

## **AVALIAÇÃO DO BAGAÇO DE CANA DE AÇÚCAR COMO ADSORVENTE NATURAL NA REMOÇÃO DE CORANTES TÊXTEIS**

Fabília de Castro Silva (ICV), Raquel do Nascimento Silva ( ICV), Rosa Lina Gomes do Nascimento Pereira da Silva (Orientadora, Depto. de Química – UFPI)

### **Introdução**

A água é um dos bens mais preciosos que nos é disponibilizado pela natureza, a doce, em especial, é de fundamental importância para todos os seres vivos. A indústria têxtil pode consumir de 25 a 250 m<sup>3</sup> de água por tonelada de fibra processada, sendo que o consumo depende do tipo de processo, do equipamento utilizado, da qualidade do produto final e do tipo de fibra beneficiada<sup>1</sup>. Nestas indústrias os corantes utilizados nos processos de coloração têxtil produzem efluentes com forte coloração <sup>2</sup>. A problemática ambiental associada ao efluente industrial têxtil é bastante conhecida. Devido à sua própria natureza, a presença dos corantes é facilmente detectada, sendo visíveis mesmo em concentrações baixas, tais como 1 mg L<sup>-1</sup> <sup>3,4</sup>. Estes efluentes apresentam composição química variada, baixa degradabilidade por processos biológicos, elevada DQO (Demanda Química de Oxigênio), além da presença de compostos que podem estar associados à toxicidade crônica e aguda <sup>4,5</sup>.

A adsorção usando adsorventes de baixo custo é reconhecida como um método efetivo e econômico para a descontaminação de água. A cana-de-açúcar, em especial, tem contribuído durante séculos e de forma expressiva para o desenvolvimento econômico de nosso país<sup>6</sup>. O bagaço do mesmo é constituído aproximadamente de 26,6 - 54,3% de celulose, 14,3 - 24,4% são hemiceluloses, um polímero amorfo, o restante, cerca de 27,7 - 29,7% é formado por lignina <sup>7</sup>.

O presente trabalho teve como objetivo utilizar o bagaço da cana-de-açúcar, um material adsorvente alternativo, no tratamento de efluentes da indústria têxtil, por meio da remoção do corante Reactive Black 5, em meio aquoso, por adsorção.

### **Metodologia**

A concentração do corante Reactive Black 5 foi determinada através do uso da técnica espectrofotometria de absorção molecular. Inicialmente foi feita a otimização do pH através do preparo de quatro soluções do corante com os seguintes pH: 2, 4, 6 e 10; 30 mL destas soluções foram postas em contato com 0,2 g do bagaço da cana-de-açúcar e mantida sob agitação por 1 hora a 200 rpm.

O estudo da avaliação da dependência do tempo de contato na adsorção do corante sobre o bagaço da cana-de-açúcar foi realizado usando uma faixa de 10 a 60 minutos. Foram postos em contato 30 mL da solução do corante com 0,2 g do material adsorvente, onde permaneceram sob agitação magnética a 200 rpm por 15, 30, 45 e 60 minutos.

Para análise da variação da adsorção com a massa do material adsorvente foram pesadas diferentes massas do material adsorvente (0,1, 0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6 e 0,7 g). A cada uma dessas

Área:

CV ( )

CHSA ( )

ECET ( x )

massas foi adicionado 30 mL da solução com pH e tempo de contato já definido pelos testes prévios. E submetida à agitação magnética a 200 rpm durante 1 hora. e analisadas após 1 hora.

A isoterma de adsorção do corante no material adsorvente foi feita por meio de soluções com intervalos de concentração de 8,0 a 57,0 mg L<sup>-1</sup>, todas com o pH 2. Adicionou-se 0,7 g do material adsorvente em 30 mL de cada solução preparada, a mistura resultante foi submetida a agitação magnética por 1 hora a 200 rpm. Posteriormente foram filtradas e analisadas espectrofotometricamente a 602,5 nm.

## Resultados e Discussão

No estudo da variação de adsorção do corante no bagaço da cana-de-açúcar em função do pH, verificou-se que existe uma maior adsorção no pH 2, onde segundo a literatura este fato é atribuído ao corante ser um molécula aniônica (R-SO<sub>3</sub><sup>-</sup>) em baixo pH. Com a diminuição do pH, a superfície do adsorvente torna-se carregada positivamente, pela adsorção de íons H<sup>+</sup>. Como a superfície do bagaço da cana-de-açúcar está positivamente carregada em pH baixo, uma significativa atração eletrostática ocorre entre as cargas positivas na superfície do bagaço da cana-de-açúcar e as moléculas aniônicas do corante conduzindo ao máximo de adsorção do corante. Com o aumento do pH do sistema, o número de sítios carregados negativamente aumenta e o número de sítos carregados positivamente diminui.

