

MODELAGEM DA ADSORÇÃO DE AZUL DE METILENO SOBRE O RESÍDUO DE CASCA DE BANANA MODIFICADA POR HIDRÓXIDO DE SÓDIO

Murillo Halo Queiroz de Oliveira¹; Suzana Modesto de Oliveira Brito²; José Luiz Cunha Cordeiro³ e Iara Rocha Aragão⁴

1. Bolsista FAPESB, Graduando em Química, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: murillohaloq@gmail.com
2. Orientador, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: smobrito@gmail.br
3. Participante do projeto Purificação de Efluentes por processos adsorptivos e catalíticos, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: mujoseluis@hotmail.com
4. Participante do projeto Adsorção de Efluentes por processos adsorptivos e catalíticos, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: iara.aragao92@hotmail.com

PALAVRAS-CHAVE: adsorção; casca; banana.

INTRODUÇÃO

A escassez de água é um problema que tem chamado a atenção da população, devido a seu caráter global e imediato (BRITO, 2010) e além disso diversas indústrias usam corantes na fabricação de seus produtos, principalmente as indústrias têxteis, curtumes, indústrias de papel, de alimentos, entre outras. Os corantes sintéticos são amplamente utilizados, por causa de suas vantagens industriais em relação aos corantes naturais (G. Z. Kyzas, 2013), o que agrava ainda mais a situação.

Dentre esses corantes encontra-se o corante azul de metileno, que é extremamente utilizado na indústria e o seu descarte nas águas doces do planeta é enorme. Este corante é extremamente nocivo ao meio ambiente, pois o seu aquecimento pode gerar óxido de enxofre e óxido nítrico, além de causar efeitos toxicológicos em organismos aquáticos e na qualidade da água (FISPQ, 2016). Além disso, este corante pode ser considerado um poluente em potencial de difícil tratamento e, devido a seu caráter catiônico, elevada reatividade e capacidade de reagir com diferentes substratos (OLIVEIRA, 2016).

Nesse cenário o estudo de adsorção com materiais alternativos tornou-se uma das técnicas de descoloramento de efluentes mais promissoras (BRITO, 2010), e o estudo da casca de banana é extremamente viável, pois a mesma é produzida em grande quantidade no Brasil, e a casca não possui nenhuma aplicação na sociedade. Logo, o presente trabalho teve como principal objetivo estudar como a casca de banana pode purificar efluentes contaminados pelo corante azul de metileno.

MATERIAL E MÉTODOS OU METODOLOGIA (ou equivalente)

No início do trabalho, a casca de banana foi seca em estufa, moída e lavada. Mais tarde, foi feito um tratamento alcalino na casca de banana, com NaOH (0,1 mol/L) o que acarretou no adsorvente uma mudança de coloração. Após isso o adsorvente foi peneirado e foi obtido 3 granulometrias diferentes.

O azul de metileno foi utilizado como corante e foram preparadas soluções de concentração 100, 200, 400, 600, 800 e 1000 mg/L para serem utilizadas nos testes de adsorção.

Os modelos matemáticos utilizados para a descrição do fenômeno foram os de Lungmuir e o de Freundlich. A isoterma de Freundlich supõe um número quase infinito de sítios de adsorção em relação ao número de moléculas de soluto e baseia-se no

conceito que os íons são infinitamente acumulados na superfície do adsorvente, como descrito pela equação (NASCIMENTO, et al, 2014)

$$\ln q_e = \ln C_e + \frac{1}{n} \ln K_f \quad (1)$$

q_e é a quantidade de soluto adsorvido no adsorvente (mg/g)

C_e é a concentração de equilíbrio do soluto na fase líquida (mg/L)

K_f e $1/n$ são constantes de Freundlich e são indicadores de capacidade de adsorção e intensidade de adsorção, respectivamente.

Um valor de $1/n$ menor do que 1 indica que a adsorção é favorável. No modelo de Langmuir, a adsorção aumenta linearmente com o aumento de concentração do soluto e aproxima-se de um valor constante devido ao número limitado de sítios de adsorção. O modelo é descrito pela equação (NASCIMENTO, et al, 2014)

$$\frac{C_e}{Q_e} = \frac{C_e}{Q_{\text{máx}}} + \frac{1}{K \cdot Q_{\text{máx}}} \quad (2)$$

Q é a capacidade máxima de adsorção (mg/g),

K é a constante de Langmuir relacionada a energia de adsorção.

Nos testes, foram pesadas em frascos 0,1 g do adsorvente nas 3 granulometrias para volumes de 15ml das soluções. e em tempos de 1,2,4,6,8 e 24h afim de definir o comportamento cinético. Após os testes, as absorvâncias das soluções foram lidas em espectrofotômetro

RESULTADOS E/OU DISCUSSÃO (ou Análise e discussão dos resultados)

O estudo granulométrico nos mostrou que a menor granulometria apresentou o melhor resultado, como nos informa a literatura (BRITO,2010).A figura 1 a 3 nos mostra a isoterma de adsorção obtida para a menor granulometria, bem como as modelagens matemáticas de Langmuir e Freundlich:

