POR QUE NINGUÉM ESTÁ FALANDO DAS PERDAS NA PRODUÇÃO?

Ianca Peixoto Miranda[(1)]
Engenheira Consultora, especialista em redes de distribuição em sistemas de abastecimento de água. Doutoranda em Hidráulica e Engenharia Sanitária (USP São Carlos).
Raíssa Carolina Martins da Silveira
Engenheira na Companhia Pernambucana de Saneamento - Compesa
Igor Barreto Bandeira
Engenheiro de Produção na Companhia Pernambucana de Saneamento - Compesa
Bruno Ken Marchezepe[(1)]
Engenheiro consultor e tutor de projetos de treinamento e capacitação em Redução e Controle de Perdas. Doutorando em Hidráulica e Engenharia Sanitária (USP São Carlos).
Mário Augusto Bággio[(1)]
Engenheiro consultor, sócio-diretor da HWater. Especialista na agregação de valor em companhias de saneamento básico, sobretudo na Redução e Controle de Perdas de Água.

Endereço[(1)]**:** Rua Quintino Bocaiúva, 1051 – Vila Seixas – Ribeirão Preto - SP - CEP: 14020-095 - Brasil - Tel: +55 (19) 99202-1874 - e-mail: contato@hwater.com.br.

RESUMO

O presente trabalho apresenta a formulação e estruturação do Programa Corporativo de Redução e Controle de Perdas de Água na Produção de Água da Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA), um esforço estratégico para mitigar os altos índices de perdas físicas entre os processos de captação, tratamento e entrega de água às redes de distribuição. O programa, denominado PRPAp, fundamenta-se na metodologia PDCA, dividido em auditoria, definição de metas, execução e monitoramento, com forte embasamento técnico-operacional e organizacional. Ao contrário da maioria dos programas de perdas que se concentram na distribuição, o PRPAp aborda uma lacuna crítica e pouco explorada: as perdas na produção de água, desde a captação até o ponto de entrega para a distribuição. A proposta metodológica inclui a segmentação do sistema em três trechos operacionais (adução, tratamento e entrega), possibilitando o cálculo e gestão das perdas em cada etapa. O programa incorpora estratégias de comunicação e cultura organizacional voltadas à eficiência hídrica e ao envolvimento dos colaboradores. Os resultados esperados incluem a redução significativa das perdas reais, o aumento da confiabilidade dos dados operacionais, a maior longevidade dos ativos e o fortalecimento da sustentabilidade econômica da COMPESA.

PALAVRAS-CHAVE: Indicadores de perdas por trecho, Água de serviço, Governança

INTRODUÇÃO

A gestão de perdas na produção de água representa um desafio técnico e financeiro para os sistemas de abastecimento de água Nesse cenário, enquanto as perdas na distribuição já são amplamente abordadas em programas setoriais e indicadores regulatórios, a etapa de produção, que abrange os processos desde a captação, o tratamento, até a entrega da água tratada para o distribuição, permanece com lacunas significativas em termos de sistematização metodológica, padronização de indicadores e estruturação de estratégias específicas.

O Plano Nacional de Combate às Perdas de Água (PNCDA, 1998) já reconhecia essa lacuna ao apontar a necessidade de diferenciar as perdas ao longo das diversas etapas do sistema, destacando a baixa visibilidade das perdas ocorridas nos sistemas produtores. Contudo, mesmo décadas após sua publicação, os sistemas de produção de água ainda apresentam limitações estruturais e operacionais. Essas deficiências dificultam o controle efetivo das perdas, comprometem a eficiência operacional e elevam os custos de produção. Entre os principais desafios identificados estão a baixa cobertura de macromedição, a ausência de segmentação funcional nos sistemas produtores e a inexistência de uma governança orientada à eficiência hídrica.

Nesse cenário, torna-se fundamental o desenvolvimento de instrumentos técnicos e organizacionais capazes de quantificar, classificar e reduzir essas perdas de forma contínua. A proposta metodológica aqui apresentada baseia-se na aplicação de ferramentas consolidadas de gestão, como o ciclo PDCA (Deming, 1986) e o desdobramento estratégico de metas por meio da metodologia Hoshin Kanri, complementadas por uma matriz de trade-off fundamentada nos princípios do Lean Six Sigma, que atribui pesos e notas aos projetos segundo critérios técnicos e operacionais previamente definidos. A partir dessa avaliação, aplica-se a análise de Pareto para priorização das intervenções com maior impacto nos resultados desejados.
s
O Programa Corporativo de Redução e Controle de Perdas na Produção de Água (PRPAp), desenvolvido para a COMPESA, propõe a segmentação do sistema produtor em três trechos principais: adução de água bruta, tratamento de água e entrega de água tratada. Um dos diferenciais da proposta é o tratamento do volume de água de serviço — ou seja, o volume operacional necessário para atividades de limpeza, manutenção e operação das unidades e trechos — como consumo autorizado não faturado, seguindo os conceitos da tipologia da International Water Association (IWA, 2003), originalmente aplicados à distribuição, mas aqui adaptados e incorporados ao contexto da produção. Embora o tema de água de serviço já seja abordado por companhias como a CAGECE (2022), o PRPAp inova ao propor essa releitura metodológica, ampliando a compreensão e a contabilização técnica das perdas reais ao longo de todo o sistema produtor.

