

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

Prof. Eng^o Marcos A. Gasparin dos Santos

Email: m.gasparin@globo.com

Departamento de Mecânica/Mecatrônica
Centro Estadual de Educação Tecnológica
Paula Souza – ETEC JORGE STREET

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

ÍTEMS	BASE TECNOLÓGICAS
1	Introdução aos Ensaio Mecânicos de Materiais
2	Ensaio Destrutivos: Tração, Compressão, Cisalhamento, Dureza, Impacto, Flexão, Dobramento, Embutimento, Fadiga.
3	Ensaio Não Destrutivos: Líquidos Penetrantes, Partículas Magnéticas, Raio X, Ultra-Som.
4	Relatórios Técnicos de Ensaio Mecânicos de Materiais
5	Ordenamento Técnico, Normas Técnicas, manuais e catálogos.

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

DATA	CRONOGRAMA DE AULAS
16/02	Apresentação da Matéria e Metodologia de Ensino, Introdução de Ensaio Mecânicos de Materiais;
22/02	Propriedades Mecânicas dos Materiais, Ensaio Mecânicos, noções sobre normas, tipos de Ensaio, Gráfico Tensão x Deformação;
29/02	Ensaio Destrutivos de: Tração
07/03	Ensaio Destrutivos de: Tração
14/03	Ensaio Destrutivos de: Laboratório
21/03	Ensaio Destrutivos de: Compressão e Torção
28/03	Ensaio Destrutivos de: Compressão e Torção
04/04	Prova
11/04	Resultado Prova, Ensaio Destrutivo: Cisalhamento, Impacto e Flexão

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

DATA	CRONOGRAMA DE AULAS
18/04	Ensaio Destrutivo: Cisalhamento, Impacto e Flexão
25/04	Ensaio Destrutivo de: Embutimento e fadiga
02/05	Ensaio Destrutivo de: Dureza
09/05	Ensaio Destrutivo de: Dureza
16/05	Ensaio Destrutivo: Laboratório
23/05	Ensaio Não destrutivo: Líquidos Penetrantes, Partículas Magnéticas, Raio X e Ultrassom
30/05	Ensaio Não destrutivo: Líquidos Penetrantes, Partículas Magnéticas, Raio X e Ultrassom
06/06	Ensaio Não destrutivo: Líquidos Penetrantes, Partículas Magnéticas, Raio X e Ultrassom;
13/06	Relatórios Técnicos de Ensaio Mecânicos de Materiais, Ordenamento Técnico, normas e catálogos.
20/06	Prova

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

Metodologia de Aula

- Aulas serão expositivas através de projetor;
- Material será disponibilizado para os alunos através da sala virtual.
- Teremos 2(duas) provas por semestre, questões dissertativas.
- No fim de cada conjunto de Slides terão questões dissertativas a serem entregues na aula subsequente ao professor, como atividade.

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

Bibliografia:

- Ensaio Mecânico de Materiais Metálicos – Ed. Blücher – 5ª Edição – Sergio Augusto de Souza;
- Metalografia dos Produtos Siderúrgicos Comum – Ed. Edgard Blücher - Hubertus Copaert;
- Ciência e Engenharia de Materiais—uma Introdução, *Willian D. Callister, Jr. - LTC - 5.edição*

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

1) INTRODUÇÃO

- A determinação das propriedades mecânicas de um material metálico é realizada por meios de ensaios.
- Estes ensaios podem ser *Destrutivos* ou *Não Destrutivos*.

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

A) Ensaios Destrutivos:

- Ensaios de Tração;
- Ensaios de Impacto;
- Ensaios de Dobramento;
- Ensaios de Flexão;
- Ensaios de Torção;
- Ensaios de Fadiga;
- Ensaios de Compressão;
- Ensaio de Cisalhamento;
- Ensaio de Dureza;
- Outros.

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

B) Ensaios Não Destrutivos:

- Ensaios com Raio X;
- Ensaio de Ultra Som;
- Ensaio de Magnaflux;
- Líquidos Penetrantes.

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

- Muitos dos ensaios são considerados de rotina dentro das Indústrias; existe inúmeros ensaios mecânicos de rotina, principalmente o Ensaio de Tração ou de Compressão.
- Outros exemplos de Ensaios:
 - a) Ensaio de Pressão Interna;
 - b) Ensaio e Corrosão;
 - c) Ensaio de Dureza;
 - d) Etc.

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

A escolha do ensaio mecânico mais interessante ou mais adequado para cada produto metálico depende:

- a) da finalidade do material;
- b) dos tipos de esforços que esse material vai sofrer;
- c) das propriedades mecânicas que deseja medir.

