



**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE ENGENHARIA DE LORENA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE MATERIAIS - Demar**

Disciplina LOM3011 – Ensaio Mecânicos

Professor Associado: Cassius Olívio Figueiredo Terra Ruchert ([cassiusterra@usp.br](mailto:cassiusterra@usp.br))

**4ª Lista: TRAÇÃO DE POLÍMEROS**

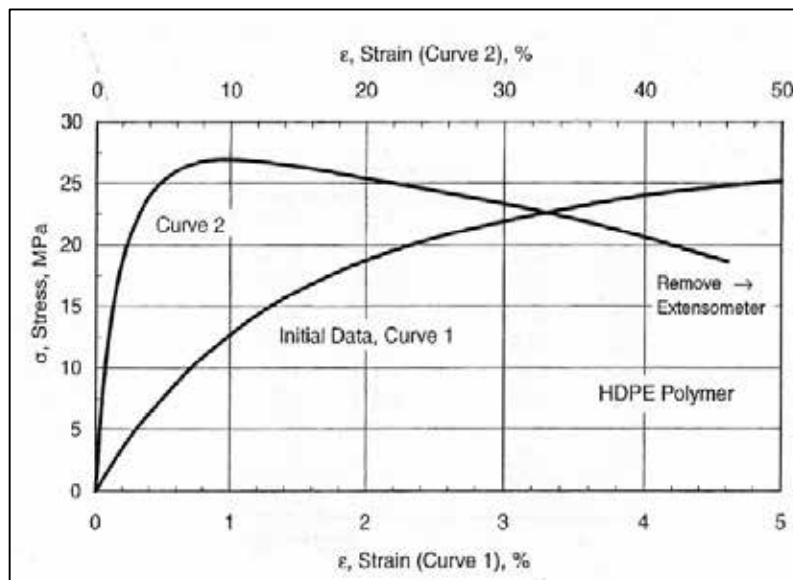
**PARTE 1**

- 1 – O que são materiais poliméricos termorrígidos e termoplásticos? Exemplifique.
- 2 – Porque se utiliza a reologia para estudar materiais poliméricos?
- 3 – Defina as características das seguintes classes de polímeros
  - a) Sólido Hookeano
  - b) Elastômero
  - c) Polímero termoplástico
- 4 – Qual a diferença entre temperatura de transição vítrea e de fusão? Esboce o comportamento de um polímero totalmente amorfo, de um semicristalino e de um cristalino em um gráfico de volume específico em função da temperatura apontando essas duas temperaturas e o que ocorre na mesma.
- 5 – Defina a classificação dos estados físico-mecânicos
  - a) Vítreo
  - b) Borrachoso
  - c) Viscoso
- 6 – Quais os principais fatores (estruturais e externos) que afetam o comportamento dos polímeros?
- 7 – Porque quando um polímero semicristalino é estirado aumenta-se a resistência mecânica, ou seja, muito parecido com o encruamento dos materiais metálicos? (explique dois dos principais micromecanismos atuantes).
- 8 – Porque o comportamento mecânico de um polímero é extremamente dependente da taxa de deformação e da umidade?
- 9 – Explique detalhadamente o mecanismo deformacional de um polímero semicristalino e compare a um esboço de uma curva tensão deformação? (pode usar desenhos esquemáticos e comentar por etapas).
- 10 – Desenhe esquematicamente o mecanismo de deformação de um elastômero sem vulcanização e um vulcanizado?

## PARTE 2

11 – Os dados de um ensaio de tração de um polímero HDPE estão listados na tabela abaixo. O gráfico tensão vs deformação com os dados do ensaio tem duas curvas: a curva 1 mostra a parte inicial do ensaio e a curva 2 apresenta todos os dados do ensaio até o momento que o extensômetro foi removido, pois não houve fratura. A força registrada quando o ensaio foi interrompido foi de 0,503 kN. As dimensões do corpo de prova no final do ensaio eram de 5,16 mm de largura, 0,60 mm de espessura e 531 mm de comprimento. O comprimento inicial foi de 50mm. Determine: o módulo de elasticidade (cm off set de 0.5%), tensão de escoamento, limite e resistência à tração, alongamento e redução de área.

<b>s (MPa)</b>	<b>e (%)</b>
0	0
3,69	0,217
6,67	0,431
11,21	0,833
15,99	1,451
19,96	2,32
23,0	3,47
24,6	4,45
26,0	6,03
26,7	7,71
27,0	9,52
26,8	12,06
26,2	15,86
25,4	19,85
24,1	26,2
22,6	33,2
20,8	39,4
18,64	46,1



12 – Os dados tensão – deformação do ensaio de tração de um polímero PMMA estão na tabela abaixo. Uma de seção retangular com dimensões: 12,61 mm de largura e 2,92mm de espessura. Depois da fratura, essas dimensões permaneceram a mesma. Determine: o módulo de elasticidade, resistência ao escoamento, limite de resistência a tração, alongamento e redução de área.

<b>s (MPa)</b>	<b>ε(%)</b>
0	0
9	0,241
17,2	0,490
24,8	0,733
32,3	0,995
38,7	1,239
44,6	1,487
49,5	1,729
53,7	1,960
57,7	2,23
60,6	2,46
63,3	2,75
64,9	2,95
66,3	3,19