

TRATAMENTO DE SOLUÇÕES SALINAS GERADAS DO PROCESSO DE DESMINERALIZAÇÃO DO SORO DE LEITE POR OSMOSE INVERSA

Laboratório de Separação por Membranas

Gabriel dos Santos da Silveira, Camila Baldasso, Maurício K. da Silva e Isabel C. Tessaro



Introdução

O soro de leite é gerado como efluente na indústria de laticínios através da produção de queijo e caseína. O soro é rico em proteínas, lactose e sais minerais podendo ser reaproveitado como matéria-prima para novos processos na indústria alimentícia, mas, aproximadamente, apenas metade do volume gerado mundialmente é aproveitado em outros processos.

Dentro deste contexto, o objetivo geral do projeto é separar os diversos componentes do soro lácteo de forma a realçar as suas propriedades nutritivas e funcionais. Para alcançar este objetivo serão testados diferentes processos de separação com membranas que poderão ser utilizados isoladamente ou de modo combinado.

Nesta etapa do projeto utilizamos um sistema de osmose inversa de bancada que consiste em um processo de separação de um solvente e um soluto através de uma membrana permeável ao solvente. Tal processo ocorre contrariando o sentido natural (osmose direta), então, para que seja realizado, deve-se aplicar um gradiente de pressão sobre a membrana como força motriz.

O objetivo deste trabalho é utilizar a osmose inversa para tratar a solução salina obtida pelo processo de eletrodialise (etapa anterior) a fim de recuperar uma corrente rica em sais (concentrado) e uma corrente de água (permeado).

Materiais e Métodos

MATERIAIS

- ✓ Módulo espiral de osmose inversa
- ✓ Área de permeação de 7000 cm²
- ✓ Material seletivo: Poliamida

CARACTERIZAÇÃO

A caracterização da membrana é a etapa do experimento onde se faz a avaliação da membrana através da permeabilidade hidráulica (medidas de fluxo em diferentes pressões) e da retenção (medidas de retenção salina em diferentes pressões).

Através da caracterização foi escolhida uma pressão de trabalho de 6 kgf/cm².

ETAPAS DOS EXPERIMENTOS DE OI

- ✓ Caracterização inicial da membrana
- ✓ Experimento com solução salina do soro do leite
- ✓ Caracterização após o experimento com solução salina
- ✓ Limpeza padrão (limpeza ácida com ácido cítrico 5g/L e limpeza básica com NaOH pH=9)
- ✓ Caracterização após a limpeza

SISTEMA DE FILTRAÇÃO

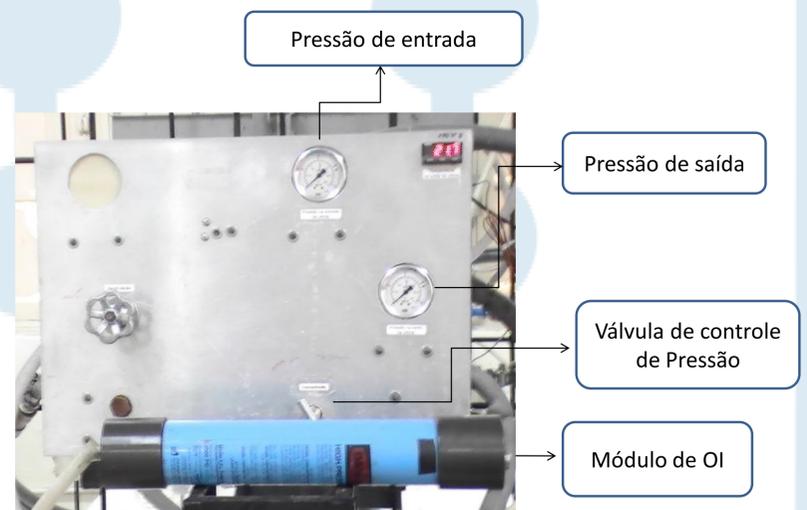


Figura 1: Sistema de bancada de osmose inversa.

