

XI-217 - ESTUDO DE CASO DO DISTRITO DE MEDIÇÃO E CONTROLE (DMC-07 SÃO LUIZ/MONTES CLAROS) - GESTÃO DE ATIVOS EM PROL DA REDUÇÃO DE PERDAS

Alessandra Rabelo Porto ⁽¹⁾

Engenheira Civil pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG. MBA em Administração de Projetos com ênfase em Meio Ambiente pelo IETEC. Engenheira de Manutenção e Operação de Sistemas da COPASA-MG atuando na Gestão de Perdas da Gerência Regional de Montes Claros.

Ruy Ferreira de Oliveira ⁽²⁾

Graduando em Engenharia Civil pela Anhanguera Educacional. Técnico em Eletrotécnica pela IETAAM. Encarregado de Macrooperação de Água da COPASA-MG.

Felipe do Espírito Santo Fraga ⁽³⁾

Tecnólogo em Análise de Sistemas pela UNOPAR. Técnico em Eletrotécnica e Técnico em Edificações pela Politécnica. Assistente Serviços Técnicos da COPASA-MG.

Lara Raimunda Santos Flores ⁽⁴⁾

Graduanda em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Montes Claros - UNIMONTES.

Endereço⁽¹⁾: Rua A, 202 – Reserva Real – Montes Claros - MG - CEP: 39403-853 - Brasil - Tel: (38) 99188-2137 - e-mail: alessandra.rabelo@copasa.com.br

RESUMO

A maior parte do país passa por uma crise hídrica, com esse cenário de escassez e limitação dos recursos hídrico, é de extrema importância discutir estratégias para a redução da demanda de água. O Brasil possui um alto índice de perda de água, dados do SNIS-AE 2021 apontam índice de perdas por ligação (IN051) de 333,90 litros / dia (SNIS, 2022), a redução do índice de perdas é um grande desafio para as companhias de saneamento, uma vez que, ocorre um elevado desperdício de água tratada trazendo prejuízos socioambiental e econômico-financeiro.

As perdas são classificadas em reais e aparentes e possuem características distintas. Um programa de combate às perdas reais deve desenvolver planos de ações baseados na gestão dos ativos da infraestrutura a fim de analisar e verificar se as redes de abastecimento de água atingiram o fim da sua vida útil, e com isso está colocando em risco a qualidade e desempenho do abastecimento de água.

O presente trabalho apresenta um estudo de caso do Distrito de Medição e Controle - DMC 07, do município de Montes Claros/MG, que é monitorado pelo Centro de Controle (CCO) no qual foi possível averiguar que possuía valores críticos de perda de água. Visando identificar as causas do grande número de vazamentos na região, a equipe de gestão de perdas fez uma análise dos trechos das tubulações danificadas, onde foi verificada uma constância nas características dos vazamentos.

Mediante os estudos realizados, foi constatado que a melhor estratégia para uma resolução do problema de forma eficiente e definitiva a longo prazo seria a substituição de toda a rede de abastecimento do setor de PVC soldável por redes de polietileno de alta densidade (PEAD).

A perda mensal do DMC quando operava com as redes de distribuição de água de PVC era superior a 1000 L/lig.dia (70%) e após a implantação das redes em PEAD apresenta uma perda de 175 L/hab.dia (25%) (outubro/2022). Com isso, comprovou-se que o processo de substituição de redes e ramais de distribuição de água deterioradas e/ou no final da vida útil é essencial no combate a perdas e consequentemente na conservação dos recursos hídricos e economia das empresas prestadoras de serviços de saneamento.

PALAVRAS-CHAVE: Perda de água, Renovação de ativos, DMC, Gestão de Perdas, Melhoria no abastecimento.

INTRODUÇÃO

A água tornou-se um bem escasso, e a sua demanda é um dos principais desafios enfrentado pela humanidade. A maior parte do país passa por uma crise hídrica, com esse cenário de escassez e limitação dos recursos hídricos, é de extrema importância discutir estratégias para a redução da demanda de água. Em especial, mais

recentemente, muitos prestadores perceberam a importância do combate e controle de perdas por uma ótica diferente, a da escassez dos recursos hídricos nos grandes períodos de estiagem, em que muitos sistemas de abastecimento sofreram e ainda sofrem, ou seja, a água que se tem disponível é apenas a água que está sendo perdida e, por isso, o controle de perdas é uma ação imperativa para a sustentabilidade hídrica (BRASIL, 2018).

