

## Projeto e Construção de Suspensão do Baja - Crazy Horse IV

Leonardo Roni Matte<sup>1</sup>, Cristian Pohl Meinhardt<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Acadêmico do curso de Engenharia Mecânica – CETEC/UNIVATES

<sup>2</sup>Professor Orientador- Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas – CETEC/UNIVATES

[leonardo.matte@universo.univates.br](mailto:leonardo.matte@universo.univates.br), [cristian.meinhardt@univates.br](mailto:cristian.meinhardt@univates.br)

### Introdução

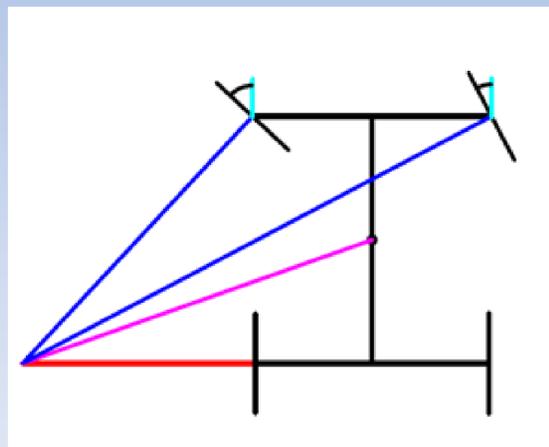
O sistema de suspensão e direção de um veículo é sem dúvida o mais importante, pois justamente trabalha com a interface massa suspensa e solo, e vai definir todo comportamento do mesmo. Nas competições promovidas pela SAE, estudantes de engenharia são desafiados a projetar e construir sistemas automotivos que levem ao aumento da segurança dos protótipos. O objetivo deste trabalho consiste em relatar o projeto e premissas adotadas para a construção do quarto protótipo da equipe Baja Univates Team.

### Metodologia

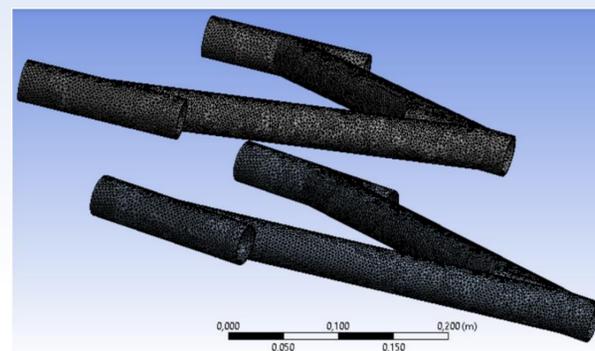
As premissas do projeto de suspensão foram desenvolver um conjunto com resistência mecânica suficiente (CS mínimo de 2,5), com geometria que permita uma boa comunicação entre suspensão e direção, controlando bem os fenômenos de *Bump steer* e ganho de cambagem excessiva em curvas. O ponto inicial foi garantir um comportamento sobre-esterçante (Oversteer-ou seja, as rodas traseiras irão atingir saturação de aderência antes das dianteiras, fazendo que o carro faça “drift”) pois isso possibilita maior manobrabilidade em curtos espaços (pequeno raio de curva). O centro de rolagem (CR) dianteiro deve ser mais baixo do que o traseiro (no plano vertical), isso favorece a transferência de carga longitudinal. A geometria de direção escolhida foi *Ackermann*, que determina os ângulos de esterçamento máximos de cada roda para fechar o raio de curva desejado em veículos de baixas velocidades e sem diferencial.



Protótipo Baja SAE Crazy Horse III



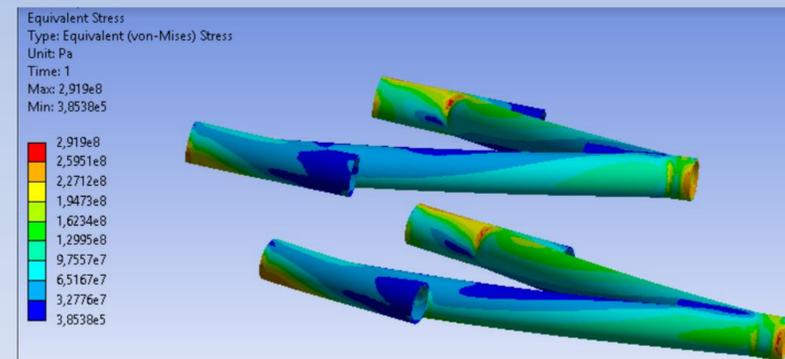
Esboço da Geometria de Ackermann



Malha utilizada na análise estrutural

### Resultados

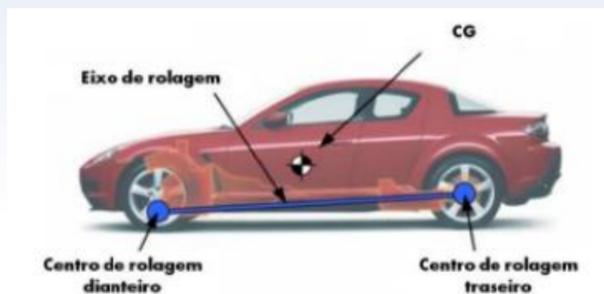
Foram obtidos resultados computacionais de algumas características do carro. O raio de curva obtido foi de 2,3 m, o que está dentro da média das equipes. A variação de cambagem com o *Bump* da suspensão ficou de - 1,57 graus até -7 graus, o que permite a correção do ganho de cambagem quando o chassi rola nas curvas. Com as simulações efetuadas foi obtido um coeficiente de segurança de 2,5 utilizando o software ANSYS para validar, e simulando um pico de tensão em uma das rodas durante uma desaceleração quase instantânea.



Análise de tensões por Von -Mises

### Conclusões

Mediante a análise por software, conclui-se que o quarto protótipo demonstra uma evolução estrutural e geométrica significante. Pela análise de esforços projetamos a ausência de flexão das bandejas, o que era corriqueiro até então, uma maior manobrabilidade devido às configurações harmônicas de *kingpin offset*, *caster*, *câmbor* e ângulo de cruzetas na coluna de direção, além da geometria de *Ackermann* afinada pras dimensões do mesmo.



Posicionamento dos CR para Sobre-esterçar

Apoio: