

## TESTES DE MATERIAIS ADSORVENTES PARA CORANTES ÁCIDOS – FAST GREEN

Janilda Santos Moreira<sup>1</sup>

Janilda Santos Moreira, Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual de Feira de Santana, email: jan.bil@hotmail.com

Suzana Modesto Oliveira Brito, Orientadora, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, email: [smobrito@uefs.br](mailto:smobrito@uefs.br)

Participante do projeto Obtenção de Carvão Ativado a partir do Ouricuri, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, email:

**PALAVRAS CHAVE: corantes. adsorção. purificação de efluentes**

### Introdução

Um problema que tem chamado a atenção da população mundial é a questão do uso indiscriminado de água e a quantidade desta disponível tanto para a vida humana, quanto para a economia. A água é um elemento natural e essencial à vida do homem, sendo um patrimônio do planeta. Segundo Azevedo Netto (1973), de toda a água doce disponível, apenas 0,3% dela é considerada de fácil acesso para o homem, estando disponível em rios, lagos e na atmosfera.

Dentre os fatores que contribuem para o problema da escassez de água se destacam o crescimento populacional e a industrialização que têm agravado a poluição de mananciais superficiais e subterrâneos. Nesse contexto, as indústrias que utilizam corantes para o processamento de seus produtos, como as indústrias têxteis que utilizam corantes de vários tipos são consideradas as mais poluentes, pois ao lançarem seus efluentes nos corpos d'água provocam a alteração de diversas variáveis que garantem a sobrevivência dos mesmos (BRITO, 2008). Essas indústrias têm dificuldades de remover a cor dos efluentes devido a elevada estabilidade biológica dos corantes, dificultando sua degradação pelos sistemas de tratamento convencionais empregados pelas indústrias têxteis (DALLAGO; SMANIOTTO; OLIVEIRA 2005, p. 433).

Por conta disso, vários processos para a remoção destes compostos dos efluentes têm sido testados, e os processos de adsorção têm sido considerados como os mais apropriados para tratamento de água contaminada com corantes, por conta da capacidade dos adsorventes de remover várias substâncias ao mesmo tempo, em concentrações de níveis diferentes (BRITO, 2008). O carvão ativado é o adsorvente mais comumente utilizado, mas apresenta alto custo, tornando o seu uso limitado a equipamentos mais nobres para tratamento de água para consumo humano, não sendo economicamente viável para o tratamento de efluentes. A necessidade de diminuir o custo do tratamento de efluentes levou a estudos com outros adsorventes não convencionais e de baixo custo como alternativa ao carvão ativado. Um adsorvente pode ser considerado de baixo custo se exige pouco processamento, e é abundante na natureza (BAILEY et al 1999).

Vários são os adsorventes considerados de baixo custo e entre eles estão os materiais naturais e certos resíduos, sendo que os materiais mais utilizados como adsorventes são geralmente resíduos que possuem grande capacidade de adsorção para os corantes usados nas indústrias têxteis (FIGUEIREDO, 1996). Entre os adsorventes considerados de baixo custo está a hidrotalcita (HTC) que é uma argila aniônica, podendo

ser natural ou sintética, de ampla aplicação. Sua síntese é simples e realizada a partir de nitrato de magnésio e nitrato de alumínio, materiais de fácil aquisição e de baixo custo (MARTINS; RODRIGUES, 2010).

### Metodologia

Para início da pesquisa foi feita a preparação das amostras, inicialmente preparando uma solução mãe do corante Fast Green com aproximadamente 0,5g do corante diluído com água deionizada em um balão volumétrico de 500ml para obter uma solução de concentração, aproximada, 1000mg/l. posteriormente foram preparadas outras soluções, a partir da solução-mãe, de concentrações de 100, 200, 400, 600 e 800 mg/L, que foram devidamente armazenadas. Para os estudos cinéticos, as soluções preparadas foram colocadas em contato com o adsorvente e colocadas sob agitação em tempos de uma, duas, quatro e seis horas à temperatura ambiente, colocadas para centrifugar e posteriormente analisando as concentrações através do espectrofotometro e a partir dessas concentrações foram obtidas as isothermas de adsorção e determinado o modelo cinético de adsorção. Para os estudos da influência do pH, foi feita a variação de pH das soluções, ajustando-as em pH de 2 a 11, e colocadas em contato com o adsorvente e sob agitação durante quatro horas à temperatura ambiente, e posteriormente foi feita a leitura da absorbância dessas soluções. Para os estudos termodinâmicos as soluções dos corantes foram colocadas em contato com o adsorvente e colocadas sob agitação em diferentes temperaturas (40 50 e 60°C), e posteriormente obtendo as concentrações após agitação e construção das isothermas.

