

OBTENÇÃO DO BIODIESEL DE SOJA (*glycine max*) POR CATÁLISE HETEROGÊNEA UTILIZANDO ÓXIDO DE ALUMÍNIO (Al_2O_3)

Maria R. S.², rosimar.sousa@ifrn.edu.br

Klismeryane C. M.,³ klismeryane.costa@ifrn.edu.br

Leonardo A.A.,⁴ leonardo.alcantara@ifrn.edu.br

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte UFRN, RN, Brasil

^{2,3,4} Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Rio Grande do Norte – Campus – Natal Central- IFRN, RN, Brasil .

Resumo: Os biocombustíveis surgiram com o intuito de reduzir a forte dependência existente sobre o petróleo pelo fato de serem menos poluentes ao meio ambiente, renováveis e terem um grande leque de matérias primas para sua produção, dentre elas a soja. O biodiesel de soja é o mais produzido no Brasil, logo, é adicionado ao diesel comum com uma porcentagem de cerca de 5%. Pode ser obtido por vários procedimentos, no presente trabalho o biodiesel de óleo de soja foi obtido através de um processo de saponificação (formação de sabão), seguido da esterificação dos ácidos graxos, utilizando como catalisador o óxido de alumínio (Al_2O_3). Foram realizadas análises com o fim de verificar o rendimento do catalisador, em três momentos, onde o rendimento variou de 46,7 % à 63,3%. Diante desses resultados foi possível verificar a melhora no rendimento dos ácidos graxos a medida que o tempo de reação aumenta, além de verificar a viabilidade deste processo.

Palavras-chave: Óleo, Soja, Biodiesel, Catalisador, Heterogêneo.

1. INTRODUÇÃO

Desde a descoberta do petróleo o mundo passou a depender do mesmo e de seus derivados. Contudo, depois da primeira grande crise desse recurso, pesquisadores na área perceberam a carência de outras formas de combustíveis, assim, novas pesquisas foram iniciadas visando obter fontes alternativas de combustíveis quando surgiu os biocombustíveis. Apesar das dificuldades enfrentadas para produção dos biocombustíveis até hoje, as vantagens destes combustíveis são muitas, sobretudo do biodiesel, a começar por serem menos poluentes ao meio ambiente, renováveis, e terem um grande leque de matérias primas, como soja, algodão, gergelim, mamona, entre outros. (SILVA, 2010)

Dentre esses combustíveis, o biodiesel é o mais visado, pois como citado anteriormente tem mais opções. No Brasil, a matéria prima mais utilizada entre as várias opções é a soja, produzida em larga escala, pois o país domina todas as mais avançadas tecnologias para produção desta oleaginosa. (POMPELLI et al., 2011).

Este biodiesel é obtido, na maioria das vezes a partir do processo de transesterificação e a esterificação de triglicerídeos, que juntamente com o metanol ou o etanol e catalisadores homogêneos ou heterogêneos para acelerar as reações, geram o biodiesel e a glicerina. Os catalisadores heterogêneos surgiram como uma alternativa desejável para aperfeiçoar a síntese de biodiesel realizada pelo catalisador homogêneo. (CORDEIRO, SILVA; WYPYCH; RAMOS, 2011).

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo principal o estudo do desempenho de um catalisador heterogêneo, o óxido de alumínio (Al_2O_3), na produção do biodiesel do óleo comercial de soja. O estudo se estende também a avaliar a relação do tempo de reação de transesterificação do óleo de soja com o referido catalisador heterogêneo. (CORDEIRO, SILVA; WYPYCH; RAMOS, 2011)

2. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

A metodologia utilizada como base para o desenvolvimento desse trabalho foi a de Pousa (2007).

Preparação do Metóxido de Potássio

Em um béquer adicionou-se 30 g de hidróxido de potássio (KOH) em 40 ml de metanol. Em seguida, adicionou-se KOH sob agitação constante, até a total dissolução do mesmo.

Reação de Saponificação

Em um balão pesou-se aproximadamente 30 g de óleo de soja e adicionou a solução de metóxido de potássio previamente preparada, afim de que saponificasse o mesmo. Em seguida, colocou-se o material em manta aquecedora sob refluxo por um período de 1h30min.

Feito isso, transferiu-se o mesmo para um béquer que foi deixado em banho-maria para evaporação do metanol existente ali. Posteriormente, adicionou-se a mistura com 40 ml de água destilada, e lavou-se com hexano três vezes para retirada do material não saponificado. Em seguida, dentro da capela adicionou aos sais de ácido graxo 5 ml de ácido sulfúrico (H_2SO_4), afim de que virasse o pH para uma faixa ácida, em torno de três. Por fim, o material foi lavado três vezes com um acetato de etila. O material foi colocado em um rota evaporador para evaporar o acetato e pesou-o para saber o rendimento de ácido graxos.

