

## ANALISE DE VISCOSIDADE CINEMÁTICA DE BIOCOMBUSTÍVEL DE CONSERVAS DE PÊSSEGO NO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS

Anderson Gabriel Corrêa (Universidade Federal de Pelotas – UFPEL, andersoncorrea560@gmail.com), Luis César Saldanha Silva, Anaís França de Matos Oliveira, Bruno Vieira Müller, Willian César Nadaletti.

### RESUMO

Com a crise do petróleo no final de 1973, aos países importadores de petróleo foram prejudicados, principalmente aqueles em desenvolvimento como o Brasil. E com o aumento no consumo de petróleo, é previsto que os recursos se esgotem dentro dos próximos 50 anos, ocorre com isso à procura por combustíveis renováveis. No Brasil, a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis ANP regulamenta e controla a qualidade do biodiesel produzido, os padrões de identidade e qualidade do biodiesel o ponto de fulgor, sedimentos e enxofre, viscosidade, acidez entre outros. Cerca de 45% da energia e 18% dos combustíveis consumidos no Brasil são renováveis. O óleo de soja é a matéria-prima mais usada no Brasil para a produção de biodiesel, segundo Tapanes et al. (2013) todos os óleos vegetais, enquadrados na categoria de óleos fixos ou triglicerídeos, podem ser transformados em biodiesel. Este trabalho tem como objetivo de estudo a produção de biocombustível de resíduos gerados em processos da agroindústria de conservas de pêssego, no município de Pelotas – Rio Grande do Sul. Para determinação das condições ideais para a produção do biodiesel foi realizado por meio de um planejamento fatorial  $2^3$ . As variações das condições da metodologia aplicada ocorreram na razão molar entre o óleo e o álcool, a quantidade de catalisador, assim como a temperatura. A transformação dos óleos em biocombustíveis foi realizada através da transesterificação por via metanólica devido a facilidade na separação do combustível em relação à produção em via etanólica. Com a utilização do viscosímetro Saybolt – modelo Q288SR foi possível determinar a 40°C a viscosidade. Cronometrou-se o tempo de escoamento da amostra em segundos, de acordo com as condições padronizadas de ensaio, é a viscosidade Saybolt (SSU) na temperatura do equilíbrio térmico (ASTM, 2006). O mesmo foi realizado com todas as amostras. A maioria das indústrias de conserva da região são destinados à alimentação animal como, por exemplo, na suinocultura. O óleo de pêssego contém alto grau de insaturação, baixo conteúdo de ácidos graxos saturados, alto conteúdo de ácido oleico e ácidos graxos essenciais. Os valores da viscosidade cinemática para as amostras não se enquadram dentro dos padrões estabelecidos pela ANP, podendo ocasionar um aumento no trabalho da bomba de combustível. O óleo de pêssego para a produção de biodiesel não se enquadra dentro da qualidade de viscosidade necessária.

**PALAVRAS-CHAVE:** bioenergia, biocombustível, matriz energética, óleos vegetais, óleo de pêssego, agroindústria, planejamento fatorial, viscosidade cinemática.

### INTRODUÇÃO

Com a crise do petróleo enfrentada no final de 1973, países importadores de petróleo foram prejudicados, principalmente aqueles em desenvolvimento como o Brasil. Com isso, houve a necessidade de se buscar alternativas de energia (ARAÚJO; CARVALHO; SOUZA, 2009).

Com o aumento no consumo de petróleo, segundo Jeihanipour e Bashiri (2015) é previsto que os recursos fósseis se esgotem dentro dos próximos 50 anos. Nesse sentido, cada vez mais ocorre à procura por combustíveis renováveis, onde o biocombustível surge como alternativa para suprir a demanda bem como reduzir a emissão de poluentes no meio ambiente.

No Brasil, a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP é quem regulariza a comercialização do biodiesel, garantindo que o mesmo esteja dentro das normas de qualidade e seja aceito pelo mercado, e ainda, coloca o biodiesel como parte da matriz energética brasileira (BERWANGER et al., 2015). Corroborando com isso, Ramos et al (2003), afirma que o Brasil através da ANP regulamenta e controla a qualidade do biodiesel produzido, onde entram como fatores determinantes dos padrões de identidade e qualidade do biodiesel o ponto de fulgor, sedimentos e enxofre, viscosidade, acidez entre outros.

