

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



Marque a opção do tipo de trabalho que está inscrevendo:

Resumo

Relato de Caso

RECUPERAÇÃO DE ÁGUAS DE DIAFILTRAÇÃO DE CONCENTRADO PROTÉICO E LACTOSE OBTIDOS A PARTIR DO SORO DO LEITE

AUTOR PRINCIPAL: Verônica Gamba

COAUTORES: Juliane Mossmann

ORIENTADOR: Vandrê Barbosa Brião

UNIVERSIDADE: Universidade de Passo Fundo

INTRODUÇÃO:

A recuperação e concentração da proteína e lactose do soro de leite necessita de etapas de diafiltração, que tem por objetivo purificar e agregar valor à estes produtos. Neste processo, utiliza-se água pura em um volume correspondente a três vezes ao da corrente que se deseja purificar, tornando-o questionável do ponto de vista da sustentabilidade. O tratamento para reutilização de águas residuais de diafiltração é possível através de membranas de osmose inversa. No entanto, como as membranas de separação não são barreiras perfeitas, alguns componentes com tamanho menor que seus poros acabam por permeá-las. Desta forma, são necessárias etapas secundárias de polimento, com o intuito de reduzir a níveis mínimos os compostos que possam comprometer sua qualidade. O objetivo deste estudo foi propor uma metodologia para recuperação de águas residuais do beneficiamento de soro de leite, utilizando filtração por osmose inversa e adsorção em coluna de carvão ativado.

DESENVOLVIMENTO:

O soro de leite na forma líquida e desnatada proveniente da etapa de produção do queijo, foi submetido ao processo de Ultrafiltração (UF). Esta etapa, dá origem ao concentrado proteico (CPS) e uma parcela permeada, que possui um alto teor de lactose - principal carboidrato derivado do leite e com grande utilidade em indústria alimentícia e farmacêuticas. Para recuperação e concentração da lactose, utilizou-se o sistema de Nanofiltração (NF). Os produtos obtidos das etapas de UF e NF, foram submetidos a um processo de diafiltração (DF), responsável pela purificação dos concentrados. O permeado do 2º e 3º volume de diafiltração do concentrado proteico de soro, foram unidos em uma só amostra denominada como permeado 1. Os permeados da dos 2º e 3º volumes de diafiltração do concentrado de lactose, foram unidos e denominados como amostra 2. Os permeados 1 e 2, foram submetidos a filtração por osmose inversa, sob pressão de 20 bar e fluxo de 2000 L.h-1. Em seguida,

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



foram alimentados em coluna com carvão ativado, com altura de 15 cm a uma vazão de 5 mL.min⁻¹. A Figura 1 apresenta a metodologia utilizada no trabalho com as respectivas condições de tratamento. As amostras dos permeados antes e depois dos dois tratamentos foram coletadas e analisadas quanto à cor, turbidez, pH, condutividade, matéria orgânica, demanda química de oxigênio (DQO) e carbono orgânico total (COT). A amostra 1 apresentou redução de 47 e 65% para análise de matéria orgânica e DQO, respectivamente. Enquanto que para a amostra 2 a redução foi de 72 e 76% para os mesmos parâmetros. A remoção de cor e turbidez foi satisfatória e a água recuperada encontra-se dentro dos parâmetros exigidos pela Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde. Os resultados de COT apresentaram-se superiores aos encontrados por Vourch et al. (2005) e Riera et al. (2013), para ambas as amostras. Avaliou-se o carvão utilizados nas etapas de adsorção em FTIR para identificar os grupos funcionais dos compostos adsorvidos e verificou-se a presença de ácidos carboxílicos, ésteres e cetonas, conforme apresentado na Figura 2. O que comprova que os resultados para análise de COT, DQO e MO estão relacionados à presença de compostos de baixo peso molecular que possuem estes grupos funcionais. A OI demonstrou potencial para recuperação de águas residuais, porém não rejeitou compostos com baixo peso molecular, comprovando a necessidade da etapa de adsorção (VOURCH et al., 2005; VOURCH et al., 2008; RIERA et al., 2013). O carvão ativado removeu odor característico dessas águas residuais, cor e turbidez. No entanto, não foi suficiente para a redução de matéria orgânica e DQO a níveis aceitáveis para potabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

A água proveniente de DF, após tratamento por OI e adsorção, atingiu características de água de reuso. As quais podem ser destinadas a enxágue primário dos equipamentos da indústria de beneficiamento de soro de leite e limpezas externas. Porém, não pode ser utilizada no processo de produção, por não possuir as características de potabilidade exigidas pela legislação vigente.

