

III SEMANA DO CONHECIMENTO

Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

BIORREATOR A MEMBRANA PARA TRATAMENTO DE EFLUENTE SANITÁRIO

AUTOR PRINCIPAL: Caroline Honaiser

CO-AUTORES: Brenda Lua Biazus, Everton Luiz Butzen

ORIENTADOR: Vandrê Barbosa Brião

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO

Um dos aspectos fundamentais para a conservação das águas está relacionado ao tratamento adequado de esgotos, afim de minimizar a degradação dos corpos hídricos. Dentre os processos usuais de tratamento de efluentes, o tratamento biológico por lodos ativados é amplamente utilizado. Porém, dependendo das características do efluente, pode não atingir padrões satisfatórios de qualidade. Uma alternativa, que combina lodos ativados e processos de separação por membranas, é o sistema de biorreatores a membranas (MBR). Para Praneeth et al. (2014), o MBR é uma tecnologia viável e rentável, com possibilidade de tratamento mais eficiente. Sua operação é baseada em reator biológico onde ocorre a oxidação da matéria orgânica enquanto as membranas tem função de filtração, retendo os sólidos através de uma barreira física, melhorando a qualidade do permeado. Assim, o objetivo do trabalho é apresentar um processo alternativo de tratamento de efluentes melhorando sua qualidade através do sistema MBR.

DESENVOLVIMENTO:

As amostras de efluente sanitário foram coletadas junto ao prédio do Centro de Convivências da UPF. Para o tratamento do esgoto sanitário por sistema MBR foi utilizado um equipamento de bancada de filtração operando com membrana de forma submersa inserida em um tanque de polipropileno (biorreator) com capacidade de 4,5 L. A Figura 1 apresenta o esquema do equipamento. A membrana utilizada é de ultrafiltração (UF), tipo fibra oca com área de filtração de 0,12 m². O biorreator foi inoculado com lodo ativado vindo de um sistema de tratamento de efluentes de indústria de laticínios, previamente aclimatado. O acompanhamento do lodo foi através do parâmetro de sólidos sedimentáveis, utilizando o cone Imhoff, pelo princípio da volumetria e através dos sólidos suspensos totais (SST) por filtração e pesagem. Foi

III SEMANA DO CONTECIMENTO

307 DE OUTUBRO
2016

Inoculado 1,2 L de lodo ativado com concentração de SST de 2.500 mg.L⁻¹ no biorreator e completado o restante do volume com esgoto sanitário. Uma bomba peristáltica foi instalada para alimentar o biorreator com efluente sanitário, abastecendo-o constantemente durante a filtração. A aeração do biorreator foi mantida constante em 4 L/min e a pressão de sucção da bomba foi mantida em 50 kPa. O oxigênio dissolvido no biorreator foi mantido na faixa de 3,0-5,0 mg.L⁻¹ e a idade do lodo estimada em 30 dias. Foram realizados ensaios experimentais (MBR 1, 2, 3 e 4) com quantidades de SST de 1.544 mg.L⁻¹, 1.420 mg.L⁻¹, 2.070 mg.L⁻¹ e 2.200 mg.L⁻¹, respectivamente, e diferentes tempos de operação, TDH, ciclos de filtração e retrolavagem. As variáveis consideradas no experimento foram cor, turbidez, SST, DQO, nitrogênio, fósforo e sólidos sedimentáveis. As condições de operação e eficiência da remoção dos parâmetros analisados são apresentadas na Tabela 1. O sistema MBR apresentou boa capacidade de remoção dos parâmetros de cor e turbidez em todos os ensaios, com uma pequena faixa de variação (79,09% a 97,68%). Os parâmetros de DQO, nitrogênio e fósforo apresentaram faixas de remoção variáveis para o esgoto sanitário. A eficiência de remoção de DQO variou de 75,49% a 89,55%, já os índices de remoção de nitrogênio foram de 53,56% a 96,71% e a remoção de fósforo ficou na faixa de 29,58% a 85,62%. Os valores de remoção estão de acordo com a faixa proposta por Melin et al. (2006), que em sua pesquisa encontrou valores de eficiência da remoção de DQO entre 89% e 98%, nitrogênio entre 36% e 80% e fósforo entre 62% e 97% com sistema MBR. As Figuras 2, 3, 4 e 5 mostram os fluxos de permeados, onde percebe-se que houve uma variação considerável durante os experimentos, conforme tempos de filtração e retrolavagem, períodos totais de operação do sistema e característica do efluente, porém, no final da filtração de todos ensaios, o fluxo permaneceu na faixa de 6 a 11 L/h.m². De Temmermann et al. (2015), utilizou o sistema MBR para o tratamento de esgoto municipal, com tamanho de poro da membrana de 0,4 µm por um período de 4 meses e obteve fluxo na ordem de 13 L/h.m².

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Os ensaios do processo de biorreatores a membrana para o tratamento de efluentes sanitário apresentaram resultados promissores na remoção de cor, turbidez, carga orgânica, nitrogênio e fósforo. A retenção dos sólidos no processo MBR conferiu uma aparência clarificada ao permeado, indicando diminuição do escape de material biológico durante o processo, gerando um efluente com melhor qualidade.