O Brasil possui um alto índice de perda de água, dados do SNIS-AE 2021 apontam índice de perdas por ligação (IN051) de 333,90 litros / dia (SNIS, 2022), a redução do índice de perdas é um grande desafio para as companhias de saneamento, uma vez que, ocorre um elevado desperdício de água tratada trazendo prejuízos socioambiental e econômico-financeiro.

As perdas são classificadas em reais e aparentes e possuem características distintas. Enquanto as perdas reais se caracterizam pela perda do produto, no caso a água, tratada ou não, nos diversos processos, as perdas aparentes correspondem ao volume de água consumido, mas não registrado pelos prestadores de serviços de saneamento, decorrente de erros de medição nos hidrômetros, fraudes, ligações clandestinas e falhas no cadastro comercial. Nesse caso, então, a água é efetivamente consumida, mas não é faturada (BRASIL, 2018).

A Figura 1 ilustra a cruz de Lambert, desenvolvida pelo inglês Allan Lambert, que retrata o combate a perda real de água baseado em quatro pilares, sejam eles: controle das pressões; controle ativo dos vazamentos; rapidez e qualidade dos reparos; e gestão dos ativos da infraestrutura. Sendo este último de grande relevância, haja vista que as unidades operacionais que compõem um sistema de abastecimento de água têm suas vidas úteis definidas.

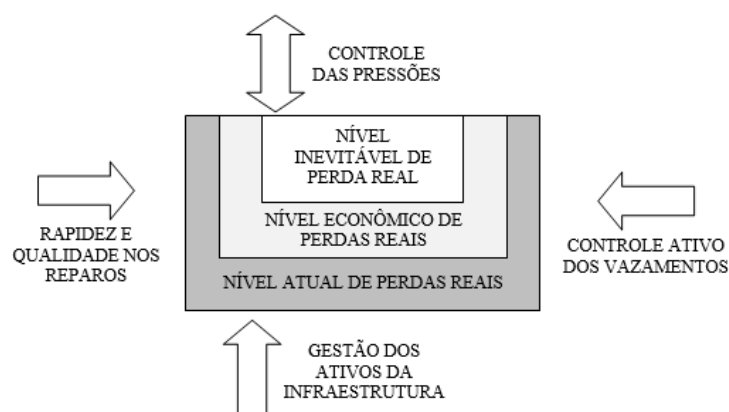


Figura 1: Cruz de Lambert.

Um programa de combate às perdas reais deve desenvolver planos de ações baseados na gestão dos ativos da infraestrutura a fim de analisar e verificar se as adutoras, redes e ramais de abastecimento de água atingiram o fim da sua vida útil, e com isso está colocando em risco a qualidade e desempenho do abastecimento de água. A atuação na infraestrutura é a atividade que exige o maior aporte de recursos no combate às perdas, mas propicia resultados mais duradouros.

Uma das necessidades associadas à substituição de ativos é a busca de inovações que possam ser aplicadas para garantir que o ativo volte a ter suas condições restabelecidas e que também, durante a fase de realização dos serviços de recuperação, causem menos impactos sociais, urbanos e ambientais na região onde estão inseridos, sem esquecer a importância da devida apuração de custos e resultados (BRASIL, 2018).

Assim sendo, este trabalho apresenta um estudo de caso do Distrito de Medição de Controle – DMC-07 da cidade de Montes Claros/MG, em que foi realizada a substituição dos ativos após a constatação do final da vida útil das redes de abastecimento, demonstrando o impacto desta ação nos índices de perdas.

OBJETIVO

Avaliar o procedimento e verificar os resultados, através de um estudo de caso do DMC-07 da cidade de Montes Claros/MG, da substituição das redes de abastecimento de água de PVC soldável por redes de polietileno de alta densidade (PEAD), e sua influência no combate a perda de água.

METODOLOGIA UTILIZADA

O sistema de abastecimento de água da cidade de Montes Claros/MG possui a distribuição subdividida em DMCs, sendo em 2018, implementado um sistema de controle e automação em 20 Distritos de Medição e Controle (DMC), contemplando o DMC-07, objeto deste estudo, no qual é feito o controle em tempo real das vazões e pressões de entrada destes.

O DMC-07, que abrange o bairro Jardim São Luiz, município de Montes Claros, possui 654 ligações de água e possui características residenciais de classe média a alta, com consumo micromedido médio de 300 m³/dia.

Com as informações fornecidas pelo Centro de Controle foi constatado que a perda de água do DMC-07 possuía valores críticos, com o pior índice dentre todos os DMCs monitorados. Cabe relatar que anteriormente a implantação da automação, já havia sido verificado que o DMC-07 possuía uma perda alta, por meio da realização de medições de vazões na entrada do setor de abastecimento. Ao longo do tempo, com intuito de redução dos índices de perda deste DMC, adotou-se a estratégia de pesquisa dos vazamentos ocultos, utilizando equipamentos acústicos como haste de escuta mecânica e geofone eletrônico, com equipe técnica especializada.

