

Estabilidade de um pórtico plano de aço com imperfeições iniciais

Victor Hugo Morais Avancini*, Bruno Eizo Higaki

Resumo

O objetivo deste trabalho é analisar a influência das imperfeições geométricas iniciais na estabilidade de pórticos planos de aço. O trabalho compara os resultados obtidos por diferentes métodos: análises de primeira e segunda ordem sem imperfeições iniciais via Método dos Elementos Finitos, análise pelo método simplificado apresentado no Eurocode 3:2005 e análise pelo método com os nós deslocados.

Palavras-chave:

Imperfeições geométricas iniciais, análise não-linear geométrica, pórtico plano de aço

Introdução

Uma análise estrutural pode ser feita em primeira ou em segunda ordem, e, além disso, considerar o comportamento do material como plástico ou elástico. A análise de segunda ordem, ao contrário da análise de primeira ordem, considera o equilíbrio da estrutura na posição deslocada, fazendo com que as forças aplicadas gerem uma amplificação do momento fletor.

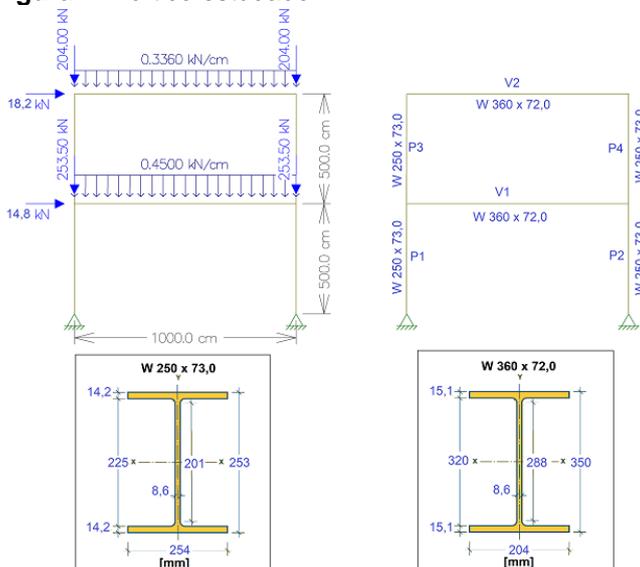
O Eurocode 3:2005 apresenta um método simplificado que verifica a necessidade de considerar os efeitos de segunda ordem classificando a estrutura quanto a sua deslocabilidade e determina os esforços finais de cálculo multiplicando as forças horizontais por um coeficiente amplificador.

Este trabalho estuda a influência das imperfeições geométricas iniciais na estabilidade de um pórtico plano de aço, apresentando e discutindo as considerações do Eurocode 3:2005. Para a análise estrutural considerou-se a linearidade física do material (análise elástica).

Resultados e Discussão

O pórtico plano estudado neste trabalho está ilustrado na Figura 1.

Figura 1. Pórtico estudado



A Tabela 1 apresenta a classificação da estrutura quanto a deslocabilidade de acordo com o método simplificado do Eurocode 3:2005 e a diferença mais significativa que ocorre no pilar P2.

Tabela 1. Resultados

Classificação	Diferença		
	MEF e EUROCODE	MEF e Nós deslocados	Eurocode e Nós deslocados
Deslocável	35,01%	8,20%	32,00%

Como o pórtico é biapoiado, é esperado que o mesmo caia em uma classificação de grande deslocabilidade, tendo maiores influências na análise de segunda ordem.

Comparando os resultados obtidos na análise de segunda ordem pelo método dos elementos finitos com o método simplificado do Eurocode 3:2005, observa-se que o método do Eurocode, por ser aproximado, está contra a segurança. O mesmo ocorre no comparativo entre o método Eurocode 3:2005 e o método com nós deslocados.

Conclusões

Com base nos resultados obtidos, pode-se concluir que os efeitos de segunda ordem têm relativa influência no pórtico estudado. Esta influência se deve ao fato de o pórtico ser biapoiado, sendo esperado que o mesmo caia na classificação de deslocável de acordo com os parâmetros do Eurocode 3:2005.

O método simplificado apresentado pelo Eurocode 3:2005 se mostrou contra a segurança para a determinação dos esforços solicitantes de segunda ordem no pórtico estudado.

Agradecimentos

Ao Centro Universitário da FEI pelo apoio para a realização deste trabalho.

SOUZA, A.S.C. Análise da estabilidade de edifícios de andares múltiplos de aço. Relatório FAPESP. Universidade Federal de São Carlos. 2009.

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION. prEN 1993-3: Eurocode 3: Design of Steel Structures. Part 1.1: General Rules and Rules for Buildings. Final Draft. Brussels, 2003.