



AVALIAÇÃO DA QUALIDADE POR MEIO DE ANÁLISES QUÍMICAS DO BIODIESEL PRODUZIDO A PARTIR DA TRANSFERIFICAÇÃO DO ÓLEO DE MAMONA (*Ricinus Communis*)

Bruna Macedo Leal⁽¹⁾; Eva Joscelina Santos⁽²⁾, Jorge Luis da Mota dos Santos⁽³⁾, Kristiany de Castro Godinho⁽⁴⁾, Bárbara Borges Fernandes⁽⁵⁾

⁽¹⁾ Graduando em Engenharia Química - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM. brunamacedoleal@gmail.com.

⁽²⁾ Graduando em Engenharia Química - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM. evinhasantos15@gmail.com.

⁽³⁾ Graduando em Engenharia Química - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM. jorgeluiscampelo@hotmail.com.

⁽⁴⁾ Graduando em Engenharia Química - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM. kriscastrogodinho@hotmail.com.

⁽⁵⁾ Professor do curso de Engenharia Química - Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM. barbarabf@unipam.edu.br.

1. INTRODUÇÃO

A maior parte de toda a energia consumida no mundo provém do petróleo, do carvão e do gás natural. Essas fontes são limitadas e com previsão de esgotamento no futuro, portanto, a busca por fontes alternativas de energia é de suma importância (FERRARI et al., 2005).

Nesse contexto, a produção de biocombustíveis, em especial o Biodiesel, tornou-se uma das formas mais eficientes de diversificar a matriz energética, contribuindo para a conservação do meio ambiente, em razão da redução de emissão de gases do efeito estufa, do desenvolvimento econômico, da otimização e da descentralização de investimentos e do desenvolvimento social por meio da geração de emprego e renda no campo (COSTA & HOESCHL, 2006).

O Biodiesel pode ser feito com qualquer óleo vegetal ou animal glicerídico, mas o da mamona é um dos melhores devido as suas propriedades singulares com relação aos demais de outras espécies, visto tratar-se do mais denso e viscoso de todos os óleos. Esta característica dificulta o enquadramento do biodiesel nas normas da ANP, sendo, por exemplo, o óleo da mamona quase 11 vezes mais viscoso do que o óleo de soja, e, sobretudo, ele apresenta a excelente característica de ser na natureza, o único óleo glicerídico solúvel em álcool, à temperatura ambiente. Ressalta-se que os demais óleos necessitam de ser aquecidos acima de 70° C para só então serem solúveis. (EMBRAPA, 2003).

A mamona (*Ricinus communis*) vem sendo destacada como uma oleaginosa promissora para a produção de biodiesel, pois, é uma planta que tem grande adaptação no solo, sendo encontrada em praticamente todo o território brasileiro. Ela vem sendo usada para produção de óleo vegetal (óleo de rícino) compreendendo entre 40-60% de óleo em seu peso.

Por possuir grande quantidade de óleo, sua utilização na fabricação de biodiesel acaba sendo muito vantajosa, uma vez que esta não apresenta custo elevado para



O objetivo do presente trabalho foi de avaliar por meio de parâmetros físico-químicos o biodiesel produzido a partir do óleo da mamona, buscando comparar os resultados com os de demais autores, observando semelhanças e discrepâncias encontradas durante o estudo e verificando, assim, a possibilidade de sua utilização como fonte energética.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A produção do biodiesel a partir do óleo de mamona, assim como as análises físico-químicas do óleo foram realizados no Laboratório de Engenharia Química (LEQ) e no laboratório de química analítica, do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), localizado no município de Patos de Minas. O óleo utilizado foi comprado pela instituição, do fornecedor MUNDO DOS ÓLEOS.

Inicialmente foram feitas a caracterização do óleo e a determinação do índice de acidez. A determinação foi feita a partir de 10g de amostra de óleo e éter-álcool (2:1), a titulação foi feita em triplicata com hidróxido de sódio 0,01M e fenolftaleína como indicador. A síntese do biodiesel foi realizada de acordo com a metodologia descrita por (LAUREANO et al., 2008), por meio da transesterificação, com metanol. A síntese foi feita utilizando a razão molar álcool/ óleo (7,5: 1). O catalizador utilizado foi o CH_3NaO (1% M/M) em relação ao óleo. Sob agitação constante, permaneceu por 30 minutos a 90°C , e em seguida a mistura reacional foi transferida para um funil de decantação, onde permaneceu por 24 horas, não sendo observada a separação de fases.

A separação de fases não ocorreu pelo fato da massa molar do óleo ter sido considerada em valor errado na primeira síntese. Após correções, repetiram-se então os procedimentos utilizando a mesma metodologia descrita por (LAUREANO et al., 2008).

A purificação do biodiesel com razão álcool/óleo 4:1 foi realizada após uma semana de decantação, utilizando sílica como adsorvente, de acordo com o método descrito por (FACCINI, 2008), sendo este biodiesel denominado Biodiesel (S).

Inicialmente, o volume reacional foi encaminhado para o rota-evaporador para retirada do metanol onde permaneceu por 30 minutos a 60°C . A seguir, adotou-se a metodologia descrita por (FACCINI, 2008) para purificação. O procedimento foi feito com 2g de sílica sob agitação lenta até alcançar a temperatura de 75°C , com um volume 100 mL de biodiesel.