O PRPAp também incorpora elementos de sustentabilidade institucional, como a capacitação dos profissionais envolvidos, a estruturação de indicadores de desempenho e a integração com os marcos legais e regulatórios vigentes no país. A abordagem do programa considera também aspectos institucionais, como a governança baseada em PMOs (escritórios de projeto) e a adaptação ao modelo de concessão previsto pelo BNDES.

Dessa forma, este trabalho tem como objetivo apresentar a estrutura metodológica do PRPAp, com foco nos fundamentos técnicos adotados, nas ferramentas de gestão utilizadas e nos resultados esperados, contribuindo para o fortalecimento das práticas de controle de perdas na produção de água no setor de saneamento.

OBJETIVOS

O Programa Corporativo de Redução e Controle de Perdas na Produção (PRPAp) da COMPESA tem como objetivo central a redução das perdas reais de água desde a captação até o ponto de entrega às redes de distribuição. Isso inclui perdas por vazamentos, extravasamentos, descargas operacionais e furtos, além daquelas decorrentes da ausência de medição confiável. A meta é alcançar maior eficiência na produção e melhor uso dos recursos hídricos.

Além da redução de perdas propriamente dita, o PRPAp busca aumentar a confiabilidade dos dados operacionais, viabilizando o monitoramento preciso dos volumes produzidos e entregues. Para isso, propõe a expansão da macromedição, o controle de usos operacionais não contabilizados e a implantação de sistemas de automação para a gestão em tempo real.

Outro objetivo estratégico do programa é fortalecer a cultura organizacional voltada à eficiência hídrica. O engajamento dos colaboradores, desde os níveis operacionais até a alta gestão, é essencial para garantir a execução eficaz das ações propostas. Nesse sentido, ações de capacitação e comunicação institucional fazem parte integrante do plano.

O programa visa ainda otimizar o ciclo de vida dos ativos envolvidos na produção de água. Isso significa não apenas recuperar estruturas físicas, mas implantar uma filosofia de manutenção preventiva, com monitoramento contínuo do desempenho dos ativos críticos, minimizando intervenções corretivas emergenciais.

Adicionalmente, o PRPAp tem como meta estabelecer uma governança robusta, com PMOs estratégicos e táticos responsáveis pela condução, monitoramento e avaliação contínua das ações. Essa estrutura permitirá decisões baseadas em dados, alocação eficiente de recursos e responsabilização clara dos gestores envolvidos.

Por fim, com a transição da distribuição para operadores privados, prevista no modelo de concessão estruturado pelo BNDES, a busca por maior eficiência, qualidade e rastreabilidade na produção de água ganha ainda mais relevância. O PRPAp contribui diretamente para esse objetivo, consolidando-se como um pilar da nova configuração institucional do saneamento.

METODOLOGIA UTILIZADA

A metodologia do PRPAp foi estruturada com base no ciclo de melhoria contínua PDCA (Planejar, Executar, Verificar, Agir), aplicado a partir de uma lógica territorial e técnica que considera a segmentação funcional do sistema produtor de água. Foram definidos três trechos principais de análise: adução de água bruta, tratamento e entrega de água tratada, o que permite cálculo separado das perdas em cada etapa.

O diagnóstico inicial incluiu uma auditoria técnica e cadastral, com levantamento da cobertura de macromedição, mapeamento das infraestruturas envolvidas e análise da confiabilidade dos dados. A estimativa das perdas foi realizada com base no balanço hídrico por trecho, utilizando fórmulas padronizadas e volume de usos especiais devidamente identificados.

Para definir os sistemas prioritários, foi aplicada a Curva de Pareto, que demonstrou que 13 sistemas produtores são responsáveis por mais de 80% da água produzida pela COMPESA. Esses sistemas passaram a ser o foco inicial do programa. O planejamento financeiro e físico dos projetos nesses sistemas seguiu a metodologia de priorização ABC e análise de trade-off entre impacto e viabilidade.