De acordo com a ANP cerca de 45% da energia e 18% dos combustíveis consumidos no Brasil já são renováveis. No resto do mundo, 86% da energia vêm de fontes energéticas não renováveis. Onde o óleo de soja é a matéria-prima mais usada no Brasil para a produção de biodiesel, sendo a mesma responsável por 70% a 80% da produção.

Portanto, considerando que segundo Tapanes et al. (2013) todos os óleos vegetais, enquadrados na categoria de óleos fixos ou triglicéridicos, podem ser transformados em biodiesel, o presente trabalho tem como objetivo de estudo a

produção de biodiesel, através de resíduos gerados em processos da agroindústria de conservas de pêssego (caroço de pêssego), bem como analisar a viscosidade cinemática resultante do biocombustível gerado.

## **METODOLOGIA**

A determinação das condições ideais para a produção do biodiesel de óleo de pêssego via transesterificação metílica, utilizando o hidróxido de potássio como catalisador, foi realizada por meio de um planejamento fatorial  $2^3$  (Tabela 1):

**Tabela 1. Planejamento Fatorial: Razão Molar, Catalisador e Tempo. Fonte: Autor do Trabalho.**

<b>Razão Molar</b>	<b>Catalisador</b>	<b>Tempo</b>
-	-	-
+	-	-
-	+	-
+	+	-
-	-	+
+	-	+
-	+	+
+	+	+

O planejamento fatorial resulta em oito pontos com diferentes condições de produção de biodiesel oriundos de um ponto central.

As variações das condições da metodologia aplicada ocorreram na razão molar entre o óleo e o álcool, a quantidade de catalisador, assim como a temperatura (Tabela 2).

**Tabela 2. Razão molar entre o óleo e o álcool, catalisador e temperatura. Fonte: Autor do Trabalho.**

<b>Tratamento</b>	<b>Razão molar (álcool:óleo)</b>	<b>Catalisador (g)</b>	<b>Temperatura (C°)</b>
P1	6,0:1	1,50	60
P2	9,0:1	1,50	60
P3	6,0:1	2,50	60
P4	9,0:1	2,50	60

P5	6,0:1	1,50	80
P6	9,0:1	1,50	80
P7	6,0:1	2,50	80
P8	9,0:1	2,50	80
PC	7,5:1	2,00	70

Com as seguintes proporções 6,0:1 – 38,18 mL de álcool para 150 mL de óleo; 7,5:1 – 47,71 mL de álcool para 150 mL de óleo; 9,0:1 – 57,24 mL de álcool para 150 mL de óleo. 50 ml – 7ml. Durante o processo as amostras variaram a temperatura entre 60°C e 80°C e o ponto central foi 70°C.

Devido a maior facilidade na separação do combustível em relação à produção em via etanólica, conforme Vieira et al. (2016) a transformação dos óleos em biocombustível foi realizada através da transesterificação por via metanólica.

Com a utilização do Viscosímetro Saybolt – modelo Q288SR foi possível determinar a 40°C a viscosidade. Para definição da viscosidade, fechou-se um dos orifícios superiores do equipamento com um tampão de vidro próprio que fica preso a uma corrente, logo após o tubo Saybolt foi preenchido com no mínimo de 60 ml de uma das amostras, e foi aquecido em banho maria até a temperatura prevista. Tão logo tenha atingido, retirou-se o tampão e cronometrou-se o tempo de escoamento da amostra em segundos, de acordo com as condições padronizadas de ensaio, é a viscosidade Saybolt (SSU) na temperatura do equilíbrio térmico (ASTM, 2006).

O mesmo foi realizado com todas as amostras, e sendo assim, a partir do SSU encontrado e da equação 1 a seguir, foi possível obter a viscosidade cinemática a 40°C.

$$(1) \quad \text{Viscosidade Cinemática} = (0,224 \times \text{SSU}) - 185/\text{SSU}$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Mezzomo (2008) o caroço do pêssego consiste em um dos resíduos do processamento, representando até 20% (m/m) da fruta. Este resíduo, em indústrias conserveiras, ultrapassa oito mil toneladas/ano no Brasil.

