

Perfil da emissão de 18 compostos carbonílicos, CO, CO₂ e NO_x emitidos de um motor diesel utilizando misturas ternárias contendo diesel, etanol e biodiesel ou óleo vegetal.

Lílian L. N. Guarieiro¹ (PG)*, Amanda F. de Souza¹ (IC), Ednildo A. Torres^{2,3} (PQ), Jailson B. de Andrade^{1,3} (PQ)
lilianlefol@yahoo.com.br

¹Universidade Federal da Bahia, Instituto de Química, 40170290, Salvador-BA, Brazil

²Universidade Federal da Bahia, Escola Politécnica, 40210-730, Salvador-BA, Brazil

³Centro Interdisciplinar de Energia e Ambiente – CIEnAm, Universidade Federal da Bahia, Canela, 40110-040, Salvador-BA, Brazil

Palavras Chave: compostos carbonílicos, emissão veicular, compostos regulamentados, misturas ternárias.

Introdução

A combustão de óleo diesel emite uma grande variedade de compostos, nas fases gasosa e particulada, para a atmosfera [eg., metais, óxidos de nitrogênio, compostos sulfurados, compostos carbonílicos (CC), hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, etc] muitos destes nocivos ao ambiente e a saúde humana^{1,2}. O objetivo deste trabalho foi avaliar o perfil das emissões de 18 CC, CO, CO₂ e NO_x emitidos de um motor do ciclo diesel na queima de misturas ternárias contendo diesel, etanol e biodiesel (soja, mamona e óleo residual) ou óleo vegetal (soja e mamona). As misturas (v/v/v) a seguir foram estáveis por um período de 90 dias e utilizadas no estudo das emissões: diesel/etanol (90/10%), diesel/etanol/biodiesel (80/15/5%) e diesel/etanol/óleo vegetal (90/7/3%).

Resultados e Discussão

Os testes de emissão foram realizados em um motor Agrale M790, 22 kW, montado sob um dinamômetro de bancada, operando no modo estacionário, com rotação de 1800 e 2000 rpm, e variação da faixa de potência (0, 2, 4, 6 e 8 kW).

Os CC estudados foram: formaldeído, acetaldeído, propanal, acroleína, acetona, crotonaldeído, butanal, butanona, benzaldeído, isovaleraldeído, valeraldeído, o-toluenaldeído, hexanal, heptanal, octanal, 2-etilexanal, 2,5-dimetilbenzaldeído e decanal. Dentre estes compostos, formaldeído, acetaldeído, acetona e propanal foram os CC emitidos em maior concentração. O aumento da faixa de potência de 0 para 8 kW apresentou uma diminuição da emissão dos CC totais para todos os combustíveis utilizados. A presença de 10% de etanol no óleo diesel aumentou 17% da emissão dos CC quando comparado com a do diesel puro. A presença 15% de etanol anidro e 5% de biodiesel de mamona, óleo residual e soja na mistura ternária apresentaram, respectivamente, taxas de emissão de 19, 39 e 55% maiores que a do diesel puro. Contudo, a presença de 3% óleo vegetal (mamona ou soja) na mistura ternária aumentou a emissão

dos CC mais pesados (C4-C10) e diminuiu a emissão dos CC leves (C1-C3). Dentre os CC estudados, altas concentrações de acroleína foram obtidas para as misturas ternárias contendo biodiesel.

Os resultados obtidos neste trabalho para emissões de NO_x indicam que as misturas combustíveis utilizadas (em várias condições de operação) diminuem 7-75% e 4-85% a emissão de NO_x para as respectivas rotações de 1800 e 2000 rpm, quando comparado com a emissão de NO_x para o diesel puro. Assim, a adição de biocombustíveis oxigenados no óleo diesel pode melhorar a eficiência da combustão, resultando em uma combustão mais completa em termos de NO_x.

A adição de 10% de etanol no diesel reduziu as emissões de CO₂ de 4 a 6% (1800 rpm) e 5 a 24% (2000 rpm), e a presença de co-solventes na mistura ternária contribuiu para uma maior redução das emissões de CO₂ somente na maior rotação estudada (2000 rpm). Enquanto que nenhuma diferença significativa foi observada nas emissões de CO, quando se utiliza as misturas ternárias e a binária.

Conclusões

A utilização de misturas ternárias utilizando diesel/etanol/biodiesel ou óleo vegetal contribui para a redução das emissões de NO_x, para todas as condições do motor estudadas. Contudo, foram observadas algumas reduções na emissão de CO₂ nas maiores faixa de potência e rotação estudadas. No caso dos CC foi observado aumento da taxa de emissão para todas as misturas combustíveis avaliadas.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao FINEP, CAPES, RECOMBIO, FAPESB/PRONEX e CNPq.

¹ Guarieiro, L.L.N., Pereira, P.A.P., Torres, E.A., da Rocha, G.O., de Andrade, J.B. *Atmos. Environ.* **2008**, 42, 8211.

² Pinto, A.C., Guarieiro, L.L.N., Rezende, M.J.C., Ribeiro, N.M., Torres, E.A., Lopes, W.A., Pereira, P.A.P., de Andrade, J.B. *J. Braz. Chem. Soc.* **2005**, *16*, 1313.