

EFEITOS HIDRODINÂMICOS DA REGULAÇÃO DE PRESSÃO ATRAVÉS DE ORIFÍCIOS UTILIZANDO A DINÂMICA DOS FLUIDOS COMPUTACIONAL

Diogo Henrique Morato de Moraes¹, Marcio Mesquita², Jefferson Rogério Marques Machado³, Marcus Vinicius Martins Freitas⁴, Alexson Pantaleão Machado de Carvalho⁵

RESUMO: Em sistemas de irrigação a eficácia e uniformidade da aplicação de água são diretamente influenciadas pela pressão. Uma estratégia economicamente viável é a utilização de orifícios como reguladores de pressão. Este estudo teve como objetivo analisar, por meio da Dinâmica dos Fluidos Computacional (CFD), o comportamento hidrodinâmico da redução de pressão associada à utilização desses orifícios como reguladores. Os testes, tanto experimentais quanto computacionais, foram conduzidos no Laboratório de Modelagem e Prototipagem Virtual (LAMPROV) da Universidade Federal de Goiás. No experimento, foram avaliados a vazão e o diferencial de pressão através dos orifícios. Utilizaram-se tubos de PVC marrom com seis diâmetros nominais diferentes: 20, 25, 32, 40, 50 e 60 mm. Cada tubo tinha orifícios perfurados com diâmetros representando 30, 40, 50, 60, 70 e 80% do diâmetro nominal, respectivamente. A análise dos dados experimentais e das simulações numéricas permitiu deduzir equações específicas para determinar o diâmetro necessário dos orifícios para alcançar a regulação de pressão desejada. Essas equações foram validadas com um coeficiente de determinação médio de 92,5%, demonstrando a precisão e confiabilidade do modelo proposto. O uso do CFD possibilitou uma análise detalhada do fluxo de água pelos orifícios, permitindo visualizar as variações de pressão e velocidade do fluido em diferentes configurações experimentais. ACFD mostrou-se, assim, uma ferramenta eficaz para estudar a hidrodinâmica, validando as equações teóricas desenvolvidas e oferecendo *insights* sobre o comportamento hidrodinâmico complexo em sistemas fluidodinâmicos. Este estudo destaca a complementaridade entre métodos experimentais e simulações computacionais para melhorar as práticas de irrigação, enfatizando o papel crucial do uso de CFD na otimização de sistemas agrícolas para uma análise minuciosa das dinâmicas de fluxo e pressão.

PALAVRAS-CHAVE: Simulação Numérica, Irrigação, Reguladores de Pressão, Eficiência Hidráulica.

¹Doutor, Eng. Agrícola, Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia, Goiânia, GO. diogo.slmb@gmail.com

²Professor Dr., Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia, Goiânia, GO. marcio.mesquita@ufg.br

³Doutorando, Eng. Ambiental, Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia, Goiânia, GO. jeffersonmachado@discente.ufg.br

⁴Doutorando, Eng. Civil, Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia, Goiânia, GO. marcus.martins@discente.ufg.br

⁵Doutorando, Gestor Ambiental, Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia, Goiânia, GO. alexson.pantaleao@discente.ufg.br