



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
SÃO PAULO

Ensaio Mecânicos de Materiais

Aula 1 – Definição e Conceitos Fundamentais

Prof. MSc. Luiz Eduardo Miranda J. Rodrigues

Tópicos Abordados Nesta Aula

- Definição de Ensaaios Mecânicos.
- Noções Preliminares.
- Tipos e Ensaaios.

Conteúdo do Curso

- Aula 1 - Definição de Ensaio Mecânicos, Noções Preliminares, Tipos de Ensaio
- Aula 2 – Ensaio de Tração
- Aula 3 - Ensaio de Tração
- Aula 4 - Ensaio de Dureza
- Aula 5 - Ensaio de Dureza
- Aula 6 – Ensaio de Dobramento e Flexão
- Aula 7 - Ensaio de Dobramento e Flexão
- Aula 8 - Ensaio de Compressão
- Aula 9 - Avaliação 1
- Aula 10 - Ensaio de Torção
- Aula 11 - Ensaio de Fadiga
- Aula 12 - Ensaio de Impacto
- Aula 13 - Ensaio de Fluência
- Aula 14 – Ensaio Visual
- Aula 15 - Ensaio com líquido Penetrante
- Aula 16 - Ensaio por Partículas Magnéticas
- Aula 17 - Ensaio por Ultra-Som
- Aula 18 - Ensaio por Radiografia Industrial
- Aula 19 - Avaliação 2
- Aula 20 - Exame Final

Bibliografia Recomendada

- SOUZA, SÉRGIO. A.; Ensaio Mecânicos de Materiais Metálicos.; Rio de Janeiro: Blücher, 5ed, 286p.

Definição dos Ensaio Mecânicos

- Os ensaios mecânicos dos materiais são procedimentos padronizados que compreendem testes, cálculos, gráficos e consultas a tabelas, tudo isso em conformidade com normas técnicas.
- Realizar um ensaio consiste em submeter um objeto já fabricado ou um material que vai ser processado industrialmente a situações que simulam os esforços que eles vão sofrer nas condições reais de uso, chegando a limites extremos de solicitação.
- Os ensaios podem ser realizados em protótipos, no próprio produto final ou em corpos de prova e, para serem confiáveis, devem seguir as normas técnicas estabelecidas.

Laboratórios de Ensaios

- Os ensaios podem ser realizados na própria oficina ou em ambientes especialmente equipados para essa finalidade denominados laboratórios de ensaios.
- Os ensaios fornecem resultados gerais, que são aplicados a diversos casos, e devem poder ser repetidos em qualquer local que apresente as condições adequadas.



Ensaaios em Protótipos e Corpos de Prova

- Os ensaios de protótipos são muito importantes, pois permitem avaliar se o produto testado apresenta características adequadas à sua função. Os resultados obtidos nesses testes não podem ser generalizados, mas podem servir de base para outros objetos que sejam semelhantes ou diferentes.
- Já os ensaios em corpos de provas, realizados de acordo com as normas técnicas estabelecidas, em condições padronizadas, permitem obter resultados de aplicação mais geral, que podem ser utilizados e reproduzidos em qualquer lugar.

Classificação dos Ensaios Mecânicos

- A classificação dos ensaios mecânicos em materiais basicamente é dividida em dois grupos.
 - a) Ensaios destrutivos.
 - b) Ensaios não destrutivos.

Ensaaios Destrutivos

- São aqueles que deixam algum sinal ou marca na peça ensaiada ou no corpo de prova submetido ao ensaio.
- Neste tipo de ensaio os corpos podem ou não ficarem inutilizados.

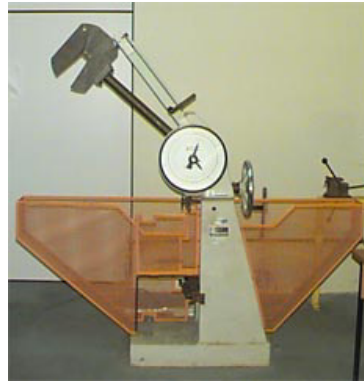
Tipos de Ensaios Destrutivos

- Tração
- Compressão
- Cisalhamento
- Dobramento
- Flexão
- Embutimento
- Torção
- Dureza
- Fluência
- Fadiga
- Impacto

