

## PMR3203 – Introdução à Manufatura Mecânica

### Especificações para o Ensaio de Tração (virtual)

- Os ensaios devem ser feitos pelos grupos, considerando o respectivo material designado ao grupo para os experimentos.
- Pesquisar as normas que regem o ensaio de tração. Uma das melhores referências relativa ao ensaio de tração é o livro *“Ensaio mecânicos de materiais metálicos: fundamentos teóricos e práticos”*, S. A. de Souza, biblioteca EPMN.
- Descrever em detalhes o procedimento para a confecção do corpo de prova (plano de processos) a partir da chapa que o grupo receberia (dimensões da chapa: 500 x 400 x 1,2 mm<sup>3</sup>).
- Assista os vídeos sobre o ensaio de tração (links abaixo) e faça um resumo do procedimento de ensaio e os cuidados que devem ser tomados para uma boa medida.
- A máquina de tração existente na nossa oficina é antiga e foi automatizada através de sensores de posição e carga (num trabalho de IC de alguns anos atrás), cujos dados de deslocamento das garras que prendem o corpo de prova, assim como a força aplicada na tração são coletados de forma automática num arquivo .txt. que grava junto os dados da amostra fornecidos no momento do ensaio.
- **Importante: Utilize o arquivo fornecido com os dados do ensaio de tração referente ao material do seu grupo para a análise do ensaio. Atenção, o deslocamento é fornecido em mm a força em N, e considerar as dimensões do corpo de prova especificadas no início do arquivo** (foram medidas com paquímetro antes do ensaio). Obs. A fixação do corpo de prova nas garras da máquina deve ser bem ajustado e alinhado, pois se durante o ensaio houver escorregamento entre a amostra e a garra, a máquina de ensaio interpreta como se a amostra estivesse se alongando, gerando uma informação errada no gráfico tensão Vs Deformação. Uma análise cuidadosa da curva, principalmente no regime elástico, é possível notar esse tipo de falha no experimento. Esse efeito pode ser evitado utilizando-se um extensômetro preso ao corpo de prova para determinar a curva no regime elástico (o extensômetro deve ser retirado antes da ruptura do corpo de prova para não danificá-lo).
- Com os dados do ensaio de tração do seu grupo, **faça a curva Tensão Vs Deformação e determine todas as propriedades que podem ser obtidas no ensaio de tração** [Módulo de Elasticidade, Limite de Proporcionalidade, Limite de escoamento, Limite de Resistência Mecânica, Limite de Ruptura, Módulo de Tenacidade, Módulo de Resiliência, Alongamento Total, Estricção e Curva Verdadeira da Tensão Vs Deformação].

Obs.: para as determinações dos módulos de resiliência e tenacidade podem ser utilizados métodos numéricos, gráficos, geométricos, análise de imagem ou outro qualquer, mas deve explicitar no relatório qual o método utilizado.

- **Comentários e Conclusões** [Apresentar uma tabela contendo os valores das propriedades determinadas neste trabalho e os valores encontrados na literatura (tabelados em livros). Não esquecer de mencionar de quais fontes foram tirados os valores para comparação. Relatar e apresentar explicações sobre possíveis diferenças.

Apresentar conclusões gerais sobre o trabalho. Foram cumpridos os objetivos propostos?.

- **Bibliografia** [listar a bibliografia consultada.]
- **Anexos** [incluir todo material extra nesta seção, se houver.]

Link dos vídeos de ensaio de tração:

1- <https://www.facebook.com/1221349724589616/videos/1233511803373408/>

2- <https://youtu.be/VTNwWTK98sw>

3- [https://youtu.be/6JENBM7u\\_i8](https://youtu.be/6JENBM7u_i8)

4- <https://youtu.be/FuFN6dV4fg8>

5- <https://youtu.be/MiSqnynuHHA>

Exemplo de gráfico a ser levantado do ensaio de tração:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
1																			
2	DL (mm)	E	F (N)	$\sigma$ (MPa)		Espesura - 0,95 mm													
3						Largura - 12,45 mm													
4	0,29	0,00498	-78,69	-6,651732883		Area - 11,83 mm <sup>2</sup> 11,83E-6 m <sup>2</sup>													
5	0,2	0,00255	-94,43	-7,982248521		Compriment inicial L0 - 78,3 mm													
6	0	0	-299,02	-25,27641589															
7	0	0	31,48	2,661031276															
8	-0,1	-0,0013	141,64	11,97295013															
9	0,1	0,00128	125,9	10,64243449															
10	-0,1	-0,0013	-62,95	-5,321217244															
11	0,29	0,0037	-47,21	-3,990701606															
12	0,29	0,0037	62,95	5,321217244															
13	0,2	0,00255	-15,74	-1,330515638															
14	0,1	0,00128	-15,74	-1,330515638															
15	0,2	0,00255	-110,17	-9,312764159															
16	0,2	0,00255	-31,48	-2,661031276															
17	0,29	0,0037	-47,21	-3,990701606															
18	-0,1	-0,0013	78,69	6,651732883															
19	0,29	0,00498	-220,33	-18,62468301															
20	0,2	0,00255	47,21	3,990701606															
21	-0,1	-0,0013	62,95	5,321217244															
22	0,2	0,00255	0	0															
23	0,2	0,00255	-31,48	-2,661031276															
24	0,2	0,00255	47,21	3,990701606															
25	0,2	0,00255	15,74	1,330515638															
26	0,29	0,0037	47,21	3,990701606															
27	0,29	0,0037	47,21	3,990701606															
28	-0,1	-0,0013	-15,74	-1,330515638															
29	0,29	0,00498	47,21	3,990701606															
30	0,1	0,00128	15,74	1,330515638															
31	0,49	0,00626	-31,48	-2,661031276															
32	0,29	0,0037	-47,21	-3,990701606															
33	0,29	0,00498	-15,74	-1,330515638															
34	0,29	0,0037	157,38	13,30346577															
35	0,2	0,00255	-15,74	-1,330515638															
36	-0,1	-0,0013	15,74	1,330515638															
37	0,29	0,00498	-125,9	-10,64243449															
38	0,29	0,0037	15,74	1,330515638															
39	0,2	0,00255	-47,21	-3,990701606															
40	0,2	0,00255	-125,9	-10,64243449															
41	0,1	0,00128	-47,21	-3,990701606															
42	0,2	0,00255	125,9	10,64243449															
43	0,2	0,00255	220,33	18,62468301															
44	0,29	0,0037	15,74	1,330515638															
45	0,2	0,00255	-110,17	-9,312764159															
46	-0,2	-0,0026	15,74	1,330515638															
47	0,2	0,00255	78,69	6,651732883															
48	0,29	0,0037	141,64	11,97295013															
49	0,29	0,0037	-125,9	-10,64243449															
50	0,59	0,00754	31,48	2,661031276															
51	0	0	-31,48	-2,661031276															

