

Aplicação de elementos finitos na análise estrutural de um chassi para um protótipo de super milhagem

Ana Carolina Velloso de Almeida¹, Eduardo da Rosa Vieira¹, Gustavo Simões Teixeira^{1*}

Orientador(a)*

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus* Rio Grande. Rio Grande, RS.

A análise estrutural de chassi para eficiência energética é um processo importante no desenvolvimento de veículos, especialmente para os elétricos e híbridos, onde a eficiência energética desempenha um papel crucial na autonomia e no desempenho do veículo. Nesta análise, são considerados diversos fatores e aspectos estruturais para otimizar o chassi do veículo e reduzir o consumo de energia. O objetivo deste projeto consiste em estudar e desenvolver a análise estrutural do chassi de um protótipo de eficiência energética através do Método dos Elementos Finitos (MEF), com foco na redução de peso da estrutura, assim como garantir a sua integridade estrutural. Essa avaliação, voltada para a diminuição do consumo energético, é fundamental na criação de veículos mais eficientes, o que é determinante tanto para a redução das emissões de carbono quanto para a economia de combustível em automóveis convencionais e elétricos. Esse processo demanda uma abordagem multidisciplinar que abrange várias áreas, dentre as quais se destacam: Ciência dos Materiais, Mecânica dos Sólidos, Processos de Fabricação e Simulação Numérica. A metodologia teve início com a revisão bibliográfica sobre conceitos relacionados à Mecânica Geral, Mecânica dos Sólidos e Método dos Elementos Finitos (MEF). Em seguida, foi definido o modelo do chassi a ser simulado. Os elementos estruturais do protótipo são tubulares, de seção quadrada. Posteriormente, ele foi modelado no sistema Computer Aided Design (CAD), que serve como base para a Simulação Numérica. O passo seguinte, dentro da implementação do MEF, integrou-se na discretização da estrutura e no cálculo estrutural em elementos finitos, onde foram definidos os principais esforços mecânicos e determinado um fator de segurança para as diferentes partes do chassi. Com isso, a fase atual do projeto consiste na pesquisa de diferentes perfis geométricos, que possam ser utilizados em cada parte da estrutura. Essa investigação se baseia na implementação de perfis com geometrias comerciais, seguida da análise estrutural e avaliação da resposta mecânica obtidas. Por último, a estrutura mais apropriada, considerando os perfis estruturais comerciais disponíveis, será escolhida. A seleção segue como preceitos a redução de massa, garantindo que a performance mecânica não seja afetada. Com base nessa abordagem, o modelo preliminar do chassi em CAD foi criado utilizando o software SolidWorks®. Por sua vez, a discretização da estrutura no software Ansys Workbench®. Um aspecto fundamental para o trabalho é a troca de informações entre os programas, já que o modelo criado em CAD foi importado do SolidWorks para o Ansys Workbench, onde foram definidos a malha da estrutura e os principais esforços mecânicos do chassi. Assim, ao avançar para as próximas etapas do projeto, a proposta não só contribuirá na diminuição do peso do chassi, mas também garantirá sua integridade estrutural, apresentando como consequência a redução do consumo de energia.

Palavras-chave: Análise Estrutural; Chassi; Protótipo.