

OBTENÇÃO DE BIODIESEL UTILIZANDO BLEND DE ÓLEO DE PEIXE E ÓLEO DE MAMONA

VICTORIA HUCH DUARTE¹; MARLON HEITOR KUNST VALENTINI²;
EWERSON HENRIQUE SARTO³; WILLIAN CÉZAR NADALETI⁴; BRUNO
MULLER VIEIRA⁵

¹Universidade Federal de Pelotas – victoriahduarte@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – marlon.valentini@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – ewersonhs30@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – williancezarnadaletti@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – bruno.prppg@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

A busca por fontes alternativas de energia é de grande importância visto que a energia consumida no mundo é proveniente, principalmente, de combustíveis fósseis (limitados e esgotáveis), como: petróleo, carvão e gás natural. Neste contexto, o uso do biodiesel como combustível tem aumentado mundialmente e seu mercado se expande rapidamente devido à sua elevada contribuição ao meio ambiente, sendo uma fonte energética alternativa, renovável e limpa (LOFRANO, 2008).

Segundo pesquisas realizadas pela Fundação Núcleo de Tecnologia Industrial do Ceará (NUTEC) a utilização do óleo de peixe para a obtenção de biodiesel vem se mostrando uma alternativa viável para a diversificação da matriz energética, além de óleos vegetais, gorduras animais e outros. O peixe é composto de 10% (em massa) de vísceras e destas, extrai-se 50% de óleo, produzindo 90% de biodiesel (MARTINS, 2012).

O óleo de mamona também pode ser utilizado para a produção de biocombustível e vem se destacando por apresentar algumas propriedades anômalas com relação aos demais óleos (BELTRÃO, 2003).

Sendo assim, este estudo objetivou realizar a produção de biodiesel oriundo da blend de peixe/mamona e analisar as características físico-químicas do biocombustível gerado.

2. METODOLOGIA

Para a obtenção das diferentes amostras de biodiesel foi realizado um planejamento fatorial 2³, conforme demonstrado na Tabela 1. Este planejamento consistiu na variação de temperatura durante o processo de produção (de 60 à 80°C), assim como variações nas proporções de óleo de mamona em relação ao óleo de peixe e na quantidade de catalizador utilizado na reação. Todas amostras variando para mais e para menos em relação a um ponto central (PC), do qual foi realizada uma triplicata (CUNICO et al., 2008).

Tabela 1. Planejamento fatorial das amostras.

Amostra	Temperatura (°C)	Óleo de mamona (%)	Catalizador (g)
P1	60,0	1,0	1,5
P2	80,0	1,0	1,5
P3	60,0	10,0	1,5
P4	80,0	10,0	1,5

P5	60,0	1,0	2,5
P6	80,0	1,0	2,5
P7	60,0	10,0	2,5
P8	80,0	10,0	2,5
PC	70,0	5,0	2,0
PC	70,0	5,0	2,0
PC	70,0	5,0	2,0

O biocombustível oriundo da blenda de peixe/mamona foi obtido através da reação de transesterificação via metanólica utilizando catalisador homogêneo KOH. O processo de conversão dos óleos em biodiesel foi realizado de acordo com VIEIRA e colaboradores (2016).

A caracterização das análises físico-químicas é de suma importância no que diz respeito à qualidade do biocombustível. Essa etapa teve o intuito de verificar se a viscosidade cinemática, índice de acidez, índice de iodo e índice de saponificação do biodiesel gerado se encontraram dentro dos parâmetros exigidos pela resolução nº 45 de 25 de agosto de 2014 da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

As determinações do índice de acidez, índice de iodo e índice de saponificação foram realizadas de acordo com as normas ASTM D664 (2011), ASTM (1997) e AOAC (2007), respectivamente. A viscosidade cinemática foi medida à temperatura de 40°C, de acordo com a norma ASTM D445 (2006), em um Viscosímetro Saybolt - modelo Q288SR.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado nos resultados do presente estudo que a as variações de blenda, temperatura e catalisador não tiveram uma significância relevante nos valores obtidos. Sendo assim, para a discussão, objetivou-se trazer uma média dos resultados das amostras e averiguar os seus enquadramentos nas normas propostas.

