

**Desafios e avanços do saneamento na UGRHI-22 do Pontal do
Paranapanema – SP – Brasil**

Ellen Rabelo Cremasco

Mestranda, UNESP, Brasil
ellen.cremasco@unesp.br
ORCID iD 0009-0009-0672-0707

Letícia Vieira Santos

Mestranda, UNESP, Brasil
leticia.v.santos@unesp.br
ORCID iD 0009-0002-3615-8355

Maria Cristina Rizk

Professora Doutora, UNESP, Brasil
mc.rizk@unesp.br
ORCID iD 0000-0003-2414-6680

Submissão / Submission: 15/09/2025

Aceite / Acceptance: 10/04/2026

CREMASCO, Ellen Rabelo; SANTOS, Letícia Vieira; RIZK, Maria Cristina. Desafios e avanços do saneamento na UGRHI-22 do Pontal do Paranapanema – SP – Brasil. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, [S. l.], v. 22, n. 1, p. e2528, 2026. DOI: [10.17271/1980082722120266400](https://doi.org/10.17271/1980082722120266400). Disponível

em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/forum_ambiental/article/view/6400.

Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) License: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Desafios e avanços do saneamento na UGRHI-22 do Pontal do Paranapanema – SP – Brasil

RESUMO

Objetivo – O presente estudo teve como objetivo analisar as variáveis relacionadas ao saneamento — abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e controle de erosão — no contexto da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Pontal do Paranapanema (UGRHI) 22, correspondente à Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema.

Metodologia – A pesquisa adotou uma abordagem quali-quantitativa, fundamentada na revisão bibliográfica de dados secundários. A análise histórica baseou-se nos Relatórios de Situação da UGRHI-22 referentes aos anos de 2016, 2017, 2019, 2021 e 2023. Os indicadores de saneamento foram organizados em gráficos-síntese para subsidiar a interpretação das tendências temporais.

Originalidade/relevância – O artigo apresenta uma abordagem original ao focar na região do Pontal do Paranapanema, região pouco explorada em estudos sobre recursos hídricos e saneamento. Sua relevância se evidencia na integração entre diagnóstico técnico e propostas práticas. Ao combinar aspectos sociais, ambientais e infra estruturais, o estudo oferece uma visão multidisciplinar e inovadora, com potencial de servir como modelo replicável para outras regiões com problemas semelhantes, contribuindo para o planejamento sustentável e a melhoria da qualidade de vida local.

Resultados – A análise dos dados evidenciou avanços no saneamento básico da UGRHI-22. No entanto, drenagem urbana e controle de erosão seguem como desafios. Os resultados reforçam a necessidade de gestão integrada e investimentos contínuos para consolidar as políticas públicas na região do Pontal do Paranapanema. Logo, o estudo oferece uma análise histórica da situação do saneamento na região, estabelecendo prioridades para o planejamento e a gestão da bacia hidrográfica. Ademais, gera contribuições sociais ao embasar o planejamento de bacias hidrográficas para melhoria das condições ambientais e de saúde pública.

Contribuições teóricas/metodológicas – O estudo contribui teoricamente ao reforçar a importância de uma abordagem integrada e multidisciplinar na gestão de recursos hídricos e saneamento, articulando conceitos como sustentabilidade, justiça ambiental e governança territorial. Metodologicamente, destaca-se pela aplicação de uma análise histórica baseada em dados secundários, organizados em gráficos para facilitar a interpretação de tendências e compreender os desafios regionais de forma contextualizada, oferecendo subsídios para o planejamento de políticas públicas eficazes e sustentáveis.

Contribuições sociais e ambientais – O estudo apresenta importantes contribuições sociais e ambientais ao evidenciar a necessidade de ampliar o acesso ao saneamento básico na região da UGRHI-22, promovendo melhorias diretas na saúde pública e na qualidade de vida das comunidades locais. Socialmente, fortalece o planejamento participativo e a conscientização da população sobre práticas sustentáveis. Ambientalmente, contribui para a preservação dos recursos hídricos e para o controle de impactos como erosão e poluição, ao propor ações integradas de drenagem urbana e manejo de resíduos.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento. Relatório de Situação de Recursos Hídricos. Bacia Hidrográfica.

Sanitation Challenges and Advances in the UGRHI-22 of Pontal do Paranapanema – SP – Brazil

ABSTRACT

Objective – This study aimed to analyze variables related to sanitation—water supply, sewage, solid waste management, urban drainage, and erosion control—in the context of the Pontal do Paranapanema Water Resources Management Unit (UGRHI) 22, corresponding to the Pontal do Paranapanema Watershed.

Methodology – The research adopted a qualitative and quantitative approach, based on a literature review of secondary data. The historical analysis was based on the UGRHI-22 Situation Reports for the years 2016, 2017, 2019, 2021, and 2023. Sanitation indicators were organized into summary graphs to support the interpretation of temporal trends.

Originality/Relevance – The article presents an original approach by focusing on the Pontal do Paranapanema region, a region little explored in studies on water resources and sanitation. Its relevance is evident in the integration of

technical diagnosis and practical proposals, such as environmental education and participatory management, aligning with the Sustainable Development Goals. By combining social, environmental, and infrastructural aspects, the text offers a multidisciplinary and innovative perspective, with the potential to serve as a replicable model for other regions with similar problems, contributing significantly to sustainable planning and improving local quality of life.

Results – Data analysis demonstrated progress in basic sanitation in the UGRHI-22. However, urban drainage and erosion control remain challenges. The results reinforce the need for integrated management and continued investment to consolidate public policies in the Pontal do Paranapanema region. Therefore, the study offers a historical analysis of the sanitation situation in the region, establishing priorities for planning and management of the river basin. Furthermore, it generates social contributions by supporting the planning of river basins to improve environmental and public health conditions.

Theoretical/Methodological Contributions – The study contributes theoretically by reinforcing the importance of an integrated and multidisciplinary approach to water resource and sanitation management, articulating concepts such as sustainability, environmental justice, and territorial governance. Methodologically, it stands out for its application of a historical analysis based on secondary data, organized into graphs to facilitate the interpretation of trends and understand regional challenges in context, providing support for the planning of effective and sustainable public policies.

Social and Environmental Contributions – The study presents important social and environmental contributions by highlighting the need to expand access to basic sanitation in the UGRHI-22 region, promoting direct improvements in public health and the quality of life of local communities. Socially, it strengthens participatory planning and raises public awareness of sustainable practices. Environmentally, it contributes to the preservation of water resources and the control of impacts such as erosion and pollution by proposing integrated urban drainage and waste management actions.

KEYWORDS: Sanitation. Water Resources Status Report. River Basin.

Desafíos y Avances en Saneamiento en la UGRHI-22 de Pontal do Paranapanema – SP – Brasil

3

RESUMEN

Objetivo – Este estudio tuvo como objetivo analizar las variables relacionadas con el saneamiento (abastecimiento de agua, alcantarillado, gestión de residuos sólidos, drenaje urbano y control de la erosión) en el contexto de la Unidad de Gestión de Recursos Hídricos (UGRHI) 22 de Pontal do Paranapanema, correspondiente a la Cuenca Hidrográfica de Pontal do Paranapanema.

Metodología – La investigación adoptó un enfoque cualitativo y cuantitativo, basado en una revisión bibliográfica de datos secundarios. El análisis histórico se basó en los Informes de Situación de la UGRHI-22 de los años 2016, 2017, 2019, 2021 y 2023. Los indicadores de saneamiento se organizaron en gráficos resumen para facilitar la interpretación de las tendencias temporales.

Originalidad/Relevancia – El artículo presenta un enfoque original al centrarse en la región de Pontal do Paranapanema, una región poco explorada en los estudios sobre recursos hídricos y saneamiento. Su relevancia se evidencia en la integración del diagnóstico técnico con propuestas prácticas. Al combinar aspectos sociales, ambientales y de infraestructura, el estudio ofrece una perspectiva multidisciplinaria e innovadora, con el potencial de servir como modelo replicable para otras regiones con problemas similares, contribuyendo a la planificación sostenible y a la mejora de la calidad de vida local.

Resultados – El análisis de datos demostró avances en saneamiento básico en la UGRHI-22. Sin embargo, el drenaje urbano y el control de la erosión siguen siendo desafíos. Los resultados refuerzan la necesidad de una gestión integrada y de una inversión continua para consolidar las políticas públicas en la región de Pontal do Paranapanema. Por lo tanto, el estudio ofrece un análisis histórico de la situación del saneamiento en la región, estableciendo prioridades para la planificación y la gestión de la cuenca hidrográfica. Además, genera contribuciones sociales al apoyar la planificación de cuencas hidrográficas para mejorar las condiciones ambientales y de salud pública.

