

## Estudo comparativo das emissões de aldeídos na combustão de diesel e biodiesel em motores de combustão interna.

Alice K. M. Morita<sup>\*[1]</sup> (IC), Paula M. Crnkovic<sup>[2]</sup> (PQ), Josmar D. Pagliuso<sup>[2]</sup>, Edegar Hirai<sup>[3]</sup>.

[1] Av. João Dagnone, 1100. Departamento de Hidráulica e Saneamento. Engenharia Ambiental – EESC – USP.

[2] Av. Trabalhador Sancerlense, 400. Departamento de Engenharia Mecânica – EESC-USP

[3] Av. Professor Frederico Hermann Jr., 345. CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.

\* [kimie.chan@gmail.com](mailto:kimie.chan@gmail.com)

Palavras Chave: diesel, biodiesel, aldeídos, HPLC, motor de combustão interna.

### Introdução

A preocupação ambiental ligada à poluição atmosférica, às mudanças climáticas e à necessidade crescente de uma alternativa aos combustíveis derivados do petróleo tem impulsionado diversos estudos em combustíveis alternativos. O biodiesel, considerado uma alternativa ao diesel derivado do petróleo, tem sido amplamente difundido, por possuir propriedades similares àquelas do diesel derivado de petróleo, mas com as vantagens de ser renovável, biodegradável, possuir ciclo de carbono fechado, baixa volatilidade, maior número de cetano, alta lubrificidade e menores níveis de emissões de CO, SO<sub>2</sub> e material particulado. Como decorrência de sua crescente utilização, a preocupação com seus impactos sociais e ambientais – como emissões de poluentes atmosféricos – têm despontado como um assunto de importância fundamental. Este estudo visa avaliar e comparar o efeito da utilização de diesel comercial (B2 blend – 98% diesel e 2% biodiesel) e biodiesel de nabo forrageiro (B100) quanto às emissões de aldeídos, quando estes combustíveis são utilizados em motor de ignição por compressão com 4 cilindros, potência máxima líquida de 50kW a 4200 rpm e torque máximo líquido de 133 N.m a 2200 rpm. A bancada experimental foi feita no laboratório de motores do NETeF (Núcleo de Engenharia Térmica e Fluidos da EESC-USP). O sistema de amostragem foi feito de modo que o gás de escapamento do motor fosse borbulhado em solução absorvedora refrigerada de DNPH/ACN (2,4 dinitrofenilhidrazina/acetona). Neste processo, há a formação de compostos carbonílicos, que em etapa posterior a esta fase de amostragem, foram identificados e quantificados por HPLC/UV. Os aldeídos avaliados nas emissões do motor foram os formaldeídos e acetaldeídos.

### Resultados e Discussão

Foram encontrados os valores de emissões de aldeídos totais iguais a 0,018±0,003 g/km para o B2 e 0,024±0,010 g/km para o B100. A Figura 1 apresenta os valores de formaldeído, acetaldeído e

aldeídos totais obtidos. Nota-se uma tendência no aumento das emissões de aldeídos quando se utiliza o biodiesel como alternativa ao diesel. Estes resultados estão de acordo com estimativas previstas por Neto et al. (2000). Os autores afirmam que pode haver condições de combustão de biodiesel em que a emissão de aldeídos pode atingir níveis entre 5 a 10 vezes maiores que os obtidos em combustão de diesel.

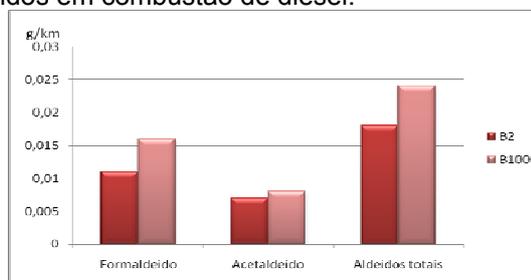


Figura 1. Gráfico comparativo das emissões de aldeídos para B2 e B100.

### Conclusões

Este estudo mostrou uma tendência de aumento das emissões de aldeídos quando se utiliza biodiesel em substituição ao diesel comercial (B2). Este fato, no entanto, não parece apresentar riscos à saúde pública, uma vez que os valores encontrados de emissões de aldeídos, iguais a aproximadamente 0,018g/km para o diesel e 0,024g/km para o biodiesel, estão abaixo do limite exigido pela CONAMA n° 315 de 29 de outubro de 2002, de 0,03g/km.

### Agradecimentos

Ao Engenheiro Marcos Vinicius da Silva pelos testes no laboratório de motores do NETeF.

À Pró-Reitoria de Pesquisa pela bolsa de iniciação científica.

<sup>1</sup> Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). NBR-12026. Rio de Janeiro, 2002.

<sup>2</sup> Knothe, G.; Gerpen, J.V.; Krahl, J.; Ramos, L.P. “Manual do biodiesel”. São Paulo, Edgard Blucher.2006.

<sup>3</sup> Neto, P.R.; Rossi, L.F.S.; et.al. ‘Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras’. Quím.Nova, vol.23 n.4, São Paulo, 2000,