

## Remoção de íons de $Pb^{2+}$ em solução aquosa por bioissorção em macroalga marinha

Fabiola Vignola Hackbarth\* (PG)<sup>1</sup>, Selene M. Arruda Guelli Ulson de Souza (PQ)<sup>1</sup>, Antônio Augusto Ulson de Souza (PQ)<sup>1</sup>. \*fabivignola@yahoo.com.br

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, Laboratório de Transferência de Massa, Florianópolis, SC, Brasil.

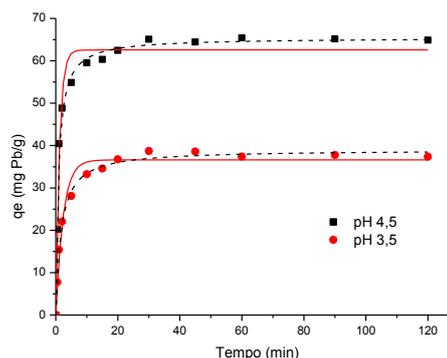
Palavras Chave: alga marinha, bioissorção, íons metálicos, equilíbrio, cinética.

### Introdução

A gestão sustentável dos recursos hídricos é uma preocupação crescente das indústrias, fazendo com que o desenvolvimento de tecnologias amigáveis ao ambiente para tratamento de efluentes industriais seja um mercado em crescimento. A presença de íons metálicos no meio ambiente tornou-se uma grande ameaça, mostrando alta toxicidade mesmo em concentrações relativamente baixas. Uma tecnologia que tem atraído pesquisadores para remover íons metálicos de soluções aquosas é o processo de bioissorção. O processo de bioissorção oferece como vantagens baixo custo de operação, alta eficiência de remoção de íons metálicos em soluções diluídas, possibilidade de recuperação dos metais e regeneração do bioissorvente. Existe uma ampla variedade de biomassas para utilização como bioissorventes de baixo custo. Entre estes bioissorventes destacam-se as algas que são uma fonte facilmente disponível de biomassa<sup>1</sup>. No presente trabalho pretendeu-se estudar a viabilidade de utilização da macroalga marinha *Gracilaria birdiae* como bioissorvente para remoção de íons  $Pb^{2+}$  em solução aquosa.

### Resultados e Discussão

O tempo de contato foi avaliado, pois é um importante fator que afeta a eficiência de bioissorção. A eficiência de bioissorção aumentou significativamente até 60 min e, acima desse período tornou-se constante. A bioissorção de íons  $Pb^{2+}$  pela alga *Gracilaria Birdiae* ocorreu principalmente nos primeiros 20 minutos de contato. As cinéticas rápidas são importantes na prática porque facilitam a implementação do processo, tanto a nível técnico como econômico. O efeito do pH na cinética de bioissorção de  $Pb^{2+}$  pela macroalga *Gracilaria Birdiae* foi estudado em pH 3,5 e 4,5 e os resultados demonstraram que o pH da solução desempenha um papel muito importante na bioissorção de íons  $Pb^{2+}$ . Para pH 3,5 observou-se uma forte inibição da capacidade de bioissorção nas cinéticas de chumbo (Figura 1). Os dados cinéticos foram ajustados aos modelos de pseudo-primeira-ordem e pseudo-segunda-ordem.



**Figura 1.** Efeito do pH na cinética de bioissorção de íons  $Pb^{2+}$ . Ajuste ao modelo cinético de pseudo-primeira-ordem (—) e ao modelo de pseudo-segunda-ordem (-----).

O efeito da concentração de biomassa foi analisado utilizando diferentes doses de biomassa na gama de, 1-20 g/L. Obteve-se que a cinética de remoção foi afetada pela variação da biomassa. A concentração inicial de íon metálico foi avaliada e os resultados indicaram que com o aumento da concentração inicial de aproximadamente 50 para 200 mg/L, a capacidade de adsorção no equilíbrio aumentou 66,6%. O equilíbrio de bioissorção foi realizado a pH 4,5 onde através do ajuste dos dados experimentais ao modelo de Langmuir obteve-se uma capacidade máxima de bioissorção de 77 mg  $Pb^{2+}$ /g.

### Conclusões

A biomassa *Gracilaria birdiae* possui boas características adsorventes, tais como baixo tempo de equilíbrio, capacidade máxima de remoção similar a outros bioissorventes e disponibilidade natural. Sendo assim, mostra-se um bioissorvente eficiente em sistemas de tratamento de efluentes baseados em processos de bioissorção.

### Agradecimentos

MECPETRO/PFRH09, LABMASSA.

<sup>1</sup> Hackbarth, F. V. et al. Chem. Eng. J. 2014, 242, 294-305.