

Relatório de atividade da disciplina Desconstruindo a Matéria

LB2 – Estudo de caso metais

Eiki Luis Yamashiro

Rafael Zanfolin

Arthur Carvalho

Professora Joice Miagava

São Paulo

Março/2020

Você pode fazer o sumário automaticamente. Para atualizar o sumário devido a modificações do texto é só clicar no próprio e clicar em “Atualizar Sumário”. Apague esta observação antes de entregar seu relatório.

Sumário

[1 Introdução 1](#_Toc33000096)

[2 Revisão bibliográfica 1](#_Toc33000097)

[2.1 Título da subseção 1 1](#_Toc33000098)

[2.2 Título da subseção 2 1](#_Toc33000099)

[3 Procedimentos 1](#_Toc33000100)

[3.1 Técnica experimental 1 1](#_Toc33000101)

[3.2 Técnica experimental 2 2](#_Toc33000102)

[4 Resultados e discussão 2](#_Toc33000103)

[4.1 Técnica experimental 1 2](#_Toc33000104)

[4.2 Técnica experimental 2 2](#_Toc33000105)

[5 Conclusões 2](#_Toc33000106)

[6 Referências 3](#_Toc33000107)

# Introdução

No LB2 – Estudo de caso: metais, cada grupo de alunos recebeu três metais diferentes, o aço AISI 1020, o aço AISI 1045 e o Alumínio 6351 T6. Para cada grupo, foi proposto o desafio de identificar qual é o metal de cada amostra através dos resultados do ensaio de dureza (Rockwell), do ensaio de tração e da análise metalográfica das amostras.

# Revisão bibliográfica

## Tenacidade

Mede a capacidade do material de absorver energia antes de romper por impacto.

## Módulo de Elasticidade

O módulo de elasticidade, ou módulo de Young, é a razão entre a tensão e a deformação elástica, indicando a rigidez do material (em GPA).

## Limite de Escoamento

O limite de escoamento é a tensão que separa a região de deformação elástica e a região de deformação plástica. Portanto, quanto maior o limite de escoamento, maior a tensão necessária para deformar o material plasticamente.

2.4 Limite de Resistência

O limite de resistência é a tensão máxima que o corpo de prova suporta, ou seja, indica a resistência do material.

## Ductilidade

A ductilidade é a propriedade que representa o grau de deformação que um material suporta até o momento de sua ruptura.

# Procedimentos

## Ensaio de Dureza

Entre tantos ensaios existentes para medir-se a dureza do material, o ensaio Rockwell foi escolhido

## Ensaio de Tração

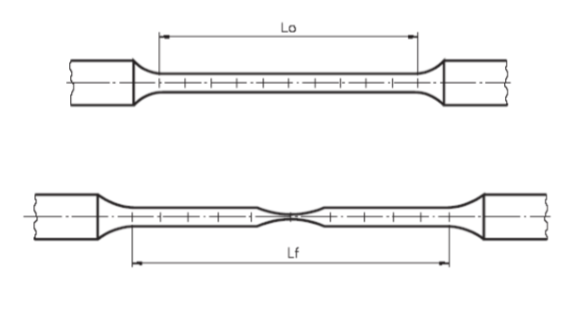
* + 1. Definição:

O ensaio de tração consiste em fixar o corpo de prova pelas extremidades e aplicar uma força de modo a alonga-lo até a ruptura. As informações fornecidas pelo ensaio são: o módulo de elasticidade, o limite de escoamento, o limite de resistência e a tenacidade.

