



METODOLOGIAS E ALTERNATIVAS PARA PRODUÇÃO DE BIOQUEROSENE

EWERSON HENRIQUE SARTO¹; MARLON HEITOR K. VALENTINI²; ANDRESSA DRÖSE²; IVANNA FRANCK KOSCHIER²; LARISSA ALDRIGHI DA SILVA²; BRUNO MÜLLER VIEIRA³

¹Universidade Federal de Pelotas – ewersonhs30@gmail.com

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

²Universidade Federal de Pelotas – andressa_drose@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – ivannafrk@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – larissa.aldrighi@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – bruno.prppg@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

O mundo enfrenta atualmente um desafio energético, dado que a matriz energética mundial nos dias de hoje é baseada em recursos esgotáveis como o carvão, e principalmente o petróleo. Devido a isso, há a necessidade de se realizar estudos e pesquisas em alternativas renováveis como os biocombustíveis onde se enquadra o bioquerosene, foco deste estudo. Dentro dessa realidade, o Brasil se destaca em relação a maioria dos países do mundo quanto a diversidade da matriz energética, o que o torna menos dependente de uma fonte energética específica, e também apresenta uma alta porcentagem de produção de energia renovável. Em 2016 a oferta interna de energia do país foi de 288,3 Mtep (Milhões de toneladas equivalentes de petróleo), e dessa oferta 43,5% são oriundas de fontes renováveis contra 13,5 do mundo. (BEN, 2017)

Segundo CHENIER et. al., 1999 o diesel é formado por uma mistura de hidrocarbonetos com cadeias variando entre 15 e 24 carbonos e o querosene é composto por cadeias entre 9 e 16 carbonos, sendo assim, o querosene é uma fração do petróleo mais leve que o diesel. O biodiesel é um combustível renovável produzido por reações catalíticas de transesterificação de triacilgliceróis com álcoois de cadeia curta, entre essas reações o bioquerosene é o produto da transesterificação de óleos mais leves e pode vir a substituir o querosene. Segundo MÜLLER (2012), o bioquerosene é um biocombustível de alto valor agregado, haja vista o seu aproveitamento para compor a mistura com combustíveis de aviação.

O bioquerosene pode ser obtido através de diversos métodos, dentre eles, a transesterificação é o processo mais utilizado e considerado o mais simples. Consiste na reação de um triglicerídeo mais um álcool, utilizando-se catalisadores ácidos ou básicos.

2. METODOLOGIA

A primeira etapa para a obtenção do bioquerosene consiste na produção de biodiesel, após esta etapa o bioquerosene é então obtido pela separação das frações de menor massa molecular dos ésteres do biodiesel. (QUERINO, 2014) Logo, visando a obtenção de bioquerosene, se deve dar prioridade para servir de matéria prima óleos que tenham em sua composição ácidos graxos de cadeias carbônicas curtas. Neste caso, os métodos utilizados para obtenção do



bioquerosene variam de acordo com a matéria prima utilizada, favorecendo a obtenção do maior rendimento.

A reação de transesterificação é a etapa da conversão, do óleo ou gordura em ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos, que constitui o biodiesel. (BELTRÃO, 2008) Porém, o biodiesel pode ser sintetizado por diversas rotas, sendo a reação de transesterificação básica a mais utilizada pela indústria devido ao baixo custo do catalisador e alta velocidade de reação. (TOMIELLO, 2014)

Visando a obtenção do bioquerosene de pinhão-manso através da transesterificação RANUCCI, 2015 aplicou uma metodologia em que o processo de neutralização fosse utilizado, visto que o óleo de pinhão apresenta alto índice de acidez. Nesse método a fração de ésteres de cadeia leve foi obtida pela destilação do biodiesel de pinhão manso utilizando uma coluna de Vigreux de 30 cm de comprimento. Na metodologia desta destilação a temperatura da manta foi de 170 °C e a temperatura do topo da coluna de 170 °C sob vácuo de 720 mmHg.

Já CÔRREA, 2014 investigou a viabilidade da produção de frações de biocombustíveis semelhantes ao Querosene Verde via craqueamento térmico catalítico da gordura residual, coletadas das Caixas de Gordura do Restaurante Universitário da UFPA, utilizando-se 10% (m/m) de Na_2CO_3 como catalisador, seguida de destilação do Produto Líquido Orgânico (PLO) em uma unidade piloto de destilação. Neste trabalho houve o pré processamento do material residual, sendo eles: peneiramento e classificação; decantação e homogeneização da gordura residual.

Para determinada pesquisa CORRÊA, 2014 utilizou o craqueamento termo-catalítico da gordura residual para a obtenção do biodiesel, este foi realizado a 450 °C, tendo sido mantida a Temperatura do Reator (R-01), após atingir 450 °C, por um período de 60 (sessenta) minutos.

Para a obtenção dos óleos de camelina e babaçu, LLAMAS, 2012 utilizou o método de transesterificação, porém também devido ao alto nível de acidez dos óleos crus de babaçu e camelina foi realizado anteriormente o processo de esterificação, onde os números de acidez passaram de 7,96 e 3,96 mg, respectivamente, para 0,24 e 1,58 mg KOH / g de óleo, respectivamente.

