

# Aluminas Mesoporosas Básicas como catalisadores para a Produção de Biodiesel via Transesterificação de Óleo de Girassol com Metanol

Paola Ervatti Gama<sup>a\*</sup> (PG), Isadora Adler Sidi<sup>b</sup> (IC), Elisabeth Roditi Lachter<sup>a\*</sup> (PQ), Rosane Aguiar da Silva San Gil<sup>a</sup> (PQ) \*paolagama@hotmail.com ; lachter@iq.ufrj.br

Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Química, Depto. de Química Orgânica<sup>a</sup>; Escola de Química<sup>b</sup>  
CEP: 21945-970; Rio de Janeiro.

Palavras Chave: aluminas mesoporosas, transesterificação, óleo de girassol.

## Introdução

A utilização de catalisadores heterogêneos na produção de biodiesel tem se mostrado como uma alternativa aos tradicionais catalisadores homogêneos, por contornarem problemas como separação, purificação, excesso de resíduos e reuso. No entanto sua utilização ainda é limitada devido à dificuldade de difusão dos reagentes, e conseqüentemente maior tempo reacional. Em função disso, aluminas mesoporosas com alta área específica e diâmetro de poros são promissoras na substituição as aluminas tradicionais<sup>1</sup>. O objetivo do trabalho é sintetizar e avaliar a atividade de aluminas mesoporosas básicas para a produção de biodiesel através da transesterificação de óleo de girassol comercial com metanol. Os resultados serão comparados com os obtidos com  $\gamma$ -aluminas comerciais e com carbonato de potássio não suportado (via catálise homogênea).

## Resultados e Discussão

A síntese de aluminas mesoporosas foi realizada em meio aquoso sob refluxo, utilizando-se nitrato de alumínio, uréia, hidróxido de amônio e surfactante catiônico. Após 48 h o material foi filtrado, lavado com água e metanol, e calcinado a 550°C. A alumina foi submetida à análise por RMN de <sup>27</sup>Al no estado sólido (equipamento Bruker DRX300, freqüência de observação 78,3 MHz, seqüência de pulso simples, comprimento do pulso  $\pi/12 = 1\mu s$  para espectros quantitativos, intervalo entre os pulsos 0,5s). O material obtido foi impregnado com solução aquosa de K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e recalcinada a 550 °C para utilização em reações de transesterificação (Figura 1). As reações foram realizadas utilizando-se a relação óleo de girassol: metanol anidro de 1:12 e 1% de catalisador, condições ótimas da catálise homogênea com K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>. As reações foram acompanhadas por RMN de <sup>1</sup>H em solução (equipamento Bruker DPX200, solvente CDCl<sub>3</sub>), através das áreas dos sinais correspondentes aos deslocamentos químicos dos hidrogênios dos triglicerídeos (CH<sub>2</sub>O) e dos ésteres metílicos (CH<sub>3</sub>OC=O) correspondentes.

Os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 1.

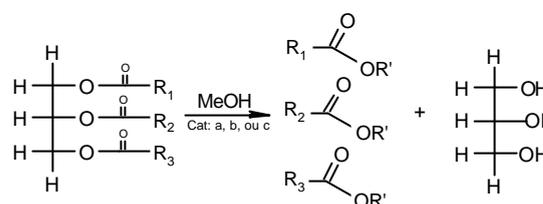


Figura 1. Reação de transesterificação utilizando K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>/ $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>/meso-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> como catalisadores.

Tabela 1. Conversões alcançadas em função do catalisador empregado

Catalisador	Conversão <sup>1</sup> (%)
(a) K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	90
(b) K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> / $\gamma$ -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	92
(c) K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> / meso-Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	95

1. após 10 minutos de reação.

As amostras de  $\gamma$ -Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> e meso Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> foram analisadas por RMN-MAS de <sup>27</sup>Al, antes e após impregnação com K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> e calcinação. A amostra comercial apresentou 22% de Al<sup>IV</sup>, enquanto a alumina mesoporosa sintetizada apresentou 28% de Al<sup>IV</sup>. Pode-se constatar ainda que a adição de K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> causou aumento significativo na quantidade de sítios de alumínio tetraédricos, para 35% e 45%, resp. No espectro da alumina mesoporosa tratada com sal de potássio, foram observados dois sinais na região entre 50 e 80 ppm. Este resultado, inédito na literatura, evidencia a presença de dois tipos distintos de sítios Al<sup>IV</sup>. nesse material. Sugere-se que esses sinais correspondam aos sítios de Al próximos ou não aos cátions K<sup>+</sup> presentes.

## Conclusões

Foi possível sintetizar aluminas mesoporosas ativas como catalisadores para a produção de biodiesel.

## Agradecimentos

*Sociedade Brasileira de Química ( SBQ)*

Os autores agradecem ao CENPES/PR-2 UFRJ por bolsa de MSc.

---

<sup>1</sup> Cejka, J. *Appl.Catal., A* **2003**, 254, 327.