



## Montagem de um Reator para Produzir Biodiesel

Ana Paula Brandão Lemes, Roberto Ananias Ribeiro

### Introdução

O biodiesel é um combustível renovável obtido da reação de transesterificação de óleos vegetais e gordura animal [1]. No Brasil, várias espécies de oleaginosas podem ser utilizadas como fonte de óleo: mamona, dendê, girassol, amendoim, babaçu, pinhão-manso e soja, dentre outras.

O processo para a obtenção de biodiesel mais comum é aquele baseado na reação de transesterificação. A reação pode ser executada com catalisadores ácidos, básicos e enzimáticos [2] e quando não catalisada, é feita usando metanol supercrítico. O processo mais utilizado para produzir, industrialmente, o biodiesel, é aquele que consiste na reação de transesterificação catalisada por base [1]. Os triglicerídeos presentes nos óleos e gorduras reagem com um álcool (metanol ou etanol) em presença de um catalisador homogêneo, hidróxido de sódio ou hidróxido de potássio. Os produtos da reação são alquil éster (biodiesel) e glicerina. Processos de purificação posteriores como separação, neutralização, remoção de metanol ou etanol, lavagem com água e secagem são usados para a obtenção do combustível purificado.

No Brasil, a participação do petróleo na matriz energética é da ordem de 43% [3]. Este tipo de combustível fóssil é grande poluidor do meio ambiente, seja pela emissão de gases de efeito estufa durante a combustão, seja pelo descarte de resíduos ou pelos derramamentos que eventualmente ocorrem no mar e no solo. Além destes inconvenientes, o crescente consumo deste combustível leva a uma variância de preços causando uma instabilidade político-econômica relacionada ao mercado petrolífero [4]. Estudos realizados com gases poluentes emitidos pelas combustões de biodiesel e de óleo diesel de petróleo mostraram resultados favoráveis para o biodiesel, onde houve eliminação do SO<sub>2</sub>, substância esta que em níveis muitos elevados pode causar danos à saúde e eliminação de fuligem [3].

Diante dessas situações, além da variedade climática e das inúmeras oleaginosas presentes no território nacional, a substituição do óleo diesel por fonte de energias alternativas, vem se tornando mais comum e viável. Tendo em vista a importância do biodiesel para o mundo atual, este trabalho visa testar um reator para produzir biodiesel usando óleo de soja comercial, metanol e metóxido de potássio como catalisador.

### Material e métodos

O reator foi montado usando-se uma manta aquecedora onde foi colocado um balão de vidro com três saídas. Na saída central, foi inserida a haste com uma hélice para agitação do meio reacional, numa saída lateral foi acoplado o termômetro e na outra, foi colocado um condensador para refluxo do metanol como mostra a Fig. 1A. Os reagentes utilizados foram o óleo de soja comercial e o metanol na proporção molar óleo:metanol de 1:20 e 1% m/m do catalisador hidróxido de potássio. A reação foi realizada em duas temperaturas 65 e 85°C e para cada temperatura, tempos de 2 e 3h foram usados. A mistura obtida após a reação foi resfriada e separada por decantação. Nesse processo, a glicerina obtida foi armazenada e o alquil éster foi lavado com HCl (5% v/v), NaCl (10% m/v) e com água destilada até a neutralidade. O rendimento da reação foi obtido por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massa segundo a norma EM 14103, no Laboratório de Cromatografia da UFMG.

### Resultados

No processo de transesterificação do óleo de soja comercial com as variações da temperatura e do tempo de reação, os melhores rendimentos em volume (aproximadamente 71%) na produção de ésteres alquílicos foram as reações na temperatura igual a 65°C, durante 2h e 3h. À temperatura de 85°C, nos tempos de 2h e de 3h, este valor apresentou-se inferior (aproximadamente 59%).

As análises de pureza do biodiesel por cromatografia gasosa mostraram um teor médio de ésteres (%m/m) obtidos a 65°C de 94% a 2h e de 93% a 3h enquanto que a 85°C, foi 93% a 2h e 93% a 3h. A Fig. 1B mostra o biodiesel obtido para uma das sínteses realizadas.



Apoio financeiro: FAPEMIG e Rede Mineira de Química

## Discussão

Os resultados mostraram que a temperatura é um fator importante na obtenção do biodiesel a partir do óleo de soja. Considerando-se que o óleo usado na síntese foi um produto comercial com substâncias como antioxidantes e conservantes que poderiam prejudicar na síntese, os resultados foram satisfatórios.

Foi verificado que o reator montado foi eficiente para conduzir a reação de transesterificação, podendo ser utilizado para trabalhos futuros nesta área de pesquisa.

