

III SEMANA DO CONHECIMENTO

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

COAGULAÇÃO SEGUIDA DE PROCESSOS DE SEPARAÇÃO POR MEMBRANAS PARA PÓS-TRATAMENTO DE ESGOTO URBANO VISANDO REÚSO.

AUTOR PRINCIPAL: Brenda Luá Biazus

CO-AUTORES: Caroline Honaiser; Lucas Fabro

ORIENTADOR: Vandrê Barbosa Brião

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO

Com a crescente demanda da população, logo a captação de água ascendente não será mais suficiente para suprir sua demanda. Para isso, devem ser buscadas alternativas visando a sustentabilidade do país.

Os sistemas de tratamento de esgotos sanitários, em geral, resultam em bons níveis de redução de matéria orgânica. No entanto, somente tratamentos avançados levam a uma significativa redução bacteriológica e remoção de contaminantes.

Processos avançados, como físico-químico seguido de filtração por membranas, visando a reutilização deste efluente, pode levar a resultados mais expressivos em tratamento para reuso devido à probabilidade do efeito sinérgico dos dois processos.

Portanto, nesse trabalho objetivou-se utilizar e avaliar um processo combinado de pós-tratamento de esgoto urbano, por meio de tratamento físico-químico por coagulação e floco-sedimentação, seguido de filtração por membranas.

DESENVOLVIMENTO:

O efluente foi coletado na saída da lagoa de maturação de uma Estação de Tratamento de Efluente e caracterizado quanto à sua Demanda Química de Oxigênio (DQO), Cor, Turbidez, pH e Matéria Orgânica. Os parâmetros obtidos estão em anexo no Quadro 1.

III SEMANA DO CONHECIMENTO

307 DE OUTUBRO
DE 2016

O mesmo foi submetido a um pré-tratamento físico-químico de coagulação-floculação com cloreto férrico e sulfato de alumínio e posterior sedimentação. A Tabela 1 mostra o resumo do processo físico-químico utilizado nesta etapa. Ainda, foi submetido, a dois processos de separação por membranas: ultrafiltração (UF) e microfiltração (MF) com área de filtração de 0,12m². A Figura 1 mostra o esquema do equipamento.

Os parâmetros de qualidade do efluente tratado foram confrontados com os citados na NBR 13969/97 e na referência de águas relatadas em FIESP (2005) e padrões sugeridos pela Agência de Proteção Ambiental dos EUA, os quais apresentam indicativos da qualidade necessária de águas para reuso.

A remoção de DQO variou entre 63 e 74% nos ensaios de coagulação com cloreto Férrico. Referente ao coagulante sulfato de alumínio variou de 75 a 78%. Mostrando que é economicamente viável a utilização da concentração de 200 mg/L, do coagulante mais eficiente.

Para matéria orgânica (MO), os valores de remoção ficaram entre 44 e 48% para o efluente coagulado com cloreto férrico, já para o sulfato de alumínio ficaram entre 45 e 57%. Sendo economicamente viável a utilização da concentração de 200 mg/L, de sulfato de alumínio.

A remoção de cor oscilou entre 34 e 54% nos ensaios de coagulação com cloreto férrico, enquanto, os ensaios com sulfato de alumínio alcançaram remoções ente 67 e 74%, sendo que, para ambos os coagulantes a maior remoção ocorreu com a dosagem de 200 mg/L.

Após identificado o melhor coagulante em termos de remoção, foram realizados 4 ensaios de coagulação com o mesmo, seguido de filtração por membranas utilizando pressões de 10 e 40 kPa. Os resultados estão na Tabela 1.

Qualitativamente, as membranas de UF e MF apresentaram resultados próximos quando submetidas à mesma pressão de filtração. Foram obtidas rejeições de cor e turbidez acima de 82% chegando até 97%. Quanto a DQO e MO, foram removidos na ordem de 74% até 87%.

Os resultados analíticos do permeado da UF são mais baixos que os da MF em termos de DQO, MO, cor e turbidez. A membrana de UF tem abertura de poro menor, o que implica em restrição maior à passagem de solutos.

