

## BIOSSORÇÃO DE Cu (II) UTILIZANDO CASCAS DE EUCALIPTO (*Eucalyptus* SSP) QUIMICAMENTE MODIFICADA

Késsily Barbosa Rufato<sup>1</sup> (IC) \*, Djalma Palin Júnior<sup>1</sup> (PG), Diandra Gonçalves Góis<sup>1</sup> (PG), Josiane Caetano<sup>2</sup> (PQ), Nelson B. Colauto<sup>1</sup> (PQ), Giani A. Linde Colauto<sup>1</sup> (PQ), Douglas Cardoso Dragunski<sup>2</sup>(PQ)

\*kessilyrufato@hotmail.com

1. Universidade Paranaense, Praça Mascarenhas de Moraes, 87502-210, Cx. Postal 224, Umuarama-PR.

2. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, 85903-000, Toledo - PR.

Palavras Chave: *Eucalyptus* ssp, bioissorção, cobre.

### Introdução

A contaminação dos recursos hídricos em áreas de mineração e processamento de metais considerados pesados pode provocar diversos danos à saúde humana e ao meio ambiente devido a sua acumulação e não biodegradabilidade<sup>1</sup>. A busca por novas tecnologias para a remoção de íons de ambientes aquáticos tem dirigido a atenção para a bioissorção, devido ao baixo custo operacional, fácil manuseio e aproveitamento de resíduos agroindustriais<sup>2</sup>. Além disso, tem-se realizado uma modificação química na biomassa com a finalidade de ampliar a capacidade adsorptiva desse material<sup>2</sup>. Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar a capacidade de bioissorção de íons cobre (II) utilizando casca de eucalipto quimicamente modificada.

### Resultados e Discussão

As cascas de eucalipto foram adquiridas na região de Umuarama – PR. Estas foram secas, trituradas e peneiradas. Para a primeira modificação, parte das cascas foram submetidas a um tratamento com NaOH 0,1 mol L<sup>-1</sup>. Em seguida, parte dessa casca já modificada foi levada a um segundo tratamento, com ácido cítrico 1,2 mol L<sup>-1</sup>. O material foi caracterizado utilizando a espectroscopia na região do infravermelho, onde foi verificado que a estrutura destes adsorventes contém carbonilas, hidroxilas e grupos carboxílicos, os quais são os principais grupos responsáveis pela interação com o íon metálico, além disso, a modificação da biomassa foi comprovada com o surgimento do pico referente aos grupamentos ésteres em 1738 cm<sup>-1</sup>. Por meio da microscopia eletrônica de varredura, foi observado um aumento de irregularidade na superfície dos resíduos modificados, possivelmente devido à separação das fibrilas de celulose provocadas pela modificação. Os valores de pH<sub>PCZ</sub> (ponto de carga zero) foram 3,4 para o resíduo sem modificação, 6,0 para o resíduo modificado com NaOH e 1,0 para o resíduo modificado com NaOH mais ácido cítrico, indicando que acima destes valores a superfície dos materiais ficará predominantemente negativa, facilitando a adsorção do íon metálico. Para a adsorção em função do pH, foi utilizado 0,5 g do resíduo com 50 mL de solução de Cu(II) à 700 mgL<sup>-1</sup> sob agitação constante por 24 horas, variando o pH de 2 a 6, onde foram observadas maiores

capacidades adsorptivas em pH 5,0 e 6,0, notando-se maior eficiência para o resíduo modificado com NaOH, possivelmente devido a uma ampliação da área de superfície para o processo de bioissorção. A adsorção em função do tempo foi realizada em um intervalo de 15 a 1440 minutos, onde foi verificado um tempo de equilíbrio adsorvente-adsorbato de 400 minutos para o resíduo modificado com NaOH, e 150 minutos para as demais amostras; além disso, o sistema seguiu o modelo de pseudo-segunda ordem, indicando uma forte interação adsorvente-adsorbato. Para as análises das isotermas variou-se as concentrações de Cu (II) de 100 a 2000 mg L<sup>-1</sup>. Em seguida, foram aplicados modelos matemáticos onde os três materiais seguiram o modelo de Freundlich indicando uma adsorção heterogênea. Além disso, o resíduo *in natura* e o resíduo modificado com NaOH também se ajustaram ao modelo de Langmuir destacando-se o resíduo modificado somente com NaOH que obteve adsorção máxima de 25,64 mg g<sup>-1</sup>, sendo esse valor 2,7 vezes maior que a adsorção somente com o resíduo *in natura*. Em seguida, foi realizado um estudo termodinâmico variando a temperatura de 10 à 60°C, onde a modificação com hidróxido de sódio tornou o sistema mais espontâneo, devido aos baixos valores de energia de Gibbs. Além disso, as modificações tornaram o sistema mais desordenado. Uma adsorção exotérmica foi observada apenas no resíduo *in natura*. A desissorção foi favorável somente para o resíduo modificado com hidróxido de sódio mais ácido cítrico, indicando que os demais resíduos apresentaram maior interação adsorvente-adsorbato.

### Conclusões

Pode-se observar que a modificação com NaOH aumentou duas vezes mais a capacidade adsorptiva, apresentando grande potencial para equipar filtros na remoção de íons metálicos.

### Agradecimentos

À Universidade Paranaense pelo apoio financeiro, e ao CNPq pela bolsa PIBITI.

<sup>1</sup> Odoemelam, S. A.; Iroh, C. U.; e. Igwe, J. C. *J. Appl. Sci.* **2011**, 6, 44.

<sup>2</sup> Dos Santos, V. C. G., Tarley, C. R. T., Caetano, J. e Dragunski, D. C. *Water Air Soil Poll.* **2010**, 216, 351.