

## ESTUDO CINÉTICO NA ARGILA MONTMORILLONITA – KSF DE ADSORÇÃO DO PARACETAMOL

MORAIS.L.P.S.S; NASCIMENTO.K.K.V; PEREIRA. L. H.S; SILVA.M.M.F.  
Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN-CN)  
(\*luannapryscila@hotmail.com; katiakarinkarin@gmail.com; souzalay19@gmail.com  
marcia.silva@ifrn.edu.br )

### Introdução

A montmorillonita é formada por arranjos de silicatos tetraédricos em voltas de arranjos octaédricos unindo-se por oxigênio comuns, permitindo mudanças em seu arranjo estrutural devido sua fórmula ser um filossilicato do tipo 2:1, os grupos silanóis na superfície da argila permite essas mudanças químicas, auxiliando também em novas alternativas para materiais utilizados no meio ambiente. Uma modificação da argila ocorre através da troca catiônica ou da intercalação na sua estrutura cristalina alterando as propriedades físico-químicas e conseqüentemente melhorando o processo de adsorção.

Nos últimos anos, a descarga de efluentes que os contém em fluxos naturais é um problema ambiental devido as suas conseqüências geradas na qualidade das águas, conseqüentemente a contaminação dos meios aquáticos pelas indústrias farmacêuticas têm aumentado significativamente no meio ambiente. O processo de adsorção é um método utilizado para removê-lo. Tendo em vista que tais efluentes necessitam de prévia descontaminação antes de serem descartados na natureza (Igura & Okazaki, 2010; Igura & Okazaki, 2012). “A presença desses fármacos residuais na água pode causar efeitos adversos à saúde, seja humana ou dos organismos presentes nas águas, como os peixes, espécies marinhas, entre outras. Os efeitos causados no sistema reprodutivo de organismos aquáticos são demonstrados em alguns estudos” (BILA E DEZOTTI, 2003).

A realização deste trabalho foi associada à possibilidade da remoção do fármaco paracetamol na montmorillonita – KSF modificada com dodecilamina em meio aquoso, onde através do estudo do tempo e a aplicação dos modelos cinéticos de pseudo-primeira ordem, pseudo-segunda ordem e difusão intrapartícula, foram utilizados com intuito de representar o mecanismo de adsorção e sua eficiência. Com a finalidade de descontaminar os meios aquáticos e ambientais, contribuindo com a sociedade por meio do processo de adsorção nos lençóis freáticos.

### Metodologia

O estudo de tempo foi realizado pelo método de batelada. Os ensaios de adsorção foram feitos em diferentes tempos de contato. Uma série de 15 erlenmeyers com 0,050 g cada do adsorvente montmorillonita-KSF ficou em contato com 20,0 mL da solução do fármaco a 500 ppm em temperatura ambiente, variando o tempo de 5 min a 240 min. Um banho termostaticado shaker foi usado para manter a temperatura constante. Após os tempos pré-estabelecidos, as amostras foram centrifugadas por 10 min em uma centrífuga Centribio modelo 80-2B. Depois foram retiradas da solução de paracetamol em contato com argila uma alíquota de 0,875µL em uma micropipeta e transferido para um balão 25 mL realizando a diluição com água deionizada, em seguida realizou-se as leituras no UV-VIS do IFRN campus Currais Novos na faixa de 243nm em absorbância que corresponde à absorbância máxima do fármaco. Uma

curva de calibração típica na faixa concentração da solução do fármaco entre 5-60 ppm. E a capacidade máxima de adsorção foi calculada pela equação  $q = (C_i - C_e) * V / m$ . (SILVA, 2011; SILVA, 2012).

## Resultados e discussão

O efeito do tempo de contato em temperatura ambiente para a retenção do fármaco paracetamol na montmorillonita-KSF é observado na Figura 2, onde a saturação foi alcançada em 10 min, a retenção máxima de 192,73 mg/g na concentração do fármaco de 500 mg/L.

Os dados da isoterma de tempo permitiram um estudo cinético de adsorção, tendo em vista que este fornece informação sobre a eficiência e a possibilidade de expansão do processo [ERRAIS et al, 2011]. Neste estudo, três modelos cinéticos foram aplicados os quais são a forma linear de pseudo-primeira ordem, pseudo-segunda ordem e com difusão intrapartícula. Mostrando um bom ajuste do processo de adsorção para o modelo de pseudo-segunda ordem indicado pelo valor de  $R^2 = 1$ , o que indica uma aplicabilidade do modelo de pseudo segunda ordem para descrever o processo de adsorção do paracetamol com a montmorillonita-KSF modificada. Percebeu-se que o processo não seguiu os modelos de pseudo-primeira ordem e difusão intrapartícula.

## Conclusões

Este trabalho mostrou a contribuição dos modelos cinéticos aplicados ao mecanismo de adsorção e sua eficiência. Entre os três modelos aplicados, o mais eficaz foi o pseudo-segunda ordem. Pois, demonstrou, um bom ajuste do processo de adsorção pelo valor de  $R^2 = 1$ , o que indicou uma aplicabilidade do modelo descrevendo o processo de adsorção do paracetamol com a montmorillonita-KSF modificada. Com a finalidade de descontaminar os meios aquáticos e ambientais, colaborando com a sociedade por meio do processo de adsorção nos lençóis freáticos.

**Palavras-Chave:** ESTUDO CINÉTICO; MONTMORILLONITA; ADSORÇÃO, PARACETAMOL.

## Fomento

Agradecer ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do campus Currais Novos-RN, pelo apoio nos laboratórios utilizados e apoio dos técnicos.

## Referências

1. CRINI, G.; BADOT, P. M. Application of chitosan, a natural aminopolysaccharide, for dye removal from aqueous solutions by adsorption processes using batch studies: a review of recente literature. **Program Science**, Elmsford, v.33, n.4, p. 399-447, apr. 2008.
2. ERRAIS, E.; DUPLAY, J.; DARRAGI, F.; M'RABET, I; AUBERT, A; HUBER, F.; MORVAN, G. Efficient anionic dye adsorption on natural untreated clay: Kinetic study and thermodynamic parameters. *Desalination* 275, 74, 2011.
3. ROSSETTO, Enéderson. et al. **Caracterização de Bentonitas Sódicas: Efeito do Tratamento com Surfactante Orgânico Livre de Sal de Amônio**. *Quimica nova*, Erechim – RS, Brasil, v. 32, n. 8, p. 1-4. 06/10/2009.
4. SILVA, Marcia M.F. et al. Adsorption of an industrial anionic dye by modified-KSF-montmorillonite: Evaluation of the kinetic, thermodynamic and equilibrium data. *Chemical*

- Engineering Jornal. Terezina-PI-Brasil. p. 259 aa 268. 11/07/2012.
5. SILVA, MÁRCIA. **Híbridos da montmorillonita-KSF contendo grupos alquilamina - Síntese, caracterização e aplicações adsortivas.** 2011. 142. Tese – Universidade Federal da Paraíba. Centro de Ciência Exatas e da Natureza. Departamento de Química, Novembro de 2011.
  6. TEIXEIRA NETO, Érico. TEIXEIRA NETO, Ângela Albuquerque. **Modificação química de argilas: desafios científicos e tecnológicos para obtenção de novos produtos com maior valor agregado.** Santo André – SP, Quím. Nova, Vol. 32, No. 3, p. 809-817, 2009.
  7. WEBB, P.A.; ORR JR, C. – \$QDO\WLFDO PHWKRGV LQ ILQH SDUWLFOH WHFKQRORJ\}. Micromeritics Instrument Corp., Norcross, 1997.