

## Mecânica da Fratura Linear Elástica

### Fratura Frágil

Uma fratura é a separação de um material ou componente em duas ou mais partes, devido à ação de uma tensão.

Numa fratura frágil não existe aparente deformação plástica do material, e a fratura ocorre de forma inesperada e catastrófica.

### Fator Intensidade de tensões

O fator intensidade de tensões ( $K$ ) é utilizado na mecânica da fratura para estimar o estado de tensão na frente de uma fenda, devido a aplicação de uma tensão remota. É uma construção teórica aplicável a materiais lineares elásticos e homogêneos. Serve também como critério de fratura para materiais frágeis e é o parâmetro mais importante no estudo da tolerância ao dano.

O fator intensidade de tensões é calculado através da equação (1):

$$K = Y\sigma\sqrt{\pi a} \quad (1)$$

onde  $Y$  é o fator geométrico (característica individual de cada fenda),  $\sigma$  é a tensão remotamente aplicada e  $a$  a dimensão característica da fenda.

Resultando a tensão na frente da fenda em (2), equação escrita em coordenadas polares de acordo com a figura 1:

$$\sigma_{ij}(r, \theta) = \frac{K}{\sqrt{2\pi r}} f_{ij}(\theta) \quad (2)$$

onde  $r$  é a distância à frente da fenda e  $f_{ij}(\theta)$  uma função adimensional da geometria do componente.

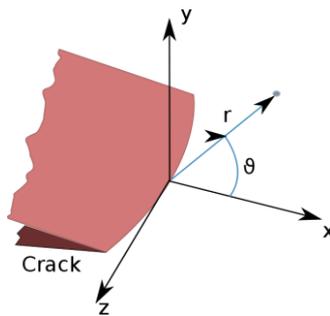


Figura 1: Frente da Fenda.

### Unidades

As unidades de  $\sigma$  são MPa, de  $a$  o m e sendo  $Y$  adimensional, as unidades de  $K$  são MPam<sup>1/2</sup>.

### Fator Geométrico

O fator geométrico depende da geometria da fenda, da sua localização e das dimensões do componente onde a fenda existe. Nas Figuras 2 e 3 podemos encontrar dois exemplos de fatores geométricos.

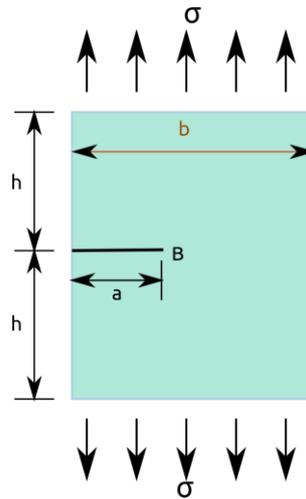


Figura 2: Fenda lateral numa placa Finita,  $Y=1.12$ .

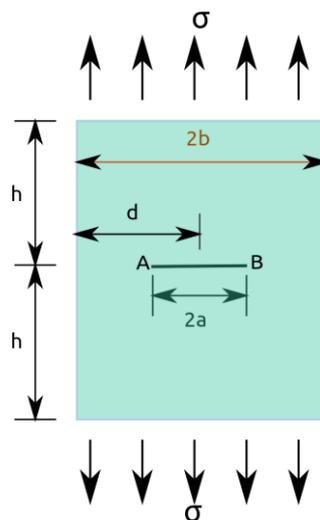


Figura 3: Fenda lateral numa placa Finita,  $Y=1$ .

### *Critério de Fratura*

No estudo da tolerância ao dano considera-se que um componente na presença de um dano, na forma de uma fenda, sofre uma fratura frágil quando o fator intensidade de tensões ultrapassa o valor da tenacidade à fratura do material.

A tenacidade à fratura de um material é assim uma propriedade dos materiais que nos indica a menor ou maior resistência à fratura destes, na presença de um dano.