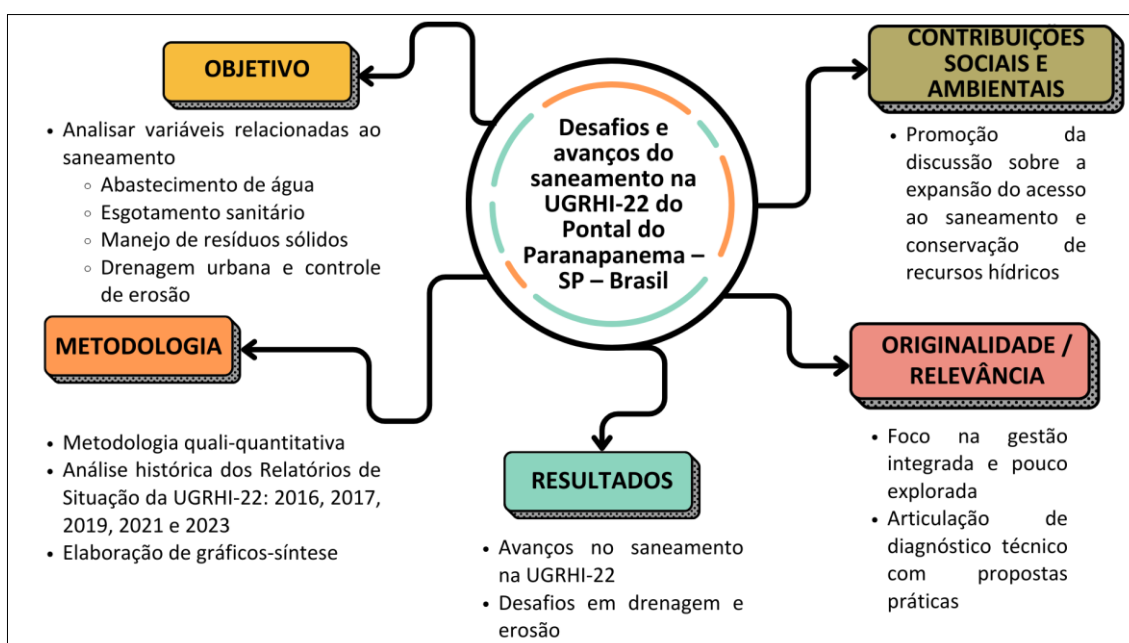
Contribuciones teóricas/metodológicas: El estudio contribuye teóricamente al reforzar la importancia de un enfoque integrado y multidisciplinario para la gestión de los recursos hídricos y el saneamiento, articulando conceptos como la sostenibilidad, la justicia ambiental y la gobernanza territorial. Metodológicamente, destaca por la aplicación de un

análisis histórico basado en datos secundarios, organizados en gráficos para facilitar la interpretación de tendencias y comprender los desafíos regionales en contexto, brindando apoyo para la planificación de políticas públicas efectivas y sostenibles.

Contribuciones sociales y ambientales: El estudio presenta importantes contribuciones sociales y ambientales al destacar la necesidad de ampliar el acceso al saneamiento básico en la región UGRHI-22, promoviendo mejoras directas en la salud pública y la calidad de vida de las comunidades locales. En el ámbito social, fortalece la planificación participativa y sensibiliza a la ciudadanía sobre prácticas sostenibles. En el ámbito ambiental, contribuye a la preservación de los recursos hídricos y al control de impactos como la erosión y la contaminación, proponiendo acciones integradas de drenaje urbano y gestión de residuos.

PALABRAS CLAVE: Saneamiento. Informe sobre el estado de los recursos hídricos. Cuenca hidrográfica.

RESUMO GRÁFICO



1 INTRODUÇÃO

A água representa um bem comum dos seres vivos, manifestando papel fundamental tanto para a manutenção da vida, quanto para o desenvolvimento socioeconômico (Rodrigues; Cruvinel, 2022). De acordo com o Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934, também conhecido como o Código de Águas brasileiro, é permitido a todos a utilização de quaisquer águas de domínio público, sendo de responsabilidade da União a garantia do cumprimento deste direito a cada cidadão (Brasil, 1934).

O inciso XIX do art. 21 da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 estabelece que compete à União realizar a administração dos recursos hídricos nacionais, devendo “instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso” (Brasil, 1988).

A Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, popularmente conhecida como “Lei das Águas”, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) (Brasil, 1997). A referida Lei adotou o modelo da Associação Mundial para a Água, que se fundamenta nos princípios de integração, descentralização e participação (Nicollier; Kiperstok; Bernardes, 2023).

A PNRH afirma que a água representa um bem de domínio público, sendo um recurso natural limitado e dotado de valor econômico. Ainda, a unidade territorial para sua implementação, considerando os usos múltiplos das águas, é a bacia hidrográfica. O inciso I do art. 2º da PNRH consiste em “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos” (Brasil, 1997).

Para atingir os seus objetivos, a PNRH conta com instrumentos de gestão de recursos hídricos, sendo eles: os Planos de Recursos Hídricos; o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a outorga dos direitos de uso de recursos hídricos; a cobrança pelo uso de recursos hídricos; a compensação a municípios; e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos (Brasil, 1997).

Os Planos de Recursos Hídricos (PRHs) determinam a agenda dos recursos hídricos em âmbito nacional, estadual ou de bacia hidrográfica, orientam a aplicação dos demais instrumentos da PNRH e, por fim, fornecem dados atualizados sobre a região que abrangem, alimentando diversas bases de dados, como o SINGREH. Neles, são determinados planos de ação para a gestão dos recursos hídricos, com a proposição de diversas metas a serem atingidas em um determinado período de tempo, que visam a implementação dos usos múltiplos da água, a garantia da segurança hídrica na bacia hidrográfica e a melhoria das condições de qualidade e quantidade da água (ANA, 2025a).

Frente ao exposto, existem os Relatórios de Situação de Recursos Hídricos, que realizam a análise e o acompanhamento sistemático dos recursos hídricos de uma região, disponibilizando dados, estatísticas e indicadores relacionados à água. Além disso, apresentam informações sobre o ciclo hidrológico, os usos dos recursos hídricos, a qualidade e quantidade, a gestão, entre outros. Estes relatórios avaliam o cumprimento das metas estabelecidas pelos PRHs, servindo como uma complementação para os mesmos (ANA, 2025b).

Os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) são, dentre outros, entes que compõem o SINGREH, sendo os responsáveis pelo cumprimento dos objetivos da PNRH (ANA, 2025c).

Consistem em órgãos colegiados consultivos e deliberativos, no qual diversas entidades participam como membros e fazem a gestão dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica por meio da definição de regras a serem seguidas com relação ao uso das águas (ANA, 2011). São descentralizados por bacia hidrográfica e contam com a participação dos poderes públicos, dos usuários e das organizações da sociedade civil, que fazem com que as regras sejam aplicadas por meio do seu poder de regulação (ANA, 2011).

Os CBHs apresentam a responsabilidade de desenvolver periodicamente os Planos de Recursos Hídricos no âmbito da bacia hidrográfica em que estão inseridos, bem como o Relatório de Situação de Recursos Hídricos da região que gerencia.

O Estado de São Paulo conta com a Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH), Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que estabelece o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH) e também se baseia nos princípios de participação, descentralização e integração para a gestão sustentável dos recursos hídricos (São Paulo, 1991). A PERH do Estado de São Paulo também considera como unidade territorial de planejamento e gestão a bacia hidrográfica (Nicollier; Kiperstok; Bernardes, 2023).

Desta forma, percebe-se um alinhamento entre a PERH do Estado de São Paulo e a PNRH, que se baseiam nos mesmos princípios e preveem a articulação entre a gestão dos recursos hídricos, o desenvolvimento socioeconômico e a proteção ambiental (Nicollier; Kiperstok; Bernardes, 2023).

Diante do contexto apresentado, o presente trabalho tem enfoque na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Pontal do Paranapanema, UGRHI-22, que integra 26 municípios que fazem parte da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema, cuja rede hidrográfica é composta pelos Rios Santo Anastácio, Paranapanema e Paraná, bem como seus afluentes (CBH-PP, 2025).

Os Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos do Pontal do Paranapanema, produzidos pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema (CBH-PP), responsável pelo planejamento e gestão da UGRHI-22, apresentam uma síntese da situação dos recursos hídricos em determinado ano, contemplando aspectos de disponibilidade da água, demanda de água e balanço hídrico (Tema 1), saneamento (Tema 2), qualidade das águas (Tema 3) e gestão institucional (Tema 4).

O saneamento funciona como um elo entre a melhoria ambiental e a eliminação de doenças para a promoção da saúde. Sob esta ótica, as ações de saneamento devem envolver o manejo habitacional (intra e peridomiciliar), comunitário e público das águas e dos resíduos em uma rede de questões de saúde (FARIA et al., 2023).

Os Determinantes Sociais da Saúde (DSS), propostos pela Organização Mundial da Saúde (OMS), são fundamentais para a produção de políticas de saúde.

Assim, as diferentes condições de saúde observadas entre diferentes segmentos populacionais são determinadas por fatores “sociais” inter-relacionados: nutrição e hábitos cotidianos; diferenças de gênero e étnico-raciais; ocupação, trabalho e renda; acesso desigual a cuidados e tecnologias de saúde e a recursos culturais e educacionais; ambientes insalubres e meios sociais precários e violentos. Mas também por determinantes de natureza macrosocial, como a política de saúde, a política macroeconômica, a organização do Estado etc., que formariam o contexto socioeconômico e político (MARIO, 2023, p. 3).

Deste modo, fica evidente que o saneamento está intrinsecamente ligado às condições do ambiente que afetam a saúde da população, abrangendo também as dimensões do bem-estar individual e social. Estudos como de Sclar et al.(2018) reforçam essa dependência ao concluírem que a experiência de privacidade e segurança no uso de infraestruturas sanitárias são influenciadas por fatores contextuais e individuais, como a localização das instalações sanitárias e até mesmo a identidade de gênero do usuário.

No cenário atual, a legislação brasileira detalha o saneamento básico como o conjunto de quatro serviços essenciais. Estes são definidos pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, que atualiza o marco legal do saneamento básico, e também pela Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, que cria a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Conforme exposto por Borges; Britto (2025, p. 244-245), desde o início da década de 90 o Brasil vem direcionando o setor de saneamento básico para a iniciativa privada. Esse processo se tornou notório a partir da promulgação do então marco legal, que segundo os autores, indica que o país se inclina a crer que o particular é maior provedor do bem comum em relação a gestão estatal.

Os componentes do saneamento básico são: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais (Brasil, 2020). De acordo com a Organização Mundial de Saúde, em 2022 apenas 57% da população global utilizou serviços de saneamento gerenciados de forma segura, equivalente a 4,6 bilhões de pessoas, ainda, mais de 1,5 bilhão de pessoas não tinham acesso aos serviços básicos de saneamento, como banheiros e latrinas particulares.

