

Física Experimental: Mecânica

Aula 2

- Gráficos

- Uso de software

Conteúdo desta aula:

- Geração de gráficos slides 3 – 17
- Exportando um gráfico slides 18 – 27
- Exemplos slides 28 – 30

**ATENÇÃO: PARA A 3ª AULA É NECESSÁRIA
A LEITURA DO ROTEIRO DO EXPERIMENTO**

PÊNDULO SIMPLES

Exemplo de ícones no desktop

Física Experimental:
Ótica e Ondas



Executáveis



Forms .dotx



Criando gráficos: Uso do software SciDAVis

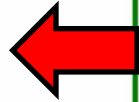
Física Experimental:
Ótica e Ondas

Experimentos
Óptica

DataStudio

OriginPro 8

SciDAVis



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

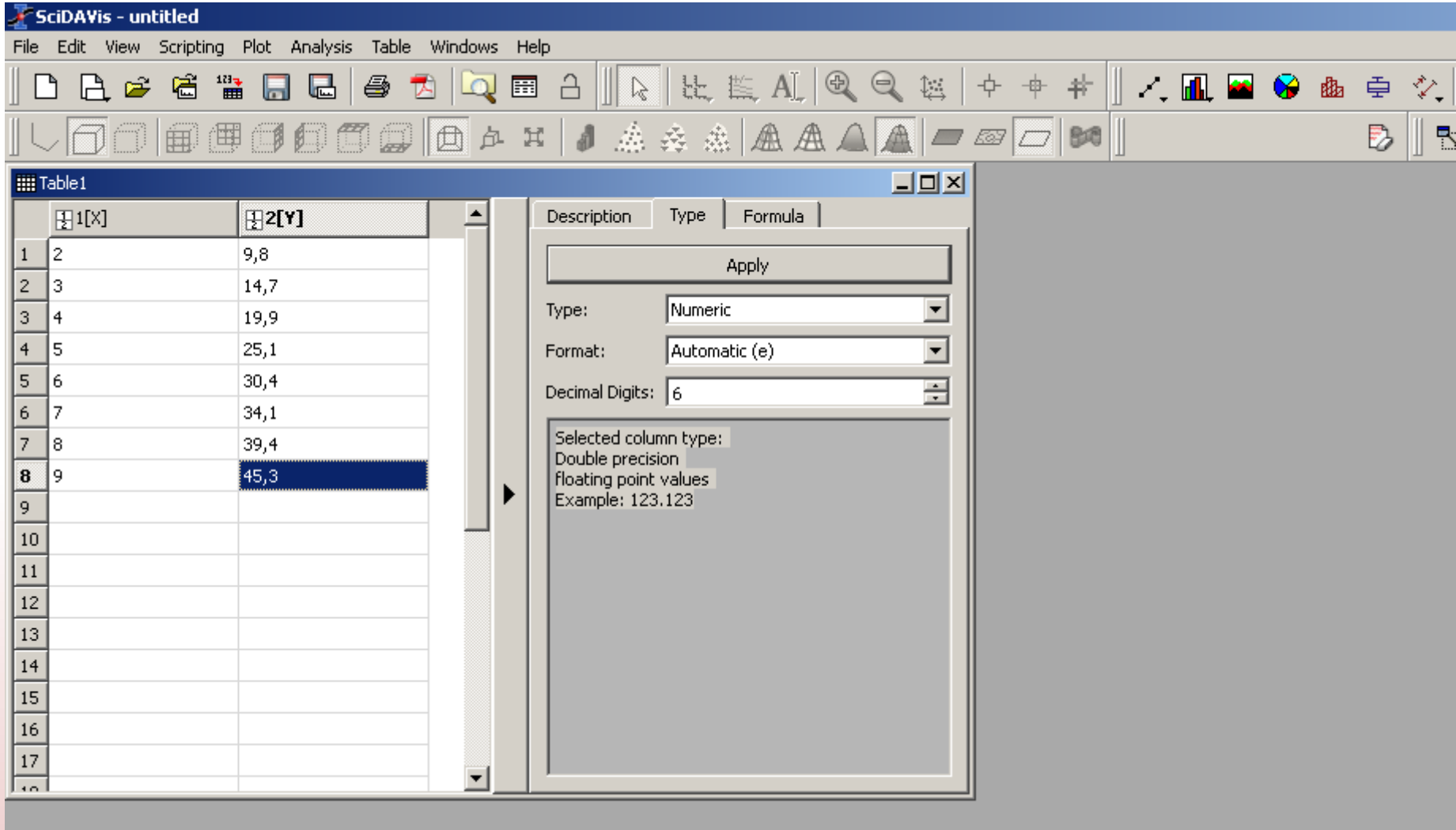
Lentes_e_espe...

