



EFEITOS DO pH, GRANULOMETRIA E TEMPERATURA NA ADSORÇÃO DO CORANTE AMARELO ÁCIDO 17 CARVÃO ATIVADO OBTIDO DA CASCA DA CASTANHA-DO-PARÁ (BERTHOLLETIA EXCELSA)

Alexandre Campos Gonçalves (IC)¹ – Unifesspa

brendaquimica17@gmail.com

Francisco Adriano de Oliveira Carvalho (PQ)² - Unifesspa

adriano.carvalho@unifesspa.edu.br

Agência Financiadora: CNPq

Eixo Temático/Área de Conhecimento: Físico-Química

1. INTRODUÇÃO

A contaminação dos corpos aquáticos, como rios e lagos, vem crescendo significativamente como o desenvolvimento industrial. Muitos dos processos industriais produzem rejeitos, que em geral são descartados sem tratamento nos corpos d'água, acarretando uma série de problemas ao meio ambiente e consequentemente para todos os seres vivos. Os impactos deste descarte comprometem não só a fauna, animais marinhos com a via respiratória prejudicados, bem como promovem enchentes em grandes centros urbanos. No entanto, o micropulveres oriundos das atividades agrícolas e industriais, como, pesticidas, agrotóxicos e corantes têxteis tem sido a principal fonte de contaminação do solo e corpos d'água. Dentre os setores industriais que geram grandes impactos no meio ambiente ao considerar o volume de efluentes contaminados destaca-se a indústria têxtil (ELIZAIDE-GONÇALES, 2000). Em geral cerca de 20 % dos corantes utilizados na indústria têxteis são destinados de forma inadequada no meio ambiente causam danos aos ciclos biológicos e os processos fotossintéticos. Além disso, a maioria dos corantes usados industrialmente são resistentes a degradação biológica, a fotodegradação e a ação de agentes oxidantes, e sua exposição ao meio ambiente afeta a fotossíntese de plantas aquáticas e algas, devido à redução da luz, e são tóxicos a fauna aquática. Desta forma, o presente trabalho foca na síntese de um carvão ativado a partir do endocarpo da castanha-do-Pará e avalia dos efeitos do pH, temperatura e granulometria na capacidade adsorptiva deste material para o corante têxtil amarelo ácido 17.

2. MATERIAS E MÉTODO

Para os teste de adsorção foi preparado uma solução padrão do corante têxtil aniônico ácido amarelo 17 (AY 17), Sigma-Aldrich, USA, teor de 60 %, na concentração 1,0 g/L. Em seguida foram preparadas diferentes soluções na faixa de 0 a 22 mg/L para construir a curva analítica. As medidas de absorção foram realizadas num espectrômetro da marca Bel SpectroS05, monitorando a absorbância em 400 nm em triplicata, usando numa cubeta de quartzo de 1mL e caminho ótico de 1 cm.

Os ensaios de adsorção do corante AY 17, foi realizado com 0,2 g dos carvões sintetizados em diferentes granulometrias, 325 mesh, temperatura de carbonização, 500 e 600 °C, na presença de 100 mL do

¹Graduando em Licenciatura em Química - Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

²Doutor em Ciências no programa de pós-graduação em Química - Professor Titular Adjunta da Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (FAQUIM/ICE/Unifesspa).



corante a 25 mg/L. Os ensaios foram realizados em 20 e 30 °C e 200 rpm, no pH 7,0 com tempo de equilíbrio de 200 min. Os ensaios em função do pH foram realizados, preparando soluções de concentrações fixas de corante e depois ajustando-as com soluções de HCl 0,1mol/L e NaOH 0,1 mol/L para os valores de pH igual a 2,0, 3,0, 4,0, 7,0 e 9,0 (SALLEH et al., 2011). Os experimentos foram realizados com os parâmetros otimizados de temperatura e velocidade de rotação igual a 20 °C e 150 rpm.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra os índices de remoção do corante ácido amarelo 17, em função da temperatura e velocidade de rotação para as amostras de carvão ativado, nas proporções 1:2 e 1:3 de ZnCl₂. O índice de remoção é favorecido em 200 rpm quando comparado a rotação de 120 rpm, sendo removido cerca de 33 % do adsorvente da solução. No entanto, quando a rotação é mantida fixa, e a temperatura é reduzida de 30 para 20 °C, é observado um aumento significativo do índice de remoção de 33 % para 42 % (Tabela 1).

Tabela 1: Efeitos da temperatura e velocidade de rotação na adsorção do corante amarelo ácido 17, 25 mg/L, em 0,2 g de carvão ativado com granulometria de 65 mesh.