Em relação ao primeiro componente, o abastecimento de água consiste nas atividades de fornecimento e manutenção de infraestruturas operacionais essenciais para o abastecimento de água potável, desde a captação até as ligações prediais e seus instrumentos de medição (Brasil, 2020). Nos Relatórios de Situação, os índices relacionados ao abastecimento de água são o índice de atendimento urbano de água e o índice de perdas do sistema de distribuição de água.

O esgotamento sanitário é o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações necessárias para a coleta, transporte e destinação final adequada de esgotos, incluindo ligações prediais, descarte no meio ambiente ou a produção de água de reuso (Brasil, 2020). Nos Relatórios de Situação, os parâmetros relacionados ao esgotamento sanitário são a proporção de efluentes domésticos coletados e tratados em relação ao gerado, a eficiência do sistema de tratamento e a carga orgânica poluidora doméstica remanescente.

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos se referem às atividades de disponibilização e manutenção de infraestruturas de coleta, varrição manual e mecanizada, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos (Brasil, 2020). Nos Relatórios de Situação são abordados o índice de resíduo sólido urbano disposto enquadrado como adequado e o índice de qualidade de aterro de resíduos (IQR).

A drenagem urbana é o conjunto de atividades, instalações e infraestruturas que visam o manejo de água pluvial, contemplando transporte, detenção ou retenção para amortização de vazão de cheias, tratamento e disposição de águas drenadas (Brasil, 2020). Alguns dos Relatórios de Situação da UGRHI-22 abordam a taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea.

Os Relatórios de Situação da UGRHI-22 intitulam o Tema 2 como “Saneamento” (mais abrangente), embora considerem temas específicos do saneamento básico, o que possibilita que

outros assuntos relacionados ao meio físico que impactam à saúde da população sejam abordados. Por exemplo, os Relatórios de Situação passaram a adicionar, recentemente, a drenagem urbana e a citar o controle de erosão como parte do tema.

2 OBJETIVOS

Considerando a relevância dos aspectos citados, este trabalho teve como objetivo analisar as variáveis do saneamento (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e controle de erosão) na UGRHI-22, tomando como base os Relatórios de Situação dos anos de 2016, 2017, 2019, 2021 e 2023.

3 METODOLOGIA

O presente artigo empregou uma metodologia de pesquisa quali-quantitativa, baseada na revisão bibliográfica de dados secundários e na análise de séries históricas disponibilizadas em documentos oficiais, visando a compreensão do panorama do saneamento básico na região em estudo.

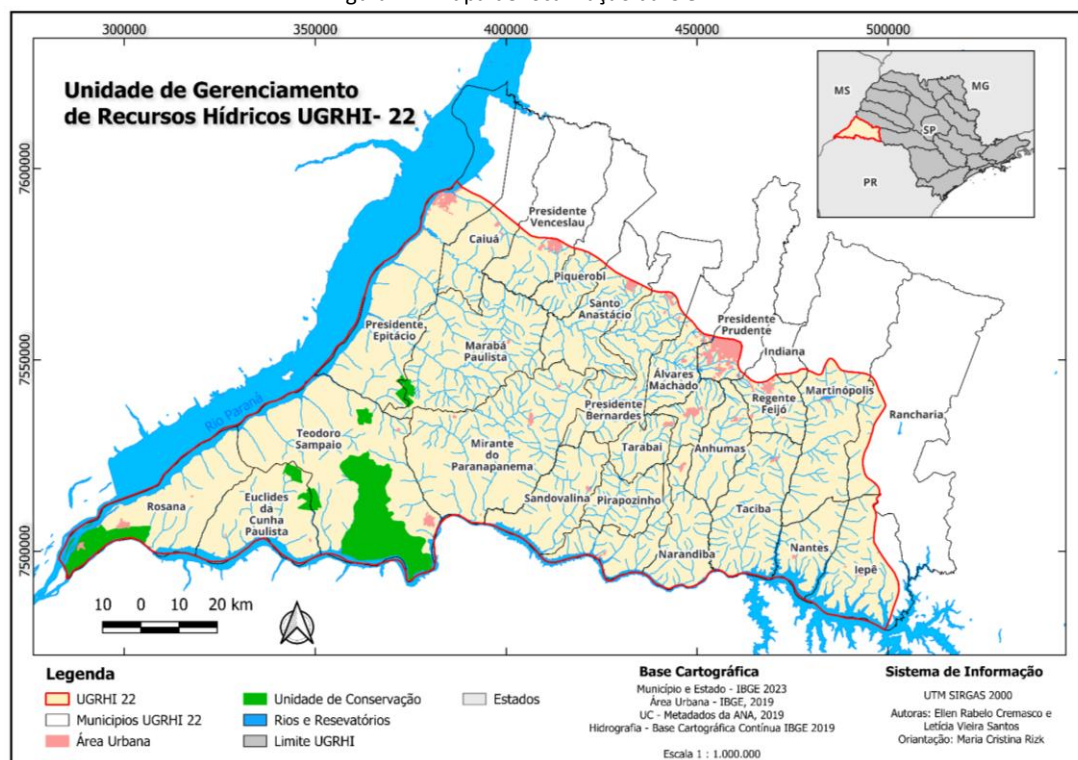
O estudo se fundamentou na síntese e análise histórica dos principais componentes do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e controle de erosão. Os dados foram levantados nos Relatórios de Situação da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Pontal do Paranapanema (UGRHI-22), elaborados pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema (CBH-PP).

A análise histórica realizada foi referente aos anos de 2016, 2017, 2019, 2021 e 2023, que consistem nos anos de publicação mais recentes deste documento, disponibilizados no *website* do CBH-PP. Para tanto, a partir da avaliação dos dados primários de índices apresentados pelos relatórios, foram elaborados gráficos-síntese, de modo a possibilitar a visualização e interpretação das informações de forma temporal e comparativa para subsidiar a discussão crítica sobre o saneamento básico no âmbito da UGRHI-22. Também foi realizada uma pesquisa bibliográfica sistemática em bases de dados científicas reconhecidas para ampliar a compreensão sobre os fatores determinantes do saneamento e situar os resultados em um contexto mais amplo.

4 RESULTADOS

A Figura 1 apresenta a localização da UGRHI-22 (Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema), que se situa no oeste do Estado de São Paulo e que faz divisa ao sul com o Estado do Paraná e a oeste com o Estado do Mato Grosso do Sul. A UGRHI-22 é delimitada por dois importantes rios de domínio da União: o rio Paraná (divisa com o Mato Grosso do Sul e o rio Paranapanema (divisa com o Paraná).

Figura 1 – Mapa de localização da UGRHI-22.



Fonte: Autoras, 2025.

A UGRHI-22 abrange, de forma integral ou parcial, o território de 26 municípios paulistas. A sua área territorial é de 12.333 quilômetros quadrados, considerando os limites da bacia hidrográfica que a define (São Paulo, 2021 apud PERH, 2006).

Segundo o Relatório de Situação da UGRHI-22 do ano de 2023, os principais cursos d'água e reservatórios que se fazem presentes nesta localidade são o Rio Santo Anastácio e afluentes; Rio Paranapanema e afluentes; Rio Paraná e afluentes; Ribeirão Anhumas; Ribeirão Pirapozinho; e Ribeirão Laranja Doce (CBH-PP, 2024).

Ademais, a região se destaca pelo potencial hidráulico que os seus rios apresentam, possuindo 5 empreendimentos de geração de energia, que são responsáveis por cerca de 17% da energia total produzida no Estado de São Paulo. Os principais reservatórios da UGRHI-22 são: Reservatórios das UHEs de Rosana, Taquaruçu, Porto Primavera e Capivara e Laranja Doce (CBH-PP, 2024).

Além do destaque dos reservatórios de água e geração de energia elétrica, a UGRHI-22 se caracteriza pelo elevado grau de mecanização da agricultura, principalmente da cultura de cana-de-açúcar, tendo relevância também as agroindústrias como frigoríficos, indústrias alimentícias e atividades do setor de serviços, especialmente no município de Presidente Prudente (São Paulo, 2021).

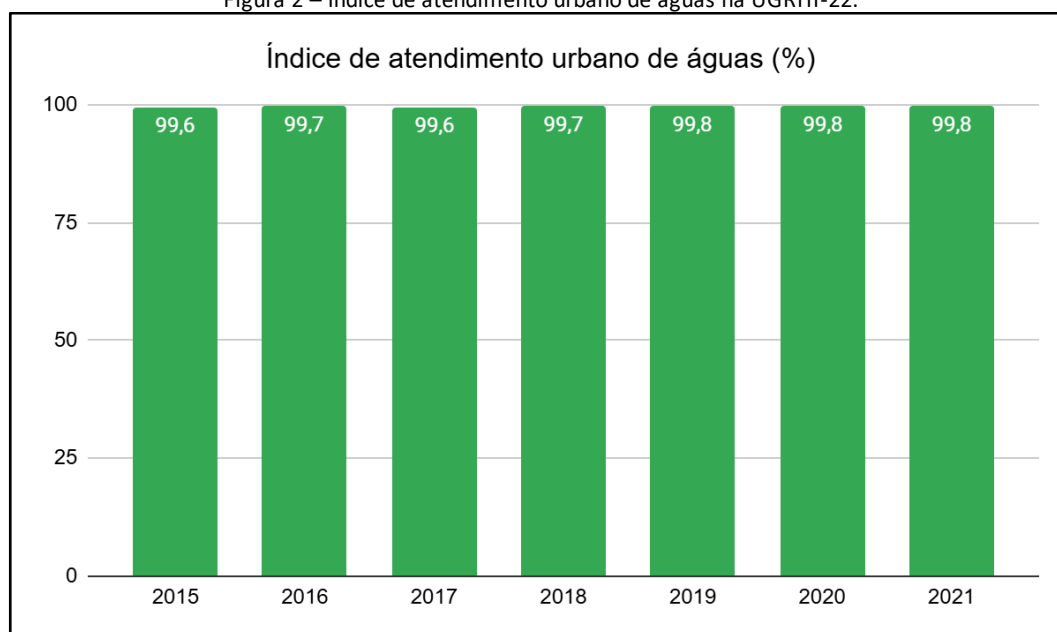
A UGRHI-22 conta com unidades de conservação com importantes remanescentes de vegetação natural, bem como áreas urbanas que concentram a maior parte da população da região, com aproximadamente 92,26% dos habitantes residindo nelas (CBH-PP, 2024).