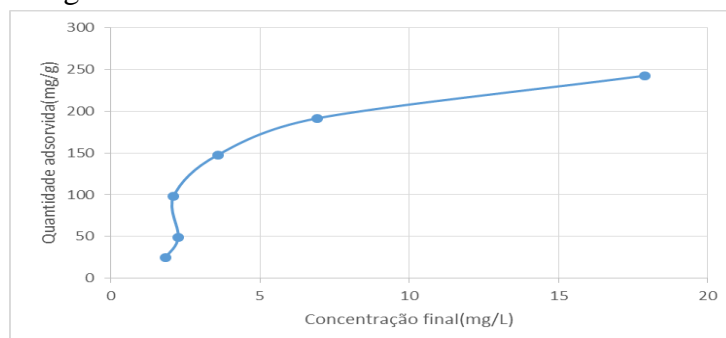


Figura 1: Isotherma de adsorção para a menor granulometria estudada

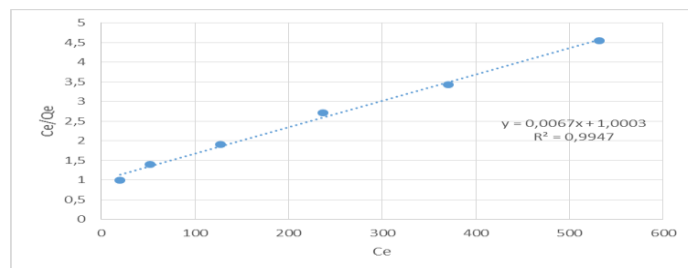


Figura 2 : Gráfico de Langmuir para a adsorção do azul de metileno

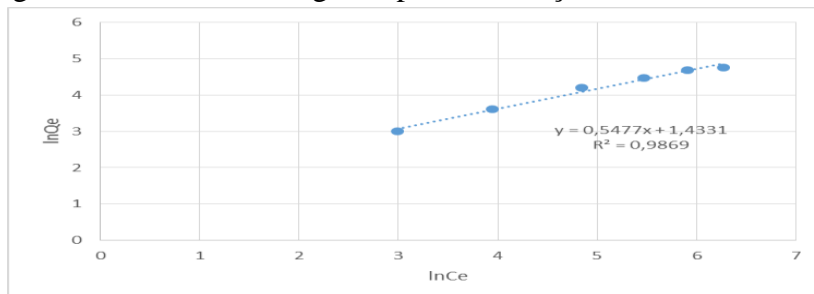


Figura 3: Gráfico de Freundlich para a adsorção do azul de metileno.

A saturação do adsorvente ocorreu em torno de 250 mg/g, o que nos permite afirmar que se estudos em concentrações de corantes tivessem sido realizados a quantidade adsorvida seria a mesma. A modelagem tanto de Langmuir quanto de Freundlich foram satisfatórias, porém a de Langmuir se adequou mais, pois o valor de R^2 encontrado foi maior que o de Freundlich. Os estudos para determinar o tempo máximo de contato foi realizado, a figura 4 nos mostra este estudo :

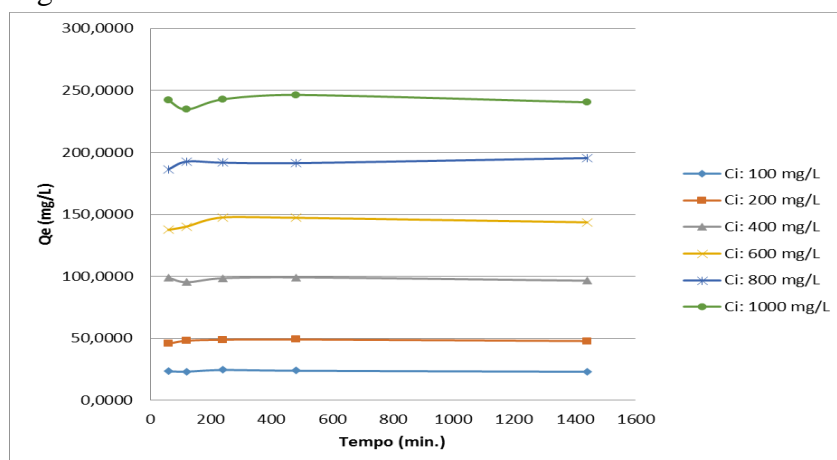


Figura 4: Cinética de adsorção do azul de metileno

A análise do gráfico do adsorvente, nos mostra que na faixa de tempo utilizada a adsorção já é estável e não é necessário aumentar o tempo para 1440 min para que ela ocorra, ou seja o equilíbrio foi atingido em todos os tempos em que os testes foram realizados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS (ou Conclusão)

A adsorção do corante azul de metileno utilizando a casca de banana como adsorvente foi satisfatória, e os estudos nos mostram que os melhores resultados foram aqueles para as menores granulometrias.

O modelo de Langmuir foi o que mais se adequou aos estudos, e o equilíbrio foi atingido para todos os tempos estudados.

REFERÊNCIAS

BRITO, Suzana M. O. Adsorventes de baixo custo para tratamento de efluentes coloridos. Feira de Santana. Monografia para progressão na carreira. Universidade Estadual de Feira de Santana, 2010.

G. Z. Kyzas, J. F. (2013). The change from past to future for adsorbent materials in treatment of dyeing wastewaters. *Materials*, 6, pp. 5131-5158.

FISPQ –Fichaa de informação de segurança de produtos químicos.

NASCIMENTO,Ronaldo Ferreira do; LIMA, Ari Clecius Alves de;VIDAL, Carla Bastos;MELO, Diego de Quadros;RAULINO, Giseell Santiago Cabral.Adsorção: aspectos teóricos e aplicações ambientais, Fortaleza: Imprensa Universitária, 2014.

OLIVEIRA,F,M DE. Resíduos agroindustriais como adsorventes para remoção de azul de metileno em meio aquoso,2016.Dissertação(Mestrado em Química)- Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2016.