REFERÊNCIAS:

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria N° 2914 de 12 de Dezembro de 2011**. Disponível em: 96 http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/Portaria_MS_2914-11.pdf. Acessado em: 25 de agosto de 2017.

RIERA, F.A; SUÁREZ, A., MURO, C. Nanofiltration of UHT flash cooler condensates from a dairy factory: Characterisation and water reuse potential. **Desalination**, v.309, p.52-63, 2013.

VOURCH, M.; BALANNEC, B.; CHAUFER, B.; DORANGE, G. Nanofiltration and reverse osmosis of model process waters from the dairy industry to produce water for reuse. **Desalination**, v. 172, p. 245–256, 2005.

IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



VOURCH, M.; BALANNEC, B.; CHAUFER, B.; DORANGE, G. Treatment of dairy wastewater by reverse osmosis for water reuse. *Desalination*, v. 219, p. 190–202, 2008.

NÚMERO DA APROVAÇÃO CEP OU CEUA (para trabalhos de pesquisa):

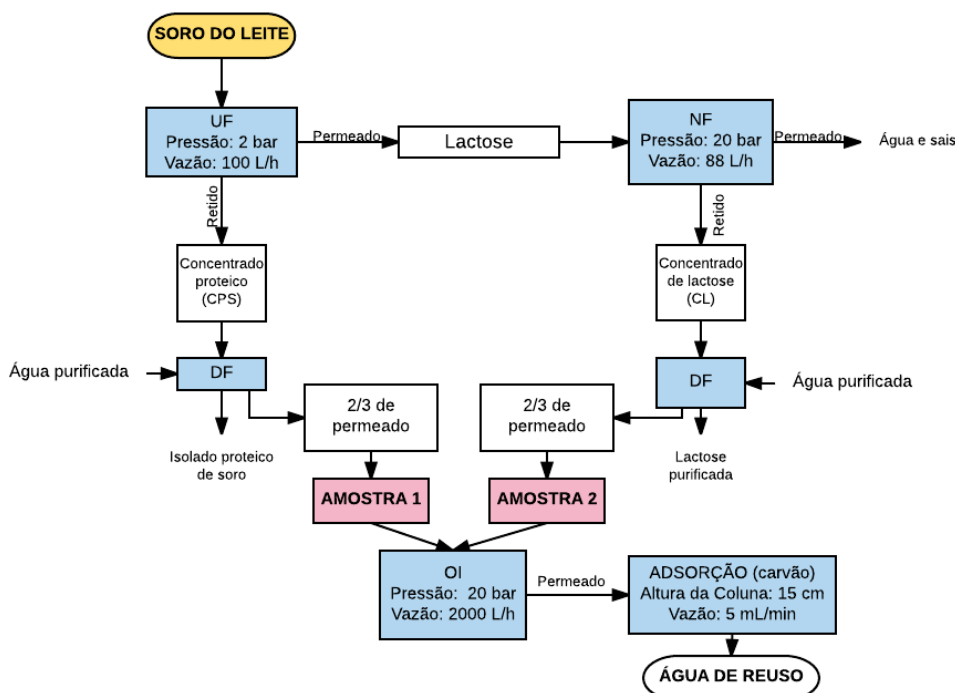
ANEXOS:

Tabela 1: Caracterização físico-química das amostras 1 e 2 de permeado das diafiltrações de concentrado proteico e concentrado de lactose

Processos	Inicial		Osmose Inversa		Adsorção	
Parâmetros	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 1	Amostra 2
pH	4,14	4,55	4,66	5,14	7,6	8,05
Condutividade (µS.cm-1)	617,7	528,9	111,9	105,9	278,1	166,5
Cor (Hz)	18	2	6	2	1	1
Turbidez (NTU)	25	2	1	2	1	1
MO (mg.L-1 de O2)	46,76±2,54	51,66±1,84	15,95±0,35	12,10±0,14	14,71±0,21	10,53±0,15
COT (mg.L-1)	27,5	>80	23,7	64,4	20,6	46,7
DQO (mg.L-1)	143,4±3,88	169,58±2,19	34,90±3,46	88,55±0,48	28,71±0,48	61,73±4,38

Fonte: Próprio autor (2017).

