

# Transesterificação do óleo de soja e esterificação do ácido oléico com etanol utilizando $H_3PW_{12}O_{40}$ suportado em $ZrO_2$ como catalisador.

Solange C. Peretti<sup>1</sup> (IC), Kayne S. P. Alvim<sup>1</sup> (IC), Claudinei F. Oliveira<sup>1</sup> (PG), Silvia C. L. Dias<sup>1</sup> (PQ) e José A. Dias<sup>\*1</sup> (PQ).

<sup>1</sup>Laboratório de Catálise, Instituto de Química, Universidade de Brasília, Campus Darcy Ribeiro, caixa postal 4478, Brasília-DF, 70904-970, Brasil. E-mail: [jdias@unb.br](mailto:jdias@unb.br).

Palavras Chave: Transesterificação, Esterificação, Heteropoliácido suportado, Ácido 12-tungstofosfórico.

## Introdução

Heteropoliácidos (HPAs) são óxidos mistos constituídos de heteropoliânions, sendo ativos tanto para catálise de oxi-redução quanto para catálise ácida<sup>1</sup>. Na reação de esterificação os reagentes são aquecidos na presença do catalisador ácido que acelerara o processo. Esse ácido catalisa tanto a reação direta (esterificação) quanto à inversa (hidrólise do éster). Na transesterificação reage-se um éster com álcool resultando em um novo éster e um álcool sendo este o processo mais utilizado para a produção de biodiesel. Por meio dessa reação é possível separar a glicerina dos óleos vegetais<sup>2</sup>. O objetivo deste trabalho foi a aplicação de HPA suportado em zircônia nestes processos

## Resultados e Discussão

Os catalisadores uma vez preparados nas razões de 5, 10, 15, 20, 25 e 40% em massa de  $H_3PW_{12}O_{40}$  (HPW) e caracterizados por DRX, FTIR, MAS-RMN de <sup>31</sup>P (confirmando a estrutura de Keggin), foram utilizados nos testes catalíticos: esterificação do ácido oléico com etanol na razão álcool/ácido igual a 6 e 10% de catalisador em relação ao ácido na temperatura de 100 °C; transesterificação de óleo de soja com etanol em condições de refluxo, com o catalisador 20% HPW/ $ZrO_2$  e razão etanol/óleo igual a 30, usando 10% de catalisador em relação ao óleo em um período de até 24 h de reação. As conversões foram analisadas por RMN <sup>1</sup>H, obtendo-se os seguintes resultados:

Na esterificação, verificou-se que a reação com o catalisador 20% HPW/ $ZrO_2$  obteve maior conversão, a partir de 4 h de reação do que os outros, sugerindo que este catalisador tem seus sítios ativos eficazes na cobertura da monocamada. Assim com o intuito de fazer um estudo cinético, fizeram-se reações de 1 a 12 h (Figura 1) com este catalisador nas mesmas condições (para efeitos comparativos). Os dados mostram uma aceleração da reação nas primeiras horas. Depois, tende a converter com menor eficiência devido à produção de água na reação e possível desativação do catalisador por

adsorção de água ou de produtos da reação (moléculas orgânicas) nos sítios ativos.

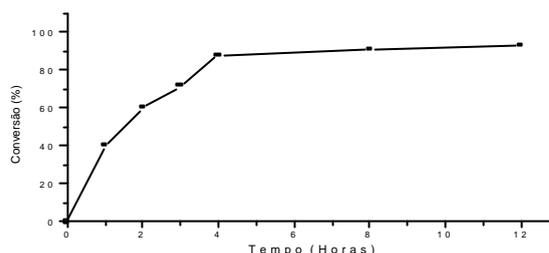


Figura 1. Conversões da reação de esterificação, usando razão etanol/ácido = 6, para o catalisador de 20% HPW/ $ZrO_2$ .

Na transesterificação, os resultados obtidos não foram muito satisfatórios. Houve um baixo rendimento desse tipo de reação quando catalisada por este sólido ácido (20% HPW/ $ZrO_2$ ).

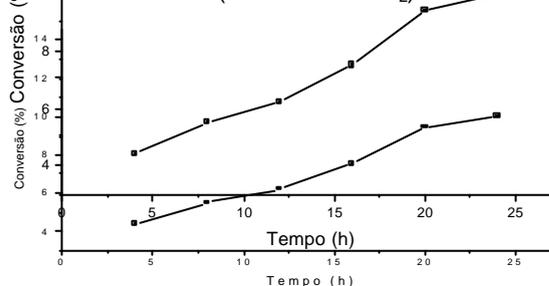


Figura 2. Monitoramento da reação de transesterificação com 10% em massa do catalisador (20% HPW/ $ZrO_2$ ) em relação ao óleo e razão molar etanol/óleo = 30.

## Conclusões

Para a esterificação, o catalisador 20% HPW/ $ZrO_2$  apresentou boa atividade na conversão para ácido oléico. Já na transesterificação os resultados evidenciaram um baixo rendimento quando comparado a outros catalisadores na literatura.

## Agradecimentos

UnB/IQ/DPP, FINATEC e MCT/CNPq e FINEP/CTInfra.

<sup>1</sup> T. Okuhara, N. Mizuno, M. Misono, Adv. Catal. 41 (1996) 113.

*Sociedade Brasileira de Química ( SBQ)*

<sup>2</sup>G.F. Ghesti, J.L. Macedo, V.S.Braga, A.C.P. Souza, V.C.I. Parente,  
E.S. Figueredo, I.S. Resck, J.A. Dias, S.C.L. Dias, J. Am. Oil Chem.  
Soc. 83 (2006) 597.