

Projeto de um Veículo *Off-Road* Mini Baja Utilizando Sistemas CAD/CAE para Projeto Preliminar e Detalhamento para Manufatura

Rodrigo M. Pagnozzi¹, Thiago Bigarella², Gustavo Gnoatto Amaral³ e Lauro C. Nicolazzi⁴

Centro Tecnológico, CTC-EMC, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC

CP 476, CEP 88040-900, Florianópolis, SC, Brasil

¹rmp@labsolda.ufsc.br, ²tbigarella@hotmail.com, ³ggnoatto@hotmail.com, ⁴lauro@grante.ufsc.br

SAE Mini Baja é uma competição entre graduandos de Instituições de Ensino de Engenharia que teve início em 1973 nos Estados Unidos e foi trazida para o Brasil pela SAE Brasil em 1995. O objetivo de cada equipe concorrente é projetar e fabricar o protótipo de um veículo recreativo off-road. No desenvolvimento deste projeto, grande ênfase foi dada às fases iniciais, especialmente na análise das possíveis soluções e suas combinações. Para auxiliar este desenvolvimento, foram utilizadas ferramentas computacionais gráficas (CAD) e numéricas (CAE), as quais permitiram a visualização, simulação e o detalhamento dos subsistemas (figura 1).



Figura 1 – Modelo final do veículo em CAD

Para desenvolver este projeto, optou-se pela metodologia elaborada por Paul e Beitz [2], a qual é subdividida em projeto informacional, conceitual, preliminar e detalhado. A facilidade e rapidez em gerar diferentes conceitos em CAD permitiu que o projeto conceitual fosse concluído com extrema velocidade.

Após definir um conceito inicial, partiu-se para o detalhamento dos subsistemas do veículo, onde os sistemas de suspensão e direção foram exaustivamente ensaiados e otimizados utilizando ferramentas de simulação de mecanismos. Com isso foi possível definir o eixo de rolagem e a geometria de esterçamento ideal para este veículo (figura 2).

Com todas as principais dimensões do veículo definidas, passa-se ao dimensionamento estrutural dos componentes do veículo, os quais foram realizados utilizando o método dos elementos finitos em um sistema CAE, o qual é fundamental neste caso devido a grande complexidade dos componentes. Pra definir o carregamento em cada elemento, foi realizada uma análise do veículo com um modelo quase-estático [1] em suas situações mais críticas possíveis. Adotou-se como critério de falha a máxima energia de distorção (critério de Von Misses) [3].

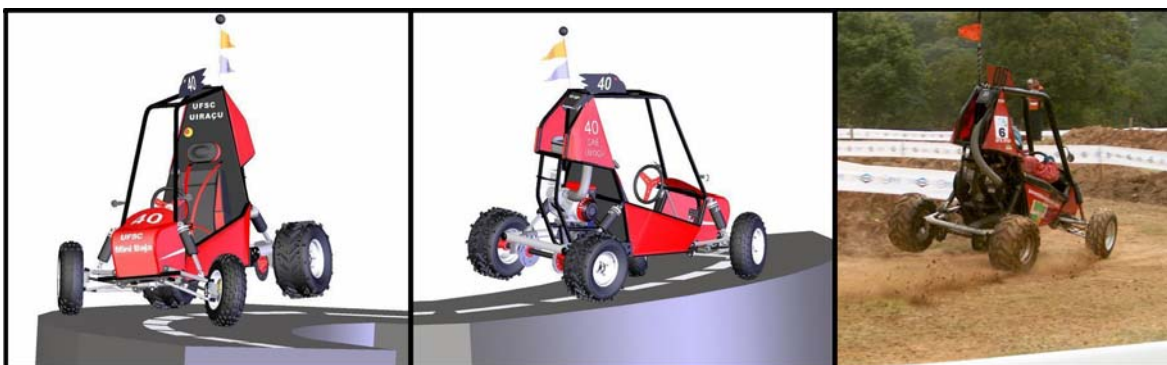


Figura 2 – Simulação e foto do veículo fazendo curva.

Tendo definida toda a modelagem gráfica do veículo, o processo de documentação para fabricação ficou muito simples de ser feito, pelos recursos existentes nos softwares de CAD. Isso possibilitou que as peças fossem fabricadas independentemente umas das outras, sendo que a montagem final do veículo ocorreu somente após praticamente todas as peças terem sido fabricadas, e mesmo assim não apresentaram nenhum problema de interferência ou incompatibilidade.

Concluimos que para projetos com grandes quantidades de peças e de elevada complexidade, as ferramentas computacionais são indispensáveis. Possibilitando a divisão da equipe de projeto em subsistemas, sendo assim possível otimizar os métodos de engenharia simultânea e formação de equipes multidisciplinares.

REFERÊNCIAS

- [1] Nicolazzi, L. C.; Rosa, E.; Leal, L. C. M., “Uma introdução à teoria de veículos”, UFSC, publicação interna , 1997.
- [2] Back, N., “Metodologia de Projetos Industriais”, Guanabara Dois, 1983.
- [3] Fancello, E. º; Mendonça, P. T. R., “Introdução ao Método dos Elementos Finitos, UFSC, 1997.
- [4] Campbell, C., “The Sports Car – Its Design And Performance”, Chapman & Hall, 1965.
- [5] Giles, J. G., “Steering Suspension And Tyres”, Iliffe Books, 1968.