

Avaliação da taxa de conversão na transesterificação do óleo de mamona em diferentes proporções álcool/óleo

Alexsandra S. e Silva⁽¹⁾ (IC), Fabio P. Fagundes⁽¹⁾ (PG), *Marta Costa⁽¹⁾ (PQ) Rosângela B. Garcia⁽¹⁾.

(1) Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal/RN – Brasil – martacosta@quimica.ufrn.br

Palavras Chave: Biodiesel, óleo de mamona, RMN ¹H

Introdução

A alcoólise é um tipo de reação de interesterificação que envolve a reação de óleos vegetais ou gorduras animais com um álcool alifático de cadeia curta, em presença de um catalisador adequado, para a formação de alquilésteres de ácidos graxos (biodiesel) e, como subproduto, glicerol. Dentre as inúmeras variáveis que influenciam o rendimento dessa reação, a razão molar álcool:triglicerídeo constitui um dos mais importantes parâmetros a serem analisados^[1]. O objetivo desse trabalho consistiu em avaliar a taxa de conversão da transesterificação do óleo de mamona com metanol variando-se a proporção álcool/óleo. O rendimento prático da reação bem como a caracterização de alguns parâmetros físico-químicos, tais como, como densidade e viscosidade cinemática foram investigados.

Resultados e Discussão

As reações de transesterificação, realizadas à temperatura de 50 °C e utilizando catálise alcalina (NaOH - 0,5%), foram monitoradas e os rendimentos correlacionados às diferentes proporções de álcool metílico utilizado.

A taxa de conversão, C_{EM} (%), do triacilglicerol do óleo de mamona (OM) em ésteres metílicos foi avaliada por RMN ¹H através da integração da região entre 4 - 4,3 ppm, correspondente aos prótons metilênicos e metínicos da porção glicerídica do óleo de partida, e da área referente aos grupos metoxila em 3,7 ppm, como mostra a eq. 1:

$$C_{EM} = 100 \cdot (5 \cdot I_{EM} / 5 \cdot I_{EM} + 9 \cdot I_{TAG})$$

Onde: I_{EM} e I_{TAG} correspondem, respectivamente, às integrações das áreas dos grupos metoxilas no éster e a integração da porção glicerol (dos metilênicos e metínicos) do óleo vegetal. Os coeficientes 5 e 9 estão relacionados com o número de prótons dos grupos CH₂ e CH presentes no triglicerídeo e com as metila (3XCH₃) do éster formado^[2], como mostra a Figura 1.

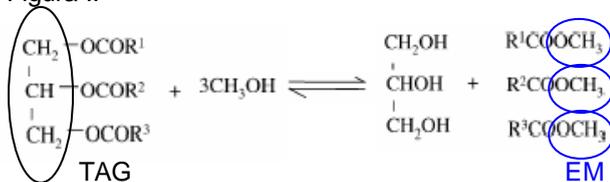


Figura I. Modelo esquemático da reação de transesterificação.

A Figura 1 mostra que a taxa de conversão aumenta à medida que ocorre acréscimo na proporção de álcool utilizado, tornando-se constante quando a proporção álcool/óleo é de 25% v/v. Sendo comprovado através do balanço de massa, mostrado na Tabela 1.

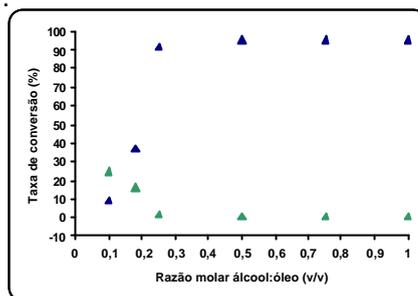


Figura II. Taxa de conversão do triacilglicerol em função da razão molar de álcool/óleo vegetal utilizado (. – EM/ ▲ TAG).

Tabela I. Estimativa do rendimento da reação de transesterificação.

Produto	Rendimento (%)					
	0,1	0,15	0,25	0,5	0,75	1
Biodiesel	-	-	67,5	67,6	68,9	69,7
Glicerol	-	-	4,8	5,2	5,3	5,1

As características da qualidade do óleo utilizado e do produto obtido são relatadas na Tabela II.

Tabela II. Avaliação dos parâmetros físico-químicos dos ésteres obtidos.

Propriedades	OM	BIO	BIOE _{sp}
ρ (20 °C)	0,9578	0,8701	Anotar
ASTM D 4052			
η cinemática (mm ² /s)	260,15	4,83	Anotar
ASTM D 445			

Conclusões

A taxa de conversão da reação aumentou com o acréscimo de álcool o que foi evidenciado através da integração das áreas correspondentes aos grupos metoxila presentes nos ésteres produzidos. Os valores de densidade e viscosidade cinemática do biodiesel obtido nestas condições estão de acordo segundo especificações da ANP.

Agradecimentos

Ao PRH – ANP/MCT 30 pelo suporte financeiro.

¹ Meher, L. C.; Sagar, D. Vydia; Naik, S. N. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 2006, 10, 248.

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

² Knothe, G. *J. Am. Chem. Soc.* **2000**, 77, 489.