

# Estudo preliminar da obtenção de Metil Ésteres de ácidos graxos por processos heterogêneos

Aline Nicolau (PG), Ana M. Nucci (PQ), Dimitrios Samios\* (PQ), Elton L. G. Denardin (PQ), Fabrício Pedrotti (IC), Felipe M. Dalcin (IC), Martin Wottrich(IC), Paulo R. R. Uranga (IC), William K. Nitschke(IC)  
\*dsamios@iq.ufrgs.br

Instituto de Química -Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Av. Bento Gonçalves 9500, Caixa Postal: 15003, Bairro: Agronomia, Porto Alegre, RS, CEP:91501-970

Palavras Chave: Biodiesel, Catálise heterogênea, Transesterificação

## Introdução

O biodiesel é definido como um mono-álquil éster de ácidos graxos derivados de fontes renováveis, como óleos vegetais, obtido através de um processo de transesterificação de triglicerídeos em moléculas menores de ésteres de ácidos graxos<sup>1</sup>. A maior parte do biodiesel produzido no mundo deriva de processos de catálise homogênea em meio básico, os quais apresentam alguns inconvenientes<sup>2</sup>. O interesse no processo catalítico heterogêneo é a eliminação da reação de saponificação, o aumento no rendimento do produto final, neste caso, monoésteres metílicos, bem como sua pureza e a redução da temperatura na qual a reação se processa. Outra viabilidade do processo é o fato de o catalisador ser facilmente recuperado e reutilizado na reação, o que não ocorre na metodologia de catálise homogênea alcalina e ácida. Como a pureza da glicerina (principal subproduto da reação) é maior, seu uso para outros produtos e processos industriais é otimizado, minimizando custos agregados ao seu beneficiamento.

Alguns trabalhos, utilizando a catálise heterogênea apresentaram bons resultados, mas sob alta temperatura e pressão<sup>2</sup>. O objetivo do presente trabalho foi a caracterização e avaliação da taxa de conversão de óleos vegetais em ésteres metílicos (biodiesel) através da transesterificação, por catálise heterogênea, sob temperatura branda e pressão ambiente. Os materiais de partida foram o óleo de oliva extra virgem comercial, o álcool metílico e uma blenda de óxidos metálicos como leito catalítico.

## Resultados e Discussão

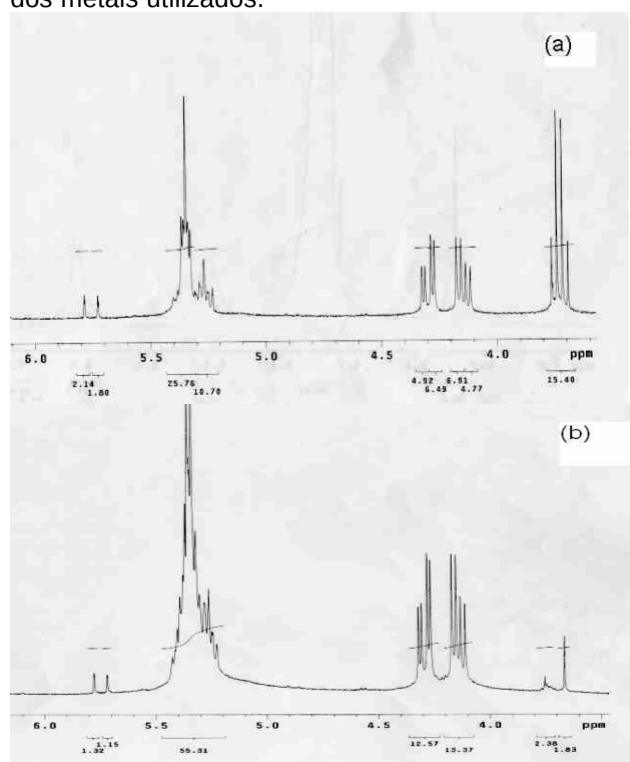
As Figuras 1a e 1b apresentam, respectivamente, os espectros de RMN <sup>1</sup>H para o óleo de oliva “in natura” e após a reação de transesterificação (biodiesel). A Figura 2 mostra uma representação esquemática da estrutura do biodiesel.

Para o óleo de oliva (Fig. 1a) é observado um multiplete e dois dubletes próximos a 4ppm. Esses picos são característicos dos triglicerídeos. Para o biodiesel (Fig. 1b) é constatado o aparecimento de um singlete em aproximadamente 3,7ppm, o qual

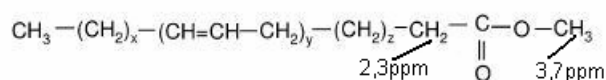
comprova a formação de ésteres metílicos. A taxa de conversão do óleo em biocombustível pode ser calculada utilizando a equação 1, conforme Meher<sup>3</sup>, a qual relaciona o percentual de conversão com a área de integração dos picos do éster metílico (A<sub>Me</sub>), em 3,6ppm, e do metileno (A<sub>CH<sub>2</sub></sub>), em 2,3ppm, como indicado na Figura 2.

$$c = 100 \times \left( \frac{2A_{Me}}{3A_{CH_2}} \right) \quad (1)$$

A taxa de conversão varia com as condições de temperatura, tempo de reação e características dos metais utilizados.



**Figura 1.** Espectro de RMN <sup>1</sup>H 300MHz do (a) óleo de oliva “in natura” e (b) produto obtido.



**Figura 2.** Estrutura esquemática de um éster metílico.

## Conclusões

A reação de transesterificação de óleos vegetais via catálise heterogênea constitui um método eficiente para a produção de biodiesel, apresentando um alto rendimento e pureza desse. Além disso, essa abordagem elimina etapas de neutralização e purificação, e a glicerina produzida é extraída pura, ao contrário do método de catálise básica, onde essa apresenta-se na forma de sais de glicerato.

A caracterização do produto obtido por RMN  $^1\text{H}$  é apropriada, pois permite distinguir o material de partida do produto final.

## Agradecimentos

CAPES

---

<sup>1</sup> Schuchardt, U.; Sercheli, R. e Vargas, R. M. *J. Braz. Chem. Soc.* **1998**, 9, 199. ISSN 0103-5053.

<sup>2</sup> Bournay, L.; Casanave, D.; Delfort, B.; Hillion, G. e Chodorge, J. A. *Catalysis Today*. **2005**, 106, 190.

<sup>3</sup> Meher, L. C.; Sagar, D. V. e Naik, S. N. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*. **2004**, 10, 248.