

Física Experimental: Ótica e Ondas

Aula 2

- Relatórios

- Uso de software

Conteúdo desta aula:

- Relatórios no computador..... slides 3 – 4
- Formulário executável (intro). slides 5 – 11
- Formulário executável (graf.). slides 12 – 20
- Formulários DOTX slides 21 – 23
- Anexos para relatório final slide 24
- Exemplo teste slides 25 – 26

Exemplo de ícones no desktop

Física Experimental:
Ótica e Ondas


Experimentos
Óptica


DataStudio


OriginPro 8


ARQUIVOS
ALUNOS


Lixeira

Executáveis


Ondas
Estacionarias


Reflexao E
Refracao


Velocidade Do
Som Em Metais


Interferencia E
Difracao


Polarizacao da
luz


Lentes E
Espelhos


Movimento
Harmonic...


Interferometro
Michelson

Forms .dotx


Ondas_em_u...


Reflexao_e_Re...


Velocidade_do...


Interferencia_...


Polarizacao_luz


Lentes_e_espe...


Movimento_H...


Interferometr...

O relatório de um experimento pode ser feito de três formas:

- 1) Através dos formulários eletrônicos executáveis disponíveis nos computadores das bancadas (vantagem: mostra incertezas finais e formata diretamente para impressão);
- 2) Preenchendo um formulário DOTX (word), também disponível nos computadores das bancadas;
- 3) Imprimindo o formulário DOTX vazio e preenchendo-o manualmente;

Páginas adicionais devem ser anexadas (será explicado).

Os próximos slides ilustram o uso do formulário executável.

Preenchendo um formulário eletrônico

Física Experimental:
Ótica e Ondas



Executáveis



Forms .dotx



Dependendo do monitor o formulário abre desalinhado

Física Experimental:

Ótica e Ondas

Executáveis

Forms .dotx

Ondas_estacionarias.vi

Ondas Estacionárias em uma corda

| | | | | | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1) Nome | 1) Matrícula | 2) Nome | 2) Matrícula | 3) Nome | 3) Matrícula |
| <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> | <input type="text"/> |

Dados Iniciais

| | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| Lcorda | Δ Lcorda | Unidade |
| <input type="text" value="0"/> | \pm <input type="text" value="0"/> | <input type="text"/> |
| Peso 1 | Δ Peso 1 | Unidade |
| <input type="text" value="0"/> | \pm <input type="text" value="0"/> | <input type="text"/> |
| Peso 2 | Δ Peso 2 | Unidade |
| <input type="text" value="0"/> | \pm <input type="text" value="0"/> | <input type="text"/> |

Dados Experimentais

| | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| Inclinação 1 | Δ Inclinação 1 | Unidade |
| <input type="text" value="0"/> | \pm <input type="text" value="0"/> | <input type="text"/> |
| Inclinação 2 | Δ Inclinação 2 | Unidade |
| <input type="text" value="0"/> | \pm <input type="text" value="0"/> | <input type="text"/> |
| V 1 | Δ V 1 | Unidade |
| <input type="text" value="0"/> | \pm <input type="text" value="0"/> | <input type="text"/> |
| V 2 | Δ V 2 | Unidade |
| <input type="text" value="0"/> | \pm <input type="text" value="0"/> | <input type="text"/> |

Gerar Relatório

Mostrar Gráfico

Valor de referência

| | |
|--------------------------------|----------------------|
| μ .referência | Unidade |
| <input type="text" value="0"/> | <input type="text"/> |
| Calculado pelo usuário | |

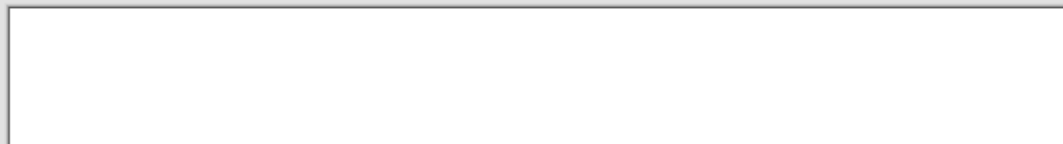
Grandeza calculada experimentalmente

| | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| μ 1 | $\Delta\mu$ 1 | Unidade |
| <input type="text" value="0"/> | \pm <input type="text" value="0"/> | <input type="text"/> |
| μ 2 | $\Delta\mu$ 2 | Unidade |
| <input type="text" value="0"/> | \pm <input type="text" value="0"/> | <input type="text"/> |

Caminho para a imagem do grafico (JPEG)



Gráfico:



Mova-o até visualizar os ícones do topo da janela; maximize-o

Física Experimental:
Ótica e Ondas

Executáveis

Forms .dotx

Ondas Estacionárias em uma corda

2) Nome

2) Matrícula

3) Nome

3) Matrícula

Dados Experimentais

Inclinação 1 Δ Inclinação 1 Unidade
0 ± 0

Inclinação 2 Δ Inclinação 2 Unidade
0 ± 0

V 1 Δ V 1 Unidade
0 ± 0

V 2 Δ V 2 Unidade
0 ± 0

Gerar Relatório

Mostrar Gráfico

Grandeza calculada experimentalmente

μ .1 $\Delta\mu$.1 Unidade
0 ± 0

μ .2 $\Delta\mu$.2 Unidade
0 ± 0

Use as barras de rolamento para centralizar o campo de visão

Ondas_estacionarias.vi

Ondas Estacionárias em uma corda

| | | | | | |
|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
| 1) Nome | 1) Matrícula | 2) Nome | 2) Matrícula | 3) Nome | 3) Matrícula |
|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|

