

## Avaliação da eficiência de remoção de fluoresceína de solução aquosa usando quitosana comercial e quitosana modificada.

Paula M. O. Silva<sup>1</sup>(PG), Ricardo J. Cassella<sup>1</sup>(PQ), Wagner F. Pacheco<sup>1\*</sup>(PQ).

<sup>1</sup> Universidade Federal Fluminense, Outeiro São João Batista s/n, Centro, Niterói/RJ, CEP 24220141

Palavras Chave: sorção, quitosana, fluoresceína

### Introdução

Dentre as diversas formas para se remover a cor de efluentes industriais podem-se destacar os tratamentos físico-químicos, biológicos e os processos oxidativos avançados. Em comum entre todos os tratamentos existentes está a constante procura por métodos cada vez mais eficientes e econômicos<sup>1,2</sup>. Dentro desse aspecto, os métodos de sorção utilizando quitosana tem se destacado. A quitosana é o derivado de maior importância da quitina (um biopolímero) e tem atraído a atenção de muitos pesquisadores nos últimos anos<sup>3</sup>. Novos estudos de sorção estão utilizando reagentes modificadores no qual contribui no aumento da capacidade de adsorção da quitosana. A epícloridrina (haleto de epóxi-alquila) é empregada na reticulação de cadeias de quitosana, iniciando-se com uma reação de eliminação do cloreto, seguida de abertura do epóxido, com consequente formação do entrecruzamento<sup>4</sup>. Isso pode causar tanto melhorias no processo de sorção, com melhorias nas características físicas e químicas do material. No presente trabalho, avaliou-se o potencial adsorvente da quitosana comercial (QC) e da quitosana modificada com epícloridrina (QM) na remoção de fluoresceína em meio aquoso variando o pH do meio, massa de adsorvente, concentração inicial do corante e força iônica.

### Resultados e Discussão

Os adsorventes foram colocados em contato com 20 mL de solução de Fluoresceína em tubos de falcon, e foi mantido sob agitação horizontal, à temperatura constante, até que o equilíbrio de adsorção fosse atingido. Foram preparadas soluções de diferentes concentrações de Fluoresceína (0,10 – 5,0 mg L<sup>-1</sup>) e para os estudos de massa foram pesadas 100, 200 e 400 mg de QC e QM. O meio reacional foi ajustado com tampão Britton-Robinson 0,1 mol L<sup>-1</sup> na faixa de 5,0-9,0 e para os testes de força iônica utilizou-se uma solução de NaCl 0,1 mol L<sup>-1</sup> adicionando-se diferentes volumes (0,1 -10 mL). As concentrações de fluoresceína na fase líquida foram determinadas por fluorescência molecular.

O estudo de variação do pH mostrou que, na faixa estudada (entre 5 e 9) o pH não possui grande

influência sobre a sorção, o que realmente influenciou foi a força iônica.

A explicação disso está no pKa das duas espécies (fluoresceína e quitosana) que segundo a literatura está em torno de 6,3 para quitosana e 6,0<sup>4,5</sup> para a fluoresceína. Em pH inferior a 6 a quitosana está protonada (carga positiva nas aminas) e a fluoresceína protonada (neutra). Em pH superior a quitosana está neutra e a fluoresceína com o grupo carboxílico ionizado. No entanto, o provável é que independente da situação, o mecanismo de sorção seja interações hidrofóbicas. Como a sorção ionizável da molécula é muito pequena em relação a sua estrutura, a sorção não será afetada pela carga das espécies.

O estudo de massa mostrou que a medida que mais sítios ativos estão presentes, a sorção de fluoresceína tanto para QC quanto para QM aumentou, ao passo que para QM as taxas de remoção foram maiores. A força iônica do meio influenciou negativamente na remoção. O estudo de concentração inicial do corante mostrou que os sítios ativos saturaram mais rápido à medida que a concentração de corante aumentou levando a uma queda na sorção.

### Conclusões

Os resultados indicaram que a quitosana modificada apresentou melhor eficiência do que a quitosana comercial na remoção de fluoresceína de soluções aquosas. Aliado a esse fato, existe a melhoria mecânica, química e térmica normalmente encontrado na quitosana modificado, o que faz desse produto uma excelente alternativa para remoção de corantes.

### Agradecimentos

#### CAPES, PROPP-UFF

<sup>1</sup>Babel, S.; Kurniawan, T. A. Low-cost adsorbents for heavy metals uptake from contaminated water: a review. *Journal of hazardous materials B97*, p. 219-243, 2003.

<sup>2</sup>Vieira, R. H.; Volesky, B. Biosorption: a solution to pollution? *International microbiology*, v. 3, p. 17-24, 2000.

<sup>3</sup>Kumar, M. N. V. R. A review of chitin and chitosan applications. *Reactive and functional polymers*, v. 46, p. 1 – 27, 2000.

<sup>4</sup>Gonsalves, A. A., *et al.* Diferentes Estratégias para Reticulação de Quitosana. *Química Nova*. São Paulo, v. 34, n. 7, p. 1215 – 1223, 2011.

<sup>5</sup> PILLAI *et al.*, 2009