

## **Desenvolvimento e instrumentação de uma bancada experimental com dinamômetro de Prony**

Lenon João Rosa<sup>1</sup>, Matheus de Quadros Silva<sup>1</sup>, Alexandre Bittencourt De Sá<sup>1\*</sup>  
Orientador(a)\*

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - Campus Farroupilha. Farroupilha, RS

Os motores de combustão interna desempenham papel fundamental em diversos setores, como transporte, agricultura e equipamentos portáteis, sendo essencial compreender seu comportamento sob diferentes condições de operação. Para essa finalidade, este projeto propõe o desenvolvimento de uma bancada experimental equipada com um dinamômetro do tipo Prony, escolhido por sua simplicidade construtiva, baixo custo e ampla aplicabilidade em estudos acadêmicos. Seu funcionamento baseia-se em um sistema de freio por atrito que resiste à rotação do motor, possibilitando a medição do torque produzido e, em conjunto com a velocidade angular, o cálculo da potência efetiva. O motor utilizado nos ensaios é o Honda GX25, monocilíndrico, quatro tempos e movido a gasolina, amplamente empregado em aplicações portáteis. A bancada foi projetada para garantir robustez e confiabilidade, considerando cálculos estruturais realizados em linguagem Python, com base em teorias clássicas da resistência dos materiais, como a Teoria de Placas de Timoshenko e a Teoria de Vigas de Euler-Bernoulli. Além disso, foram efetuados dimensionamentos específicos de eixos e a aplicação de fatores de segurança, assegurando resistência contra fadiga e estabilidade global. O projeto tridimensional foi desenvolvido no software CAD Autodesk Inventor, permitindo simulações e validações geométricas antes da execução prática. Paralelamente, a instrumentação da bancada foi elaborada para transformar o conjunto em uma plataforma de monitoramento eficiente. A aquisição de dados será realizada com um Arduino Mega 2560, permitindo a integração de diferentes sensores: LM39 para análise de vibrações; termopar tipo K para medição de temperaturas em pontos estratégicos; célula de carga com amplificador HX711 para determinação do torque; e sensor de fluxo de água YF-S401 para monitorar o sistema de resfriamento. Esses sensores, atuando em conjunto, permitem obter curvas comparativas de torque, potência, rotação, vibração e temperatura, fornecendo dados confiáveis em tempo real. Assim, o projeto combina a tradição e simplicidade de um dinamômetro clássico com a precisão da instrumentação eletrônica moderna e a segurança de um dimensionamento estrutural detalhado. Espera-se que a bancada experimental seja não apenas uma ferramenta para estudos de motores de combustão interna, mas também um recurso didático relevante para a Engenharia Mecânica e uma base sólida para pesquisas futuras.

Palavras-chave: Motores; Dinamômetro; Bancada.