

UTILIZAÇÃO DE ARGILAS COLETADAS EM FEIRA DE SANTANA COMO ADSORVENTE PARA PURIFICAÇÃO DE ÁGUA: ESTUDO DA ADSORÇÃO DE ALARANJADO DE METILA

Deyse Brito Barbosa¹; Suzana Modesto de Oliveira Brito²; Larissa de Mattos Oliveira³

1. Bolsista PIBIC/CNPq, Graduando em Ciências Farmacêuticas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: deyse.brito@hotmail.com
2. Orientador, Departamento de Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: smobrito@gmail.com
3. Participante do projeto Purificação de efluentes por processos adsorptivos e catalíticos, Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Exatas, e-mail: lare_oliveira@yahoo.com.br

PALAVRAS-CHAVE: Adsorção, Argila, Purificação de efluentes.

INTRODUÇÃO

Atualmente, verifica-se intensa poluição ambiental e redução significativa dos recursos ambientais não renováveis do planeta. Dentre estes recursos, encontra-se a água, que se apresenta contaminada por diversos tipos de poluentes, resultantes principalmente das atividades humanas. Um poluente frequentemente encontrado na água são os corantes, resultantes da atividade industrial têxtil, farmacêutica, dentre outras, produzindo os chamados “efluentes coloridos”. Um corante utilizado comumente é o alaranjado de metila, que é empregado na preparação de produtos médicos e farmacêuticos, alimentícios e têxteis.

Em função do impacto da poluição sobre os organismos vivos, é extremamente preocupante esta situação. Nesse sentido, são buscadas alternativas para a remoção destes resíduos prejudiciais, visando ao reestabelecimento de um ecossistema onde seja possível a vida em equilíbrio.

A remoção de corantes de forma economicamente viável permanece um problema importante e, nesse contexto, a adsorção tem se mostrado um método eficiente para a remoção de contaminantes coloridos por causa da afinidade de diversas superfícies por espécies moleculares ou iônicas que entram em contato com elas (BRITO, 2009). O adsorvente que se mostra mais eficaz atualmente é o carvão ativado, no entanto, seu alto custo limita o seu emprego.

Desse modo, materiais orgânicos e inorgânicos são extensivamente estudados como métodos alternativos de adsorção, podendo ser citados o uso de argilas, que consistem em silicatos hidratados de alumínio geralmente cristalinos, podendo conter ainda ferro e magnésio, matéria orgânica e sais solúveis. Seu uso na adsorção depende de diversos fatores, como pH, tipo e concentração do material adsorvido, tempo de adsorção, além das características da argila a ser usada (SANTOS, 2002; MELLO, 2010).

Neste trabalho foram testadas diferentes argilas obtidas em Feira de Santana e no garimpo de Santa Rita, em Andaraí (Bahia), as quais foram caracterizadas e purificadas por Oliveira (2013), como adsorventes para soluções de diferentes concentrações de alaranjado de metila, tendo por objetivo identificar argilas que apresentam potencial de adsorção significativo visando o emprego destas como adsorventes alternativos para o tratamento de efluentes coloridos.

MATERIAIS E MÉTODOS

As soluções a serem utilizadas para os testes foram preparadas utilizando Alaranjado de Metila em pó, produzido por CAQ – Casa da Química Ind. e Com., Diadema – SP. Pesou-se 0,5g desse corante, o qual foi dissolvido em 0,5L de água deionizada, resultando na solução de concentração de 1000mg/L, a qual foi designada como solução mãe. Esta solução mãe foi

então diluída a cinco diferentes concentrações, de 100, 200, 400, 600 e 800mg/L. Todas as soluções foram transferidas para frascos de vidro âmbar devidamente etiquetados, e armazenadas em geladeira, a fim de prevenir a proliferação de microrganismos nas mesmas.

Após o preparo das soluções, a solução de concentração igual a 100 mg/L foi então diluída a sete diferentes concentrações utilizando-se de micropipetas adequadas, e as soluções obtidas das diluições foram analisadas por espectrofotometria fornecendo os valores de absorbância destas soluções. Com os valores de absorbância foi então construída a curva de calibração, visando a obtenção da equação que seria utilizada posteriormente para a análise dos resultados obtidos nos testes de adsorção.

