

SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DA HIDRODINÂMICA DE VAZAMENTOS DE ÁGUA EM TUBULAÇÕES

Jose Gescilam Sousa Mota Uchoa, Iran Eduardo Lima Neto

O relatório do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas) de 2021 indica mudanças na quantidade e sazonalidade da água devido às mudanças climáticas e reporta que aproximadamente 80% da população mundial já sofre de altos níveis de ameaça à segurança hídrica. Dada a vulnerabilidade dos recursos hídricos e o papel das mudanças climáticas na intensificação dos impactos adversos nas sociedades humanas, pode-se afirmar que existe uma grande demanda para a realização de estudos acerca da detecção e quantificação de perdas em sistemas de adução e distribuição de água. Nesse contexto, o objetivo geral desta pesquisa é avaliar o impacto de fatores geométricos, hidráulicos e hidrodinâmicos em vazamentos de água em tubulações por meio da fluidodinâmica computacional (CFD). Para tanto, utilizou-se o software Ansys Fluent. A calibração e validação dos modelos matemáticos testados foi realizada com base em dados experimentais, considerando diferentes condições de contorno de pressão, velocidade e meio externo, com tubos de três diâmetros (DN25, DN 50 e DN 100), e diferentes tipos de orifício (circular, longitudinal e transversal). Os resultados mostram que os modelos de turbulência RANS (K-Épsilon e K-Ômega SST) podem reproduzir bem o fenômeno de vazamentos em tubulações de água, apresentado um desvio máximo de 8% em relação ao coeficiente de descarga (C_d) obtido experimentalmente. Os resultados ainda indicam que a variação do C_d como uma função do diâmetro e da forma dos orifícios pode ser atribuída ao efeito da curvatura do tubo na convergência do fluxo através do orifício. As informações e correlações gerais obtidas nesta pesquisa serão aplicadas em trabalhos futuros considerando-se diferentes cenários de vazamentos no sistema de abastecimento de água de Fortaleza/CE. Os autores agradecem o apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Palavras-chave: COEFICIENTE DE DESCARGA. SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA. FLUIDODINÂMICA COMPUTACIONAL. VAZAMENTOS.