

Análise Numérica de Vigas Casteladas para a Determinação da Resistência à Flambagem Lateral com Torção

MATHEUS ROMAN CARINI¹, INÁCIO BENVENU MORSCH²

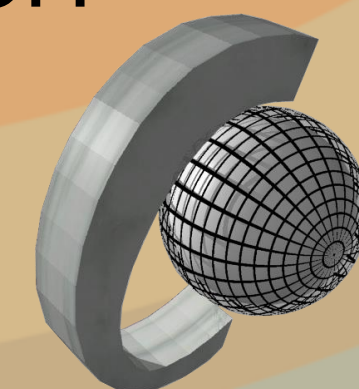
¹ Autor, Acadêmico do Curso de Engenharia Civil, UFRGS

² Orientador, Professor do Curso de Engenharia Civil, UFRGS



UFRGS
PROPEAQ

XXVI SIC
Salão Iniciação Científica



CEMACOM

ENG - Engenharias

INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil é, atualmente, uma das principais responsáveis pelo uso dos recursos naturais. Assim, torna-se necessário a busca por soluções estruturais que atendam aos critérios de segurança com o menor consumo de material possível. Em vigas de alma cheia, a distância entre as mesas é o principal fator que afeta a resistência ao momento fletor e a deformação sofrida por elas. As vigas casteladas surgem com o intuito de melhorar o desempenho em relação a estes dois estados-limites e isso é feito através de um aumento de 50% da altura. Consequentemente a alma fica com uma série de aberturas tornando a verificação destes elementos estruturais mais complexa.

