

PROJETO DE CONSTRUÇÃO DO CHASSI DE UM VEÍCULO OFF-ROAD (MINI BAJA) COM A UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE DE PROJETO DE MÁQUINAS

Resumo

O projeto de construção de um veículo off-road Mini Baja vem com o objetivo de estimular os alunos do curso de Engenharia Mecânica a vivenciar os desafios da profissão e aplicar os conhecimentos adquiridos ao longo do curso de graduação. Além disso, através da sua execução os alunos participantes podem disseminar o projeto à comunidade externa incluindo alunos de ensino médio, incentivando-os e motivando-os a cursarem engenharia. O projeto consiste inicialmente na elaboração e construção do chassi de um veículo off-road que participará de competições regionais e nacionais promovidas pela SAE com todas as universidades do país. Com a finalidade de divulgação externa, foi firmada uma parceria com a instituição de Ensino Médio intitulada Escola Estadual de Tempo Integral Zacarias de Góis (Liceu Piauiense) que será a comunidade externa foco da divulgação. O desenvolvimento contará com treinamento dos alunos participantes nos temas relacionados a projeto mecânico do Baja SAE, desenho de máquinas, materiais e mecânica veicular. Essas ações de extensão contam com palestras a serem desenvolvidas no Liceu Piauiense, a participação em congressos e a própria participação da equipe nas competições promovidas pela SAE. As ações de extensão infelizmente ficaram inviáveis devido a pandemia do novo coronavírus. Como resultados iniciais obteve-se o desenho mecânico do chassi do veículo com a utilização de um software de Projeto Mecânico de Máquinas utilizado pelos alunos durante o curso de graduação em Engenharia Mecânica. Com os desenhos iniciais, observa-se a interação que existe entre a simulação e fabricação futura do modelo em escala real.

Palavras-chave: Mini Baja; Desenho de Máquinas; Chassi.

Introdução

O termo Baja geralmente designa um Volkswagen Fusca modificado para rodar em dunas de areia, praias ou circuitos *off-road*, podendo se aplicar a outros modelos da linha "à ar" Volkswagen (SAE Brasil, 2012). Os Baja se originaram no sul da Califórnia, EUA, no início dos anos 70, como uma resposta mais barata aos bem-sucedidos *Buggys* de meados dos anos 60, especificamente o *Meyers Manx* (quase todos igualmente baseados na mecânica Volkswagen). O nome vem provavelmente da corrida Baja 1000, criada nos anos 60.

Em 1976, na Universidade da Carolina do Sul, nos Estados Unidos, a SAE (*Society of Automotive Engineers*) organizou a primeira competição Baja. No Brasil, a competição foi realizada pela primeira vez em 1995 e desde então tem crescido gradativamente, tornando-se uma das mais importantes atividades extracurriculares para estudantes de engenharia. O "Baja SAE" trata-se de uma competição entre instituições de ensino superior de engenharia, voltada para estudantes de graduação, em um projeto multidisciplinar que envolve todas as áreas de conhecimento da Engenharia Mecânica. Consiste em projetar e fabricar um carro off-road visando inovações tecnológicas e formação de profissionais com experiência na área automotiva. A indústria automotiva para se manter competitiva em cenário nacional e internacional depende do grau de qualidade de seus produtos (NORTON, 2010).

O objetivo de cada equipe é projetar e construir um protótipo recreativo, fora de estrada (off-road), monoposto, robusto, visando sua comercialização ao público entusiasta e não profissional. O veículo deve ser seguro, facilmente transportado, de simples manutenção e operação. Deve ser capaz de vencer terrenos acidentados em qualquer condição climática sem apresentar danos. O chassi é a estrutura utilizada em um veículo automotor para sustentar seus subsistemas e, em parte, garantir a segurança de seus ocupantes. É o componente básico estrutural de um veículo automotivo. Tal componente consiste em uma estrutura interna que recebe todos os outros componentes, como: motor, pneus, conjunto de eixos, freios, direção entre outros, tornando assim o componente estrutural mais significativo de um automóvel (MILLIKEN, 1995).

Métodos

A metodologia inicial do projeto envolve o desenho do chassi do veículo mini Baja com a utilização de softwares de Projeto de Máquinas e ferramentas de simulação utilizadas pelos alunos durante a sua formação em Engenharia Mecânica e a respectiva apresentação do mesmo à comunidade externa através de palestras.

Para o desenvolvimento do desenho do chassi, os alunos utilizaram dados de projeto constantes no Regulamento Administrativo e Técnico Baja SAE Brasil (SAE Brasil, 2019). Esse regulamento orienta o projeto e fabricação do chassi para a competição da seguinte forma:

- Indicação das dimensões máximas do veículo;
- Capacidade ergonômica do veículo (orientações quanto às alturas máximas e mínimas e pesos máximos e mínimos do condutor);
- Especificação dos materiais do tubo do chassi e seu diâmetro;
- Algumas indicações do projeto do chassi para a segurança do condutor do veículo.