### Resultados e discussão

A hidrotalcita utilizada foi caracterizada em trabalhos anteriores, e apresenta uma área superficial de 90,8 m<sup>2</sup>/g, alta cristalinidade e tamanho de partícula de cerca de 75 µm (BRITO, submetido a publicação, 2011).

O efeito da variação de pH na adsorção Fast Green sobre HTC são mostrados na Figura 1, para a solução de concentração inicial 1000 mg/L, em temperatura ambiente e 4 horas de agitação.

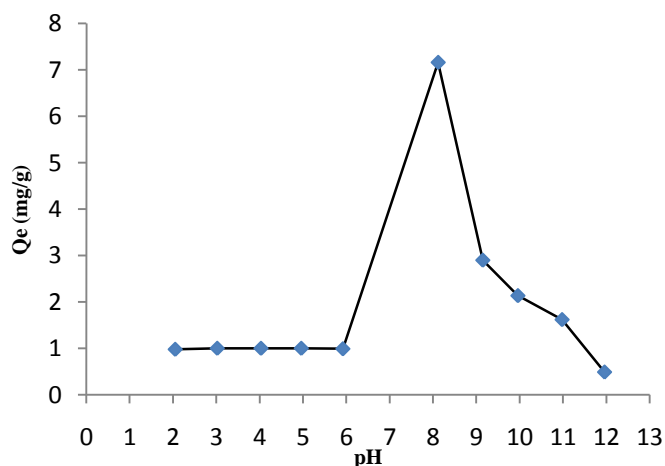
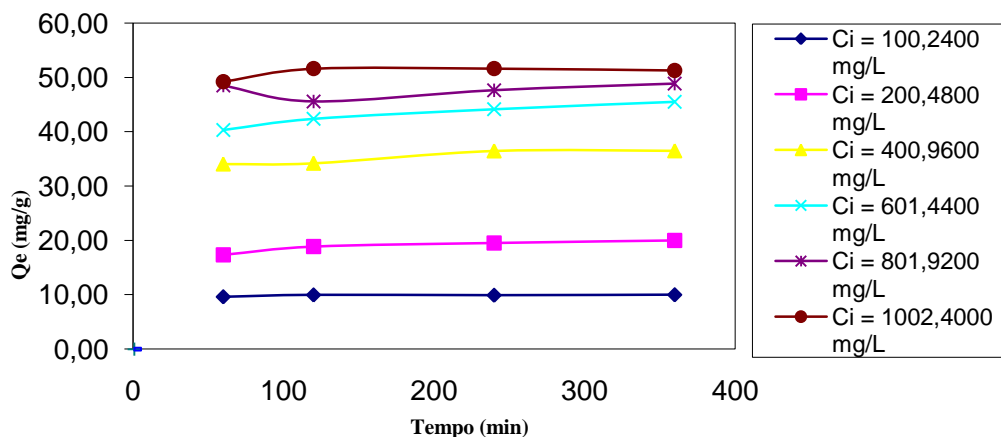


Figura1. Influência do pH na capacidade adsorptiva

A adsorção aumenta com o aumento do pH até pH=8, diminuindo com os posteriores aumentos de pH. Isso já era esperado, pois o Fast Green é um corante ácido, e a superfície da hidrotalcita vai se tornando negativamente carregada a medida que o pH aumenta, desfavorecendo a adsorção deste corante (que tem a parte colorida da molécula negativa).

