



Boa (+)
17

Grupo: André Rodrigues; Eduardo; Nidia e Rafael Data: 22/09/2015

Módulo: **5817: Técnicas Laboratoriais – Ensaios Destrutivos** Formadora: **Cristina Parreira** Ação: **PTC 5**

Relatório

1) Objetivos

O objetivo deste relatório é realizar um ensaio destrutivo de tração de dois provetes (alumínio, carbono), de modo a verificar o módulo de elasticidade, plasticidade e ponto de ruptura.

2) Equipamento de proteção individual:

Ensaio de dureza: Luvas de algodão

Ensaio de Tração: Óculos, supressores e Luvas de algodão

3) Caracterização dos provetes:

As peças deverão estar isentas de corrosão e gorduras.

Material	Dimensões (largura, comprimento e espessura)		
Carbono unidirecional	45,15	175,5	1,4
Fibra de vidro	26,97	181	2,6
Carbono bidirecional PEG-PEG	26,70	183	1,85
Carbono bidirecional wet-look-up	25,70	200,3	1,36
Alumínio	26,81	182	2,48

4) Caracterização do laboratório de ensaios:

Temperatura da sala (prevista): 18-22 °C

Temperatura da sala (real): 21,4 °C

Humidade: 67 °C

5) Preparação dos provetes:

b) Ensaio de tração

b.1) Cortar provetes com as seguintes dimensões (x y z) 20 x 200 x 2 mm

b.2) Limar e polir as arestas

b.3) Limpar com MEK



6.3) Análise Metalográfica da superfície

- a) Observar as superfícies dos provetes ao microscópio e analisar a marca do indentador do ensaio de dureza de Rockwell e registar as observações.

6.4) Ensaio de tracção

- a) Colocar o provete nas amarras e amarrar bem o mesmo
- b) Seleccionar o teste padrão
- c) Iniciar o ensaio
- d) Observar e registar a peça e a curva
- e) Registar valores de Força e Alongamento
- f) Após conclusão do ensaio aliviar a força da peça
- g) Realizar o ensaio nos provetes de compósito e de alumínio
- g) Efectuar medições nos provetes traccionados

a) Ensaio de Tracção

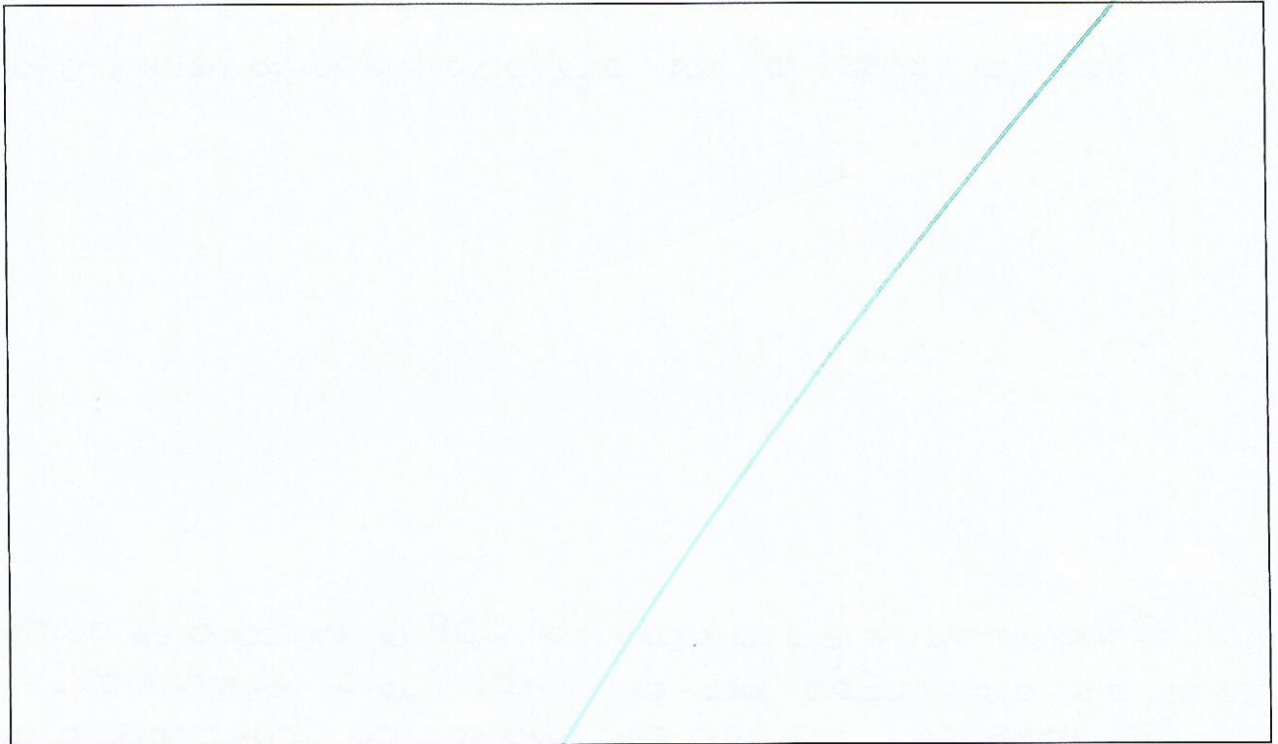
Proвете	Alongamento /mm	Força / N Tensão Máxima	Dimensões Tensão de 1mm (MPa) cedência	Modulo de Elasticidade
Alumínio	3688	5452	3556	3,1 MPa
-bidireccional Carbono-wet-lay-up	5486	15435	15435	3,5 MPa
$E = \frac{\sigma_{final} - \sigma_{inicial}}{\epsilon_{final} - \epsilon_{inicial}} = \frac{3829,6 - 2094,5}{0,1196 - 0,05598} = 3,1 \text{ MPa}$				
Alumínio				
$E = \frac{\sigma_{final} - \sigma_{inicial}}{\epsilon_{final} - \epsilon_{inicial}} = \frac{11885 - 5093}{4,530 - 2,567} = 3,5 \text{ MPa}$				
Carbono				



