

## Correlação do ponto de entupimento de filtro a frio com a viscosidade cinemática para amostras de biodiesel

Arnaldo G. Oliveira Jr. (IC), Gustavo G. Shimamoto (PG), Matthieu Tubino (PQ)

### Resumo

O ponto de entupimento de filtro a frio (PEFF) é um parâmetro importante para a caracterização do biodiesel, visto que um dos limitantes de seu uso em maior escala é a tendência em se solidificar a temperaturas mais altas em relação ao diesel. Considerando a influência estrutural das cadeias do biodiesel no PEFF, buscou-se correlação entre esta propriedade e a viscosidade cinemática a 40°C, o que pode possibilitar a previsão do PEFF utilizando métodos mais simples e de menor custo.

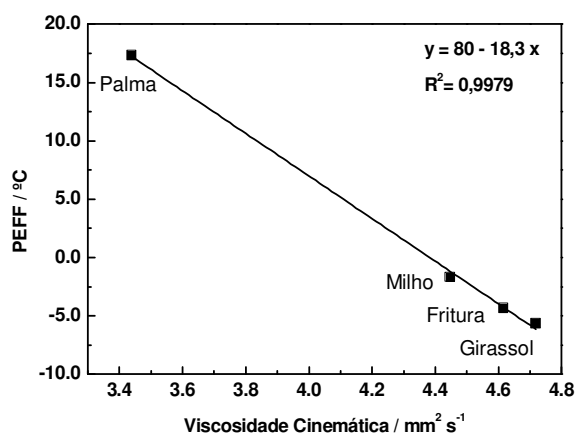
*Palavras Chave: biodiesel, ponto de entupimento, viscosidade cinemática.*

### Introdução

Quando submetido a baixas temperaturas, o biodiesel tende a solidificar-se ou perder sua fluidez, trazendo problemas para o sistema de filtro do motor.<sup>1</sup> Para determinar a temperatura na qual o escoamento é interrompido, é realizada a análise do ponto de entupimento de filtro a frio (PEFF). Uma vez que o PEFF está relacionado ao tamanho das cadeias dos ésteres presentes no biodiesel, assim como ao caráter saturado das moléculas, espera-se que outras propriedades que também dependam de tais fatores apresentem correlações. Nesse contexto, buscou-se correlação entre o PEFF (ASTM D6371) e a viscosidade cinemática (ASTM D445), determinados para biodieseis metílicos sintetizados a partir dos óleos de palma, milho fritura e girassol.

### Resultados e Discussão

A Figura 1 apresenta a relação entre o PEFF e a viscosidade cinemática a 40°C, obtida para os biodieseis de palma, milho, fritura e girassol.



**Figura 1.** Viscosidade cinemática a 40 °C × PEFF para os biodieseis estudados.

Notou-se que a viscosidade e o PEFF apresentaram relação inversamente proporcional e foi possível correlacioná-los a partir de uma regressão linear, com  $R^2 = 0,9979$ .

De forma geral, a viscosidade aumenta com o aumento do tamanho das cadeias dos ésteres e com o maior grau de saturação. Entretanto, o biodiesel é formado por uma mistura complexa de ésteres saturados e insaturados e com cadeias que podem variar de 8 a 24 carbonos.

Assim, uma combinação desses fatores deve influenciar tanto na viscosidade como no PEFF. O biodiesel de palma, por exemplo, apresenta majoritariamente ésteres saturados, porém de cadeias curtas e este biodiesel apresentou menor viscosidade e maior PEFF.

A correlação entre essas propriedades pode fornecer um método de previsão do PEFF, permitindo um controle maior dos parâmetros de qualidade do biocombustível através da realização de ensaios mais simples e que utilizem equipamentos de menor custo e/ou de uso mais comum em laboratório.

### Conclusões

A determinação da viscosidade do biodiesel pode fornecer um bom indicativo do seu PEFF. Os procedimentos para a determinação da viscosidade são simples e não necessitam de aparatos sofisticados. Já a determinação do PEFF requer materiais mais específicos e de alto custo, é realizada a partir de procedimentos mais morosos (pela espera na estabilização da temperatura) e com alto consumo de gelo seco (CO<sub>2</sub> sólido).

### Agradecimentos

Ao SAE, pela Bolsa BAS.  
Ao CNPq, pelo financiamento do projeto.

<sup>1</sup> Lôbo, I. P.; Ferreira, S. L. C., *Química Nova* 2009, 32, 1596.