Estudando a região e avaliando as condições locais onde foram encontrados os vazamentos ocultos, verificou-se que na execução do sistema de infraestrutura urbana do DMC-07, em meados de 1970, foram utilizados tubos de PVC com junta soldável para implantação das redes de abastecimento de água, sendo estas construídas com uma distância aproximada de 20 cm da rede coletora de esgoto. Ressalta-se que a NBR 12266, criada em 1992, estabelece que, em áreas que há transição de veículos, a distância mínima entre as tubulações de água e esgoto deve ser de 1,00 m e a tubulação de água deve ficar no mínimo 0,20 m acima da tubulação de esgoto, visando a garantia da segurança hídrica. Além disso, a região possui terreno com características de brejo e, como dispõe de muitas áreas alagadas, foi realizado um sistema de drenagem na época de implantação do bairro.

Dessa forma, devido às características de terreno e ao método de implantação das redes realizado há época, os vazamentos de água eram dificilmente localizados no bairro, uma vez que, a água perdida escoava para o sistema de drenagem e redes de esgotos, não aflorando ao pavimento. Ao longo do tempo foi investido em pesquisas e retiradas de vazamentos, porém eles continuaram ocorrendo, não alcançando grandes resultados, uma vez que o índice de perda do DMC-07 não chegava ao valor esperado, diminuindo uma pequena margem e logo retornando aos valores críticos.

Visando identificar as causas do grande número de vazamentos na região de estudo, a equipe de gestão de perdas fez uma análise dos trechos das tubulações danificadas, onde foi verificada uma constância nas características dos vazamentos. Observou-se que, na grande maioria dos eventos, os tubos rachavam ou quebravam nas bolsas, seguindo o caminho por onde havia escorrido a cola, demonstrando um uso excessivo de cola, conforme ilustrado na Figura 2.

Após esta análise e verificando, por meio do Centro de Controle, que o índice de perdas do DMC-07 permanecia alto mesmo eliminando os vazamentos ocultos, foi constatado que a melhor estratégia para uma resolução do problema de forma eficiente e definitiva a longo prazo seria a substituição de toda a rede de abastecimento do setor.



Figura 2: Trechos de tubos de água danificados do DMC-07.

O projeto definiu para as redes de abastecimento a utilização de tubos de polietileno de alta densidade (PEAD) com diâmetro de 63 milímetros em bobinas de 100 metros de comprimento. As características do tubo PEAD o torna altamente resistente a impacto, a corrosão e a abrasão. Este material apresenta as vantagens de facilidade na instalação das conexões, uma vez que são montadas com juntas mecânicas rosqueáveis e anel de vedação dispensando utilização de cola, o que elimina a possibilidade de vazamentos se bem instalados. Além disso, o PEAD possui uma maior flexibilidade e leveza em relação aos outros materiais fornecidos no mercado, o que reduz consideravelmente os danos causados pelo golpe de aríete (pressões sobre o tubo pela descontinuidade do fluxo d'água).

A adutora de distribuição do DMC-07 também foi substituída por tubos de PVC orientado (PVC-O), que possui função de adução e distribuição de água potável, para uso enterrado e sob pressão de 1,25MPa e 1,6MPa, de acordo com os dados fornecidos pelo fabricante. Os tubos deste material apresentam como benefícios facilidade e rapidez de instalação; robustez; alto desempenho e tubo mais leve quando comparado ao ferro fundido e DEFOFO.

Dessa forma, em substituição às adutoras e redes de água de PVC de junta soldável, foram implementados 951 metros de adutora DN 200 em PCV-O e 13.826 metros de redes em PEAD DE 63, assentados na sarjeta dos dois lados das ruas, minimizando prejuízos como danificar outras instalações, reduzindo o transtorno nas vias e evitando travessia de ramais.

RESULTADOS OBTIDOS

A Figura 3 apresenta o histórico do índice de perdas totais do DMC-07 onde é possível verificar que, em março de 2022, houve uma queda dos valores, de 1358 para 762 L/ligação/dia, ocorridos após realização de pesquisa de vazamentos ocultos ou não-visíveis, porém logo em maio do mesmo ano já alcançava valores maiores do que 1000 L/ligação/dia.

Ainda avaliando a Figura 3, após o término das obras de implantação das redes de abastecimento em PEAD e desativação das redes em PVC de junta soldável, em julho de 2022 já apresentou uma perda total de 407 L/lig/dia, chegando a valores menores que 200 L/ligação/dia nos meses subsequentes.

