

# Parametrização de Software de Elementos Finitos para Geração de Vigas com Abertura na Alma

MATHEUS ROMAN CARINI <sup>1</sup>, INÁCIO BENVENIGNU MORSCH <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Autor, Acadêmico do Curso de Engenharia Civil, UFRGS

<sup>2</sup> Orientador, Professor do Curso de Engenharia Civil, UFRGS



**XXV SIC**  
Salão Iniciação Científica



ENG - Engenharias

## INTRODUÇÃO

A ideia de vigas com aberturas sequenciais na alma é o aumento da rigidez, decorrente do acréscimo de altura após o processo de fabricação, sem alteração no peso. Consequentemente a alma fica com uma série de aberturas, em formato hexagonal nas casteladas e circular nas celulares, reduzindo a resistência da viga ao esforço cortante. No passado os processos de corte e solda eram manuais e atualmente eles são automatizados permitindo um aumento da produtividade.

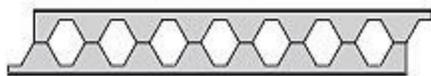
Vigas casteladas – aberturas em hexágonos



Corte do perfil em ziguezague, sem perda de material



Separação das partes



Deslocamento e junção da viga castelada e acerto das extremidades

Vigas celulares – abertura em círculos



Corte do perfil em círculos, com pouca perda de material



Separação das partes



Deslocamento e junção da viga celular e acerto das extremidades

Figura 1: Processo de fabricação de vigas com abertura [1]

Nas vigas casteladas a geometria das aberturas geralmente segue padrões pré-estabelecidos e nas celulares não há uma relação fixa entre o diâmetro das aberturas e seu espaçamento.

## OBJETIVOS

Criar um modelo paramétrico para a geração de vigas casteladas e celulares no programa de elementos finitos ANSYS APDL.

Realizar análises de flambagem lateral com torção de vigas com abertura na alma.

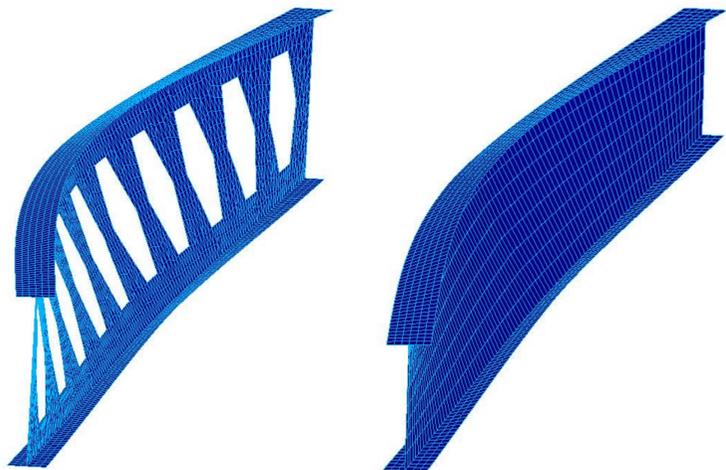


Figura 2: Deformadas típicas da flambagem lateral com torção

## MODELO

O *script* desenvolvido gera a geometria e a malha de elementos finitos automaticamente sendo necessário especificar as dimensões do perfil I original, o número de aberturas e o tamanho máximo do elemento.

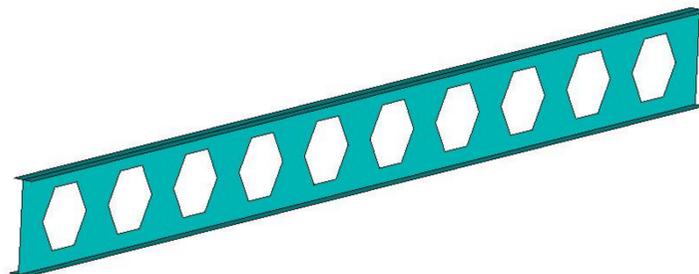


Figura 3: Exemplo de geometria gerada

## RESULTADOS

Foram realizadas análises de flambagem lateral com torção no regime elástico, inicialmente numa viga simplesmente apoiada e sem aberturas na alma, para verificar a qualidade do modelo e da malha. Aplicou-se uma carga pontual no centro do vão e conteve-se a viga lateralmente nas extremidades. 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.

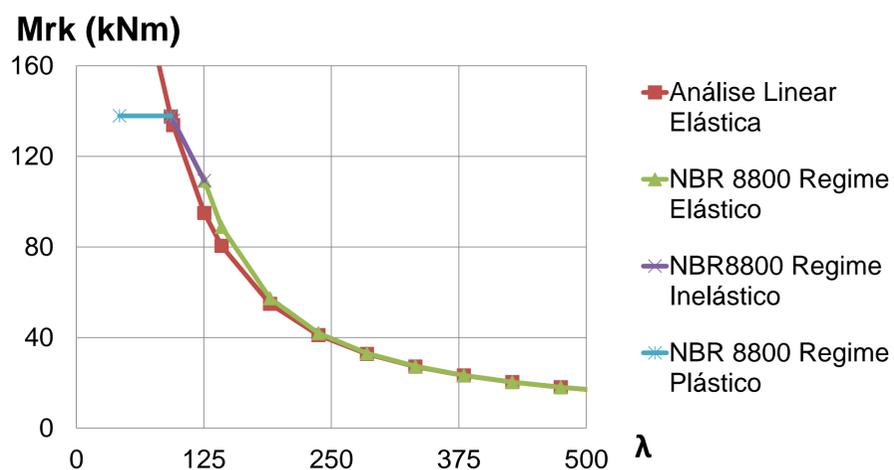


Figura 4: Gráfico momento resistente versus esbeltez

A próxima etapa do trabalho é considerar a não-linearidade geométrica e do material ainda com a viga sem aberturas. Após a verificação das análises não-lineares pretende-se analisar a viga com as aberturas.

## REFERÊNCIAS

- [1] TAMAKI, Juliana. *Vigas Casteladas e Celulares*. Revista Técnica, São Paulo. Edição nº 164. Editora Pini, 2010.  
[2] ABNT NBR 8800:2008. Associação Brasileira de Normas Técnicas, *Projeto de Estruturas de Aço e de Estruturas Mistas de Aço e Concreto de Edifícios*.