

# Avaliação Catalítica do Al-MCM-41 na Transesterificação do Óleo de Algodão

Francisco de Assis Rodrigues Pereira (PG)<sup>1\*</sup>, Ana Elizabeth Silva (IC)<sup>2</sup>, Maria Gardennia da Fonseca (PQ)<sup>1</sup>, e Maristela Alves da Silva (PQ)<sup>2</sup>

<sup>1</sup>DQ/PPGQ, Universidade Federal da Paraíba, Pessoa-PB de João, Brasil, E-mail: francisco\_quimico@hotmail.com

<sup>2</sup>DQ/UEPB, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande-PB, Brasil

Palavras Chave: peneiras moleculares, Al-MCM-41, biodiesel

## Introdução

Aluminossilicatos mesoporosos estão sendo bastante estudados como catalisadores na reação de transesterificação, pois apresentam boa estabilidade térmica e hidrotérmica, alta área superficial, e uma larga distribuição de poros<sup>1,2,3</sup>. Nesse contexto, o catalisador mesoporoso ácido de Al-MCM-41 é proposto como uma alternativa para a transesterificação heterogênea de triglicerídeos à biodiesel, sendo preparado por modificações no método hidrotérmico reportado na literatura<sup>4</sup>, a uma temperatura de 170°C por 12h com razão molar Si/Al=50, e caracterizado por técnicas de DRX, TG/DTA, RMN-MAS de Si<sup>29</sup> e Al<sup>27</sup>, e análise textural por adsorção de nitrogênio. O teste catalítico foi realizado num reator PAAR 4843, com razão molar óleo:álcool de 1:9, a 200°C e 500 rpm, no intervalo de 0-180 min, sendo o rendimento em ésteres etílicos calculado por cromatografia gasosa pela Norma Européia (EN 14113: 2003).

## Resultados e Discussão

Pela análise de DRX do Al-MCM-41, confirmou-se a fase mesoporosa pelo pico em  $2\theta \approx 2^\circ$ , referente ao plano de difração [100]<sup>1,2</sup>.

A isoterma obtida pela análise textural de adsorção de nitrogênio apresentou um perfil do tipo IV, que segundo a classificação de BET é característica de materiais mesoporosos. A partir dessa análise foram encontrados os valores de 735 m<sup>2</sup>.g<sup>-1</sup> para a área superficial (BET); 0.79 cm<sup>3</sup>.g<sup>-1</sup> em volume de poros e 3.154 nm de diâmetro de poros.

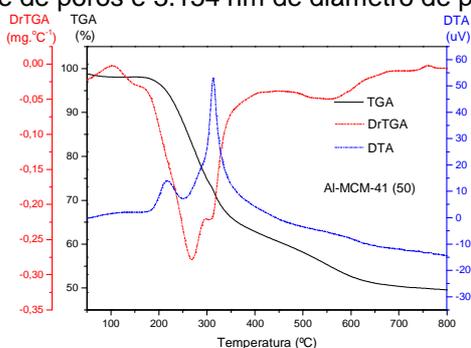


Figura 1. Perfil termogravimétrico do Al-MCM-41(50).

A Figura 1 apresenta o perfil termogravimétrico do catalisador pós-síntese mostrando quatro regiões de perda de massa, onde a região entre 297 e

463°C, está associada ao direcionador compensando carga, o que gera indícios de acidez no material. Fato confirmado por RMN-MAS-Al<sup>27</sup>, pelo pico em 53 ppm, referente ao alumínio tetraédrico, onde suas coordenações com o silício de rede são encontradas na região de -97 a -75 ppm no espectro obtido pelo RMN-MAS-Si<sup>29</sup>.

Pela Figura 2, observa-se o perfil de conversão do óleo de algodão em ésteres etílicos de ácidos graxos (FAEE) sobre o Al-MCM-41(50) nos tempos de 0 a 180 min, considerando o tempo inicial atingida a temperatura de 200°C sob agitação. O resultado mostra um comportamento linear com boa correlação entre os dados, exibindo um valor máximo de rendimento em 16% para FAEE, no tempo limite estudado de 180min.

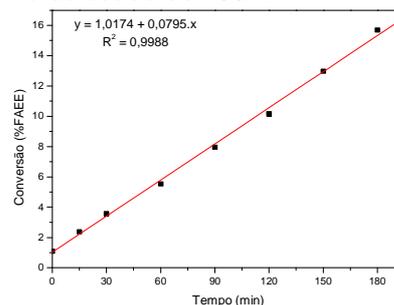


Figura 2. Teste catalítico da transesterificação do óleo de algodão sobre o Al-MCM-41(50).

## Conclusões

O catalisador Al-MCM-41(50) foi sintetizado e caracterizado de acordo com a literatura. De acordo com o rendimento em ésteres etílicos, percebe-se um valor bem inferior que os encontrados com catálise básica homogênea, o que sugere modificações nas condições da reação e/ou síntese do catalisador com maior acidez (<Si/Al), a fim de se obter melhores resultados.

## Agradecimentos

A UEPB/PROPESQ, UFPB/PPGQ, e ao CNPQ.

<sup>1</sup> Ajaikumar, S. e Pandurangan, A. *J. Molec. Catalysis A: Chemical*, **2008**, 290, 35–43.

<sup>2</sup> Carmo, A. C. Jr.; Souza, L. K. C.; Costa, C. E. F.; Longo, E.; Zamian, J. R. e Rocha, G. N. *Fuel*, **2008**, 88, 461-468.

<sup>3</sup> Georgogianni, K. G.; Katsoulidis, A. K.; Pomonis, P. J.; Manos, G.; Kontominas, M. G. *Fuel process. Techn.*, **2009**, 90, 1016–1022.