Os experimentos de adsorção foram feitos pesando-se amostras de 1,0000g de argila em frascos de vidro de 50 mL. Em cada frasco contendo argila foram adicionados 10mL de uma das soluções de diferentes concentrações. Estes frascos foram então submetidos a agitação em Incubadora (Shaker) com agitação orbital MA410 CFT, Marconi, utilizando-se velocidade de 250 rpm e temperatura programada. Esse procedimento foi realizado nos diferentes tempos de contato desejados, e em diferentes temperaturas. Após a adsorção, as soluções foram filtradas para separá-las do contato com o adsorvente e suas absorbâncias medidas por espectrofotometria.

Inicialmente, as argilas foram separadas das soluções apenas utilizando papel filtro. No entanto, este material apenas não foi suficiente para a separação adequada, e foi adicionada uma camada de algodão no filtro, e este método mostrou-se mais eficaz. Desse modo, foi então adotado o sistema papel de filtro + algodão para os testes.

Foram realizados experimentos em branco para determinar se o papel de filtro e o algodão interferiam na quantidade adsorvida retendo parte do corante. Estes experimentos mostraram que não ocorre retenção significativa no sistema de filtragem, podendo-se usar esse método para separação das argilas da solução.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes foram iniciados com amostras obtidas na região de Feira de Santana, nas localidades de Onça Flor, São José e Lagoa Salgada e Candeal. No entanto, trabalhos anteriores (BARBOSA, 2012) mostraram que essas argilas não são bons adsorventes para corantes em solução aquosa. Neste ponto do trabalho o material disponível no laboratório se esgotou e seriam necessárias novas coletas para obtenção de mais amostra. Como a UEFS, na época, atravessava um período de falta de recursos para a coleta, não foi possível a obtenção deste material para realizar os testes de adsorção com alaranjado de metila.

Foi então proposto pela orientadora que, enquanto a coleta não se realizasse, fosse feito um trabalho com argilas coletadas no Garimpo Santa Rita, na região de Andaraí – BA, que estavam no laboratório aguardando caracterização e já estavam sendo estudadas por outra estudante (OLIVEIRA, 2013). Os resultados obtidos para essas argilas representaram um conjunto de dados mais consistente do que os poucos resultados obtidos para as argilas coletadas em Feira de Santana, que já haviam sido descritas em outro trabalho (BARBOSA, 2012).

Os testes realizados com a amostra 1 (Argila puçana branca-vermelha) a 30°C revelam que, aparentemente, o contato da argila com o corante por 24 horas é o tempo necessário para que se verifique o equilíbrio no sistema de adsorção, uma vez que se verifica uma certa linearidade na isoterma, como mostra a Figura 1.

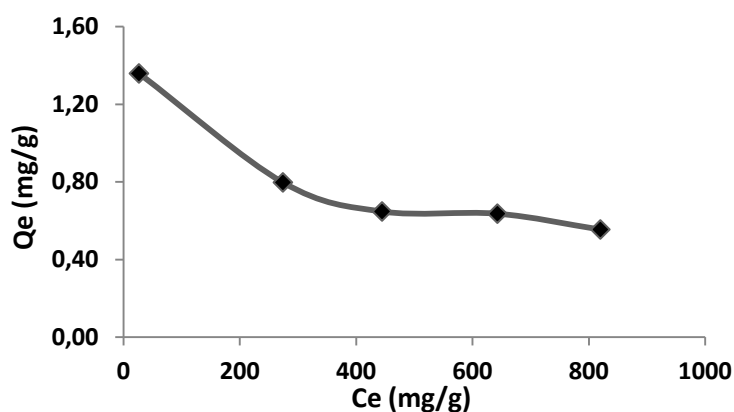


Figura 1 - Isoterma de adsorção da argila puçana branca-vermelha – 24 horas de agitação a 30°C

No entanto, observa-se, através deste gráfico que a argila referida apresenta rápida saturação em seus poros, o que impede que sejam adsorvidas as moléculas do corante quando em maiores concentrações, o que é revelado pelo decréscimo da curva do gráfico.

Para verificar a influência da temperatura no equilíbrio da adsorção, foram realizados testes de 24 horas às temperaturas de 50°C e de 70°C. Os resultados obtidos revelaram que a elevação da temperatura afeta negativamente o potencial de adsorção da argila puçana branca-vermelha, confirmando o princípio de Le Chatelier que diz que o aumento da temperatura diminui a quantidade adsorvida porque os processos de adsorção são processos exotérmicos.

A amostra 2 (argila melechete) foi colocada em contato com as soluções por tempos iguais a uma hora, duas horas, quatro horas, seis horas e vinte e quatro horas, em temperatura igual a 30°C e em nenhum destes tempos foi encontrada uma isoterma de adsorção que represente o equilíbrio. Uma característica comum às isotermas obtidas, no entanto, foi a redução da capacidade de adsorção em concentrações elevadas, o que revela a rapidez de saturação dos poros desta argila. Foram ainda realizados testes de 24 horas com temperaturas de 50°C e 70°C, mas em nenhum destes foi encontrado equilíbrio ou resultados de adsorção significativos.

