

# Utilização de água para separar o glicerol do biodiesel na rota etílica da reação de transesterificação

**Willian L. G. da Silva<sup>1</sup>(PG), Patrícia T. de Souza<sup>1</sup>(PG), Gustavo G. Shimamoto<sup>1</sup>(PG),  
Matthieu Tubino<sup>1</sup>(PQ)\***

<sup>1</sup>Instituto de Química - UNICAMP CEP 13083-970, Campinas-SP, Brasil \*tubino@iqm.unicamp.br

Palavras Chave: biodiesel, separação de fases, etanol, água, transesterificação

## Abstract

Separation of the glycerol-biodiesel phases in an ethyl transesterification synthetic route using water. Water causes separation of the two phases, glycerol and biodiesel, by interrupting the emulsifying action of ethanol.

## Introdução

O biodiesel pode ser produzido pela reação de transesterificação de gorduras e de óleos vegetais com um álcool de cadeia curta na presença de catalisador. O metanol é o reagente mais usado na produção mundial de biodiesel.<sup>1</sup> No Brasil, o etanol apresenta-se como uma alternativa promissora para substituição do metanol por ter uma produção consolidada em larga escala.

O etanol possui menor toxidez, manuseio mais seguro e confere ao biodiesel a vantagem de ser um produto obtido através de biomassa, podendo torná-lo um produto completamente agrícola e independente do petróleo. Em contrapartida, o etanol contribui para uma dispersão mais estável entre os ésteres etílicos e o glicerol, dificultando a separação de fases e a obtenção de biodiesel com alta pureza.<sup>2</sup>

Neste trabalho, é proposto um procedimento rápido e eficiente para separar o biodiesel etílico do glicerol, que é subproduto da reação de transesterificação, já que este é o ponto crítico na síntese deste biocombustível por rota etílica.

## Procedimento Experimental

Biodiesel de óleo de soja foi sintetizado por reação de transesterificação com etanol na presença de metóxido de sódio como catalisador, sob agitação e aquecimento a 60 °C. Como se sabe, na rota etílica a separação do glicerol da mistura com biodiesel não ocorre facilmente. Neste trabalho mostramos que ela pode ser feita com rapidez pela implementação de uma etapa adicional de adição 1% v/v de água. Na sequência, o biodiesel é submetido ao processo de purificação que envolve lavagem com água, secagem em estufa e uso de resina de troca iônica *AmberliteBD10Dry*.

O teor de água foi determinado seguindo-se a norma EN ISO 12937, que ficou abaixo de 200 ppm,

limite máximo segundo a ANP. Para avaliar a porcentagem de conversão dos triglicéridos em biodiesel, foram obtidos espectros de RMN de <sup>1</sup>H em espectrômetro de RMN Bruker Avance III 500 MHz (frequência para <sup>1</sup>H).

## Resultados e Discussão

Os álcoois utilizados na reação de transesterificação funcionam no meio reacional como agentes tensoativos por serem solúveis no glicerol e por interagirem com os ésteres constituintes do biodiesel.<sup>3</sup>

Como o etanol apresenta um grupo CH<sub>2</sub> a mais em sua molécula em relação ao metanol, ele propicia a emulsificação da mistura biodiesel-glicerol dificultando a separação dessas duas fases, etapa crítica da síntese de biodiesel etílico.

O fato da pequena quantidade de água adicionada, 1% v/v em relação ao volume total de mistura reacional, provocar a rápida separação das duas fases pode ser entendido pela formação de ligações de hidrogênio mais fortes entre o etanol e a água com a consequente interrupção da ação tensoativa do etanol.

Análises de RMN-<sup>1</sup>H mostraram uma conversão molar de óleo em biodiesel de 96,9±0,4% para a rota etílica proposta. O teor de água final no biodiesel foi de 195±5 ppm, o que mostra que a adição de água favorece a separação entre glicerol e biodiesel e posteriormente pode ser retirada pelos processos de purificação, sem prejudicar a qualidade do produto final.

## Conclusões

Neste trabalho foi mostrado que a adição de 1% v/v de água, em relação ao volume total de mistura reacional, acelera a separação das fases na emulsão glicerol-biodiesel, através da interrupção da ação emulsificante do etanol.

## Agradecimentos

Ao CNPq pelo financiamento e ao IQ-UNICAMP pela infraestrutura oferecida.

<sup>1</sup>Demirbas, A. *Energ. Convers. and Manage* **2003**, 44, 2093.

<sup>2</sup>Lôbo, I. P. e Ferreira, S. L. C. *Quim. Nova* **2009**, 32, 1596.

<sup>3</sup>Shaw, D. J. Butterworth Heinemann: Oxford, England **1993**, 4th ed.