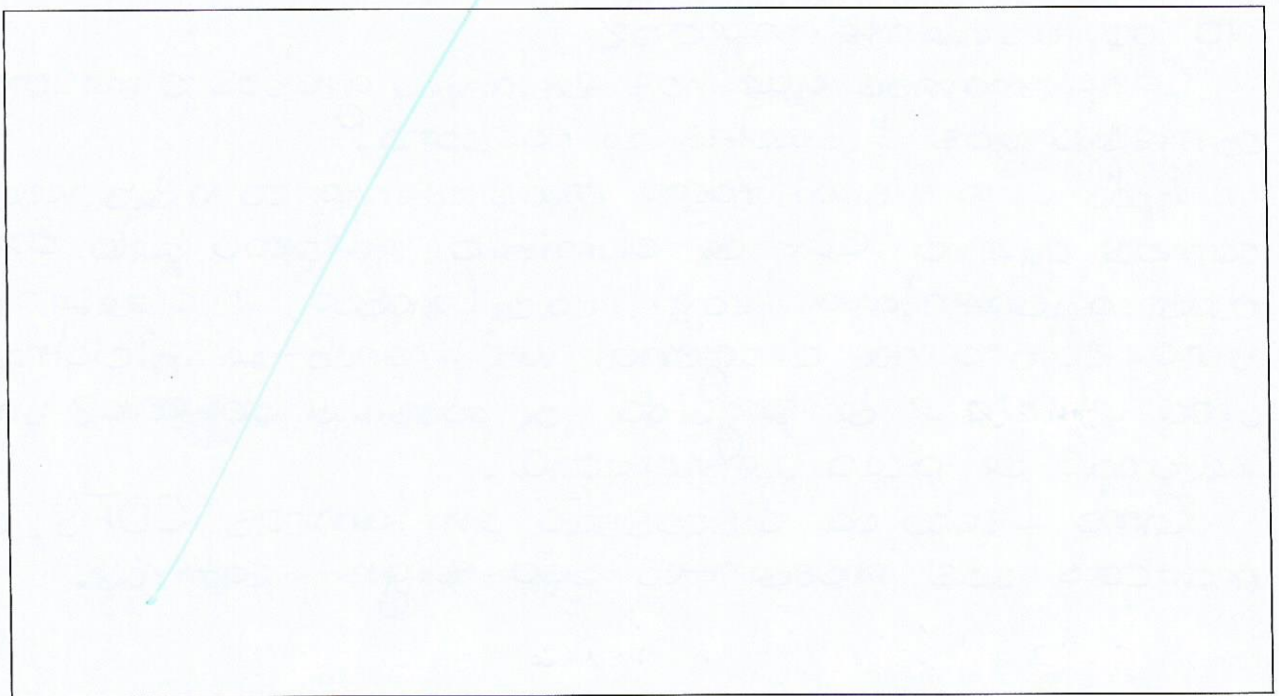
Instituto de Emprego e Formação Profissional, IP
Centro de Emprego e Formação Profissional de Évora

b) Registo do diagrama de Tensão-Deformação

Provete:



Provete:





c) Registo Metalográfico da superfície:

(registar superfícies para cada indentador, medir indentação no cdp)

Não foi possível de efetuar (equipamento avariado).

6) Discussão

Iniciamos a preparação do CDP de carbono de acordo com as dimensões pré-definidas pela formadora.