No biodiesel com razão álcool/óleo 4:1, denominado biodiesel (LA), foi feita uma lavagem ácida (ARAUJO, 2008), após 24h de decantação. Em um funil de decantação foi

adicionada uma quantidade de solução de ácido sulfúrico para neutralizar a base, seguida por 200 mL de água a 80°C, 50 mL de n-heptano e 1 mL de solução de cloreto de sódio.

A fase inferior foi descartada e adicionou-se sulfato de sódio anidro para retirar a água residual. Efetuou-se a filtração e esta fase foi levada ao rotaevaporador por 15 min a 100°C para evaporação do n-heptano.

Após a síntese e purificação, foram feitas as análises dos parâmetros físico-químicos a fim de avaliar a qualidade do biodiesel, em ambas as amostras. Realizou-se no biodiesel os testes de cromatografia em camada, o eluente utilizado foi uma solução de éster de petróleo: éter sulfúrico: ácido acético (90:10: 1). O índice de acidez foi realizado utilizando solução éter etílico e etanol proporção (2:1), solução indicadora de fenolftaleína 1%, solução de NaOH (0,01 M).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção do biodiesel a partir do óleo de mamona, assim como as análises físico-químicas do óleo foram realizados no Laboratório de Engenharia Química (LEQ) e no laboratório de química analítica, do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM), localizado no município de Patos de Minas- MG.

Visto que não houve separação de fases em nenhuma das rotas, foram realizados dois procedimentos de purificação alternativos, observando-se no biodiesel (S) que amostra apresentou alta viscosidade, chegando a solidificar-se.

Por meio de comparação do teste de cromatografia feito com óleo puro e o biodiesel, pode-se concluir que a transesterificação ocorreu de forma satisfatória, visto que houve diferenciação nas amostras analisadas indicando não ser o mesmo produto.

Com base nessa afirmação prosseguimos com as demais análises, sendo estas apresentadas a seguir na tabela 1, que compara os valores obtidos nas nossas análises, nas de (LAUREANO et al., 2008) e o óleo, com a determinação da ANP para o biodiesel.

Tabela 1- Resultados e comparação das análises Físico-Químicas.

Parâmetros avaliados	Determinação da ANP	Óleo de mamona	Biodiesel (S)	Biodiesel (LA)	LAUREANO et. al
Índice de acidez (mg KOH.g ⁻¹)	Até 0,50	1,788	8,17	16,72	1,36
Densidade (g/cm ³)	0,85– 0,90	0,952	0,9432	0,8706	NI

Fonte: Elaborada pelo autor, 2017.

Legenda: (S) – Biodiesel purificado com sílica;



O biodiesel (LA) foi o que apresentou um melhor resultado, se enquadrando a especificação no parâmetro de densidade. O índice de acidez, por outro lado apresentou-se básico, apesar da síntese ter sido realizada conforme LAUREANO, este não informou o procedimento de purificação do biodiesel utilizado. Comparando os resultados obtidos para a purificação com sílica e com a lavagem ácida, observa-se que o procedimento de purificação adotado neste caso teve grande impacto na qualidade do biodiesel obtido.

Para avaliar de forma mais eficiente o biodiesel produzido, sugere-se uma análise em cromatografia gasosa.

4. CONCLUSÕES

(i) A partir dos valores obtidos nas análises do biodiesel, conclui-se que a purificação influenciou na qualidade final do biodiesel produzido. O biodiesel (LA) foi o que melhor atendeu as especificações da ANP.

(ii) A lavagem ácida mostrou-se mais eficiente que adsorção com a sílica para os casos em que não há separação de fases na síntese do biodiesel.

(iii) Uma alternativa para melhorar os parâmetros do biodiesel (S), seria o produzir a partir de uma mistura do óleo de mamona com outro óleo de baixa viscosidade, para avaliar seus parâmetros, podendo estes avir se enquadrarem nas especificações.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Giselle de Souza. **Produção de Biodiesel a partir de óleo de coco (Cocos nucifera L.)**. 2008. 104 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Química, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

Cavalcante K. S. B., Penha M. N. C., Mendonça K. K. M., Louzeiro H. C., Vasconcelos A. C. S., Adeilton P. M., Souza A. G., Silva F. C.: “**Optimization of transesterification of castor oil with ethanol using a central composite rotatable design (CCRD)**”, Artigo, Laboratório do Núcleo de Biodiesel da Universidade Federal do Maranhão e Laboratório de Combustíveis da Universidade Federal de Paraíba, Junho de 2009;

FACCINI, Candice Schmit. **Uso de adsorventes na purificação do biodiesel de Óleo de Soja**. 2008. 81 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de **Química**.

FAGUNDES, F. P.; BEZERRA; J. P.; GARCIA, M. A.; MEDEIROS, A. C. R.; BORGES, M. R.; GARCIA, R. B; COSTA, M. Avaliação das propriedades do óleo de mamona na produção de biocombustível. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE P&D EM PETRÓLEO E GÁS, 3., 2005, Salvador. **Anais**. Rio de Janeiro: IBP, 2005.

Laureano C., Galean J. G., Alcántara R., Lapuerta M., García-Contreras R.: “**FAME’s from castor oil: Production process assessment and synergistic effects in its properties**”, Artigo, Department of Chemical Engineering and Fuels, Universidad Politécnica de Madrid, Dezembro de 2008;

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão. **Informações sobre o Biodiesel, em Especial Feito com o Óleo de Mamona**. Campina Grande, Pb.: Embrapa, 2003.