

# PROJETO DE UMA BANCADA DE TESTES COM DINAMÔMETRO DE INERCIA

*Data de aceite: 03/07/2023*

**Luís Henrique Martins de Medeiros**  
Bolsista de Extensão PDTE/POLI 2020

**Rogério Pontes de Araújo**  
Orientador

## 1 | INTRODUÇÃO

O Projeto BAJA SAE é um desafio lançado aos estudantes de engenharia que oferece a chance de aplicar na prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula, visando incrementar sua preparação, pois possibilita uma relação entre os futuros engenheiros com profissionais da área, contribuindo com uma formação diferenciada para o mercado de trabalho (LIMPERT, 1999; SAE, 2019). Ao participar do Projeto Baja SAE, o aluno se envolve com um caso real de desenvolvimento de projeto, desde a concepção, projeto detalhado, até a construção de um pequeno veículo para uso fora de estrada, respeitando as normas da SAE Brasil para competições entre os veículos do tipo Mini Baja (SHIGLEY, 2005; ASMAR,

2010). O projeto ainda estimula o trabalho em equipe e a realização de atividades no formato de uma empresa, além de desenvolver as habilidades de engenharia através de pesquisas extracurriculares, bem como projeto de fabricação de um veículo em todas as suas etapas, podendo atuar em qualquer indústria do ramo automotivo, como por exemplo, as existentes no Polo Automotivo de Goiana-PE (BARBOSA, 2015; BERTO, 2015. A Equipe Corisco Baja vem crescendo e se destacando de forma progressiva ao longo dos anos, onde em 2019 atingiu a 9ª colocação na competição regional e 23ª colocação na competição nacional. Tudo isso, fruto de muito esforço e empenho por parte dos integrantes da equipe que coloca a Universidade de Pernambuco como uma das melhores instituições de ensino em engenharia do Brasil.

Para estarem habilitadas a participarem das competições, as equipes devem atender a diversas regras estabelecidas pela SAE (Society of Automotive Engineers), e dentre elas,

as especificações técnicas dos motores utilizados nos veículos. Com o intuito de prover melhores desempenhos e resultados nas competições, a Equipe Corisco decidiu projetar, construir e montar uma bancada de testes contendo um dinamômetro de inércia, para que seja possível obter dados acerca da potência fornecida pelo motor, e desta forma implantar possíveis melhorias. Com este dispositivo, será possível extrair dados com maior exatidão e de forma simples em relação aos testes de campo, trazendo ganhos significativos para a equipe. Além disso, será possível analisar diversos modelos de motores estacionários com poucas variações no projeto, a um custo relativamente baixo em comparação a outros modelos de dinamômetro disponíveis no mercado.

## 2 | OBJETIVOS

O objetivo geral da bancada de testes com dinamômetro de inércia é analisar o comportamento e desempenho do motor em diferentes configurações em condições de uso, para prover melhores resultados em competições. Os principais objetivos específicos são: projetar e desenvolver uma bancada de testes com dinamômetro de inércia; realizar testes e ajustes para validação do sistema; analisar o comportamento do motor Briggs & Stratton 10 hp, série 19, com o auxílio de sensores do tipo tacômetro e *softwares* de captação de dados desenvolvidos pela equipe.

## 3 | REFERENCIAL TEÓRICO

Com um disco conectado ao motor, se identifica a velocidade instantânea por meio de um sensor, e o intervalo de tempo por meio de um Arduino, se calcula a aceleração angular. Com a inercia rotacional do disco conhecida, visto que o mesmo é dimensionado para o projeto e com a aceleração captada, se calcula o torque, que ao ser multiplicado pela velocidade angular no momento, se conjectura a potência instantânea do motor.

## 4 | METODOLOGIA

Inicialmente será realizada uma pesquisa bibliográfica no diz respeito as principais características do projeto (Dinamômetro, inércia, estruturas mecânicas, eixos, mancais, telemetria, sensores e afins), com o estudo das bibliografias realizado, é possível desenvolver o projeto teórico tendo em vista as bibliografias e restrições do projeto, em seguida serão analisados os meios de validação do projeto, logo em seguida é possível realizar o planejamento e execução da construção do projeto, por último será realizada a validação e comparação dos dados com o projeto teórico.

## 5 | RESULTADOS

Esperasse que o projeto esteja concluído e validado antes da próxima competição que será em março de 2023 e que por meio dele a equipe tenha melhoria no que diz respeito a dinâmica longitudinal e estudos do motor, bem como um projeto que servirá como referência para o estudo de diversos motores a um baixo custo.

## 6 | CONCLUSÃO E DISCUSSÕES

Conclui-se que o modelo teórico e o CAD, foram finalizados de forma satisfatória, como apresentado no apêndice 1. Devido a demanda gerada pelo novo protótipo mini Baja, que será apresentado na 28ª competição Baja SAE Brasil, em março de 2023, o projeto ainda não pode ser concluído, mesmo assim, estima-se sua conclusão antecedendo a competição, garantindo futuras melhorias de projeto no sistema de powertrain.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, LUIS FELIPE FERREIRA MOTTA. Avaliação da Rigidez Torcional do Chassi de um Protótipo Baja SAE Através do Método de Elementos Finitos e de Ensaio Experimental. Guaratinguetá, 2015.

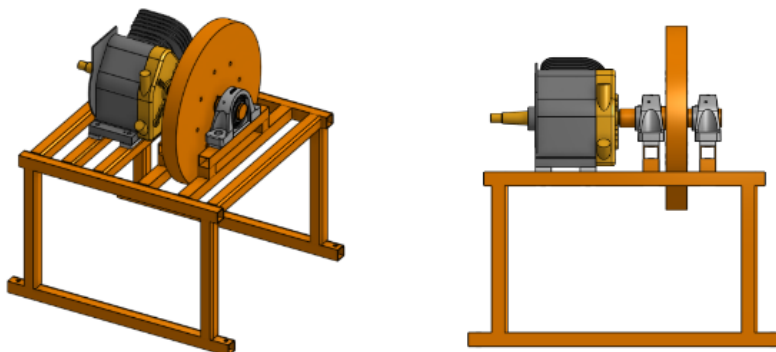
LIMPERT, ROBERT. Brake Design and Safety. Society of Automotive Engineers, 1999.

SHIGLEY, J. E.; MISCHE, C. R.; BUDYNAS, R. G. Projeto de engenharia mecânica. 7. Ed. Bookman, 2005.

NICOLAZZI, Lauro. Uma introdução à modelagem quase estática de veículos automotores de rodas. Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

## APÊNDICES OU ANEXOS

### Modelo CAD



Apêndice 1