Movimento_H...

Interferometr...

Lixeira

Preencha a tabela com seus dados experimentais



The screenshot shows the SciDAVis software interface. The main window displays a table with two columns, 1[X] and 2[Y], and 17 rows. The data points are as follows:

	1[X]	2[Y]
1	2	9,8
2	3	14,7
3	4	19,9
4	5	25,1
5	6	30,4
6	7	34,1
7	8	39,4
8	9	45,3
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		

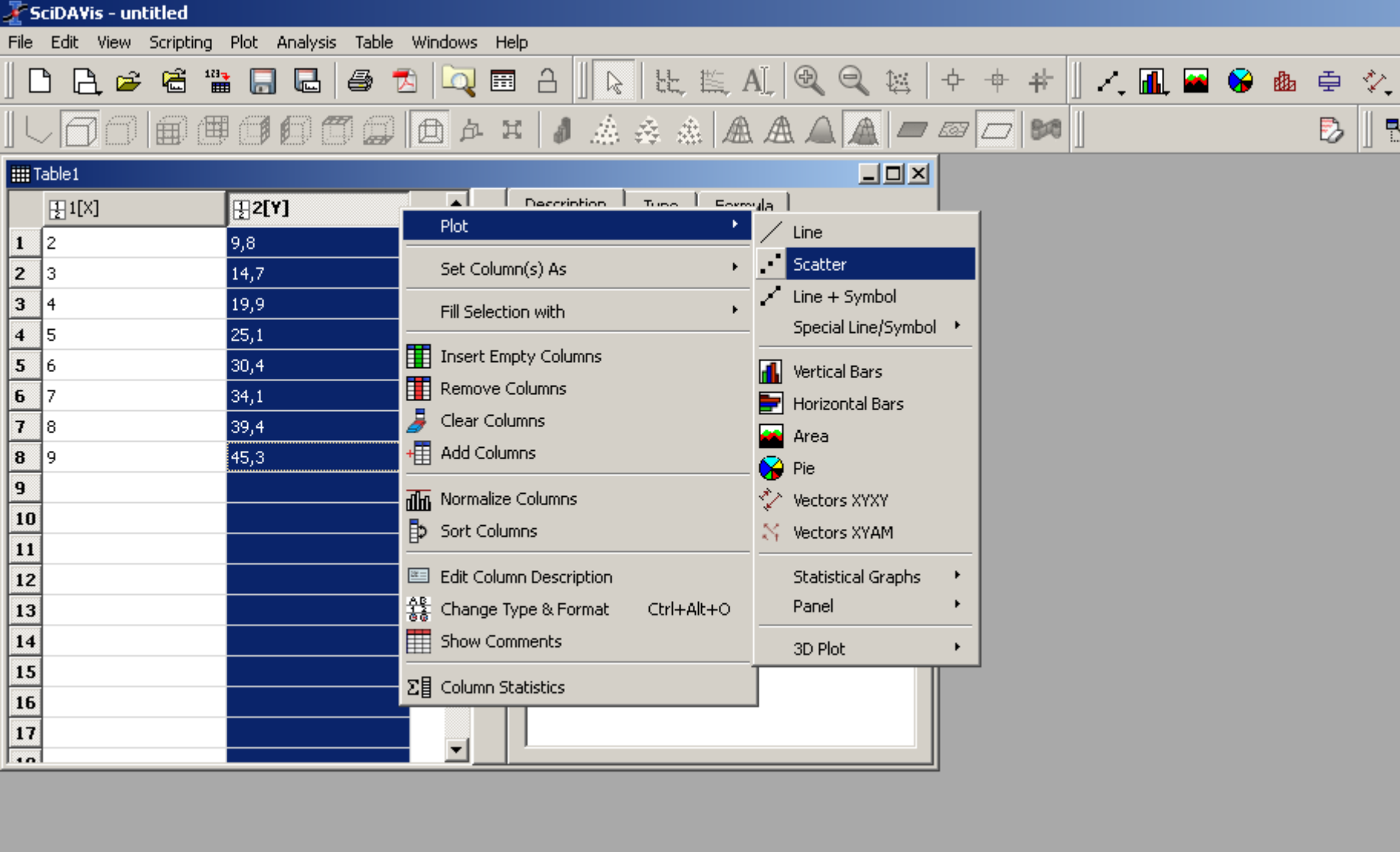
The configuration panel on the right shows the following settings:

- Type: Numeric
- Format: Automatic (e)
- Decimal Digits: 6
- Selected column type: Double precision floating point values
- Example: 123.123

