

## UTILIZAÇÃO DO BAGAÇO DE CANA DE AÇÚCAR PARA REMOÇÃO DO CORANTE TÊXTIL REATIVO AZUL

Dilson Cristino da Costa Reis (ICV), Fabrícia de Castro Silva (Colaboradora), 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 de remoção de corantes reativos, em meio aquoso, por adsorção.

### Metodologia

A concentração do corante Reativo Azul foi determinada através do uso da técnica espectrofotometria de absorção molecular. Inicialmente foram pesados 1,0 g do corante Reativo Azul e dissolvido em água destilada até completar 1,0 L. obtendo uma solução estoque de concentração 1,0x10<sup>-3</sup> mg L<sup>-1</sup>. Então se preparou as diluições em concentrações de 10,0 a 100,0 mg L<sup>-1</sup>, para construção da curva analítica.

O bagaço de cana-de-açúcar utilizado neste trabalho foi o resíduo gerado no processo de obtenção de garapa, adquirido em um comércio de Teresina, que foi lavado e seco em estufa por 24 horas à 50 °C. para otimizar a quantidade a quantidade de massa foram pesadas diferentes quantidades do material adsorvente (0,2, 0,3, 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 1,0 e 1,2 g). Foram adicionados 20 mL da solução estoque em cada uma dessas massas e seguiu-se a agitação magnética a 2mm rpm por 1 hora. Em seguida foram filtradas e determinadas suas concentrações finais por espectrometria em comprimento de onda de 589,0 nm.

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 80 minutos. Foi feita a otimização do pH através do preparo de oito soluções do corante concentração  $29,3 \text{ mg L}^{-1}$ . O pH foi ajustado para 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 usando soluções, HCl  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$  e NaOH  $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ . Foram postos em contato 20 mL da solução do corante com 0,6 g do material adsorvente, onde permaneceram sob agitação magnética a 200 rpm por 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 e 80 minutos.

A isoterma de adsorção do corante no material adsorvente foi feita por meio de soluções com intervalos de concentração de  $5,5 \times 10^2$  a  $1,0 \times 10^3 \text{ mg L}^{-1}$ , todas em pH 3. Adicionou-se 0,6 g do material adsorvente em 20 mL de cada solução preparada, a mistura resultante foi submetida a agitação magnética por 1 hora a 200 rpm. Em seguida foram filtradas, diluídas e analisadas espectrofotometricamente.

### Resultados e Discussão

Neste estudo constatou-se que a mais adequada quantidade de massa de adsorvente utilizada para remoção do corante foi de 0,6 g, que 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.

Pôde-se verificar que o melhor tempo de contato para a adsorção do corante Reativo azul no bagaço de cana-de-açúcar foi de uma hora, pois neste ponto observou-se a máxima adsorção, que foi de aproximadamente 17,5 %.

Utilizando os valores encontrados nas otimizações e uma faixa de concentração do corante entre  $5,5 \times 10^2$  e  $1,0 \times 10^3 \text{ mg L}^{-1}$  construiu-se a isoterma de adsorção, mostrada na Figura 1, nela pode-se observar que a capacidade máxima de adsorção do corante Reativo azul no bagaço da cana-de-açúcar foi de 8,55 mg do corante por g do adsorvente.

No estudo da variação de adsorção do corante no bagaço da cana-

de-açúcar em função do pH, verificou-se que em meio ácido há as maiores quantidades de adsorção, sendo que em

pH 1,0 e 2,0 não foi possível a leitura da concentração final, devido as adsorções terem sido praticamente total. onde segundo a literatura este fato é atribuído ao corante ser um molécula aniônica ( $\text{R-SO}_3^-$ ) em baixo pH. Com a diminuição do pH, a superfície do adsorvente torna-se carregada positivamente, pela adsorção de íons  $\text{H}^+$ . Como a superfície do bagaço da cana-de-açúcar

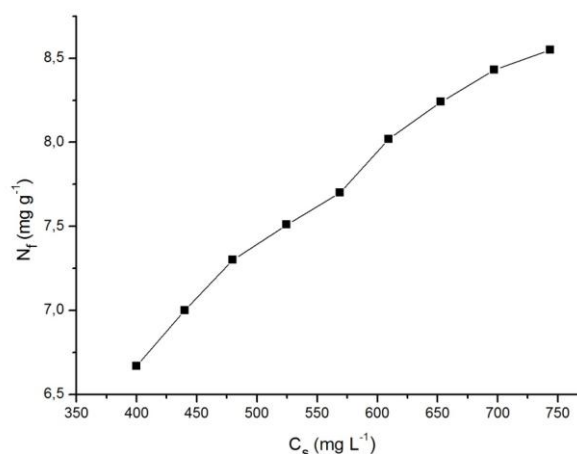


FIGURA 1: Isoterma de adsorção do corante Reativo azul em bagaço de cana-de-açúcar.

Área:

CV ( )

CHSA ( )

ECET ( x )

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 sítios carregados positivamente diminui.

### Conclusão

Novas metodologias vêm sendo discutidas e testadas para o tratamento de efluentes têxteis utilizando materiais 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 e propriedades valiosas se aproveitado de modo adequado.

O objetivo do estudo do pH, tempo de contato e massa foram alcançados, onde verificou-se que em pH 3, tempo de 1 hora e 0,6 g houve a maior remoção do corante e utilizando esses parâmetros notou-se que a capacidade máxima de adsorção deste material foi de 8,55 mg do corante por g do adsorvente. A capacidade de adsorção do corante Reativo azul pelo material adsorvente foi satisfatória mostrando que este material é bastante eficiente para este fim além de possuir elevada capacidade adsorvente, é um material de fácil acesso e baixo custo.

**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 treatment and reuse of wastewater 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.