

Avaliação da Influência do Teor de Óleo Residual nos Resultados de Ensaios Físico-Químicos de Amostras de B2

**Corgozinho, Camila N. C.; Soares, Itânia P.; Rezende, Thais F.;
Barbeira, Paulo J. S.; Fortes, Isabel C. P.**

**Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Av. Antônio Carlos, 6627, Belo Horizonte, Minas Gerais
camilacorgozinho@yahoo.com.br**

A obrigatoriedade da adição de biodiesel ao óleo diesel automotivo está prevista para janeiro de 2008. Sendo assim, estudos destas misturas se fazem necessários para que seja traçado um perfil das mesmas. A adulteração controlada é uma prática criminal observada no mercado nacional e acredita-se que no caso das misturas de óleo diesel com biodiesel o óleo de soja usado para fritura, ou óleo residual, seja utilizado como um possível adulterante. Neste trabalho, foi avaliada a influência da adição do óleo de soja residual ao B2 nos resultados de ensaios físico-químicos como massa específica a 20°C, ponto de fulgor, viscosidade cinemática e índice de cetano. Observou-se que é necessária uma concentração mínima de 10% m/m de óleo residual no B2 para que a amostra seja considerada não conforme em, no mínimo, um dos ensaios realizados.

Palavras-chave: óleo diesel, biodiesel, óleo residual, adulteração

Introdução

Tendo como base os benefícios sócio-econômicos e ambientais da inserção do biodiesel na matriz energética nacional, a Lei 11097 de janeiro de 2005 estabelece a obrigatoriedade da adição de 2% m/m deste combustível ao óleo diesel a partir de janeiro de 2008 e de 5% m/m a partir de 2013. Estas misturas são chamadas de B2 e B5, respectivamente, enquanto o biodiesel puro recebe a denominação B100.

O B2 já vem sendo comercializado por algumas distribuidoras no mercado nacional e o último anuário estatístico da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) divulgou que no ano de 2005 foram comercializados quase 4 milhões de litros de B2.

As propriedades físico-químicas do biodiesel são muito semelhantes às do óleo diesel, e eles são miscíveis em qualquer proporção.

De acordo com a Resolução ANP nº 15, a qualidade das amostras de B2 comercializadas no Brasil deve ser avaliada realizando-se os mesmos ensaios físico-químicos empregados para o óleo diesel. A amostra é considerada conforme, ou seja, apta para o consumo, se todos os parâmetros estiverem dentro das especificações.

Apesar da constante fiscalização da agência reguladora ANP, a adição controlada de solventes a combustíveis é uma prática criminal observada no Brasil. Na adulteração controlada, as proporções de cada constituinte do combustível ou de cada adulterante são ajustadas de forma a não alterar os parâmetros de qualidade das amostras de forma significativa. Acredita-se que uma possível adulteração de B2 seria a adição de óleo não esterificado ou óleo residual como, por exemplo, óleo de soja usado para fritura. Desta forma, torna-se necessário conhecer a influência de determinados solventes e/ou dos óleos residuais nos resultados dos ensaios realizados nas amostras de interesse.

O objetivo deste trabalho é estudar a influência da adição do óleo de soja residual ao B2 nos resultados de ensaios físico-químicos.

Parte Experimental

Uma amostra de B2 tipo metropolitano, conforme, foi utilizada para o preparo das misturas. O óleo de soja usado para fritura foi filtrado à pressão reduzida para eliminar possíveis resíduos sólidos.

As amostras foram preparadas variando-se a concentração de óleo residual de 0 a 25% m/m em B2, com incrementos de 5% m/m totalizando seis amostras. Tais misturas foram submetidas aos seguintes ensaios: massa específica a 20°C (ASTM D4052), ponto de fulgor (ASTM D93), viscosidade cinemática (ASTM D445) e destilação (ASTM D86). O índice de cetano foi calculado segundo a Norma ASTM D4737, utilizando-se os dados de massa específica e de destilação.

As amostras contendo 0, 5, 10, 15, 20 e 25% m/m de óleo de fritura em B2 foram identificadas como B0, B2-05; B2-10; B2-15; B2-20 e B2-25, respectivamente.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos para os ensaios são apresentados na Tabela 1, onde se pode verificar que a massa específica das misturas aumenta com o aumento do teor de óleo de soja residual. Entretanto, os resultados obtidos para um teor de até 10% m/m de óleo residual não ficam fora da especificação (820 a 865 Kg m⁻³). Assim, a amostra é considerada conforme neste ensaio, mesmo contendo um adulterante. Acima de 10% m/m a amostra passa a ser não conforme.

O ponto de fulgor mínimo estabelecido tanto para o óleo diesel como para o B2 é de 38°C, sendo encontrados resultados entre 50 e 80°C para a maioria das amostras destes

combustíveis. A adição de óleo de fritura residual ao B2 leva a um aumento do ponto de fulgor, o que pode trazer prejuízos para a qualidade de ignição. Mesmo contendo até 25% m/m de óleo residual a amostra é considerada conforme neste ensaio.

Tabela 1: Resultados dos ensaios para as misturas de B2 com óleo residual.