Dados Iniciais

| | | |
|--------|-----------------|---------|
| Lcorda | Δ Lcorda | Unidade |
| 0 | ± 0 | |
| Peso 1 | Δ Peso 1 | Unidade |
| 0 | ± 0 | |
| Peso 2 | Δ Peso 2 | Unidade |
| 0 | ± 0 | |

Dados Experimentais

| | | |
|--------------|-----------------------|---------|
| Inclinação 1 | Δ Inclinação 1 | Unidade |
| 0 | ± 0 | |
| Inclinação 2 | Δ Inclinação 2 | Unidade |
| 0 | ± 0 | |
| v 1 | Δ v 1 | Unidade |
| 0 | ± 0 | |
| v 2 | Δ v 2 | Unidade |
| 0 | ± 0 | |

Gerar Relatório

Mostrar Gráfico

Valor de referência

| | |
|------------------|---------|
| μ referência | Unidade |
| 0 | |

Calculado pelo usuário

Grandeza calculada experimentalmente

| | | |
|---------|---------------|---------|
| μ 1 | $\Delta\mu$ 1 | Unidade |
| 0 | ± 0 | |
| μ 2 | $\Delta\mu$ 2 | Unidade |
| 0 | ± 0 | |

Caminho para a imagem do grafico (JPEG)





Gráfico:



Preenchimento do formulário: aponte com o mouse e digite

1) Nome

Amanda

1) Matrícula

0016754673

2) Nome

Lucas

2) Matrícula

002234124

3) Nome

Ingrid

Dados Iniciais

Lcorda Δ Lcorda Unidade
1,93 \pm 0,0005 m

Peso 1 Δ Peso 1 Unidade
0,955 \pm 0,0082 N

Peso 2 Δ Peso 2 Unidade
1,927 \pm 0,017 N

Dados Experimentais

Inclinação 1 Δ Inclinação 1 Unidade
5 \pm 0,073 Hz

Inclinação 2 Δ Inclinação 2 Unidade
7,18 \pm 0,069 Hz

V 1 Δ V 1 Unidade
19,32 \pm 0,28 m/s

V 2 Δ V 2 Unidade
27,74 \pm 0,27 m/s

Valor de referência

μ referência Unidade
3,33 Kg/m

Calculado pelo usuário

Grandeza calculada experimentalmente

μ 1 $\Delta\mu$ 1 Unidade
0,00256 \pm 7,8E-5 Kg/m

μ 2 $\Delta\mu$ 2 Unidade
0,0025 \pm 5,3E-5 Kg/m

Caminho para a imagem do grafico (JPEG)



ATENÇÃO: ENTRADA DE DADOS COM POTÊNCIA DE 10

Quero entrar com:

Digitarei:

$3,25 \times 10^8$

3,25e8

$2,4 \times 10^{-4}$

2,4e-4

$(1,93 \pm 0,05) \times 10^{-5}$

1,93e-5 (grandeza)

0,05e-5 (incerteza)

$(-7,6 \pm 0,8) \times 10^3$

-7,6e3 (grandeza)

8e2 (incerteza)

UNIDADES SÃO INFORMADAS EM CAMPOS
ESPECÍFICOS (NÃO ESQUECER)

ATENÇÃO:

**O FORMULÁRIO EXECUTÁVEL EXIGE A
INSERÇÃO DE GRÁFICOS NO FORMATO**

.JPG / .JPEG

**RELATÓRIOS COM GRÁFICOS NÃO SÃO
GERADOS SEM ANEXAR O ARQUIVO.**

No Origin: exporte o gráfico em File > Export Graphs

The screenshot shows the OriginPro 8 interface. The 'File' menu is open, and 'Export Graphs...' is highlighted. The 'Graph1' window displays a plot of $f_1(n)$ (Hz) versus n . Two data series are shown: one with red circles and one with black squares. Both series are fitted with a linear equation $y = a + b \cdot x$. The fit statistics table is as follows:

