

PROJETO E CONSTRUÇÃO DE UM DINAMÔMETRO DE BAIXO CUSTO PARA O PROJETO BAJA SAE - UFRGS

Um dinamômetro de reação é um equipamento fundamental para a realização de testes necessários para o aperfeiçoamento do sistema de transmissão dos veículos Baja SAE construídos pelos alunos da universidade. Neste trabalho busca-se a forma mais econômica de construir tal equipamento adequando-o às necessidades do projeto em questão.

As principais necessidades a atender são:

- Baixo custo de construção e manutenção
- Bons resultados para o motor de 10 HP utilizado.
- Possibilidade de trabalhar com ampla faixa de torque (permitindo trabalhar com um ou vários componentes do trem de força do protótipo)
- Construção compacta e desmontável.

É necessário que o dinamômetro seja de freio, não somente inercial, já que um dos estudos que se pretende realizar é da eficiência de transmissões continuamente variáveis por correia, que dependem da geração de calor durante funcionamento prolongado sob carga.

Foi selecionado construir um dinamômetro com freio a fricção pois dispõe-se de vários componentes de freio de motocicletas utilizados em protótipos construídos pelo grupo no passado.

O dinamômetro foi projetado de forma a ter uma capacidade máxima de absorver um torque de 500 Nm. Esse valor foi verificado através de outros trabalhos como sendo acima do torque máximo que o sistema de transmissão completo, em sua maior redução, é capaz de gerar.

Conjunto base-dinamômetro

Para uma maior flexibilidade do sistema, permitindo que este seja utilizado para diversas combinações de componentes, uma base foi desenhada de forma a permitir que o dinamômetro em si, contendo o freio e a célula de carga, pudesse ser posicionado na base de várias formas.

As renderizações abaixo mostram duas configurações de montagem possíveis.

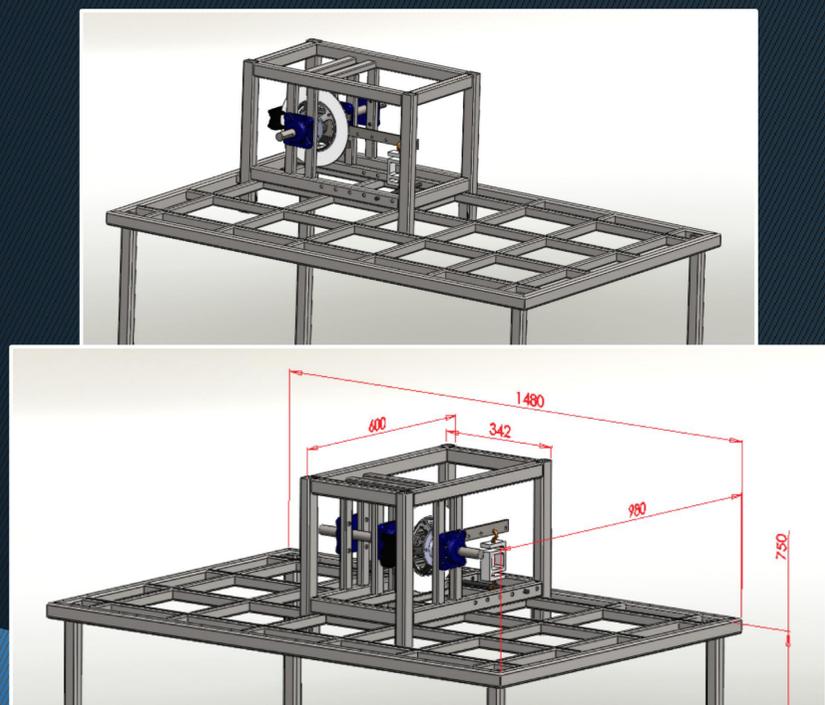


Figura 1 – Dois posicionamentos possíveis do dinamômetro na base e dimensões principais. (Dimensões em mm)

Conjunto freio-célula de carga

A parte principal do dinamômetro, contendo o freio e a célula de carga, foi projetada para permitir a flexibilidade do sistema através dos seguintes pontos.

- Fixação móvel da pinça de freio
Com isto é possível a utilização de discos de freio de diversos tamanhos, para diferentes faixas de torque.
- Vários pontos de fixação da célula de carga
Essa medida possibilita trabalhar com altos torques sem ultrapassar os limites da célula de carga, ao fixá-la a um ponto mais distante do eixo. Similarmente, é possível fixar a célula de carga mais próxima ao eixo para ter maior sensibilidade ao trabalhar com torques mais baixos.

O conjunto completo é mostrado na renderização abaixo.

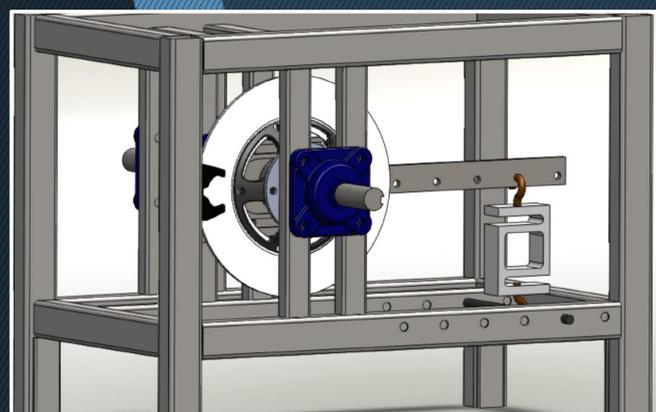


Figura 2 – Conjunto principal com freio e célula de carga

Célula de carga

Uma célula de carga foi projetada para ser construída a partir de uma chapa de alumínio 7075-T651. O dispositivo será um formato S, bastante comum e passível de utilização em diversas aplicações.

Simulações computacionais por elementos finitos foram utilizadas para verificar as deformações que seriam encontradas na célula para a carga projetada de 1500 N.

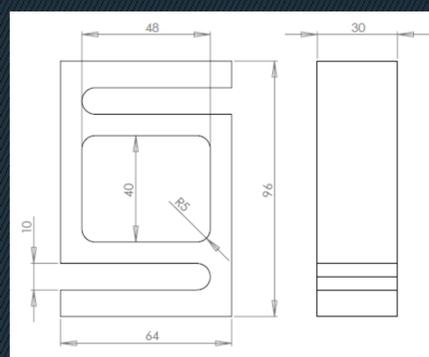


Figura 3 – Projeto da célula de carga com principais dimensões. (Dimensões em mm)

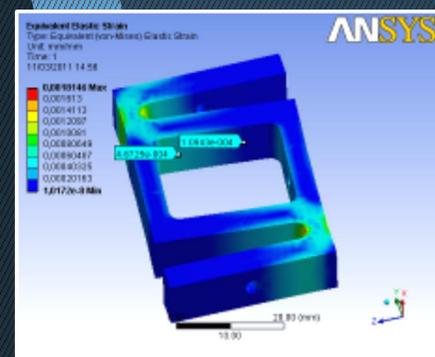


Figura 4 – Análise em elementos finitos da célula de carga

Medição da velocidade angular

A velocidade angular do eixo principal do dinamômetro será realizada através de um sensor indutivo e protuberâncias no eixo, essa construção já foi utilizada anteriormente com sucesso em outros experimentos.