

PESQUISA/INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PESQUISA/ INICIAÇÃO CIENTÍFICA

PROGRAMAÇÃO DE MÉTODOS DOS ELEMENTOS FINITOS DE VIGAS

Heitor Saar Gonçalves (heitorsaarg@gmail.com)

Rafael Henrique Avanço (rafaelavanco@ufgd.edu.br)

O Método dos Elementos Finitos (MEF) é um método numérico amplamente utilizado na engenharia para a análise de estruturas, que possibilita a solução aproximada de problemas estruturais desde estruturas simples até extremamente complexas. É importante ressaltar que, dentro desse campo, existem diversos métodos, cada um aplicado a determinadas estruturas e situações. A ideia central do MEF consiste na utilização de funções aproximadoras aplicadas em divisões determinadas pela discretização, denominadas elementos, que permitem decretar os deslocamentos verticais e rotacionais da estrutura. Assim, quanto maior a discretização da estrutura, mais precisa será a análise. O objetivo geral é calcular os deslocamentos em vigas hiperestáticas e, a partir deles, determinar as reações de apoio, além de desenvolver um programa computacional capaz de realizar tais cálculos para uma quantidade arbitrária de elementos. A implementação computacional do elemento de viga foi realizada na linguagem SciLab, escolhida por sua ampla utilização na engenharia, pela capacidade de manipulação de vetores e matrizes, pela oferta de funções nativas para álgebra linear e simulações, bem como por ser gratuita e uma alternativa acessível ao MATLAB. O desenvolvimento do trabalho envolveu a construção da matriz de rigidez global da viga, a aplicação das condições de contorno por meio dos graus de liberdade restritos, a inclusão de múltiplas forças concentradas e do peso

próprio da viga como carregamento distribuído, além da resolução do sistema linear resultante para obtenção dos deslocamentos nodais e das reações de apoio. Foram realizados testes com diferentes quantidades de elementos e tipos de carregamento, os quais permitiram verificar que, quanto maior o número de elementos, mais próximos da teoria clássica se mostraram os resultados. Os resultados obtidos demonstraram coerência com as expectativas teóricas, apresentando deformações compatíveis e reações equilibradas, o que evidencia a confiabilidade do método e da implementação computacional. Conclui-se que a utilização do MEF, aliada à programação em SciLab, permite uma análise eficiente e flexível de vigas hiperestáticas, possibilitando a inclusão de diferentes tipos de cargas, variações na malha e condições de contorno. Dessa forma, o programa desenvolvido consolida-se como uma ferramenta didática e prática para o estudo de estruturas em engenharia. Agradecimento: À UFGD pelo apoio financeiro essencial para a realização desta pesquisa.

Palavras-chave: elementos finitos; viga; programação.