

Correlação da Viscosidade Cinemática de Misturas de Diesel S50 com Biodiesel obtido a partir de Diferentes Matérias-Primas

Fernanda C. Fonseca¹(IC)*, Wellington W. D. Vechiatto²(PG), Bill J. Costa²(PQ), Patrícia R. Silva²(PQ), Giuliano F. Zagonel²(PQ), Lorena D. Delfino²(PQ), Elisa M. Suchek²(PQ), Daniele C. Adão²(PQ)

¹ Universidade Federal do Paraná, Avenida Coronel Francisco H. dos Santos, 100, Jardim das Américas, CEP 81531-990 – Curitiba, Paraná, Brasil.

² Instituto de Tecnologia do Paraná, Divisão de Biocombustíveis, Rua Professor Algacyr Munhoz Mader, 3775, Bloco C, CIC, CEP 81350-010 – Curitiba, Paraná, Brasil.

*fs.fonseca@yahoo.com.br

Palavras Chave: Viscosidade Cinemática a 40°C, Equação de Irving, Misturas de Biodiesel e Diesel

Introdução

Para que o biodiesel possa ser empregado como combustível, suas propriedades fluidodinâmicas, assim como as demais características físico-químicas, devem ser especificadas conforme a Resolução ANP/Nº4. A viscosidade é de suma importância uma vez que ao assumir valores elevados afeta a atomização do combustível no instante de sua injeção na câmara de combustão.

A viscosidade apresentada pelo biodiesel é superior à do óleo diesel e totalmente dependente da composição química da matéria-prima. Prever a influência que esse parâmetro exerce nas misturas com o diesel (BX) tem sido o intuito de muitas pesquisas¹. Dentro desse contexto, esse trabalho tem como objetivo definir uma correlação da viscosidade de diesel S50 em mistura ao biodiesel metílico de soja, cártamo, palma, pinhão-mansão e sebo suíno, nas seguintes proporções volumétricas: B5, B10, B20, B40, B60 e B80.

Resultados e Discussão

A viscosidade das amostras de biodiesel produzidas atendeu a legislação vigente, sendo que os maiores valores encontrados foram para as matérias-primas em que prevalecem os ácidos graxos saturados em sua composição química, tais como o de óleo de palma e gordura suína. Comportamento semelhante pode ser verificado para as misturas BX ao diesel S50, dentro do limite previsto pela Resolução ANP/Nº42.

Assumindo que eventuais interações entre os componentes do óleo diesel e do biodiesel sejam desconsideradas, a equação de Irving (Equação 1) pode ser utilizada e escrita² em função da viscosidade cinemática a 40°C determinada experimentalmente (NBR 10441):

$$\ln \eta_{mist} = (\ln \eta_b - \ln \eta_d) X_b + \ln \eta_d \quad (1)$$

Onde: X_b representa a fração volumétrica de biodiesel, η_{mist} a viscosidade da mistura, η_b a viscosidade do biodiesel e η_d a viscosidade do diesel determinada experimentalmente.

A Figura 1 apresenta os gráficos obtidos pela aplicação da equação de Irving.

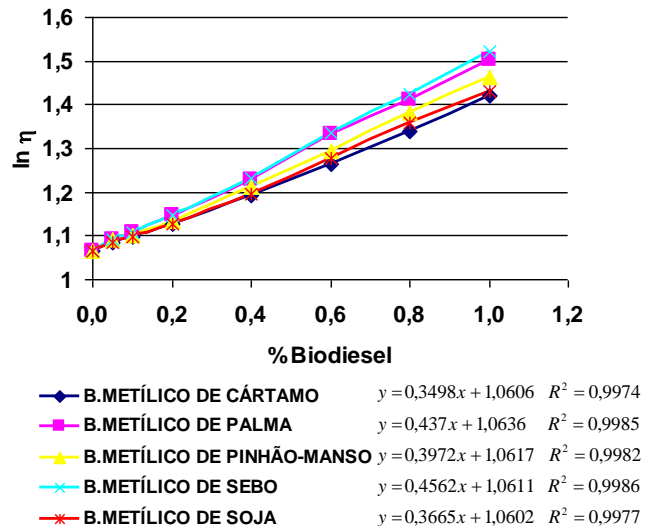


Figura 1. Correlações obtidas para as misturas das diferentes amostras de biodiesel metílico com o diesel S50.

Como pode ser observado, é possível estimar o valor da viscosidade das misturas BX, dispondo da proporção volumétrica do biodiesel. A linearidade é evidenciada através das altas correlações ($R=0,99$).

Conclusões

Foi possível encontrar uma correlação entre a viscosidade e a quantidade de biodiesel adicionado ao diesel S50 (BX), definida pela equação $y=0,4013x+1,0614$, com uma precisão de $R=0,99$. Através desse estudo pode-se também verificar que a equação anterior é válida independente da matéria-prima utilizada na produção do biodiesel.

Agradecimentos

À Fundação Araucária pela concessão da bolsa de IC. Ao IAPAR, as empresas Agropalma e Ipiranga pelas amostras de óleos vegetais, gordura animal e diesel S50, gentilmente cedidas. A equipe técnica do TECPAR/CERBIO por todo apoio prestado.

¹ Knothe, G. (2005b). Viscosidade do biodiesel. In: Knothe, G.; Gerpen van, J.; Krahl, J. Manual do Biodiesel, o capítulo 6.2. AOCs Press, Champaign, IL, EUA.

² De Filippis, P.; Giavarini, C.; Scarsella, M.; Sorrentino, M.; Transesterification Process for Vegetable Oils: A simple Control Method of Methyl Ester Content; *J. Am. Oil Chem. Soc.*, **1995**, 72, 1399-1404.