Dentre as propriedades especificadas pela ANP, pode-se destacar a viscosidade cinemática, que expressa o quanto a substância é resistente ao escoamento sob ação da gravidade (ASTM D445). Além disso, é um parâmetro importante, pois visa a garantia de um funcionamento adequado dos sistemas de injeção e bombas de combustível (CHRISTOFF, 2006).

Segundo o estudo de CASTRO (2009) e o estudo de MELO (2010), os biocombustíveis obtidos a partir do óleo de peixe apresentaram valores de viscosidade de 4,3 e 4,4 mm²/s, respectivamente. Como a ANP estabelece uma faixa de 3,0 a 6,0 mm²/s de viscosidade cinemática a 40°C para o biodiesel, ambos os biocombustíveis provenientes do óleo de peixe apresentaram valores satisfatórios.

Corroborando com os autores, as análises de viscosidade do estudo se encontraram dentro dos parâmetros exigidos. A média dos pontos foi 5,06 mm²/s, valor ligeiramente elevado comparando com os estudos apresentados, porém aceitável tendo em vista que a mistura apresenta uma porcentagem de mamona. Segundo Jakeria et al. (2014), a mamona é responsável pela elevação da viscosidade devido apresentar alta concentração de ácido ricinoléico na sua composição.

Além da viscosidade, o controle da acidez do combustível é de suma importância tendo em vista que valores elevados podem causar a corrosão do

motor (CASTRO, 2009). Como a ANP estabelece um valor máximo de 0,5 mg (KOH)/g(Biodiesel) para índice de acidez, os resultados das amostras obtidas a partir das blends de peixe/mamona se mostraram satisfatórias, apresentando uma média de 0,29 mg (KOH)/g(Biodiesel).

Em relação à qualidade do biodiesel, o processo de autooxidação é um ponto preocupante. A ANP não estabelece limite para o índice de iodo, entretanto, na mesma resolução a agência determina valor limite para a estabilidade à oxidação (no mínimo 8 horas), e essa característica tem relação inversa com o índice de iodo. No estudo de FARIA et al. (2010) foi analisada a estabilidade oxidativa do biodiesel de peixe, mamona, babaçu e da mistura dos três óleos. Os valores obtidos foram 0,82h para o de peixe, 1,33h para babaçu e 46,02h para mamona. Já a blend 30/60/10 (BP/BB/BM) apresentou uma estabilidade oxidativa de 8,9h. Sendo assim, segundo a ANP (no mínimo 8 horas), podemos observar que o óleo de peixe apresentou um valor muito abaixo do mínimo estabelecido, enquanto a mamona apresentou uma estabilidade bastante elevada. Os resultados apresentados indicam, assim como no nosso estudo, que a estabilidade oxidativa do óleo de peixe não atinge as exigências estabelecidas, e como a proporção de mamona na blend foi baixa, não se mostrou suficiente para agir como um aditivo antioxidante ao biodiesel de peixe.

E por fim, o índice de saponificação é necessário com o intuito de assegurar a qualidade do biocombustível quanto ao poder de combustão (CASTRO, 2009). Presume-se uma elevada eficiência quanto à escolha das fontes oleaginosas e da quantidade do catalisador no presente estudo, em relação a esse parâmetro, onde a amostra com maior índice de saponificação apresentou 102,8 mg KOH/g (amostra 2), menos da metade do limite máximo de 210 mg KOH/g estabelecido pela ANP.

4. CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos neste estudo, podemos concluir que as características físico-químicas das amostras de biodiesel produzidas através do planejamento fatorial, oriundas da blend de peixe/mamona, se enquadraram dentro dos parâmetros de qualidade exigidos pela ANP, com exceção do índice de iodo que não se enquadrou no limite exigido pela norma estabelecida.

