

**PRODUÇÃO DE BIODIESEL A PARTIR DE ÓLEO DE PEIXE E ÓLEO DE
BABAÇU: AVALIAÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA, MONITORAMENTO DA
ESTABILIDADE OXIDATIVA E DESENVOLVIMENTO DE ANTIOXIDANTES**

**Lidiana Rossi Fortes Sabino¹, Ada Amélia Sanders Lopes¹, Maria Alessandra de Sousa
Rios²**

¹Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Instituto de Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, e-mail: lidianasabino@hotmail.com, ada@unilab.edu.br; ²Universidade Federal do Ceará, Departamento de Engenharia Mecânica, e-mail: alexsandrarios@ufc.br.

RESUMO

Apesar da significativa oferta de soja no Brasil, a obtenção de biodiesel por meio de diferentes fontes faz-se necessária. Nesta direção, tem-se como exemplo, o óleo extraído das vísceras de peixe da espécie Tilápia, o sebo bovino oriundo do setor agropecuário e o óleo extraído do coco babaçu. De acordo com os dados obtidos, pode-se verificar que o óleo de peixe e o óleo de babaçu apresentaram significativo potencial no que concerne a produção de biodiesel. As análises físico-químicas do biodiesel apresentaram valores de acordo com os limites estabelecidos pela Resolução ANP como o índice de acidez, massa específica, umidade; e as formulações B100 (biodiesel100%) + antioxidante apresentaram significativo potencial, nas quais, verificou-se que a utilização de antioxidantes comerciais como o BHT e o ionol proporcionou boa estabilidade oxidativa ao B100. Os biodieseis obtidos a partir do óleo babaçu e do óleo de peixe apresentaram um rendimento satisfatório, confirmando assim a viabilidade do campo exploratório da linha de pesquisa avaliada.

PALAVRAS-CHAVE: Óleo de Babaçu, Oxidação; Óleo de Tilápia, Antioxidantes.

INTRODUÇÃO

Em se tratando da diversidade de matérias-primas para produção de biodiesel, a soja apresenta indiscutível potencial, representando quase 90 % do óleo vegetal produzido no Brasil. Apesar da grande oferta de soja, a obtenção de biodiesel por meio de diferentes fontes faz-se necessária, uma vez que a soja é um produto de valor alimentar nobre, contribuindo sobremaneira para que a cotação dessa commodity se mantenha sempre em níveis elevados (ALBUQUERQUE, 2006).

Nesta direção, tem-se como exemplo, o óleo extraído das vísceras de peixe da espécie Tilápia, o sebo bovino oriundo do setor agropecuário, que já conta com uma participação de 15 % nas unidades produtoras de biodiesel, sendo a segunda matéria-prima mais utilizada; e o óleo extraído do coco babaçu, o qual se apresenta como fonte promissora, uma vez que o babaçu é uma das mais importantes palmeiras brasileiras, distribuindo-se por mais de 18 milhões de hectares em todo Brasil, sendo comumente encontrado no estado do Ceará, nas regiões da Ibiapaba, Araripe, Serra de Baturité e Serra da Meruoca (BONOMETO, 2009).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Núcleo Tecnologia Industrial do Ceará (NUTEC), localizado em Fortaleza – Ceará, no período de abril de 2014 a fevereiro de 2015.

Inicialmente foi necessário extrair o óleo de peixe a partir das vísceras da espécie Tilápia, seguindo as etapas descritas: aquecimento/agitação constante; filtração; decantação; degomagem; neutralização; lavagem e purificação final.

O óleo de babaçu utilizado na pesquisa foi adquirido no comercial local de Teresina, estado do Piauí.

Os processos de produção de biodiesel de óleo de peixe e de óleo de babaçu foram realizados via transesterificação, por rota metálica, no qual utilizou-se hidróxido de potássio como catalisador. Para o biodiesel de óleo de peixe utilizou-se a temperatura de 60 °C (± 5 °C) e para o biodiesel de babaçu temperatura ambiente (aproximadamente 28 °C), ambos sob agitação constante. Por fim, transferiram-se os produtos para funis de separação, para separação da glicerina e na sequência lavou-se as fases leves com água destilada, aquecida a 100 °C para o biodiesel de óleo de peixe; e a temperatura ambiente para o biodiesel de babaçu.