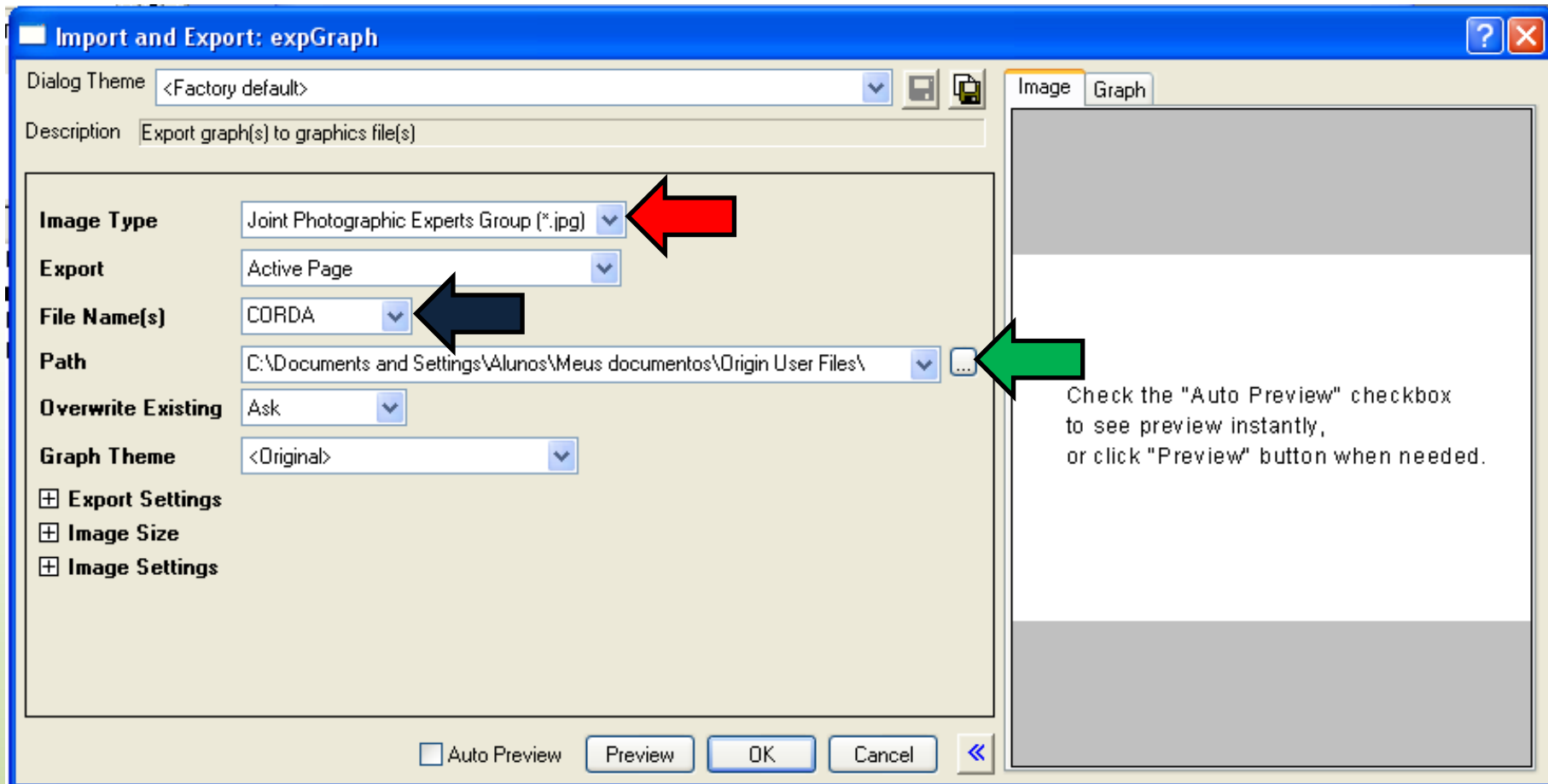
| Equation | $y = a + b \cdot x$ | | |
|---------------|---------------------|----------|----------------|
| Adj. R-Square | 0,99849 | 0,99935 | |
| | | Value | Standard Error |
| $f_1(n)$ | Intercept | -0,15595 | 0,4375 |
| $f_1(n)$ | Slope | 4,99881 | 0,07343 |
| $f_2(n)$ | Intercept | 0,21667 | 0,41172 |
| $f_2(n)$ | Slope | 7,18333 | 0,0691 |

The graph also contains the text 'Ondas estacionárias em uma corda'.

→ **Selecione o tipo de arquivo .jpg**

→ **Preencha o nome do arquivo**

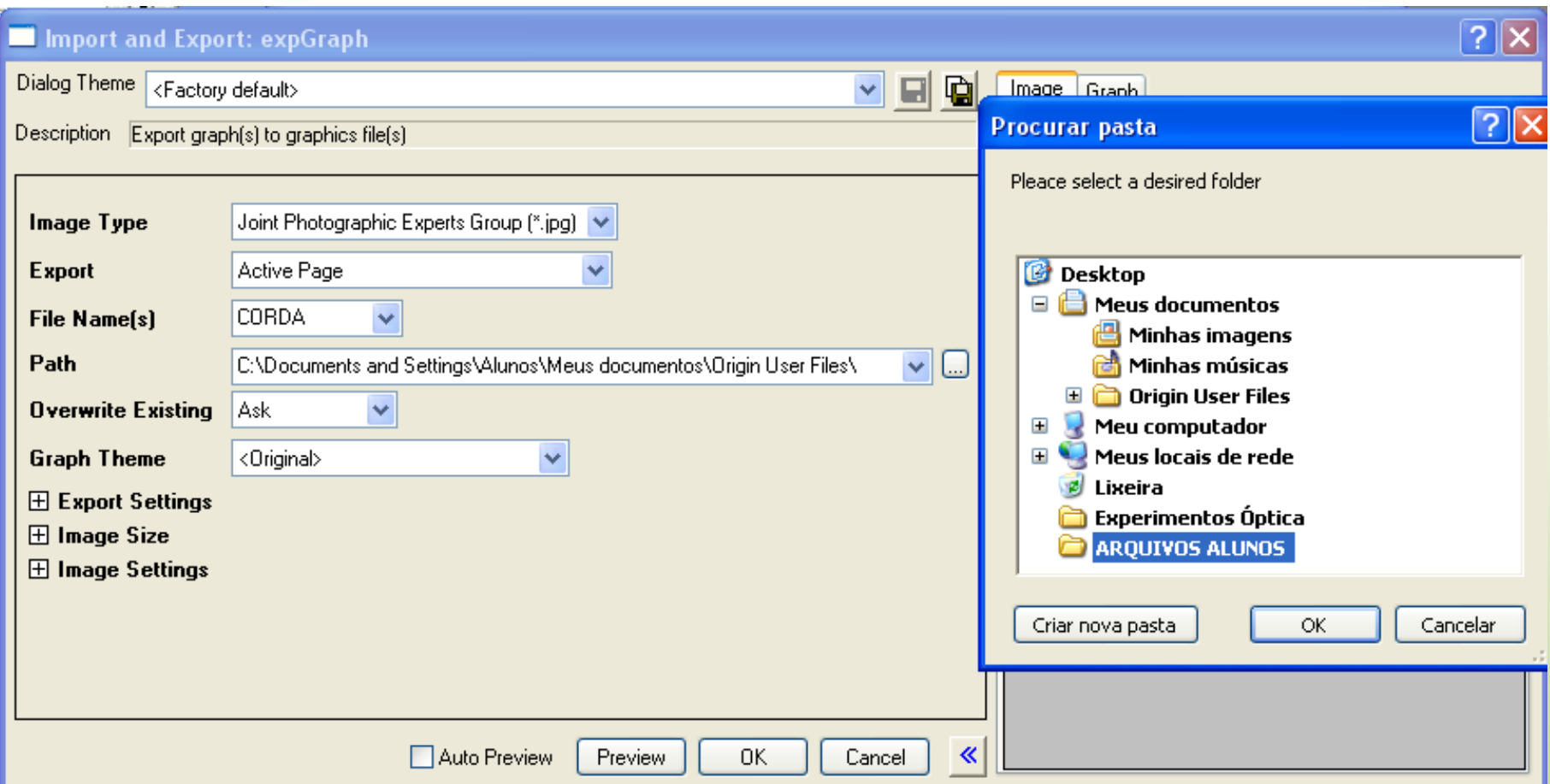
A pasta para gravação também deve ser alterada (próx. slide)