**IMPORTANTE: PREENCHA OS DADOS NA
ORDEM CRESCENTE**

Para fazer o gráfico use o botão direito do mouse, clique na coluna Y

Escolha a opção Plot > Scatter



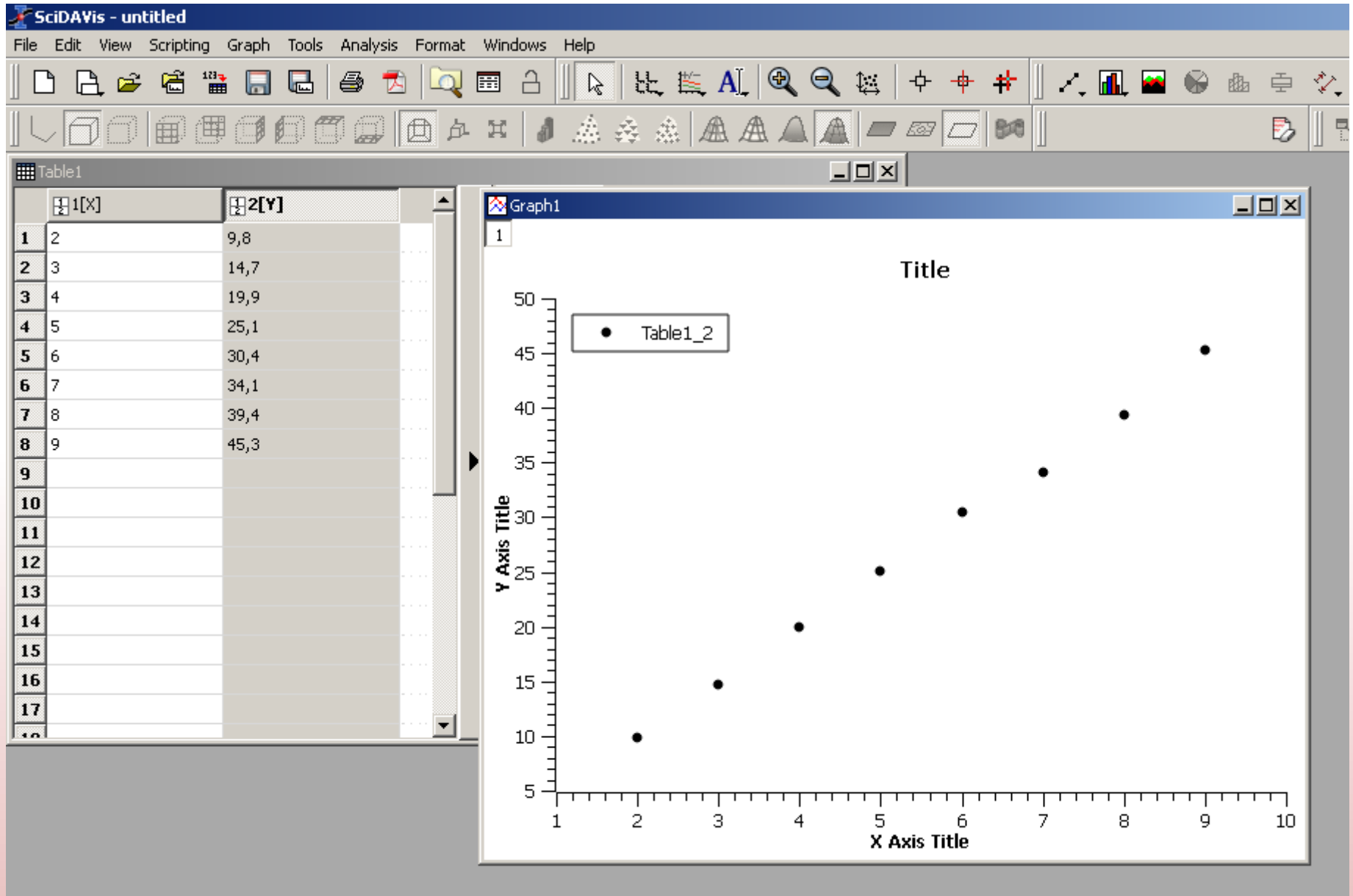
The screenshot shows the SciDAVis interface with a table named 'Table1' containing two columns: '1[X]' and '2[Y]'. The data points are as follows:

	1[X]	2[Y]
1	2	9,8
2	3	14,7
3	4	19,9
4	5	25,1
5	6	30,4
6	7	34,1
7	8	39,4
8	9	45,3
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		

