

AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE DIFERENTES TIPOS DE BIODIESEL NA VISCOSIDADE DO DIESEL B10 E B20

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF DIFFERENT TYPES OF BIODIESEL ON THE VISCOSITY OF DIESEL B10 AND B20

Resumo:

Este trabalho tem como objetivo abordar a influência de diferentes biodieséis na viscosidade cinemática do diesel B10 e B20. O biodiesel é definido como: Um combustível renovável obtido a partir de um processo químico denominado transesterificação. Por meio desse processo, os triglicerídeos presentes nos óleos e gordura animal reagem com um álcool primário, metanol ou etanol, gerando dois produtos: o éster e a glicerina. Para isso, foram utilizadas nas 5 (cinco) matrizes de B10 e B20, amostras de: biodiesel de girassol a 60°C, biodiesel de girassol a temperatura ambiente, biodiesel de milho a 60°C, biodiesel de milho a temperatura ambiente e biodiesel milho + girassol a temperatura ambiente, todos pela rota metílica. Para obtenção dos resultados, foram realizadas análises de viscosidade. As análises obtiveram os seguintes resultados respectivamente: 2,8; 3,0; 2,9; 3,0; 3,9; 3,4; 3,4; 3,3; 3,4; 3,3mm²/s. Através dos resultados obtidos, pode-se concluir que, as taxas de viscosidade das matrizes respeitam a legislação vigente da ANP, a qual estipula média de 3,0 a 6,0mm²/s e a variação dos valores entre as matrizes não ultrapassa os 5% da maior para menor.

Abstract:

This work aims to address the influence of different biodiesels on the kinematic viscosity of B10 and B20 diesel. Biodiesel is defined as: A renewable fuel obtained from a chemical process called transesterification. Through this process, the triglycerides present in animal oils and fat react with a primary alcohol, methanol or ethanol, generating two products: ester and glycerin. For this purpose, samples of: B10 and B20 matrices were used: sunflower biodiesel at 60°C, sunflower biodiesel at room temperature, corn biodiesel at 60°C, corn biodiesel at room temperature and biodiesel corn + sunflower at ambient temperature, all by the methyl route. To obtain the results, viscosity analyzes were performed. The analyzes obtained the following results respectively: 2.8; 3.0; 2.9; 3.0; 3.9; 3.4; 3.4; 3.3; 3.4; 3.3mm² / s. From the obtained results, it can be concluded that the viscosity rates of the matrices comply with the current ANP legislation, which stipulates an average of 3.0 to 6.0mm² / s and the variation of the values between the matrices does not exceed 5% of the high to low.

Thaís Costa Santos¹, Claudia Regina Lima Cruz¹, Katydyane da Silva Sá¹, Gabriel Francisco da Silva², Fernanda Rocha Morais França², Fabio de Melo Resende³

¹Estudante de Agroindústria, NEAGROS/UFV;
²Professor Doutor do NUPEG/UFV; ³ Professor Doutor do NEAGROS/UFV

Contato principal:
Thaís Costa Santos¹: taicostass441@gmail.com



Palavras-chaves: Biocombustíveis, óleos vegetais, rota metílica.

Keywords: Biofuels, vegetable oils, methyl route.



INTRODUÇÃO

Atualmente fatores políticos, sociais e ambientais levam a estudos sobre energias renováveis, um dos grandes destaques é a produção de biodiesel como combustível alternativo ao óleo diesel. Visto que biodiesel é definido segundo a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), como: "Um combustível renovável obtido a partir de um processo químico denominado transesterificação. Por meio desse processo, os triglicerídeos presentes nos óleos e gordura animal reagem com um álcool primário, metanol ou etanol, gerando dois produtos: o éster e a glicerina". As principais oleaginosas utilizadas no processo de obtenção de biocombustível são: milho, girassol, soja, mamona, moringa, palma, amendoim, algodão e babaçu (BELTRÃO; OLIVEIRA, 2008).