Grave seus arquivos sempre na pasta ARQUIVOS ALUNOS, disponível no desktop.

ATENÇÃO: Os arquivos desta pasta são excluídos automaticamente à cada 2 horas

9:30 / 11:30 / 13:30 / 15:30 / 17:30 / 19:30 / 21:30 / 23:30



No SciDAVis: exporte o gráfico em File > Export Graph > Current

The screenshot shows the SciDAVis interface. The 'File' menu is open, and the path 'Export Graph > Current...' is highlighted. The plot window, titled 'Graph1', displays a graph with the following title: 'Frequências de formação de ondas estacionárias em uma corda tensionada'. The y-axis is labeled 'f(n) [Hz]' and ranges from 0 to 70. The x-axis is labeled 'n' and ranges from 1 to 10. The graph contains two data series: 'f(n)' (black dots) and 'Table1_3' (blue dots). Two linear regression lines are shown: 'LinearFit1' (red line) and 'LinearFit2' (yellow line). The regression equations are displayed in text boxes:

LinearFit1: $y = A*x + B$
 $B = -0,1 \pm 0,4$
 $A = 4,99 \pm 0,07$

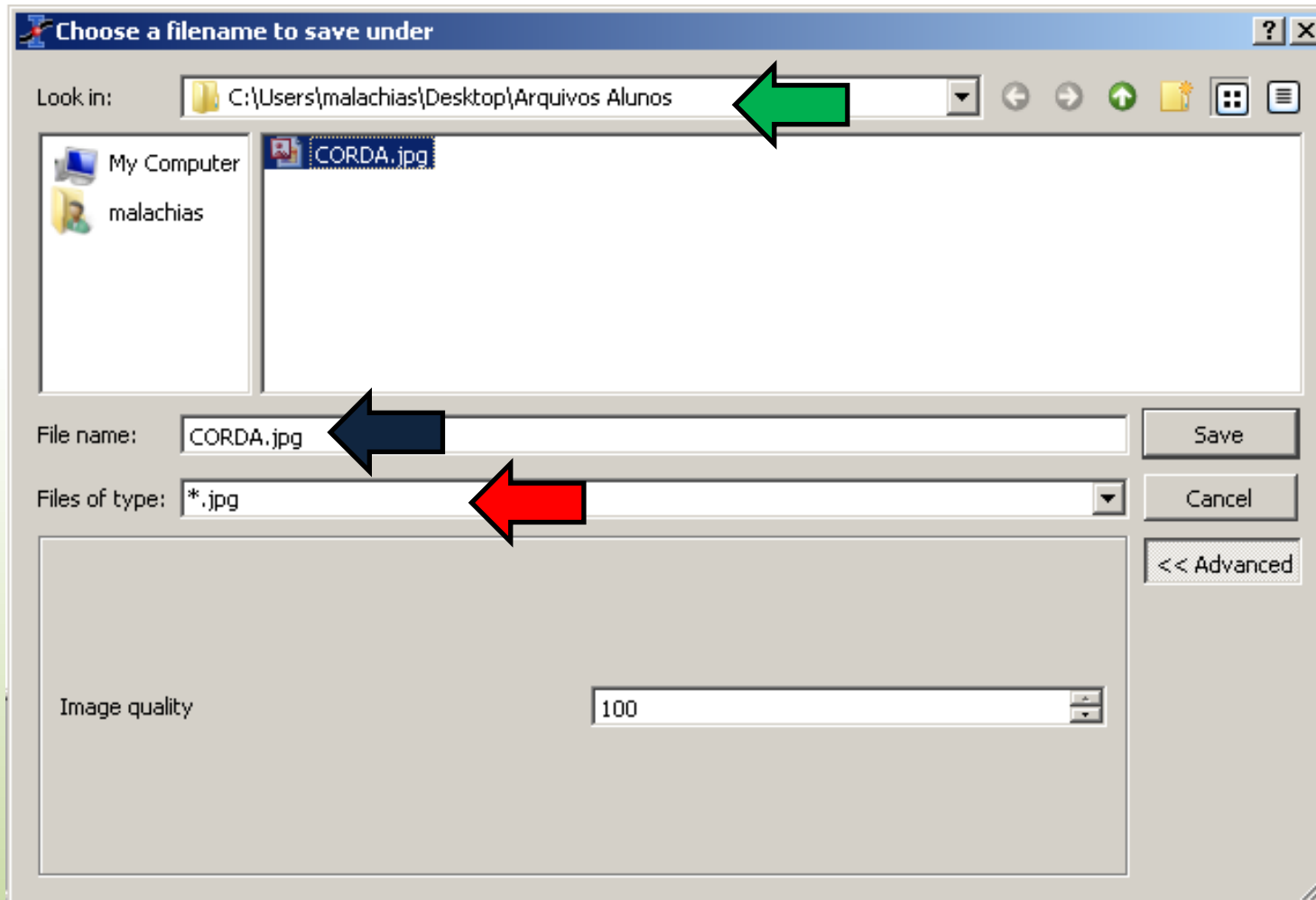
LinearFit2: $y = A*x + B$
 $B = -0,06 \pm 0,41$
 $A = 7,25 \pm 0,08$

