AVALIAÇÃO DE PERDA HÍDRICA NA EXTENSÃO DO CANAL DO PATAXÓ UTILIZANDO O EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO DE VAZÃO FLOWTRACKER

Paulo Cezar Filho[93]
Rodolpho Mendes Vale[94]
Walter Bruno Pereira Brito[95]
Raoni Lopes de A. N. de Souza[96]
Sileno Fernandes Oliveira Filho[97]
Luana Silvestre Fernandes[98]
Wellington da Silva Soares[99]
Hugo Morais Alcântara[100]

[93] Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) Campus Sumé, Rua Luiz Grande, s/n° - Frei Damião, 58540-000 - Sumé, Paraíba, Brasil.
[94] Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) Campus Sumé, Rua Luiz Grande, s/n° - Frei Damião, 58540-000 - Sumé, Paraíba, Brasil.
[95] Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) Campus Sumé, Rua Luiz Grande, s/n° - Frei Damião, 58540-000 - Sumé, Paraíba, Brasil.
[96] Instituto de Gestão das Águas do Rio Grande do Norte, Rua Raposo Câmara, 59065-150, Candelária, Natal, Brasil.
[97] Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) Campus Sumé, Rua Luiz Grande, s/n° - Frei Damião, 58540-000 - Sumé, Paraíba , Brasil.
[98] Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) Campus Central, Av. Sen. Salgado Filho, 1559 - Tirol, Natal - RN, 59015-000.
[99] Instituto de Gestão das Águas do Rio Grande do Norte, Rua Raposo Câmara, 59065-150, Candelária, Natal, Brasil.
[100] Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), docente do ProfÁgua, Campus Sumé, Rua Luiz Grande, s/n° - Frei Damião, Sumé-PB, 58540-000 - Sumé, Paraíba, Brasil.

Introdução

O monitoramento para obtenção de dados sobre a vazão em canais ou rios é essencial para o gerenciamento dos recursos hídricos. Para isso, a escolha de equipamentos adequados e a aplicação correta de métodos e técnicas são essenciais para garantir a confiabilidade dos dados hidrológicos coletados.

A medição precisa e confiável da vazão de um fluido depende da execução adequada de atividades técnicas que abrangem a seleção, instalação e operação do sistema de medição. Assim, entende-se vazão como o volume de água que atravessa uma seção transversal de um curso d'água em um determinado intervalo de tempo (ANA, 2019).

Na avaliação da disponibilidade de água em um rio é comum enfrentar problemas de falta ou insuficiência de dados que possibilitem a criação de uma série histórica de vazões (TUCCI, 2002).

Os métodos para determinar a vazão podem ser indiretos ou automáticos, variando desde o uso de um objeto simples lançado na água para estimar a velocidade ao percorrer uma determinada distância, até técnicas mais precisas, como molinetes hidrométricos e tecnologia Doppler como o velocímetro acústico doppler, do inglês Acoustic Doppler Velocimeter – ADV-FlowTracker (Carvalho, 2008).

Este trabalho tem como objetivo analisar as perdas hídricas ao longo de toda a extensão do Canal do Pataxó, utilizando o medidor de vazão a vau FlowTracker, buscando correlacionar os dados de vazão com os fatores que influenciam essas perdas ao longo do canal.

Metodologia

A área de estudo é composta pelo Canal do Pataxó, localizado na região do Sertão do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil, que possui extensão de 9 km. Inicia após a barragem Armando Ribeiro Gonçalves, no município de Assú, onde a água é captada e conduzida até o Rio Pataxó, no município de Ipanguaçu. O trecho estudado encontra-se próximo à BR-304, a 210 km a Oeste de do município de Natal, capital do estado, entre as coordenadas 5º38'36.32"S e 36º52'54.58"W.

Para realização deste trabalho, foram definidos pontos de medição ao longo de toda a extensão do canal, onde o medidor de vazão FlowTracker foi utilizado para registrar a velocidade e o volume de água em diferentes seções. De forma semelhante ao molinete, com medição a vau, o operador posiciona o dispositivo no rio para realizar medições da velocidade do fluxo (Aguas et al., 2014).

O FlowTracker é um medidor de velocidade acoplado a uma haste de medição que permite medir velocidades de 0,001 m/s a 4,5 m/s. O equipamento calcula automaticamente a vazão, aplicando diversos métodos analíticos reconhecidos internacionalmente, incluindo normas da International Organization for Standardization - ISSO e do Serviço Geológico dos Estados Unidos – United States

Geological Survey - USGS (Coelho; Silva; Farias, 2013).

Etapas Metodológicas

Na etapa de planejamento foram selecionados os pontos de medição representativos e estratégicos ao longo do canal. As medições de vazão a vau ao longo do canal foram divididas em três pontos: 1 - correspondente à saída do canal com auxílio da válvula dispersora; 2 - situado antes da captação da adutora Sertão Central Cabugi, da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN) e 3 - no final do canal, conhecido como Bico de Pato que desagua no rio Pataxó.

O FlowTracker registrou dados de profundidade e a velocidade em um ponto específico, permitindo obter a vazão média de cada seção do canal. Para a realização da análise dos fatores de influência, além das medições de vazão, foram coletados dados sobre a estrutura do canal, usos múltiplos da água, condição de manutenção do canal e a presença de vegetação. Esses fatores foram analisados em conjunto para identificar a influência da perda de água.

Após as medições, os dados de vazão foram analisados e correlacionados com as variáveis ambientais e estruturais coletadas. A análise estatística visou identificar padrões de perda ao longo do canal e as relações com fatores locais e intervenções ao longo do curso.

Essa metodologia permitiu obter uma visão detalhada das perdas de água ao longo do Canal do Pataxó, correlacionando vazões específicas com as características e condições do canal em diferentes seções.

