

## Exercício 7

Paulo Henrique Brito de Souza - 335771

3 de novembro de 2025

# Sumário

<b>Sumário</b> . . . . .	<b>2</b>
<b>Lista de ilustrações</b> . . . . .	<b>2</b>
<b>0.1 Dados Iniciais</b> . . . . .	<b>3</b>
<b>0.2 Desenvolvimento</b> . . . . .	<b>3</b>
0.2.1 Determinação Início de Propagação da Trinca . . . . .	3

## Listá de ilustrações

Figura 1 – Geometria do Corpo de Prova. . . . .	3
Figura 2 – Dados Experimentais de Força vs Deslocamento COD . . . . .	4

## 0.1 Dados Iniciais

Se considerarmos que  $\sigma = 120 MPa$ , e sabendo os dados experimentais (ver o arquivo Excel em anexo), e considerando a geometria indicada na figura 2 com as suas dimensões.

<b>B =</b>	15	mm( thickness)
<b>W =</b>	30	mm
<b>L =</b>	60	mm
<b>a =</b>	8	mm
<b>S =</b>	120	mm

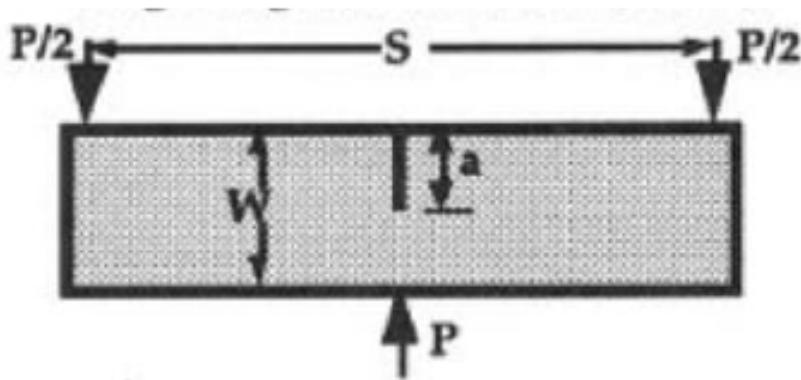


Figura 1 – Geometria do Corpo de Prova.

## 0.2 Desenvolvimento

### 0.2.1 Determinação Início de Propagação da Trinca

O início da propagação da trinca é definido pela norma ASTME399 e é identificado traçando uma reta na parte linear dos dados experimentais, como é mostrado na figura 2. Outra reta com 95% da sua inclinação é traçada no gráfico e o valor de força em que a reta intercepta o gráfico é definido como valor de  $P_q = 3545N$ . O valor de  $P_{max} = 3767N$  é definido como a maior força alcançada no ensaio.

Para verificar se o ensaio está adequado foi realizado o teste na equação 1 em que essa relação não pode passar de 1.10. É possível ver que o valor calculado passou no teste.

$$\frac{P_{max}}{P_Q} = 1.06 \quad (1)$$

Para prosseguir os cálculos é necessário calcular a relação da equação 2

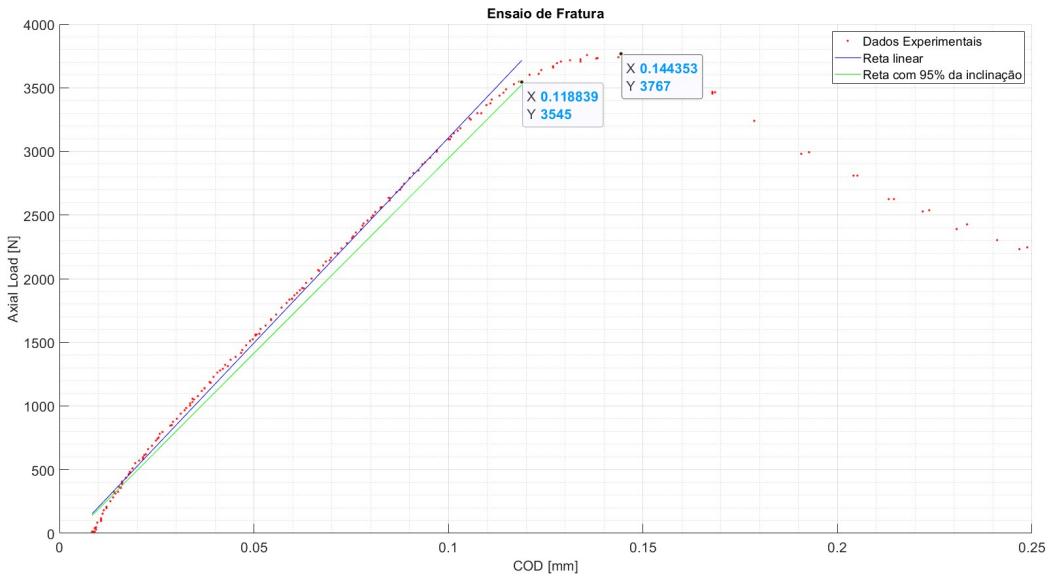


Figura 2 – Dados Experimentais de Força vs Deslocamento COD

$$\frac{a}{W} = 0.267 \quad (2)$$

Com esse valor é possível calcular o fator geométrico para o tipo de ensaio descrito na 3

$$f\left(\frac{a}{W}\right) = \frac{3\sqrt{\frac{a}{W}}[1.99 - (\frac{a}{W})(\frac{a}{W})(2.15 - 3.93\frac{a}{W} + 2.27(\frac{a}{W})^2)]}{2(1 + 2\frac{a}{W})(1 - \frac{a}{W})^{(\frac{3}{2})}} = 1.40 \quad (3)$$

O fator de intensidade de tensões  $K_Q$  condicional expressado na equação 4 é calculado para quantificar a concentração de tensões na ponta da trinca, considerando a carga aplicada, a geometria do corpo de prova e o fator geométrico permitindo avaliar a resistência à fratura do material.

$$K_Q = \left(\frac{P_Q S}{BW(\frac{3}{2})}\right) f\left(\frac{a}{W}\right) = 7.65 MPa\sqrt{m} \quad (4)$$

O critério geométrico de validade da ASTM E399 exige que a profundidade da trinca e a largura do corpo de prova sejam suficientemente grandes em relação à zona plástica, garantindo que o ensaio esteja em regime de plano de deformações. Para isso, verifica-se na 5.

$$2.5\left(\frac{K_Q}{\sigma_Y}\right)^2 < a, B \quad (5)$$

Se essa relação for verdade, pode-se dizer que o valor de  $K_Q = K_I C$ . Porém, o resultado da equação 6 mostra que esse valor é menor que a espessura do corpo de prova, porém é maior que o tamanho da trinca. Logo, não é possível estimar o valor de  $K_I C$  com o valor de  $K_Q$ .

$$2.5\left(\frac{7.65}{120}\right)^2 = 0.0254m \quad (6)$$