

Desempenho e emissões em formulações diesel/biodiesel

Eliana Weber de Menezes^{1*} (PG) e Renato Cataluña¹ (PQ) *eliana@iq.ufrgs.br*

¹Instituto de Química - Departamento de Físico-Química - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Palavras Chave: *Material particulado, Diesel, HC*

Introdução

O uso de combustíveis renováveis vem assumindo grande importância no cenário mundial, devido principalmente à escassez do petróleo e à consciência da redução de poluentes na atmosfera. O principal combustível em pauta para a substituição do óleo diesel é o biodiesel. Este trabalho objetiva avaliar o consumo específico e as emissões de contaminantes atmosféricos em formulações diesel/biodiesel a partir de um motor/gerador ciclo-Diesel.

Resultados e Discussão

Para os ensaios de desempenho e emissões utilizou-se um motor/gerador diesel "Toyama", alimentado com diesel comercial (500 ppm de enxofre) e biodiesel de soja (produzido por rota etílica), devidamente especificado. As formulações diesel/biodiesel foram realizadas nas proporções mássicas de 10-50%. A composição das emissões foi avaliada quanto ao material particulado (MP), óxido de nitrogênio (NO) e hidrocarbonetos não queimados (HC's). O MP foi amostrado através da passagem de um fluxo constante de 8 L/min dos gases de descarga em um filtro de fibra de vidro, com 47 mm de diâmetro. Óxido de nitrogênio foi determinado por reação de quimiluminescência. Os HC's voláteis da fração condensável dos gases de descarga foram determinados utilizando-se HS-SPME, com análise por GC-MS.

Conforme a Fig. 1, a operação do motor com 100% de biodiesel de soja aumenta em 12% o consumo específico de combustível. Este aumento é atribuído à diferença na entalpia de combustão do diesel em relação ao biodiesel.

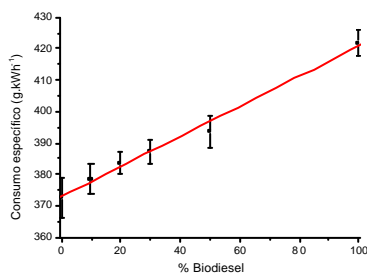


Fig. 1. Consumo específico (g/kWh) para formulações diesel/biodiesel de soja.

Os principais contaminantes formados durante o processo de combustão nos motores diesel incluem: MP, NO_x (NO+NO₂) e HC's não queimados. Conforme

indicado na Fig. 2 (A), a concentração de NO nos gases de descarga é afetada pela adição de biodiesel nas formulações, mostrando que o conteúdo de oxigênio na molécula do éster conduz ao aumento da formação de NO, devido à maior concentração de oxigênio e a maior temperatura da frente de chama. Em contra-partida, a adição de biodiesel reduz a formação de MP, conforme observado na Fig. 2 (B), sendo este efeito atribuído ao conteúdo de oxigênio e à ausência de compostos aromáticos na composição do biodiesel.

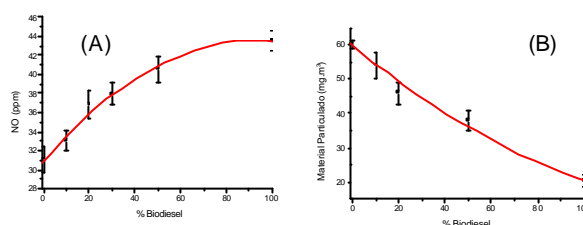


Fig. 2. (A) Óxido de nitrogênio (NO) e (B) Material particulado (MP) para o diesel, biodiesel e formulações diesel/biodiesel.

Os HC's das emissões do diesel são compostos de elevada massa molar, gerados a partir da combustão incompleta do óleo diesel e do óleo lubrificante. De acordo com a Fig 3, os HC's presentes na fração condensada do diesel caracterizam-se como HC's contendo 13 a 20 átomos de carbono. A adição de biodiesel favorece a formação de compostos com mais de 20 átomos de carbono. A emissão de HC's provenientes da utilização do biodiesel de soja é inferior ao diesel convencional.

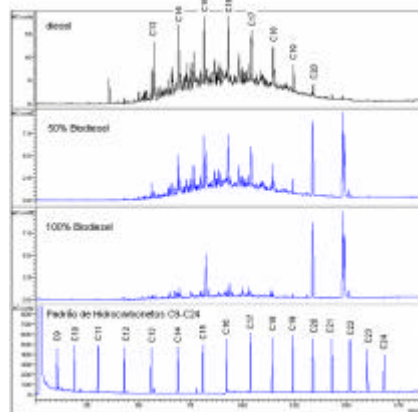


Fig. 3. Composição das frações condensadas do diesel, biodiesel de soja e formulações de diesel/biodiesel utilizando-se um compressor para sucção dos gases de descarga.

Conclusões

O uso de biodiesel de soja em substituição parcial ou total ao óleo mineral, resulta em um aumento do consumo específico de combustível (~12%)

Sociedade Brasileira de Química (SBQ)

proporcional a diferença de entalpia de combustão em relação ao diesel. Devido à inexistência de compostos aromáticos na composição do biodiesel sua combustão reduz a emissão de MP, assim como a emissão de hidrocarbonetos voláteis.