



I CONGRESSO PERNAMBUCANO DE RECURSOS HÍDRICOS

Água para o Desenvolvimento
Recife, 24, 25 e 26 de Março de 2026

RENOVAHIDRO: SUBSTITUIÇÃO DE HIDRÔMETROS COMO ESTRATÉGIA DE REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES E EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Palavras-chave: perdas aparentes; micromedição; hidrômetros; non-revenue water (NRW); gestão de ativos; eficiência hídrica.

INTRODUÇÃO

A redução de perdas de água, particularmente de perdas aparentes associadas à submedição e a falhas cadastrais, é reconhecida internacionalmente como uma “nova fonte” de água, com custo marginal competitivo frente à ampliação de oferta, e impacto direto na sustentabilidade financeira dos prestadores. No Brasil, os desafios permanecem elevados: o indicador médio de perdas na distribuição atinge 40,31% (base SINISA 2023), exigindo respostas estruturantes e escaláveis.

Em paralelo, benchmarks internacionais evidenciam espaço para convergência de desempenho: sistemas com gestão robusta de ativos, auditoria anual do balanço hídrico e controle ativo de vazamentos operam com patamares de perdas significativamente menores, como a Dinamarca (perdas 7,22% em 2022) e Singapura (perdas na distribuição 8% no relatório de sustentabilidade 2023). Esses resultados derivam de práticas consolidadas: balanço hídrico padronizado (IWA/AWWA), setorização (DMA), gestão de pressão, controle ativo de vazamentos, e gestão do parque de medição com critérios metrológicos e de criticidade.

Neste contexto, a COMPESA estruturou o programa RenovaHidro, desenvolvido em parceria com a BRK e a ALLTEC, como iniciativa estratégica voltada à substituição massiva e qualificada de hidrômetros obsoletos por modelos modernos (ultrassônicos, volumétricos e velocimétricos) e à modernização do ciclo de micromedição. O programa atua como alavanca imediata de recuperação de volumes micromedidos, redução de perdas aparentes, ganho de eficiência operacional e melhoria da gestão dos recursos hídricos no estado de Pernambuco. O presente resumo expandido descreve o desenho do programa, a metodologia de priorização e gestão de execução, com implicações para a agenda pernambucana de segurança hídrica e conformidade regulatória.

METODOLOGIA

O RenovaHidro foi concebido como programa de gestão de ativos de micromedição, com execução terceirizada e governança por indicadores, priorizando hidrômetros com maior risco de submedição. A priorização das substituições foi definida por meio da Análise Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA), utilizando o método PROMETHEE, que permite ordenar alternativas com base em múltiplos critérios ponderados. Os critérios considerados incluíram: (i) classe metrológica/tecnológica do hidrômetro (A/B1/B2/C); (ii) município/área de atuação; (iii) tipologia do imóvel/categoria de uso; (iv) risco operacional/comercial (anormalidades de leitura, quantidade de faturas em aberto, ticket médio de faturamento); (v) criticidade do ativo (consumo médio, idade do hidrômetro, potencial de reenquadramento tarifário); e (vi)

histórico de consumo anômalo. Os pesos foram calibrados por especialistas e validados em oficinas de gestão, gerando uma lista priorizada e rastreável de ordens de serviço (OS).

A seleção e o sequenciamento de substituições foram operacionalizados a partir de base cadastral e comercial do Sistema Integrado de Gestão de Serviços de Saneamento (GSAN) e informações de campo, com rotinas analíticas e georreferenciamento para maximizar ganho de volume micromedido por intervenção. A execução foi distribuída entre contratos por lote, com medição de produtividade, conformidade técnica e aderência de endereços. O controle de qualidade incluiu verificação de instalação, registro fotográfico, checagem de leitura inicial e consistência cadastral.

Foram analisadas todas as substituições de hidrômetros realizadas entre agosto de 2024 e dezembro de 2025, contendo informações sobre volume medido, faturado e valores nos períodos anterior (seis meses antes) e posterior à troca. A avaliação considerou: (a) variação de consumo/faturamento em janelas antes/depois, com incremento calculado pela diferença entre médias mensais mitigando sazonalidade; (b) estimativa de recuperação de volume associado a perdas aparentes; e (c) análise econômico-financeira (payback) baseada no incremento de receita e custo do programa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até 31/07/2025, foram substituídos 152.095 hidrômetros, atingindo 75% da meta operacional de 204.000 unidades prevista para o ciclo 2024–2025. A aderência média de execução por endereço atingiu 91,7%, com lacuna remanescente de 8.373 serviços atribuída principalmente a inconsistências cadastrais, ausência de acesso ao ponto de medição e divergências de logradouro, reforçando a relevância de saneamento cadastral como prática estruturante de redução de perdas aparentes.