Através da otimização do tempo pode-se verificar que o melhor tempo de contato para a adsorção do corante Reactive Black no bagaço de cana-de-açúcar foi de uma hora, pois neste ponto observou-se a máxima adsorção.

No estudo da quantidade de massa do adsorvente constatou-se que a mais adequada quantidade de massa utilizada para remoção do corante foi de 0,7 gramas, tal resultado pode ser explicado pelo fato de que com o aumento da quantidade de material adsorvente aumenta tanto a quantidade de sítios de adsorção quanto a área superficial do adsorvente, ocasionando num aumento na adsorção com a quantidade de adsorvente presente.

Utilizando as valores encontrados nas otimizações e uma faixa de concentração do corante entre 8,0 e 57,0 mg L<sup>-1</sup> construiu-se a isoterma de adsorção, mostrada na Figura 1, nela pode-se observar que a capacidade máxima de adsorção do corante Reactive Black 5 no bagaço da cana-de-açúcar foi de 3584,0 mg do corante por Kg do adsorvente.

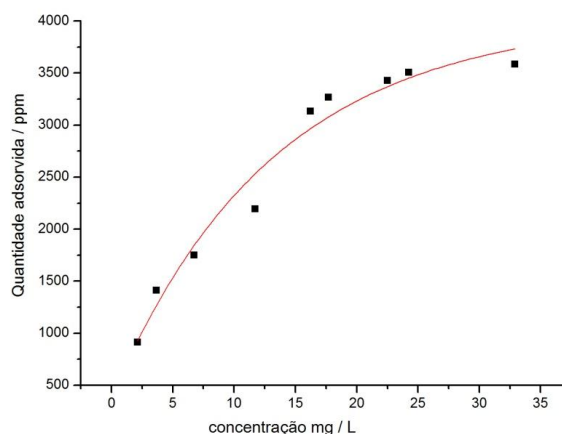


FIGURA 1: Isoterma de adsorção do corante Reactive Black 5 em bagaço de cana-de-açúcar.

## Conclusão

Novas metodologias vêm sendo discutidas e testadas para o tratamento de efluentes têxteis e a utilização de matéria orgânica de baixo custo, como o bagaço da cana de açúcar, que tem se tornado uma alternativa eficiente, através da adsorção, além de contribuir para o não desperdício deste material, tendo em vista que o mesmo possui características e propriedades valiosas se aproveitado de modo adequado.

O objetivo de otimizar o pH, tempo de contato e massa foram alcançados, onde verificou-se que em pH 2, tempo de 1 hora e 0,7 g de material adsorvente houve a maior remoção do corante e utilizando esses parâmetros notou-se que a capacidade máxima de adsorção deste material foi de 3584,0 mg do corante por Kg do adsorvente. A capacidade de adsorção do corante Reactive Black 5 por parte do material adsorvente foi satisfatória mostrando que este material é bastante eficiente para este fim.

**Palavras- chave:** Adsorção, corante, cana-de-açúcar.

## Referências Bibliográficas

1. DE SOUZA, K. V.; PERALTA-ZAMORA, P.; ZAWADZKI, S. F. Imobilização de ferro (II) em matriz de alginato e sua utilização na degradação de corantes têxteis por processos fenton. **Quím. Nova**. v. 31, p. 1145-1149, 2008.
2. FARIA, P. C.C; ÓRFÃO, J.J.M; PEREIRA, M. F. R. Adsorption of anionic and cationic dyes on activated carbons with different surfaces chemistries. **Water Res.**; v.38, pag. 2043-2052, 2004.
3. GUARATINI, C. A. C. I.; ZANONI, M. V. B. Corantes têxteis. **Quim. Nova**, v. 23, n. 1, p. 71-78, 2000.
4. KUNZ, A.; MANSILLA, H.; DURAN, N. A degradation and toxicity study three textile reactive dyes by ozone, **Environ. Technol.**, v. 23, p. 911-918, 2002.
5. CIARDELLI, G.; RANIERE, N. The tratment and reuse of wasterwater in the textile industry by means of ozonation and electroflocculation. **Water Res.** V. 35, n. 2, p. 567-572, 2001.
6. DOTTO, G. L.; VIEIRA, M. L. G.; GONÇALVES, J. O.; PINTO, L. A. A.. Remoção dos corantes azul brilhante, amarelo crepúsculo e amarelo tartrazina de soluções aquosas utilizando carvão ativado, terra ativada, terra diatomácea, quitina e quitosana: estudos de equilíbrio e termodinâmica. **Quim. Nova**. Disponível em: <<http://quimicanova.sbq.org.br/qn/No20Prelo/Artigos/AR10869.pdf>> Acessado em 01 de junho de 2011.
7. SILVA, M. M. L. V.; GOMES, C. W., ALSINA, S. L. O. Utilização do bagaço de cana de açúcar como biomassa adsorvente na adsorção de poluentes orgânicos. *Revista Eletrônica de Materiais e Processos*; v.2, pag. 27- 32, 2007.