

Engenharia Mecânica

## **Síntese de Mecanismos Aplicada ao Projeto dos Sistemas de Direção e Suspensão Automotivos**

Artur Lima de Mello - 10º módulo do curso de Engenharia Mecânica, UFLA, Autor, Iniciação Científica Voluntária - PIVIC/UFLA

Vinicius de Abreu Silva - 10º módulo do curso de Engenharia Mecânica, Coautor, Iniciação Científica Voluntária - PIVIC/UFLA

Henrique Leandro Silveira - Orientador, Professor do Departamento de Engenharia - DEG/UFLA - Orientador(a)

### **Resumo**

É possível estruturar o projeto de um sistema mecânico, de qualquer natureza, tomando como base os aspectos geométricos do movimento de seus corpos e respectivos vínculos, sem levar em conta os esforços que o causam. A isso, define-se o estudo cinemático de um mecanismo. Seu fim é um movimento de interesse na saída, que deve ser executado a partir da interação de movimento dos corpos que o compõem. As características geométricas do sistema, que garantam o movimento de saída desejado, podem ser obtidas diretamente através de técnicas de Síntese de Mecanismos. Nesse sentido, é factível associar sistemas mecânicos complexos, como os sistemas de direção e suspensão de um veículo, a mecanismos clássicos, a fim de se aplicar as metodologias de Síntese aos mesmos. Para isso, os dados de entrada devem ser parâmetros de projeto desses sistemas, como o curso da cremalheira, da suspensão, além do ângulo de câmbor e de esterçamento das rodas do veículo. O objetivo deste trabalho é dimensionar os componentes mecânicos dos sistemas de direção e suspensão de um veículo do tipo fórmula, utilizando conceitos e formulações de Síntese dimensional para geração de função e trajetória. Diante dos sistemas de direção do tipo pinhão-cremalheira e de suspensão do tipo Double Wishbone (Duplo A), foram associados os mecanismos do tipo biela-manivela e quatro barras, respectivamente. Tais sistemas foram equacionados a partir de loops vetoriais e dimensionados de forma teórico computacional a partir de um modelo matemático desenvolvido em linguagem MATLAB. O sistema de suspensão foi modelado segundo abordagem clássica de síntese dimensional com geração de trajetória, enquanto o modelo do sistema de direção se encontra em desenvolvimento, pois conta com uma abordagem de síntese com geração de função. O primeiro sistema foi então validado com dados levantados da literatura para a análise direta, já havendo seu projeto geométrico, sendo coletados os parâmetros de curso e cambagem no centro da roda. Assim, entrando com esses dados no modelo desenvolvido para a síntese, os comprimentos das barras coincidiram com o original até a terceira casa decimal. Os resultados estão sendo obtidos da mesma forma ao modelo de síntese do sistema de direção. Conclui-se, desse modo, que a síntese cinemática é uma poderosa ferramenta para otimizar o projeto de sistemas mecânicos, ao buscar atingir diretamente os parâmetros de movimento especificados, reduzindo assim custos com abordagens de tentativa-erro.

Palavras-Chave: Síntese dimensional, Suspensão duplo-A, Pinhão-cremalheira.

Instituição de Fomento: UFLA

Link do pitch: <https://www.youtube.com/watch?v=x7NLAF393pl>