

INSTALAÇÃO DE DINAMÔMETRO PARA UTILIZAÇÃO PARCIAL DE GÁS NATURAL EM MOTORES DIESEL

Aluno: Felipe Duncan Marotta Rodrigues

Orientador: Sergio Leal Braga

Introdução

Atualmente no Brasil ocorre um movimento para a promoção do uso do gás natural, elevando cada vez mais a sua participação na matriz energética. O projeto proposto pelo Laboratório de Engenharia Veicular da PUC-Rio visa, através de uma solução realista e economicamente viável, cooperar com esse novo panorama ao desenvolver kits para a conversão motores veiculares ou de grupos geradores Diesel para o consumo de gás natural. O projeto contribui também para a redução da demanda de óleo Diesel pelo Brasil, onde grande parte ainda é suprida por importações oriundas de outros países.

Objetivos

Nesta fase inicial do projeto o objetivo foi a implementação do dinamômetro AVL modelo APA 4004/8 acoplado a um motor Diesel MWM modelo 4.10 TCA, o qual teve suas curvas de operação levantadas. Após este levantamento o motor foi equipado com um sistema de injeção de gás natural para futuro mapeamento do mesmo, no que diz respeito à obtenção das proporções ideais de Diesel e gás a serem injetadas no motor para os diferentes níveis de carga e rotação.

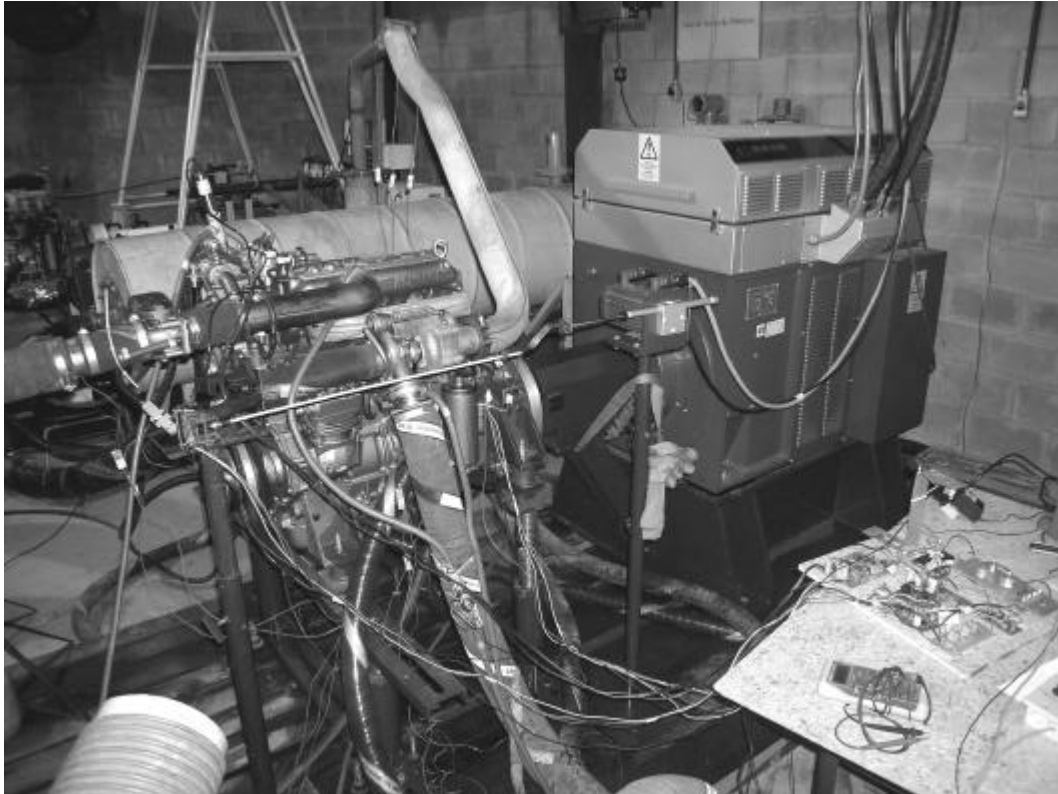
Metodologia

Inicialmente houve a preparação do laboratório para receber o novo dinamômetro. Foram instalados os painéis de força e cabos que alimentam o aparelho com energia elétrica. Para a refrigeração da água do motor também foi instalado uma bomba e tubulações até a torre de refrigeração no terraço do laboratório, para interligá-la com a sala de testes. Com o laboratório pronto para receber os equipamentos, foi fixado o dinamômetro em uma plataforma anti-vibração e o mesmo foi conectado aos cabos citados. A essa mesma plataforma foi instalado o motor Diesel sobre suportes de modo a fazer com que o seu eixo coincidissem com o do dinamômetro. Devido à pequena tolerância admitida para este alinhamento, foi usado um relógio comparador para a tarefa. Uma vez alinhados, ambos os aparelhos, estes foram unidos através de um eixo cardã dotado de um acoplamento elástico.

O motor teve então seu escapamento conectado à chaminé do laboratório e seu circuito de refrigeração foi conectado ao trocador de calor fornecido pelo fabricante do dinamômetro, o qual é interligado com a torre de refrigeração. Após as ligações básicas o motor foi devidamente instrumentado com a instalação de termopares, transdutores de pressão, sensor de posição do acelerador e medidor de vazão de combustível.

Concluídas estas fases houve a vinda do técnico do dinamômetro para realizar as calibrações, instalação do software de controle e para efetuar o treinamento da equipe do laboratório. Com o conjunto já operacional e o pessoal qualificado, foram levantadas as curvas do motor (ainda no modo Diesel somente) para posterior confrontação com os dados fornecidos pelo fabricante. As curvas levantadas foram as de Potência e Torque Máximos

(plena carga) e Consumo Específico de Combustível para diferentes rotações do motor. Após a verificação das curvas foi então instalado o sistema de injeção de gás. O sistema consiste em dois injetores eletrônicos instalados no coletor de admissão do motor, logo após a borboleta de controle da vazão de ar. Estes bicos, alimentados por um sistema que simula a pressão dos cilindros veiculares de gás, são controlados por uma central eletrônica que também controla a posição da borboleta. Ambos, através de potenciômetros de fácil manuseio. Uma vez testado este sistema começou-se então o levantamento e mapeamento do motor com diferentes taxas de substituição Diesel/Gás. De posse dos dados obtidos, aqueles que apresentarem melhores condições operacionais serão armazenados na eletrônica do kit.



Sistema Motor - Dinamômetro

Conclusões

Observou-se que os resultados levantados para o motor no modo Diesel foram satisfatórios, coincidindo com as curvas fornecidas pelo fabricante do motor, mostrando que o dinamômetro e seus equipamentos foram instalados corretamente. Apesar de algumas dificuldades técnicas naturais ao desenvolvimento de qualquer projeto, o sistema de injeção de gás mostrou-se bastante funcional e fácil de operar, de modo a facilitar o mapeamento futuro do motor ao operar no modo Diesel-Gás.