Foi possível escutar os filamentos internos a quebrar do provete de carbono.

O CDP de carbono quebrou numa zona que estava junto ao mordente inferior.

Confiarmos que nos restantes grupos o mesmo aconteceu nos provetes de carbono.

Após uma visualização mais atenta do vídeo, verificamos que o CDP de alumínio, quebrou pela zona onde apresentava fragilidade (mossa) e apresentou uma rotura na diagonal, verificando-se inicialmente uma elastia e de seguida foi possível observar uma redução de área (estricção).

Como fecho da discussão, em ambos CDT's, as marcas dos mordentes são significativas.

→ bone plástica? → zone Elástica?

Comparação com os valores dos gráficos



Possíveis valores para discussão

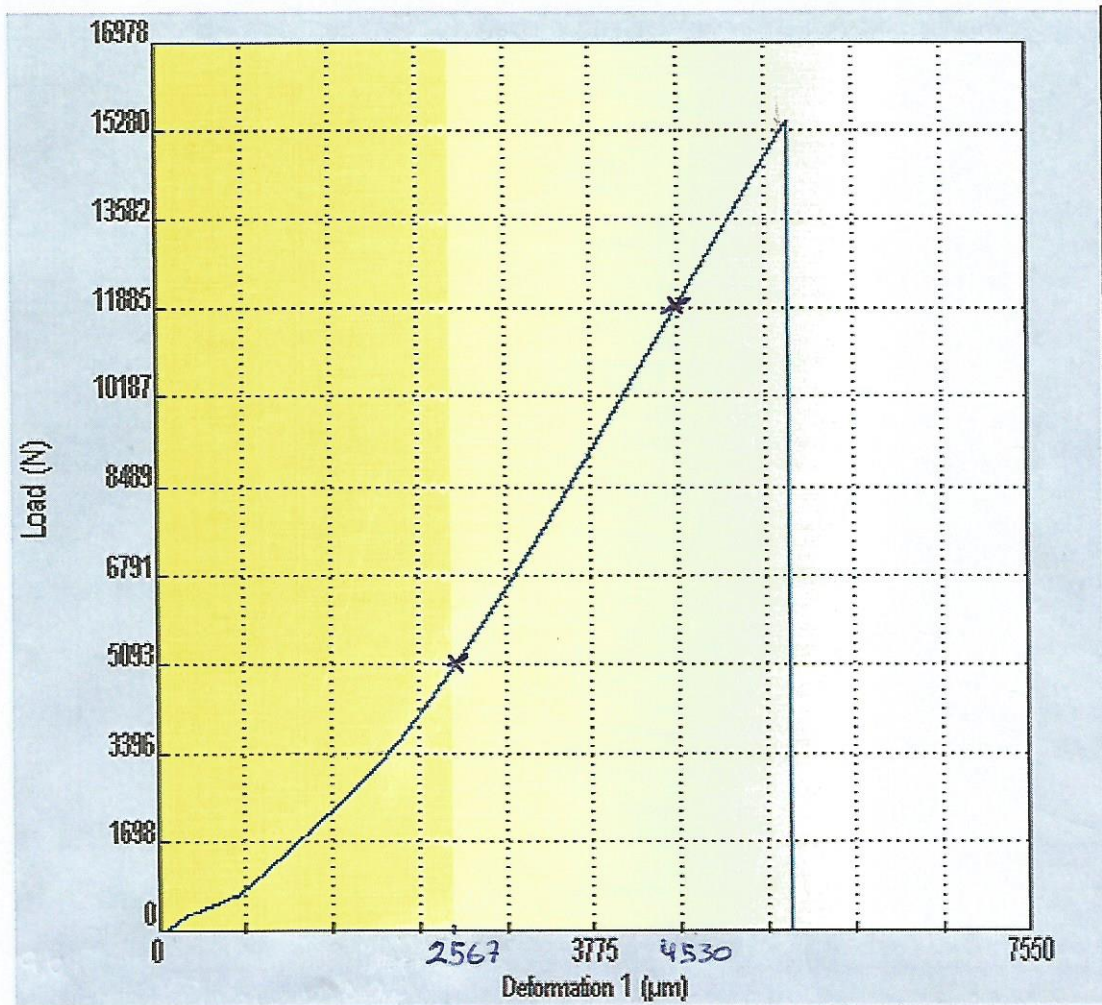
Módulo	Dureza	Módulo de Elasticidade (GPa)	Resistência à Tração MPa	Tensão de cedência MPa	Alongamento
Provete de Latão		110	550	275	40
Provete de Alumínio Aeronáutico		72,4	220	97	12
Provete de Alumínio		72,4	159	159	17
Provete de Aço		200	621	414	25
Provete de Compósito		145	1860		1,2

7) Conclusão $\neq$ Discussão

- O gráfico do provete de alumínio, regista um regime elástico inferior ao do provete de carbono.
- O provete de carbono não apresenta um regime plástico.
- O CDP de carbono apresenta uma maior resistência à tração em relação ao CDP de alumínio, tendo também uma tensão de cedência mais elevada.
- É possível que os mordentes tenham influenciado na tração de rotura do CDP de carbono.

