

ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS
SMM0157 - MECÂNICA DOS AUTOVEÍCULOS I

ROTEIRO PARA O RELATÓRIO DOIS

**ANÁLISE DO ENVELOPE DE DESEMPENHO DA DINÂMICA LONGITUDINAL DO
FÓRMULA SAE FEI RS8**



SÃO CARLOS, 20xx

1. INTRODUÇÃO

Formula SAE é uma competição estudantil organizada pela *Society of Automotive Engineers* (SAE, também conhecida como SAE International). A competição nasceu em 1978 e foi inicialmente denominada SAE Mini Indy. Oficialmente, a competição F-SAE teve início nos Estados Unidos em 1981, alavancada pela carência de engenheiros especializados em veículos de alta performance. Foi impulsionada pelas três grandes montadoras Americanas, General Motors, Ford e Chrysler, que viram nessa competição uma oportunidade única de garimpar novos engenheiros para suas equipes. Esse apoio se fortaleceu com o tempo e as empresas ficaram plenamente satisfeitas com os estudantes que eram contratados. Com o passar dos anos, diversas outras empresas uniram-se às "Três Grandes" e, além de contratar alunos, ainda desenvolveram produtos específicos para a Fórmula SAE. A ideia por trás da F-SAE é que uma empresa fictícia contrata um time estudantil para desenvolver um pequeno carro de Fórmula e para propor um modelo de negócios para seu produto.

No Brasil, a 1ª competição do Fórmula SAE ocorreu no ano de 2004. Atualmente, além do Brasil, a competição acontece na Austrália, Itália, Inglaterra, Alemanha e Estados Unidos, onde são reunidas as melhores equipes de cada país. As duas equipes melhor classificadas na F-SAE Brasil ganham o direito de representar o País em duas competições internacionais realizadas nos EUA. (Formula SAE Michigan e Formula SAE /Lincoln)

A competição F-SAE BRASIL, assim como as outras provas promovidas pela entidade, além de divertida e desafiadora, é uma oportunidade de crescimento que tem como objetivo propiciar aos estudantes de Engenharia a oportunidade de aplicar na prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula, desenvolvendo um projeto completo e construindo um carro tipo *Fórmula*. Os trabalhos são realizados em grupo com intuito de estimular e desenvolver o trabalho em equipe.

Durante três dias de evento, os carros passam por provas estáticas e dinâmicas, avaliando a performance de cada projeto na pista, assim como as apresentações técnicas das equipes, que inclui projeto, custo, e uma apresentação de *marketing*. Meses antes da competição, os estudantes enviam para o comitê organizador relatórios de custos, do projeto estrutural, do atenuador de impacto e do projeto mecânico. Os relatórios são avaliados por engenheiros especialistas, e já valem como a primeira parte da avaliação dos protótipos. Já durante a competição, nas provas estáticas, as equipes devem demonstrar mais detalhadamente se o

carro apresentado no projeto equivale com o apresentado no evento. As provas dinâmicas são realizadas no segundo dia do evento. Todas as provas são pontuadas de maneiras diferentes, de maneira a garantir que o melhor conjunto de projeto e carro vença a competição.

O objetivo geral neste relatório é avaliar o envelope de desempenho da dinâmica longitudinal de um protótipo F-SAE produzido em 2015 - o RS8 - pela Faculdade de Engenharia Industrial (FEI).

- Objetivos Específicos: aprender a usar os *softwares* Matlab e OptimumLap para avaliar o desempenho do protótipo RS8, aplicar esse conhecimento para avaliar a performance RS8 nas provas *Skid Pad* e Aceleração da F-SAE Brasil, confrontar os resultados obtidos e explicar as discrepâncias entre os resultados, se houver.

Resumo da metodologia: a teoria a ser usada se encontra em TABOREK (1957): MECHANICS OF VEHICLES, Machine Design, e JAZAR (2008) VEHICLE DYNAMICS: THEORY AND APPLICATION, disponíveis no ambiente *e-disciplinas* da USP. Estudar COSTA (2016): SIMULAÇÃO DE TEMPO DE VOLTA DE VEÍCULO FÓRMULA SAE COM MODELO QUASI-STEADY STATE (Dissertação). Com os dados do RS8 fornecidos nessa dissertação, elaborar um *script* no Matlab para calcular o desempenho do RS8. Alimentar o *software* Optimum Lap[®] com os dados do RS8. Rodar o *script* no Matlab e comparar os resultados obtidos com o Optimum Lap. Explicar as discrepâncias encontradas. Apontar pontos de melhoria para o RS8.

REFERÊNCIAS

Costa, R. P. (2016) SIMULAÇÃO DE TEMPO DE VOLTA DE VEÍCULO FÓRMULA SAE COM MODELO QUASI-STEADY STATE, Dissertação, Centro Universitário FEI, São Bernardo do Campo, 122p.

Jazar, R. N. (2008) **Vehicle Dynamics: Theory and Applications**, Springer, New York. 1022p.

Taborek, J. J. (1957) **Mechanics of Vehicles**, Machine Design, Penton Publishing, Ohio, 95p..