

Título: Estudo do Efeito de Aberturas na Alma no Comportamento Estrutural de Vigas de Aço

Aluna: Monique Cordeiro Rodrigues

Orientadores: Luciano Rodrigues Ornelas de Lima
Pedro Colmar Gonçalves da Silva Vellasco
José Guilherme Santos da Silva

1.0 – INTRODUÇÃO

Atualmente, as estruturas de aço têm se tornado cada vez mais esbeltas devido à necessidade de se reduzir custos. Com o objetivo de se aproveitar ao máximo o espaço construído de uma edificação, a limitação da altura dos pavimentos têm representado uma preocupação constante dos engenheiros civis.

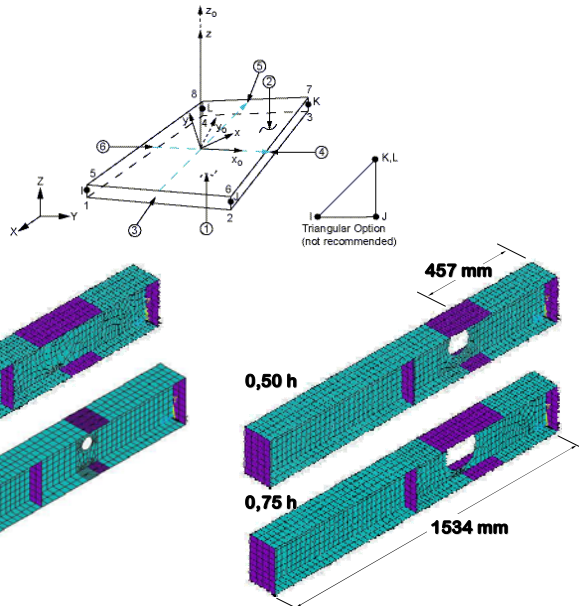
Considerando-se este problema, a falta de espaço para instalação das tubulações de ar-condicionado, incêndio, etc. entre a face inferior da viga e o forro de acabamento dos pavimentos, torna-se necessário executar furos na alma das vigas. Desta forma, este trabalho apresenta um estudo sobre vigas de aço com aberturas (circulares) na alma de até 75% da altura da viga. Os resultados obtidos evidenciaram que para determinados diâmetros verificou-se a diminuição da capacidade resistente destas vigas. A análise foi realizada com base no emprego do Método dos Elementos Finitos através do programa Ansys 10.0.



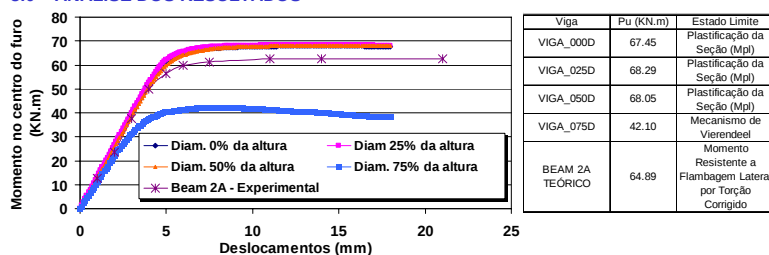
2.0 – MODELO EM ELEMENTOS FINITOS

Foi utilizado para a análise, o elemento de casca SHELL 181. Este elemento possui quatro nós contendo seis graus de liberdade por nó (translações e rotações em x, y e z). Habilitando-se os efeitos de membrana, somente as translações são consideradas.

Foram consideradas as não-linearidades geométricas e de material, sendo este último assumido com um comportamento elasto-plástico perfeito. Este elemento foi escolhido por permitir uma análise não-linear tanto geométrica quanto de material.



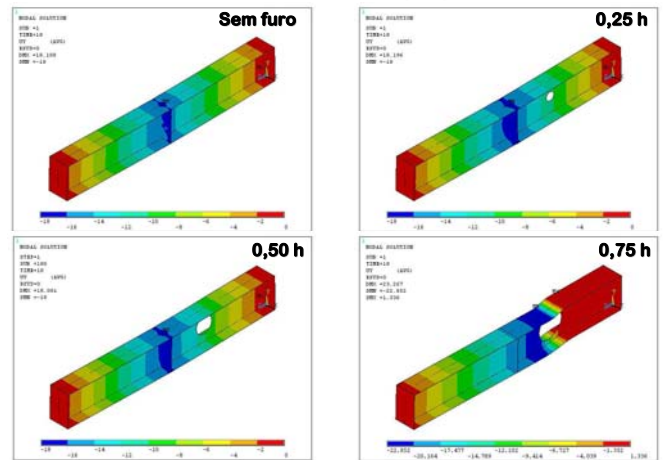
3.0 – ANÁLISE DOS RESULTADOS



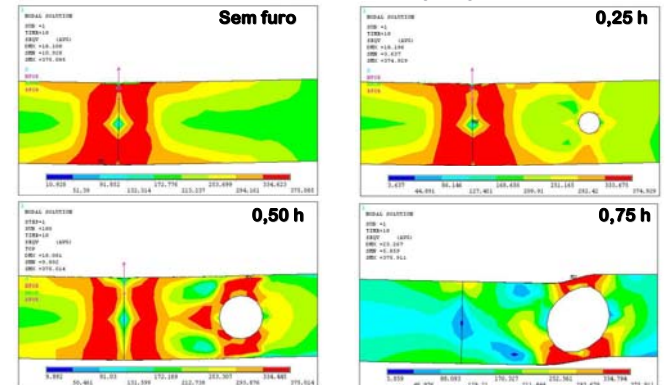
5.0 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) NBR8800, 1986. Projeto e Execução de Estruturas de Aço em Edifícios (Método dos Estados Limites). ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, 200 pp.
- 2) Chung, K.F., Liu, T.C.H. And Ko, A.C.H., Investigation on Vierendeel Mechanism in Steel Beams with Circular Web Openings, JCSR, 57 (2001) 467-490
- 3) Ansys, Inc. Theory Reference (version 10.0), 2005.

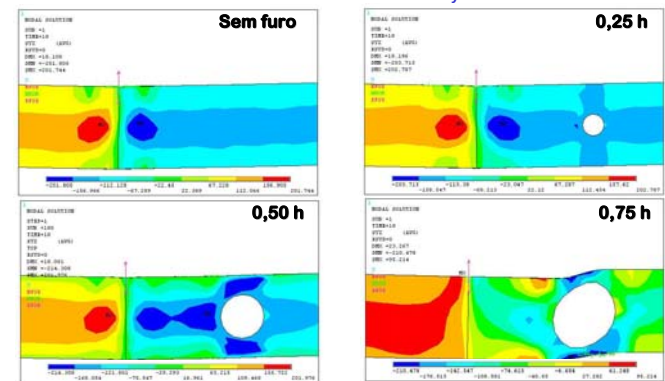
Deslocamento UY (mm)



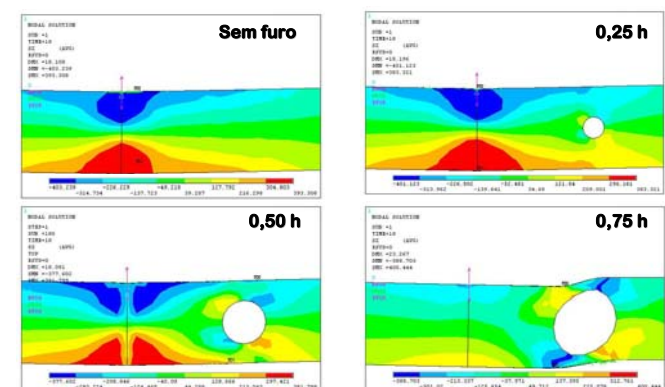
Tensões de Von Mises (MPa)



Tensões Cisalhantes τ_{yz}



Tensão Normal σ_z



4.0 – CONCLUSÕES

- ✓ Diminuição da carga → diâmetro do furo igual a 75% da altura
- ✓ Diâmetro do furo igual a 50% da altura → plastificação e mecanismo Vierendeel
- ✓ Restrição da posição do furo → não estar localizado no ponto de aplicação da carga