

PESQUISA/INICIAÇÃO CIENTÍFICA - PESQUISA/ INICIAÇÃO CIENTÍFICA

ANÁLISE NUMÉRICA DE UM PILAR COM APLICAÇÃO DO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS (MEF)

Pedro Henrique Justo Dos Santos (pedro.santos032@academico.ufgd.edu.br)

André Felipe Aparecido De Mello (andremello@ufgd.edu.br)

O Método dos Elementos Finitos (MEF) é reconhecido como a ferramenta mais abrangente e comum para a análise estrutural, permitindo a investigação de elementos sob os mais diversos tipos de carregamento, tanto em cenários lineares quanto não-lineares. O princípio fundamental do método consiste em substituir um problema complexo por uma coletânea de elementos menores, conhecidos como elementos finitos, para os quais a solução é já conhecida. Essa abordagem possibilita a idealização da estrutura a partir da interconexão de múltiplos desses elementos, fornecendo uma solução aproximada, mas precisa, para a realidade. No entanto, a aplicação do MEF resulta em um sistema de equações algébricas que exige uma resolução complexa, o que só se tornou viável e prático com a evolução e o surgimento dos computadores. Atualmente, o mercado disponibiliza inúmeras aplicações comerciais para a análise de estruturas, abrangendo uma vasta gama de tipos e materiais. Apesar disso, essas opções comerciais são frequentemente inacessíveis financeiramente ou, no contexto educacional, impõem limitações na discretização do modelo, o que acaba por prejudicar a qualidade da análise e os resultados obtidos. Diante desse desafio, a exploração de alternativas de código aberto, como o software Code Aster / Salome Meca, apresenta-se como uma opção atrativa e viável. Essa ferramenta de acesso livre já foi aplicada

com sucesso em análises de cabos, chapas e vigas de aço, além de demonstrar resultados comparáveis aos de softwares comerciais em problemas lineares e de contato, reforçando sua confiabilidade. A presente pesquisa tem como objetivo central desenvolver um pilar teórico e analisá-lo com a aplicação do MEF, utilizando o software Code Aster / Salome Meca em conjunto com bibliotecas em Python. A metodologia começa com uma revisão bibliográfica aprofundada, que proporcionou ao aluno uma sólida compreensão teórica do método. Simultaneamente, houve um período de aprendizado prático do software, com o apoio do professor orientador e o uso de guias e tutoriais fornecidos pela empresa desenvolvedora. No desenvolvimento, foi construído o modelo teórico do pilar em perfil W610x155, para o qual foram calculadas as tensões e deformações sob um determinado carregamento de compressão e um carregamento horizontal, ambos no topo. Os resultados da análise numérica foram comparados com os modelos analíticos clássicos da Resistência dos Materiais, para as tensões normais e o deslocamento horizontal. No final da pesquisa, os resultados numéricos do programa foram próximos dos resultados analíticos de Resistência dos Materiais, com erros percentuais de 1,36% para a tensão normal máxima, 4,92% para a tensão normal mínima, e de 5,35% para o deslocamento horizontal, o que mostra a compatibilidade do programa. Este estudo não apenas validou a eficácia do uso de softwares de código aberto para a análise de elementos estruturais, mas também que demonstrou a viabilidade de ferramentas acessíveis, o que contribui para o avanço da pesquisa e do ensino na área de engenharia estrutural. Os autores agradecem esta pesquisa por fomento de bolsa a CNPq e UFGD.

Palavras-chave: método dos elementos finitos; análise numérica; simulação.