

# Produção de Biodiesel Etílico de Óleos Residuais Utilizando Ultrassom

Igor Araújo Beirão da Silva (TM), Juliana Negroni de Araújo Almeida (TM), Tatiana Madeira Baptista (TM), Thiago Muza Aversa (PQ), Queli Aparecida de Almeida Passos (PQ)<sup>1\*</sup>

1- Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Avenida República do Paraguai nº 120, Duque de Caxias, Cep:25050-100, Rio de Janeiro, Brasil.

Palavras Chave: Biodiesel, Etanol, Ultrassom, Óleo Residual

## Introdução

O biodiesel é uma excelente alternativa energética, trazendo uma série de vantagens ambientais, econômicas e sociais. A substituição do óleo diesel pelo biodiesel reduz as emissões de enxofre, hidrocarbonetos não queimados, material particulado e óxido de nitrogênio. Os Óleos residuais oriundos de frituras podem ser uma alternativa na redução de custos na produção do biodiesel, pois se estima que 70-95% do custo da produção do mesmo resultem de suas matérias primas<sup>1</sup>.

A produção do biodiesel pode ocorrer na presença de álcoois de cadeia curta catalisado por base ou ácido. O uso do etanol é uma alternativa viável em relação ao metanol, por não ser tóxico e ser oriundo de uma fonte renovável<sup>2</sup>.

A utilização do ultrassom em reações químicas é uma técnica promissora, tendo vantagens em termos de rendimento, tempo de reação e condições reacionais, podendo ser uma excelente alternativa<sup>3</sup>.

O objetivo desse trabalho é a produção do biodiesel a partir de diferentes óleos residuais em etanol assistido por ultrassom em meio básico (KOH) e em meio ácido (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

## Resultados e Discussão

Na obtenção do biodiesel as rotas mais usadas são os processos de transesterificação (reação de um triglicérido com álcool na presença de um catalisador básico) e a esterificação (condensação de ácidos carboxílicos com álcoois catalisada por ácido). Este último processo usado na produção de biodiesel a partir de óleos residuais de elevada concentração de ácidos graxos livres.

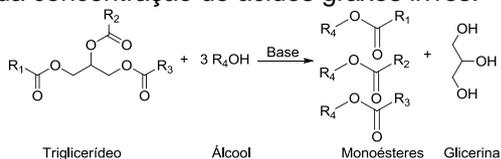


Figura 1. Reação de transesterificação

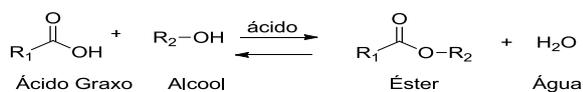


Figura 2. Reação esterificação

Foram produzidos biodiesel com o uso de ultrassom a partir de 16g de óleos residuais da soja, milho, amendoim, girassol e canola; excesso de

etanol e de catalisador básico (KOH), variando de 0,5 a 1,5%. Quando a mesma reação foi feita em meio ácido (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) utilizou-se 1% do catalisador.

Os resultados com os respectivos rendimentos e condições usadas, assim como o índice de acidez calculado se encontra na tabela abaixo.

Óleo Residual	Etanol T.A 3h, 1,5% KOH	Etanol 40min Ultrassom 0,75% KOH	Etanol 40min Ultrassom 0,5% KOH	Etanol 40min Ultrassom 1,0% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Soja (I.A 0,54)	80%	80% (I.A 0,40)	65%	90% (I.A 0,40)
Milho (I.A 0,54)	75%	75% (I.A 0,34)	70%	90% (I.A 0,34)
Girassol (I.A 0,30)	40%	90% (I.A 0,70)	40%	90% (I.A 0,35)
Canola (I.A 0,55)	76%	94% (I.A 0,40)	70%	95% (I.A 0,30)
Amendoim (I.A 0,70)	94%	92% (I.A 0,80)	50%	90% (I.A 0,80)

I.A – índice de acidez expresso em mg KOH /g

Tabela 1: Rendimentos obtidos para o biodiesel

Caracterizou-se a matéria prima e o biodiesel produzido pelo índice de acidez, estando todos dentro dos limites estabelecidos pela resolução 42 da ANP. Os produtos obtidos no meio básico e ácido foram ainda caracterizados por CG-massas indicando uma conversão superior a 96,5% do óleo residual em biodiesel, dentro do limite estabelecido pela norma europeia.

## Conclusões

A produção de biodiesel oriundos de diferentes óleos residuais com uso de 0,75% de catalisador básico ou 1% de catalisador ácido se mostrou bastante eficiente, obtendo os produtos em ótimos rendimentos a partir da rota etílica e o ultrassom. A rota proposta se mostrou uma ótima alternativa ao processo convencional, favorecendo elevadas conversões, menor tempo de reação e menor gasto de energia.

## Agradecimentos

ANP, CNPq e CAPES

<sup>1</sup>Zhang, Y.; Dubé, M.A., Mclean, D.D. e Kates, M. *Biosource Tech.* **2003**, 90, 229.

<sup>2</sup>Knothe, G. e Steidley, K.R. *Fuel*, **2005**, 84, 1059.

<sup>3</sup>Martines, M. A. U.; Davolos, M. R. e Jafellicci, M. J. *Química Nova*, **2000**, 23, 2, 251.