Tendo em vista que o saneamento básico tem influência direta sobre o meio ambiente, a saúde pública e o desenvolvimento socioeconômico, serão apresentadas a seguir as discussões

sobre os dados referentes aos componentes do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e controle de erosão, levantados nos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-22 (anos-base de 2016, 2017, 2019, 2021 e 2023).

Em relação ao abastecimento urbano, é possível observar na Figura 2 que os índices de atendimento urbano de águas na UGRHI-22 mantiveram-se elevados nos anos analisados, com médias acima de 99,6% no território, o que indica que a região conta com um ótimo serviço de abastecimento de água. De 2019 a 2021 a porcentagem permaneceu em 99,8%, representando que aproximadamente a totalidade da população que reside na área urbana do Pontal do Paranapanema é atendida com abastecimento de água, o que demonstra que o direito comum do povo de acesso à água vem sendo assegurado na Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema.

Figura 2 – Índice de atendimento urbano de águas na UGRHI-22.



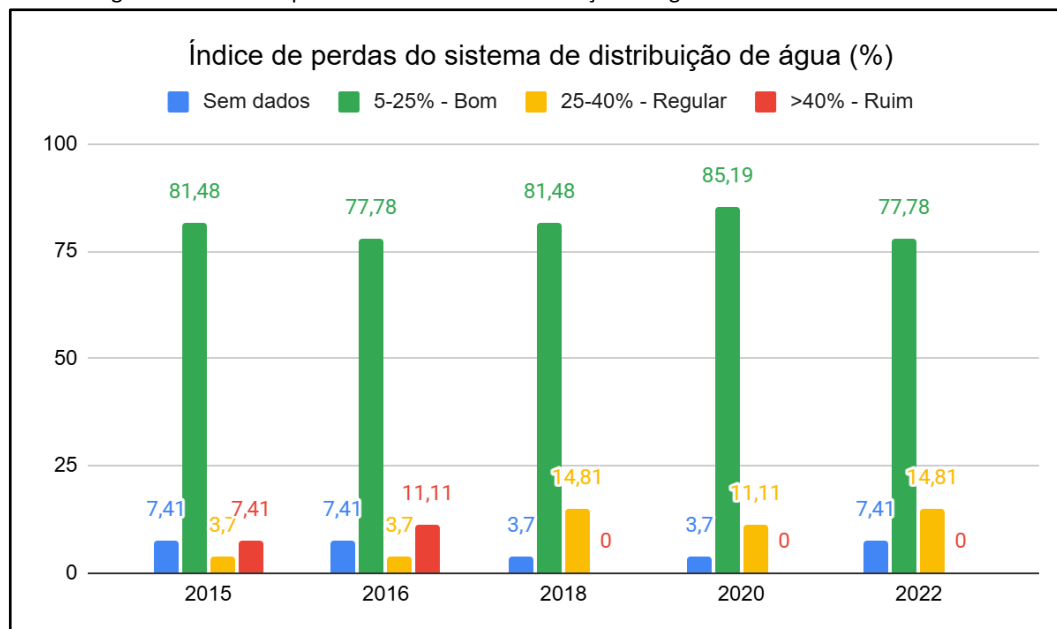
Fonte: Autoras, 2025.

Araujo et al. (2022), com base em análises de dados do ano de 2019 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Sisagua), constaram que aproximadamente 83,7% da população total e 93% da população urbana são atendidos por Sistemas de Abastecimento de Água no Brasil. Contudo, enquanto nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, pelo menos entre 85-90% da população regional era atendida, nas regiões Nordeste e Norte, respectivamente 73,9 e 58% da população regional possuía abastecimento de água.

Ainda tratando do componente abastecimento urbano, verifica-se na Figura 3 que os índices de perda nos sistemas de abastecimento de água foram elevados nos anos de 2015, 2016, 2018, 2020 e 2022. Apesar da maior parte dos municípios apresentarem índices de perdas do sistema de distribuição de água considerados como “bons” (com extravios de até 25% de água), existem municípios com porcentagem de perdas enquadradas como “regulares” (quando

a perda de água é de 25 a 40%) e “ruins” (quando o sistema perde mais de 40% de água) em todos os anos analisados.

Figura 3 – Índice de perdas do sistema de distribuição de água na UGRHI-22.



Fonte: Autoras, 2025.

O índice de perdas do sistema de distribuição de água representa a ocorrência de desperdício de recursos hídricos recorrente na região, que acarreta em uma pressão excessiva aos reservatórios da UGRHI-22, podendo causar escassez hídrica a longo prazo.

Conforme os Relatórios de Situação, os municípios que se destacaram negativamente pelos seus extravios de água nos períodos analisados foram: Rancharia, Presidente Venceslau, Martinópolis, Presidente Prudente, Taciba, Caiuá e Narandiba.

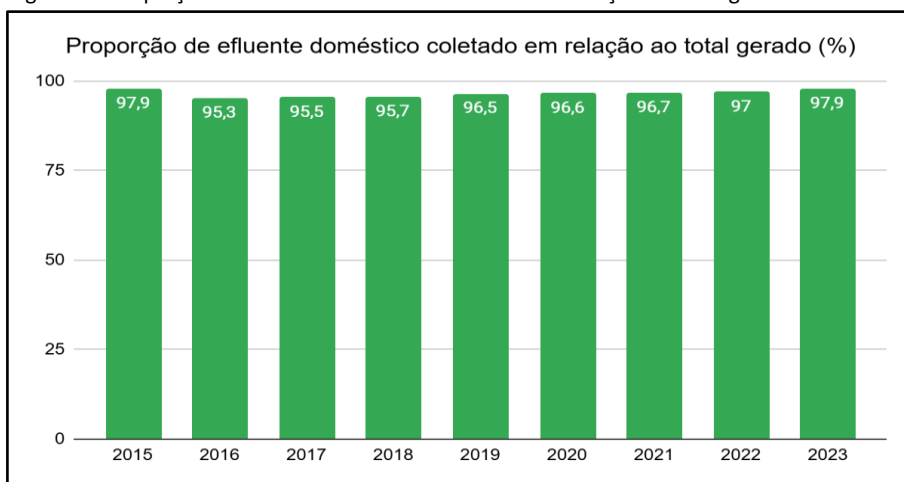
A última vez que houve municípios com a classificação “ruim”, referente ao índice de perdas do sistema de distribuição de água, foi no ano de 2016, o que indicou uma melhora para esta variável na bacia hidrográfica. Todavia, a quantidade de água perdida pelos sistemas de distribuição ainda foi alta. Além disso, dados mais recentes (ano de 2022) mostraram que a quantidade de municípios com índices classificados como “bons” diminuiu, havendo necessidade de atenção sobre o tema. Ainda, com base nos dados analisados no presente estudo, verificou-se que houve municípios da UGRHI-22 que não forneceram dados acerca deste índice, o que dificultou uma avaliação mais precisa.

Comineti et al. (2025), com base nos dados do SNIS de 2021, aponta que em 2020 no Brasil apenas 45% dos domicílios brasileiros possuía acesso ao sistema de esgotamento sanitário, valor abaixo da média global de 54% com acesso aos sistemas de esgotamento sanitários seguros em 2020, conforme a OMS. Além disso, do esgoto coletado, apenas 80% do esgoto era tratado no Brasil em 2020, segundo dados do SNIS de 2021.

Na UGRHI-22, tem-se que no período que compreendeu os anos de 2015 a 2023, a proporção de efluente doméstico coletado em relação à quantidade gerada manteve-se com bons índices, acima das médias nacional e global anteriormente apresentadas, indicando valores

médios acima de 95%, como pode-se observar na Figura 4. Além disso, verifica-se que a partir de 2016 houve um crescimento constante desta variável, que passou de 95,3% para 97,9% em 2023. Isto indica que os municípios do Pontal do Paranapanema vêm investindo no sistema de coleta de esgoto doméstico, especialmente nas áreas urbanas, onde há uma maior concentração populacional e, conseqüentemente, uma maior geração de efluentes.

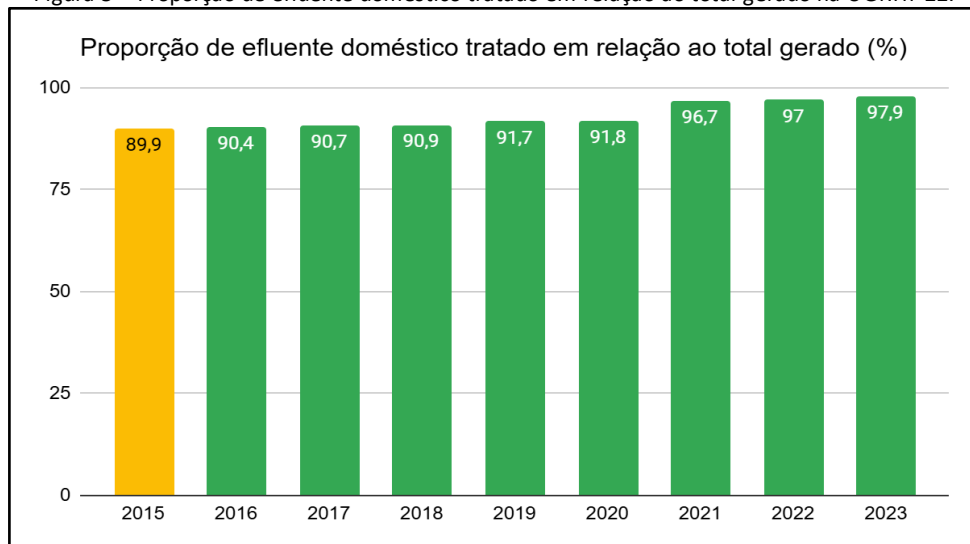
Figura 4 – Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao total gerado na UGRHI-22.