Em termos de desempenho comercial, a consolidação das amostras pós-substituição indica incremento médio estimado de 7% no faturamento, equivalente a aproximadamente R\$ 550 mil/mês, com payback estimado em 9 meses. Sob a ótica do balanço hídrico, estima-se reversão de 280 mil m³/mês (24,5 mil m³/dia) associados a perdas aparente, efeito coerente com a literatura, que aponta a gestão do parque de medidores como componente crítico da confiabilidade do consumo autorizado faturado.

Indicador (consolidado até 31/07/2025)	Resultado
Hidrômetros substituídos	152.095
Meta operacional (ciclo 2024–2025)	204.000 (75%)
Aderência média por endereço	91,7%
Gap remanescente de serviços	8.373
Incremento médio estimado de faturamento	+7% (R\$ 550 mil/mês)
Payback estimado	9 meses
Reversão estimada de perdas aparentes	280 mil m³/mês (24,5 mil m³/dia)

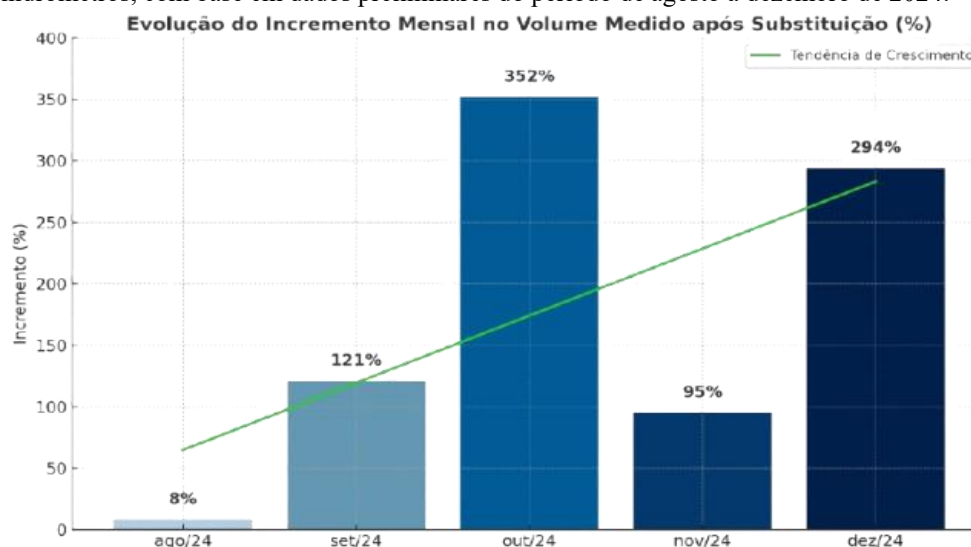
Tabela 1 – Indicadores consolidados do RenovaHidro (até 31/07/2025).

A Tabela 2 apresenta o acompanhamento de execução por contrato em relação à previsão consolidada (2º semestre/2024 ao fim do 2º semestre/2025). Observa-se heterogeneidade de desempenho entre lotes, evidenciando a importância de governança por KPIs, padronização de processos e gestão de fornecedores para assegurar escala com qualidade.

Contrato	HDs Sub./Inst.	Previsão	%
BRK – 40	6.007	40.000	15%
BRK – 120	107.323	120.000	89%
DRI – Alltec	15.509	45.320	34%
DRM – Alltec	22.457	23.541	95%
TOTAL	151.296	228.861	66%

Tabela 2 – Execução por contrato versus previsão (2º sem/2024 ao fim do 2º sem/2025).

Figura 1 – Evolução do incremento mensal estimado do volume medido após a substituição de hidrômetros, com base em dados preliminares do período de agosto a dezembro de 2024.



Planejamento Orçamentário	
Custo Total	R\$ 5.045.150,66
Retorno financeiro (6 meses)	R\$ 2.532.750,08
Retorno previsto por mês	R\$ 550.366,26
Payback	9 meses

Tabela 3 – Análise Estimada do Retorno Financeiro Investimento no Projeto.

BOAS PRÁTICAS E RECOMENDAÇÕES

A experiência do RenovaHidro reforça lições alinhadas às boas práticas internacionais de redução de NRW: (i) auditoria anual do balanço hídrico conforme metodologia IWA/AWWA, com métricas robustas para perdas aparentes e reais; (ii) gestão do parque de medição como processo contínuo (vida útil, criticidade, verificação metrológica e substituição programada), em conformidade com normas de medidores; (iii) integração com setorização hidráulica (DMA) e gestão de pressão, permitindo controle ativo de vazamentos e melhor interpretação do balanço hídrico; e (iv) governança por desempenho em contratos, com metas, fiscalização digital e saneamento cadastral.

