

ESTUDO DA COMBUSTÃO DA OPERAÇÃO BICOMBUSTÍVEL DIESEL-ETANOL NUMA MÁQUINA DE COMPRESSÃO RÁPIDA

Aluno: Pedro Delbons Duarte de Oliveira

Orientador: Carlos Valois Maciel Braga

Introdução

Em virtude da frequente preocupação com a questão do aquecimento global e mudanças ambientais em geral, faz-se cada vez mais necessária a busca por fontes de energia mais limpas. Uma alternativa para este problema é o uso do etanol em motores de combustão interna, substituindo parcialmente os derivados líquidos do petróleo.

A conversão dos motores Diesel para a operação bicomcombustível Diesel-Etanol pode em muito contribuir para a redução das emissões de particulados, óxidos de nitrogênio e enxofre. A emissão de dióxido de carbono, produto dessa combustão, contribuirá posteriormente no processo de fotossíntese da cana-de-açúcar (matéria prima do combustível renovável alternativo). Portanto, no balanço global, a emissão de CO₂ na operação bicomcombustível seria drasticamente reduzida.

No entanto, em determinados regimes de funcionamento o desempenho motor bicomcombustível é afetado pela presença do etanol. Nessas condições, as emissões de monóxido de carbono e hidrocarbonetos podem aumentar em relação ao funcionamento original à diesel.

Portanto, ainda é necessário realizar pesquisas que contribuem para o melhor aproveitamento dos combustíveis e a redução dos poluentes do motor Diesel-Etanol.

Objetivos

Estudar, junto à equipe de engenheiros e técnicos do Laboratório de Engenharia Veicular (LEV) da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, o funcionamento de uma máquina de compressão rápida (MCR), simulando diferentes modos de operação de motores Diesel e Otto, de forma simples e rápida. Em adição, investigar experimentalmente o impacto das técnicas do avanço da ignição do óleo diesel, a taxa de compressão do motor, o grau de hidratação do etanol, sobre os parâmetros globais de desempenho e emissões do funcionamento bicomcombustível.

Metodologia

Inicialmente será realizada uma revisão bibliográfica sobre o funcionamento Diesel-Etanol. O Laboratório de Engenharia Veicular (LEV) conta com publicações de *papers*, dissertações, teses e outras publicações acerca da operação bicomcombustível.

Preparar a montagem da sala de testes. Com o uso do software *SolidWorks* serão realizados desenhos de peças, suportes para a instalação de: termopares, transdutores de pressão, válvulas, manômetros, bombas de combustível, câmera de alta velocidade, lentes, entre outros.

O conceito de funcionamento da máquina de compressão rápida se baseia no movimento de dois pistões cilíndricos coaxialmente montados. Isto permite que haja um balanço de massa completo e quase nenhuma vibração devido ao acoplamento hidráulico dos elementos. A MCR possui pistão oco, sendo sua cabeça feita com material quartzo, o que permite filmagens, por meio de uma câmera de altíssima velocidade, que melhor desvendam o processo de injeção de combustível, formação do *spray*, e início da combustão.

Posteriormente, serão definidas as condições de funcionamento do motor que será simulado na máquina de compressão rápida. A MCR permite o ajuste de sua relação de

compressão para valores que vão desde 5:1 até 25:1 (isto é, a faixa típica operacional dos motores dos ciclos Otto e Diesel). Isso, por sua vez, é possível pela variação do curso do pistão de 120 para 249 mm.

A MCR possui seu próprio *software* de operação, no qual todos os parâmetros, envolvidos na simulação, podem ser alterados. Durante os primeiros meses, foi necessário, um treinamento na operação do mesmo.

Os dados digitalizados da MCR serão analisados e posteriormente comparados com ensaios do motor real.

Conclusões

O estudo do funcionamento de uma máquina de compressão rápida permitirá um melhor entendimento da combustão bicomustível em um motor real. Os resultados obtidos nas simulações permitirão estudos mais detalhados dos processos de injeção, mistura e combustão. Isso permitirá aplicar os conceitos aprendidos em sala de aula em situações práticas.