

Análise Estática e Modal da Gaiola do Mini-Baja Utilizando o Método dos Elementos Finitos

Thiago Caetano de Freitas¹, Maurício Ferreira Jardim² e João Antônio Pereira³

Departamento de Engenharia Mecânica, DEM, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, FEIS / UNESP
CP 151, CEP 15385-000, Ilha Solteira, SP, Brasil

¹thiagoc@dem.feis.unesp.br, ²mauricio@dem.feis.unesp.br, ³japereira@dem.feis.unesp.br

Muitos problemas de Engenharia, em particular na área de cálculo estrutural, envolve o cálculo de estruturas complexas. Os métodos analíticos clássicos permitem o cálculo exato dos deslocamentos, deformações e tensões da estrutura, entretanto, estas soluções são conhecidas apenas para alguns casos mais simples, que fogem da maioria das aplicações práticas de engenharia. O método dos elementos finitos é um procedimento aproximado que tem sido muito utilizado na análise e desenvolvimento de projetos estruturais para sistemas mais complexos, independente da geometria e das condições de carregamento da estrutura dentro da precisão da engenharia. Esse procedimento alternativo constitui-se em uma ferramenta poderosa de análise que será utilizada para avaliar o comportamento estrutural do mini-baja. O mini-baja, fig. 1, é um protótipo de um carro de corrida construído pelos estudantes de Engenharia Mecânica da Unesp- Ilha Solteira para competições entre os diversos cursos de engenharia mecânica.



Figura 1 – Mini Baja

No presente trabalho, a estrutura foi inicialmente modelada em AutoCad, plataforma 3D e exportada para a extensão *.iges e, posteriormente, importada pelo software de elementos finitos, Ansys 7.0. A estrutura é composta de tubos de aço $\phi_{\text{ext}}=30$ mm e espessura $t=2,125$ mm, que são representados por elemento do tipo *pipe* no modelo de elementos finitos. A malha do modelo de EF foi discretizada em 460 elementos, totalizando 2658 graus de liberdade. As propriedades do material utilizadas foram módulo de Young $E=207000$ Mpa e densidade $\rho=7,8 \cdot 10^6$ N/m³. A solução estática do modelo foi calculada considerando-se o próprio peso das vigas e o modelo dinâmico foi resolvido para a condição livre-livre. As figuras abaixo mostram o resultado obtido.

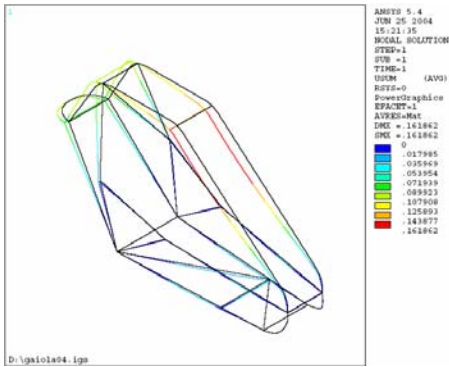


Figura 2-Deflexões

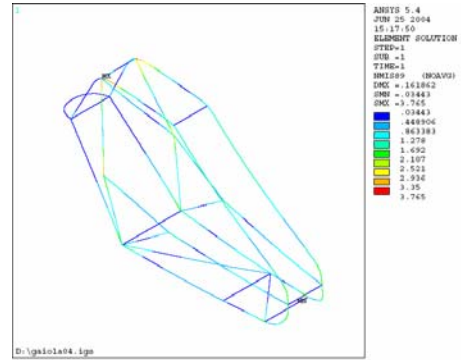


Figura 3-Tensões

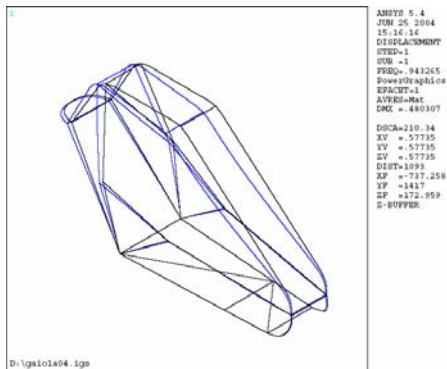


Figura 4 – 1º modo de vibração

Tabala 1 – Freqüência dos primeiros modos de vibração

MODO	FREQUÊNCIA(Hz)
1º	0.9432
2º	0.9479
3º	1.4472
4º	2.4121
5º	2.5212

Este trabalho mostrou a utilização do métodos do elementos finitos para a análise do comportamento de uma estrutura razoavelmente complexa. A estrutura inicial foi projetada no AutoCad, dada as suas facilidades e posteriormente o desenho foi importado pelo software de elementos finitos o que facilitou o desenho e a geração da malha do modelo de elementos finitos.

REFERÊNCIAS

- [1] ALVES FILHO, A. *Elementos Finitos*. A base da tecnologia CAE. São Paulo: Érica, 2000.
- [2] FREITAS, T. C. , JARDIM, M. F. ; PEREIRA, J. A. Modelagem computacional do mini-baja utilizando o método dos elementos finitos. Congresso de Iniciação Científica da UNESP, XV, 2003, Marília.