

Gestão de perdas na distribuição de água no sistema de abastecimento de Volta Redonda

Gabriel Sacre Ribeiro Monteiro; 0009-0000-3356-1064
Geraldo Magela Salles de Albuquerque; 0009-0007-0755-5067
Carlos Eduardo Teobaldo Alves; 0000-0002-3762-0167
Francisco Roberto Silva de Abreu; 0000-0001-5147-9224

1 – UniFOA, Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, RJ.
gabsacre04@gmail.com, geraldoreserva300@gmail.com, carlos.alves@foa.org.br,
francisco.abreu@foa.org.br

Resumo: O Trabalho desenvolvido analisa de forma técnica a gestão de perdas na distribuição de água no sistema de abastecimento de Volta Redonda/RJ, considerando aspectos operacionais, estruturais e econômicos. A pesquisa parte do diagnóstico de que aproximadamente 38,38% da água tratada no município é perdida durante a distribuição, seja por perdas físicas (vazamentos e rompimentos de rede) ou aparentes (falhas de medição e ligações clandestinas), acarretando impactos ambientais, sociais e financeiros. A metodologia adotada combina revisão bibliográfica, análise de dados do SINISA e do SAAE/VR, e uma proposta desenvolvimento de uma solução tecnológica, um aplicativo voltado à comunicação entre concessionária e usuários, visando à melhoria da eficiência operacional, o uso racional da água e à redução de desperdícios. Os resultados esperados incluem a proposição de medidas técnicas e de gestão capazes de reduzir significativamente as perdas, potencializando a sustentabilidade do sistema de abastecimento e garantindo maior segurança hídrica para a população local.

Palavras-chave: Sistema de abastecimento, Indicadores, Perdas na distribuição de água, Escassez, Sustentabilidade

INTRODUÇÃO

A água é um recurso indispensável à vida e ao desenvolvimento humano, sendo fundamental para o abastecimento da população, para a produção de alimentos, para a geração de energia e para a manutenção dos ecossistemas. A sua disponibilidade e qualidade são determinantes para a saúde pública, para o equilíbrio ambiental e para a sustentabilidade socioeconômica. No entanto, a crescente demanda por esse recurso, associada a fatores como urbanização acelerada, industrialização, intensificação da agricultura e mudanças climáticas, tem ampliado os desafios relacionados à gestão eficiente dos sistemas de abastecimento. Nesse cenário, as perdas de água tratada durante a distribuição configuram-se como um problema crítico, comprometendo não apenas a eficiência operacional das concessionárias, mas também a segurança hídrica da população.

O município de Volta Redonda, no estado do Rio de Janeiro, apresenta um sistema de abastecimento de água estruturado e abrangente, operado pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE-VR). Apesar disso, os indicadores mais recentes evidenciam índices significativos de perdas físicas decorrentes de vazamentos e falhas na infraestrutura e perdas aparentes, relacionadas a erros de medição e usos não autorizados. Esses problemas impactam diretamente a receita operacional, elevam os custos de produção e distribuição, e geram desperdício de um recurso cada vez mais escasso. A análise desses fatores é fundamental para a proposição de medidas corretivas e preventivas, visando à eficiência e à sustentabilidade do sistema.

Este trabalho tem como objetivo investigar as causas das perdas no sistema de distribuição de água em Volta Redonda, avaliar os investimentos e intervenções já realizados para a melhoria da rede e propor soluções técnicas e gerenciais para reduzir o desperdício e otimizar o uso do recurso hídrico. A justificativa para o estudo está ancorada na necessidade de promover uma gestão integrada e eficiente da água, conciliando aspectos técnicos, econômicos e ambientais. Ao identificar falhas estruturais e operacionais e propor estratégias de controle de perdas, busca-se contribuir para a melhoria da eficiência do serviço de abastecimento, a preservação ambiental e o fortalecimento da segurança hídrica no município.

