



RESUMO

NANOFILTRAÇÃO PARA A RECUPERAÇÃO DE SÓLIDOS DO LEITE PRESENTES EM ÁGUA DE PRIMEIRO ENXÁGUE PARA A OBTENÇÃO DE ÁGUA POTÁVEL

AUTOR PRINCIPAL:

Suelen Muhl Castoldi

E-MAIL:

su.castoldi@gmail.com

TRABALHO VINCULADO À BOLSA DE IC::

Probic Fapergs

CO-AUTORES:

Ana Cláudia Vieira Salla, Caroline Dalcin Zanon, Giordana Demaman Arend

ORIENTADOR:

Vandré Barbosa Brião

ÁREA:

Ciências Agrárias

ÁREA DO CONHECIMENTO DO CNPQ:

Ciências Agrárias

UNIVERSIDADE:

Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO:

Nas indústrias de laticínios, qualquer etapa do processamento gera grandes volumes de efluentes (‘águas brancas’), devido ao processo de higienização. Estas águas de processo contribuem significativamente para as perdas não acidentais de leite ou de produtos lácteos e para a geração do efluente. Uma alternativa para reduzir o potencial poluente dos efluentes e recuperar nutrientes é o uso de membranas, como a nanofiltração (NF) buscando recuperar e concentrar sólidos do leite presentes na água de primeiro enxágue. Os processos de separação por membranas apresentam um grande potencial para o tratamento de efluentes, visto que é possível atingir a redução de carga orgânica e recuperar os sólidos do leite para reinseri-los no processo. A tecnologia de membranas permite a melhoria do processamento e produção, reduzindo o consumo de energia e a geração de resíduos torna-se mais baixo. O objetivo foi utilizar a NF para a recuperação de sólidos do leite presentes em águas de primeiro enxágue.

METODOLOGIA:

Os testes em laboratório foram realizados sob condições controladas. Realizou-se o teste de quatro diferentes Condições Experimentais (CE) em planejamento 2², variando-se a pressão (1 MPa e 2 MPa) e vazões de rejeito (1000 L/h e 3000 L/h). Os experimentos foram realizados em um módulo piloto de filtração (Figura 1) com um efluente simulado diluindo de leite em pó em água (relação 2g/L). Os experimentos foram realizados durante 1 hora, com temperatura constante em 25°C. As variáveis de resposta do sistema foram o fluxo permeado e a rejeição da membrana quanto aos diferentes constituintes do leite os quais estavam presente na água e deveriam ser separados: sólidos totais, proteínas, gordura e lactose.

RESULTADOS E DISCUSSÕES:

A Tabela 1 mostra as rejeições obtidas para cada parâmetro nas diferentes condições experimentais, bem como o fluxo de permeado. A membrana de NF apresentou rejeições boas para proteínas, oscilando na ordem de 97%-99%. Isto mostra a capacidade das membranas em remover este nutriente das águas de lavagens, podendo ser uma excelente alternativa para a recuperação de proteínas destas águas brancas e posterior reuso. Do mesmo modo, o processo removeu gorduras com eficiências na ordem de 89%. Relacionado à lactose, a membrana de NF teve uma boa retenção a lactose, isto se deve ao fato da seleção adequada da membrana, a qual permite a passagem dos sais (demonstrado na menor rejeição de condutividade elétrica). Obteve-se uma concentração de lactose no final do permeado de 54mg/l, quase duas vezes a inicial e mais de 32 vezes menor que o retido final. Para uma membrana de NF essas concentrações são consideradas excelentes resultados. A maior passagem de sais através da membrana de NF atribuiu à corrente deste permeado uma maior concentração de sólidos totais. Quanto à passagem de carga orgânica através das membranas (expressa pela DQO), os resultados foram semelhantes, de modo que a membranas obteve rejeições na faixa de 97% - 99%, resultando em baixíssimas concentrações deste indicador de poluição ambiental no permeado (cerca de 20 mg/L). Dentre as condições experimentais testadas, a velocidade tangencial demonstrou apresentar pequeno efeito sobre as variáveis de resposta. Quanto à combinação das condições experimentais, a condição que obteve o máximo fluxo permeado foi aquela com 2 MPa de pressão e 1,61 m/s de velocidade tangencial para a membrana.

CONCLUSÃO:

A NF apresentou promissores resultados para a recuperação de sólidos do leite presentes em águas de enxágue de laticínios, de modo que a membrana rejeitou proteínas na ordem de 98%, lactose na faixa de 96% e gorduras em 89% demonstrando ser um processo com boa eficiência para redução da carga orgânica de efluentes e com possíveis ganhos econômicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BRIÃO, Vandrê Barbosa. Processos de separação por membranas para reuso de efluentes de laticínios. Maringá, 2007. (Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Química da Universidade Estadual de Maringá).

PEIRANO, M.M.F. Tratamento de efluentes em laticínios. Revista Leite e Derivados, nº21. São Paulo: Dipemar, 1995.

SKELTON, Robert. Membranes in food processing. Filtration and Separation. Amsterdam: Elsevier Science, 2000.

Figura 1: Módulo piloto de Osmose inversa

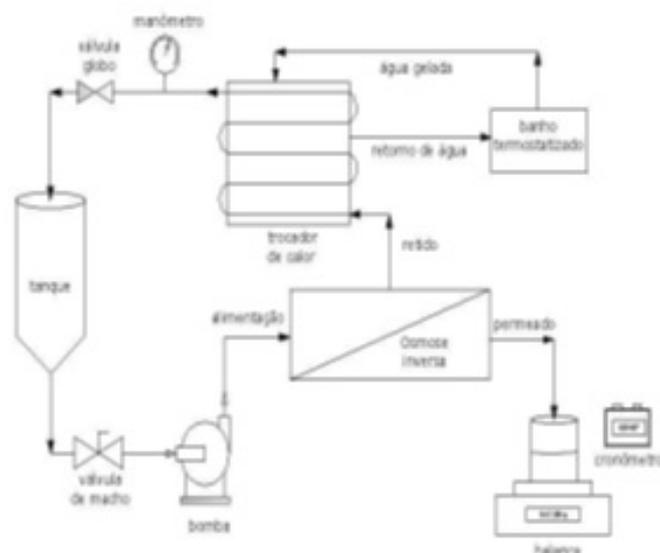


Tabela 1: Rejeições nas Condições Experimentais testadas

P (MPa)	V (m/s)	Sólidos totais (mg/L)	Proteín a (mg/L)	Oleos e graxas (mg/L)	Lactos e (mg/L)	DQO (mg/L)	Conduct. Elétrica (\square S/cm)	Fósfor o (mg/L)	Fluxo (L/h. m ²)
1	0,53	88,7±1,	97,3±0,	88,9±0	94,7±0	98,4±1	69,7±3,6	97,1±	23,0±
		2	2	,6	,8	,2		0,1	2,1
1	1,61	90,0±2,	97,9±0,	89,5±3	94,2±1	98,3±2	74,5±1,1	97,3±	31,6±
		4	9	,3	,4	,2		1,0	3,3
2	0,53	79,4±9,	97,9±0,	85,7±1	95,6±1	98,4±1	74,8±3,8	97,6±	37,4±
		2	5	,8	,9	,3		0,8	0,3
2	1,61	92,1±1,	98,3±0,	89,7±2	96,6±0	98,8±1	76,0±7,2	98,0±	53,0±
		4	7	,1	,3	,6		0,2	1,9

Assinatura do aluno

Assinatura do orientador