| n | f(n) [Hz] |
|---|-----------|
| 2 | 10 |
| 3 | 15 |
| 4 | 20 |
| 5 | 25 |
| 6 | 30 |
| 7 | 34 |
| 8 | 39 |
| 9 | 45 |

→ **Selecione o tipo de arquivo .jpg**

→ **Preencha o nome do arquivo**

A pasta para gravação também deve ser a ARQUIVOS ALUNOS



Importe seu gráfico no formulário preenchido, usando o ícone da pastinha.

Ondas Estacionárias em uma corda

| | | | | | |
|---------|--------------|---------|--------------|---------|--------------|
| 1) Nome | 1) Matrícula | 2) Nome | 2) Matrícula | 3) Nome | 3) Matrícula |
| Amanda | 0016754673 | Lucas | 002234124 | Ingrid | 003234521 |

Dados Iniciais

| | | |
|--------|-----------------|---------|
| Lcorda | Δ Lcorda | Unidade |
| 1,93 | \pm 0,0005 | m |
| Peso 1 | Δ Peso 1 | Unidade |
| 0,955 | \pm 0,0082 | N |
| Peso 2 | Δ Peso 2 | Unidade |
| 1,927 | \pm 0,017 | N |

Valor de referência

| | |
|-------------------|---------|
| μ .referência | Unidade |
| 3,33 | Kg/m |

Calculado pelo usuário

Caminho para a imagem do gráfico (JPEG)



Abrir

Examinar: ARQUIVOS ALUNOS

Documentos recentes

Desktop

Meus documentos

Meu computador

Meus locais de rede

CORDA

Nome do arquivo: CORDA

Arquivos do tipo: All Files (*.*)

OK

Cancelar

Gráfico:



Para visualizá-lo clique em “Mostrar gráfico”.
Ao terminar tudo clique em “Gerar Relatório” (exige gráfico!).

Dados Iniciais

| | | |
|--------|-----------------|---------|
| Lcorda | Δ Lcorda | Unidade |
| 1,93 | ± 0,0005 | m |
| Peso 1 | Δ Peso 1 | Unidade |
| 0,955 | ± 0,0082 | N |
| Peso 2 | Δ Peso 2 | Unidade |
| 1,927 | ± 0,017 | N |

Dados Experimentais

| | | |
|--------------|-----------------------|---------|
| Inclinação 1 | Δ Inclinação 1 | Unidade |
| 5 | ± 0,073 | Hz |
| Inclinação 2 | Δ Inclinação 2 | Unidade |
| 7,18 | ± 0,069 | Hz |
| V 1 | Δ V 1 | Unidade |
| 19,32 | ± 0,28 | m/s |
| V 2 | Δ V 2 | Unidade |
| 27,74 | ± 0,27 | m/s |

Valor de referência

| | |
|-------------------|---------|
| μ .referência | Unidade |
| 3,33 | Kg/m |

Calculado pelo usuário

Grandeza calculada experimentalmente

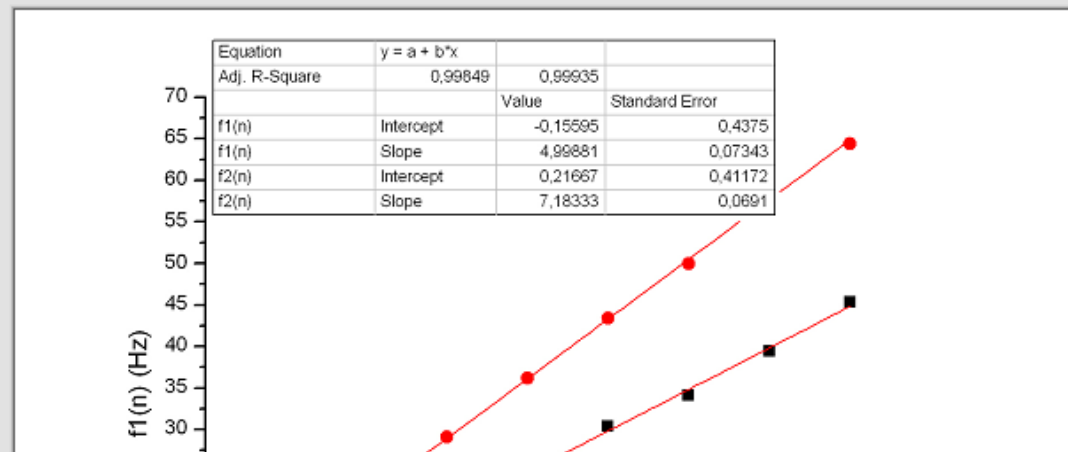
| | | |
|---------|---------------|---------|
| μ 1 | $\Delta\mu$ 1 | Unidade |
| 0,00256 | ± 7,8E-5 | Kg/m |
| μ 2 | $\Delta\mu$ 2 | Unidade |
| 0,0025 | ± 5,3E-5 | Kg/m |

Caminho para a imagem do grafico (JPEG)

