

VALORIZAÇÃO DA MACRO-ALGA MARINHA *PELVETIA CANALICULATA* NA REMOÇÃO DE CHUMBO E CÁDMIO EM SOLUÇÕES AQUOSAS

Fabíola Vignola Hackbarth¹, Selene Maria de Arruda Guelli Ulson de Souza¹, Antônio Augusto Ulson de Souza¹, Vítor J.P. Vilar²

Bolsista PRH-009 ANP, fabivignola@yahoo.com.br, ¹Departamento de Engenharia Química e Engenharia de Alimentos, Laboratório de Transferência de Massa e Simulação Numérica de Sistemas Químicos, Universidade Federal de Santa Catarina, ²Departamento de Engenharia Química, Faculdade de Engenharia, Laboratório Associado LSRE/LCM, Universidade do Porto

RESUMO

MOTIVAÇÃO: A indústria petroquímica representa atualmente um setor preponderante na economia brasileira. A gestão sustentável dos recursos hídricos é uma preocupação crescente da indústria petroquímica, fazendo com que o desenvolvimento de tecnologias amigáveis ao ambiente para tratamento de efluentes petroquímicos seja um mercado em crescimento.

OBJETIVO: O objetivo deste trabalho consiste na valorização da macro-alga marinha *Pelvetia canaliculata* na remoção de íons chumbo e cádmio em soluções aquosas, como um processo alternativo de remoção de metais pesados presente em efluentes petroquímicos.

APLICAÇÃO NA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO: A valorização de algas marinhas no tratamento de efluentes contaminados com metais pesados permitirá à indústria petroquímica dispor de uma tecnologia eficiente e amigável ao ambiente capaz de obter um efluente final de acordo com os limites de descarga, permitindo uma gestão sustentável dos recursos hídricos.

RESULTADOS OBTIDOS: O mecanismo de bioissorção dos cátions divalentes de chumbo e cádmio, usando a alga bruta, revelou-se um processo de permuta iônica entre os cátions presentes na superfície da alga, Na^+ , K^+ , Ca^{2+} e Mg^{2+} , e os íons presentes em solução aquosa, Pb^{2+} e Cd^{2+} , com uma estequiometria de 1:1 entre íons com a mesma carga (Ca^{2+} , Mg^{2+} com Pb^{2+} e Cd^{2+}) e 2:1 entre íons de cargas diferentes (K^+ e Na^+ com Pb^{2+} e Cd^{2+}). Através de uma digestão ácida da alga na forma Na, foi possível obter a quantidade de íons sódio ligados aos grupos funcionais (2.5 mmol/g), o que sugere a presença de 2.5 mmol de grupos funcionais ácidos por grama de alga. Através das técnicas de FTIR e de titulação potenciométrica, foi possível determinar que os principais grupos funcionais presentes na superfície da alga responsáveis pela ligação dos metais são os grupos sulfônicos e carboxílicos, representando no total 2.5 mmol/g. O equilíbrio de bioissorção dos íons chumbo e cádmio em solução aquosa, usando a alga na forma Na, foi estudado em diferentes valores de pH, verificando-se um aumento significativo da capacidade de bioissorção com o aumento do pH. A capacidade máxima de bioissorção dos íons chumbo em pH 4,0 foi de 1.25 mmol/g (259 mg/g) e a de cádmio em pH 4,5 foi de 1.25 mmol/g (140 mg/g), permitindo concluir que todos os grupos funcionais presentes na superfície da alga foram ocupados. A esterificação da alga, bloqueando os grupos carboxílicos e os grupos sulfônicos, levou a uma redução de mais de 80% da capacidade de bioissorção, indicando que estes grupos funcionais são os principais responsáveis pela remoção dos íons metálicos. Foi desenvolvido um modelo de equilíbrio de permuta iônica, considerando os grupos funcionais carboxílicos e sulfônicos na forma Na e um sistema ternário (H^+ , Na^+ , Pb^{2+} ou Cd^{2+}), permitindo calcular as constantes de seletividade entre os íons.



Figura 1. Alga *Pelvetia canaliculata* bruta.



Figura 2. *Pelvetia canaliculata* (tratamento NaCl 0,5 M).

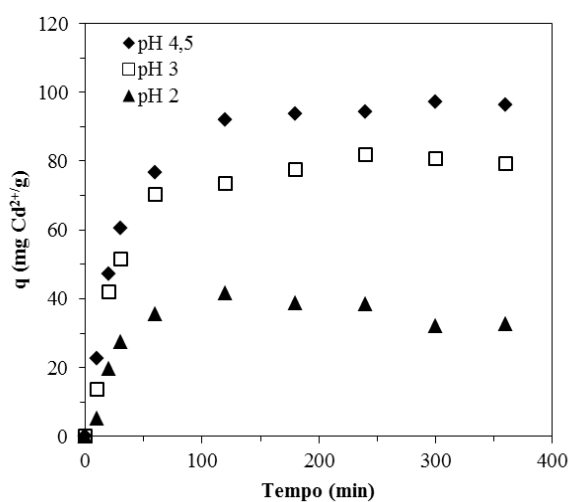


Figura 3. Biossorção de cádmio pela alga *Pelvetia canaliculata* saturada com Na⁺ para diferentes valores de pH.

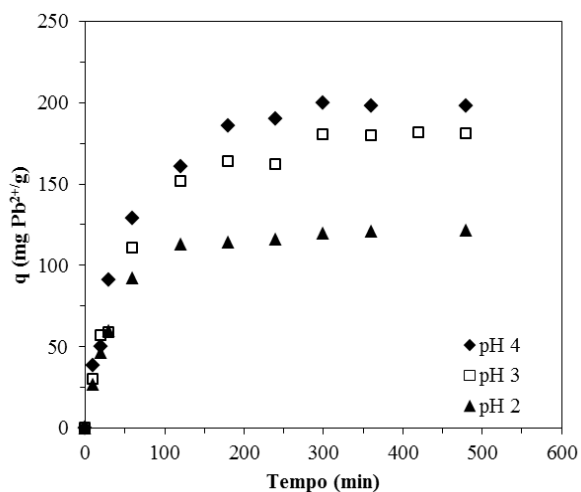


Figura 4. Biossorção de chumbo pela alga *Pelvetia canaliculata* saturada com Na⁺ para diferentes valores de pH.