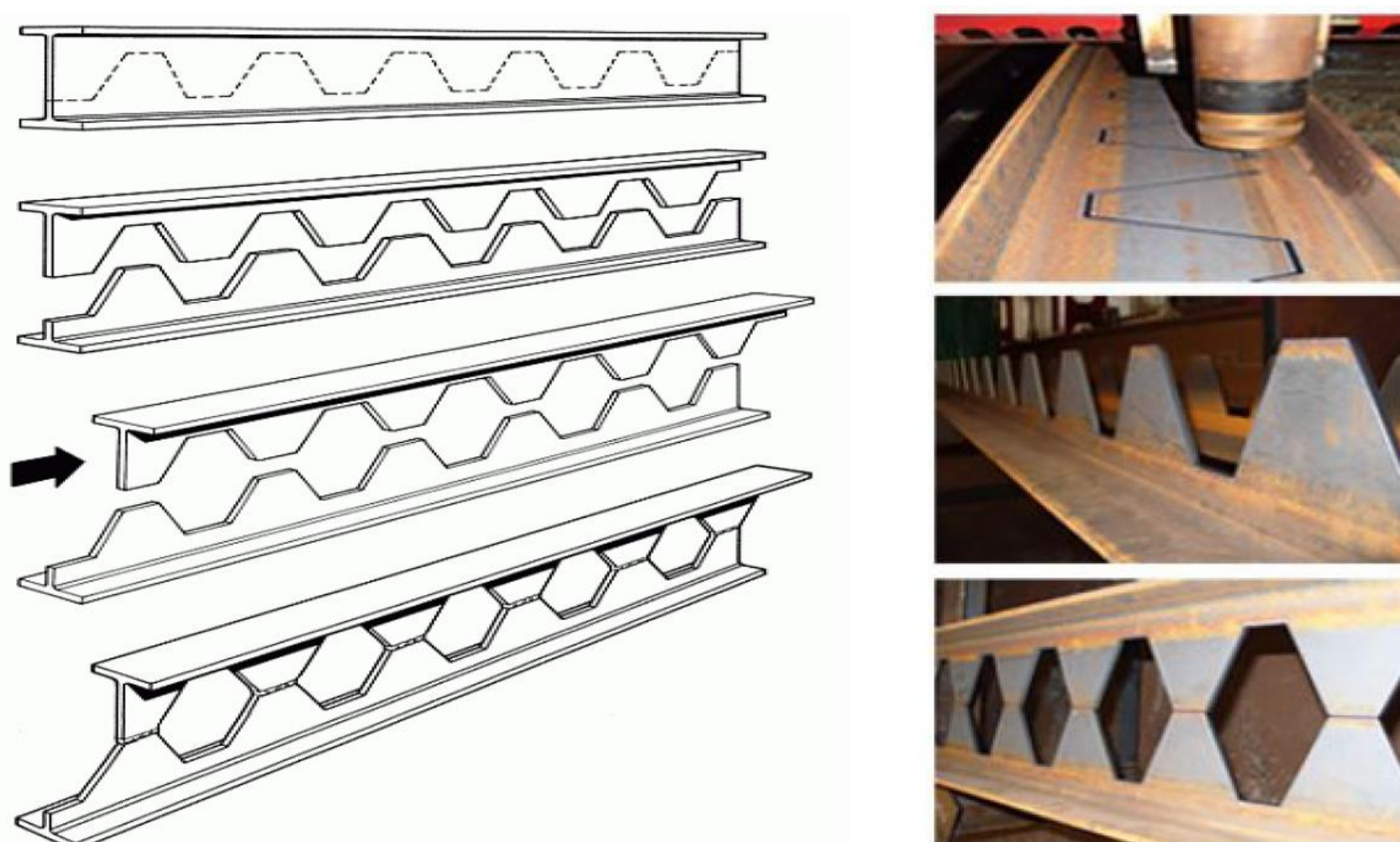


Figura 1 – Processo de fabricação de vigas casteladas [1]

Enquanto o aumento da resistência ao momento fletor e da rigidez à flexão é evidente, uma questão a ser investigada é se ocorre alguma mudança na resistência à flambagem lateral com torção.

OBJETIVOS

- Determinação da resistência à flambagem lateral com torção de vigas casteladas;
- Elaboração de um modelo paramétrico para a geração da geometria, aplicação de condições de contorno e análise de vigas casteladas.

