



DETERMINAÇÃO DA EFICIÊNCIA DE FILTRAGEM DE UM FILTRO ARTESANAL DE TELA

Maria Zilda Quintino Araújo de Assis¹, Jhon Lennon Bezerra da Silva¹, Emanuele Victor de Oliveira¹, Eugênio Paceli de Miranda², Jisnara Maria Pereira Lavor³, Wesley Lívio Viana Torres³

¹Graduandos do curso Tecnologia de Irrigação e Drenagem, IFCE, *campus* Iguatu, CEP: 63.500.000, Iguatu-CE. Fone: (88) 35821000. E-mail: zylida2010@hotmail.com

²Prof. M. Sc. Curso de Tecnologia em Irrigação e Drenagem, IFCE, *campus* Iguatu, CEP: 63.500.000, Iguatu-CE. Fone: (88)35821000. E-mail: eu.paceli@yahoo.com.br

³Graduandos do curso Tecnologia de Irrigação e Drenagem, IFCE, *campus* Iguatu, CEP: 63.500.000, Iguatu-CE. Fone: (88) 35821000.

Resumo: Esse trabalho objetivou-se observar o desempenho de um filtro artesanal de tela com cinco variações diferentes. O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Hidráulica, Irrigação e Drenagem do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), *campus* Iguatu. O filtro artesanal foi formado por telas cortadas em forma de discos, formando respectivamente, uma coluna de discos com 10 (FAT10), 20 (FAT20), 30 (FAT30), 40 (FAT40) e 50 (FAT50) discos de tela, na qual foram inseridos em tubo de 100 mm, colocado em um corpo de filtro de disco convencional. A água usada para o desenvolvimento do estudo foi captada de um reservatório de 1000 litros. Adicionou-se solo no sentido de aumentar a concentração de sólidos suspensos. O experimento adotado foi o delineamento inteiramente casualizado, com sete tratamentos e dez repetições. Utilizou-se como tratamento testemunha o filtro convencional de disco de 2 polegadas e 230 mesh. Todas as variações filtrantes do filtro artesanal de tela mostraram-se mais eficientes que o filtro de disco, dando destaque ao FAT10, com eficiência média de 45,18%. Estatisticamente o filtro artesanal de tela FAT10 foi superior ao filtro de disco.

Palavras-chave: eficiência de filtragem, filtro de tela, irrigação, qualidade da água

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Ribeiro et al. (2004), a filtração da água é o método mais utilizado e o mais barato para se tratar a água de irrigação, evitando, assim, o entupimento de orifícios e tubulações.

A qualidade da água utilizada na agricultura irrigada é de fundamental importância para o desempenho do sistema de irrigação e de seus componentes. Geralmente a água pode conter contaminantes indesejáveis, tais como sais dissolvidos, sedimentos suspensos, elementos tóxicos de ocorrência natural, nematoides e outros agentes patogênicos. Tais contaminantes quando presentes na água de irrigação tem sido a causa de sérios problemas, principalmente em sistemas de irrigação localizada, tais como redução a vida útil dos componentes dos sistemas, como também podendo causar entupimentos de emissores e de tubulações, ocasionando como consequência, irrigações não uniformes e queda na sua eficiência.

A quantidade de sedimento influencia o dimensionamento do sistema de irrigação, tornado importante à escolha do tipo e capacidade do sistema de filtragem, que tem por finalidade evitar a passagem de partículas, sejam elas orgânicas ou inorgânicas, precipitadas, etc., evitando também, o aumento dos custos de operação e manutenção do sistema de irrigação, devido à necessidade de limpeza dos filtros e trocas frequentes de seus componentes (BERNARDO et al., 2006).

A utilização de filtros de diversos tipos tem sido recomendada a fim de melhorar a qualidade físico-química da água, procurando reduzir os efeitos maléficos relacionados com entupimento de emissores (Nascimento Neto et al., 2008).

Alguns autores utilizaram filtros alternativos para a remoção de sólidos totais suspensos, como exemplo a utilização de manta sintética não tecida como elemento filtrante

(RIBEIRO et al., 2004); utilização de bagaço de cana-de-açúcar e solo como material filtrante (NETO et al., 2011); utilização de manta sintética disco artesanal de areia (CARMO et al., 2011) e filtros artesanais de tela (MIRANDA et al., 2012).

Diante do exposto, o referente trabalho objetivou-se observar o desempenho de um filtro artesanal de tela.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no Laboratório de Hidráulica, Irrigação e Drenagem do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), *Campus* Iguatu. Os filtros de disco e artesanal de tela foram instalados e testados alternadamente em uma bancada hidráulica. A água usada no estudo provinha de um reservatório de 1000L, na qual foi adicionado solo no sentido de aumentar a concentração de sólidos suspensos. O sistema de irrigação montado foi alimentado por um conjunto moto-bomba cuja potência do mesmo foi de 2cv. A pressão da água no sistema foi controlada por um piezômetro em “U” com tomadas de pressão antes e depois dos filtros. As análises de sólidos suspensos foram feitas no Laboratório de Solos, Água e Tecidos Vegetais (LABAAS) do IFCE, *Campus* Iguatu.

O filtro artesanal foi formado por várias telas circulares, as mesmas foram empilhadas formando uma coluna de discos de tela. Os discos de tela foram colocados dentro de um tubo de 100 mm, colocou-se o mesmo em um corpo de filtro de disco convencional. Foram usadas cinco variações do filtro artesanal de tela, com 10, 20, 30, 40 e 50 discos de tela (Figura 1).



Figura 1 – esquema do filtro artesanal (a), elementos filtrantes colocados no tubo de 100 mm (b) e inseridos no corpo do filtro de disco (c)

Na Tabela 1 mostram-se as características do filtro artesanal de tela, onde foram usadas cinco variações do mesmo, sendo elas de 10, 20, 30, 40 e 50 discos de tela.

Tabela 1 – Características do filtro artesanal de tela (FAT)

Características	Dimensões
Mesh da tela	160
Diâmetro do suporte	100 mm
Altura do suporte	16 cm

Adotou-se como tratamento testemunha o filtro de disco convencional de 2 polegadas e 230 mesh (Figura 2).



Figura 2 – filtro de disco convencional

Na Tabela 2 mostram-se as características do filtro de disco, onde o mesmo teve eficiência média de 20,68%.

Tabela 2 – Características do filtro de disco convencional

Características	Dimensões
Diâmetro	2 polegadas
Diâmetro dos anéis	13,1 cm
Mesh	230

Foram feitas as coletas das amostras antes e após os elementos filtrantes, sendo que, em seguida as mesmas foram levadas para o Laboratório de Solos, Água e Tecidos Vegetais (LABAAS) do IFCE, *Campus* Iguatu. Depois de cada amostra coletada para ambos os filtros, foram distribuídas 10 repetições para o antes e o depois de cada meio filtrante.

Conhecendo-se então a contração de sólidos suspensos antes e depois dos filtros, foi calculada a eficiência de filtração utilizando-se a equação abaixo:

$$EF = \left(\frac{S_1 - S_2}{S_1} \right) \times 100 \quad (1)$$

Em que:

EF = Eficiência de filtração (%);

S₁ = Concentração de sólidos suspensos na entrada do filtro (mg/L);

S₂ = Concentração de sólidos suspensos na saída do filtro (mg/L).

3. RESULTADOS E DICUSSÕES

As eficiências médias de filtração são apresentadas na tabela abaixo:



Tabela 3 – Médias das eficiências de filtragens (%) dos filtros de disco e artesanal de tela

Tratamento	Eficiência (%)
Disco	20,68
FAT10	45,18
FAT20	29,05
FAT30	27,66
FAT40	39,99
FAT50	27,31

A análise de variância com 5% de significância mostrou haver diferença estatística significativa ($F_{cal} = 2,38 > F_{tab} = 2,37$).

O teste de Tukey com 5% de significância, Tabela 4, mostra que a eficiência do filtro com 10 discos de tela (FAT10) foi estatisticamente superior aos demais, com eficiência de 45,18%, enquanto os filtros artesanais com 20, 30, 40 e 50 discos, embora com eficiências maiores que o filtro convencional de disco, estatisticamente, foram iguais a este.

Tabela 4 – Teste de Tukey com 5% de nível de significância

Tratamento	Eficiência (%)
Disco	a
FAT20	a
FAT30	a
FAT40	a
FAT50	a
FAT10	b

4. CONCLUSÕES

Todos os filtros artesanais de tela obtiveram eficiências médias superiores ao filtro convencional de disco.

Estatisticamente, o filtro artesanal com 10 discos de tela (FAT10) foi superior ao filtro convencional de disco.

Os filtros artesanais mostraram ser uma alternativa confiável em comparação ao filtro convencional de disco.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor orientador, M. Sc. Eugênio Paceli de Miranda do Curso de Tecnologia em Irrigação e Drenagem, IFCE, *campus* Iguatu e ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará – *Campus* Iguatu, pelo apoio a pesquisa.

REFEÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERNARDO, S. MANTOVANI, E. C.; SOARES, A. A. Manual de irrigação. 8º ed. Viçosa: UFV, 625p. 2006.

CARMO, F. F.; LIMA, L. D. P.; MIRANDA, E. P.; SILVA, M. G.; LEDO, E. R. F. Eficiência de remoção de sólidos suspensos utilizando filtros com elemento filtrante alternativo. In: X ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA - X ENICIT, X ENCONTRO DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – X ENPPG & V SIMPÓSIO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA – V SIMPIT, Maracanaú-CE. **Anais...** Maracanaú-CE, 2011.

MIRANDA, E. P.; OLIVEIRA, E. V.; SILVA, J. L. B.; SILVA, M. G.; LAVOR, J. M. P.; GOMES, F. E. F. Eficiência de filtragem utilizando dois filtros artesanais de tela. **Revista Irriga**, Botucatu, Edição Especial, p. 133-144, 2012.



NASCIMENTO NETO, J. R.; MESQUITA, F. P.; MIRANDA, E. P.; SOUZA, R. O. R. M. Construção e avaliação de um filtro de manta sintética não tecida para irrigação localizada. II WORKSHOP INTERNACIONAL DE INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS NA IRRIGAÇÃO & I SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE O USO MÚLTIPLO DA ÁGUA, Fortaleza - CE. **Anais...** Fortaleza – CE, 2008. (CD-ROM).

NETO, V. S. C.; FREITAS, P. S. L.; REZENDE, R.; DOLL, M. M. R.; BRANDÃO, D. Retenção da carga orgânica e de cations em filtros operando com águas residuárias da suinocultura. **Revista Irriga**, Botucatu, v. 16, n. 2, p. 134-144, abril-junho, 2011.

RIBEIRO, T.A.P.; PATERNIANI, J.E.S.; AIROLDI, R.P.S. & SILVA, M.J.M. Efeito da qualidade da água na perda de carga em filtros utilizados na irrigação localizada. **Revista Irriga**, v.1, 136-149, 2004.