Fonte: Autoras, 2025.

Segundo a Figura 5, a proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado variou de 89,9% em 2015, considerada “regular” a 97,9% em 2023, considerada “ótima”. O crescimento deste índice a partir de 2020 foi, principalmente, devido à conclusão da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) Sul no município de Presidente Venceslau (CBH-PP, 2024).

Figura 5 – Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado na UGRHI-22.

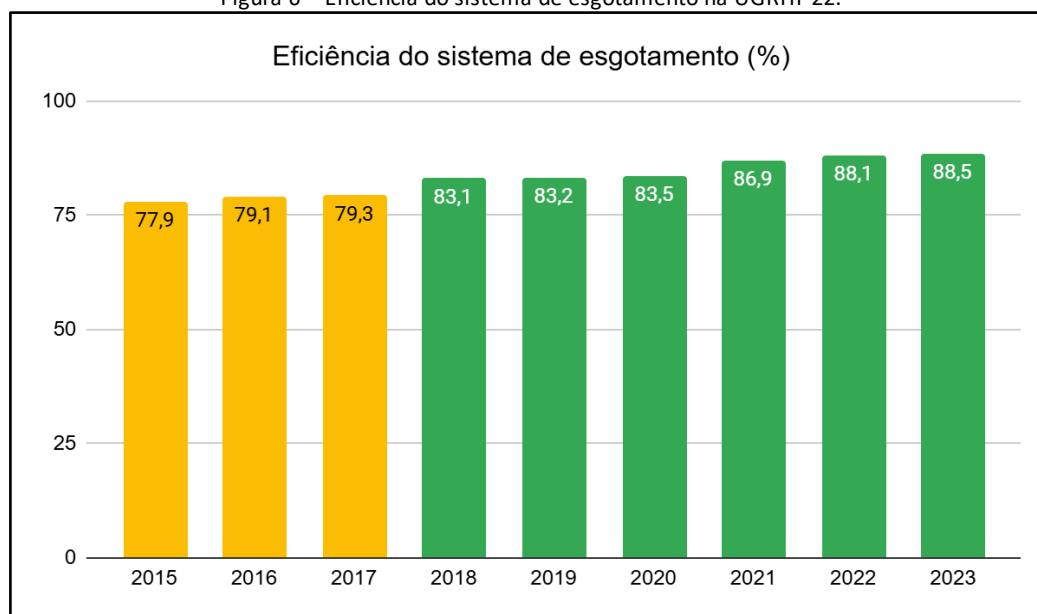


Fonte: Autoras, 2025.

Ainda no que tange ao componente esgotamento sanitário, no Pontal do Paranapanema, percebe-se um crescimento constante da eficiência do sistema de esgotamento

ao longo do período analisado (Figura 6). Nos anos de 2015 a 2017, este índice teve classificações enquadradas como “regulares”, já que sua porcentagem foi, respectivamente, 77,9%, 79,1% e 79,3%. A partir disso, a eficiência dos sistemas da região passou a ser considerada como “ótima”, com valores entre 83,1% (2018) e 88,5% (2023). Novamente, houve uma melhora neste parâmetro a partir de 2020 devido à conclusão da obra e início da operação do tratamento de efluente doméstico na ETE Sul, em Presidente Venceslau, conforme citado anteriormente (CBH-PP, 2024).

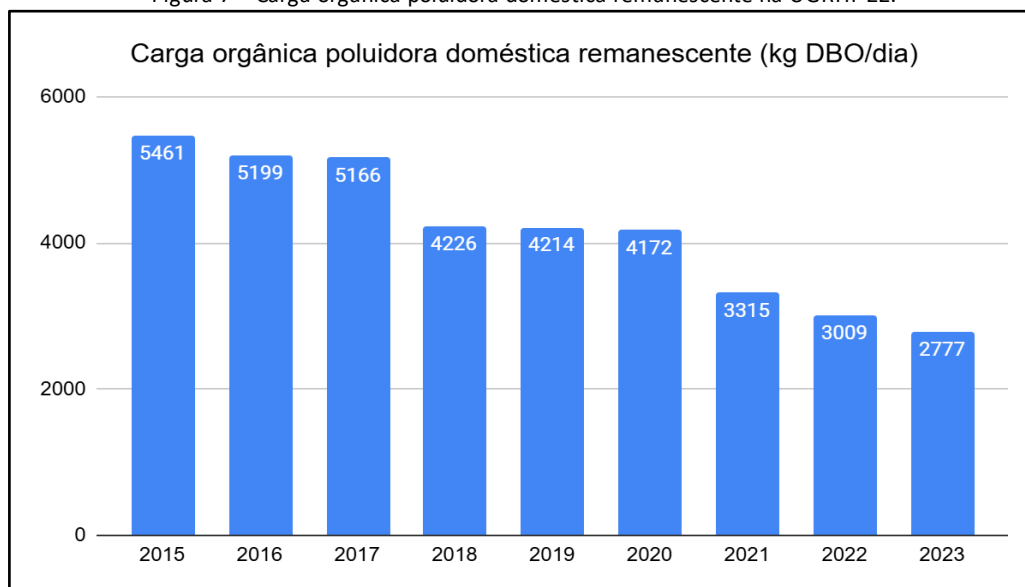
Figura 6 – Eficiência do sistema de esgotamento na UGRHI-22.



Fonte: Autoras, 2025.

Ademais, é perceptível, por meio da análise da Figura 7, um decréscimo na quantidade de carga orgânica poluidora doméstica remanescente do efluente doméstico gerado na UGRHI-22. Esta ocorrência pode ser explicada pela projeção de crescimento populacional apresentada pelo Sistema Estadual de Análise de Dados (Seade), instituição encarregada por disponibilizar estimativas e projeções populacionais anualmente, que são utilizadas pelo CBH-PP para a produção dos Relatórios de Situação do Pontal do Paranapanema.

Figura 7 – Carga orgânica poluidora doméstica remanescente na UGRHI-22.

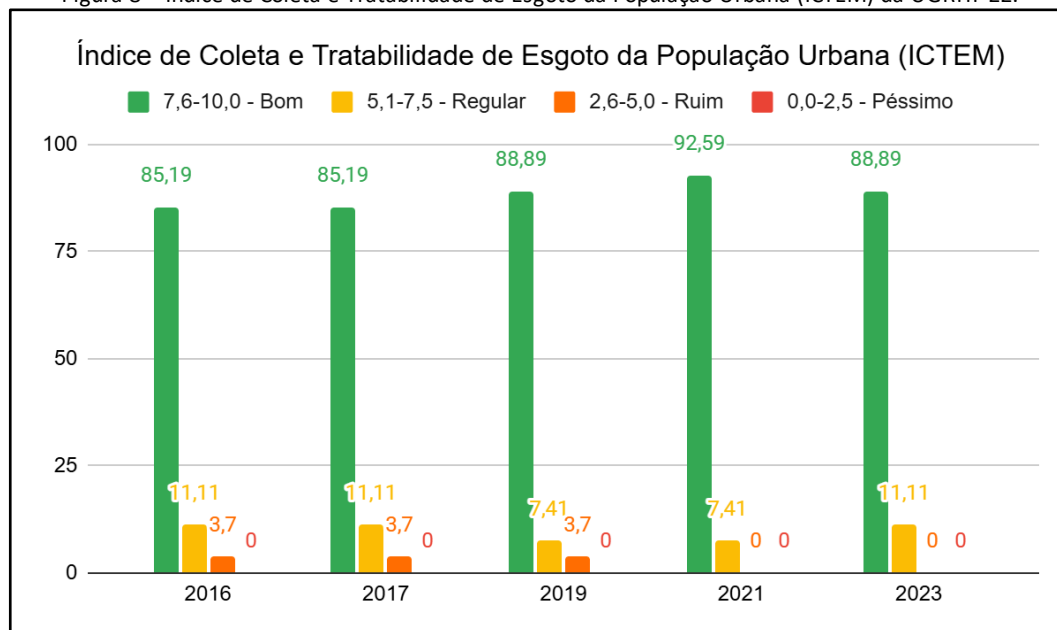


Fonte: Autoras, 2025.

O Seade forneceu dados de que a taxa geométrica de crescimento anual da população da Bacia Hidrográfica do Pontal do Paranapanema vem decaindo, inclusive atingindo valores negativos no ano de 2023, indicando que a projeção possivelmente foi superdimensionada pelo órgão (CBH-PP, 2024). Desta maneira, partindo do pressuposto de que a população da região analisada vem decrescendo, as cargas orgânicas geradas e, por consequência, as reduzidas e remanescentes apresentaram uma queda no período de 2015 e 2023, saindo de 5.461 kg de DBO/dia para 2.777 kg de DBO/dia.

A Figura 8 apresentou os valores anuais do Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município (ICTEM) para a UGRHI-22, que considerou os critérios de coleta, existência e eficiência de sistema de tratamento do esgoto, eficiência de remoção da carga orgânica do esgoto, destinação adequada dos rejeitos do tratamento do esgoto e, por fim, o não desenquadramento da classe do corpo d'água receptor pelo lançamento do efluente tratado e de esgotos sem tratamento (CBH-PP, 2024).

Figura 8 – Índice de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana (ICTEM) da UGRHI-22.



Fonte: Autoras, 2025.

