

Estudo Computacional da Hidrodinâmica em Filtros de Areia Aplicados em Processos de Irrigação

Evelise R. C. G. Freire¹, Jonas L. Ansoni²

DMM/UFLA, Lavras, MG

Mádilo L. V. Passos³, Fabio P. de Deus⁴

DRH/UFLA, Lavras, MG

O incremento da eficiência dos processos de irrigação determina aumento da produtividade da água que, além de otimizar os recursos hídricos e energéticos disponíveis, possibilita aumentar a rentabilidade do irrigante. Nesse sentido, melhorar o desempenho dos equipamentos utilizados na irrigação é fundamental para minimizar as perdas energéticas e os custos com o empreendimento.

Dentre os métodos de irrigação que determinam maior eficiência no uso da água e da energia, a irrigação localizada tem alcançado espaço no mercado, sendo potencializada pelo aumento da competição pela água.

Para atender a um dos princípios da lei federal que trata da política nacional das águas, tem-se a atual situação em que raramente encontra-se na natureza água de boa qualidade para os usos consuntivos. Assim, os problemas relacionados à obstrução dos emissores têm colocado em risco os empreendimentos implantados, aumentando a necessidade de melhorias nos equipamentos que tratam a água de irrigação. Dentre os equipamentos utilizados na irrigação localizada, os filtros de areia apresentam melhor desempenho na retenção de partículas minerais e orgânicas presentes na água, quando comparado aos filtros de tela e de disco.

Diferentes estudos ([1], [2] e [3]) mostraram a importância do correto dimensionamento dessa estrutura, pois projetos inadequados determinam a ocorrência de zonas mortas, não expandindo a camada filtrante corretamente. Como consequência, a limpeza da camada é insuficiente e a eficiência de remoção nos processos de filtração subsequentes é reduzida.

O objetivo deste trabalho foi avaliar as estruturas internas de um filtro de areia do Hidrosolo modelo FA07 com diâmetro de 400 mm (Figura 1) de fabricação nacional por meio do uso da fluidodinâmica computacional. Para isso, foi aplicado o Método dos Volumes Finitos, implementado no pacote livre OpenFoam. Para redução dos custos computacionais, o meio filtrante e os drenos inferiores foram inicialmente desconsiderados.

Conforme pode ser visto na Figura 1, os resultados parciais de avaliação das linhas de corrente indicaram a necessidade de atenção para a geometria da placa difusora, que tem forte influência no desempenho hidráulico deste equipamento.

Como trabalhos futuros, serão analisadas as curvas de Distribuição de Tempo de Residência e será efetuada a validação dos resultados computacionais através dos resultados experimentais obtidos no Laboratório de Irrigação do Departamento de Recursos Hídricos da Universidade Federal de Lavras.

¹evelise.freire@ufla.br

²jonas.laerte@ufla.br

³madilo.passos@estudante.ufla.br

⁴fabio.ponciano@ufla.br

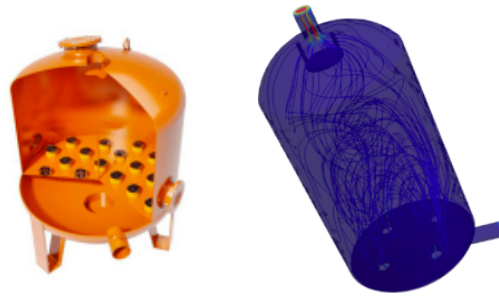


Figura 1: Modelo de filtro Hidrosolo. Fonte: <https://hidrosolo.com.br/pt/produto/irrigacao/filtros-de-areia>. Simulação de suas linhas de corrente. Fonte: autoria própria.

Agradecimentos

Este trabalho tem suporte financeiro do Projeto Universal CNPq de Processo número 406471/2021–5.

Referências

- [1] M. D. F. Mesquita, R. Testezlaf, L. Rosa e A. Diotto. “Design and hydrodynamic performance testing of a new pressure sand filter diffuser plate using numerical simulation”. Em: **Biosystems Engineering** 183 (2019), pp. 58–69. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2019.04.015>.
- [2] T. Pujol, J. P. Bargaés, G. Arbat, M. Chaves, M. D. Ros, J. Pujol e F. R. C. Cartagena. “Numerical study of the hydraulic effects of modifying the outlet pipe and diffuser plate in pressurized sand filters with wand-type underdrains”. Em: **Journal of the ASABE** 65 (2022), pp. 609–619. DOI: 10.13031/ja.14710.
- [3] J. G. Uribe, T. Pujol, D. H. Zuluaga, J. P Bargaés, M. D. Ros, G. Arbat e F. R. C. Cartagena. “Bed expansion at backwashing in pressurised porous media filters for drip irrigation: Numerical simulations and analytical equations”. Em: **Biosystems Engineering** 223 (2022), pp. 277–294. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biosystemseng.2022.09.008>.