

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

## TRATAMENTO POR MICRO E ULTRAFILTRAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA COLETADA EM SUPERFÍCIE DE TRÁFEGO URBANO

**AUTOR PRINCIPAL:** Augusto Hemkemeier

**CO-AUTORES:** Abby Daniela Ortega, Alessandra Pezzini e Vinicius Castoldi

**ORIENTADOR:** Vandrê Barbosa Brião

**UNIVERSIDADE:** Universidade de Passo Fundo

### INTRODUÇÃO

O uso sustentável de água é talvez a maior necessidade para um desenvolvimento justo da sociedade. Para essa sustentabilidade faz-se necessário o aproveitamento dos recursos existentes. O uso de água da chuva tem se tornado mais frequente para funções menos nobres, evitando o desperdício de água potável. Potências mundiais como EUA e Japão possuem programas de incentivo à instalação de sistemas de coleta de água de chuva. A primeira ideia de coleta dessa água é no telhado das construções. Porém há outra oportunidade a qual se refere à coleta de água no nível de solo. Para essa técnica existem poucos estudos, entretanto ela se destaca por obter um maior volume de água. Com a finalidade de apropriar essa água para uso não potável faz-se necessário algum processo de tratamento. Dentre os processos existentes, o processo de separação por membranas (PSM) pode ser utilizado. Essa pesquisa tem como objetivo o estudo do aproveitamento da água de chuva coletada em superfícies pavimentadas.

### DESENVOLVIMENTO:

A água de chuva foi coletada em uma boca de lobo junto ao estacionamento do prédio da Faculdade de Direito. A Figura 1 mostra o aparato de coleta. Ensaios de longo período de microfiltração (MF) e ultrafiltração (UF) foram realizados, caracterizando-se a água de chuva antes e após o tratamento. As membranas utilizadas foram de fibra oca de polietersulfona com diâmetros de poros de 0,4  $\mu\text{m}$  (MF) e de retenção nominal de 50 kDa (UF). A amostra da água de chuva passou por um peneiramento para remoção de materiais grosseiros como pedras, galhos, folhas e insetos, sendo encaminhada para os ensaios de MF e UF. A caracterização das amostras foi realizada

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

307 DE OUTUBRO  
DE 2016

de acordo com cor, coliformes totais, DBO, nitrogênio amoniacal, sólidos suspensos totais (SST), turbidez e alguns metais de acordo com a metodologia descrita por APHA, AWWA e WEF (2005). A Tabela 1 mostra a média dos resultados obtidos a partir das caracterizações individuais da água de chuva antes e após as filtrações. Observa-se que a carga poluente da água de chuva é variável, ultrapassando os limites redigidos pela EPA (2012). Logo, esta água precisa de tratamento quando objetiva-se o aproveitamento dela em área urbana. Ambas as membranas apresentaram taxas de remoção superiores a 90% em alguns dos parâmetros avaliados. A membrana de MF não apresentou totalidade na remoção de coliformes. A membrana de UF conseguiu reter 100% dos coliformes totais em alguns ensaios. Parâmetros como cor, turbidez e SST implicam diretamente na aparência da água e podem tanto facilitar quanto dificultar sua aceitação pública, e a Tabela 1 demonstra que há residual de cor e turbidez na água tratada. Isso intensifica a importância da remoção quase completa desses parâmetros. Para avaliar a eficiência do PSM como um todo só a caracterização dos permeados é insuficiente. Se não houver conformidade entre a qualidade do permeado e a taxa de fluxo do mesmo, o processo se torna inviável. Logo se faz necessária a comparação entre MF e UF para ver qual apresenta melhor desempenho. A Figura 2 apresenta os fluxos permeados da MF e UF. Os dois processos começaram com fluxos semelhantes. Devido a colmatação ocorrer rapidamente na MF há uma queda mais acentuada do fluxo nesta membrana. A retrolavagem também se mostra menos eficiente em MF do que em UF. Por ter maior tamanho de poros, o material particulado e coloidal colmata a membrana internamente, dificultando também a eficiência da retro lavagem. A camada seletiva da membrana de UF não permite que ocorra essa impregnação dentro dos poros. Assim a retrolavagem se torna mais eficiente e o processo se mantém com alta taxa de fluxo por mais tempo, melhorando o PSM.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Ambas MF e UF podem ser adequadas para o tratamento de água de chuva coletada em solo, embora a UF apresente mais segurança na remoção microbiológica.

## REFERÊNCIAS

APHA (AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION); AWWA (AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION); WEF (WATER ENVIRONMENT FEDERATION). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21 ed. Washington: APHA; AWWA; WEF, 2005.

EPA (UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY). Guidelines for water reuse. 1 ed. Washington: EPA, 2012.

# III SEMANA DO CONHECIMENTO

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEJA ( para trabalhos de pesquisa):

Universidade e comunidade  
em transformação

**3 a 7** DE OUTUBRO  
DE 2016



Figura 1: Sistema de coleta na boca de lobo

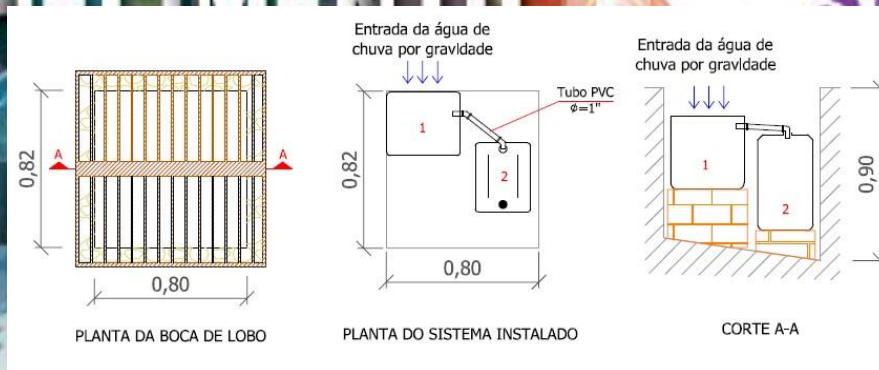


Tabela 1: Resultados dos ensaios experimentais

Parâmetros	Caract.	MF			UF			EPA
		Bruto	Perm.	Remoção (%)	Bruto	Perm.	Remoção (%)	
Coliformes Totais (UFC/ml)	55,8	145	4,6	96,8	33	0	100	0
DBO <sub>5</sub> (mg/L)	31,5	14,6	4,3	70,5	19	6,3	66,8	10
Cor (uH)	78	61	4,5	92,6	128,7	7	94,5	-
Fe (mg/L)	2,1	1,8	0,59	67,2	9,15	0,58	93,7	-
Ni (mg/L)	0,07	0,08	0,05	37,5	0,11	0,04	63,6	0,1
NH <sub>4</sub> (mg/L)	2,17	0,44	0,38	13,6	1	0,3	70	-
SST (mg/L)	183,5	34,3	0,35	99	93,1	1	99	-
Turbidez (uT)	126,7	66	4	94	144	8,5	94	0,2

Figura 2: Fluxos de permeado obtidos por MF e UF