Resultados e Discussões

Como etapa de apresentação inicial à comunidade externa foi obtido o modelo CAD (Desenho Assistido por Computador) do chassi Mini Baja, onde tal estrutura será usada nas competições. Nas Figuras 1 a 3 são apresentadas a geometria da gaiola com a interface obtida junto ao *software SolidWorks®* bastante utilizado em desenhos de Projeto de Máquinas. Pode-se observar que a geometria sólida é composta por vigas de perfis tubulares que caracterizam o modelo a ser fabricado e que esses perfis usados em competições Baja tem restrições de ordem dimensional e de resistência mecânica. Esses fatores de restrição serão avaliados e discutidos no andamento do projeto e fabricação do veículo.

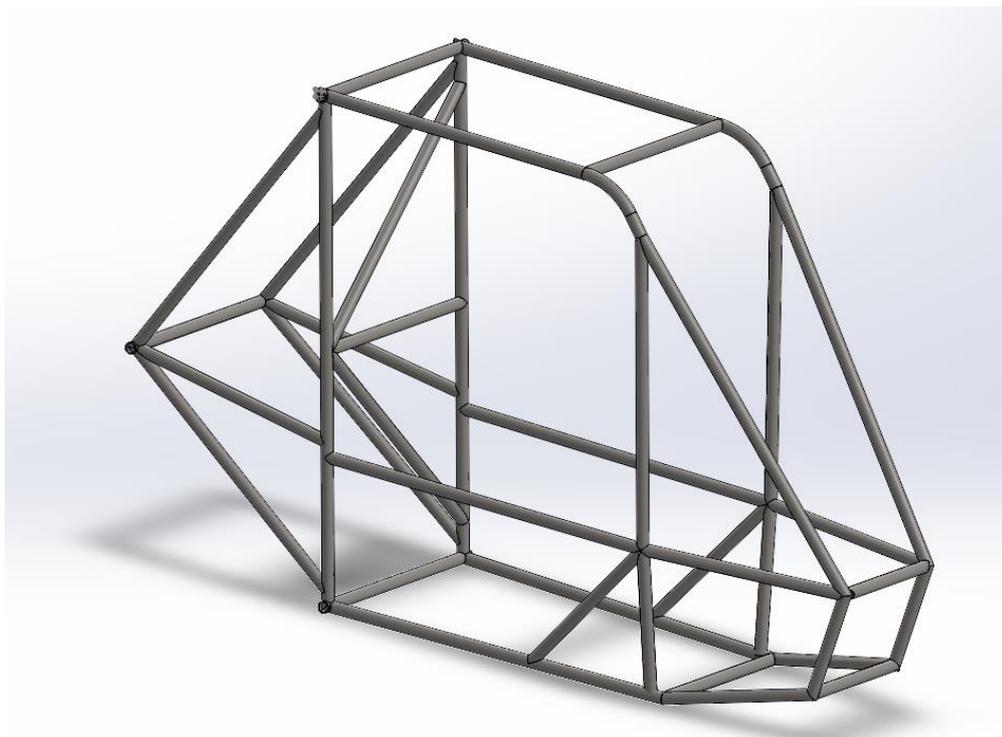


Figura 1 – Projeto do chassi em perspectiva isométrica.