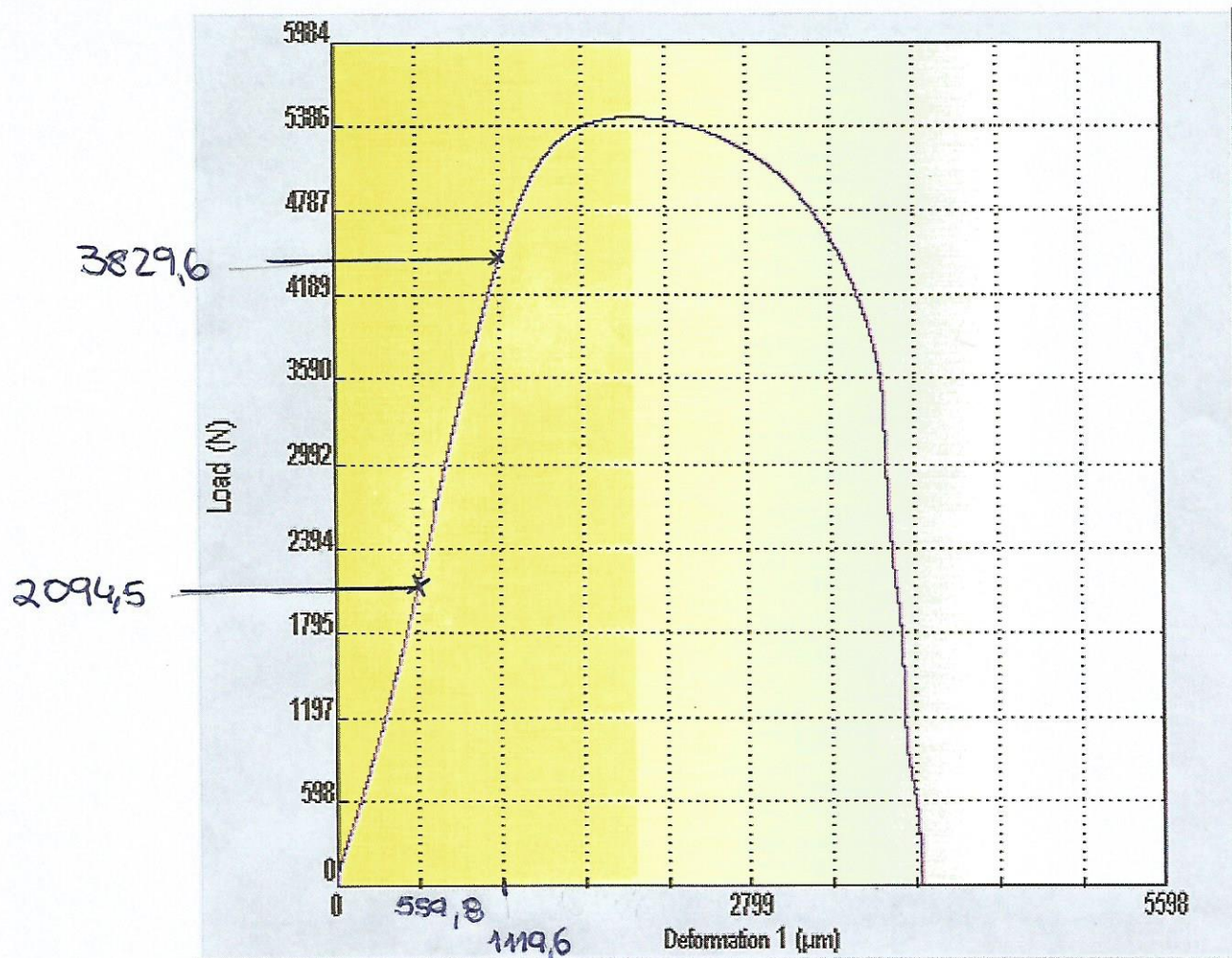
8) Competências adquiridas:

- Utilização do equipamento de ensaio destrutivo (tração)
- Leitura e interpretação de dados e gráficos
- Aplicação das fórmulas teóricas
- Preparação de CDP



- Diagrama de tensão - deformação

Prova te: Carbono



- Diagrama de tensão - deformação

Prova: Alumínio