Com base nas medidas de fluxo ao longo do tempo elaboraram-se curvas de fluxo a fim de avaliar o comportamento do processo de filtração, em razão da utilização do efluente coagulado. A Figura 2 apresenta os fluxos.

A seleção da melhor condição é função do melhor fluxo, da maior remoção e do menor custo. Os valores de remoção não variaram muito para UF e MF, embora melhores em UF para ambas pressões. MF mostrou melhor fluxo em 40 kPa, porém a utilização de 10 kPa apresentou bons resultados, e se torna mais viável economicamente.

III SEMANA DO CONHECIMENTO

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Sulfato de alumínio com dosagem de 200 mg/l apresentou resultados promissores, obtendo boas remoções de DQO, cor e turbidez permitindo reuso em classes menos restritivas.

Coagulação e UF operada a 40 kPa apresentou os resultados mais prósperos para adequação aos padrões de reuso. Todavia, a coagulação seguida de MF apontou maior fluxo de permeado, mostrando maior viabilidade econômica.

REFERÊNCIAS

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. Manual de conservação e reuso de água na indústria. Rio de Janeiro, 2006. 32p. Disponível em:<<http://www.firjan.org.br/lumis/portal/file/fileDownload.jsp?fileId=4028808120E98EC70121222C66745337>>. Acesso em 03 set. 2015.

ANEXOS

Quadro 1: Caracterização do efluente tratado da ETE.

Parâmetro	Resultado	Unidade
pH	7,27±0,10	
Cor	69,75±8,46	Hz
Turbidez	64,75±7,72	NTU
Matéria Orgânica	16,46±1,79	mg·L ⁻¹
Demanda Química de Oxigênio (DQO)	150,05±10,04	mg·L ⁻¹

Fonte: O autor.

Figura 1: Esquema do Equipamento



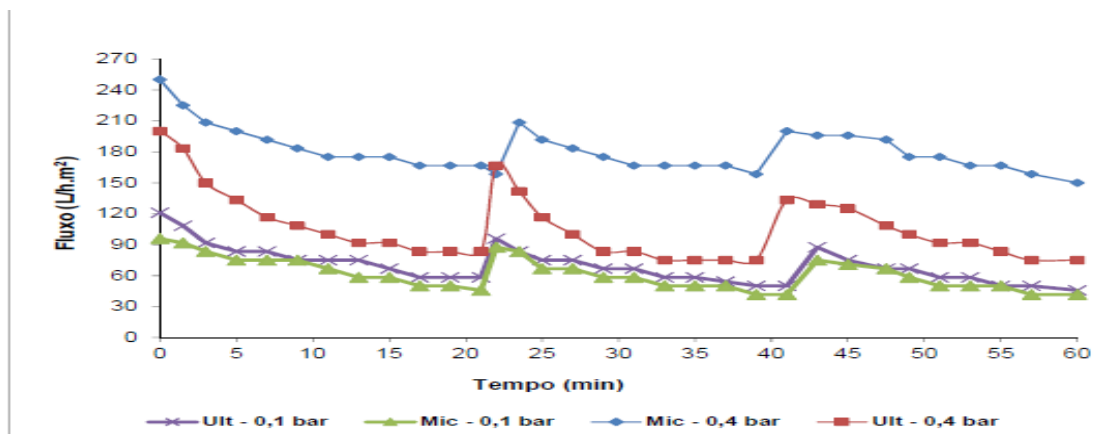
Fonte: Bonamigo (2014)

Tabela 1: Resultado dos Ensaio de Coagulação com PSM

Membrana	Pressão (kPa)	Remoção DQO (%)	Remoção MO (%)	Remoção Cor (%)	Remoção Turbidez (%)
MF	10	84,36	74,79	82,08	87,64
UF	10	86,99	77,77	86,38	94,59
UF	40	86,46	77,47	87,10	96,91
MF	40	85,41	75,08	82,80	88,42

Fonte: O autor.

Figura 2: Fluxo de Permeado obtido nos ensaios combinados de coagulação e filtração para as pressões de 10 e 40 kPa



Fonte: O autor