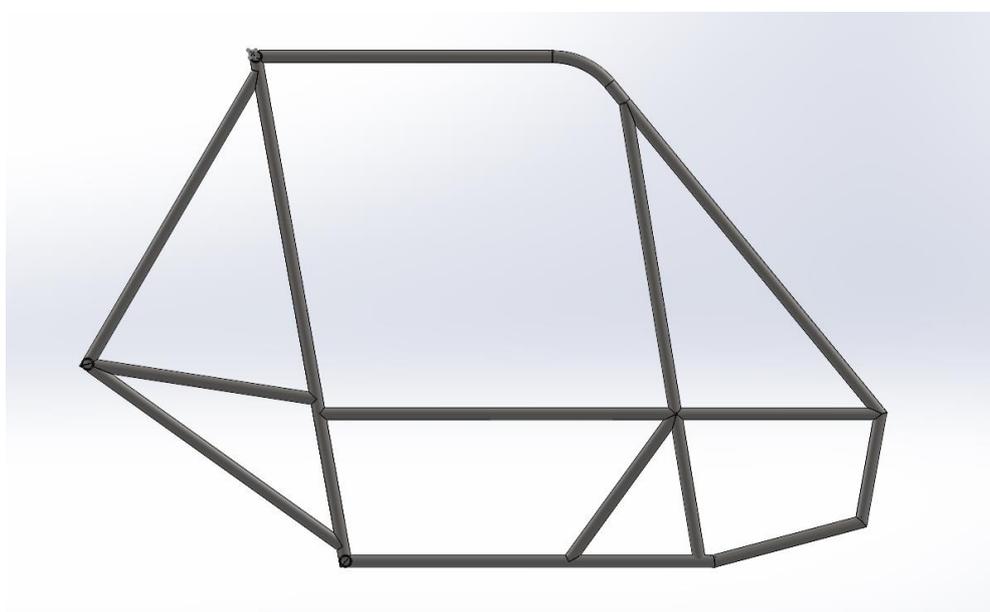


Figura 2 – Projeto do chassi em vista lateral.

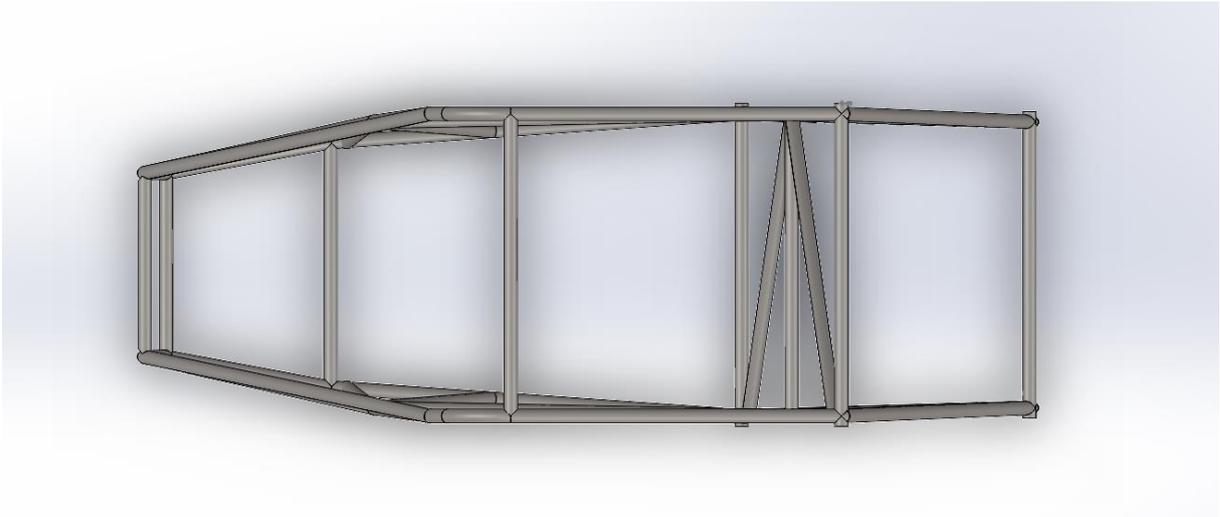


Figura 3 – Projeto do chassi em vista superior.

Através dos desenhos iniciais obtidos junto ao software citado, pode-se adquirir certo conhecimento de desenho de máquinas através da estruturação dos elementos que compõem a gaiola do veículo mini baja, assim como, uma análise prévia dos possíveis pontos de concentrações de tensões na estrutura a ser fabricada.

Conclusão

Ao fim da etapa inicial de desenho CAD da estrutura do chassi do veículo Baja foi possível constatar que a utilização de softwares usados em Projeto Mecânico de Máquinas se torna uma boa ferramenta para avaliação inicial dos pontos de projeto. Cita-se como esses pontos relevantes na análise prévia, os esforços mecânicos os quais a estrutura completa do chassi é submetida e que nortearão a sua conclusão. Quanto à apresentação junto aos alunos da comunidade externa, representada pelo Liceu Piauiense, esse projeto descreve a importância dos conceitos adquiridos ao longo de um curso de engenharia, especificamente o curso de Engenharia Mecânica, com o objetivo de incentivar a imersão desses alunos em cursos de tecnologia.

Referências

Norton, Robert L. **Projeto de Máquinas: Uma Abordagem Integrada**. São Paulo: Bookman. 2010.

Milliken, W., F.; Milliken, D., L. **Race Car Vehicle Dynamics**. Society of Automotive Engineers (SAE) Inc., 3^o Edition, USA, 1995.

SAE BRASIL. **Regulamento administrativo e técnico Baja SAE Brasil (RTBSB)**, 30 setembro 2019. Acesso em: 26 maio 2020.

SAE Brasil. O que é o Baja? Disponível em:
http://www.saebrasil.org.br/eventos/programas_estudantis/baja.aspx. Acesso em: 26/08/2019.