O produto foi seco pelo processo de desumidificação e posteriormente, com sulfato de sódio anidro para redução da umidade. Após etapa de produção as amostras de biodiesel de óleo de peixe e óleo de babaçu foram caracterizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A reação de transesterificação do óleo das vísceras de peixe por via metálica processou-se com alto rendimento, fato este devido principalmente a redução do índice de acidez do óleo de peixe (0,46). O biodiesel obtido apresentou massa específica de $870,3 \text{ kg/m}^3$ e o biodiesel de babaçu $876,8 \text{ kg/m}^3$, os quais corroboram com os limites estabelecidos pela Resolução ANP, que define o intervalo de massa específica a $20 \text{ }^\circ\text{C}$ entre 850 a 900 kg/m^3 .

Para o óleo de babaçu, não se determinou o seu índice de acidez, por se tratar de um óleo refinado. A determinação do índice de peróxido dos biodieseis foi realizada em duplicata. O biodiesel de babaçu apresentou baixo índice de peróxido 1,87, quando comparado ao biodiesel de óleo de peixe, o qual apresentou índice de 15,46. Quanto à viscosidade, o biodiesel de babaçu apresentou um resultado de $3,995 \text{ mm}^2/\text{s}$; e o biodiesel de peixe $4,298 \text{ mm}^2/\text{s}$.

Apesar de não estar incluso a Resolução ANP, no desenvolvimento da pesquisa os autores determinaram também o poder calorífico (PC) das amostras (em triplicata), por se tratar de um importante parâmetro de energia. O biodiesel de peixe apresentou um $\text{PC}_{\text{médio}}$ de 9503 cal/g equivalente a $39,76 \text{ MJ/kg}$ e o biodiesel de babaçu 9107 cal/g equivalente a $38,10 \text{ MJ/kg}$.

As determinações da umidade dos biodieseis foram feitas em triplicata. A reação de transesterificação é diretamente influenciada pela qualidade do óleo, ou seja, o ideal é que o óleo apresente teor de umidade inferior a $0,5 \%$, pois a produção de biodiesel é prejudicada quando a umidade ultrapassa o valor permitido (ALBUQUERQUE, 2006). Os óleos de babaçu e de peixe apresentaram resultados inferiores a $0,5 \%$.

Embora o parâmetro índice de saponificação, também não esteja especificado pela Resolução ANP, foi feita a sua determinação, em duplicata, para obter o mg de KOH necessário para neutralizar os ácidos graxos. Os resultados estão ilustrados na Tabela 1.

Tabela 1- Determinação do índice de saponificação (I.S)

Amostra	I.S (1) mgKOH/g	I.S (2) mgKOH/g
Biodeisel de peixe	181,45	181,63
Biodiesel de babacu	235,56	235,69

Para os ensaios de oxidação acelerada, as amostras dos biodieseis (Bpeixe e Bbabaçu) as quais foram adicionados antioxidantes, obtiveram valores superiores aos comparados aos biodieseis puros. Os valores referentes ao período de indução foram: 137 horas para o biodiesel de babaçu aditivado com BHT; e 42 horas para o biodiesel de babaçu com

antioxidante ionol. Para o biodiesel de peixe o BHT apresentou um tempo mais de 14 horas e o antioxidante ionol mais de 10 h, apresentando períodos de indução superiores ao valor estipulado na Resolução ANP 45/2014.

CONCLUSÕES

De acordo com os resultados obtidos, pode-se inferir que os óleos extraídos das vísceras de peixe da espécie Tilápia e da amêndoa de coco babaçu apresentam-se como potenciais matérias primas para produção de biodiesel. No que se refere ao parâmetro de estabilidade oxidativa, verificou-se que os biodieseis obtidos necessitaram de adição antioxidante para que pudessem atender ao requisito preconizado na Resolução ANP que é de no mínimo 8 (oito) horas de estabilidade verificada em equipamento Rancimat.

Na pesquisa foram utilizados antioxidantes naturais e antioxidantes comerciais. A utilização de antioxidantes comerciais proporcionou boa estabilidade oxidativa aos biodieseis, proporcionando-os estabilidades oxidativas acima do limite estabelecido em Resolução.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Geusa de Araújo. Obtenção e caracterização físico-química do Biodiesel de Canola (*Brassica napus*). 2006. 100 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química, Química, Universidade Federal do Paraíba, Paraíba, 2006

BONOMETO, R. P. Análise energética do processo experimental de Produção de Biodiesel a partir de óleo de frango. 2009. 45 f. Dissertação (Mestrado em Energia na

SANTOS, Francisco Francielle Pinheiro dos. Avaliação de antioxidantes aplicados a produção de biodiesel. 2013. 152 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Química, Engenharia Química, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2013. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/5816/1/2013_dis_ffpsantos.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2015