No Brasil, o tema ganha caráter estrutural pela regulação: a Portaria MCID nº 878/2024 estabelece requisitos e metas progressivas para perdas na distribuição (35% até 2025; 30% entre 2026 e 2032; 25% a partir de 2033) e explicita ações como redução de perdas aparentes. Adicionalmente, a ANA aprovou a Norma de Referência nº 15/2025 para orientar a redução de perdas de água, fortalecendo a convergência nacional às práticas recomendadas.

Como próximos passos para maximizar o benefício hídrico e econômico do programa em Pernambuco, recomenda-se: (a) consolidar o “ciclo de gestão de medidores” com política corporativa (substituição por idade/volume acumulado e criticidade); (b) ampliar o uso de DMAs e telemetria para diagnóstico e priorização combinada de perdas reais e aparentes; (c) institucionalizar um painel de indicadores de perdas e micromedição integrado ao planejamento hídrico estadual; e (d) estruturar modelos de contratação com incentivos a desempenho (volume recuperado, aderência, qualidade e regularização cadastral), com lições de programas internacionais.

CONCLUSÕES

O Projeto RenovaHidro demonstrou ser uma estratégia eficaz para a redução de perdas aparentes e melhoria da eficiência operacional do sistema de abastecimento de água da COMPESA na Região Metropolitana do Recife. A substituição massiva e direcionada de hidrômetros obsoletos, estruturada como programa de gestão de ativos e governança por indicadores, consolidou-se como alavanca de curto prazo com retorno econômico atrativo e efeito relevante sobre a disponibilidade hídrica efetiva. Os resultados incluem ganhos significativos na precisão das medições, recuperação de volumes anteriormente não contabilizados e aumento consistente do faturamento.

Além dos benefícios econômicos, o projeto apresentou impactos ambientais e sociais positivos, ao adotar práticas de reciclagem dos equipamentos substituídos e promover maior equidade e transparência na cobrança do consumo de água. A escalabilidade do programa depende de integração com saneamento cadastral, auditoria do balanço hídrico e ações complementares (DMA/pressão/controle ativo de vazamentos), alinhadas às normas e metas regulatórias vigentes. Os resultados suportam a replicabilidade do modelo em outros prestadores e municípios, consolidando o RenovaHidro como iniciativa alinhada aos princípios da sustentabilidade, da eficiência hídrica, da gestão responsável dos recursos naturais e com potencial de contribuição direta para a segurança hídrica pernambucana em cenários de variabilidade climática.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Companhia Pernambucana de Saneamento e às equipes técnicas e operacionais envolvidas na Coordenação de Micromedição, bem como aos parceiros BRK e ALLTEC, pelo apoio técnico e institucional ao desenvolvimento do Projeto RenovaHidro. Agradecem também aos gestores locais pela execução e pelo compartilhamento de dados e lições aprendidas que viabilizaram este trabalho.

REFERÊNCIAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Resolução ANA que aprova a Norma de Referência nº 15/2025 para redução de perdas de água (18 dez. 2025).
2. ALEGRE, H.; HIRNER, W.; BAPTISTA, J. M.; PARENA, R. Performance Indicators for Water Supply Services. 2. ed. London: IWA Publishing, 2006.
3. AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION (AWWA). M36: Water Audits and Loss Control Programs. Denver: AWWA, 2016.
4. AWWA. Free Water Audit Software (metodologia conjunta AWWA/IWA).
5. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 8194: Hidrômetro taquimétrico para água fria. Rio de Janeiro, 2019.
6. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 16043-1: Medidores de água potável fria - Requisitos metrológicos e técnicos. Rio de Janeiro, 2021.
7. DANVA. Water in figures 2022: Danish Water Sector. Skanderborg, 2022.
8. GO ASSOCIADOS; INSTITUTO TRATA BRASIL. Estudo Perdas de Água 2025 (base SINISA 2023). São Paulo, 2025.
9. MINISTÉRIO DAS CIDADES (MCID). Portaria nº 878, de 15 de agosto de 2024: critérios e metas para perdas na distribuição (IN049). Diário Oficial da União, 2024.
10. PUBLIC UTILITIES BOARD (PUB). Singapore Sustainability Report 2023. Singapore, 2023.
11. THE WORLD BANK. The Challenge of Reducing Non-Revenue Water (NRW) in Developing Countries — How the Private Sector Can Help. Washington, DC, 2006.
12. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). ISO 24516-1:2016 (Amd 1:2025): Part 1: Drinking water and wastewater systems. Geneva, 2025.
13. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). ISO 4064-1:2024: Water meters for cold potable water and hot water. Geneva, 2024.