

REGULAÇÃO E GOVERNANÇA: REDUÇÃO DE PERDAS PARA UMA MELHOR GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NAS CIDADES DE SUMÉ, SERRA BRANCA E MONTEIRO

Jean Carlo Gonçalves Leite¹, José Irivaldo Alves Oliveira Silva²

RESUMO

A disponibilidade de água é essencial para a segurança alimentar, nutricional e energética, além de impulsionar o crescimento econômico e sustentar comunidades ao redor do mundo. Nesse sentido, este estudo tem como objetivo analisar as perdas de água nos sistemas de abastecimento dos municípios de Sumé, Serra Branca e Monteiro, localizados no semiárido. A pesquisa busca compreender como a governança e a regulação dos recursos hídricos podem contribuir para a redução dessas perdas, tanto físicas (como vazamentos e falhas estruturais) quanto aparentes (como fraudes e medições incorretas), impactando diretamente a sustentabilidade e a eficiência dos serviços prestados. Utilizando uma abordagem metodológica que combina análise documental (pesquisa bibliométrica) e o uso de dados coletados da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA), que avalia as ações adotadas no período de 2022 a 2024. A proposta é oferecer subsídios concretos para gestores públicos e operadores locais, indicando caminhos para políticas públicas mais eficazes e sustentáveis. Além de contribuir para o debate acadêmico, a pesquisa visa promover um uso mais racional da água e fortalecer a resiliência hídrica em regiões vulneráveis, atendendo os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) 3, 6 e 12, propondo soluções que considerem as particularidades sociais, econômicas e ambientais do Cariri paraibano.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão Hídrica. Regulação. Governança. Redução de Perdas. Água.

ABSTRACT

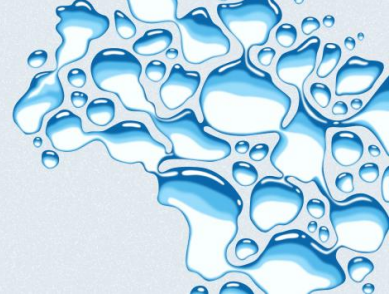
Water availability is essential for food, nutritional, and energy security, as well as driving economic growth and sustaining communities around the world. Therefore, this study aims to analyze water losses in the supply systems of the municipalities of Sumé, Serra Branca, and Monteiro, located in the semiarid region. The research seeks to understand how water resource governance and regulation can contribute to reducing these losses, both physical (such as leaks and structural failures) and apparent (such as fraud and incorrect measurements), directly impacting the sustainability and efficiency of the services provided. Using a methodological approach that combines documentary analysis (bibliometric search) and data collected from the Paraíba Water and Sewage Company (CAGEPA), it evaluates the actions adopted from 2022 to 2024. The aim is to provide concrete insights for public administrators and local operators, indicating paths for more effective and sustainable public policies. In addition to contributing to academic debate, the research aims to promote more rational use of water and strengthen water resilience in vulnerable regions, meeting Sustainable Development Goals (SDGs) 3, 6, and 12, proposing solutions that consider the social, economic, and environmental particularities of the Cariri region of Paraíba.

KEYWORDS: Water Management. Regulation. Governance. Loss Reduction. Water.

¹ Aluno do mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua, Universidade Federal de Campina Grande – UFCG/CDSA. Regulação e Governança de Recursos Hídricos. Sumé, Paraíba, Brasil. E-mail: jeancarlosleite154@gmail.com.

² Docente no Curso de Mestrado em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos/UFCG/CDSA/ProfÁgua. Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Sumé, Paraíba, Brasil. E-mail: jose.irivaldo@professor.ufcg.edu.br.





INTRODUÇÃO

A escassez hídrica é um dos principais desafios enfrentados pelas populações do semiárido brasileiro, região marcada por padrões climáticos severos, chuvas irregulares e longos períodos de estiagem. O Cariri paraibano exemplifica, de forma emblemática, a complexidade da gestão de recursos hídricos em contextos de vulnerabilidade climática e infraestrutura limitada (Silva *et al.*, 2025).

As perdas de água nos sistemas de abastecimento configuram-se como um dos principais obstáculos à eficiência operacional e à sustentabilidade financeira dos serviços públicos de saneamento, especialmente em contextos de escassez hídrica, como o semiárido nordestino. Segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (Brasil, 2022), o índice médio de perdas na distribuição no Brasil ultrapassa 40%, podendo atingir níveis ainda mais elevados em municípios de pequeno porte e com infraestrutura deficiente.

As perdas físicas, associadas a vazamentos e falhas estruturais nas redes, comprometem a segurança hídrica ao reduzir a oferta efetiva de água tratada, enquanto as perdas aparentes, decorrentes de falhas em medições, ligações clandestinas e erros administrativos, impactam diretamente a arrecadação e a governança econômica do sistema (Teixeira *et al.*, 2021).