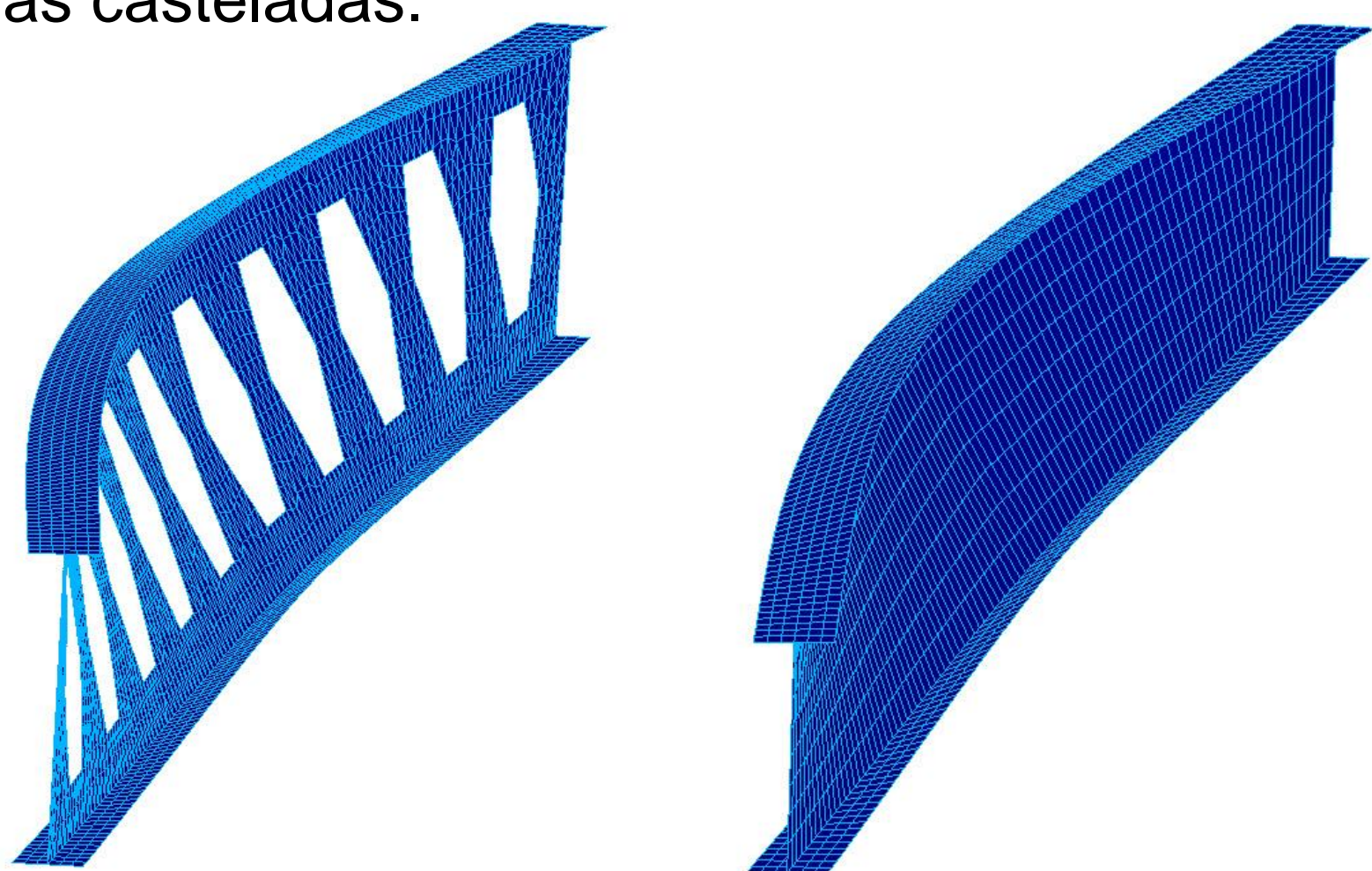


Figura 2 – Deformadas típicas da flambagem lateral com torção

MODELO

Criou-se um *script* para o programa de elementos finitos ANSYS Mechanical APDL. A figura 3 apresenta um diagrama com as etapas do modelo. Primeiramente o usuário informa a geometria, condições de contorno e o grau de refinamento da malha. As etapas posteriores são realizadas automaticamente e no final é apresentado um arquivo com os resultados. Programou-se uma rotina que permite a realização de várias análises em série, variando-se o comprimento da viga.



Figura 3 – Diagrama das etapas do modelo paramétrico

ANÁLISES

Foram realizadas análises no regime elástico, inicialmente em vigas simplesmente apoiadas e sem aberturas na alma, para a verificação da qualidade do modelo e da malha. Conteve-se a viga lateralmente nas extremidades e aplicou-se uma carga pontual no centro do vão ou dois binários produzindo momento fletor constante. Os resultados obtidos foram comparados com os fornecidos pela NBR 8800 [2] e constatou-se diferença máxima de 3% para esbeltezes maiores do que 200. Em seguida realizaram-se análises lineares de vigas casteladas e verificou-se bom ajuste com a metodologia proposta por [3].

CONCLUSÕES

- Quanto à flambagem lateral com torção de vigas casteladas:
- o comportamento é semelhante ao de vigas de alma cheia;
 - ocorre um aumento da resistência quando comparada com o perfil de alma cheia da qual ela foi fabricada (portanto de altura inferior);
 - a resistência é inferior aos perfis de mesma altura e sem aberturas na alma.

REFERÊNCIAS

- [1] GRÜMBAUER BV. **What are castellated beams?**. Diemen, Netherlands, c2014.
[2] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8800**: projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios. Rio de Janeiro, 2008.
[3] VERÍSSIMO, G. de S. et al. Estados limites aplicáveis às vigas alveolares de aço. *Revista da estrutura de aço*, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 126-144, ago. 2013.