

## SÍNTESE DO BIODIESEL A PARTIR DE ÓLEO DE SOJA POR MEIO DA TRANSESTERIFICAÇÃO ALCALINA

<sup>1</sup>Marta Araujo Corcino; <sup>2</sup>Rita de Cássia Andrade da Silva; <sup>3</sup>Joselisse Soares de Carvalho Santos

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte*  
<sup>1</sup>[Martacorcino200@gmail.com](mailto:Martacorcino200@gmail.com); <sup>2</sup>[Rita.andrade112@gmail.com](mailto:Rita.andrade112@gmail.com); <sup>3</sup>[Dlucarvalho@gmail.com](mailto:Dlucarvalho@gmail.com)

### INTRODUÇÃO

A busca por fontes energéticas de menor impacto ambiental devido ao crescente desenvolvimento social, econômico e tecnológico atrelado ao aumento da população e poluição, resulta em um enorme consumo energético. Uma das tecnologias alternativas mais promissoras é a utilização do biodiesel, que demonstra ser uma fonte viável de energia renovável (KNOTHE et al., 2006). O biodiesel é utilizado como um substituto natural do diesel de petróleo, podendo ser adicionado a este ou substituí-lo completamente, e pode ser obtido através de óleos vegetais, óleos residuais, como o de fritura, e gorduras animais (RAMOS, 2011).

Segundo o Boletim Mensal dos Combustíveis Renováveis (2014), a soja foi a principal matéria-prima utilizada na produção nacional do biodiesel, e na sequência estavam outras matérias-primas como gordura bovina, óleo de algodão e outras. A utilização do biodiesel possui várias vantagens tais como ser produzido a partir de fontes naturais, não ser tóxico e emitir menores quantidades de gases poluentes à natureza.

O biodiesel é produzido a partir da reação de transesterificação, onde os triacilglicerídeos reagem com alcoóis de cadeia curta, podendo ser metanol, etanol ou propanol, na presença de um catalisador, geralmente alcalino, como por exemplo, NaOH e KOH.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi produzir o biodiesel a partir do óleo vegetal de soja, determinando, algumas características físico-químicas como densidade, pH e corrosão no cobre. Além das análises no biodiesel, foram feitas também algumas caracterizações na matéria prima antes de iniciarmos o processo de produção. Para efeito de estudo, as características físico-químicas encontradas serão comparadas com as normatizações existentes na legislação e na literatura.

### METODOLOGIA

Foi realizado a acidez da matéria prima, onde consistiu em medir 2,0 g da amostra em um Erlenmeyer. Foram adicionadas ao óleo 25 mL de metanol. Posteriormente, foi realizada a

titulação da solução com hidróxido de potássio, 0,1 M.

Foram utilizados 400 mL do óleo de soja, em seguida a amostra foi aquecida até atingir 60 °C. Após atingir a temperatura desejada, foi adicionada uma solução de metanol feita com 100,4 mL do álcool e 7,2 g de KOH. O meio racional permaneceu sob agitação por mais 30 minutos. O produto da reação foi colocado em um funil de decantação para que houvesse a separação entre as fases, glicerina e biodiesel.

Retiramos a parte inferior (a glicerina) ficando o biodiesel junto com o álcool e o catalisador. Feito isso, iniciamos o processo de lavagens para correção do pH e para a retirada do catalisador (KOH), para isso adicionamos ao funil uma solução salina de cloreto de sódio. O processo de lavagem foi repetido mais duas vezes, apenas com água quente. Em seguida o produto da lavagem foi retirado do funil e descartado. O biodiesel foi colocado em um Becker e levado para a chapa aquecedora sob agitação constante a 110 °C durante, 45 minutos, para que houvesse a evaporação da água. Após esfriar, o biodiesel foi colocado em um balão de fundo chato. Posteriormente foi realizada análises físico-químicas, como: pH, densidade e potencial de corrosão no cobre.