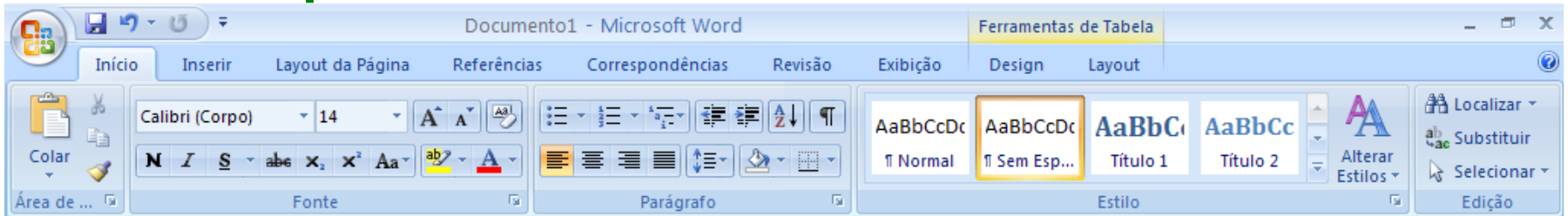
Gerar Relatório

Mostrar Gráfico

Gráfico:



Após clicar em “Gerar Relatório” o formulário DOTX será preenchido automaticamente e exibido



REPORT IMPRESSO – EXPERIMENTO 5 - ONDAS EM UMA CORDA

Grupo: Nome: Amanda
 Nome: Lucas
 Nome: Ingrid

Matrícula: 0016754673
 Matrícula: 002234124
 Matrícula: 003234521

Dados Iniciais:

Dados Experimentais:

| | Valor | Incerteza | Unidade |
|---------|----------|-----------|---------|
| L corda | 1,930E+0 | ±5,00E-4 | m |
| Peso 1 | 9,550E-1 | ±8,20E-3 | N |
| Peso 2 | 1,927E+0 | ±1,70E-2 | N |

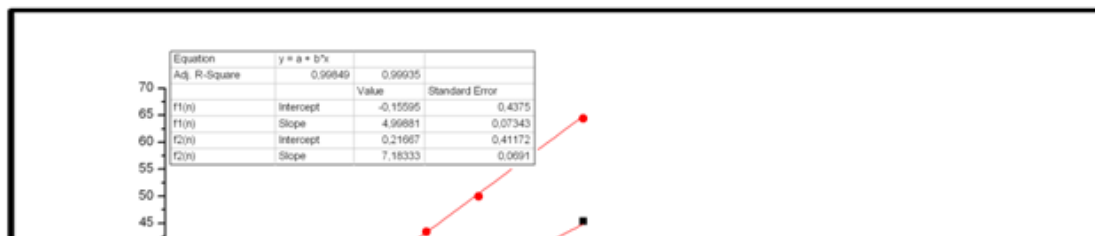
| | Valor | Incerteza | Unidade |
|-------------|----------|-----------|---------|
| Inclinação1 | 5,000E+0 | ±7,30E-2 | Hz |
| Inclinação2 | 7,180E+0 | ±6,90E-2 | Hz |
| V 1 | 1,932E+1 | ±2,80E-1 | m/s |
| V 2 | 2,774E+1 | ±2,70E-1 | m/s |

Valor de referência:

Grandeza calculada experimentalmente:

| | Valor | Unidade |
|-------------|----------|---------|
| μreferência | 3,330E+0 | Kg/m |

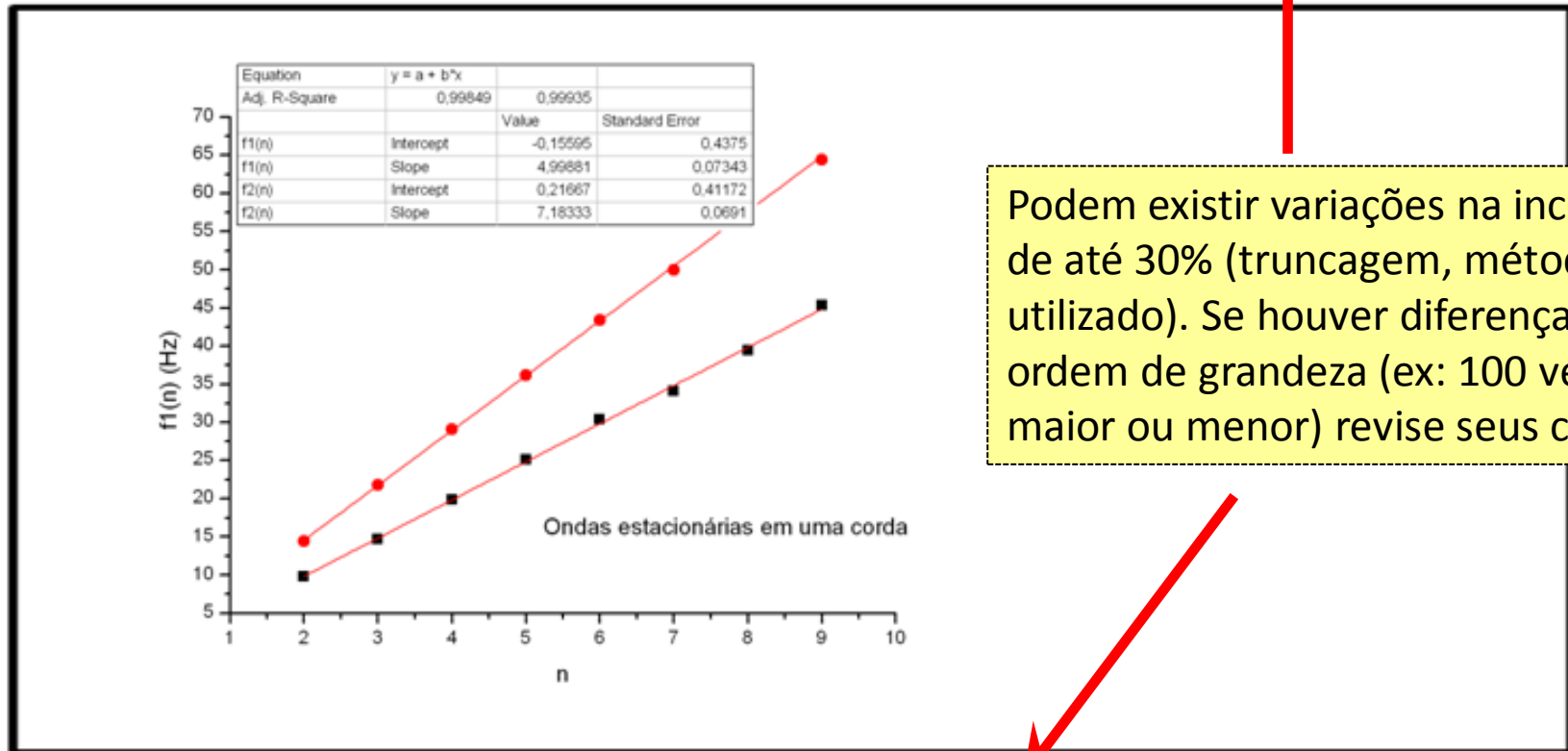
| | Valor | Incerteza | Unidade |
|----|----------|-----------|---------|
| μ1 | 2,560E-3 | ±7,80E-5 | Kg/m |
| μ2 | 2,500E-3 | ±5,30E-5 | Kg/m |