Produção do biodiesel

Em um balão, adicionou 10 g dos ácidos graxos previamente preparado, juntamente com 10 g de metanol e 0,5 g de óxido de alumínio (Al_2O_3), onde o último foi usado como catalisador. Colocou-se a solução num sistema de refluxo, por volta de 4 horas. Durante esse período foram retiradas alíquotas, uma com 1 hora, outra com 2 horas e uma última com 4 horas, para assim determinar o rendimento de cada uma.

Determinação do índice de acidez

Este procedimento foi realizado por meio da titulação de 0,1 g da amostra com NaOH 0,01 mol/l, usando 3 gotas de fenolftaleína como indicador até o surgimento de uma coloração levemente rosa na mistura. O volume do hidróxido de sódio (NaOH) utilizado na titulação será empregado como base para determinação de acidez na amostra de acordo com a equação 1:

$$Ia = \frac{V \times c \times 5,61}{P} \quad (1)$$

Onde:

IA = Índice de acidez;

V = Volume de solução de NaOH gasto na titulação da amostra (ml);

c = Concentração do titulante (mol/l);

P = Massa da amostra titulada (g).

Rendimento da reação pelo índice de acidez da solução

A avaliação do índice de acidez foi realizada em triplicata, retirando-se três amostras, a primeira com 1 hora, a segunda com 2 horas e a última com 4 horas, para que no final fossem comparados os rendimentos de cada uma. Em cada avaliação, a esterificação foi realizada com adição de 10g de ácidos graxo previamente do preparado, 10 g de metanol e 0,5 g do catalisador, no caso o óxido de alumínio (Al_2O_3) em um balão de 250 ml. O material foi deixado sob refluxo durante 4 horas.

O rendimento de cada amostra foi avaliado de acordo com a equação 2, com auxílio dos dados encontrados na equação 1.

$$R(\%) = \left(1 - \frac{[indice de acidez final]}{[indice de acidez inicial]} \right) * 100 \quad (2)$$

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

Durante o período da reação de saponificação foi perceptível à instabilidade do óleo de soja, quando elevado a altas temperaturas, pois mesmo com auxílio de pérolas de ebulição, tornou-se difícil o controle do mesmo (Figura 1).

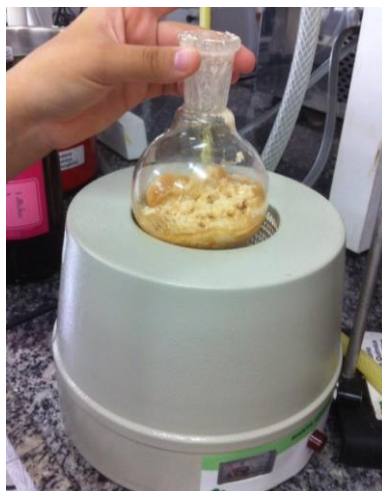


Figura 1. Produção de sabão, na manta aquecedora. Fonte: Autor.

Ao finalizar a reação de saponificação, foram feitas algumas lavagens para obtenção do ácido Graxo, como mostra a Figura 2:

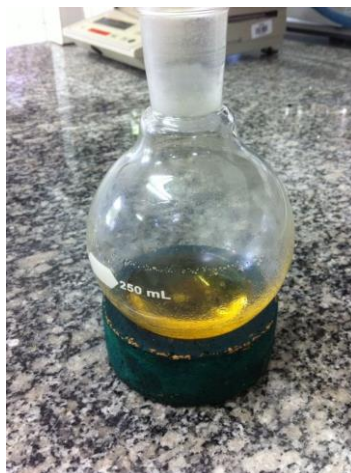


Figura 2. Ácido graxo produzido. Fonte: Autor.

Após esse procedimento, foi feito o índice de acidez dos ésteres obtido foi de 8,415 $g/gdeKOH$. Na tabela 1, pode-se observar os rendimentos obtidos a partir das amostras analisadas

Tabela 1 – Rendimento da amostra ácido graxo de acordo com o tempo gasto

<i>Amostra</i>	<i>Rendimento (%)</i>
Amostra de 1h	46,7
Amostra de 2h	56,7
Amostra de 4h	63,3

Diante dos resultados observados na Tabela 1, pode-se afirmar que à medida que o tempo de reação aumenta, o rendimento também aumenta, já que os ésteres de ácido graxo foram cada vez mais sendo consumidos pelo óxido de alumínio (Al_2O_3).

Comparando os resultados obtidos com os rendimentos obtidos na metodologia utilizada (Pousa, 2007), apresentados na Tabela 2, conclui-se que Pousa (2007) obteve os resultados com maiores rendimentos que os desse estudo, visto que se fez algumas alterações nas condições reacionais, pela adição de uma maior concentração de metanol ao meio. Outro dado observado é que com o verifica-se que os rendimentos da reação realizada por Pousa tendem a um equilíbrio.