* + 1. Medição e Cálculo da Ductilidade:

Para determinar a ductilidade do material, um vão (L0) de 50 mm no comprimento do corpo de prova é marcado antes do ensaio de tração, assim é possível afirmar que a ruptura ocorrerá no vão que possui menor diâmetro comparado com a outra parte. Utiliza-se a máquina universal para ensaios com auxílio do extensômetro para aplicar uma determinada força no corpo de prova, de forma a alonga-lo. Após a ruptura no ensaio de tração, mede-se o comprimento final (Lf). Assim, a ductibilidade (%EL) pode ser definida pela seguinte equação:

(1)



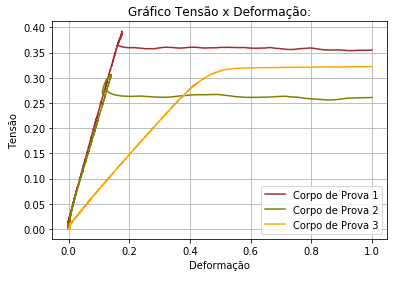
***(FIGURA 1 – Comprimento antes (Lo) e depois (Lf) do ensaio de tração)***

O extensômetro é utilizado até o momento em que a deformação atinge o valor de 1%.

* + 1. Gráficos e Ductilidade:

Após a realização do ensaio de tração para os três corpos de prova, é necessário calcular a tensão através da seguinte expressão:

Sendo F a força e A a área da seção transversal do corpo de prova.



***(GRÁFICO 1 – Tensão X Deslocamento)***

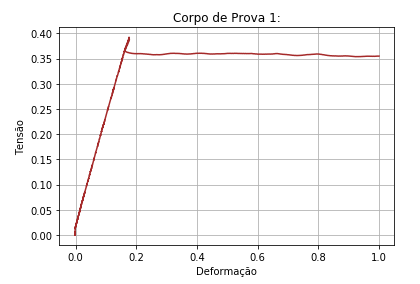
Assim, com o auxílio do excel, foi possível calcular a ductilidade através da equação (1), portanto, obtém-se a seguinte tabela:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Corpo de Prova** | **1** | **2** | **3** |
| Diâmetro [mm] | 8,5 | 8,3 | 8,4 |
| Comprimento Inicial [mm] | 50 | 50 | 50 |
| Comprimento Final [mm] | 59,4 | 65,1 | 58,9 |
| Ductilidade | 18.79 | 30.19 | 17.79 |

***(TABELA 1 – Dados obtidos no ensaio de tração)***

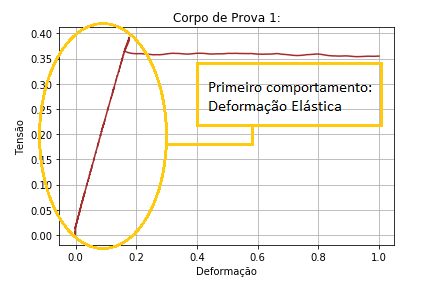
* + 1. Módulo de Elasticidade:

Para a determinação do módulo de elasticidade no corpo de prova 1, o gráfico de tensão versus deformação é utilizado:

******

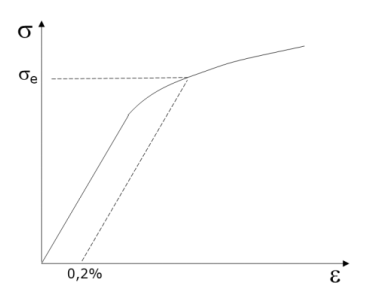
***(GRÁFICO 2 – Tensão versus Deformação do Corpo de Prova 1)***

É notável que o gráfico pode ser separado em 2 tipos de comportamento. O primeiro, cujo o gráfico se assemelha à uma reta, é o momento em que ocorre a deformação elástica. O segundo, é o momento em que ocorre a deformação plástica. Para determinar o módulo de elasticidade, analisa-se o primeiro comportamento do gráfico, ou seja, a parte referente à deformação elástica. O módulo de elasticidade é a razão entre a tensão e a deformação, ou seja, o coeficiente angular dessa reta.



