

DESEMPENHO DE UM MOTOR DIESEL OPERANDO NO MODO BI-COMBUSTÍVEL DIESEL-ÁLCOOL

Aluno: Fernando Ferrari Filho

Orientadores: Carlos Valois Maciel Braga e Sergio Leal Braga

Introdução

A crescente discussão mundial a respeito do aquecimento global e a intensificação da busca por novas fontes alternativas, e menos poluentes de energia, fez com que um dos focos da questão se voltasse para o etanol, e conseqüentemente, para o Brasil.

O interesse por combustíveis renováveis, em substituição do óleo diesel, por exemplo, colocou o etanol e o Brasil no centro da discussão mundial nos últimos anos, gerando grande interesse pela indústria de cana-de-açúcar e biocombustíveis do país.

Neste propósito, o presente trabalho se propõe estudar a viabilidade de utilizar álcool como combustível em diversas aplicações de motores Diesel (veículos, geradores, etc).

Objetivos

Analisar e avaliar um motor Diesel, quando a este é imposta uma substituição parcial de óleo diesel por álcool hidratado (AEHC, 93° INPM: 93% em volume de álcool e 7% de água).

Metodologia

Para o procedimento inicial dos testes, o motor foi testado no modo diesel (original). A realização desta primeira etapa foi realizada a três rotações fixas, ou seja, 1400, 1800 e 2200 rpm. Assim, para cada rotação, foram especificados diferentes percentuais da carga máxima, 10%, 25%, 50%, 75%, com objetivo de determinar as curvas características do motor em termos de desempenho.

Analogamente à metodologia da primeira etapa, o motor foi testado no modo diesel-álcool, com o objetivo de se obter as máximas taxas de substituição de diesel por AEHC, gerando uma gama de dados que posteriormente serviu como fonte de comparação para o ensaio diesel (original).

Resultados e Discussões

A seguir, são apresentados os gráficos da máxima taxa de substituição de diesel por AEHC e rendimento térmico, ambos em função da carga imposta ao motor. Estes, são obtidos através dos dados gerados em cada rotação, 1400, 1800 e 2200 rpm.

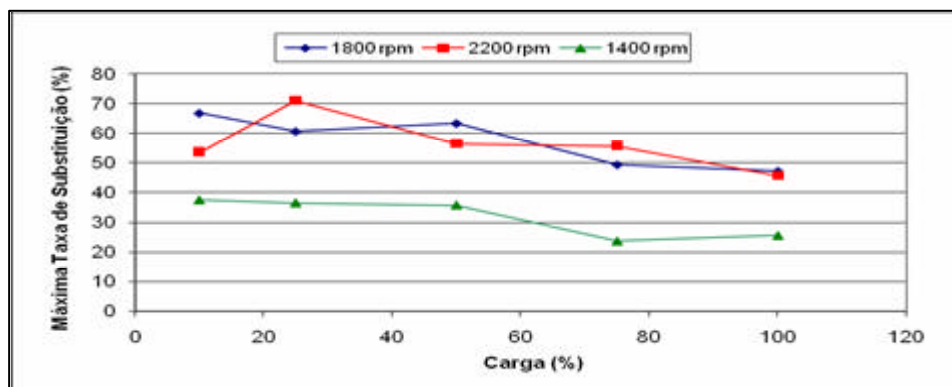


Figura 1: Máxima taxa de substituição para diferentes cargas nas diversas rotações

Analisando a Fig. 1 (Máxima taxa de substituição de diesel por AEHC), observa-se que para altas cargas a máxima taxa decresce. Isto se deve pelo fato de que o etanol tende à detonação, também conhecida como “batida de pino”, em altas cargas e temperaturas.

Verifica-se que a 2200 rpm a máxima taxa de substituição de diesel por AEHC foi de 70% a 25% da carga máxima. Já para 1800 rpm, a máxima taxa de substituição obtida foi de 67% a 10% da carga máxima, e para 1400 rpm, de 37% a 10% da carga máxima.

O gráfico abaixo representa o comportamento da curva do rendimento térmico do motor em função da carga a 1800 rpm em comparação com o mesmo operando à máxima taxa de substituição por AEHC. Verifica-se que, enquanto em baixas cargas, o rendimento térmico no modo diesel puro é superior ao modo diesel-álcool, e para altas cargas tendem a se igualar. Ressalta-se que para as rotações de 1400 e 2200 rpm, os resultados foram similares.

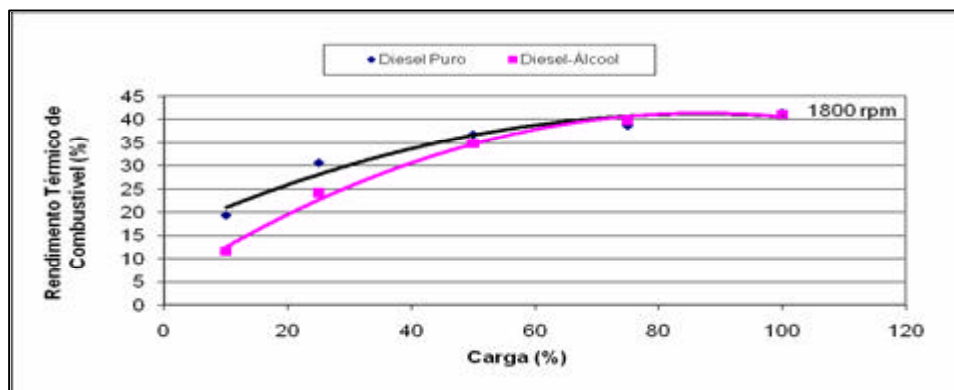


Figura 2: Rendimento térmico de combustível para diferentes cargas a 1800 rpm

Conclusões

Nos experimentos realizados, para cada rotação, observou-se que as maiores taxas de substituição foram atingidas em menores cargas. À medida que se aumentava a carga no motor, as taxas de substituição diminuía.

Verificou-se nas três rotações, que em altas cargas e máxima taxa de substituição, o rendimento térmico foi semelhante nos dois modos de operação, diesel (original) e diesel-álcool.

A fim de substituir parcialmente diesel, conclui-se que o projeto é válido, tendo em vista que o álcool é um combustível renovável, possui um menor preço que o diesel, e, em relação ao aspecto ambiental, é favorável, no que tange a redução de emissões.

Também devem ser considerados pontos tais como: o aspecto socioeconômico, o fato que o país possui o domínio da tecnologia de produção de álcool, a disponibilidade de terras para expandir a lavoura da cana-de-açúcar, a demanda externa por biocombustíveis aquecida, entrada de grupos empresariais importantes na produção de etanol e a disposição firme do empresariado de realizar investimentos no setor.

Referências

1 - EGÚSQUIZA, J. C. C. (2006); **Redução das Emissões em Motores Diesel-gás**. Dissertação de Mestrado, DEM - PUC-Rio, Rio de Janeiro. 138p.

2 - Norma NBR 5992 (1980); **Determinação da massa específica e do teor alcoólico do álcool etílico e suas misturas com água**; ABNT - Associação de Normas Técnicas.