Tabela 2 – Rendimento da amostra ácido graxo de acordo com o tempo gasto, segundo Pousa, 2007

<i>Amostra</i>	<i>Rendimento (%)</i>
-----------------------	------------------------------

Amostra de 30 min	60
Amostra 1h	74
Amostra 2h	87
Amostra 3h	89

4. CONCLUSÃO

uso de catalisadores heterogêneos, pelo menos no que tange o óxido de alumínio (Al_2O_3) é um bom catalisador para obtenção de biodiesel, embora lenta, se comparado com outros métodos mais utilizados, como a reação transesterificação.

Contudo, o rendimento dos ácidos graxos em biodiesel aumenta à medida que o tempo de reação aumenta, onde variou de 46,7% para 63,3%.

Além disso, foi perceptível a grande instabilidade do óleo de soja, quando submetido a altas temperaturas, como no período de 1h30min que ficou na manta.

5. REFERÊNCIAS

ALBERICI, M. R.; PONTES, F. F. F.; Reciclagem De Óleo Comestível Usado Através Da Fabricação De Sabão, Eng.ambiental, Espírito Santo do Pinhal, v.1, n.1, p.000-000, jan./dez, 2004.

ALVES, T. C. Transesterificação de Óleos e Gorduras Residuais via rotas metálica e etílica utilizando o catalisador Aluminato de Zinco, em presença ou não de CO_2 supercrítico. 2012. 213f. Tese de Doutorado em Engenharia Industrial. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2012.

ANP. Agência Nacional de Petróleo, Biocombustíveis e Gás Natural, 2011. <Disponível em: < www.anp.gov.br>. Acesso em: 20 fev. 2014.

CARVALHO, F. O. A segurança energética no direito ambiental internacional. Revista Científica Internacional Indexada ISSN 1679-9844, v. 23, 2010.

CORDEIRO, C. S.; SILVA F. R.; WYPYCH, F.; RAMOS, L. P.. Catalisadores Heterogêneos Para A Produção De Monoésteres Graxos (Biodiesel). Química Nova, v.34, n.3, p. 477-486, 2011.

POUSA, G. P. A.; Avaliação do desempenho óxidos metálicos em reações de esterificação de ácidos graxos obtidos a partir do óleo de soja para produção de biodiesel. 2007. 55f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

POMPELLI, M. F.; JARMA, A. J.; OLIVEIRA, M. T.; RODRIGUES, B. R. M.; BARBOSA, M. O.; SANTOS, M. G.; OLIVEIRA, A. F. M.; ALMEIDA-CORTEZ, J. S. Crise energética mundial e o papel do Brasil na problemática de biocombustíveis. *Agronomia colombiana*, v. 29, p. 231-240, 2011.

PEREIRA, F. C. K.; VALENTIM, G. L.; LESSA, A. R. Biocombustíveis: solução e problema, Revista de Divulgação do Projeto Universidade Petrobrás e IF Fluminense, v. 1, p. 343-347, 2010.

SILVA, R. C. P. Biocombustíveis, Revista de Divulgação do Projeto Universidade Petrobrás e IF Fluminense, v. 1, p. 365-370, 2010.

TAVARES, A. H. M.; Obtenção de catalisadores heterogêneos para reação de transesterificação. 2010. 83f. Dissertação de Mestrado (Centro de Ciências Exatas e Tecnologias). Universidade do Maranhão, São Luís, 2010.

Escolha sua forma de apresentação preferida:

() Oral

(x) Pôster

6. RESPONSABILIDADE AUTURAL

PRODUCTIO OF SOYBEAN BIODISEL (glycine max) BY HETEROGENEOUS CATALYSIS USING ALUMINUM OXIDE (Al_2O_3)

Raynne S. S. R.¹, rayanne.reinaldo1@gmail.com

Maria R. S.², rosimar.sousa@ifrn.edu.br

Klismeryane C. M.³, klismeryane.costa@ifrn.edu.br

Leonardo A.A.⁴, leonardo.alcantara@ifrn.edu.br

¹Universidade Federal do Rio Grande do Norte UFRN, RN, Brasil

^{2,3,4}Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Rio Grande do Norte – Campus – Natal Central- IFRN, RN, Brasil .

Abstract. Biofuels have emerged with the purpose of reduce the strong dependence existing on oil, which in turn has numerous advantages to begin with being less polluting to the environment, in addition of being renewable, and have a wide range of raw materials for their production. Biodiesel being the main target of these, having as highlight the one produced by soybeans. Furthermore, biodiesel has several ways of obtaining, such as esterification and transesterification of triglycerides, along with methanol, using homogeneous or heterogeneous catalysts. In this paper were first used the saponification, and then the esterification of the fatty acids, such reaction had the aid of the catalyst, aluminum oxide (Al_2O_3), which in turn was made the analyze of the performance of the same, at three moments, varying from 46.7% to 63.3%. Given these results it was possible to analyze some conclusions, as the one about the improvement in performance of fatty acids as the reaction time increases

Keywords: Oil, Soybean, Biodiesel, catalyst, Heterogeneous.