

## **INFLUÊNCIA DA ATIVAÇÃO TÉRMICA SOBRE A ARGILA CHOCOBOFE PARA SER AVALIADA NA CAPACIDADE DE ADORÇÃO DE SOLVENTES ORGÂNICOS (GASOLINA, QUEROSENE E DIESEL)**

Maria Eduarda Barbosa Araújo<sup>1\*</sup>; Antonielly dos Santos Barbosa<sup>1</sup>; Meiry Glauca Freire Rodrigues<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratório de Desenvolvimento de Novos Materiais, Universidade Federal de Campina Grande, Av. Aprígio Veloso, 58109-970 Campina Grande, Brasil. email: \*mariaeduardaba@hotmail.com

### **Introdução**

Óleos e graxas são substâncias orgânicas que possuem baixa solubilidade e densidade, desta forma, há dificuldade de degradação em processos biológicos (RODRIGUES,2015). Um dos problemas mais sérios que afetam o meio ambiente é a poluição de natureza química, nos quais possuem compostos orgânicos ou inorgânicos, provenientes das diversas atividades industriais, estes derivados são considerados poluentes nocivos, são materiais tóxicos e prejudiciais para organismos vivos, mesmo em baixas concentrações, efeitos relatados por Banat, et al (2004). Dentre essas atividades a mais preocupante é a emissão de efluentes aquáticos (a poluição de óleos e graxas em corpos aquáticos) provenientes de refinarias de petróleo, processos mencionados por Cerqueira e Marques, (2011), que durante o processo de extração do petróleo geram um subproduto preocupante, a água de produção (Cunha, 2014).

Em decorrência dos efluentes tóxicos produzidos, os órgãos regulamentadores estabelecem regras para o descarte em quantidades menos danosas destes resíduos no meio ambiente. No caso de descarte em corpos receptores, o limite é de até 20 mg/L de óleos e graxas na água produzida, segundo a Resolução 430/2011 do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Especificamente para descarte em plataformas marítimas de petróleo, aplica-se a Resolução 393/2007 do Conselho Nacional do Meio Ambiente, que estabelece a média aritmética simples mensal do teor de óleos e graxas de até 29 mg/L, com valor máximo diário de 42 mg/L (CONAMA, 2011).

Uma das novas técnicas de tratamento de corpos d'água é introduzir argilas em efluentes contaminados, visando o tratamento por meio da capacidade de adsorção da mesma. Argilas são materiais naturais, terrosos, de granulação fina e formada quimicamente por silicatos hidratados de alumínio, ferro e magnésio. São constituídas por partículas cristalinas extremamente pequenas, de um número restrito de minerais conhecidos como argilominerais, podendo conter ainda matéria orgânica, sais solúveis, partículas de quartzo, pirita, calcita, outros minerais residuais e minerais amorfos (Souza Santos, 1992).

Com isso, este trabalho teve como objetivo analisar o comportamento adsorptivo em gasolina, diesel e querosene da argila chobobofe in natura e da argila chobobofe ativada (termicamente) por meio do Teste de Capacidade de Adsorção.

### **Metodologia**

Os experimentos foram desenvolvidos no Laboratório de Desenvolvimento de Novos Materiais (LABNOV), localizado na Unidade Acadêmica de Engenharia Química, no Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande (UAEQ/CCT/UFCG).

#### *Argila chocobofoe in natura*

Foi utilizada como adsorvente a argila chocobofoe proveniente da cidade de Boa Vista, no Estado da Paraíba, cedida pela empresa DOLOMIL Industrial Ltda. A argila foi moída e separada através da técnica de peneiramento.

#### *Argila chocobofoe ativada (Termicamente)*

A argila chocobofoe foi ativada termicamente em forno mufla, a 150°C/1hora.

#### *Teste de Capacidade de Adsorção*

O teste de avaliação da capacidade de adsorção em gasolina foi baseado no método “Standard Methods of Testing Sorbent Performance of Adsorbents” baseado nas normas ASTM F716–82 e ASTM F726–99. Este teste constou do seguinte procedimento: em um recipiente Pyrex colocou-se a gasolina até uma altura de 2 cm.

Em uma cesta (fabricada de tela de Aço Inoxidável com malha ABNT 200, abertura de 0,075 mm com 1 cm de altura, 3 cm de largura e 5 cm de comprimento) colocou-se 1,00g do material a ser testado. Esse conjunto foi pesado e colocado no recipiente com a gasolina, onde permanece por 15 minutos. Após esse tempo, deixou-se escorrer o excesso por 15 segundos e realizou-se uma nova pesagem.

A quantidade de solvente adsorvida foi calculada a partir da equação (1):

$$Ad = \left( \frac{P_1 - P_2}{P_2} \right) * 100$$

P<sub>1</sub>: Peso do material após adsorção;

P<sub>2</sub>: Peso do material adsorvente seco;

A<sub>d</sub>: Capacidade de adsorção para o fluido e o adsorvente testado.