REFERÊNCIAS

PRANEETH, K.; MOULIK, S.; VADTHYA, P.; BHARGAVA, S. K.; TARDIO, J.; SRIDHAR, S. Performance assessment and hydrodynamic analysis of a submerged membrane bioreactor for treating dairy industrial effluent sp. **Journal of Hazardous Materials**, v.274, p. 300–313, 2014.

MELIN, T.; JEFFERSON, B.; BIXIO, D.; THOEYE, C.; DE WILDE, W.; DE KONING, J.; VAN DER GRAAF, J.; WINTGENS, T. Membrane bioreactor technology for wastewater treatment and reuse. sp. **Desalination**, n. 187, p. 271-282, 2006.

III SEMANA DO CONHECIMENTO

DE TEMMERMAN, L.; MAERE, T.; TEMMINK, H.; ZWIJNENBURG, A.; NOPENS, I. The effect of fine bubble aeration intensity on membrane bioreactor sludge characteristics and fouling sp. *Water Research*, v. 76, p. 99-109, 2015.

Universidade e comunidade
em transformação

3 A / DE OUTUBRO
DE 2016

III SEMANA DO CONHECIMENTO

ANEXOS

Sendo: 1-Tanque de Alimentação; 2- Bomba peristáltica; 3- Tanque de polipropileno; 4- Módulo de membrana; 5-Compressor de ar; 6-Bomba de sucção; 7-Válvula solenoide 3 vias; 8- Válvula solenoide 2 vias; 9-Tanque de acúmulo de permeado; 10-Painel de controle; 11- Computador; 12- Rotâmetro

Figura 1 - Esquema do equipamento de filtração

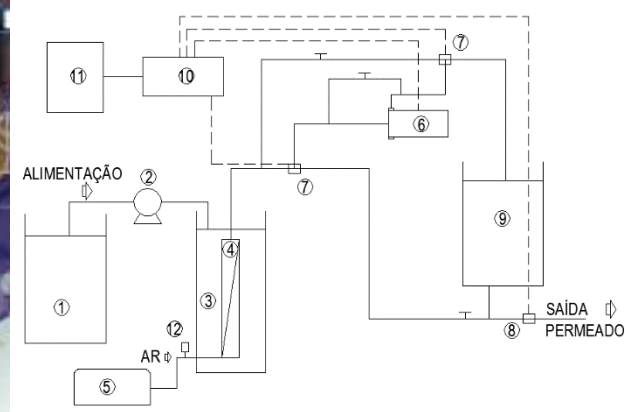


Tabela 1 – Operação e eficiência de remoção através do MBR nos ensaios experimentais realizados.

Condições operacionais	MBR 1	MBR 2	MBR 3	MBR 4
Operação (minutos)	150	420	135	405
TDH (horas)	4,25	3,30	5,10	3,55
Filtração (minutos)	30	60	45	15
Retrolavagens (segundos)	15	15	15	5
Parâmetros				
Cor (HZ)	90,77%	95,05%	84,39%	79,09%
Turbidez (NTU)	97,68%	91,75%	92,96%	90,29%
DQO (mg/L)	77,01%	89,55%	81,03%	75,49%
Nitrogênio (mg/L)	53,56%	96,71%	76,13%	-
Fósforo (mg/L)	29,58%	76,14%	85,62%	-

Figura 3 - Fluxo de permeado obtido no ensaio MBR 1

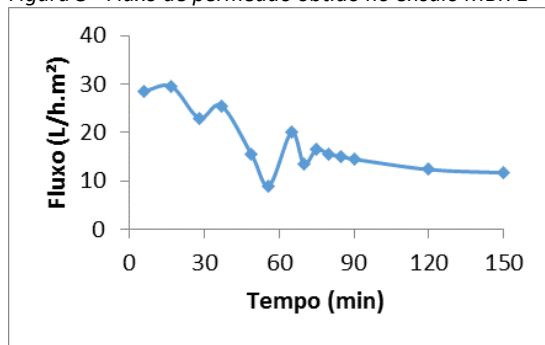


Figura 2 - Fluxo de permeado obtido no ensaio MBR 2

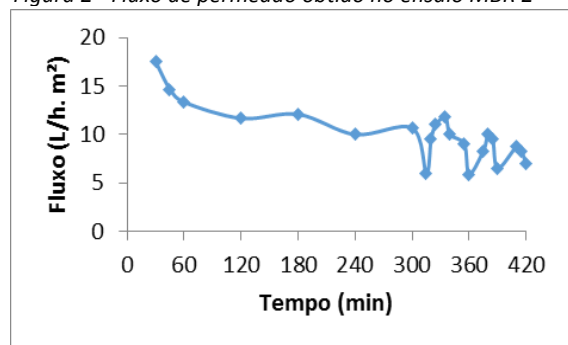


Figura 5 - Fluxo de permeado obtido no ensaio MBR 3

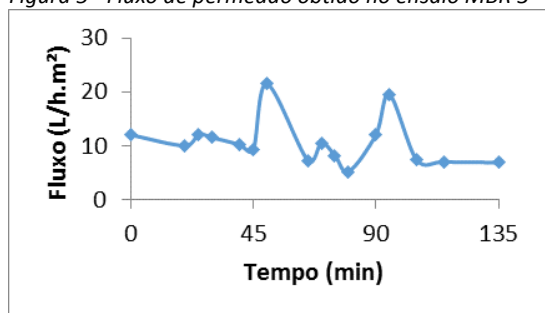


Figura 4 - Fluxo de permeado obtido no ensaio MBR 4