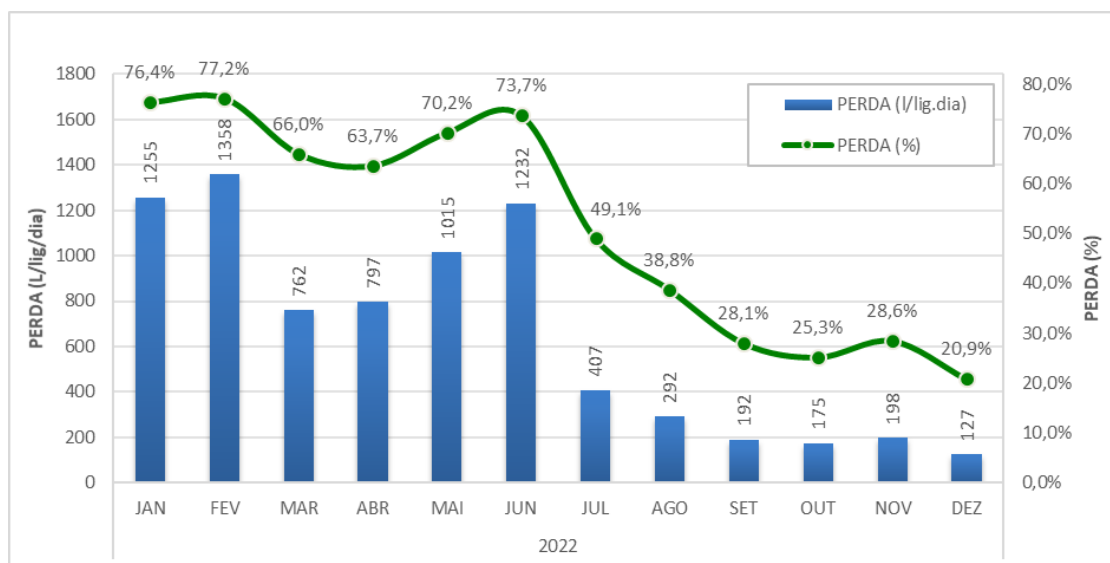


Figura 3: Perda total mensal do DMC-07 (2022)

Em termos de vazão de água distribuída, verifica-se pela Figura 4 que, após o término da obra e desativação das redes de PVC, a vazão média mensal de entrada no DMC-07 diminuiu de 12,38 L/s para valores em torno de 5,2 L/s, uma redução de 58%.

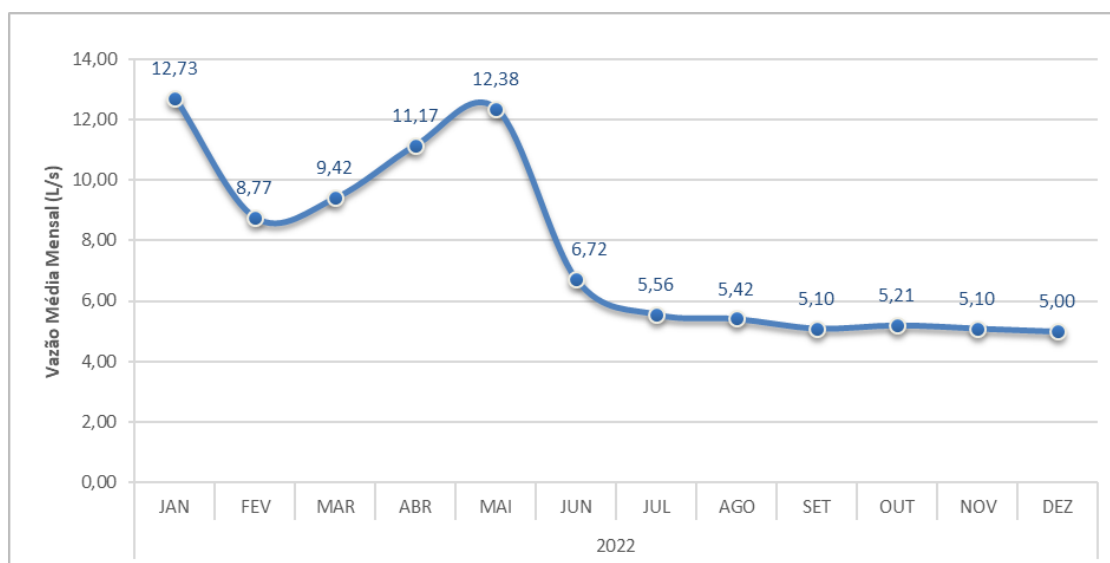


Figura 4: Vazões médias mensais de entrada do DMC-07 (2022)

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Conforme os resultados apresentados, após a substituição das redes de abastecimento de PVC soldável para PEAD, a perda de água do DMC-07 diminuiu substancialmente para um valor médio de 210 L/ligação/dia (agosto de 2022 a março de 2023), valor este menor do que o limite estabelecido pelo Ministério de Estado do Desenvolvimento Regional na Portaria nº 490 de 22 de março de 2021, que é de 216 L/ligação/dia para que os municípios tenham acesso a repasses federais e a financiamentos com recursos da União, medida decorrente da aprovação, em 2020, do Marco Legal do Saneamento Básico.