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

- Em geral, existe especificações para todo o tipo de produto metálico fabricado, e nestas especificações constam os ensaios mecânicos que devem ser realizados para saber se o produto está conforme com a finalidade proposta.

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

- Dois fatores determinantes para realização de um dado tipo de ensaio mecânico que são:
 - a) A quantidade;
 - b) E o tamanho das amostras a serem testadas.

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

- A especificação do Produto deve mencionar estes fatores, bem como a maneira de retirar as amostras para testes, para que sejam representativos do material a ser ensaiado.
- O projeto de uma peça e a seleção de seu material são feitos tomando-se por base as propriedades mecânicas do material a ser usado.

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

- Os Ensaio Mecânicos podem também servir para a comparação de materiais distintos e, juntamente com a análise química do material, avaliar o material desconhecido, isto é:
 - a) O tipo de Material;
 - b) O processo de Fabricação;
 - c) Sua aplicação possível.

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

- Alguns Ensaaios permitem obter dados ou elementos numéricos que podem ser utilizados no cálculo das tensões de trabalho e no projeto de uma peça.
- Outros Ensaaios, fornecem resultados comparativos ou qualitativos do material e servem somente para auxiliar ou completar o estudo ou o Projeto.

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

2 – Ensaio de Tração

2.1- Objetivos:

- Pela sua facilidade de execução e reprodutividade dos resultados, tornam o ensaio, o mais importante dos ensaios.
- Podemos afirmar que as deformações promovidas no material são uniformemente distribuída em todo o seu corpo, até atingir a carga máxima próxima do final de ensaio.

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

- A uniformidade das deformações permitem obter a variação dessa deformação em função da tensão aplicada.
- A uniformidade de deformação termina no momento em que é atingida a carga máxima suportada pelo material, quando começa a aparecer o fenômeno estrição ou diminuição da secção do corpo de prova.

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

- Portanto, o objetivo do ensaio de Tração é permitir medir satisfatoriamente a resistência do material.
- A precisão deste ensaio depende da:
 - a) Precisão da Máquina de Ensaio;
 - b) Dos aparelhos de medidas.

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS



ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS



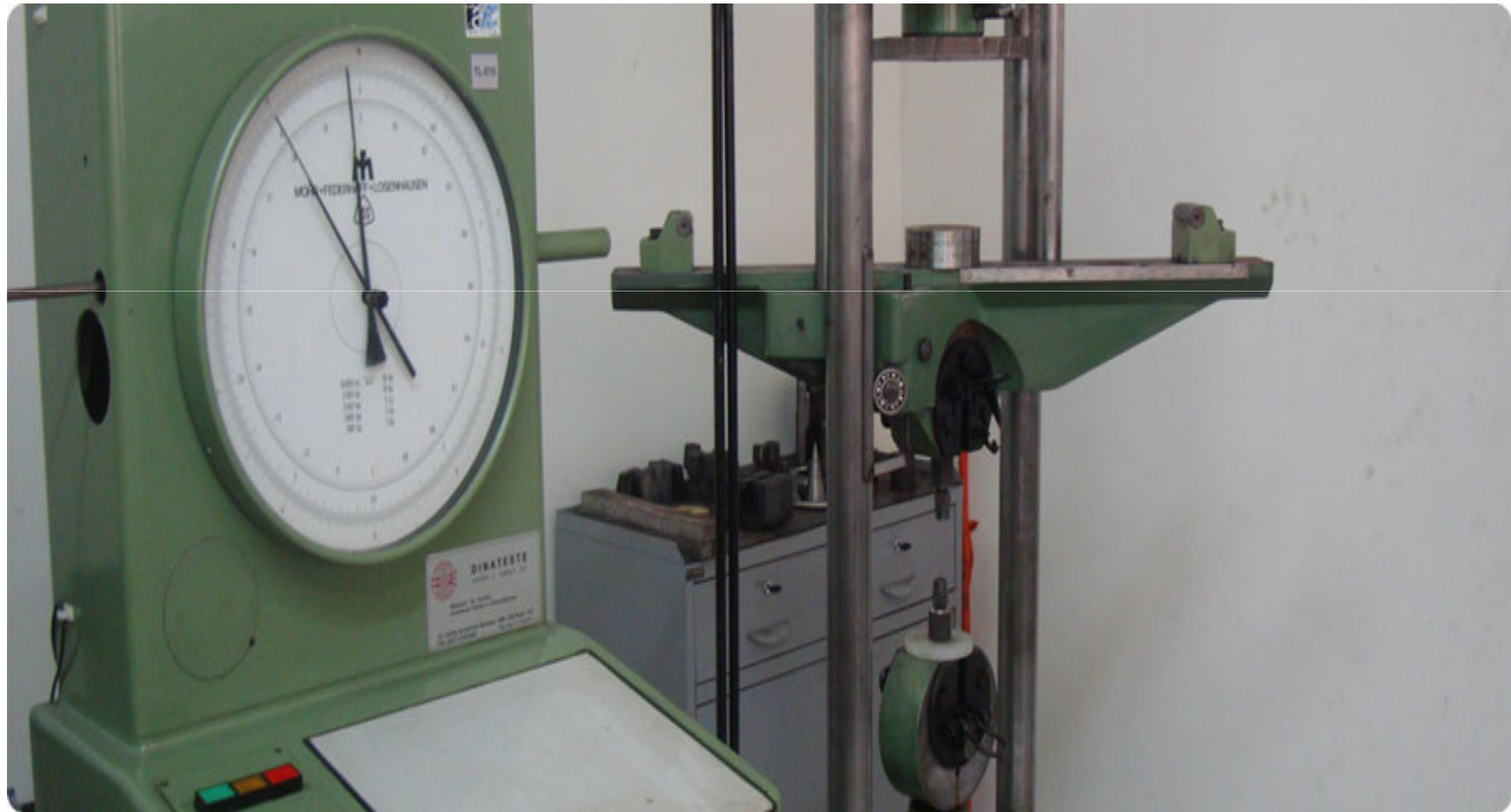
ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS



ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS



ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS



ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

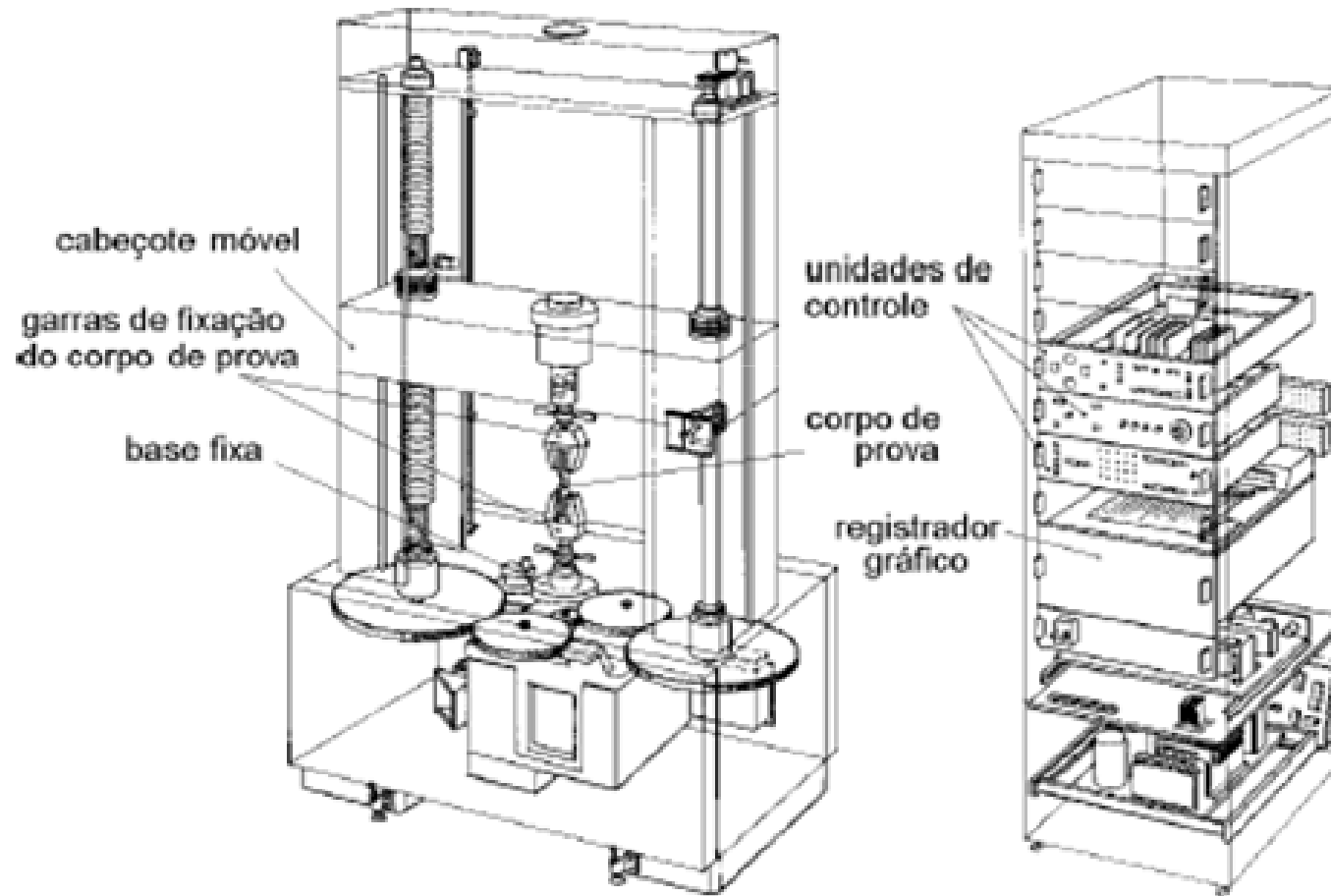
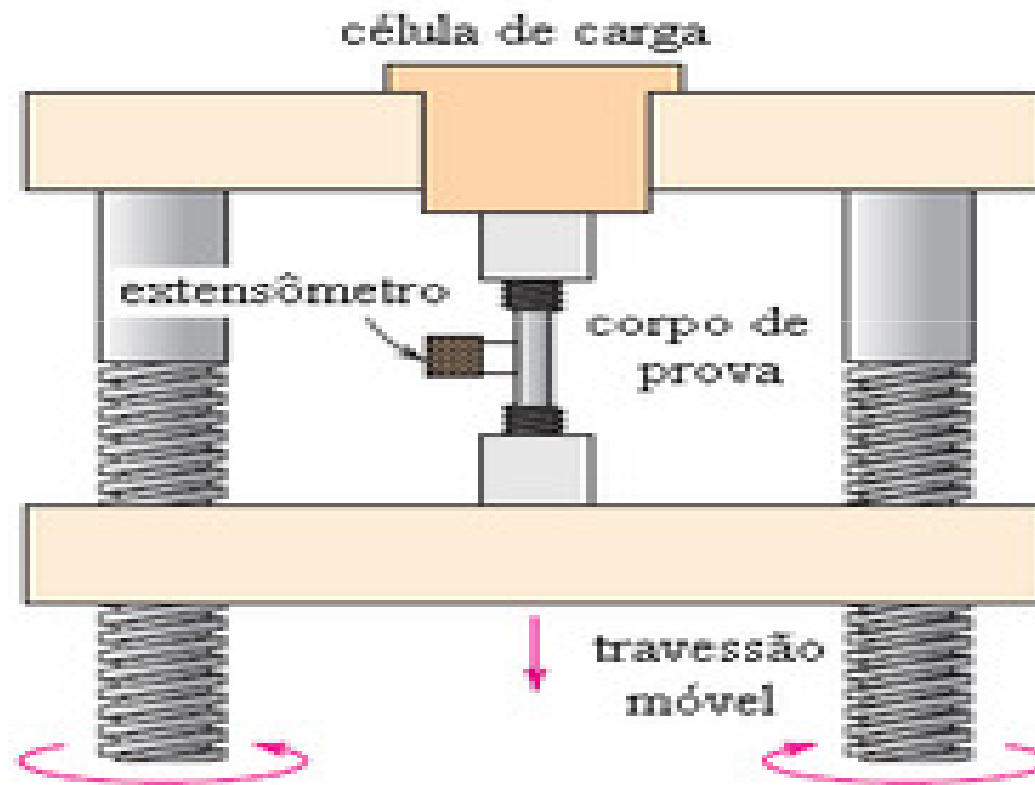


Figura 9 - Máquina Universal de Ensaio

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS



ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

2.1.1 – Cuidados com os Resultados dos Ensaaios

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

QUESTIONÁRIO: Entregar próxima aula.

- 1) Na determinação das Propriedades Mecânicas dos materiais é realizado por meios de ensaios. Quais são estes tipos de Ensaios?
- 2) O que é Ensaio Destrutivo?
- 3) O que é Ensaio Não Destrutivo?
- 4) Cite exemplos de ensaios Destrutivos?
- 5) Cite exemplos de Ensaios Não destrutivos?
- 6) O Ensaio Mecânico mais adequado a cada produto metálico depende de?

ENSAIO TECNOLÓGICOS DE MATERIAIS

- 7) Quais os fatores determinantes para realização de Ensaio de um dado tipo de ensaio mecânico?
- 8) O projeto de uma peça e a seleção do material são feitos tomando-se por base a sua história de aplicação! Correta afirmação?
- 9) Os ensaios mecânicos podem também ser usados para comparação de materiais distintos, correta afirmação?
- 10) O que é Ensaio de Tração?
- 11) Qual o objetivo do Ensaio de tração?