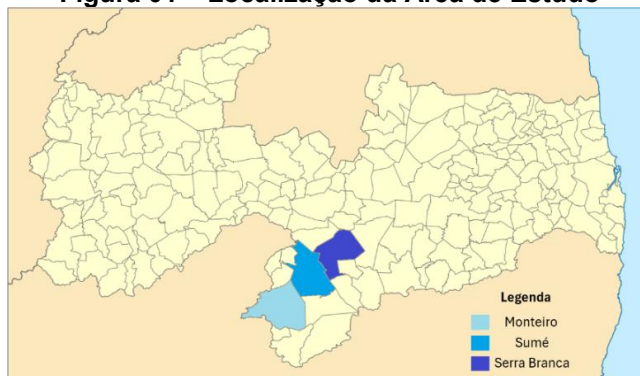
Diante do contexto de perdas hídricas e da recorrente ineficiência nos sistemas de abastecimento em municípios de pequeno porte do semiárido paraibano, pesquisa tem como objetivo analisar a importância do impacto das perdas de água para a gestão hídrica nos municípios de Sumé, Serra Branca e Monteiro, no período de 2022 a 2024, considerando as ações e medidas institucionais adotadas pela CAGEPA no enfrentamento desse problema nos sistemas locais de abastecimento.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa é de natureza quali quantitativa, com caráter descritivo e exploratório, fundamentando-se predominantemente em estudo de caso e análise documental. O estudo será realizado nos municípios de Sumé, Serra Branca e Monteiro, localizados na região do Cariri Paraibano, que apresentam condições típicas do semiárido nordestino, como mostra a Figura 1.

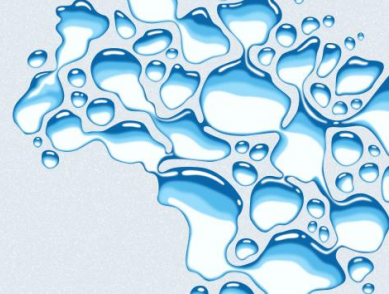
Os dados empíricos serão coletados junto aos servidores da CAGEPA, especificamente do escritório local de Sumé, por meio do levantamento de registros oficiais e planilhas técnicas que detalham as ações implementadas para o controle e redução de perdas de água no período compreendido entre 2022 e 2024.

Figura 01 – Localização da Área de Estudo



Fonte: Autoria própria (2025)

A análise dos dados se concentrará nos indicadores técnicos de perdas IAG2012 (IN013 - índice de perdas de faturamento), IAG2013 (IN049 - índice de perdas na distribuição), IAG2014



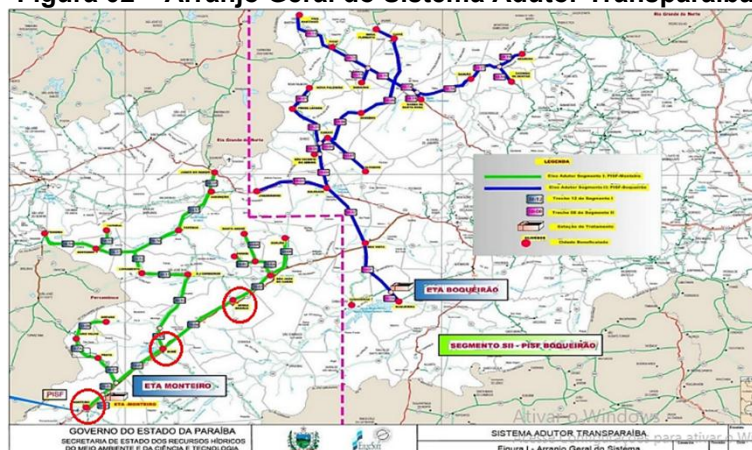
(IN050 - índice bruto de perdas lineares) e IAG2015 (IN051 - índice de perdas por ligação). Para o processamento e cálculo dos indicadores, serão utilizadas planilhas eletrônicas no software Excel, com fórmulas padronizadas fornecidas pela CAGEPA, garantindo a precisão dos resultados e a confiabilidade metodológica da pesquisa. A base teórica será composta por obras técnicas e científicas relevantes sobre governança e regulação dos recursos hídricos, consultadas por meio de livros, artigos, dissertações e documentos institucionais, a partir de uma pesquisa bibliométrica na base Scopus sobre perdas de água em sistemas de distribuição nacionais e internacionais.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Figura 2 apresenta o arranjo geral do Sistema Adutor Transparaíba, destacando a estrutura que será responsável por abastecer os municípios de Sumé, Serra Branca e Monteiro. Esse sistema interligará diferentes estruturas de distribuição operadas pela CAGEPA já existentes ou ainda em processo de implantação, e sua compreensão será essencial para futuras análises das perdas de água.

