

DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO APROPRIADO PARA UM CARRO DE CORRIDA MINIATURA E O LEVANTAMENTO DE SEUS PARÂMETROS

¹William Urbaneski Maurina

³Celso José Faria de Araújo

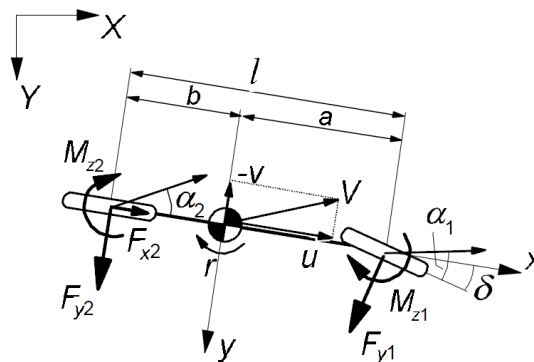
¹Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica CCT – bolsista PIVIC/UDESC

²Orientador, Departamento de Engenharia Elétrica CCT – celso.araujo@udesc.br

Palavras-chave: Carro de corrida, Controle, Modelagem

Resumo – Em sistemas de controle, a modelagem do processo (ou planta) em que pretendesse controlar é um importante passo inicial, pois a partir de um equacionamento adequado será projetar um controlador com exatidão. Para um carro de corrida, em miniatura e movido a motor elétrico, conforme (Crien et al, 2006), a melhor forma de simplificar a modelagem dinâmica do veículo é equacionar o *modelo de bicicleta*, onde poderá apresentar um comportamento adequado do veículo para pequenos ângulos de direção e escorregamento do pneu.

Fig.1: Aproximação de um veículo para um modelo de bicicleta



Para a realização da dinâmica desse modelo, foram utilizadas simulações computacionais e com dimensões reais presentes na literatura (Pacejka H., 2005). As equações que regem a dinâmica de um veículo são divididas em: Dinâmica dos pneus e dinâmica do chassi. Com uma modelagem adequada, ao aplicar um ângulo de curvatura do volante e uma velocidade, é possível determinar a posição do veículo em determinado instante de tempo.

Dinâmica dos Pneus

A dinâmica de um pneu tem interferência sobre o movimento do veículo, pois o mesmo influenciará nas forças presentes no chassi do veículo. O equacionamento físico das rodas é subdividido em: Deslizamento e Forças.

O deslizamento preocupa-se na eficiência de velocidade ao longo do percurso influenciado pela aderência do pneu com a pista ao longo do percurso. Enquanto as forças serão as equações que descrevem a força aplicada devido a dinâmica do pneu, tal equação é descrita pela *Pacjka Magic Formula*, desenvolvida por (*Pacjka H.,2005*), uma equação empírica que dependerá do deslizamento e da deformação dos pneus em contato com a pista.

Dinâmica dos chassis

A dinâmica dos chassis representa as forças em relação ao movimento do veículo influenciado pela dinâmica dos pneus, para esse tipo de dinâmica utiliza-se a 2ª Lei de Newton para equacionar as forças longitudinais, laterais e rotacionais do veículo em seu movimento.

Resultados

Através de simulações computacionais foi possível obter um gráfico que mostra o percurso do veículo aplicando um ângulo de curvatura no volante e uma velocidade constante, notou-se que ao aplicar um pequeno ângulo, o veículo percorreu uma trajetória circular, concluindo que o veículo apresenta um deslizamento em determinados instantes, porém se mantém em seu percurso normal. Com esse resultado a pesquisa partirá para fazer uma animação em 3D com o objetivo de exemplificar ainda mais a dinâmica de um veículo de uma forma mais ilustrativa para o usuário.

Fig 2: Trajetória de um carro sobre velocidade e direção constante

