



## Avaliação dos concentradores de tensão causados por entalhes semi-elípticos em barras retas sob flexão

Julia Py Braga Teixeira, Mário Lucas Santana Silva, Carlan Ribeiro Rodrigues, Eduardo Atem de Carvalho

### RESUMO

Este trabalho determina, através do Método de Elementos Finitos (MEF), o efeito de concentração de tensões causado por entalhes semi-elípticos e circulares e manifestados na forma de Fatores de Concentração de Tensão (K<sub>tn</sub>). Os resultados obtidos após exaustivas análise via MEF e comparados, onde possível, com os valores de literatura indicam boa concordância, com diferenças de não mais que 2%. Foram simulados entalhes com relação  $b/a = 1.00, 1.28, 1.50, 1.73, 2.00, 2.24, 3.00, 4.00, 5.00$  para cada profundidade  $a/H$  do entalhe. Esta razões  $a/H$  foram variadas com as seguintes razões: 0.2, 0.3, 0.4 e 0.5. Desta forma foram analisados 36 casos diferentes, onde a tensão máxima localizada na raiz do entalhe foi determinada pelo método numérico e depois se calculou o Fator de Concentração de Tensões (K<sub>t</sub>). Em todas as simulações foi usado elemento 2D Sólido, com 9 nós por elemento e submetido a estado plano de deformações. Inicialmente uma barra de 50 x 10 mm, feita de material puramente elástico e isotrópico, com propriedades  $E = 200 \text{ GPa}$  e  $\nu = 0.29$ , submetida à flexão pura. As regiões foram sucessivamente refinadas até que as diferença entre o valor da tensão máxima no ponto de interesse fosse menor do que 0.02% entre a última e a anterior. O refinamento foi feito para cada linha do modelo. A convergência foi obtida em todos os casos e o refinamento não passou de 4 incrementos sucessivos. A malha com a qual foram avaliados todos os valores apresentados neste trabalho apresenta 45520 elementos e 182901 nós (após contagem de repetidos e superpostos, nas suas frações) em todo o seu domínio. O carregamento externo simula um ensaio de flexão em 4 pontos e conta com condições de contorno que permitem a rotação livre nas extremidades e a translação na direção  $y$ . De cada caso estudado, ao longo da linha de simetria (dividida em 150 elementos, 301 nós) foram obtidos a tensão máxima cisalhante ( $\tau_{\max}$ ), tensão na direção  $x$  ( $\sigma_x$ ), tensão na direção  $y$  ( $\sigma_y$ ), deformação na direção  $x$  ( $\epsilon_x$ ) e deformação na direção  $y$  ( $\epsilon_y$ ).

**PALAVRAS CHAVE:** Fator de Concentração de Tensões, Entalhes Semi-Elipticos, Elementos Finitos.

**IV Congresso  
Fluminense  
de Iniciação  
Científica  
e Tecnológica**

17º Encontro de IC da UENF  
9º Circuito de IC da IFF  
5ª Jornada de IC da UFF



**Engenharia  
de Materiais**