

## REMOÇÃO DE ÍONS COBRE EM SISTEMA ADSORTIVO DE LEITO FIXO UTILIZANDO RESÍDUO DA EXTRAÇÃO DO ALGINATO A PARTIR DA ALGA SARGASSUM FILIPENDULA

Gabriela R. Maniezzo\*, Geovani R. Freitas, Meuris G C Silva, Melissa G. A. Vieira

### Resumo

A bioadsorção tem apresentado destaque como método alternativo direcionado para remoção de metais tóxicos de efluentes diluídos. Neste estudo foram realizados ensaios de remoção de cobre em colunas de leito fixo em que foi avaliado o efeito da vazão na remoção de cobre pelo resíduo da extração do alginato acidificado. A vazão de 0,5 mL/min foi definida como promissora para estudos posteriores, devido aos seus resultados satisfatórios em relação à altura da Zona de Transferência de Massa (ZTM) e porcentagem de remoção total. Modelos de curva de ruptura, como Bohart-Adams e Thomas, apresentaram ajustes adequados aos valores experimentais.

### Palavras-chave:

Bioadsorção, metais tóxicos, algas marrons.

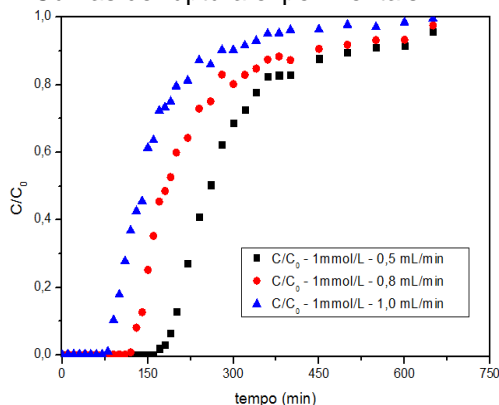
### Introdução

Diversos metais tóxicos, dentre eles o cobre, são descartados em todo o mundo por meio de efluentes industriais. Diante disto e da responsabilidade ambiental, a técnica de bioadsorção tem ganhado destaque como método alternativo de remoção de metais em efluentes diluídos.<sup>1</sup> Dentre os materiais utilizados na remoção de metais, o resíduo da extração do alginato da alga *Sargassum filipendula* tem apresentado potencial como bioadsorvente de metais tóxicos.<sup>1,2</sup> Assim, este estudo teve como objetivo investigar a bioadsorção de íons cobre em sistema adsorativo de leito fixo utilizando o resíduo da extração do alginato acidificado a partir da alga marinha marrom *Sargassum filipendula*.

### Resultados e Discussão

A extração do alginato a partir da alga foi realizada seguindo o procedimento descrito por McHugh (2003).<sup>3</sup> Foi realizado também um pré-tratamento ácido no resíduo para remoção de compostos orgânicos remanescentes na superfície. A etapa de acidificação foi realizada colocando 5 g do resíduo da extração em contato com 500 mL de água deionizada e adicionando pequenos volumes de ácido nítrico 0,1 mmol/L até atingir valor de pH igual a 5,0. O resíduo da extração do alginato acidificado foi utilizado como bioadsorvente nos ensaios de remoção de cobre em coluna de leito fixo. Nestes ensaios, variou-se a vazão da solução metálica em 0,5; 0,8 e 1,0 mL/min e manteve-se a concentração inicial da solução de cobre em 1,0 mmol/L. As curvas de ruptura obtidas são mostradas na Figura 1.

Figura 1. Curvas de ruptura experimentais.



A Tabela 1 apresenta os parâmetros de eficiência, como altura da zona de transferência de massa (ZTM) e porcentagem de remoção total de cobre.

Tabela 1. Parâmetros de eficiência das curvas de ruptura.

Parâmetro	1,0 mL/min	0,8 mL/min	0,5 mL/min
$q_u$ (mmol/g)	0,44	0,53	0,49
$q_t$ (mmol/g)	0,94	1,03	0,82
ZTM (cm)	3,71	3,43	2,81
%Rem <sub>u</sub>	99,76	99,80	99,64
%Rem <sub>t</sub>	26,12	36,11	46,13

Observou-se que o menor valor da altura de ZTM e o maior valor da porcentagem de remoção total foi na vazão de 0,5 mL/min, indicando assim que este valor foi o mais satisfatório na remoção de cobre em sistema dinâmico, sendo definido como promissor para estudos posteriores. Além disso, os ajustes dos modelos de Bohart-Adams e de Thomas aos dados das curvas de ruptura são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2. Parâmetros de ajuste dos modelos.

Modelo	Parâmetro	Vazão (mL/min)		
		1,0	0,8	0,5
Bohart-Adams	R <sup>2</sup>	0,98	0,96	0,98
	AIC <sub>c</sub>	-75,03	-52,53	-72,97
Thomas	R <sup>2</sup>	0,98	0,96	0,98
	AIC <sub>c</sub>	-75,03	-52,53	-72,97

Verificou-se que os modelos de Bohart-Adams e Thomas apresentaram ajustes satisfatórios devido aos valores de R<sup>2</sup> e AIC<sub>c</sub>, sendo coincidentes nas condições experimentais.

### Conclusões

O estudo indicou que a vazão de 0,5 mL/min foi a mais satisfatória na remoção de cobre em sistema dinâmico devido ao menor valor da altura de ZTM e maior valor na porcentagem de remoção total de cobre, e os modelos de Bohart-Adams e Thomas se ajustaram adequadamente às curvas de ruptura experimentais, sendo coincidentes nas condições de estudo.

### Agradecimentos

Agradecemos ao PIBIC-CNPq e FAPESP pela bolsa concedida e suporte financeiro.

<sup>1</sup>Cardoso, S. L.; Costa, C. S. D.; Nishikawa, E.; Silva, M. G. C.; Vieira, M. G. A. *Journal of Cleaner Production*. **2017**, 165, 491-499.

<sup>2</sup>Nishikawa, E.; Silva, M. G. C.; Vieira, M. G. A. *Journal of Cleaner Production*. **2018**, 178, 166-175.

<sup>3</sup>McHugh, D. J. *FAO Fisheries Technical Paper*. **2003**, 105 p.