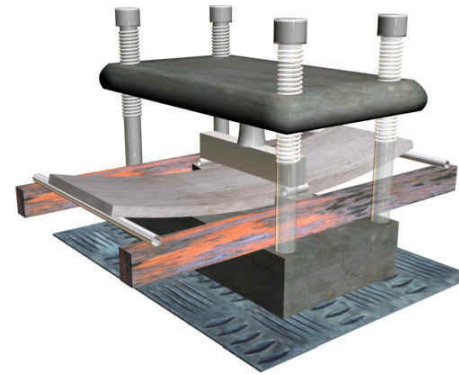
Exemplos de Ensaaios Destrutivos



Tração



Impacto



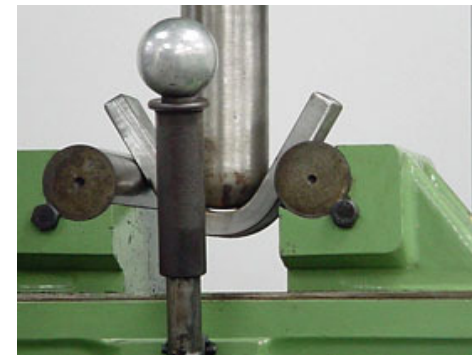
Flexão



Dureza



Embutimento



Dobramento

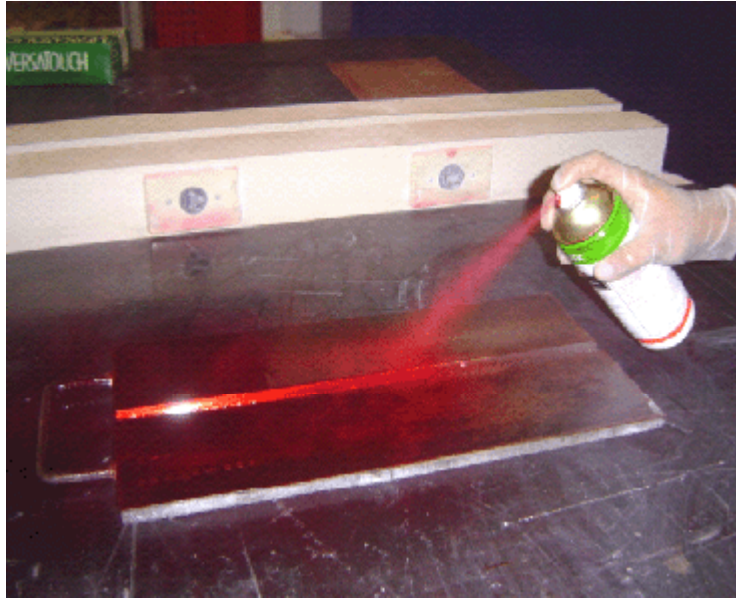
Ensaaios não Destrutivos

- São aqueles que após sua realização não deixam nenhuma marca ou sinal, e portanto, nunca inutilizam a peça ou o corpo de prova.
- Por esse motivo podem ser utilizados para se detectar falhas em produtos acabados ou semi-acabados.

Tipos de Ensaios não Destrutivos

- Visual
- Líquido penetrante
- Partículas magnéticas
- Ultra-som
- Radiografia industrial

Exemplos de Ensaios não Destrutivos

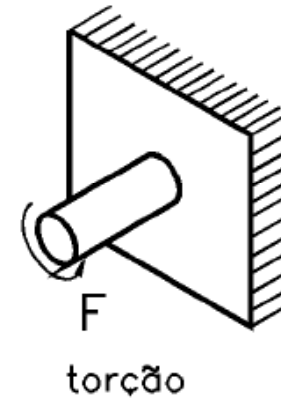
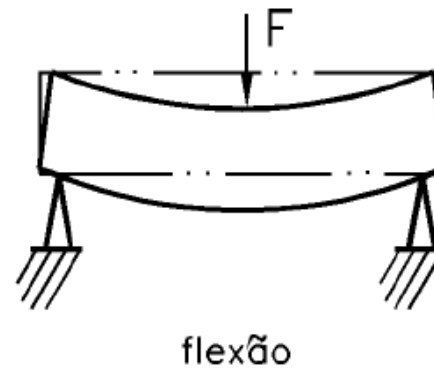
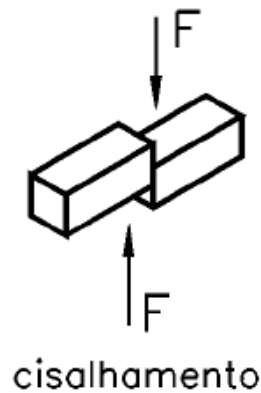
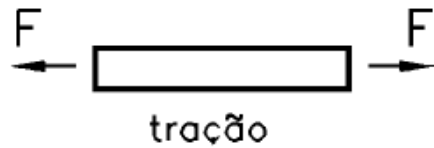


Líquido penetrante



Partículas Magnéticas

Tipos de Esforços que Afetam os Materiais



Escolha do Ensaio a ser Realizado

- A escolha do ensaio mecânico mais interessante ou mais adequado para cada tipo de produto depende da finalidade do material, dos tipos de esforços que esse material vai sofrer e das propriedades mecânicas que se deseja medir.

Especificações dos Produtos

- Em geral existem especificações para todo tipo de produto fabricado, e nessas especificações constam os ensaios mecânicos que devem ser realizados para se saber se tal propriedade está em conformidade com a finalidade proposta.

Fatores Determinantes para a Realização de um Ensaio Mecânico

- Dois fatores determinantes para a realização de um ensaio mecânico são a quantidade e o tamanho das amostras a serem testadas.
- A especificação do produto deve mencionar esses fatores, bem como a maneira utilizada para se retirar as amostras para os testes.

Resultados dos Ensaaios

- Alguns ensaios permitem obter dados numéricos que podem ser utilizados no cálculo estrutural e no projeto da peça.
- Outros ensaios fornecem apenas resultados qualitativos do material e servem somente para auxiliar com estudo e desenvolvimento do projeto.

Normas Técnicas para Ensaios

- As normas são utilizadas para se descrever o método correto para se efetuar um determinado ensaio mecânico.
- As normas mais utilizadas pelos laboratórios de ensaios mecânicos pertencem as seguintes associações:
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas)
- ASTM (American Society for Testing and Materials)
- DIN (Deutsches Institut für Normung)
- BSI (British Standards Institution)
- ASME (American Society of Mechanical Engineers)
- ISSO (International Organization for Standardization)
- JIS (Japanese Industrial Standards)
- SAE (Society of Automotive Engineers)

Uso do Sistema Internacional de Unidades no Brasil

- Todo e qualquer ensaio realizado em território brasileiro deve apresentar seus resultados grafados no Sistema Internacional de Unidades – SI.

Próxima Aula

- Ensaio de Tração.
- Definições e Propriedades do Ensaio.
- Corpos de Prova.