

Estudo Experimental da Substituição do Diesel por Óleo de Cozinha em Motores de Combustão Interna

QUEIROZ, L.B.; OLIVEIRA, G. N.; HATO, G. H. S.; OLIVEIRA, M. L. C.
Indústria, Inovação e Infraestrutura – ODS 9
Ensino

Introdução

O estudo dos motores de combustão interna é fundamental para compreender os princípios físicos, mecânicos e termodinâmicos que regem grande parte das tecnologias de transporte e geração de energia. Entre os diferentes tipos de motores, o motor diesel de dois tempos apresenta características construtivas e funcionais que o tornam objeto de interesse em aplicações específicas, exigindo atenção tanto à sua dinâmica quanto ao seu processo de funcionamento. A utilização de ferramentas de modelagem tridimensional (CAD) possibilita representar com precisão os elementos internos do motor, favorecendo a visualização, a análise técnica e a simulação interativa de seus ciclos de operação.

Objetivos

O presente projeto tem como objetivo investigar a estrutura e o funcionamento de um motor diesel de dois tempos, por meio da modelagem digital em softwares CAD, de forma a analisar sua dinâmica e avaliar as adaptações necessárias para que ele possa operar utilizando óleo de cozinha em substituição ao óleo diesel. A proposta busca identificar as modificações estruturais que viabilizem essa alternativa, ao mesmo tempo em que promove a compreensão do ciclo de funcionamento do motor e das interações entre seus componentes, utilizando simulações e animações digitais como recurso de análise.

Metodologia

O projeto tomou como base um motor diesel de dois tempos, que foi desmontado para análise de suas dimensões e componentes. A partir dessa etapa, realizou-se a modelagem no Tinkercad, seguida do fatiamento no Crea3 e da impressão 3D em PLA de dois modelos: um original e outro modificado. A revisão bibliográfica de uma pesquisa da Embrapa indicou que o óleo de cozinha exige maior variação de volume para atingir a temperatura de ignição, e entrevistas com técnicos mecânicos apontaram possíveis alterações estruturais para aumentar a compressão. Essas informações foram aplicadas na modificação do modelo 3D, permitindo comparar a versão convencional do motor com a adaptada para operar com óleo de cozinha.

Ações Desenvolvidas

Os resultados obtidos a partir das modificações no modelo 3D indicaram que, para aumentar a variação de volume na câmara de combustão, a posição do moente – ponto de fixação da biela no virabrequim – foi ajustada de modo a se afastar do eixo definido pelo munhão de transmissão. Essa alteração possibilitou maior compressão do ar, condição necessária para a utilização do óleo de cozinha como combustível. Além disso, para evitar choques mecânicos entre o pistão e a estrutura do virabrequim, foi necessário reduzir o tamanho do contrapeso, assegurando o funcionamento adequado do conjunto sem comprometer sua integridade estrutural.

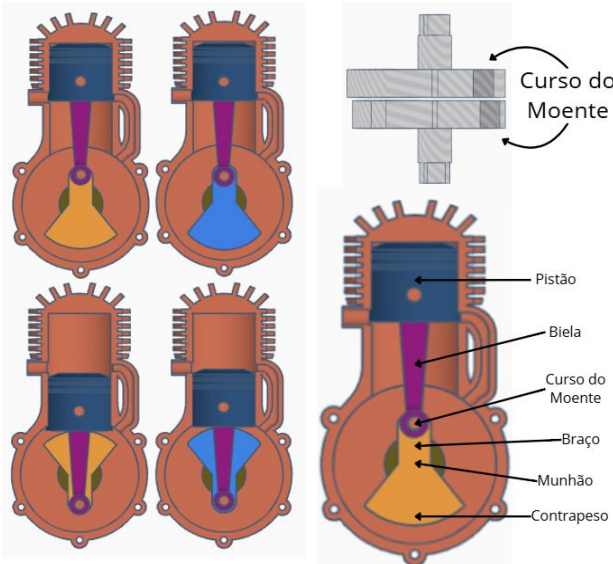


Figura 1: Representação do motor diesel de dois tempos e alterações realizadas no modelo 3D. À esquerda, comparativo entre a versão original (virabrequim laranja) e a modificada (virabrequim azul), evidenciando o aumento da variação do curso do moente para maior compressão.

Conclusões

As modificações no modelo 3D do motor diesel de dois tempos, incluindo o reposicionamento do moente para aumentar a compressão e a redução do contrapeso para evitar choques mecânicos, mostraram-se eficazes para adaptar o motor ao uso de óleo de cozinha, evidenciando a viabilidade das alterações estruturais propostas.

Bibliografia

EMBRAPA. Desenvolvimento Experimental em Motor do Ciclo Diesel Utilizando Óleo de Soja como Combustível. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Dezembro/2019.