<i>Adsorvente</i>	<i>Rotação (rpm)</i>	<i>Temperatura (°C)</i>	<i>Remoção (%)</i>
CAQ (1:2)	120	30	30,4
	150	20	38,3
	200	30	33,1
	200	20	42,5
CAQ (1:3)	120	30	28,7
	150	20	35,8
	200	30	29,7
	200	20	35,0

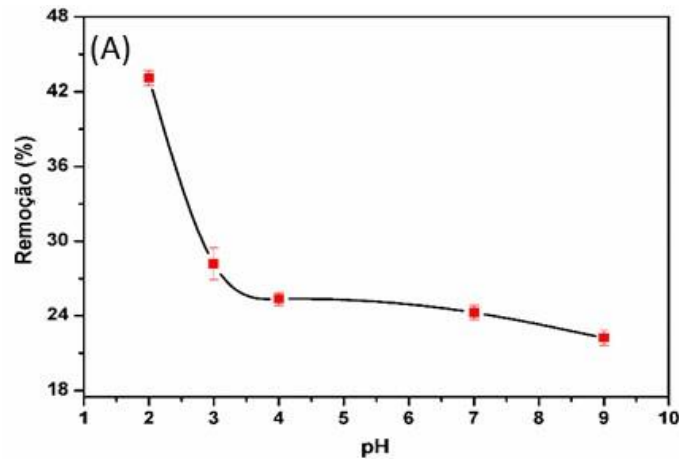
Estudo reportados na literatura mostram que a adsorção física é bastante dependente da temperatura, por ser caracterizada por interações fracas entre o adsorvente e adsorvato, a mesma é favorecida com a redução do grau de agitação das moléculas em solução (MELO, 2012).

No entanto, ensaios posteriores com materiais calcinados em temperaturas de 500 e 650 °C mostraram que a eficiência de remoção aumenta significativamente, sendo registrados índices de remoção de 52 e 65 %, respectivamente. Além disso, o estudo do pH mostra que a acidificação do meio torna mais eficiente o processo de remoção do corante amarelo ácido em meio aquoso.

A Figura 1 mostra o efeito do pH do meio na adsorção do corante ácido amarelo 17, a 20°C e 200 rpm. Os dados mostram que em meio ácido o corante é melhor adsorvido na superfície do carvão ativado, com índice de remoção em torno de 45 %, enquanto no pH 9,0 a remoção é de apenas 25 %. Este comportamento, provável, está associado a presença de cargas negativas na superfície do adsorvente, que é neutralizada pelo excesso de prótons em meio ácido e, portanto, favorecendo a interação com o corante que é aniônico (KARTHIK et al., 2018).

Os dados da cinética de adsorção indicam que o processo de adsorção segue o modelo de pseudo segunda ordem, sendo obtido um r² de 0,9955 e constante de velocidade de 8,7 x 10⁻³ g/mg/min para este modelo. Por outro lado, no ajuste pelo modelo de pseudo primeira ordem o valor de r² de 0,9731, sugerindo que este modelo não é adequado para descrever o processo de adsorção.

Figura 4: (A) Efeito do pH do meio na adsorção do corante, a 20°C e 200 rpm.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo mostra que a eficiência do adsorvente é fortemente dependente do pH, temperatura e velocidade de rotação que a solução é submetida, sendo o maior índice de remoção observado em meio, pH 2,0, a 20 °C e 200 rpm. Além disso, o processo de adsorção do ácido amarelo 17 em carvão ativado do endocarpo da castanha do Pará é caracterizado por uma cinética de pseudo segunda ordem. Diante disso, através da produção do CA ativado obtido da casca da castanha do Pará, poderá ser utilizado como fonte alternativa de materiais adsorventes de baixo custo.

REFERÊNCIAS

ELIZALDE-GONZALES, M. O.; MATTUSCH, J.; E INICIE, W.D.; WENNRICH, R. Sorption on natural sólids for arsenic remoção. *Chemical Engineering Jornal*, 81: 187-195, 2001.

KARTHIK, V. al. Biosorption of Acid Yellow 12 from simulated wastewater by nonviable *T. harzianum*: kinetics, isotherm and thermodynamic studies. *Int. J. Environ. Sci. Te*, <https://doi.org/10.1007/s13762-018-2073-4>.

MELO, S.S. **Produção de carvão ativado a partir de resíduos da biomassa residual da Castanha do Brasil (*Bertholletia Excelsa L.*) para adsorção de Cobre (II)**. 2012. Dissertação (Mestrado em Química) - Instituto de Tecnologia, Universidade Federal do Pará, Belém-PA.

SALLEH, M. A. M. et al. Cationic and anionic dye adsorption by agricultural solid wastes: A Comprehensive review. *Desalination*, v. 280, n. 1-3, p. 1-13, 2011. ISSN 0011-9164.