

# Hidrogenação heterogênea do biodiesel de soja promovida por catalisador de Rh

Myller S. Carvalho<sup>1</sup> (TC), Marcos A. Gelesky<sup>2</sup> (PQ), David M.M. Pinho<sup>1</sup> (IC), Hugo F. Ramalho<sup>1</sup> (PG), Christian R.R. Brandão<sup>1</sup> (PG), Karla M. C. Ferreira (IC), Paulo A. Z. Suarez<sup>1</sup> (PQ)\*. \*psuarez@unb.br

<sup>1</sup>Laboratório de Materiais Combustíveis, IQ – UnB. <sup>2</sup>Instituto de Química e Biotecnologia, UFAL.

Palavras Chave: biodiesel, catálise heterogênea, hidrogenação, nanopartículas, estabilidade oxidativa.

## Introdução

O biodiesel pode ser definido como ésteres de cadeias longas derivados de ácidos graxos (EMAG) oriundos de lipídios renováveis. O biodiesel é tradicionalmente produzido pela transesterificação catalítica de óleos vegetais.<sup>1</sup>

Apesar das inúmeras vantagens do biodiesel, quando ele apresenta um alto grau de insaturação, por exemplo, o obtido a partir da soja, ele carece de estabilidade oxidativa. A hidrogenação seletiva de óleos vegetais e seus derivados para produção de cadeias mono-insaturadas é uma das formas mais eficaz de prolongar a estabilidade do biodiesel.

A hidrogenação industrial<sup>2</sup> utiliza temperaturas de até 423 K, Ni Raney 1 MPa de H<sub>2</sub>. A desvantagem de se utilizar Ni como catalisador vem da necessidade de altas temperaturas, além da alta produção de cadeias saturadas e cadeias mono-insaturadas com isômeros *trans*, as quais aumentam o ponto de fusão do biodiesel, comprometendo o seu uso. Como alternativa, o Rh pode ser utilizado e, quando comparado aos outros metais (Pd, Pt, Ru e Ni), é o catalisador mais ativo e seletivo à formação de monoenos.<sup>3</sup> Dessa maneira, foi estudada a atividade do catalisador de Rh(0) encapsulado em sílica gel na hidrogenação do biodiesel de soja.

## Resultados e Discussão

O biodiesel, o catalisador e as reações de hidrogenação foram realizados conforme a literatura.<sup>4,5,6</sup> A composição do biodiesel e dos produtos hidrogenados foram analisados por HPLC (Figura 1).

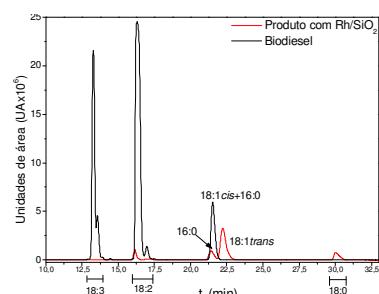


Figura 1. Cromatograma comparacional do produto e do biodiesel.

A composição do biodiesel inicial e do produto hidrogenado está indicada na Tabela 1.

**Tabela 1.** Hidrogenação do biodiesel de soja a 80 °C, 30 min, 70 atm de H<sub>2</sub> e relação molar [bio]/[catalisador] = 47000.

EMAG	Biodiesel	Rh/SiO <sub>2</sub>
18:3	6	0
18:2	51	1
18:1 <i>cis</i>	22	4
18:1 <i>trans</i>	0	13
18:0	3	77
IV <sup>1</sup>	131	17

<sup>1</sup>Índice de iodo calculado

Como pode ser visto pela Tabela 1, quase todo EMAG poliinsaturado foi removido, formando 77 % de 18:0 e apenas 13 % de 18:1 *trans*, bem menor que os 40 % de isômero *trans* formado no processo industrial. Error! Bookmark not defined. O catalisador apresentou excelente atividade, apesar de não demonstrar seletividade interessante. Esse fato propicia o uso de solventes, como água e líquidos iônicos, que possam promover a seletividade da reação, o que esta sendo feito atualmente no nosso grupo.

## Conclusões

Foi possível hidrogenar o biodiesel de soja com altíssima atividade, mesmo utilizando pequena quantidade de metal (1 mg). Esse sistema nos deixa esperançosos no sentido de aplicar solventes alternativos para promover a seletividade da reação e, ainda, possibilitar a reutilização do catalisador.

## Agradecimentos

- 1 Freedman, B.; Pryde, E.H.; Mounts, T. L. *J. Am. Chem. Soc.* **1984**, 61, 1638.  
 2 King, J. W.; Holliday, R. L.; List G. R.; Snyder, J. M. *JAOCs*, **2001**, 78, 107.  
 3 Grau, R. J.; Cassano, A. E.; Baltanás, M. A. *Catal.Rev. Sci.Eng.* **1988**, 30, 1.  
 4 Freedman, B.; Pryde, E.H.; Mounts, T. L.; *J. Am. Oil Chem. Soc.* **61**, 1984, 1638.  
 5 Gelesky, M. A.; Chiara, S. S. X.; Pavan, F. A.; Santos, J. H. Z.; Dupont, J. n: 14º Congresso Brasileiro de Catálise, **2007**, Porto de Galinhas-PE.  
 6 Carvalho, M. S.; Lacerda, R. A.; Leão, J. P. B.; Scholten, J. D. Neto, B. A. D.; Suarez, P. A. Z, a submeter.