MÉTODOS

A pesquisa adotou uma abordagem descritiva e explicativa, fundamentada na coleta, organização e análise de dados técnicos provenientes do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Volta Redonda (SAAE-VR) e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINISA), que disponibiliza indicadores de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana em âmbito nacional. Foram realizados levantamentos bibliográficos em fontes científicas e normativas, visando embasar conceitualmente a caracterização das perdas hídricas, suas causas e impactos, bem como identificar práticas e tecnologias aplicáveis ao controle e redução dessas perdas. Além da pesquisa documental, o estudo incorporou a concepção de uma solução tecnológica, um aplicativo móvel com funcionalidades específicas para integração entre concessionária e usuários, permitindo registro e monitoramento de ocorrências, acompanhamento de histórico de consumo e disseminação de orientações sobre uso racional da água. Essa integração metodológica possibilitou a análise sistêmica da problemática, associando diagnósticos quantitativos e qualitativos para fundamentar a proposição de medidas corretivas e preventivas voltadas à eficiência operacional e à sustentabilidade dos recursos hídricos no município.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados preliminares obtidos a partir da análise dos indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINISA) e dos dados fornecidos pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Volta Redonda (SAAE-VR) revelaram que o município apresenta um índice de perdas totais na distribuição de 38,38%, valor que ultrapassa o patamar recomendado por organismos internacionais e nacionais para sistemas de abastecimento eficientes. As perdas de faturamento, que atingem 42,31%, evidenciam deficiências não apenas na infraestrutura física, mas também nos processos de medição e gestão comercial. A alta taxa de micromedição, de 81,96%, embora positiva, ainda não se traduz em redução proporcional das perdas, o que indica a necessidade de aprimorar a

calibração e a manutenção de hidrômetros, bem como intensificar o combate a ligações clandestinas e inconsistências cadastrais.

Tabela 1: Dados SINISA 2024 Abastecimento de água potável, município de Volta Redonda

Descrição	Valor	Unidade
Atendimento da população total com rede de abastecimento de água	99,5	%
Atendimento da população urbana com rede de abastecimento de água	99,5	%
Atendimento da população rural com rede de abastecimento de água	100	%
Atendimento dos domicílios totais com rede de abastecimento de água	Não Calc.	%
Atendimento dos domicílios urbanos com rede de abastecimento de água	Não Calc.	%
Atendimento dos domicílios rurais com rede de abastecimento de água	20,77	%
Micromedição do volume de água consumido	81,96	%
Consumo total médio per capita de água	237,75	l/hab/dia
Perdas de faturamento de água	42,31	%
Perdas totais de água na distribuição	38,38	%
Receita operacional direta média de usuários de água	3,42	R\$/m ³
Despesa total média de água incluindo tributos	4,27	R\$/m ³

Fonte: SINISA, (2024)

Esses dados reforçam a importância de integrar ações técnicas e gerenciais, combinando o uso de tecnologias para detecção de vazamentos, programas de substituição e setorização de redes, controle de pressões e estratégias de engajamento da população no uso racional da água. A continuidade da pesquisa permitirá validar as soluções propostas, como o aplicativo H2Online, que se apresenta como ferramenta de apoio à comunicação entre usuários e concessionária, potencializando a identificação de problemas e agilizando a correção dos mesmos.

Suas funcionalidades são (figura 1):

Solicitar serviço

Permite que o usuário registre solicitações relacionadas a vazamentos, rompimentos de rede ou a intervenções vinculadas a obras de novas construções.

Histórico de Consumo

Disponibiliza ao usuário uma visão organizada dos registros de utilização de água ao longo do tempo.

Atendimento Online

o usuário conta com um canal direto e digital de comunicação com a concessionária.

Clube de Vantagens

foi concebido como um programa de recompensas para usuários que mantêm suas faturas em dia e interagem com maior frequência no aplicativo.

Minhas Unidades

o usuário pode gerenciar múltiplas propriedades, residenciais, comerciais ou industriais em um único perfil.

Histórico de Contas / 2ª Via

Organiza e armazena digitalmente todas as faturas emitidas.

Dicas

Apresenta conteúdos educativos voltados à economia de água, manutenção preventiva e boas práticas de consumo sustentável.