Para a destilação da fração bioquerosene do biodiesel de babaçu LLAMAS, 2012 optou realizar a obtenção por destilação fracionada, usando uma coluna de Vigreux de 41cm de comprimento e 3,5cm de diâmetro exterior. Utilizando uma bomba de vácuo rotativa a destilação foi realizada sob vácuo de 2 mmHg, e a gama de ponto de ebulição do bioquerosene foi convertido na temperatura equivalente atmosférica (AET) de destilação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo RANUCCI, 2015 a fração leve do biodiesel de pinhão-manso foi destilada em duas frações, sendo que a primeira (Destilado 1) apresentou melhores resultados. Sendo que o Destilado 1 foi o que apresentou a maior concentração de compostos de cadeias leves (até 16 átomos de carbono), sendo mais indicado para misturas com o querosene fóssil (Jet A-1), objetivo de seu trabalho. Porém, o percentual de ácidos de cadeia longa ainda foi significativo na amostra de destilado, uma alternativa para obter resultados mais promissores seria avaliar outras condições de operações na destilação.



CORRÊA obteve, através do processo de Craqueamento Termo Catalítico em Base Seca um rendimento de 68,72 %, sendo que após as etapas de decantação e filtração, obteve-se 1,26 kg de Querosene Verde e 7,01 kg de refinado. Em relação a densidade de PLO, os valores foram de acordo com as especificações estabelecidas pela ANP N° 65.

E de acordo com LLAMAS, 2012, o perfil do babaçu se demonstrou bastante apropriado como uso para bioquerosene, já que a quantidade de ácidos graxos de cadeia longa acima de C16 não atingirem 7% em peso. Já a camelina possui um perfil diferente, muito insaturado, e este tem um comportamento frio muito bom, também tornando este biodiesel adequado para a formação de bioquerosene. (LLAMAS, 2012)

A etapa de destilação apresentou um rendimento de 73,3% em peso com respeito ao combustível de babaçu, e apresentou um intervalo de ebulição que é de cerca de 100 ° C mais elevada do que a de querosene fóssil, que varia entre 175-185 ° C e 240-275 ° C. No entanto, a norma ASTM D1655 fixa uma temperatura final de ebulição de querosene fóssil de 300 ° C (no máximo), e, assim, o bioquerosene babaçu aqui produzido supera esta temperatura em cerca de 60°C. (LLAMAS, 2012) Já o bioquerosene camelina (CAM100) foi utilizado sem destilação prévia. Porém, ainda assim, podemos perceber que o aumento de temperatura da destilação está relacionado com o aumento de rendimento da produção de bioquerosene.

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que existem diversos métodos para a obtenção do bioquerosene, sendo que entres eles a transesterificação se destaca pelo baixo custo e pela simplicidade. Entretanto, os métodos dependem de diversos fatores utilizados em cada etapa da metodologia como a temperatura e a pressão, e principalmente o tipo de matéria prima, e sua quantidade de ácidos graxos.

Logo, deve se buscar alternativas em relação a matéria prima utilizada, procurando sempre explorar óleos que sejam menos atrativos no mercado, alternativas em relação aos métodos, e sempre buscando o melhor rendimento.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MÜLLER, B. V., ELICKER, C, FONTOURA, L. A. M, PEREIRA, C. M. P., **Síntese do Bioquerosene derivado da Amêndoa da Semente do Butiá**. 2012. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de engenharia de materiais, Universidade Federal de Pelotas (UFPeL), Pelotas, 2012.

Empresa de Pesquisa Energética (EPE); Balanço Energético Nacional 2017 (BEN 2017), Ministério das Minas e Energia; Disponível em: <www.mme.gov.br>, acessada em agosto de 2018.

CHÉNIER, E.; DELCARTE, C.; LABROSSE, G. Stability of the axisymmetric buoyant-capillary flows in a laterally heated liquid bridge. **Physics of Fluids**. V 11, p. 527-541, 1999.



RANUCCI, C. R. et al, OBTENÇÃO DE BIOQUEROSENE DE PINHÃO MANSO (*Jatropha curcas* L.) E SUAS MISTURAS AO QUEROSENE FÓSSIL. **Revista Tecnológica**. Edição especial 2014, p. 43-52, 2015.

LLAMAS, Alberto et al, Biokerosene from Babassu and Camelina Oils: Production and Properties of Their Blends with Fossil Kerosene. **Energy Fuels** v. 26, p. 5968–5976, 2012.

DABDOUB, Miguel J.; BRONZEL, João L.. Biodiesel: Visão Crítica do Status Atual e Perspectivas na Academia e na Indústria. **Química Nova**, Ribeirão Preto, v.32, n.3, p.776-792, abr. 2009.

QUERINO, V. S., **Balanço de massa e energia em uma planta de produção de bioquerosene**. 2014. Escola de Engenharia de Lorena, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2014.

BELTRÃO, N. E. M. E OLIVEIRA, M. I. P. - EMBRAPA ALGODÃO. **Oleaginosas e seus óleos: Vantagens e Desvantagens para Produção de Biodiesel**. Campina Grande, 2008.

TOMIELLO, Carolina Rombaldi. **Potencial do óleo de frango como matriz lipídica para a produção de biodiesel**. 2014. Dissertação (TCC) – Curso de Engenharia Química, Universidade de São Paulo, Lorena, 2014.