Na maioria das indústrias de conservas da região os caroços são armazenados em contentores e destinados à alimentação animal como, por exemplo, na suinocultura, além de serem utilizados como combustível (CALGAROTO et al., 2005). Uma das maneiras para o aproveitamento deste resíduo é por meio da extração do óleo da amêndoa, como meio de gerar energia renovável e reduzir a geração de resíduos.

O Óleo de amêndoa de pêssego corresponde a óleos de alto grau de insaturação, ricos em ácidos oleico e linoleico Mezzomo (2008). Já segundo Calgaroto et al. (2005), o óleo de amêndoa de pêssego possui um baixo conteúdo de ácidos graxos saturados, alto conteúdo de ácido oleico (55% a 77%) e presença de ácidos graxos essenciais.

Na tabela 3 estão explicitados os valores da viscosidade para cada uma das amostras:

**Tabela 3: Valor de viscosidade de cada amostra. Fonte: Autor do Trabalho.**

Amostra	SSU (s)	VCC (mm <sup>2</sup> /s)
P1	84,7	16,79

P2	64,4	11,55
P3	59,2	10,14
P4	56,7	9,44
P5	61,5	10,77
P6	48,8	7,14
P7	55	8,96
P8	51,3	7,88
PC	49,7	7,41

No entanto, os valores da viscosidade cinemática para as todas as amostras não se enquadraram dentro dos padrões estabelecidos pela Resolução ANP nº 45, de 25 de agosto de 2014, que estabelece uma faixa de 3,0 a 6,0mm<sup>2</sup>/s para a VCC a 40°C.

Considerando os valores estabelecidos pela ANP, Christoffer (2006) diz que valores acima do determinado podem ocasionar um aumento do trabalho da bomba de combustível, além de proporcionar atomização inadequada do combustível, com conseqüente combustão incompleta e aumento da emissão de fumaça e de material particulado para a atmosfera.

## CONCLUSÕES

Através dos resultados obtidos neste trabalho, concluímos que o óleo de pêssego para a produção de biodiesel não se enquadra dentro da qualidade de viscosidade necessária.

Dessa forma, podemos afirmar a necessidade da mistura de outros óleos, com o óleo de pêssego, podendo assim ser uma alternativa para que se enquadre nas especificações de viscosidade estabelecidas pela ANP.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS – ANP- **Biocombustíveis**. <http://www.anp.gov.br/biocombustiveis> - Acessado em 14/03/2020
2. ARAÚJO, G. S.; CARVALHO, H. R.; SOUZA, E. M. B. D. - Produção de Biodiesel a partir de Óleo de Coco (Cocos nucifera L.) Bruto - Key Elements for a Sustainable World: energy, water and climate change - São Paulo – Brazil – May 20th-22nd – 2009
3. BERWANGER, C. C. et al. **Controle de qualidade do biodiesel B100 oriundo do processamento de óleo degomado de soja** - Nota técnica. Ciência e Natura, Santa Maria, v. 37, n. 4, p. 740-746, 2015.
4. CALGAROTO, C.; PILECCO, J.; OLIVEIRA, M. P.; FURLAN, L.; ZAMBIAZI, R. **Extração e caracterização do óleo de amêndoa de pêssego**, In: Congresso de Iniciação Científica da UFPel, XIV, 2005, Pelotas. Anais do XIV Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2005.
5. JEIHANIPOUR, A.; BASHIRI, R. **Perspective of Biofuels from Wastes**. In: Karimi K. Lignocellulose-Based Bioproducts, Biofuel and Biorefinery Technologies, Springer, v. 1, n. 2, p. 37-83, 2015.

6. MEZZOMO, N. **Óleo de Amêndoa de Pêssego: Avaliação da Técnica de Extração, da Qualidade dos Extratos e Parâmetros para Ampliação de Escala.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos), UFSC, Florianópolis, SC 2008.
7. Ramos, L. P; Kucek, K. T; Domingos, A. K; Wilhelm, H. M; **Biodiesel.** Revista Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento, v. 31, p. 29, 2003.
8. VIEIRA, B. M.; ELICKER, C.; NUNES, C. F. P.; BAIROS, A. V.; BECKER, E. M.; OLIVEIRA, D. M.; PIVA, E.; FONTOURA, L. A. M.; PEREIRA, C. M. P. **The Synthesis and characterization of Butiacapitata seed oil as a FAME Feedstock.** FUEL, v. 184, p. 533-535, 2016.