

PRINCÍPIO DA SUPERPOSIÇÃO DE EFEITOS, APLICADO À ANÁLISE DE ESTRUTURAS RETICULADAS PLANAS

ALESSANDRA COLLI - UNIUV⁴³
ANDREY ZIELKE - UNIUV⁴⁴

INTRODUÇÃO

O presente trabalho, cujo tema é “Princípio da Superposição de Efeitos, aplicado à Análise de Estruturas Reticuladas Planas”, visa estudar o referido princípio e sua aplicação em diferentes casos de estruturas reticuladas planas.

Estruturas reticuladas, ou seja, estruturas formadas por barras, estão sujeitas aos mais diversos tipos de carregamentos, atuando de forma isolada ou concomitante.

Cada carregamento atuante em uma estrutura produz reações e esforços solicitantes, com características próprias, derivadas justamente do tipo e da área e/ou ponto de atuação do carregamento em questão.

Dessa forma, a análise de variados carregamentos, atuando ao mesmo tempo em uma estrutura, pode ser um tanto complexa.

Assim surge o Princípio da Superposição de Efeitos, aplicado à análise estrutural:

Esse princípio prescreve que a superposição dos campos de deslocamentos provocados por vários sistemas de forças atuando isoladamente é igual ao campo de deslocamentos provocado pelos mesmos sistemas de forças atuando concomitantemente (MARTHA, 2010, p.32).

Ou seja, pela aplicação do Princípio da Superposição de Efeitos pode-se analisar separadamente os efeitos dos diversos carregamentos atuantes sobre uma estrutura, sendo que a superposição dos resultados obtidos equivale ao comportamento de tais carregamentos atuando em conjunto.

Portanto, tal método facilita o processo de análise estrutural e, ao mesmo tempo, assegura a exatidão na análise do carregamento atuante.

Assim, a aplicação dos conceitos do Princípio da Superposição de Efeitos se faz necessária, justamente, por proporcionar a validação de tal método de análise estrutural e, ao mesmo tempo, fornecer subsídios para a análise da atuação individual e conjunta das ações a que um elemento ou sistema estrutural estão submetidos.

Logo, justifica-se a escolha do tema, pela possibilidade de se fornecer em tais dados à comunidade acadêmica, bem como demonstrar a importância de tal método de análise dentro das disciplinas de análise e dimensionamento estrutural.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Comprovar a validade do princípio da superposição de efeitos em estruturas reticuladas planas, para fins de aplicação didática.

⁴³ Graduada em Engenharia Civil, professora da UNIUV e pesquisadora na área de Estruturas. E-mail: eng.alessandra.colli@gmail.com

⁴⁴ Acadêmico do 10º semestre do Curso de Engenharia Civil da UNIUV. E-mail: ec.andrey.zielke@uniuv.edu.br

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Analisar o conceito do princípio da superposição de efeitos, aplicado a casos de elementos e sistemas estruturais planos;
- b) Usar o princípio da superposição de efeitos, para analisar elementos e sistemas estruturais sujeitos a carregamentos típicos variados;
- c) Comparar os resultados obtidos pela superposição de efeitos com resultados obtidos pelo uso de um software de análise estrutural.

METODOLOGIA

O levantamento de dados necessários ao desenvolvimento desta pesquisa se deu por meio de análise e pesquisa bibliográfica, aliada ao uso da versão educacional do software FTOOL (Two-dimensional Frame Analysis Tool), visto que este é um software gráfico-interativo, desenvolvido com a finalidade de auxiliar no ensino do comportamento das estruturas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao se estudar e analisar o Princípio da Superposição dos Efeitos associados à resolução de estruturas e sistemas estruturais reticulados, pode-se observar que sua aplicação se dá em diversas fases do processo de cálculo e análise estrutural, desde a determinação das reações nos apoios, até a determinação dos esforços solicitantes e deformadas das estruturas.

Além disso, a aplicação do referido princípio em diferentes tipos de elementos e sistemas estruturais, submetidos a diferentes tipos de carregamento, forneceu resultados satisfatórios, quando comparados aos resultados obtidos em software específico para análise de estruturas reticuladas, tanto em relação às reações de apoios, quanto em relação aos esforços solicitantes e obtenção da deformada.

Logo, conclui-se que a validade do Princípio da Superposição dos Efeitos, aplicado a estruturas reticuladas planas, foi comprovada, de forma tal a fornecer subsídios para uma aplicação didática mais eficiente.

REFERÊNCIAS

MARTHA, L. F. **Análise de estruturas: conceitos e métodos básicos**. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2010.

MOREIRA, D. F. **Análise matricial das estruturas**. São Paulo: LTC/EDUSP, 1977.

SORIANO, H. L.; LIMA, S. S. **Análise de estruturas: método das forças e método dos deslocamentos**. 2.ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2003.

SUSSEKIND, J. C. **Curso de análise estrutural: deformações em estruturas, método das forças**. 4.ed. Rio de Janeiro: Globo, 1980.

_____. **Curso de análise estrutural: estruturas isostáticas**. 6.ed. Rio de Janeiro: Globo, 1981.

_____. **Curso de análise estrutural: método das deformações, processo de Cross**. 7.ed. Rio de Janeiro: Globo, 1987.