***(FIGURA 2 – Ilustração do Primeiro Comportamento)***

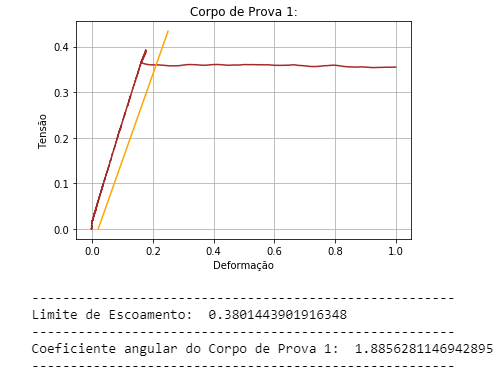
Com o gráfico de tensão versus deformação, também é possível obter o limite de escoamento. Esse limite pode ser definido como um ponto no plano cartesiano onde a deformação passa de elástica para plástica. Para obter seu valor, é necessário traçar uma reta com o mesmo coeficiente angular da reta (deformação elástica), com a deformação inicial de 0.02. E encontrar qual é o ponto onde ocorre a transição de deformação:



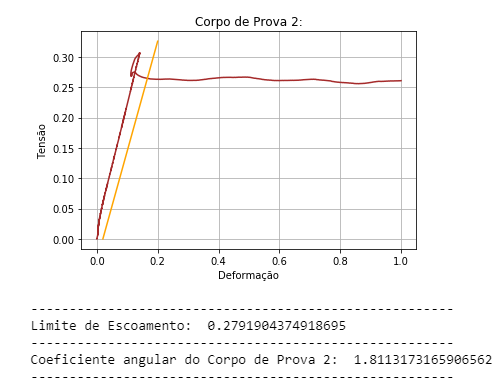
***(GRÁFICO 3 – Como encontrar o limite de escoamento)***

Assim com o auxílio do jupyter notebook (arquivo localizado na pasta compactada desse relatório). Calcula-se o módulo de elasticidade e o limite de escoamento.

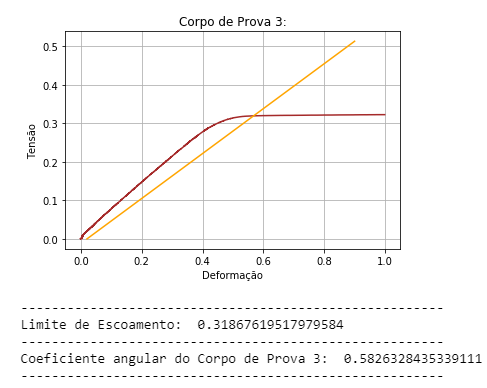
* + 1. Resultados:



***(GRÁFICO 4 – Resultados do Corpo de Prova 1)***



***(GRÁFICO 5 – Resultados do Corpo de Prova 2)***



***(GRÁFICO 6 – Resultados do Corpo de Prova 3)***

# Resultados e discussão

## Técnica experimental 1

Os dados, gráficos e/ou imagens obtidas devem não só ser apresentados, mas também ser **descritos** ao leitor. Essa descrição deve garantir que todas as evidências fiquem claras e ajuda a conduzir o leitor à mesma linha de raciocínio que o autor.

É a seção mais importante e, embora esteja fisicamente no meio do relatório, **recomenda-se iniciar a redação por essa parte**. Isso facilita a organização de ideias durante a redação das demais partes, resultando em seções mais coerentes e coesas entre si.

## Técnica experimental 2

Se quiser adicionar mais subseções, digite o título e vá em: Página Inicial >>> Estilos >>> Título 2.

# Conclusões

Essa seção deve fazer uma síntese do problema apresentado na introdução e responder de acordo com as principais conclusões obtidas das discussões. Essa seção **não deve** apresentar detalhes operacionais, nem apresentar dados ou **discussões novas**.

# Referências

Existem diferentes sistemas e normas para chamada de referências no texto. Nesse caso, foi utilizado o sistema numérico.

No caso de sites da internet, não esqueça de citar a data de acesso também.

[1] MULLER, M.S.; CORNELSEN, J.M. Normas e padrões para teses, dissertações e monografias. 5a Londrina, Eduel, 2003.