#### *Difração de raios X (DRX)*

Os difratogramas foram obtidos utilizando o método de pó, empregando-se em difratômetro Shimadzu XRD-6000 com radiação CuK tensão de 40 kV, corrente de 30 mA, passo de 0,02°, tempo por passo de 1,0s e velocidade de varredura de 2°/min, nos intervalos de 2θ entre 5e 50°.

#### **Resultados e discussões**

Por meio do difratograma de raios X foi possível verificar que a argila chocobofoe natural apresentou espaçamento basal (d<sub>001</sub>) de 1,58 nm e reflexão do grupo da esmectita (E) que aparece em aproximadamente 6,63°, coincidindo com a ficha cristalográfica JCPDS 29-1497 (esmectita). Observa-se também outros picos que são referentes a impurezas (minerais não esmectíticos) como o quartzo que se apresenta aproximadamente 24,8°. Além disso, nota-se que argila chocobofoe natural evidencia a intensidade mais alta dos picos característicos da argila do tipo esmectíticos dentro da faixa apresentada pelos argilominerais desse grupo (MURRAY, 2006).

Para a argila chocobofoe ativada há uma reflexão do grupo da esmectita (E) com espaçamento basal (d<sub>001</sub>) de 13,40 Å equivalente a 1,34 nm, ambas as características de uma esmectita (SOUZA SANTOS, 1992).

Os resultados referentes à capacidade de adsorção em gasolina, querosene e diesel da argila chocobofoe in natura e da argila chocobofoe ativada (termicamente) estão apresentados a seguir.

De acordo com os resultados obtidos,

A **argila chocobofoe ativada termicamente** apresentou:

Para o querosene uma capacidade de adsorção 46,80%; para a gasolina obteve-se uma capacidade de adsorção 42,36% e para o diesel a argila chocobofoe ativada apresentou uma capacidade de adsorção 29,70%.

Para a **argila chocobofoe in natura** foi observado que:

Para o querosene uma capacidade de adsorção 24,14%; para a gasolina obteve-se uma capacidade de adsorção cerca de 30,42% e para o diesel para argila chocobofoe in natura uma capacidade de 24,40%.

No estudo realizado por Oliveira et al. (2016), onde usou-se os mesmos solventes orgânicos, observou-se um baixo potencial de adsorção para a argila verde in natura quando comparada a argila chocobofoe natural. Entretanto, a argila chocobofoe ativada termicamente apresentou uma melhor capacidade de adsorção quando relacionada a argila in natura (chocobofoe), evidenciando assim uma maior eficácia no processo de adsorção nos solventes orgânicos.

### **Conclusão**

A partir dos resultados de capacidade de adsorção da argila chocobofoe in natura e ativada termicamente, é possível indicar que a amostra ativada apresentou melhor potencial para adsorção em todos os solventes orgânicos quando comparado com os resultados da argila sem tratamento. Também foi possível observar que a argila chocobofoe in natura obteve maior desempenho no solvente querosene.

**Palavras-Chave:** Argila chocobofoe ativada; óleos e graxas; capacidade de adsorção.

### **Fomento**

Os autores agradecem a Petrobras, a Texpal Química Ltda pelo corante fornecido e a Mineradora Bentonisa pela argila fornecida.

### **Referências**

- Lima Júnior, G. E.; Rodrigues, M. G. F. Estudo da remoção óleo em emulsão óleo/água utilizando argilas organofílica e organo-ácida. XII Congresso de Iniciação Científica, Campina Grande - PB, **2015**.
- Banat, F. A. V.; Al-Bashir.; Al-asheh, S.; Hayajneh, O. Adsorption of phenol by the bentonite. Environ. Pollut. v.107, p.391-398, **2000**.
- Cerqueira, A. A.; Marques, E M. R. C.; Avaliação do processo eletrolítico em corrente alternada no tratamento de água de produção. Quim. Nova, v. 34, n. 1, p.59- 63, **2011**.
- Cunha, R. S. S.; Mota, J. D.; Rodrigues, M. G. F. síntese, Caracterização estrutural e aplicação de argila organofílica na remoção de óleo lubrificante e óleo lubrificante e óleo diesel no processo de asorção em sistema de banho finito, **2014**.
- CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes. Complementa e altera a Resolução n. 357, de 17 de março de 2005. Resolução n. 430, de 13 de Maio de 2011.
- Souza Santos, P. Ciência e Tecnologia de Argilas, v. 1, 2ª Ed., Ed. Edgard Blucher, 1992.
- Oliveira, L. A.; Rodrigues, M. G. F. Desenvolvimento de argila verde organofílica aplicada ao processo de remoção óleo/água, **2016**.
- Murray, H. H. Applied Clay Mineralogy, Developments in Clay Science, Ed. Elsevier., v. 2, 1ª ed., **2006**.