A partir dos dados que serão coletados, será possível verificar se, mesmo com a existência de uma estrutura regional robusta, persistirão perdas significativas, tanto por vazamentos quanto por falhas de medição e ligações clandestinas. Espera-se que os indicadores técnicos, como o IN013, IN049, IN050 e IN051, revelem possíveis oscilações entre os municípios analisados. Apesar de se projetar como a maior e mais ambiciosa infraestrutura hídrica da região, a Transparaíba enfrentará desafios significativos no tocante à eficiência da distribuição de água.

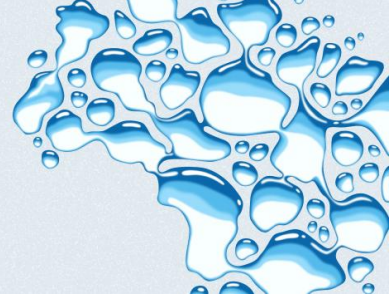
Figura 02 – Arranjo Geral do Sistema Adutor Transparaíba



Fonte: Autoria própria (2025), adaptado por CAGEPA (2021)

Nesse sentido, a Transparaíba, embora venha a ser essencial para a segurança hídrica regional, também se tornará um ponto crítico de atenção no que se refere às perdas. O investimento público previsto imporá uma responsabilidade ainda maior sobre os gestores quanto à necessidade de reduzir desperdícios e fortalecer a governança. Portanto, integrar estratégias locais de fiscalização, capacitação técnica e uso de indicadores operacionais no monitoramento do sistema será fundamental para que essa estrutura venha a cumprir plenamente seu papel no enfrentamento da escassez hídrica no semiárido. Além da Automação, que vai ter o papel de melhorar a eficiência, uma vez que terá o acesso aos dados em tempo real.

Esses resultados mostrarão que, para além da infraestrutura física representada na Figura 2, o sistema enfrentará desafios de gestão e manutenção. As áreas que forem identificadas como mais críticas indicarão a necessidade de intervenções pontuais, tanto na melhoria da estrutura quanto no fortalecimento da regulação e do acompanhamento técnico-operacional. A análise



também sugerirá que políticas públicas mais direcionadas, com foco na capacitação técnica local e no uso racional dos recursos, poderão gerar impactos positivos na redução dessas perdas.

CONCLUSÃO

Espera-se que esta pesquisa se constitua em uma ferramenta de referência tanto para estudos acadêmicos quanto para ações institucionais voltadas à gestão dos recursos hídricos. O estudo proporcionará subsídios teóricos e práticos para o planejamento de políticas públicas e estratégias de redução de perdas, contribuindo para o fortalecimento da governança hídrica em municípios de pequeno e médio porte. Como resultado, será elaborado um relatório técnico com recomendações estratégicas, visando subsidiar gestores públicos, operadores do sistema e formuladores de políticas com dados e análises aplicadas à realidade dos municípios estudados.

Além disso, busca-se estimular o debate sobre práticas mais sustentáveis e eficientes no uso da água, contribuindo para o desenvolvimento regional sustentável e promovendo a melhoria da qualidade de vida das populações que enfrentam escassez hídrica, especialmente em regiões semiáridas do Brasil. Esse estudo visa se diferenciar por adotar uma abordagem regional, considerando municípios com realidades semelhantes, o que possibilita a proposição de soluções mais amplas e integradas para o semiárido nordestino.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) através do Convênio CAPES/UNESP Nº. 951420/2023. Agradeço ao Programa de Mestrado Profissional em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos - ProfÁgua, ao Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA) e ao campus de Sumé da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), pelo apoio técnico científico aportado até o momento.

REFERÊNCIAS

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2022**. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/snis>. Acesso em: 9 jul. 2025.

GOVERNO DO ESTADO DA PARAÍBA; SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DOS RECURSOS HÍDRICOS E DO MEIO AMBIENTE; COMPANHIA DE ÁGUA E ESGOTOS DA PARAÍBA – CAGEPA. **Projeto de Segurança Hídrica do Estado da Paraíba PSH/PB**. 2021. Disponível em: <<https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-de-infraestrutura-e-dos-recursos-hidricos/arquivos/par-eta-sist-cariri-anexos-publicacao.pdf>> Acesso em 14 Jul. 2025.

SILVA, Delson JF et al. Parameterized models for estimating atmospheric longwave radiation and surface net radiation in the Brazilian semi-arid region. **Journal of South American Earth Sciences**, p. 105534, 2025.

TEIXEIRA, Telma CS et al. Charging for water withdrawal in sanitation in Brazilian semi-arid area. **Sustainable Water Resources Management**, v. 7, n. 5, p. 76, 2021.