

## Caracterização da influência da pressão no volume de um vazamento modelado matematicamente e experimentalmente

Pedro P. Pellegrino\*, José G. Dalfré Filho

### Resumo

Um dos grandes problemas das redes de distribuição de água no Brasil são as perdas. Conhecendo-se as características de cada trecho de uma rede, é possível fazer uma análise em conjunto com a instrumentação, avaliando o funcionamento e verificando qual trecho está apresentando problemas para rápida reabilitação e redução de perdas. O objetivo deste trabalho foi estudar diferentes topologias de redes de abastecimento de água e a caracterização da influência da pressão em um vazamento provocado em uma bancada didática monitorada, comparando e analisando a resposta de um modelo matemático.

### Palavras-chave:

Redes de abastecimento de água, modelo físico e matemático, perdas físicas

### Introdução

A média brasileira de perdas de água na distribuição é de aproximadamente 37%, segundo o SNIS (2014). Os vazamentos ocorrem, principalmente, em tubulações da rede de distribuição, provocados pelo excesso de pressão. Para rápida reabilitação e redução de perdas é necessária uma gestão eficiente, com a análise da rede através do uso de ferramentas computacionais e modelos que simulem e monitorem seus perfis. O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma modelagem hidráulica capaz de simular a operação de uma bancada didática experimental instrumentada e controlada, caracterizando a influência da pressão no volume de vazamentos em tubulações.

### Resultados e Discussão

Para o estudo e caracterização das redes foi utilizada uma bancada didática experimental do Laboratório de Hidráulica e Mecânica dos Fluidos (LHMF) da Faculdade de Engenharia Civil (FEC), ilustrada na Figura 1.

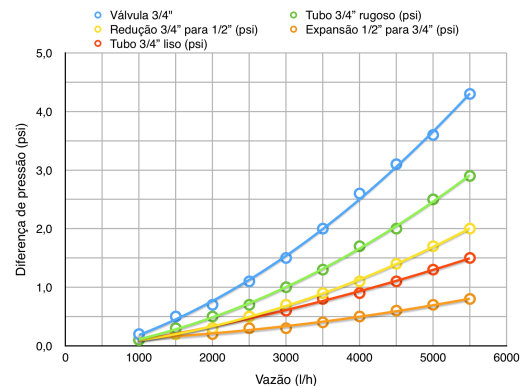


Figura 1. Bancada utilizada no estudo e caracterização.

A bancada apresenta componentes como o tubo de Venturi, placa de orifício e hidrômetro residencial como medidor de vazão, permitindo que sejam estudadas as perdas de carga distribuídas e localizadas e que sejam visualizados os escoamentos laminares e turbulentos.

Para o monitoramento da bancada foram instalados medidores de pressão, conectados a uma placa de aquisição de dados, permitindo traçar curvas características do sistema a partir dos dados coletados, como as mostradas no Gráfico 1.

Gráfico 1. Curvas características de singularidades.



Tais dados foram apresentados em uma interface em LabView, permitindo uma visualização geral do sistema. Já a simulação e a modelagem hidráulica foram desenvolvidas utilizando o Epanet 2.0 e o @MatLab. Foram, então comparadas as respostas dos softwares e do monitoramento para perdas de carga indicadas e vazamentos provocados.

Como resultado, foi possível acompanhar as grandezas hidráulicas e suas influências em um sistema de distribuição, com a determinação da perda de carga e a caracterização da influência da pressão no volume de vazamentos em tubulações, simulando a operação e gestão de um sistema real.

### Conclusões

A pesquisa evidenciou a necessidade do uso do monitoramento e da simulação de redes de distribuição de água. A partir da modelagem hidráulica e da instrumentação foi possível identificar e analisar os pontos críticos da rede durante sua operação, permitindo ações mais rápidas e efetivas, capazes de reduzir significativamente as perdas físicas em tubulações.

### Agradecimentos

Agradecemos ao PIBIC, ao CNPQ pelo apoio e incentivo à pesquisa e aos técnicos do LHMF, Jefferson C. Rocha e Marcelo Balbino, pela ajuda e companhia durante o desenvolvimento da pesquisa.