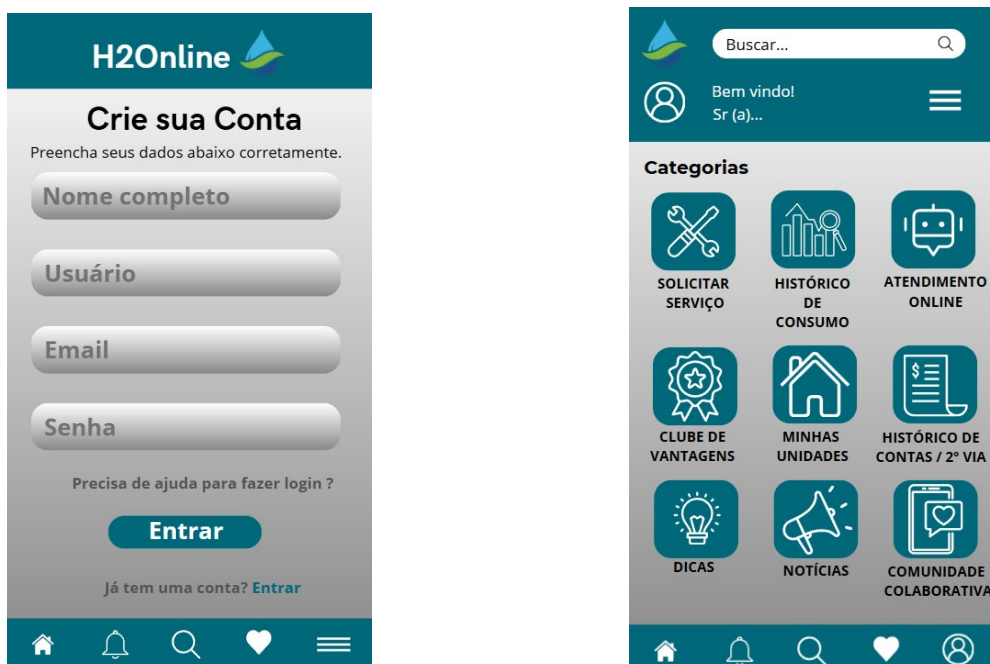
Notícias

Atua como canal de comunicação oficial, informando sobre manutenções programadas, interrupções no fornecimento, alterações nas tarifas e outras ocorrências relevantes para a comunidade.

Comunidade Colaborativa

Constitui um espaço interativo no qual os usuários podem compartilhar feedbacks sobre o atendimento recebido tanto presencial quanto online.

Figura 1(a) Tela inicial do aplicativo H2Online, (b) Menu de categorias



Fonte: Os autores (2025)

CONCLUSÕES

Os resultados demonstram que o sistema de abastecimento de Volta Redonda apresenta índices elevados de perdas de água, comprometendo a eficiência operacional e a sustentabilidade do serviço. As causas identificadas incluem falhas na infraestrutura, deficiências na medição e ocorrência de usos não autorizados. Conclui-se que a redução dessas perdas exige ações integradas, combinando melhorias técnicas na rede, modernização dos processos de controle e uso de ferramentas digitais, como o aplicativo H2Online, visando maior eficiência, segurança hídrica e preservação ambiental.

REFERÊNCIAS

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: Informe 2023*. Brasília: ANA, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/ana>

CAMPOS, Valéria Nagy de Oliveira; FRACALANZA, Ana Paula. Governança das águas no Brasil: conflitos pela apropriação da água e a busca da integração como consenso. *Ambiente & Sociedade*, Campinas, v. 13, n. 2, p. 365-382, jul./dez. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Volta Redonda (RJ): panorama. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/volta-redonda/panorama>.

MORAIS, Danielle Costa; CAVALCANTE, Cristiano A. Virgínio; ALMEIDA, Adiel Teixeira de. Priorização de áreas de controle de perdas em redes de distribuição de água. *Pesquisa Operacional*, v. 30, n. 1, p. 15-32, jan./abr. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pope/a/tp9hjqMKnfM4B7zHcKmFtZk/?lang=pt>.

RIBEIRO, Jéssica Santana; LEAL, Luciana Martins. *Recursos hídricos: água no mundo, no Brasil e no Estado do Rio de Janeiro*. In: Anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEPRO, Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/enepro2021>.



4º Congresso Brasileiro
de Ciência e Saberes
Multidisciplinares

**tudo é
ciência**

11º Encontro de Extensão
Universitária do UNIFOA

**23 a 25
de outubro**

Submissões abertas até 07/09

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VOLTA REDONDA (SAAE-VR).
Tratamento de água e esgoto. Volta Redonda: SAAE-VR, [s.d.]. Disponível em:
<https://www.voltaredonda.rj.gov.br/saae>.

TSUTIYA, Milton T. Abastecimento de água. São Paulo: Edgard Blücher, 2005