Teor de Óleo Residual no B2 (% m/m)	Massa Específica a 20 °C (Kg m ⁻³)	Ponto de Fulgor (°C)	Viscosidade Cinemática (cSt)	Destilação (°C)		Índice de Cetano
				50% destilados	85% destilados	
0	861,0	77,3	3,707	289,1	342,6	46,4
5	862,2	79,3	4,034	289,9	350,5	46,0
10	864,9	81,3	4,035	293,9	352,1	45,2
15	869,2	83,3	4,172	298,9	346,2	43,3
20	871,9	84,3	4,380	304,7	337,8	41,5
25	873,7	84,3	4,565	308,0	310,4	41,9

A adição de óleo de fritura residual afeta o perfil de destilação do B2, principalmente a partir de 60% do volume recuperado, ou seja, na fração mais pesada.

As temperaturas monitoradas no ensaio de destilação, segundo a Resolução nº 15, são as correspondentes a 50 e 85% do volume recuperado (T50% e T85%).

Observa-se que um teor de até 25% m/m de óleo residual em B2 não torna a amostra não conforme nestes dois parâmetros. Os resultados obtidos para T50% com amostras de até 25% m/m de óleo residual encontram-se dentro da faixa de 245 a 310°C estabelecida para o óleo diesel metropolitano. A temperatura aumenta gradativamente, indicando que a partir de 25% m/m de óleo residual a amostra pode apresentar não conformidade em T50%.

Para o parâmetro T85%, a temperatura máxima é de 360°C, não sendo extrapolada por nenhuma das misturas analisadas. Observa-se um aumento de cerca de 10°C com relação ao B2 puro, até a concentração de 10% m/m. A partir daí a temperatura diminui, permanecendo dentro do limite especificado, o que pode ser observado nos perfis de destilação das amostras apresentados na Figura 1.

O índice de cetano não é especificado, mas representa uma estimativa do Número de Cetano, cujo valor mínimo deve ser igual a 42. Observa-se uma queda no valor do índice de cetano à medida que o teor de óleo residual aumenta. Os resultados obtidos para até 15% m/m

deste adulterante ficam dentro da especificação, sendo a amostra considerada conforme neste quesito. A não conformidade foi observada para as concentrações de 20 e 25% m/m.

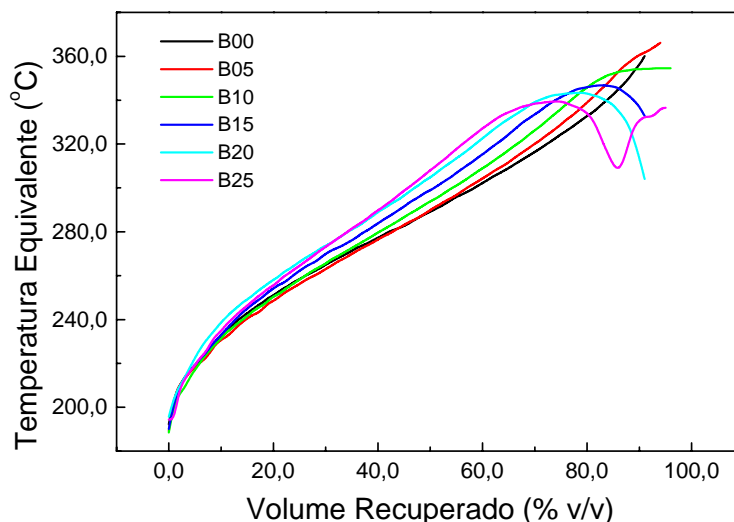


Figura 1: Curvas de destilação para a amostra de B2 pura e suas misturas com óleo residual.

A viscosidade do B2 é alterada pela presença de óleo residual, aumentando com a presença do contaminante, o que compromete a fluidez do combustível. Os resultados obtidos ficaram dentro do limite estabelecido de 5,0 cSt para as amostras contendo até 25% m/m de óleo residual.

Conclusão:

Pode-se verificar que, para um teor de até 25 % de óleo de fritura em B2, apenas os ensaios de massa específica e de índice de cetano, dentre os realizados, foram alterados a ponto de tornar a amostra não conforme. Para massa específica a amostra torna-se não conforme a partir de 10% m/m de óleo residual sendo que para o índice de cetano a não conformidade ocorre a partir de 20% m/m do adulterante.

Um maior número de misturas deve ser analisado para se avaliar a influência das características do óleo residual sobre os resultados obtidos, o que será realizado em estudos posteriores.

O desenvolvimento de metodologias analíticas se faz necessário tanto para detectar a adulteração quanto para identificar o tipo de adulterante e quantificá-lo na mistura.

Referências Bibliográficas:

- Anuário estatístico da Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis, Tabela T4.8, disponível em <http://www.anp.gov.br/doc/anuario2006/T4.8.xls>, acessado em 04/05/2007.
- Lei Nº 11.097 de 13 de Janeiro de 2005, disponível em www.mme.gov.br/download.do?attachmentId=2654&download , acessado em 10/05/2007.
- Resolução ANP Nº15, de 17.07.2006 – DOU 19.07.2006 - disponível em <http://www.anp.gov.br>, acessado em 04/05/2007.
- Srivastava, A.; Prasad, R., Triglycerides-based diesel fuel. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 4, p. 111-133, 2000.