A implementação do programa envolve a execução de 15 projetos estruturantes e estruturais, como: cadastro técnico, base geográfica, automação, controle de furtos, pitometria, reabilitação de ativos, modelagem hidráulica e inovação. Cada projeto conta com diagnóstico, proposta de melhoria, cronograma, custos e metas. A gestão é conduzida por escritórios de projetos (PMOs) em níveis tático e estratégico.

As metas são desdobradas por gerência regional e por sistema produtor, com foco inicial nas medições de entrada e saída das ETAs — por apresentarem dados mais confiáveis. A avaliação da evolução é feita anualmente, com possibilidade de ajuste do escopo conforme os resultados alcançados.

Além da infraestrutura, o programa prevê ações de desenvolvimento institucional, como capacitação dos colaboradores, padronização de indicadores, desenvolvimento de ferramentas digitais e estruturação de um sistema de governança baseado em evidências. Há também uma frente voltada à comunicação interna e externa, promovendo cultura de eficiência hídrica.

RESULTADOS ESPERADOS

Os dados demonstram que os sistemas de maior vazão são também os mais críticos em termos de perdas absolutas. A priorização das ações nesses sistemas tende a gerar os maiores ganhos em curto prazo. As ações previstas incluem a instalação de macromedidores em pontos estratégicos, reabilitação de adutoras e automação de válvulas e reservatórios.

Outro destaque do programa é o desenvolvimento de indicadores específicos por trecho e sistema, permitindo uma visão mais clara das causas das perdas. Essa abordagem inovadora rompe com a prática anterior de analisar apenas indicadores globais, que muitas vezes mascaravam problemas pontuais relevantes.

A governança baseada em PMOs mostrou-se um diferencial positivo. A alocação de responsabilidades, a definição de metas claras e o monitoramento contínuo têm permitido maior eficiência na execução dos projetos. As reuniões mensais de análise crítica garantem correções de rumo e adaptação das ações conforme os obstáculos encontrados.

Em termos institucionais, o PRPAp representa uma mudança de paradigma na gestão da produção de água. Ao valorizar a medição, a análise de dados e o planejamento estratégico, o programa fortalece a posição da COMPESA no novo contexto do saneamento e cria um ambiente mais preparado para parcerias e concessões.

CONCLUSÕES/RECOMENDAÇÕES

O PRPAp desenvolvido para a COMPESA representa uma inovação metodológica e institucional no enfrentamento das perdas de água na produção. Seu maior diferencial está na estruturação das perdas por trecho funcional e na inclusão do conceito de água de serviço como volume operacional autorizado, rompendo com a visão tradicional de perdas homogênicas, globais e voltadas para distribuição.

O ciclo PDCA adotado de forma anual permite ajustes permanentes e cria uma cultura de melhoria contínua. A governança baseada em PMOs favorece a disciplina na execução, a integração entre áreas e a responsabilização dos gestores. A proposta também contribui para a formação de uma cultura institucional voltada à eficiência e à sustentabilidade hídrica.

Recomenda-se que a metodologia do PRPAp seja difundida para outras companhias de saneamento, especialmente aquelas que ainda não adotaram indicadores estruturados para a produção de água. Sua implementação deve considerar: (i) a existência de base de dados minimamente confiável, (ii) a estruturação de governança com foco em resultados, e (iii) a compreensão de que perdas operacionais são parte de um processo complexo, mas gerenciável quando bem diagnosticado e monitorado.

Conclui-se que com o PRPAp, a COMPESA se posiciona de forma proativa e técnica frente aos desafios do setor de saneamento, consolidando-se como referência em gestão de perdas na produção. Seu sucesso depende da continuidade do compromisso institucional, do financiamento adequado e da perseverança na execução das ações planejadas. Trata-se de um caminho sólido para a COMPESA se consolidar como referência nacional em controle de perdas na produção.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BÁGGIO, Mário Augusto. Diagnóstico de Perdas em Sistemas de Abastecimento de Água. Londrina. 1998. 47 p.
2. BNH. Diretrizes para formulação de Programa Estadual de Controle de Perdas. Rio de Janeiro, 1979. 30 p.
3. IWA – International Water Association. Performance Indicators for Water Supply Services. London: IWA Publishing, 2003.
4. PNCDA – Plano Nacional de Combate às Perdas de Água. Brasília: Ministério das Cidades / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, 1998
5. BRASIL. LEI Nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 (Marco Legal do Saneamento).
6. CAMPOS, Vicente Falconi. TQC - Controle da Qualidade Total (no Estilo Japonês). Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992. 229 p.
7. MARCHEZEPE, B. K. e Bággio, M. A. A Arte da Estratégia de Redução e Controle de Perdas/NRW. HWater, 2022.
8. Deming, W. Edwards. Out of the Crisis. Cambridge: MIT Press, 1986