A rota escolhida no processo pode ser etílica, a qual se utiliza o álcool etílico ou rota metílica utilizando o álcool metílico, ambos como solventes responsáveis pela reação química que resulta na separação de éster e glicerina. Estudos atuais mostram que, o uso da rota metílica, apresenta melhor e rápida conversão de ácidos graxos livres em ésteres.

No Brasil o uso de B100 (biodiesel puro) ainda não é possível, pois, o biodiesel de óleo vegetal apresentar alta taxa de viscosidade, ácidos graxos livres, combustão incompleta e baixa volatilidade, o que resulta na formação de depósitos nos injetores de combustível das máquinas (BELTRÃO; OLIVEIRA, 2008). Sendo assim, é necessário que haja a mistura diesel/biodiesel. Desde o ano de 2014, tornou-se obrigatória a mistura de 7% de biodiesel ao óleo diesel terrestre, cumprindo a Lei N° 13.033. Segundo Teixeira et. al. (2013), motores de ciclo diesel estão mais aptos à mistura de 20% de biodiesel denominado B20.

Os impactos ambientais causados pela emissão dióxido de carbono (CO₂) principal poluente da emissão de gases de efeito estufa (GEE), por veículos automotivos gera grande preocupação. Segundo Carvalho (2011), em grandes cidades, 97% da emissão total de CO₂ é causada pelos mesmos. O uso alternativo do biodiesel ao óleo diesel além de diminuir os danos ao meio ambiente e a saúde é um biocombustível de baixo custo. As políticas ambientais devem considerar a troca do uso de diesel B7 para o B10 ou B20, visto que, se comparar a emissão de CO₂ por carros que abastecem com B20 e outros que usam óleo diesel, observa-se que o B20 é responsável por apenas 15% da emissão de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera.

Conforme a NBR 10441/2010 da ANP, a viscosidade cinemática do biodiesel deve ser semelhante a do diesel. Esta mesma portaria especifica que a viscosidade cinemática de ambos é de 3,0 a 6,0mm²/s. Para determinar este tipo de análise geralmente utiliza-se o equipamento viscosímetro SAYBOLT. Sendo assim, as misturas devem respeitar

esses limites de mínimo e máximo, para evitar danos aos motores dos veículos e eficiência de funcionamento. Este trabalho tem como objetivo abordar a influência de diferentes biodieseis na viscosidade cinemática do diesel B10 e B20.

MATERIAL E MÉTODOS

O processo de produção dos diferentes biodieseis foi realizado no laboratório multidisciplinar, nas dependências da Universidade Federal de Sergipe/UFS Campus Sertão, utilizando as etapas descritas na metodologia a seguir:

Etapa 1: Determinação da acidez do óleo

- Pesou-se 1,0g da amostra de óleo em um erlenmeyer de 125 mL, direto na balança analítica;
- Em seguida com auxílio de uma pipeta graduada 3,0 mL de Álcool Etílico Absoluto e transferiu-se para dentro do erlenmeyer;
- Em seguida mediu-se 3,0 mL de Hexano com o auxílio de uma pipeta graduada e transferiu-se para dentro do mesmo erlenmeyer de 125 mL;
- Em seguida adicionou-se 3 gotas da solução de fenolftaleína a 1,0% ao erlenmeyer e homogeneizou-se no agitador magnético por 30 segundos, para promover a dissolução da amostra de óleo;
- A bureta de vidro de 50 mL, foi enchida com o titulante Hidróxido de Potássio (KOH) 0,1 molar;
- Em seguida titulou-se a amostra do erlenmeyer até o ponto de viragem onde verificou-se a viragem para a coloração rósea.
- O volume gasto da solução de Hidróxido de Potássio na bureta, foi utilizado nos cálculos para o Índice de Acidez (IA) de acordo com a equação 1 a seguir:

