



## GEOMETRIA DE DIREÇÃO UTILIZADA NO PROTÓTIPO OFF-ROAD DA EQUIPE BAJA DE GALPÃO – UNISC

*BERNARDO JANK (PROVEX)*

[bernardo@mx2.unisc.br](mailto:bernardo@mx2.unisc.br)

*HERNANDO LUIS BURIN MOREIRA (PROVEX)*

[hernando@mx2.unisc.br](mailto:hernando@mx2.unisc.br)

*RODRIGO STRUCK DA ROSA (PROBEX)*

[rodrigostruck@mx2.unisc.br](mailto:rodrigostruck@mx2.unisc.br)

*FERNANDO SANSONE DE CARVALHO*

[fernandocarvalho@unisc.br](mailto:fernandocarvalho@unisc.br)

*JORGE ANDRE RIBAS MORAES*

[jorge@unisc.br](mailto:jorge@unisc.br)

Como parte determinante no desenvolvimento do sistema de direção de um protótipo off-road baja, a geometria do Projeto Baja de Galpão – UNISC é estudada a fundo pelos projetistas da equipe para a obtenção de um ponto excelente, que resulte no desempenho máximo do veículo durante as competições. O uso da geometria em um sistema de direção veicular se faz com o objetivo de corrigir o trajeto das rodas do veículo, quando o mesmo estiver percorrendo curvas. Neste momento o protótipo estará seguindo um caminho que corresponde à parte de uma circunferência, cujo raio depende de quão esterçadas estão as rodas. Deste modo, a roda externa ao centro de curvatura percorre uma distância maior do que a roda interna, portanto as rodas, quando esterçadas, têm que estar com uma inclinação tal que ambas formem um ângulo de  $90^\circ$ , com uma linha que una o centro de curvatura ao centro da roda. Conseqüentemente, as rodas necessitam de ângulos diferentes uma em relação à outra para atenderem a este requisito. Estes ângulos são chamados de ângulo de esterçamento interno e externo e são definidos como valores que irão direcionar um veículo a vencer uma curva desejada pelo condutor. Dentre as geometrias existentes como, por exemplo, a de Ackermann, Ackermann Invertido e Paralela, adotou-se a Geometria de Ackermann para ser utilizada no veículo da Equipe Baja de Galpão – UNISC. As demais geometrias são utilizadas para veículos de rua, já que esses são dirigidos por motoristas e não pilotos. Já a geometria de Ackermann é utilizada para carros de competição, onde o objetivo é aumentar a aceleração lateral, deixando o veículo na condição sobreesterçante. Essa condição é favorável porque, para o baja, há a necessidade dele “sair de traseira” em altas velocidades, reduzindo assim o raio de giro, conforme o que é buscado para as provas dinâmicas nas competições. Em baixa velocidade o carro tenderá a obedecer ao raio curvatura. A geometria escolhida proporciona às disposições antes citadas, automaticamente, ser obtida através de equações que envolvem o ângulo de esterçamento das rodas, a distância entre eixos do veículo em questão, o raio da curvatura desejada e a distância entre centros das rodas traseiras. Assim, dado um esterçamento no volante, é possível determinar o raio de curvatura instantâneo do baja em baixas velocidades. A opção pela Geometria de Ackermann também se fez pela facilidade de aplicação e manutenção da mesma, após a definição das características que o protótipo da Equipe Baja de Galpão – UNISC necessita para enfrentar os obstáculos nos testes e, principalmente, durante as competições nacional e regional. Enfim, cabe à equipe testar o protótipo baja em condições que simulem as adversidades encontradas durante as competições Baja SAE Brasil e Baja Sul. Durante os testes, dados sobre o desempenho do carro são recolhidos e avaliados para verificar se a aplicação da geometria utilizada surtiu os efeitos desejados no veículo, como já aconteceu nos últimos testes realizados pela

equipe, onde percebemos que o baja passou a realizar manobras com mais facilidade. Como exemplo, podemos citar a manobra de *slalom*, na qual o piloto deve guiar o veículo entre uma sequência de cones. Caso os resultados não tenham sido satisfatórios os projetistas da Equipe Baja de Galpão – UNISC definem as alterações necessárias para a obtenção de novos valores na geometria de Ackermann e, posteriormente, o carro irá a teste novamente até que se alcance o ponto ideal.

**Instituição: UNISC - SANTA CRUZ DO SUL/RS**