Entre os anos de 2016 e 2023 o ICTEM da maior parte dos municípios da bacia hidrográfica foi classificado como “bom” (com atribuição de notas entre 7,6 e 10,0), representando mais de 85% do território em cada ano. Ainda, a quantidade de localidades que receberam enquadramento “regular” (com valores de 5,1 a 7,5), no período analisado, manteve-se entre 2 e 3, que representou 7,47% e 11,11%, respectivamente. Já para a classe “ruim” deste indicador (notas de 2,6 a 5,0), nos anos de 2016, 2017 e 2019 apenas 1 município (3,7% do território) foi enquadrado como tal. Entretanto, em 2021 e 2023 nenhum município foi classificado desta maneira. Finalmente, não existiu enquadramento do ICTEM na classe “péssima” (que considera valores de até 2,5) no Pontal do Paranapanema nos anos analisados.

Frente a isto, percebe-se que houve uma melhora do ICTEM da região a partir de 2020, uma vez que os municípios passaram a se enquadrar apenas nas duas melhores categorias, o que indicou que a gestão do esgotamento sanitário na UGRHI-22 tornou-se mais eficaz.

Cabe destacar que os municípios que tiveram classificação “regular” e/ou “ruim” no período analisado foram: Mirante do Paranapanema, Presidente Venceslau, Rancharia, Rosana, Iepê e Martinópolis.

Ao longo dos últimos anos, o investimento em esgotamento sanitário tem sido bastante significativo no estado de São Paulo. E, embora a grande soma de recursos tenha reflexo na melhoria dos indicadores, ainda são necessários esforços para que a universalização desse serviço seja alcançada nos próximos anos, especialmente no tocante às interligações ao sistema de coleta, afastamento, interceptação, tratamento e à redução das cargas de efluentes (SÃO PAULO, 2024, p. 347).

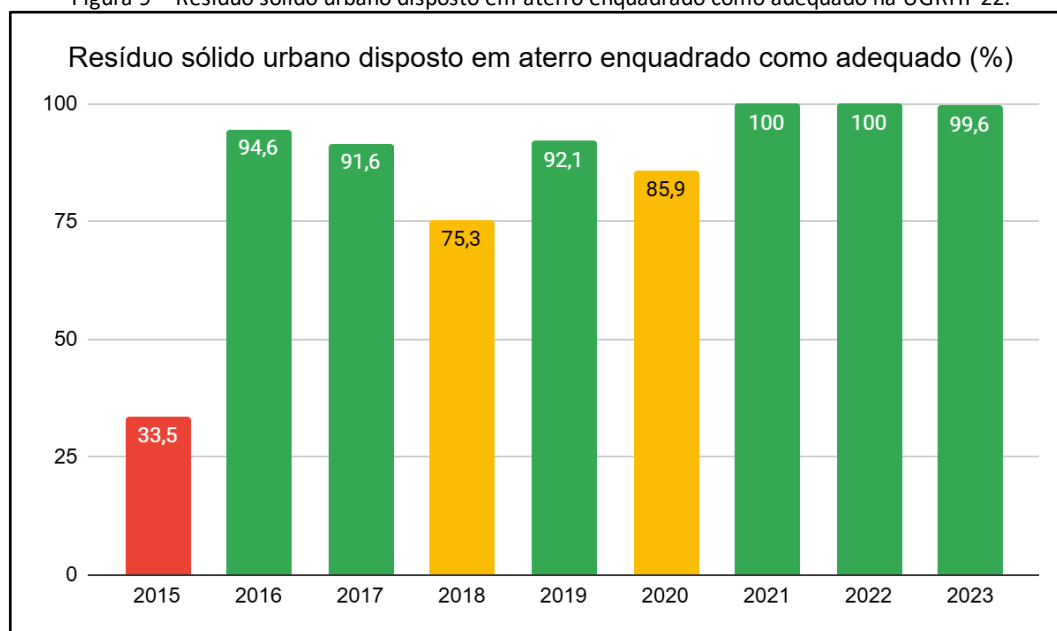
Além disso:

a coleta, o afastamento e o tratamento adequado dos esgotos domésticos e urbanos são uma necessidade ambiental premente para a preservação de uma boa qualidade

ambiental e para a manutenção da qualidade da água dos rios como corpos receptores e possíveis mananciais de abastecimento de água. Nem todos os rios são classificados em enquadramento para quaisquer usos: há rios cujo enquadramento permite seu uso para o abastecimento público, e há rios enquadrados em classes que restringem tais usos à diluição de efluentes tratados, por exemplo (SÃO PAULO, 2024, p. 347).

Para o indicador de resíduos sólidos urbanos (RSU) dispostos em aterros enquadrados como adequados (Figura 9), os relatórios de situação utilizaram a classificação: "Bom ($\geq 90\%$)", "Regular" ($\geq 50\%$ e $< 90\%$) e "Ruim" ($< 50\%$)".

Figura 9 – Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como adequado na UGRHI-22.



Fonte: Autoras, 2025.

Em 2015, a UGRHI-22 registrou um índice de RSU disposto em aterro enquadrado como adequado classificado como "ruim", com apenas 33,5% dos resíduos dispostos em aterros adequados. A maior parte dos RSU era disposta em aterros municipais, sem estruturas de captação de chorume e impermeabilização do solo, irregularidades nos sistemas de drenagem, recebimento de resíduos industriais, entre outros, podendo impactar o solo, as águas subterrâneas e superficiais e a saúde pública. O baixo índice de adequação em 2015 era reflexo direto, principalmente, de três municípios responsáveis por 57,7% de todo o volume de RSU da bacia hidrográfica (Presidente Prudente, Pirapozinho e Presidente Epitácio) (CBH, 2016).

Em 2016, este índice apresentou uma melhora significativa, alcançando 94,6% e passando a ser classificado como "bom". Essa evolução ocorreu principalmente devido a um acordo para a desativação do "lixão" de Presidente Prudente e Presidente Epitácio (CBH, 2017).

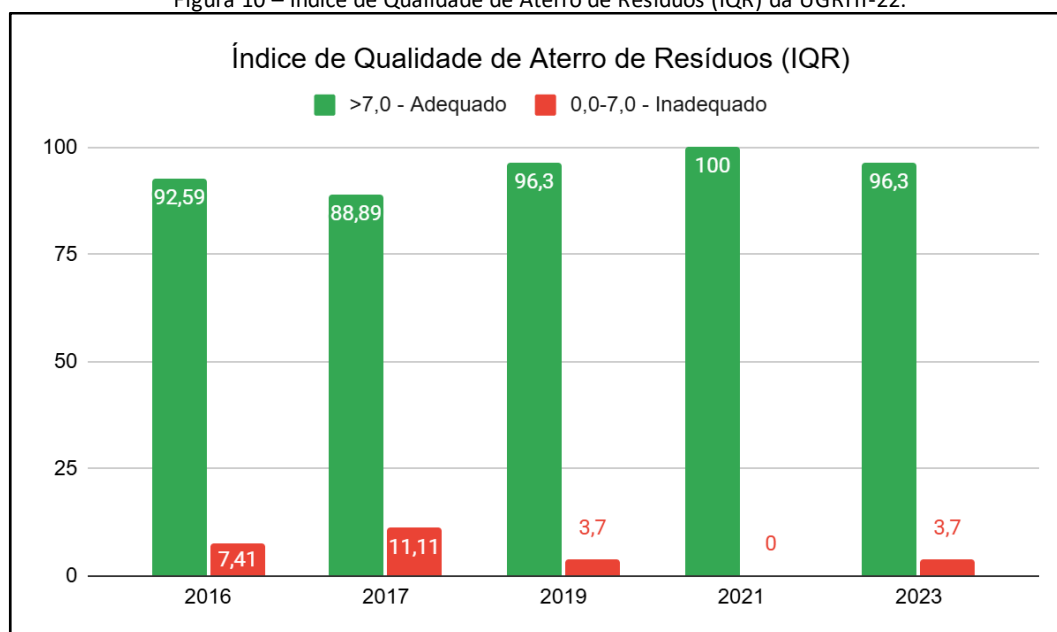
Em 2017, os aterros de Caiuá, Presidente Venceslau e Álvares Machado foram considerados inadequados, o que resultou no total de 91,6% dos resíduos dispostos em aterros adequados. No entanto, em 2018 esse índice diminuiu para 75,3%, sendo considerado "regular". Por conseguinte, em 2019 somente o município de Presidente Venceslau constou como

inadequado. Os índices se mantiveram em níveis elevados nos anos subsequentes, com 100% de adequação em 2021 e 2022.

Em 2023, a geração diária de RSU na UGRHI-22 foi de 363,1 toneladas, indicando uma redução em relação aos anos anteriores, o que pode ser explicado pela projeção de crescimento populacional negativa da região, conforme já citado. O percentual de resíduos dispostos em aterros adequados foi de 99,6%, sendo apenas o município de Caiuá com aterro classificado como "Inadequado".

O Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) na UGRHI-22 classifica os aterros como "adequado" (IQR > 7) ou "inadequado" (IQR de 0 a 7). Esse índice possui relação direta com o índice de resíduos sólidos urbanos dispostos em aterros enquadrados como adequados e revela também, no geral, uma evolução positiva da disposição final dos resíduos entre 2015 e 2023 (Figura 10).

Figura 10 – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) da UGRHI-22.



Fonte: Autoras, 2025.

Em 2016, 7,41% dos aterros eram considerados inadequados. Esse índice aumentou em 2017 (11,11%) e voltou a diminuir em 2019 (3,7%), chegando a zero em 2021. Todavia, apesar de 100% dos aterros serem considerados adequados em 2021, no ano de 2023 esse valor diminuiu, uma vez que um dos aterros foi considerado inadequado na região.

No Brasil, em 2022, cerca de 39% das 76,1 milhões de toneladas de RSU coletadas seguiu para destinação inadequada, como lixões e aterros controlados, apesar da existência do novo marco legal do saneamento. Isso ocorre porque em 2.826 dos 5.570 municípios brasileiros, predominam lixões e/ou aterros controlados como forma de disposição final dos RSU, fraqueza esta que pode potencializar a baixa taxa de reciclagem. Fato conhecido, a disposição final ambientalmente inadequada pode prejudicar oportunidades, como a produção de biogás e de energia elétrica (FREITAS, PIRES, BENINCÁ, 2024).

Apesar dos aterros sanitários terem promovido a destinação final ambientalmente adequada de 61% dos RSU coletados em 2022 e dos aterros sanitários presentes em 2.744

municípios comporem uma força para a gestão dos RSU, os custos elevados para sua construção e manutenção configuram-se como uma ameaça real. Essa ameaça, no entanto, pode ser minimizada com a força do modelo de consórcios intermunicipais, visto ser uma opção para minimizar custos e ampliar ganhos através da gestão compartilhada, medida incentivada na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (FREITAS, PIRES, BENINCÁ, 2024).

Quanto à drenagem urbana e o controle de erosão no Pontal do Paranapanema, os Relatórios de Situação apontaram consistentemente a erosão do solo e o assoreamento dos corpos d'água como pontos críticos ao longo dos anos analisados. Inicialmente, os Relatórios de 2016, 2017 e 2019 não detalhavam a cobertura da rede de drenagem urbana subterrânea com índices. Contudo, era mencionado que a UGRHI-22 era "muito suscetível à erosão".

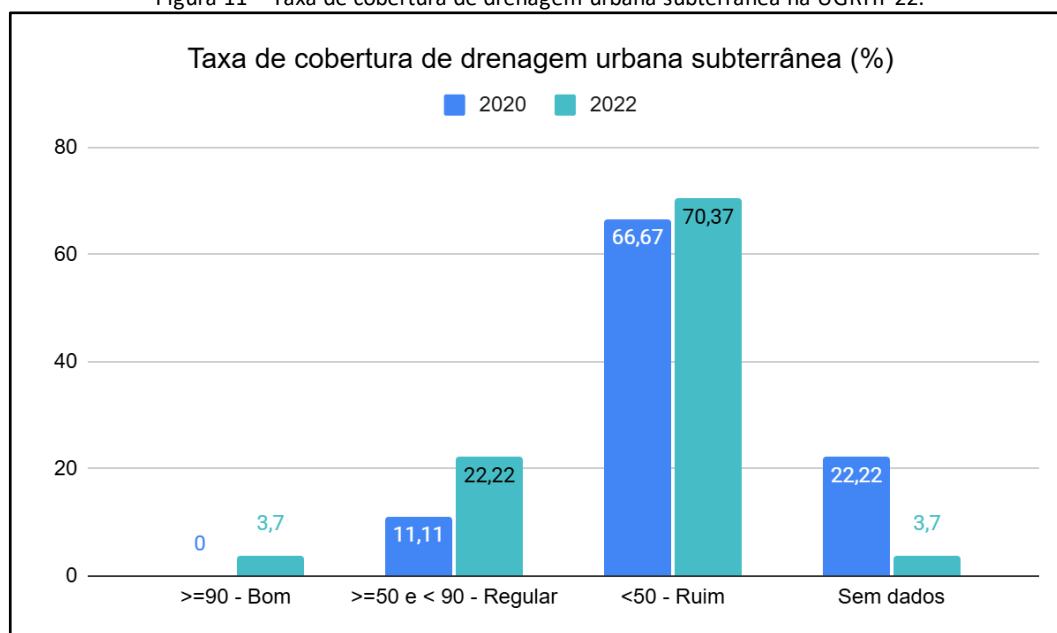
Convém salientar que desde 2007 o Brasil buscou consolidar a estrutura institucional do setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais com a promulgação da Lei nº 11.445, definindo responsabilidades e mecanismos tarifários anteriormente inexistentes. No entanto, somente em 2020, a revisão legal instituiu o Marco Legal do Saneamento Básico Lei nº 14.026, o qual cria a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) e atribui formalmente à sua competência, estabelecer padrões de referência no setor (Mendes et al., 2025).

Com isso, a partir de 2021, os relatórios de situação começaram a apresentar um tópico específico acerca do tema e os índices apontaram para uma rede de drenagem urbana incompleta e com problemas contínuos de erosão rural, favorecendo a perda de solo e assoreamento de corpos d'água na UGRHI.

Entre 2020 e 2022, houve um avanço nas informações sobre taxa de cobertura da rede de drenagem urbana. Em 2020, uma parcela de 22,2% dos municípios estava sem dados, enquanto em 2022 essa parcela diminuiu para 3,7%. Em 2020, não havia municípios com taxa de cobertura de drenagem considerada "boa" e em 2022 essa categoria passou a representar 3,7% dos municípios. Em ambos os anos o índice predominante foi o "ruim", como é possível identificar na Figura 11.

Apesar do cenário considerado "ruim", o Relatório de Situação de 2023 destacou constantes iniciativas de financiamento, principalmente via Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), para obras de galerias pluviais e dissipadores de energia, a fim de melhorar a criticidade da erosão do solo e do assoreamento dos corpos d'água. Ademais, em 2023 foi apresentado um aspecto positivo quanto à vulnerabilidade a inundações: máximo de 5% dos domicílios em áreas de risco.

Figura 11 – Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea na UGRHI-22.



Fonte: Autoras, 2025.

A erosão hídrica é um fenômeno que afeta populações, impactando na segurança alimentar e na qualidade das águas superficiais pelo assoreamento. A intensidade dos processos de perdas de solos pode se agravar devido às mudanças ambientais pelo desmatamento, ausência de práticas conservacionistas e compactação do solo pela pecuária, entre outros (FRANCISCO, 2024). Ademais, o processo de assoreamento intensifica-se mesmo sob variações de uso e ocupação do solo. Conforme Ciupa; Suligowski (2023, p. 14), existe uma relação proporcional entre a redução do volume dos reservatórios de água e o aumento das áreas impermeabilizadas em uma bacia hidrográfica.

Em relação à fragilidade dos solos, a região do Pontal do Paranapanema possui um predomínio de solos com textura arenosa. A alta suscetibilidade à erosão na região é resultado da combinação de três fatores principais: chuvas intensas e concentradas no verão, relevo de vertentes amplas e geologia frágil de arenito nas cabeceiras de drenagem. Na UGRHI-22 foram identificadas 3.250 erosões lineares (FRANCISCO, 2024), fato que evidencia a necessidade de investimentos e esforços no monitoramento e controle da erosão no Pontal do Paranapanema.

Diante dos dados analisados, observa-se que a UGRHI-22 tem apresentado avanços significativos em diversos componentes do saneamento básico, especialmente no que diz respeito ao abastecimento de água e esgotamento sanitário, cujos indicadores demonstraram ampla cobertura e eficiência crescente. O manejo de resíduos sólidos também evoluiu de maneira expressiva, embora ainda demande atenção quanto às estratégias de valorização dos resíduos.

Por outro lado, a drenagem urbana e o controle de erosão permaneceram como os pontos mais críticos, marcados por lacunas de dados e persistência de índices insatisfatórios. Essa escassez de dados é corroborada por Moraes; Hanai (2024, p. 14), que evidenciam a complexidade na obtenção de dados públicos em nível municipal sobre o saneamento, conforme observado no referido estudo realizado no município de São Carlos, Estado de São Paulo. Esses aspectos evidenciam a necessidade de investimentos contínuos e planejados,

sobretudo em termos de infraestrutura, de modo que os avanços obtidos em outras áreas do saneamento não sejam comprometidos por pressões ambientais não controladas.

Assim, a análise conjunta dos indicadores reforça a importância da gestão integrada e do monitoramento constante para o fortalecimento das políticas públicas e a melhoria da qualidade de vida na região do Pontal do Paranapanema.

5 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos a partir da análise dos dados dos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-22 viabilizaram uma avaliação histórica da situação do saneamento na região. Tal avaliação compreendeu os principais aspectos referentes ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e controle de erosão.

No que concerne ao abastecimento de água, a região tem mantido consistentemente índices de atendimento urbano classificados como "ótimos" ao longo do período analisado, entre 2016 e 2023. Contudo, um desafio reside nos altos índices de perda nos sistemas de distribuição de água, que evidenciam um desperdício de recursos hídricos, passível de acarretar em situações de escassez hídrica futuramente, caso esse cenário não seja mitigado.

Em relação ao esgotamento sanitário, houve uma evolução notável na proporção de efluente doméstico coletado e tratado. Apesar desse avanço, a presença de municípios com indicadores de coleta e tratabilidade classificados como "regulares", bem como a necessidade de atenção à gestão de fontes difusas de poluição e a implementação do tratamento terciário, sinalizam que a qualidade final dos corpos hídricos ainda pode estar sendo comprometida na região.

Quanto aos resíduos sólidos urbanos, a bacia hidrográfica registrou uma melhora substancial na percentagem de resíduos dispostos em aterros adequados. Todavia, os municípios enfrentam a problemática do custo associado a essa destinação. Para uma análise mais abrangente acerca deste tema, além de informações sobre os aterros, é importante considerar aspectos sobre a limpeza urbana, índices de recuperação dos resíduos, como a reciclagem, entre outros.

A drenagem urbana e o controle de erosão, conforme visto, apresentam uma escassez de indicadores para análise. As informações existentes apontam que a maior parte da drenagem urbana da região é considerada "ruim", sugerindo a ocorrência de erosões e assoreamento dos corpos hídricos da UGRHI-22, sendo o ponto de maior atenção para medidas de planejamento e gestão.

Com isso, tem-se que a melhoria dos indicadores sanitários de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos, e de seu monitoramento, como no caso da drenagem urbana e controle de erosão, está intrinsecamente ligada à melhoria da qualidade ambiental e da saúde da população no Pontal do Paranapanema.

