

DESENVOLVIMENTO DE UM VEÍCULO MINI-BAJA

Aluno: Guilherme Luiz da Silva Cadavez
Orientador: José Alberto dos Reis Parise

Introdução

Com a organização de uma nova equipe e a recuperação das informações e conhecimentos dos grupos anteriores começamos os processos de projeto, simulação, construção e testes de um veículo off-road do tipo Mini-Baja.

Objetivos

São os seguintes os objetivos do presente projeto: Projetar, construir e testar um protótipo recreativo, fora de estrada (off-road), monoposto, robusto, visando sua participação na competição nacional organizada pela SAE Brasil; Utilização de programas computacionais para a simulação de todos os sistemas do carro, incluindo chassis e ergonomia do piloto.

Metodologia

Dividindo em cinco os principais sistemas do veículo (direção, suspensão, transmissão, freio e chassis), começamos, como todo projeto na área veicular, pelo conjunto roda/pneu, o que inclui cubo de roda, manga, inclinação do pino-mestre, ângulos de câmber, cáster e convergência, e, a partir daí, definimos as dimensões básicas do veículo.

Após reuniões iniciais ficou decidido que partiríamos para a utilização das dimensões básicas, bitolas e entre-eixos, e do sistema de suspensão dianteira, duplo “A”, já utilizado no nosso último protótipo, sendo tais dimensões fundamentais para que pudéssemos prosseguir com os cálculos dos sistemas de direção e transmissão.

Utilizando os conceitos da “Geometria de Esterçamento de Ackermann”, uma configuração com a caixa de direção posicionada atrás do eixo dianteiro e tabelas adaptadas dos arquivos da equipe, foi possível constatar que as dimensões definidas anteriormente eram completamente compatíveis com as especificações da caixa de direção previamente escolhida pela equipe, o que nos permitiu definir também a melhor posição para o piloto. A caixa é composta por pinhão e cremalheira usinados em alumínio e vendida em loja especializada.

Como dito anteriormente, a suspensão dianteira, de duplo “A” paralelos, é oriunda do último protótipo produzido pela equipe.

Melhorias na forma de fixação e no formato dos braços da suspensão permitiram que regulagens nos ângulos de câmber e cáster fossem feitas diretamente na suspensão, o que nos proporcionou uma melhor adaptação do carro para a pista onde será utilizado.

Já para o sistema de suspensão traseira foi definido, após observação de diversos protótipos, que utilizaríamos eixo rígido, o que facilita tanto a construção quanto a manutenção.

Devido à utilização e as normas definidas pelo regulamento da competição o motor e o eixo de tração estão localizados na traseira, sendo que a transmissão do veículo é composta por CVT (Continuously Variable Transmission), dupla redução e eixo de tração. A CVT permite que a relação entre torque e rotação do motor seja sempre ótima e a dupla redução evita engrenagens muito grandes, que tendem a bater no chão após o protótipo saltar ao passar por um obstáculo.

Após pesquisarmos diversos fabricantes e modelos de pinças, discos e cilindros-mestres optamos pela compra do sistema de freio Birel, originalmente desenvolvido para uso em karts de competição, mas eficiente para nossa relação de peso e potência do motor. Tendo o mesmo sido fornecido, por empréstimo, pelo fabricante para testes e adequação ao projeto.

Com todos os sistemas do veículo definidos e simulados no software SolidWorks, se tornou viável o projeto do chassis do veículo, uma vez que este deveria ser completamente compatível com o regulamento e sustentar os demais sistemas. Tendo sido tal simulação computacional de fundamental importância para correção de problemas antes da construção do protótipo.

Conclusões

Os estudos e simulações, estáticas e dinâmicas, feitas no programa SolidWorks, nos permitiram uma maior compreensão do comportamento do veículo em terrenos acidentados (off-road), o que proporcionou avanços significativos em relação ao antigo protótipo, estando os avanços mais relevantes localizados nos sistemas de suspensão e transmissão traseira, alívio de peso e otimização das etapas de construção e manutenção.

Todas as etapas do projeto foram documentadas, o que permite que equipes futuras continuem utilizando os programas, tabelas e materiais de auxílio já testados anteriormente.

Referências

- 1 - SIMÕES, G. C. **Estudo da dinâmica vertical de um veículo do tipo mini-baja**. Rio de Janeiro, 2000. Projeto de graduação (Engenharia Mecânica), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- 2 - COSTA, R. C. **Projeto e desenvolvimento dos sistemas de direção e transmissão de um veículo tipo mini-baja**. Rio de Janeiro, 2005. Departamento de Engenharia Mecânica, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.
- 3 - TECLES, C. F. L. **Suspensão dianteira do mini-baja “Duplo A-arm”**. Rio de Janeiro, 2001. Departamento de Engenharia Mecânica, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.