

Engenharia Mecânica

Eficiência Energética e Emissões em Motores de Combustão Interna com combustíveis gasosos: Análise Experimental de GLP e Biogás e Perspectivas sobre o Hidrogênio Verde

José Vitor Puttini Ribeiro - 10º módulo de Engenharia Mecânica, UFLA, bolsista PIBIC/FAPEMIG.

Carlos Eduardo Castilla Alvarez - Professor Titular do DEG/UFLA - Orientador. - Orientador(a)

Caio Henrique Moreira Siqueira - 8º módulo de Engenharia Mecânica, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq.

Gabriel Faria Soares - 13º módulo de Engenharia Mecânica, UFLA

Gustavo Henrique Vieira Padua - 10º módulo de Engenharia Mecânica, UFLA

Resumo

Motores à combustão interna (MCI) fazem parte do cotidiano da humanidade já fazem séculos, principalmente por serem meios para o funcionamento de automóveis que são essenciais para o mundo atual. O contínuo estudo para a redução de poluentes provindos dos gases de escape faz com que pesquisadores busquem combustíveis alternativos que possam substituir os principais utilizados, como a gasolina e o diesel. Combustíveis gasosos vêm ganhando palco por serem opções viáveis, limpas e de fácil produção, o que é benéfico para habitantes da zona rural. O presente estudo tem como objetivos a análise de eficiência energética empobrecendo a mistura ar-combustível, utilizando combustíveis gasosos como biogás e gás liquefeito do petróleo (GLP), além de uma perspectiva do que se espera utilizando hidrogênio verde. Desse modo, foi realizado um estudo sobre um motor monocilíndrico carburado, onde o carburador foi substituído por um corpo de borboleta com sensores de posição da válvula de borboleta (TPS) e de pressão absoluta do coletor de admissão (MAP), modificados para funcionar com um sistema de injeção eletrônica em uma bancada dinamométrica. Para a realização dos testes, foi disposto o software LabView possibilitando a coleta de dados como torque, vazão mássica do ar e temperaturas do ar na admissão e escape. Além disso, a bancada também possui uma sonda lambda que controla a mistura de ar com combustível. É quantificado pelo software Alfatest, hidrocarbonetos (HC) que não queimaram, monóxido (CO) e dióxido de carbono (CO₂) por meio de um analisador de gases ligado ao escape da bancada. Após a realização dos testes, é observado como o empobrecimento da mistura diminui a velocidade de combustão, resultando na diminuição do torque do motor e da temperatura dos gases na saída do sistema, porém aumentando a vazão mássica, tanto do biogás quanto do GLP. Observa-se que as emissões de HC e CO, foram inferiores no motor operando com biogás em relação ao GLP e com o empobrecimento houve a diminuição de emissão de CO₂ e aumento de HC mediante a instabilidade da combustão. Espera-se com a utilização do hidrogênio verde, menores emissões de gases favoráveis ao efeito estufa, devido ao aumento de sua razão de compressão, produzindo menos CO₂ durante o processo, como também, um impacto positivo na geração de torque devido suas propriedades estimulantes da combustão, resultando em misturas empobrecidas comparadas aos combustíveis citados anteriormente.

Palavras-Chave: Redução de poluentes, Motor monocilíndrico, Empobrecimento.

Instituição de Fomento: CNPq, CAPES, FAPEMIG e UFLA

Link do pitch: <https://youtu.be/lizp0qMOvIE>