Monitorar esses indicadores por meio de Relatório de Situação de Recursos Hídricos é parte primordial para a definição de ações prioritárias e para fornecer insumos ao Plano de Recursos Hídricos da Bacia, como visto ao longo do trabalho. É possível concluir, então, que os

Relatórios de Situação aqui tratados são parte dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos e de suma importância para o planejamento e gestão dos recursos hídricos.

REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

AMORIM, A.T. Poluição dos recursos hídricos e políticas para proteção dos recursos hídricos. Artigo: Dossiê Temático. **Geopauta**, v. 7, p. 1-12, e14952, 2024.

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Comitês de Bacia Hidrográfica**. Brasil, 2025a. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/fortalecimento-dos-entes-do-singreh/comites-de-bacia-hidrografica>. Acesso em: 28 de mai. de 2025.

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Conjuntura dos Recursos Hídricos**. Brasil, 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/centrais-de-conteudos/publicacoes/conjuntura-dos-recursos-hidricos>. Acesso em: 29 de mai. de 2025.

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **O Comitê de Bacia Hidrográfica: o que é e o que faz?** Brasília: SAG, 2011. Acesso em: 26 de mai. de 2025.

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Planos de Recursos Hídricos**. Brasil, 2025c. Acesso em: 29 de mai. de 2025.

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. **Saneamento Básico no Brasil**. Brasil, 2025d. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/saneamento-basico-no-brasil>. Acesso em: 28 de mai. de 2025.

ARAUJO, L. F., CAMARGO, F. C., NETTO, A. T., ANDRADE, R. C. 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.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília - DF, 1988.

BRASIL. **Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934**. Decreta o Código de Águas. Brasília - DF, 1934.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília - DF, 1997.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 12 de fevereiro 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. Brasília - DF, 2010.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Brasília - DF, 2020.

BORGES, A. C. G.; BRITTO, M. Aspectos da privatização do saneamento básico no Brasil. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, [S. l.], v. 21, n. 2, p.233-247, 2025.

CBH-PP - COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PONTAL DO PARANAPANEMA. **Home**. São Paulo, 2025. Disponível em: <https://cbhpp.com.br/>. Acesso em: 30 de mai. de 2025.

CBH-PP - COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PONTAL DO PARANAPANEMA. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Pontal do Paranapanema**: ano base 2016. Presidente Prudente, SP: CBH-PP, 2017. Disponível em: <https://cbhpp.com.br/documentos/planos-e-relatorios/?pag=1>.

CBH-PP - COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PONTAL DO PARANAPANEMA. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Pontal do Paranapanema**: ano base 2017. Presidente Prudente, SP: CBH-PP, 2018. Disponível em: <https://cbhpp.com.br/documentos/planos-e-relatorios/?pag=1>.

CBH-PP - COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PONTAL DO PARANAPANEMA. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Pontal do Paranapanema**: ano base 2019. Presidente Prudente, SP: CBH-PP, 2020. Disponível em: <https://cbhpp.com.br/documentos/planos-e-relatorios/?pag=1>.

CBH-PP - COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PONTAL DO PARANAPANEMA. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Pontal do Paranapanema**: ano base 2021. Presidente Prudente, SP: CBH-PP, 2022. Disponível em: <https://cbhpp.com.br/documentos/planos-e-relatorios/?pag=2>.

CBH-PP - COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PONTAL DO PARANAPANEMA. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Pontal do Paranapanema**: ano base 2023. Presidente Prudente, SP: CBH-PP, 2024. Disponível em: <https://cbhpp.com.br/blog/noticias/relatorio-de-situacao-dos-recursos-hidricos-da-ugrhi22-ano-base-2023-esta-disponivel-para-consulta-publica/>.

COMINETI, C. da S. S.; SCHLINDWEIN, M. M.; HOECKEL, P. H. de O.; MATEUS, T. H. de A.; KALACHE, N. Sewage waste management in Brazil: A sustainable development perspective. **Utilities Policy**, v. 97, e10207, p. 1-15, 2025.

FARIA, M. T. S.; RIBEIRO, N. R. S. DIAS, A. P., GOMES, U. A. F. MOURA, P. M. Saúde e saneamento: uma avaliação das políticas públicas de prevenção, controle e contingência das arboviroses no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 28, n. 6, p. 1767-1776, 2023.

FERREIRA, M. E. A.; ZANONI, D. A.; CARVALHO, G. A.; ANACHE, J. A. A.; OLIVEIRA, P. T. S. O.; SOBRINHO, T. A. Fingerprinting Sediment Origin of the Silting Process of Urban Reservoirs. **Sustainability**, v. 15, n. 3, p. 1-17, 2023.

FRANCISCO, B. Erosão de solos no Pontal Do Paranapanema e bacias do Rio do Peixe e do Rio Capivara, São Paulo. **Humboldt**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 1-13, 2024.

FREITAS, M. F. PIRES, M. M., BENINCÁ, D. Fragilidades e potencialidades na gestão dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 16, p. 1-15, 2024, e20230271.

MENDES, A. T.; ALVES, C. de M. A. A.; PINTO, F. S.; MARQUES, R. C. Strategic typologies for urban drainage and stormwater management services: A tailored approach to address cities specificities. **City and Environment Interactions**, v. 28, p. 1-12, e100254, 2025.

MORAES, T. V. de.; HANAI, F. Y. Lançamento de esgoto doméstico no córrego da Água Quente em São Carlos/SP: diagnóstico, instrumentos legais e diretrizes para adequação. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 1-17, 2026.

NICOLLIER, V.; KIPERSTOK, A.; BERNARDES, M. E. C. A governança das águas no Brasil: qual o papel dos municípios? Cidades e tecnologias. **Estudos Avançados**, v. 37, n. 109, p. 279-302, 2023.

RODRIGUES, L. N.; CRUVINEL, P. E. **A importância da gestão de recursos hídricos e da agricultura irrigada no nexo água e alimento**. Embrapa, 21 de mar. de 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/69094216/artigo-a-importancia-da-gestao-de-recursos-hidricos-e-da-agricultura-irrigada-no-nexo-agua-e-alimento>.

SÃO PAULO. **Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991**. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. São Paulo, 1991.

SÃO PAULO. **Plano Regional de Saneamento Básico Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. URAE 1 – Sudeste, 2024. Disponível em: <https://semil.sp.gov.br/desestatizacaosabesp/wp-content/uploads/sites/24/2024/05/Plano-Regional-de-Saneamento-Basico-da-URAE-1-Sudeste.pdf>. Acesso em: 24 set. 2025.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE. **Guia do sistema integrado de gerenciamento de recursos hídricos - SIGRH**. Coordenação Rui Brasil Assis, Flavia Braga Rodrigues, Arícia Orive. 4. ed. São Paulo: Coordenadoria de Recursos Hídricos, 2021.

SCLAR, G. D.; PENAKALAPATI, B. A.; CARUSO, B. A.; REHFUESS, E. A.; GARN, J. V.; ALEXANDER, K. T.; FREEMAN, M. C.; BOISSON, S.; MEDLICOTT, K.; CLASEN, T. Exploring the relationship between sanitation and mental and social wellbeing: A systematic review and qualitative synthesis. **Social Science & Medicine**, v. 217, 2018, p. 121-134.



WHO – World Health Organization. Sanitation. 2024. Disponível em: Acesso em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sanitation>. 30 de jan. 2026.

DECLARAÇÕES

CONTRIBUIÇÃO DE CADA AUTOR

Ao descrever a participação de cada autor no manuscrito, utilize os seguintes critérios:

- **Concepção e Design do Estudo:** Informe quem teve a ideia central do estudo e ajudou a definir os objetivos e a metodologia: Ellen Rabelo Cremasco; Letícia Vieira Santos; Maria Cristina Rizk.
- **Curadoria de Dados:** Especifique quem organizou e verificou os dados para garantir sua qualidade: Ellen Rabelo Cremasco; Letícia Vieira Santos.
- **Análise Formal:** Indique quem realizou as análises dos dados, aplicando métodos específicos: Ellen Rabelo Cremasco; Letícia Vieira Santos.
- **Aquisição de Financiamento:** Identifique quem conseguiu os recursos financeiros necessários para o estudo: Não houve aquisição de financiamento.
- **Investigação:** Mencione quem conduziu a coleta de dados ou experimentos práticos: Ellen Rabelo Cremasco; Letícia Vieira Santos.
- **Metodologia:** Aponte quem desenvolveu e ajustou as metodologias aplicadas no estudo: Ellen Rabelo Cremasco; Letícia Vieira Santos.
- **Redação - Rascunho Inicial:** Indique quem escreveu a primeira versão do manuscrito: Ellen Rabelo Cremasco; Letícia Vieira Santos.
- **Redação - Revisão Crítica:** Informe quem revisou o texto, melhorando a clareza e a coerência: Ellen Rabelo Cremasco; Letícia Vieira Santos; Maria Cristina Rizk.
- **Revisão e Edição Final:** Especifique quem revisou e ajustou o manuscrito para garantir que atende às normas da revista: Maria Cristina Rizk.
- **Supervisão:** Indique quem coordenou o trabalho e garantiu a qualidade geral do estudo: Maria Cristina Rizk.

24

DECLARAÇÃO DE CONFLITOS DE INTERESSE

Nós, **Ellen Rabelo Cremasco; Letícia Vieira Santos; Maria Cristina Rizk**, declaramos que o manuscrito intitulado **"Desafios e avanços do saneamento na UGRHI-22 do Pontal do Paranapanema – SP – Brasil"**:

1. **Vínculos Financeiros:** Não possui vínculos financeiros que possam influenciar os resultados ou interpretação do trabalho. Nenhuma instituição ou entidade financiadora esteve envolvida no desenvolvimento deste estudo.
 2. **Relações Profissionais:** Nenhuma relação profissional relevante ao conteúdo deste manuscrito foi estabelecida.
 3. **Conflitos Pessoais:** Nenhum conflito pessoal relacionado ao conteúdo foi identificado.
-