



## APLICAÇÕES DO CÁLCULO NUMÉRICO NA ENGENHARIA CIVIL – MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS NA ANÁLISE ESTRUTURAL

Carlos Augusto Costa do Nascimento (IESP)

[augusto.tec.edif@gmail.com](mailto:augusto.tec.edif@gmail.com)

Adma Juliana Nascimento Alves (IESP)

Amanda Peixe Aguiar (IESP)

João Vinícius Torres Candido (IESP)

Tuanny da Silva Maciel (IESP)

[tuannydsm@gmail.com](mailto:tuannydsm@gmail.com)

### RESUMO

A engenharia civil atua em áreas de diversos segmentos, sejam elas a estrutural, geotécnicas, de transporte (estradas e rodagem), ambiental e recursos hídricos, entre outros. As manipulações das técnicas numéricas têm relevância nas aplicações práticas, pois na engenharia civil encontramos problemas que nem sempre podem ser solucionados por técnicas analíticas. O objeto deste estudo é a revisão bibliográfica do método dos elementos finitos na análise estrutural. Segundo Rigo (1999), o método dos elementos finitos quando aplicado à análise de estruturas, em sua forma usual, conduz a sistemas de equações que, no caso não-linear, exigem algoritmos iterativos que realizam em essência uma linearização a cada passo de carga. Já Dias (2003), define que o MEF (Método dos Elementos Finitos), constitui-se no método numérico mais utilizado na análise estrutural, visto que é capaz de ser aplicado aos diversos tipos de estruturas, apresentando resultados satisfatórios. Em suma, o método é baseado no conceito de discretização. A ideia consiste em transformar um problema complexo na soma de diversos problemas simples. Na Engenharia Civil é comum no estudo de análise de estruturas delimitar-se à vigas, pórticos, treliças e grelhas. As estruturas deste tipo são designadas como reticuladas por serem constituídas por barras prismáticas cuja seção transversal apresenta dimensões muito inferior ao comprimento do seu próprio eixo. E é nesse tipo de estrutura que surgem conceitos comuns as generalidades das estruturas, como equilíbrio, compatibilidade, tensão, deformação e relação entre tensão e deformação. Já em estruturas não reticuladas, de modo geral, são estudadas por meios contínuos, como paredes, lajes, cascas e sólidos, onde inicialmente os elementos finitos mais comuns eram os triangulares e os tetraédricos, passando-se mais tarde a dar preferência aos quadriláteros e aos hexaedros. Nos casos mais simples, podemos citar o Método dos deslocamentos, já nos mais complexos, estão as estruturas que possuem grandes deslocamentos ou que tem comportamento dinâmico. Deste modo vemos que a aplicabilidade do MEF nos dá a segurança no diagnóstico de problemas de análise estrutural por meio da obtenção de deslocamentos, deformações e tensões, representando diversos cenários.

**Palavras Chave:** Cálculo. Métodos Numéricos. Estruturas.