



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

Recuperação das águas do processamento do soro de leite por osmose inversa

AUTOR PRINCIPAL: Vinicius Castoldi

CO-AUTORES: Bruna Seguenka; Alessandra Pezzini; Sandrini Slongo Fortuna

ORIENTADOR: Vandr e Barbosa Bri o

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODU O

O crescimento populacional e o consumo desenfreado tornam-se cada vez mais incompat veis com a quantidade de  gua dispon vel (VITAL, 2007). Uma alternativa de tratamento de  guas residuais de processos industriais seria a aplica o de processos de separa o por membranas (PSM), que   baseado em mecanismos f sicos e refere-se apenas, a separa o dos componentes de uma mistura pela rejei o daqueles que n o possuem tamanho para atravessar os poros da membrana (ECKENFELDER, 1989). Durante o fracionamento dos constituintes do soro de leite por PSM, aplica-se o processo de diafiltra o (DF) para maior remo o de componentes indesej veis, gerando um volume consider vel de  gua. Esta  gua gerada que por muitas vezes acaba sendo descartada, pode ser recuperada por processo de osmose inversa (OI) possibilitando seu reaproveitamento. Este trabalho teve como objetivo, aplicar o processo de OI nas  guas de permeado dos processos de DF do soro de leite, para tornar esta  gua adequada para reuso.

DESENVOLVIMENTO:

O tratamento de  gua por osmose inversa foi realizado em um m dulo piloto de filtra o tangencial (Figura 1), operado com uma membrana de OI e press o de 20 bar. Foi adicionado ao tanque de alimenta o, o permeado da terceira DF da ultrafiltra o (UF) e o permeado da segunda e terceira DF da nanofiltra o (NF), sendo tratados em etapas separadas, pois s o resultantes de est gios distintos do processo. No tratamento dos permeados das DF, os mesmos fluem sob press o, atrav s da membrana, a qual permite passagem de uma  gua purificada retendo impurezas e sais. Entre os tratamentos destes permeados, foram realizadas etapas de limpeza na membrana de acordo com o fabricante, pois as altera es no desempenho das membranas podem ser causadas por diversos fatores, como a polariza o por concentra o e a colmata o da membrana. Os permeados das DF,

antes e após serem recuperados pela OI, foram caracterizados pelas suas características físico-químicas. A caracterização dos permeados da DF, estão expressos na Tabela 1. O pH das amostras descritas na Tabela 1, ficaram próximo da neutralidade, assim como o da água purificada. Para a água doce os valores permitidos variam de 6 a 9 (BRASIL, 2004; BRAZIL, 2006). A condutividade para os dois processos de DF (UF e NF) estão dentro dos padrões da legislação que estipula que quando a condutividade estiver acima de 100 $\mu\text{s}/\text{cm}$ a água sofreu impactos indesejáveis (BRASIL, 2004; BRAZIL, 2006). Para o permeado da DF da UF houve uma redução de 87 %, já para o permeado da DF da NF a redução foi menor, 61 %, mostrando que para esse parâmetro as duas águas recuperadas estariam adequadas para reutilização no processo de fracionamento de soro de leite. Os valores de cor e turbidez ficaram próximos aos da água purificada, havendo uma redução de 67 % e 75 % para cor e turbidez do permeado da DF da UF, respectivamente. Quanto ao permeado da DF da NF as reduções foram maiores, 83 % para cor e 100 % para turbidez. Segundo o Ministério da Saúde e o CONAMA, o valor máximo aceitável para a cor da água potável é de 15 Hz e a água doce de classe 1, aquela destinada ao consumo humano, deve possuir no máximo 40 NTU para turbidez (BRASIL, 2004; BRAZIL, 2006), mostrando que as águas recuperadas nos dois processos de DF estão de acordo com a legislação para esses parâmetros. A redução de Nitrogênio Total foi de 57% e 47% para os permeados das DF da UF e NF, respectivamente. Buscando o reuso destas águas de processo, observa-se que, apesar do tratamento por OI, há ainda a presença de matéria orgânica (DQO) e talvez isso represente uma barreira para o seu reuso direto no processo. Outras alternativas, como reposição de torres de resfriamento, lavagem de pisos, irrigação de áreas verdes poderiam ser planejadas para o reuso destas correntes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

O processo de osmose inversa para recuperação de águas do processamento de soro de leite obteve resultados satisfatórios, possibilitando um reuso planejado destas correntes dentro do ambiente industrial.

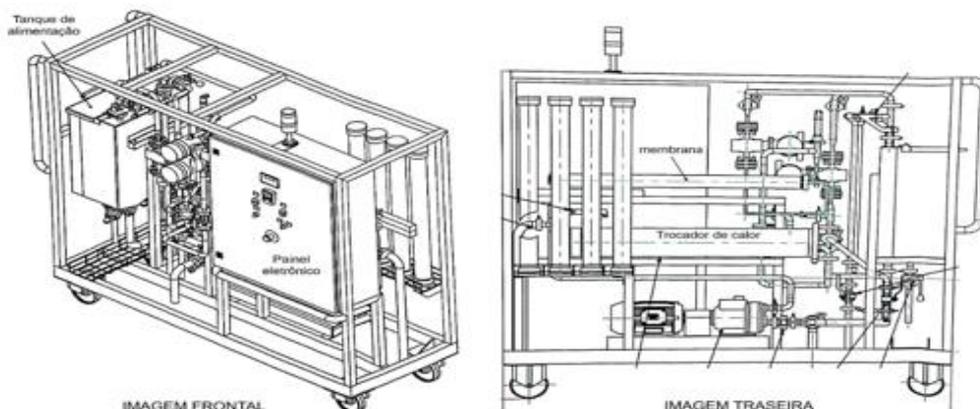
REFERÊNCIAS

- Eckenfelder, W. Wesley. **Industrial water pollution control**. 2nd edition. McGraw-Hill (New York), 1989.
- VITAL, P. A. K.; Aplicação de Osmose Reversa na Produção de águas Envasadas – Uma Revisão. Trabalho de Conclusão de Curso, (Especialização em Tecnologia de Alimentos), Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2007.
- BRASIL. **Portaria N° 518, de 25 de março de 2004**. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Brasília, DF, 2004.
- BRASIL. **Ministério da Saúde**. Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano. Brasília, DF, 2006. 213p.

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa): Número da aprovação.

ANEXOS

Figura 1 – Módulo piloto de filtração do Laboratório de Operações Unitárias do Curso de Engenharia de Alimentos da Universidade de Passo Fundo



Fonte: WGM systems

Tabela 1 – Caracterização dos permeados das diafiltrações do processo de fracionamento do soro de leite.

Parâmetros Avaliados	Permeado da DF da UF		Permeado da DF da NF		Água purificada
	Antes da OR	Depois da OR (Água recuperada)	Antes da OR	Depois da OR (Água recuperada)	
pH	6,6	6,6	6,5	6,6	6,6
Condutividade ($\mu\text{s}/\text{cm}$)	92	12,1	75	29,3	23,7
Cor (Hz)	6	2	6	1	0
Turbidez (NTU)	8	2	1	0	0
Nitrogênio Total (mg/L)	36,61	15,7	39,23	20,9	0
DQO (mg/L)	192,09	20,98	128,28	81,9	4,59

*Água purificada: água com alto grau de pureza utilizada nas etapas de diafiltração dos processos de ultrafiltração e nanofiltração; DF: diafiltração; UF: ultrafiltração; NF: nanofiltração; OR: osmose reversa.