A amostra 3 (argila piçarra de sebo branca) também passou por diversos testes de adsorção a diferentes tempos de contato, sendo observado o equilíbrio na agitação por 4 horas, conforme mostra a Figura 2.

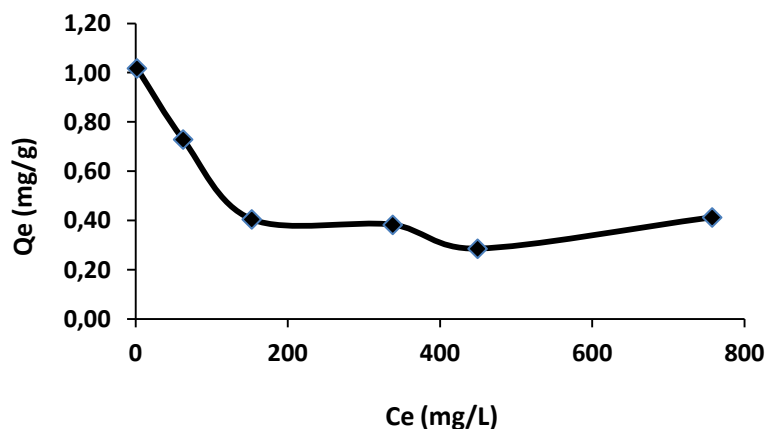


Figura 2 - Isoterma de adsorção da argila piçarra de sebo branca – 4 horas de agitação a 30°C

Mais uma vez, assim como nas demais argilas estudadas, a saturação dos poros da argila se dá rapidamente (explicitado no decréscimo da quantidade adsorvida com o aumento da concentração das soluções), impedindo a adsorção de altas concentrações do corante. Este decréscimo foi percebido também em todas as isotermas de adsorção dos demais testes realizados, inclusive os de temperaturas diferentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os testes realizados revelam que as argilas estudadas, na forma como foram utilizadas, não apresentam boas propriedades adsorventes. Isso porque, além de sofrerem rápida saturação, necessitam de tempo prolongado para exercer algum efeito de adsorção, não sendo viável como adsorventes de baixo custo.

A literatura consultada concorda ao afirmar que é necessária uma etapa de remoção de óxido e ferro e outra de remoção de silte no pré-tratamento de argilas usadas para adsorção (LOPES, 2002; NEUMANN et al, 2000; SANTOS et al, 2002). Essas argilas, no entanto, não sofreram nenhum tipo de pré-tratamento, sendo apenas lavadas para retirada de matéria orgânica e peneiradas para separação da fração areia.

Conforme definido por Oliveira (2013) essas argilas são caulinitas, ricas em óxido de ferro e com significativa fração silte, a qual não foi separada da fração argila. Desse modo, o comportamento irregular de adsorção utilizando este material, bem como a má qualidade como adsorvente, pode ser atribuído à presença do silte e do óxido de ferro nas amostras.

REFERÊNCIAS

- BRITO, S. M. 2009. Purificação de Efluentes por processos Adsorptivos e Catalíticos. Universidade Estadual de Feira de Santana – Projeto de Pesquisa, Feira de Santana.
- MELO, F. R. 2010. Caracterização e mapeamento de argilas utilizadas em olarias de Feira de Santana, Bahia. Universidade Estadual de Feira de Santana, MSc diss.
- OLIVEIRA, L. M. 2013. Purificação e caracterização de argilas coletadas no garimpo de Santa Rita, Andaraí, Bahia. Universidade Estadual de Feira de Santana – Relatório de Iniciação Científica, Feira de Santana.
- SANTOS, C. P. F.; MELO, D. M. A.; MELO, M. A. F.; SOBRINHO, E. V. 2002. Caracterização e usos de argilas bentonitas e vermiculitas para adsorção de cobre (II) em solução. *Cerâmica*, 48 (308).
- NEUMANN, M. G.; GESSNER, F.; CIONE, A. P. P.; SARTORI, R. A.; CAVALHEIRO, C. C. S. 2000. Interações entre corantes e argilas em suspensão aquosa. *Química Nova* 23 (6).
- LOPES, T. J. 2002. Adsorção de antocianinas do repolho roxo em argilas. Universidade Federal de Santa Catarina, MSc diss.