

## **ADSORÇÃO DE AZUL DE METILENO EM HIDROGÉIS DE QUITOSANA E HIDROGÉIS COMPÓSITOS DE QUITOSANA/MAGNETITA**

Samantha Emanuella Sghedoni Artifon<sup>1</sup>, Tainara Vieira<sup>2</sup>, Cassiele Taffarel Cesco<sup>3</sup>, Alexandre Tadeu Paulino<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Acadêmico(a) do Curso de Engenharia Química CEO - bolsista PIBIC/CNPq

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia de Alimentos CEO

<sup>3</sup> Acadêmico do Curso de Engenharia Química CEO

<sup>4</sup> Orientador, Departamento de Engenharia de Alimentos e Engenharia Química CEO

Email: [alexandre.paulino@udesc.br](mailto:alexandre.paulino@udesc.br)

Palavras-chave: adsorção; azul de metileno; hidrogel; quitosana.

### **1. Introdução**

O azul de metileno é um corante de difícil remoção a partir de soluções aquosas devido a sua estrutura química. Assim, o processo de adsorção pode ser uma alternativa viável para isso. O processo de adsorção envolve a transferência de moléculas específicas de um fluido líquido (adsorbato) para uma fase sólida chamada de adsorvente, nesse caso, o hidrogel. O objetivo do presente estudo foi avaliar a viabilidade de adsorção do corante azul de metileno em um hidrogel de quitosana e em um hidrogel composto de quitosana/magnetita variando o tempo de contato, o pH e a concentração inicial do corante na solução aquosa.

### **2. Materiais e Métodos**

Primeiramente, a síntese dos hidrogéis foi realizada solubilizando quantidades conhecidas de quitosana em ácido acético diluído, dentro de um balão de fundo redondo contendo 3 hastes, a fim de preparar uma solução com concentração de 1,0 % de quitosana. Em uma das hastes do balão colocou-se uma conexão para um cilindro de  $N_2$  gasoso com alto grau de pureza para geração de atmosfera inerte. À outra haste foi colocado um termômetro e na terceira haste um funil de vidro para introdução de reagentes. A solução de quitosana foi deaerada por 30 min. Em seguida, quantidades conhecidas de ácido acrílico e  $N,N'$ -metilenobisacrilamida foram adicionados a solução de quitosana. A solução resultante foi aquecida a 70.0 °C e mantida aproximadamente por 3h em reação para polimerização completa. Para a síntese do hidrogel composto foi adicionado quantidades conhecidas de magnetita durante a síntese. O hidrogel resultante deste processo foi seco em estufa a 50.0 °C e cortado em peças para ser utilizado como adsorvente na adsorção do azul de metileno (PAULINO et al., 2009).

Após os testes de adsorção em diferentes tempos de contato, concentrações iniciais de corante e pH foram calculadas as capacidades de adsorção ( $q_e$ ) utilizando a seguinte Equação:

$$q_e = \frac{(C_o - C_{eq})}{m} \times V$$

onde  $C_o$  é a concentração inicial de azul de metileno,  $C_{eq}$  é a concentração em equilíbrio, e  $V$  é o volume da solução e  $m$  a massa do hidrogel seco.

### 3. Resultados e Discussão

O equilíbrio de adsorção nos hidrogéis de quitosana e hidrogéis compósitos contendo 50,0 mg de magnetita foi atingido em 2500 min. Para o hidrogel compósito contendo 100,0 mg de magnetita foi de 2000 min. As eficiências de adsorção nos hidrogéis compósitos foram menores do que no hidrogel de quitosana devido a maior quantidade de pontos de reticulação nos hidrogéis magnéticos. Os processos de desorção para ambos os hidrogéis magnéticos podem ser realizados utilizando aplicação de campo magnético externo.

As maiores capacidades de adsorção em valores de pH maiores que 4,0 estão relacionadas as atrações eletrostáticas entre adsorbente e adsorbato (PAULINO et al., 2006). Em todos os hidrogéis, a capacidade de adsorção de azul de metileno foi maior em pH 4,0 e com maiores valores de  $q_e$  para o hidrogel constituído de quitosana em comparação aos hidrogéis magnéticos.

Paulino et al. (2006) observou que ao aumentar a concentração inicial de um soluto em solução, o tempo de equilíbrio aumenta. Em concentrações muito baixas de corante, há menor capacidade de adsorção, pois o corante compete com a água para a interação com os grupos químicos do hidrogel. Nos hidrogéis compósitos contendo magnetita, os valores de  $q_e$  foram maiores em concentrações mais baixas devido a maior quantidade de retículos na rede polimérica tridimensional hidrofílica do hidrogel e maiores interações com os grupos químicos do corante, saturando os sítios ativos mais rapidamente. Para o hidrogel de quitosana, a adsorção foi maior em todas as concentrações iniciais de corante, sendo que o  $q_e$  foi maior em concentrações de 12,0 ppm.

### 4. Conclusão

Conclui-se que o hidrogel de quitosana possui melhores qualidades como adsorvente quando comparado ao hidrogel compósito contendo magnetita.

### 5. Referências

HONORATO, A.C.; MACHADO, J.M.; CELANTE, G.; BORGES, W. G. P.; DRAGUNSKI, D.C.; CAETANO, J. *Biossorção de azul de metileno utilizando resíduos agroindustriais*. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 19, n.7, p. 705- 710, 2015.

PAULINO, A. T.; BELFIORE, L. A.; KUBOTA, L. T.; MUNIZ, E. C.; ALMEIDA, V. C.; TAMBOURGI, E. B. *Effect of magnetite on the adsorption behavior of Pb(II), Cd(II), and Cu(II) in chitosan-based hydrogels*. Desalination, v. 275, p. 187-196, 2011.

PAULINO, A. T.; REIS, A. V.; MUNIZ, E. C.; CAMPESE, G. M.; NOZAKI, J.; GUILHERME M. R. *Removal of methylene blue dye from an aqueous media using superabsorbent hydrogel supported on modified polysaccharide*. Journal of Colloid and Interface Science, Elsevier, v. 301, n.1, p. 63-73, 2006.