Equação 01:

$$IA = \frac{V(KOH \text{ mL})_{\text{gasto}} \times \text{fator KOH} \times 5,61}{\text{Massa Amostra de Óleo (g)}}$$

$$IA = \frac{V(KOH \text{ mL})_{\text{gasto}} \times 1,053 \times 5,61}{1,0(g)}$$

$$IA = V(KOH \text{ mL})_{\text{gasto}} \times 5,91$$

$$IA = \text{Expressar em mg. KOH/g. Óleo}$$

Fonte: Rezende, 2018

Etapa 2: Metodologia de obtenção por Catálise homogênea alcalina via rota metílica

- Pesou-se 50,00g da amostra de óleo em um béquer de 200 mL, usando uma balança analítica;
- Em seguida em outro béquer pesou-se 0,5 g de Hidróxido de Potássio P.A. (KOH);
- Na etapa seguinte pesou-se a massa de 12,00 g de Metanol P.A (Álcool Metílico) em um béquer;

- Após pesagem das massas dissolveu-se o Hidróxido de Potássio no Metanol sob agitação para a formação do catalisador metóxido;
- Colocou-se o óleo no agitador magnético sob constante agitação (no caso de biodiesel a temperatura de 60°C, utilizou-se uma placa magnética).
- Adicionou-se lentamente a solução do metóxido sobre o óleo, e manteve-se o sistema em homogeneização pelo período de 1 (Uma) hora ate que se completasse a reação de transesterificação;
- Após esse tempo transferiu-se a mistura para um funil de separação. Após o período de 24 horas onde ocorreu a completa separação das fases. Procedeu-se a separação e lavagem do biodiesel metílico conforme Figura 1 a seguir.

Figura 01: Amostras de Biodiesel via transesterificação alcalina



Fonte: Autora (2018)

- Em seguida foi determinada a acidez do biodiesel e a conversão por Cromatografia gasosa.

Etapa 3: Lavagem do biodiesel

- Foi preparada uma solução de Ácido Cítrico a 20%;
- Em seguida adicionou-se ao biodiesel após a separação das fases, 10 mL da solução de Ácido Cítrico onde o biodiesel foi lavado até atingir o pH =7,0. Onde foi checado com uma fita de pH.

Etapa 4: Preparo das Matrizes de B10 e B20 para análises da acidez e da viscosidade

- AMOSTRA 1 (B10) – Misturou-se em um frasco âmbar de 20 mL: 18mL de diesel + 2mL de biodiesel sob agitação por 30 minutos.
- AMOSTRA 2 (B20)- Misturou-se em um frasco âmbar de 20 mL: 16mL de diesel + 4mL de biodiesel sob agitação por no máximo 30 minutos.

A figura 2 a seguir, ilustra as matrizes de B10 e B20 que foram preparadas usando-se o biodiesel obtido na etapa 1 e o diesel fóssil.

As análises de caracterização das matrizes de B10 e B20 foram realizadas no LTA (Laboratório de Tecnologias Alternativas) UFS São Cristóvão.

Figura 02: Esquema das matrizes de B10 e B20



Fonte: Autora (2018)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 01 observa-se que a amostra formada pela mistura de biodiesel milho + girassol, obteve maior valor de viscosidade, porém uma menor taxa de conversão em ésteres totais. Enquanto que as demais apresentaram valores de viscosidades aproximados. No entanto a taxa de conversão dos ésteres metílicos foi maior para o biodiesel de milho com uma temperatura reacional de 60°C.

A tabela 02 mostra o resultado das matrizes B10 e B20. Observando que as matrizes apresentaram resultados significativos. Apresentando diferença entre as misturas devido ao fator temperatura e percentual das misturas.

A figura 03 expressa visualmente os dados comparativos de viscosidade entre as matrizes B10 e B20, apresentados no presente trabalho na (tabela 02), para uma maior compreensão e interpretação dos resultados.