O executável calcula incertezas para grandezas do experimento (não todas). Utilize para verificar seus cálculos.

| | Valor | Unidade |
|------------------|----------|---------|
| μ referência | 3,330E+0 | Kg/m |

| | Valor | Incerteza | Unidade |
|---------|----------|---------------|---------|
| μ_1 | 2,560E-3 | $\pm 7,80E-5$ | Kg/m |
| μ_2 | 2,500E-3 | $\pm 5,30E-5$ | Kg/m |



Podem existir variações na incerteza de até 30% (truncagem, método utilizado). Se houver diferenças de ordem de grandeza (ex: 100 vezes maior ou menor) revise seus cálculos.

CÁLCULO A PARTIR DAS VARIÁVEIS FORNECIDAS (processo automatizado):

$$\mu_1 = (2,559E-3 \pm 9,613E-5)$$

$$\mu_2 = (2,504E-3 \pm 7,084E-5)$$

Caso deseje preencher diretamente os dados no WORD ou escrevê-los manualmente clique no DOTX da área de trabalho

Física Experimental:
Ótica e Ondas

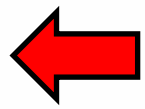
- Experimentos Óptica
- OriginPro 8
- DataStudio
- Lixeira
- ARQUIVOS ALUNOS

Executáveis

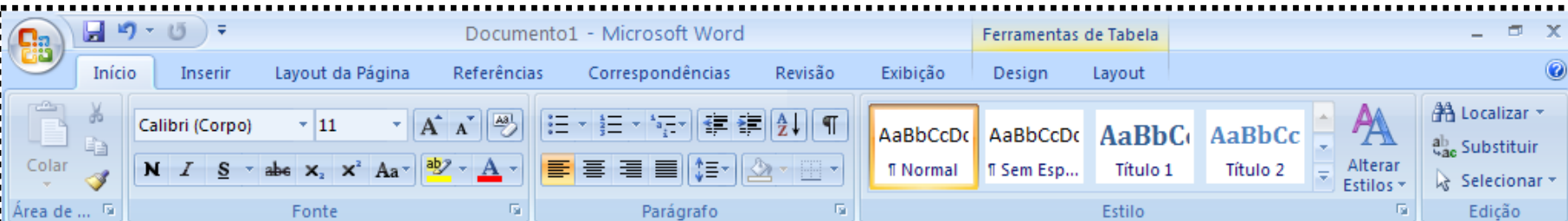
- Ondas Estacionarias
- Reflexao E Refracao
- Velocidade Do Som Em Metais
- Interferencia E Difracao
- Polarizacao da luz
- Lentes E Espelhos
- Movimento Harmonic...
- Interferometro Michelson

Forms .dotx

- Ondas_em_uma_corda
- Reflexao_e_Re...
- Velocidade_do...
- Interferencia_...
- Polarizacao_luz
- Lentes_e_espe...
- Movimento_Hi...
- Interferometr...



Preencha e/ou imprima (não fará os cálculos de incerteza)



REPORT IMPRESSO – EXPERIMENTO 5 - ONDAS EM UMA CORDA

Grupo: Nome:

Nome:

Nome:

Dados Iniciais:

| | Valor | Incerteza | Unidade |
|---------|-------|-----------|---------|
| L corda | | ± | |
| Peso 1 | | ± | |
| Peso 2 | | ± | |

Valor de referência:

| | Valor | Unidade |
|------------------|-------|---------|
| μ referência | | |

Matrícula:

Matrícula:

Matrícula:

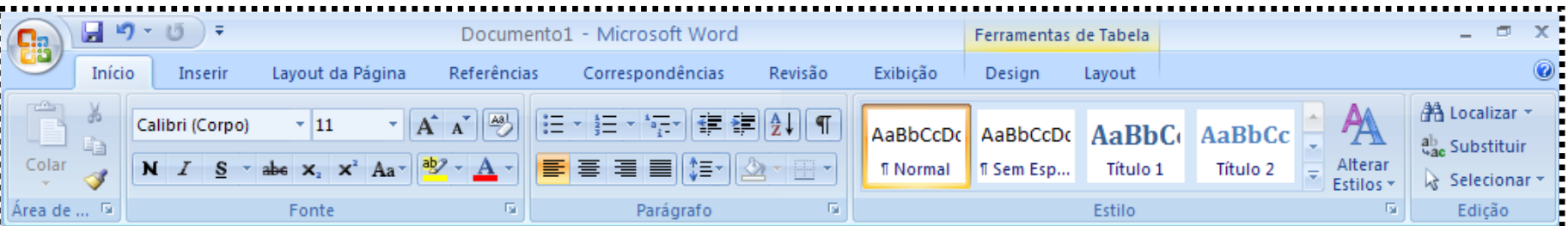
Dados Experimentais:

| | Valor | Incerteza | Unidade |
|-------------------------|-------|-----------|---------|
| Inclinação ₁ | | ± | |
| Inclinação ₂ | | ± | |
| V ₁ | | ± | |
| V ₂ | | ± | |

Grandeza calculada experimentalmente:

| | Valor | Incerteza | Unidade |
|---------|-------|-----------|---------|
| μ_1 | | ± | |
| μ_2 | | ± | |

Importante: instruções para a confecção do relatório final estão no rodapé dos formulários DOTX (próx. slide)



CÁLCULO A PARTIR DAS VARIÁVEIS FORNECIDAS (processo automatizado):

$$\mu_1 = (\pm) \quad \mu_2 = (\pm)$$

AVISO: 1) TRANSCREVA NO VERSO DESTA FOLHA SUA TABELA COM RESULTADOS MEDIDOS E O CÁLCULO DA INCERTEZA.

2) ANEXE UMA FOLHA COM RESPOSTAS ÀS QUESTÕES PROPOSTAS NO ROTEIRO (APOSTILA, LIVRO).

3) DESCREVA (MÁX. 1 PÁG.) COMO FORAM REALIZADAS AS MEDIDAS E COMENTE SOBRE A CONFIABILIDADE DOS RESULTADOS. COMPARE, SE FOR O CASO, COM VALORES DE REFERÊNCIA OU RESULTADOS DE OUTROS MÉTODOS SUGERIDOS OU CONHECIDOS.

O que deve ser feito após a finalização do formulário:

AVISO: 1) TRANSCREVA NO VERSO DESTA FOLHA SUA TABELA COM RESULTADOS MEDIDOS E O CÁLCULO DA INCERTEZA.

(UMA FOLHA DE CADERNO COM CÁLCULOS E TABELA LEGÍVEIS PODE SER ANEXADA / GRAMPEADA!)

2) ANEXE UMA FOLHA COM RESPOSTAS ÀS QUESTÕES PROPOSTAS NO ROTEIRO (APOSTILA, LIVRO).

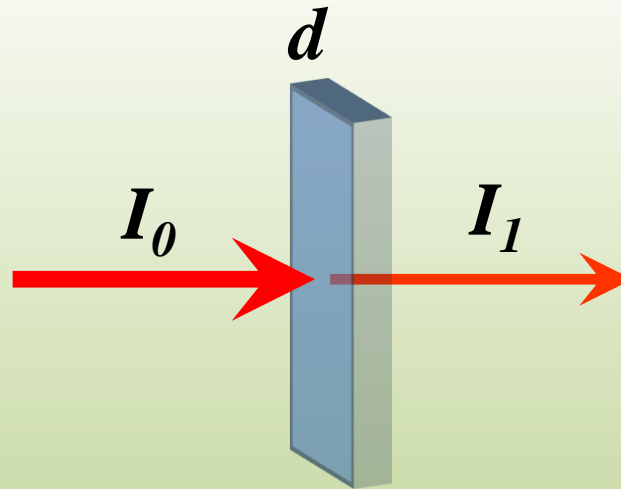
3) DESCREVA (MÁX. 1 PÁG.) COMO FORAM REALIZADAS AS MEDIDAS E COMENTE SOBRE A CONFIABILIDADE DOS RESULTADOS. COMPARE, SE FOR O CASO, COM VALORES DE REFERÊNCIA OU RESULTADOS DE OUTROS MÉTODOS SUGERIDOS OU CONHECIDOS.

(OS ITENS 2 E 3 PODEM ESTAR NA FRENTE E VERSO DA MESMA FOLHA)

Mãos à obra: Lei de Beer-Lambert

A lei de Beer-Lambert relaciona a absorção da luz ao atravessar um material com um coeficiente de absorção μ associado a este material. Para um material com espessura d , mede-se uma intensidade luminosa I_1 para um feixe de luz que o atravessa, cuja intensidade é originalmente dada por I_0 . As duas intensidades se relacionam segundo a equação:

$$I_1 = I_0 e^{-\mu d}$$



Mãos à obra:

Lei de Beer-Lambert

O professor montará um conjunto experimental único com laser, algumas placas de acrílico (com espessura conhecida) e um fotodetector.

A intensidade será medida no fotodetector partindo-se o sistema sem nenhuma placa de acrílico, com medidas sucessivas para cada placa de acrílico acrescentada. Uma tabela de I_1 em função da espessura de acrílico utilizada será feita no quadro.

Os alunos devem utilizar estes pontos experimentais para a realização de duas análises gráficas afim de extrair o coeficiente μ :

- A) Ajuste de uma curva exponencial decrescente;
- B) Linearização da relação de Beer-Lambert e ajuste linear.