

ISSN: 2319-0124

Estudo comparativo de diferentes tipos de fontes de triglicerídeos para produção de biodiesel utilizando simulador gratuito

Mariana dos S. M. Amaral¹; Rejane Barbosa Santos²

RESUMO

Buscas incessantes por fontes de energias mais sustentáveis vêm sendo desenvolvidas diariamente, tornando-as mais viáveis, principalmente, no ramo econômico. Dentre estas, destaca-se o aumento em pesquisas e implementações na substituição de combustíveis fósseis para fontes renováveis, como a produção de diesel para o biodiesel, sejam elas derivadas de diversas matérias primas e por diversas metodologias de produção. Sendo assim, o presente trabalho, relato de pesquisa, apresenta algumas matérias primas (triglicerídeos) em potencial para produção de biodiesel, que foram utilizadas para simular o processo de biodiesel utilizando o simulador DWSIM, com intuito de compara-las com base no produto final obtido, ou seja, o biodiesel. Logo, para os critérios de comparação, foram levadas em conta o rendimento de produção, e a viabilidade de aplicação das respectivas matérias primas.

Palavras-chave: Óleo Vegetal. Biocombustível. Simulação.

1. INTRODUÇÃO

Das diversas pesquisas e desenvolvimentos no ramo energético para substituição do consumo de combustíveis fósseis, e de modo especial os biocombustíveis, tendo como foco do projeto: o biodiesel, tem-se conhecimento de diversas fontes de matérias primas para produção do mesmo, sendo elas derivadas de óleos vegetais, óleos residuais e gorduras animais.

Segundo Baptista (2019), existem diversas espécies vegetais disponíveis no território brasileiro a qual podem ser exploradas também para produção de biodiesel. Portanto, o presente projeto tem como objetivo comparar alguns óleos vegetais cultivados no Brasil, para obtenção do biodiesel, através do simulador gratuito DWSIM.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

É de conhecimento que na produção do biodiesel torna-se necessário a mistura da matéria prima (vegetal ou animal) com álcool, juntamente com a presença de catalisador, conhecido assim como processo de transesterificação (BOTELHO, 2012).

Sabe-se que a comercialização do biodiesel ainda é um grande gargalo a ser enfrentado, já

¹Mariana dos S. M. Amaral PIBIC/Fapemig, IFSULDEMINAS – Campus Pouso Alegre. E-mail: mariana.mendes@alunos.ifsuldeminas.edu.br.

²Rejane Barbosa Santos, IFSULDEMINAS – Campus Pouso Alegre. E-mail: Rejane.santos@ifsuldeminas.edu.br

que no desenvolvimento do biodiesel existem diversos critérios a serem levados em considerações, quando se trata da escolha do óleo a ser utilizado, como condições climáticas e do solo, e entre outras (DIB, 2010). No território brasileiro já não seria diferente, já que cada região apresenta um potencial de produção de matéria prima específica (DIB, 2010).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho se trata de um relato de pesquisa concluída. Primeiramente, realizou-se uma pesquisa na literatura de algumas matérias primas (óleos vegetais e residuais) e suas respectivas propriedades físico-químicas para produção de biodiesel, como também, determinação das condições operacionais e etapas do processo de obtenção do biodiesel.