Dessa maneira, a produção de biocombustível através da mistura dos dois óleos, em uma proporção maior de mamona, pode ser considerada uma alternativa para tornar possível a avaliação de uma maior significância nos resultados do planejamento e, além disso, poder atuar como aditivo antioxidante ao biodiesel de peixe.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. Section C: Commercial Fats and Oils, American Oil Chemists Society (AOCS) official method Cd 3–25 for saponification value. Association of Official Analytical Chemists, Washington, 2007.

ASTM. Standard test method for acid number of petroleum products by potentiometric titration-ASTM D 664-11A. ASTM International, West Conshohocken, PA, 2011.

ASTM. Standard test method for iodine value of drying oils and fatty acids. Int Annual book of ASTM standards, 1997.

ASTM. Standard test method for kinematic viscosity of transparent and opaque liquids (and calculation of dynamic viscosity). American Society for Testing and Materials, West Conshohocken, PA (USA), 2006.

BELTRÃO, N. E. M. Informações sobre o biodiesel, em especial feito com o óleo de mamona. **Embrapa Algodão**, 2003.

CASTRO, B.C.S. **Otimização das Condições da Reação de Transesterificação e Caracterização dos Rejeitos dos Óleos de Fritura e de Peixe para Obtenção de Biodiesel**. 2009. 119f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

CHRISTOFF, P. **Produção de biodiesel a partir do óleo residual de fritura comercial estudo de caso: Guaratuba, litoral paranaense**. 2006. 83f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento de Tecnologias) - Instituto de Engenharia do Paraná.

CUNICO, M.W.M.; CUNICO, M.M.; MIGUEL, O.G.; ZAWADZKI, S.F.; PERALTA-ZAMORA, P.; VOLPATO, N. Factorial desing: a valuable statistic tool to define experimental parameters applied in scientific research. **Visão Acadêmica**, v.9, n.1, 2008.

FARIA, V. B.; STUDART, D.M.R.; COSTA, W.S.; MALVEIRA, J.Q.; RIOS, M.A.S. BLENDS DE BIODIESEL DE ÓLEO DE BABAÇU, ÓLEO DE MAMONA E ÓLEO DE PEIXE: PRODUÇÃO E CARACTERIZAÇÃO. **Blucher Engineering Proceedings**, v. 3, n. 2, p. 659-666, 2016.

JAKERIA, M. R.; FAZAL, M. A.; HASEEB, A. S. M. A. Influence of different factors on the stability of biodiesel: A review. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 30, p. 154-163, 2014.

LOFRANO, R.C.Z. Uma revisão sobre biodiesel. **Revista Científica do UNIFAE**, v. 2, n. 2, 2008.

MARTINS, G.I. **Potencial de Extração de Óleo de Peixe para Produção de Biodiesel**. 2012. 81f. Dissertação (Mestrado em Energia na Agricultura) - Programa de Pós-Graduação em Energia na Agricultura, Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

MELO, G.O.; DRUMMOND, A.R.F.; PEREIRA, F.S.G.; MELO, J.A.; ALENCAR, R.; DANTAS, D.M.M.; GÁLVEZ, A.O. Biodiesel de óleo de peixe uma alternativa para regiões semi-áridas. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, 4.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE OLEAGINOSAS ENERGÉTICAS**, 1., João Pessoa, 2010. Inclusão social e energia: **Anais...** Campina Grande: Embrapa Algodão, 2010. p.30-35.

VIEIRA, B. M.; ELICKER, C.; NUNES, C. F. P.; BAIRROS, A. V.; BECKER, E. M.; OLIVEIRA, D. M.; PIVA, E.; FONTOURA, L. A. M.; PEREIRA, C. M. P. The synthesis and characterization of Butia capitata seed oil as a FAME feedstock. **Fuel**, v. 184, p. 533-535, 2016.