## Conclusões

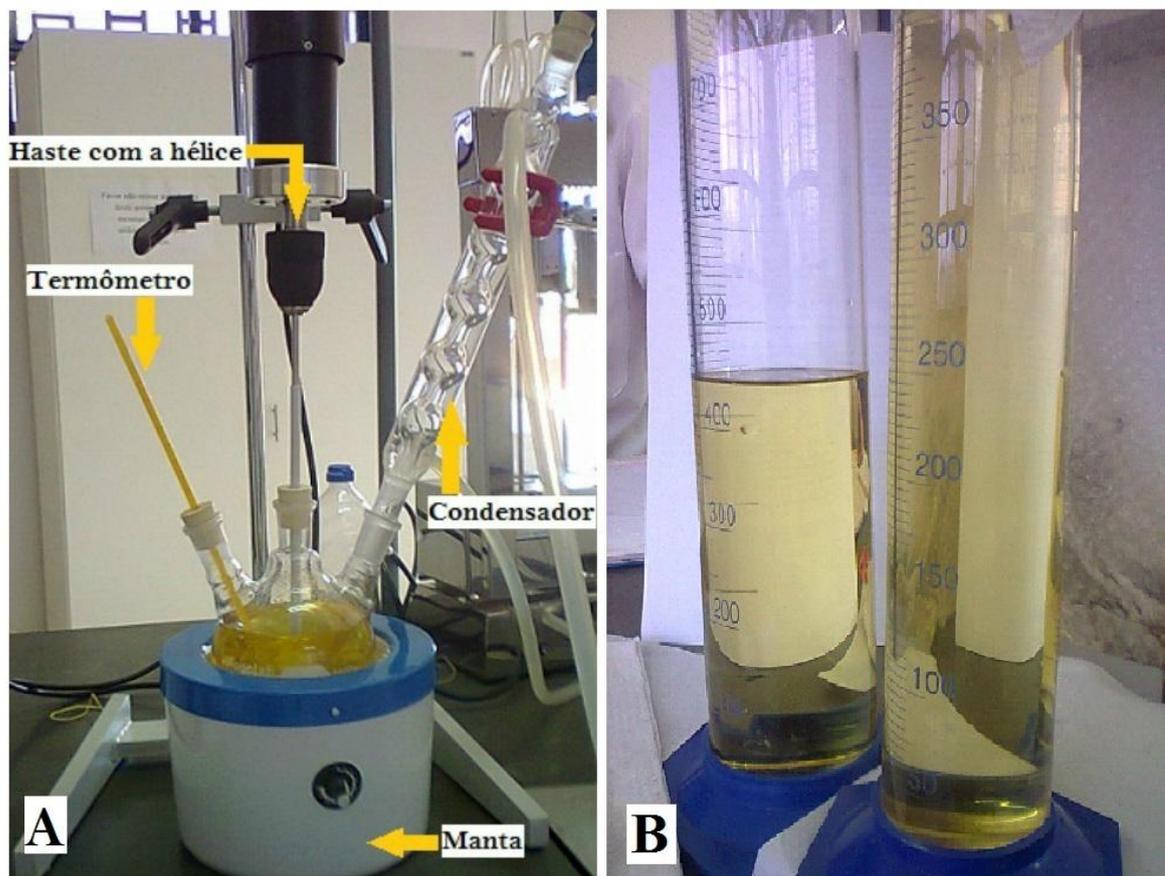
Foi realizada a síntese convencional de biodiesel a partir de óleo de soja comercial, metanol e hidróxido de potássio com rendimentos em ésteres alquílicos acima de 94% m/m. O reator montado mostrou-se eficiente para conduzir outras sínteses em trabalhos futuros.

## Agradecimentos

Unimontes, Fapemig e Rede Mineira de Química.

## Referências

- [1] KNOTHE, G.; GERPEN, J. V.; KRAHL, J. T. (Ed) The biodiesel handbook. Urbana: AOCS Press, 2004, 320 pp.
- [2] DEMBRAS, A. Energy conversion and management. Comparison of esterification methods for production of biodiesel from vegetable oils and fats. v.49,p. 125-130,2008.
- [3] SILVA, P. R. da; FREITAS, T. F. S. de. Biodiesel: o ônus e o bônus de produzir combustível. (Programa de pós-graduação em Fitotecnia) – UFRGS. Porto Alegre, 2008.
- [4] BARROS, A. A. C.; COLOMBO, K.; PEYERL, L.; ENDER, L.; RIVA, D.; SIMIONATTO, E.L Avaliação de transesterificação de óleo de soja por catálise heterogênea.. Anais do 5º congresso da rede brasileira de tecnologia de biodiesel/8 8º congresso brasileiro de plantas oleaginosas, óleos, gorduras e biodiesel. v.2, p.1035-1036 – Lavras: UFLA, 2012.



**Figura 1.** Figura 1A – Reator montado para realizar a transesterificação do óleo de soja comercial. Figura 1B – Biodiesel obtido na síntese.