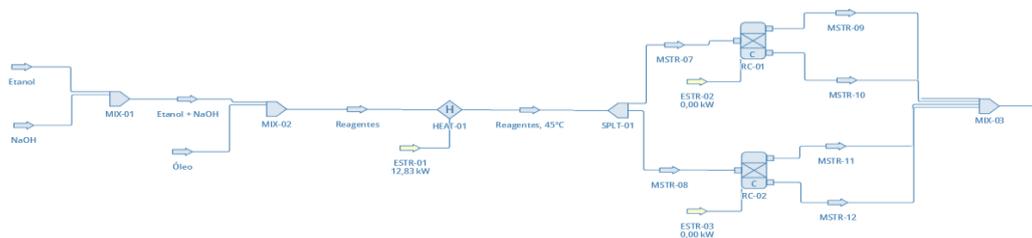
Em seguida, foi desenvolvida a simulação do processo de produção do biodiesel utilizando alguns óleos vegetais definidos inicialmente, através do simulador gratuito DWSIM. Após a criação e simulação dos fluxogramas do processo de produção de biodiesel com diferentes tipos diferentes de matérias-primas, logo, tornando-se possível a comparação mediante os resultados obtidos. A comparação foi realizada com base no produto obtido (biodiesel), se apresenta um rendimento significativo, podendo viabilizar de produção para maiores escalas em estudos futuros.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através do levantamento bibliográfico, foi possível definir algumas matérias-primas a serem utilizadas efetivamente nas simulações, sendo elas: o óleo de mamona, óleo de soja e óleo da palma. Os seguintes triglicerídeos selecionados são justificados pela maior facilidade de cultivo e disponibilidade de dados físico-químicos na literatura, já que alguns componentes foram inseridos na biblioteca do *software* DWSIM.

Na Figura 1 e Figura 2 abaixo são apresentas as etapas do processo de produção do biodiesel, de modo geral, já simuladas pelo *software* DWSIM, através das matérias-primas selecionadas. De acordo com o dado fluxograma, a matéria-prima é o único componente diferenciado para todas as respectivas simulações, seja óleo de soja, mamona ou palma, sendo o álcool utilizado o etanol e o catalisador básico o hidróxido de sódio (NaOH).

Figura 1 – Simulação geral para produção do Biodiesel pelo *software* DWSIM (parte 1).

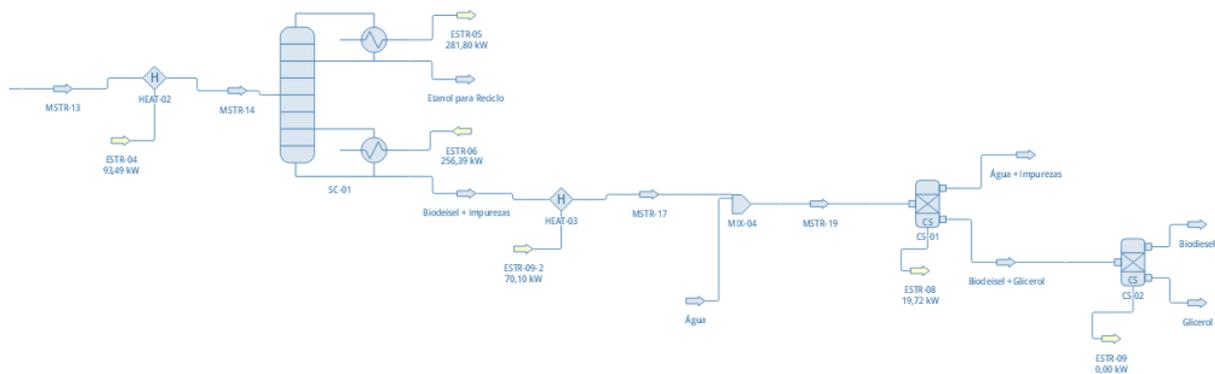


Fonte: Elaborada pelas autoras (2022).

Conforme apresentado na Figura 1 acima, é possível observar a inserção do etanol e catalisador (NaOH) no primeiro misturador (Mix-01), a qual o resultado deste alimenta o segundo misturador (Mix-02), juntamente ao óleo a ser trabalhado. Logo após, a corrente de reagentes formada é aquecida e destinada, de modo equimolar, para alimentação dos dois reatores de conversão (RC-01 e RC-02).