Para a determinação da densidade, utilizou-se um picnômetro e uma balança analítica (Bioscale, FA-2204Cl). Na verificação do pH foi usado um pHmetro (Luca-210), e, quanto ao teste de potencial de corrosão, foi utilizado uma placa de cobre previamente polida, onde foi submersa no biodiesel a 60 °C durante 3h. Em seguida, a placa foi lavada e comparada com os padrões de corrosão estabelecidos pela ASTM.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O volume final do biodiesel foi de 300 mL, logo seu rendimento foi 75% em volume. O valor médio para a acidez do óleo de soja foi de  $0,02 \pm 0,01$ . De acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (1999) o índice de acidez do óleo de soja refinado em gramas de ácido oleico por 100 g de óleo é de no máximo 0,3%. Sendo assim, comparando os valores com o obtido para o óleo de soja, observamos que ele está dentro das normas estabelecidas.

A densidade obtida do biodiesel e do óleo de soja foi de 0,8712 e 0,9153 respectivamente. Os valores se encontra dentro do estabelecidos pela ANP, que determina que a densidade de combustíveis, deve estar entre 0,72 g/cm<sup>3</sup> e 0,857 g/cm<sup>3</sup>, ambos a 25 °C e pelo o Regulamento Técnico para Fixação e Qualidade de Óleos e Gorduras Vegetais, estabelecido pela ANVISA (1999), a densidade relativa do óleo de soja à temperatura de 20 °C permanece entre 0,919 e 0,925 g/mL.

O pH da amostra do biodiesel, em duplicata, foi na faixa de 7,4. Este valor encontra-se

dentro do permitido pela Resolução da ANP nº 45/2014.

Quanto ao teste de perda de massa do cobre, que foi realizado segundo escala de cores padronizada, o biodiesel apresentou uma classificação correspondente a 1b, não apresentando corrosividade a lâmina de cobre. Isto implica dizer que o produto está apto a ser usado e não causará danos físicos ao meio.

Os resultados de perda de massa demonstram valores muito baixos, sugerindo que neste caso o cobre se assemelha ao alumínio, que quando imerso nos combustíveis, não sofre um processo corrosivo acentuado de acordo com (KAUL, 2007). Assim, percebe-se que o biodiesel é sim uma possível solução para diminuição de gases poluentes e não ocasiona corrosão ao motor.

## **CONCLUSÕES**

A partir da análise da matéria-prima utilizada pode-se afirmar que os dados obtidos se enquadram aos valores padrão encontrados na literatura. É possível ressaltar que a etapa da caracterização da matéria-prima é de fundamental importância. A obtenção dos produtos ocorreu de acordo com o previsto, formando-se um sistema bifásico bem definido. O fato do biodiesel obtido ser oriundo de uma fonte renovável, cuja matéria-prima é abundante no Brasil, torna seu estudo de extrema importância, mostrando-se viável para a mistura ao diesel de acordo com as normas estabelecidas pela ANP.

## **REFERÊNCIAS**

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Resolução RDC nº 482 de 23 de setembro de 1999. D.O.U. – Diário Oficial da União; Poder Executivo, de 13 de outubro de 1999.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP. Resolução ANP nº 45 de março de 2014.

KAUL, S; SAXENA, R. C; KUMAR, A; NEGI, M. S; BHATNAGAR, A. K. Corrosion behavior of biodiesel from seed oils of Indian origin on diesel engine parts, Fuel Process. Technol, v.88, p.303–307, 2007.

KNOTHE, G.; GERPEN, J. V.; KRAHL, J.; RAMOS, L. P. Manual do Biodiesel. São Paulo: Blucher, 2006. 352 p.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis. Departamento de Combustíveis Renováveis. Boletim Mensal dos Combustíveis

Renováveis. n. 74, mar. 2014. Disponível em:< <http://www.mme.gov.br/spg>>. Acesso em: 19 dez. 2017.

RAMOS, L.P. et. al. Tecnologias de Produção de Biodiesel. Revista Virtual Química, Curitiba, v. 3, n. 5, 2011.