Resultados e Discussão

Um volume de aproximadamente 5 L de solução salina com uma condutividade elétrica inicial de 20,8 mS.cm⁻¹ foi tratada por osmose inversa. O volume final no tanque de solução (solução salina concentrada) foi de 950mL com uma condutividade elétrica de 26,9 mS.cm⁻¹ e um volume de permeado (água) de 3,5 L.

Durante o experimento observou-se que o fluxo de permeado diminuiu com o tempo de experimento indicando um possível *fouling* sobre a membrana.

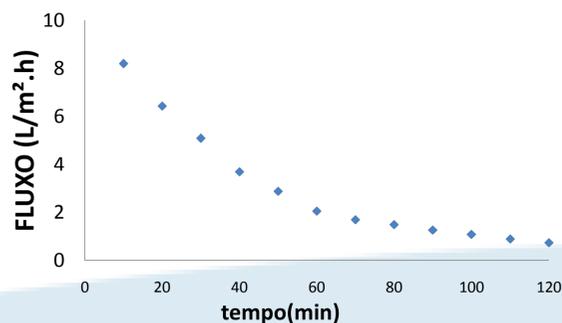


Figura 2: Fluxo de permeado no experimento com solução salina.

Os resultados de fluxo permeado e retenção salina para as etapas de caracterização da membrana 1 (inicial), 2 (após o processo de desmineralização) e 3 (após limpeza química) estão apresentadas nas Figura 3 e 4. Observa-se que durante o experimento houve um *fouling*, mas que

este é reversível como visto após a limpeza química.

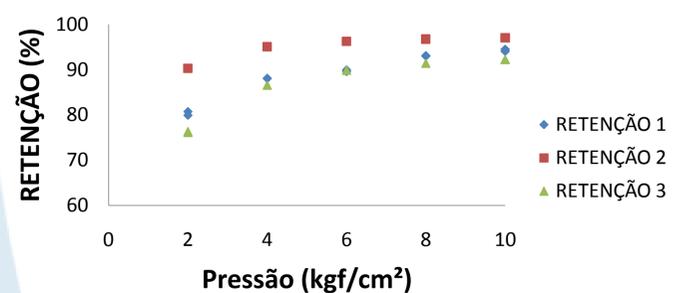


Figura 3: Comparação entre as retenções das caracterizações, onde: RETENÇÃO 1: retenção inicial; RETENÇÃO 2: retenção após o experimento; RETENÇÃO 3: retenção após a limpeza.

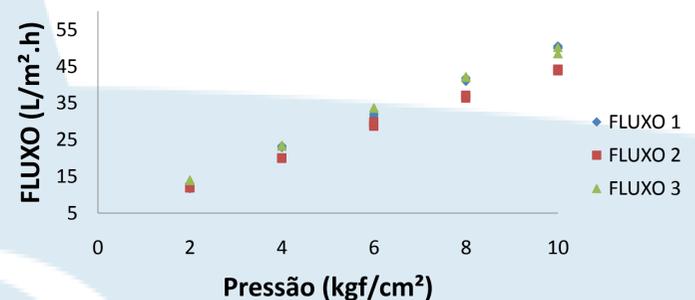


Figura 4: Comparação entre os fluxos das caracterizações, onde: FLUXO 1 é o fluxo inicial; FLUXO 2: fluxo após o experimento; FLUXO 3: fluxo após a limpeza.

Conclusões

O objetivo principal desta etapa do projeto, separar a solução salina obtida na eletrodialise em uma corrente de água para reuso e uma corrente de sais concentrados de menor volume, foi alcançado. Tivemos também a oportunidade de observar fenômenos importantes no campo

de membranas como o *fouling*. Então o tratamento de soluções salinas geradas do no processo de desmineralização do soro do leite por osmose inversa se mostrou totalmente eficaz.

CONTATO

• e-mail: gabriel.santos@ufrgs.br



AGRADECIMENTOS

