

## **Roteiro informal super simplificado para o relatório da Prática 2...**

1) Você pode fazer o seu relatório usando lápis, caneta, à cores, preto e branco, como quiser! Desde que ele seja individual e feito à mão, inclusive gráficos... não faça rascunhos... eu preciso ver todas as contas que vocês fizeram, senão não tenho como saber onde ocorreu algum erro, e nem como sinalizar como você pode corrigir isso no futuro! Errou algo, rabisque e coloque o correto em seguida. Deixe o capricho para as tabelas e figuras!

2) Você vai ter que fotografar ou escanear as páginas de seu relatório para mandar por e-mail. Quando fizer isso verifique que os ajustes do digitalizador ou a iluminação da foto permitem que seja possível ao professor ver o que você escreveu na foto/imagem! Muita gente tem mandado relatórios que eu não consigo ler... aí fica difícil corrigir!

3) Depois de digitalizar as páginas você deve usar algum aplicativo ou programa para juntar todas as páginas na **ordem certa** em que devem ser lidas pelo professor e criar um único arquivo em formato pdf para mandar. Se os arquivos de suas fotos estão muito grandes talvez vire um pdf gigante que você não conseguirá mandar por e-mail... aí você deve reduzir a resolução das fotos! Se você não sabe como fazer essas coisas peça ajuda aos colegas, procure no google, peça ajuda pra mim... vamos aprender juntos!

4) Passar relatório pra PDF dá muito trabalho e é uma chatice! Concordo! Mas... foi uma maneira que eu encontrei de ter como editar e fazer correções que eu posso mandar de volta para vocês no próprio documento, como eu faria com os relatórios manuscritos para dar uma resposta pessoal para vocês e manter esta resposta mesmo nas atuais condições. São mais de 50 relatórios para eu corrigir, editar e mandar de volta por e-mail... um por um... Acreditem!!! dá bastante trabalho para mim também! Kkkkk Por isso é importante fecharmos o formato em pdf, e vocês mandarem um único arquivo para [reynaldo@ifsc.usp.br](mailto:reynaldo@ifsc.usp.br) e vir com: #USP do aluno, turma (Q1 ou Q2) e número da prática (P1, P2, P3...) **no assunto do e-mail**... imagina se eu tiver que juntar as ~10 fotos de 50 relatórios, colocar em ordem, cada uma com um nome de arquivo diferente... procurar quem foi que mandou (tem relatório que nem vem com o nome do aluno escrito na 1ª página!)... neste 1º relatório tive que fazer essas coisas em vários casos... mas era a 1ª experiência de todos... de boa!

### ROTEIRO PARA O RELATÓRIO:

a) Identificar o relatório. Colocar o título da prática, a sua turma, o seu nome e o num USP.

b) Discutir brevemente os objetivos da prática.

c) Discutir brevemente os métodos. Aqui sempre **devem ser colocadas várias figuras e esboços** explicando o experimento, o que foi medido, como foi medido e para que foi medido. Você pode ilustrar a mão ou usar as imagens que quiser.

d) **Apresentar todos os dados medidos e os resultados obtidos em tabelas**, sempre que possível. As **tabelas devem ser feitas usando régua**. Os dados devem ser representados com as incertezas das medidas, com o número de algarismos significativos compatíveis com as incertezas e sempre devem ser indicadas as unidades de medida. Se você tiver que repetir contas com os valores de medidas da tabela, acrescente colunas na sua tabela onde colocará os valores destas contas, obedecendo as mesmas regras para colocação de medidas.

e) Na primeira parte do relatório da prática 2 você deve fazer a tabela com 3 colunas contendo as massas medidas, a força que você vai calcular a partir da massa e o valor medido da deflexão da barra.

f) Fazer o gráfico linear de **Força vs. Deflexão**. Use as dicas de gráficos da prática 2 que eu já havia enviado anteriormente – que serão usados para avaliar os gráficos que vocês fizerem. Escolha uma escala adequada para que seus pontos se espalhem pela maior área possível da folha. Ajuste graficamente a melhor reta aos seus dados e use dois pontos bem distantes nesta reta (mas que não sejam pontos da tabela de dados) para calcular o coeficiente angular desta reta em unidades de N/m. Você poderia usar métodos gráficos para estimar a incerteza neste coeficiente (vou discutir isso em práticas futuras), mas vamos considerar que ele não tem incerteza para tornar as coisas mais fáceis por enquanto – use o máximo de casas decimais que você obtiver do cálculo do coeficiente. Use o valor do coeficiente angular para calcular o módulo de Young (E) do material da barra. Não esqueça que os valores de medidas que entram na expressão do módulo de Young (equação (4) da apostila) tem incerteza e você terá que propagá-las para obter da incerteza de E.

g) Com o valor de E e sua incerteza, você deve olhar a tabela 2.1 da apostila e discutir quais materiais são compatíveis com 1 e 2 desvios padrão da sua distribuição de E experimental calculada. Se o seu valor de E com incerteza não for compatível com nenhum material da tabela discuta qual pode ser a razão disso e faça hipóteses e/ou obtenha evidências de como consertar as coisas... Isso termina as atividades relacionadas ao item 2.3.1 da apostila.

h) Na segunda parte, item 2.3.2, você deverá colocar uma tabela com 3 colunas, onde vai apresentar os dados medidos:  $L$  e  $x$ ; e uma 3ª coluna com valores calculados de  $L^3$ .

i) Inicialmente você vai estudar qual a relação não linear entre  $L$  e  $x$ ... Para isso vai fazer um **gráfico log-log** (usando as dicas que eu mandei anteriormente – que serão usadas para avaliar o gráfico enviado no relatório) de  $x$  vs  $L$ . Você deverá ajustar graficamente a melhor reta a este gráfico e calcular o coeficiente angular  $m$  deste gráfico. Espera-se que  $m$  seja próximo de 3, que é o expoente de  $L$  na equação 4 da apostila. Se seu valor de  $m$  não ficar próximo de 3 discuta qual pode ser a razão disso e faça hipóteses e apresente evidências de como consertar as coisas...

j) Assumindo-se o expoente de  $L$  igual a 3, você deve fazer um gráfico linear em papel milimetrado de  $x$  em função de  $L^3$  (usando as mesmas dicas e regras anteriores). Do ajuste gráfico da melhor reta você obterá o coeficiente angular (novamente assumido como não tendo incerteza). Novamente você irá obter, usando a equação (4) e as regras de propagação de incertezas, o valor de E e sua incerteza.

k) Compare E e sua incerteza com os valores da tabela de materiais (2.1 – da apostila) e discuta usando as ideias de distribuição se o resultado experimental leva a algum material específico ou não, justificando... se nenhum material bater com o intervalo experimental obtido discuta qual pode ser a razão disso e faça hipóteses e/ou obtenha evidências de como consertar as coisas...

DICA para as discussões de comparação se as coisas derem errado (e forem mais interessantes!):

Se o coeficiente angular obtido graficamente tivesse incerteza o que mudaria em sua análise??? Quanto deveria ser o valor do coeficiente angular  $m^*$  se você tivesse obtido um valor calculado de E exatamente igual a algum dos materiais da tabela? Se você esboçar a reta que corresponde a este valor  $m^*$  de coeficiente em cima dos seus dados, ela seria compatível com eles? Experimente... acrescente esta(s) outra(s) reta(s) ao(s) seu(s) gráfico(s) em cor(es) diferente(s)... observe, pense e discuta!

May the force be with you!