

## Estudo comparativo da repetitividade e reprodutibilidade do ensaio de ponto de fulgor (ASTM D93-A) em biodiesel de soja e óleo diesel B

Carlos Henrique Magalhães Fernandes\*(IC), Júlio César Menezes de Oliveira(TC), Evandro José da Silva(PQ), Erivan de Moura Couto(IC).

\*Bergman.1777@hotmail.com

Depto de Química, Universidade Federal de Mato Grosso

Palavras Chave: biodiesel, ponto de fulgor, óleo diesel B.

### Introdução

O ponto de fulgor é um parâmetro que detecta a contaminação de materiais relativamente não-inflamáveis ou não-voláteis com materiais voláteis ou inflamáveis e auxilia na regulação das instruções técnicas e de segurança no manuseio e transporte do material. O ponto de fulgor do óleo diesel B e do biodiesel é determinado utilizando da metodologia ASTM D 93 Método A<sup>1</sup>.

Os estudos de repetitividade e reprodutibilidade de ensaios é uma ferramenta base para a garantia da qualidade dos resultados emitidos e para a determinação da incerteza de medição do parâmetro avaliado. O presente trabalho avaliou o comportamento da repetitividade e reprodutibilidade de amostras de biodiesel de soja e óleo diesel B5 comum em vista da norma ASTM D 93 método A compreender apenas os derivados puros de petróleo.

### Resultados e Discussão

As amostras foram preparadas de acordo com o método ASTM D 4057<sup>2</sup> e para as análises separou-se, em frascos de 1 litro, 2 duplicatas por analista. Para se obter resultados estatisticamente válidos, de acordo com a norma, é necessária a utilização do volume da amostra até o limite de 50% do volume amostral do frasco original.

Realizou-se a determinação do ponto de fulgor em equipamento calibrado da marca Tanaka APM-7, com 10 repetições por 2 técnicos em 4 blocos amostrais.

O cálculo para a repetitividade é realizado através da média dos resultados obtidos por cada analista multiplicada um fator e a reprodutibilidade é determinada pela multiplicação da média das médias de cada bloco amostral também por um fator. De acordo com a ASTM D93A esse fator para a repetitividade é de 0,029 enquanto para a reprodutibilidade o fator é 0,07.

As Tabelas 1 e 2 mostram que tanto o óleo diesel B5 comum quanto o biodiesel de soja evidenciam resultados que se enquadram dentro dos limites de confiabilidade metrológica para o método usado. Ainda é possível perceber que os resultados referentes ao óleo diesel B5 apresentaram menores dispersões tanto para repetitividade quanto à

reprodutibilidade em todos os blocos amostrais com relação ao biodiesel de soja.

Tabela 1. Resultados analíticos do óleo diesel B5

Resultados	Amostra A1		Amostra A2	
	Tec.1	Tec.2	Tec. 1	Tec. 2
Mínimo, °C	38,5	39,5	38,5	37,5
Média, °C	38,8	40,0	38,9	38,0
Máximo, °C	39,5	40,5	39,5	38,5
Repe ASTM D93A, °C	1,13	1,16	1,13	1,10
Repro ASTM D93A, °C	2,80		2,73	
Média das Médias, °C	39,40		38,45	

Tabela 2. Resultados analíticos do biodiesel

Resultados	Amostra B1		Amostra B2	
	Tec.1	Tec.2	Tec. 1	Tec. 2
Mínimo, °C	128,5	129,5	158,5	160,5
Média, °C	130,0	131,0	159,25	161,3
Máximo, °C	131,5	132,5	162,5	164,5
Repe ASTM D93A, °C	3,77	3,80	4,62	4,68
Repro ASTM D93A, °C	9,27		11,38	
Média das Médias, °C	130,5		160,28	

### Conclusões

O estudo de repetitividade e reprodutibilidade para as matrizes de óleo diesel B5 e biodiesel de soja demonstraram resultados metrológicamente aceitáveis dentro dos limites de precisão para a determinação do ponto de fulgor através do método ASTM D93A para ambos combustíveis analisados. O óleo diesel B5 apresenta resultados menos dispersos em relação aos do biodiesel de soja.

### Agradecimentos

A Central Analítica de Combustíveis/Depto Química/UFMT.

<sup>1</sup> ASTM D 93. American Society for Materials and Tests. 2008.

<sup>2</sup> ASTM D 4057. American Society for Materials and Tests. 2006.