A vazão de água “recuperada” de 7,2 L/s é capaz de abastecer cerca de 5.360 habitantes, quando considerado o consumo per capita em Montes Claros de 115,93 L/hab/dia, valor este indicado pelo Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS) no ano de 2022. Este resultado se torna ainda mais relevante, visto que

o município tem ocorrências históricas de grandes períodos de estiagem no qual é necessário racionamento de água.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Não existe sistema de distribuição sem perdas de água. Por isso, o planejamento e a gestão da operação devem ser orientados pela busca de sua maior redução possível. Quanto mais eficiente o sistema, menores as perdas de água. (SNIS, 2022). Portanto, as perdas de água em sistemas de abastecimento estão diretamente relacionadas às condições da infraestrutura instalada e à eficiência operacional da prestadora de serviços de saneamento. Isto posto, a renovação de ativos se torna fundamental na gestão de perdas e por demandar elevados investimentos com retorno financeiro a longo prazo, exige um diagnóstico bem fundamentado.

Diante disso, este trabalho visou apresentar os critérios considerados para adoção da estratégia de substituição das redes de distribuição de água do DMC-07 e os resultados alcançados comprovaram a efetividade desta ação no combate a perdas, reduzindo significativamente o índice de perdas neste DMC.

Constatou-se que, para uma gestão de perdas de água na distribuição eficiente, é de suma importância a adoção de uma gestão dos ativos da infraestrutura de um sistema de abastecimento de água, em que seja possível identificar o final da vida útil de seus componentes. Apesar do investimento inicial elevado, a substituição de redes de distribuição de água torna-se relevante já que propicia resultados mais imediatos e duradouros, sendo ainda mais relevante nas regiões de escassez hídrica, em que se enquadra o objeto deste trabalho.

A utilização do tubo em PEAD (polietileno de alta densidade), apesar de ter um custo mais elevado quando comparado com outros materiais, possui algumas vantagens como a facilidade de implantação e manutenção e a resistência a impacto e corrosão, além disso, como possui 100 metros de comprimento, exige uma menor quantidade de emendas o que diminui consideravelmente os pontos de fragilidade em que podem ocorrer futuros vazamentos.

Ademais, destaca-se a relevância da setorização do sistema de distribuição de água (DMC's) e da implantação de um sistema de controle e automação na gestão de combate a perdas, proporcionando uma atuação mais direcionada e efetiva, analisando individualmente os setores, de forma a priorizar o recurso e assim tomar decisões assertivas para alcance dos resultados desejados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BRASIL. Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1977. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm#:~:text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,28%20de%20dezembro%20de%201989. Acesso em: 04 de abril de 2023.
2. BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Portaria nº490 de 22 de março de 2021. Estabelece os procedimentos gerais para o cumprimento do disposto no inciso IV do caput do art. 50 da Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e no inciso IV do caput do art. 4º do Decreto n. 10.588, de 24 de dezembro de 2020.
3. BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental: Ações de Assistência Técnica em Redução e Controle de Perdas de Água e Uso Eficiente de Energia Elétrica. Caderno Temático 2 - Perdas Reais - 2018. Ministério das Cidades. Disponível em: http://www.Antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/interaguas/commaisagua/at2perdas_reais.pdf >. Acesso em: 26 de out. de 2022.
4. BRASIL. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental: Ações de Assistência Técnica em Redução e Controle de Perdas de Água e Uso Eficiente de Energia Elétrica. Perdas Aparentes - 2018. Ministério das Cidades. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/publicacoes-biblioteca>>. Acesso em: 10 de out. de 2022.
5. BRASIL. Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento: Diagnóstico Temático dos Serviços de Água e Esgoto – Visão Geral – ano de referência 2021. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília DF. 2022. Disponível em: http://arquivos.snis.mdr.gov.br/REPUBLICACAO_DIAGNOSTICO_TEMATICO_VISAO_GERAL_AE_SNIS_2022.pdf. Acesso em: 03 de abril. de 2023.