Em seguida, conforme apresentado pela Figura 2 abaixo, para separação do etanol não consumido pela reação, já que este se apresenta em excesso, foi utilizada uma coluna de destilação (SC-01). Sendo assim, para separação do biodiesel e glicerol das impurezas com o catalisador, foi adicionado uma coluna de extração líquido-líquido com a adição de água (CS-01), conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Simulação geral para produção do Biodiesel pelo *software* DWSIM (parte 2).



Fonte: Elaborada pelas autoras (2022).

Finalmente, para separação do biodiesel bruto do glicerol, a mesma técnica realizada anteriormente foi aplicada, porém sem adição de água, tendo como produto de fundo o glicerol e no topo o biodiesel bruto. Por fim, conforme apresentado na Tabela 1 abaixo, pode-se observar que as vazões de produção de biodiesel são semelhantes entre as três simulações, sendo a produção de biodiesel por óleo de soja com maior valor em comparação aos demais.

Tabela 1 – Produção de Biodiesel Simuladas pelo *software* DWSIM.

ÓLEO	VAZÃO DE BIODIESEL (kg/h)
Mamona	936,43
Palma	1042,74
Soja	1049,00

Fonte: Elaborada pelas autoras (2022).

5. CONCLUSÕES

Mediante os resultados apresentados e discutidos acima, pode-se observar, de modo comparativo, que a produção de biodiesel através do *software* DWSIM pelo óleo de soja apresenta-se mais vantajoso, apesar dos resultados semelhantes para a mesma alimentação (1000 kg/h). Entretanto, alguns quesitos devem ser levados em consideração, como o cultivo, extração do óleo por cada oleaginosa e a possível competição destas com o mercado alimentício.

Sabe-se que a soja é o principal cultivo agrícola do Brasil, sendo 90% deste voltado para produção de óleo vegetal (TOMAZIN, 2008), a qual tem como maior incentivo pela indústria alimentícia. Diferentemente do óleo de soja e palma, o óleo de mamona não possui incentivo do setor alimentício, já que o mesmo é impróprio para o consumo devido suas toxinas, o que o torna interessante para produção de longa escala para a produção de biodiesel (BRANDÃO, 2007).

AGRADECIMENTOS

Ao IFSULDEMINAS – Campus Pouso Alegre.

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, A. L. A. *et al.* Estudo comparativo da obtenção de biodiesel a partir de óleo de mamona em laboratório e no simulador de processos químicos DWSIM. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA EM INICIAÇÃO CIENTÍFICA*, 8, 2019. Uberlândia. Anais do COBEC IC 2019. São Paulo: *Blucher Chemical Engineering Proceedings*, 2019.

BRANDÃO, Kiany Sirley Ribeiro. OPTIMIZATION OF PROCESS FOR PRODUCTION OF BIODIESEL AND METHYL ETHYL OF CASTOR OIL (*Ricinus communis* L.) APLY CENTRAL COMPOSITE ROTATIONAL DESIGN (CCRD). 2007. 124 f. Dissertação (Mestrado em QUÍMICA) - Universidade Federal do Maranhão, São Luis, 2007.

BOTELHO, Carlos Augusto Valente de Arruda. Viabilidade técnica e aspectos ambientais do biodiesel etílico de óleos residuais de fritura. 2012. Dissertação (Mestrado) - Curso de Energia, Pós-Graduação em Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-14062012-163722/pt-br.php>. Acesso em: 29 jun. 2021.

DIB, Fernando Henrique. Produção de biodiesel a partir de óleo residual reciclado e realização de testes comparativos com outros tipos de biodiesel e proporções de mistura em um moto-gerador. 2010. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, 2010.

TOMAZIN JUNIOR, Celso. Extração de óleo de soja com etanol e transesterificação etílica na miscela. 2008. Dissertação (Mestrado em Química na Agricultura e no Ambiente) - Centro de Energia Nuclear na Agricultura, University of São Paulo, Piracicaba, 2008. doi:10.11606/D.64.2008.tde-14052010-100105. Acesso em: 2021-08-17.