Resultados

Os resultados estão descritos na Tabela 1, contém informações sobre as vazões medidas na saída do canal por meio da válvula dispersora, antes da captação da adutora Sertão Central Cabugi da Companhia de Águas e Esgotos do Rio Grande do Norte (CAERN) e no final do canal, conhecido como Bico de Pato.

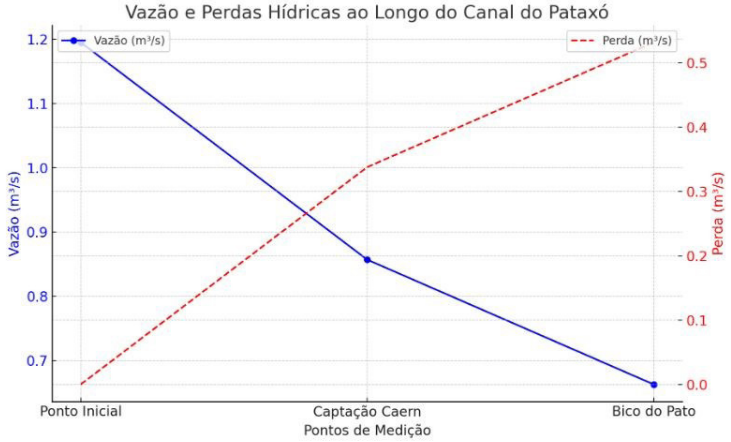
Tabela 1 – Vazões registradas, as porcentagens da vazão inicial e as perdas correspondentes em cada ponto de medição ao longo do canal..

Pontos de medição	Coordenadas (UTM)	Vazão (m^3/s)	Percentual da vazão inicial por ponto (%)	Perda (m^3/s)	Perda (%)
Ponto 1 (Saída do Canal)	5°39'57.78" S 36°52'43.79" O	1.195	100%	0.0	0%
Ponto 2 (Captação CAERN)	5°37'58.80" S 36°51'43.91" O	0.857	71,71%	0.338	28.28%
Ponto 3 (Bico de Pato)	5°37'9.23" S 36°51'37.83" O	0.663	55,48%	0.532	44.52%

Fonte: de autoria própria.

A análise das perdas hídricas no Canal do Pataxó revela variação significativa na vazão ao longo de sua extensão, indicando pontos críticos de dispersão de água antes de atingir o destino final. A vazão inicial, registrada no ponto de saída do canal, foi de 1,195 m^3/s, servindo como parâmetro para comparar as perdas subsequentes (Figura 1).

Figura 1 – Vazão e perdas ao longo do canal



No ponto 2, na captação da CAERN, a vazão diminui para 0,857 m^3/s, correspondendo a 71,71% da vazão inicial e implicando em uma perda de 0,338 m^3/s ou 28,28% da vazão inicial. A redução expressiva da vazão pode ser associada a fatores como captação de água, evaporação, aspectos físico-ambientais (vazamentos; raízes da vegetação que causam danos na infraestrutura de concreto do canal), além de possíveis desvios por sifões irregulares.

Na saída final do canal, no ponto Bico do Pato (ponto 3), a vazão registrada é de 0,663 m^3/s, representando apenas 55,48% da vazão inicial, com uma perda

acumulada de 0,532 m^3/s, o equivalente a 44,52% da vazão inicial.

Essa elevada perda hídrica observada na extensão do canal, indica que, ao longo do percurso, o canal não apenas enfrenta perdas inevitáveis como evaporação e captação da adutora, mas há estruturas ou áreas de maior vulnerabilidade, que intensificam a perda de água. É importante considerar que o canal do Pataxó foi inaugurado em 1995, e desde então não passou por nenhuma reforma em sua estrutura, sendo inevitável o surgimento de danos estruturais.

Considerações Finais

A metodologia empregada, utilizando o medidor FlowTracker e pontos estratégicos de medição, possibilitou a obtenção de dados detalhados sobre a vazão ao longo do canal, permitindo uma análise aprofundada dos fatores que influenciam essas perdas.

Os resultados apresentados reforçam a necessidade de intervenções para mitigar as perdas hídricas, incluindo a realização de reformas estruturais no canal e a implementação de práticas que possam reduzir o impacto de vegetação invasiva e vazamentos. Além disso, a análise dos dados sugere que uma revisão periódica das condições do canal é fundamental para a sustentabilidade dos recursos hídricos da região, bem como, o monitoramento contínuo e as melhorias estruturais são essenciais para garantir a eficiência na condução da água, contribuindo para o abastecimento local e a perenização do rio Pataxó.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DO ÁGUAS - ANA. Manual orientativo para sistemas de medição de vazão de água em condutos forçados. Agência Nacional de Águas. – Brasília: ANA, 2019.

AGUAS, F. N et al. COMPARAÇÃO ENTRE MÉTODOS DE MEDIÇÃO DE VAZÃO: MOLINETES HIDROMÉTICOS E MEDIDORES ACÚSTICOS (ADV). In: Anais... XXIII Congresso de Iniciação C. Universidade Federal de Pelotas, 2014.

CARVALHO, T. M. Técnicas de Medição de Vazão por meios Convencionais e não Convencionais. RBGF – Revista Brasileira de Geografia Física, 2008, v.1, n.1, p-73-85.

COELHO, L. S; SILVA, J. F. R; FARIAS, J. A. M. Análise comparativa dos medidores descarga convencional (molinetes) e medidores acústicos FlowTracker – ADV (velocímetro acústico Doppler) em medições a vau, nas sub-bacias 35 e

36 no estado do Ceará. In: Anais... XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Maceió, 2011.

TUCCI, C. E. M. Regionalização de vazões. UFRGS, 2002, Porto Alegre.