Para verificar o efeito da temperatura sobre a adsorção foram realizados experimentos na faixa de 313 – 333 K (30 – 60 oC), concentração inicial de 1000 mg/L e 4 horas de agitação. Verificou-se que a quantidade de corante adsorvido diminui com o aumento da temperatura em todos os casos, como esperado para um processo de adsorção endotérmica.

A adsorção do Fast Green sobre hidrotalcita foi estudada em função do tempo de contato, para determinar o tempo máximo requerido para adsorção. O gráfico da cinética de adsorção é mostrado na figura 2 para diferentes concentrações iniciais.



**Figura 2.** Efeito do tempo de contato na adsorção do Fast Green sobre a HTC em concentrações iniciais diferentes e à temperatura ambiente.

Pode-se observar que a quantidade de corante adsorvido,  $Q_e$ , aumenta com o aumento da concentração inicial do corante, e é possível observar também que a adsorção atinge o equilíbrio por volta de 240 minutos (4 horas).

As isotermas de adsorção para o Fast Green foram obtidas a pH = 6,5 e ajustadas para o modelo de Langmuir e Freundlich. O ajuste para o modelo de Freundlich apresentou o melhor resultado. A isoterma de Freundlich é um modelo matemático muito empregada para descrever a adsorção sólido – líquido e leva em conta a heterogeneidade da superfície. A expressão matemática para essa isoterma é:

$$Q_e = K_F C_e^{1/n}$$

Onde  $Q_e$  é a quantidade de adsorvida por grama de adsorvente,  $K_F$  é a constante de Freundlich,  $C_e$  é a concentração de equilíbrio e  $1/n$  é interpretado como um fator de heterogeneidade (37)

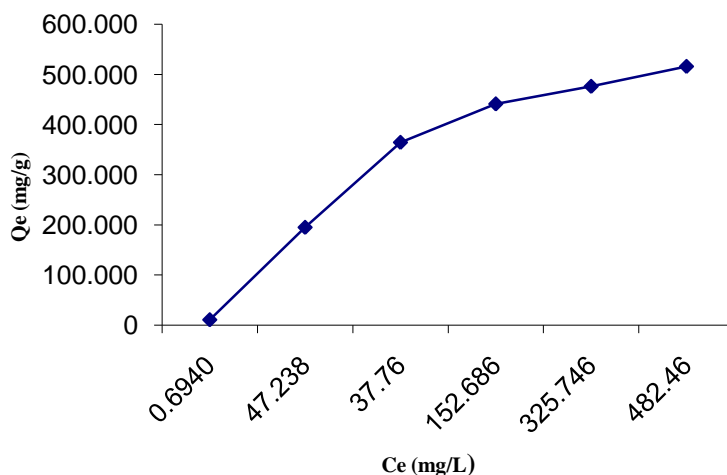


Figura 3. Isoterma obtida após 240 minutos de agitação à temperatura ambiente

### Referências

AZEVEDO NETTO, J. M. *et al.* **Planejamento de sistemas de abastecimento de águas**. Curitiba:UFPR, 1973

BRITO, Suzana M. O. **Adsorventes de baixo custo para tratamento de efluentes coloridos**. Feira de Santana, 2008

BRITO, Suzana M. O. Adsorção de corantes azo e diazo por hidrotalcita em solução aquosa; submetido a publicação

FIGUEIREDO, Sonia A. Ribeiro da C. **Remoção de Cor em Efluentes de Tinturarias Têxteis**. Porto: Universidade do porto, 1996

S.E. Bailey, T.J. Olin, M. Bricka, D.D. Adrian. A review of potentially low cost sorbents for heavy metals. **Water Res.** 33 (1999) 2469–2479

MARTINS, T. A. ; RODRIGUES, E. **Preparação, Tratamento Térmico e Caracterização da Hidrotalcita para Futura Utilização como Catalisador Heterogêneo**. 3º simpósio Nacional de Bicomustíveis. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/biocom/2010/trabalhos/-1-6620.htm>>. Acesso em: 28 out. 2010.