Tabela 01: Biodiesel de éster metílico – Gordura Vegetal

Amostra	Viscosidade mm ² /s	Acidez mgKOH/g.Óleo	Taxa de conversão em ésteres metílicos
Biodiesel de Girassol a 60°C	3,0	0,23	92%
Biodiesel de Girassol Ambiente (27°C)	3,0	0,30	90%
Biodiesel de Milho a 60°C	3,0	0,24	93%
Biodiesel de Milho Ambiente (27°C)	3,0	0,34	89%
Biodiesel de Milho+Girasool Ambiente (27°C)	3,9	0,30	88%

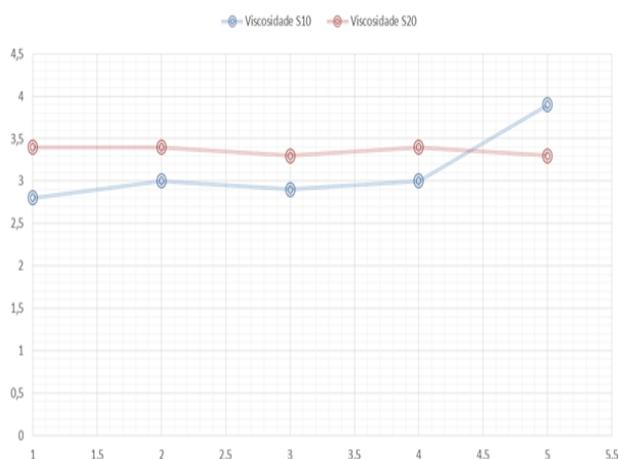
Fonte: Autora (2018)

Tabela 02: Resultados das matrizes de B10 E B20

Amostra	Viscosidade S10 mm ² /s	Viscosidade S20 mm ² /s
Biodiesel de Girassol a 60°C	2,8	3,4
Biodiesel de Girassol Ambiente (27°C)	3,0	3,4
Biodiesel de Milho a 60°C	2,9	3,3
Biodiesel de Milho Ambiente (27°C)	3,0	3,4
Biodiesel de Milho+Girassol Ambiente (27°C)	3,9	3,3

Fonte: Autora (2018)

Figura 03: Gráfico comparativo das viscosidades das matrizes B10 e B20



Fonte: Autora (2018)

CONCLUSÕES

Portanto, como representado nas tabelas e gráfico do presente trabalho a viscosidade inicial dos diferentes tipos de biodieseis influencia significativamente o resultado final das análises de viscosidade cinemática da mistura diesel/biodiesel. Logo se percebe que mesmo com o aumento do percentual para B20 a viscosidade não sofre elevadas alterações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARANDA A. G. D.; SUAREZ P. A. Z. Catalisadores homogêneos e heterogêneos para a esterificação de ácidos graxos. 2009. Disponível em: <<https://www.biodieselbr.com/revista/009/direto-do-laboratorio-09.htm>>. Acesso em: 05 ago. 2018.

ARAUJO, R. M. Regulação do biodiesel - Especificação e controle de qualidade: Rio de Janeiro: Vídeo, 41 slides, color. 2005.

ÁLVARES J. et. al. Metodologia simplificada de cálculo das emissões de gases do efeito estufa de frotas de veículos no BRASIL. CETESB, Brasília, p.2-8, 2013.

ARANDA A. G. D. et. al. Parâmetros físico-químicos para os processos de produção de biodiesel. Brasília: CNPQ, 2015.

ANP - Resolução nº 65, de 09 de dezembro de 2011. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, Brasil. 2011.

AGENCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Biodiesel. 16 de agosto de 2016. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/biocombustiveis/biodiesel>>. Acesso em: 05 ago. de 2018.

SILVA J. R. S. et. al. Comparação dos combustíveis diesel S10 e S500 para resolução de problemas em motores do ciclo diesel. Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia: CONTECC'201, Belém, p.1-5, 11 ago. 2017.

TEIXEIRA C. V. et. al. Viscosidade e desempenho de misturas diesel / biodiesel em um motor monocilíndrico. Cit, Rio de Janeiro, p.1-9, 2013.