Figura 1: Metodologia e condições experimentais.



Fonte: Adaptado de Mossmann (2017).

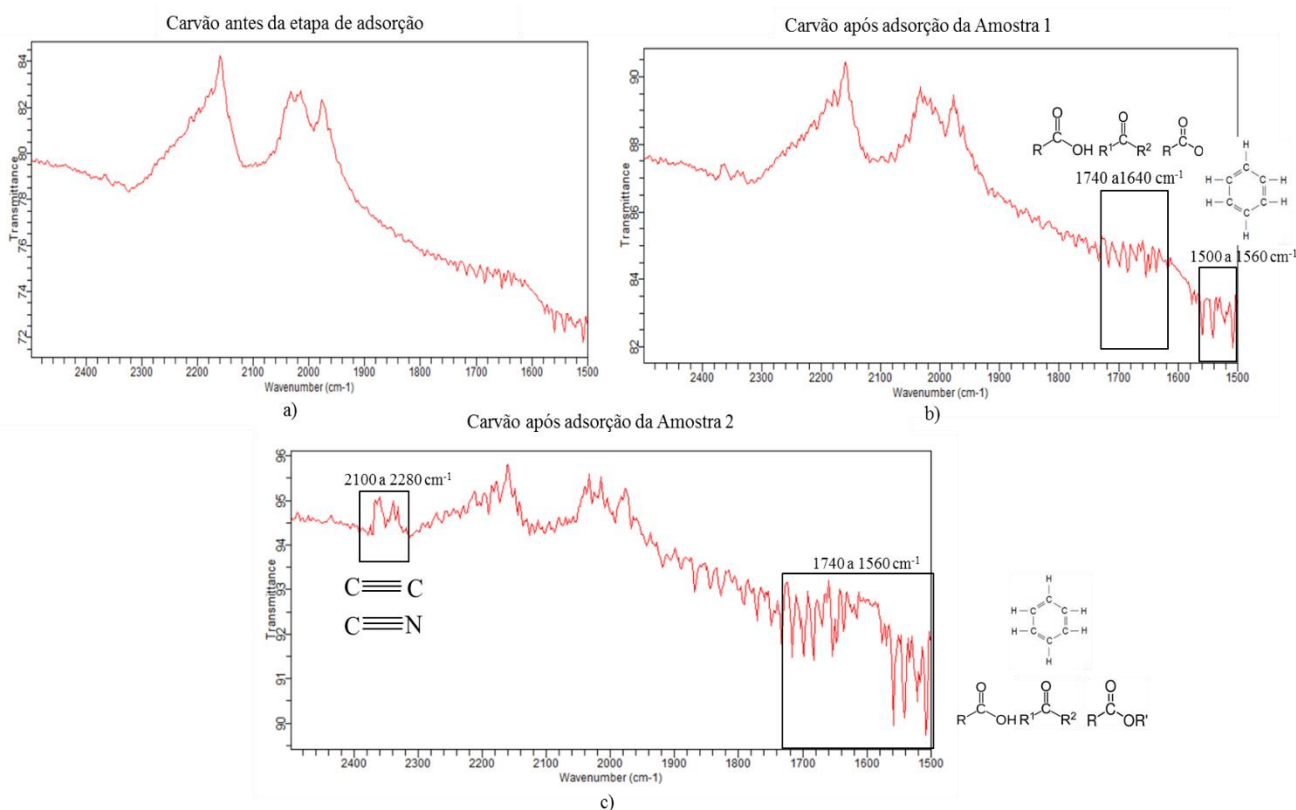
IV SEMANA DO CONHECIMENTO

COMPARTILHANDO E FORTALECENDO REDES DE SABERES

6 A 10 DE NOVEMBRO DE 2017



Figura 2: Imagens de espectroscopia na região do infravermelho com transformada de Fourier FTIR para os carvões ativados.



Fonte: Adaptado de Mossmann (2017).