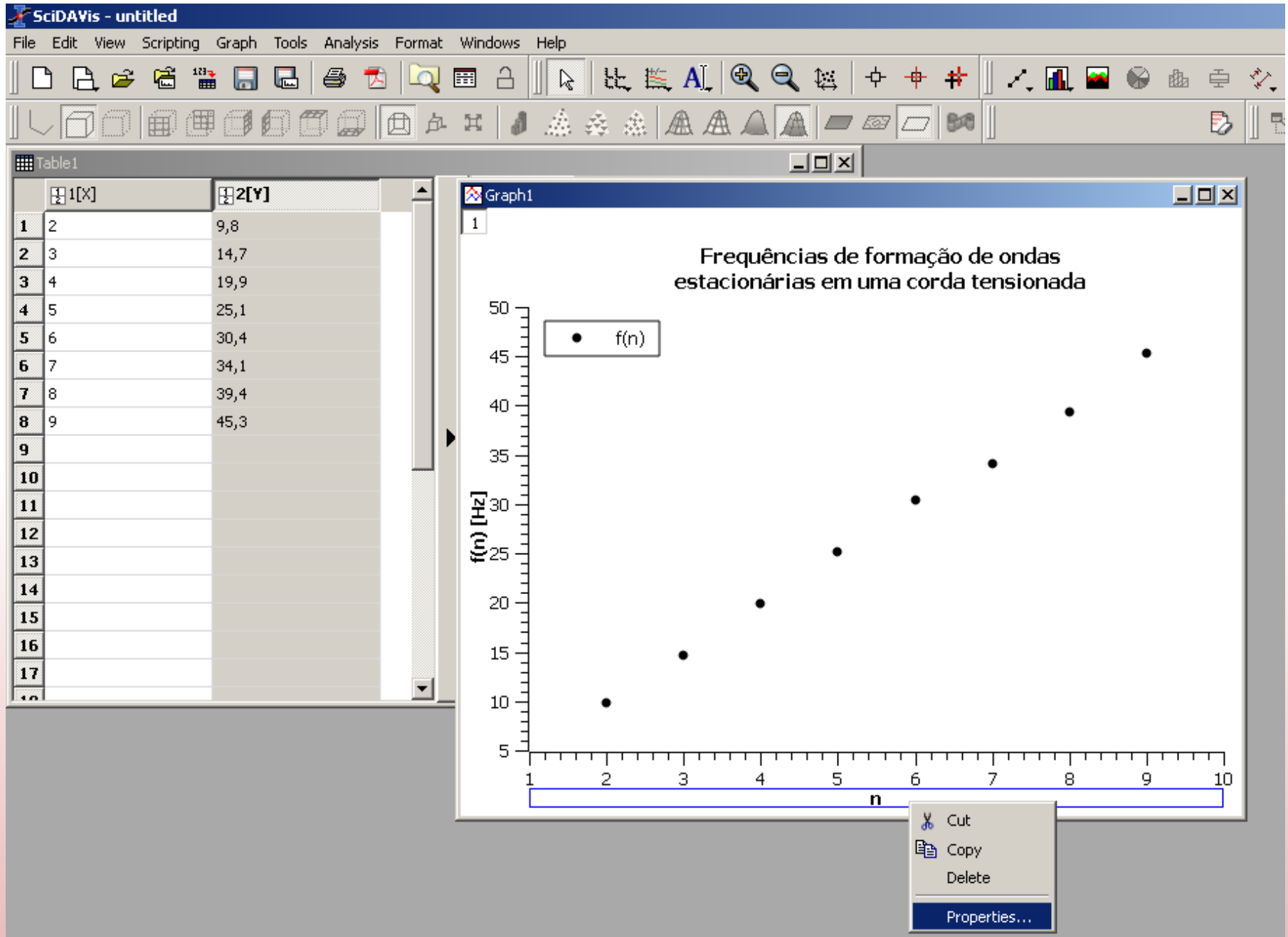
A context menu is open over the table, with the 'Plot' option selected. The 'Plot' submenu is also open, showing various chart types. The 'Scatter' option is highlighted in the submenu.

- Plot
 - Line
 - Scatter**
 - Line + Symbol
 - Special Line/Symbol
 - Vertical Bars
 - Horizontal Bars
 - Area
 - Pie
 - Vectors XYXY
 - Vectors XYAM
 - Statistical Graphs
 - Panel
 - 3D Plot
- Set Column(s) As
- Fill Selection with
- Insert Empty Columns
- Remove Columns
- Clear Columns
- Add Columns
- Normalize Columns
- Sort Columns
- Edit Column Description
- Change Type & Format (Ctrl+Alt+O)
- Show Comments
- Column Statistics

O gráfico surgirá na tela. Mantenha a janela ativa para outras opções

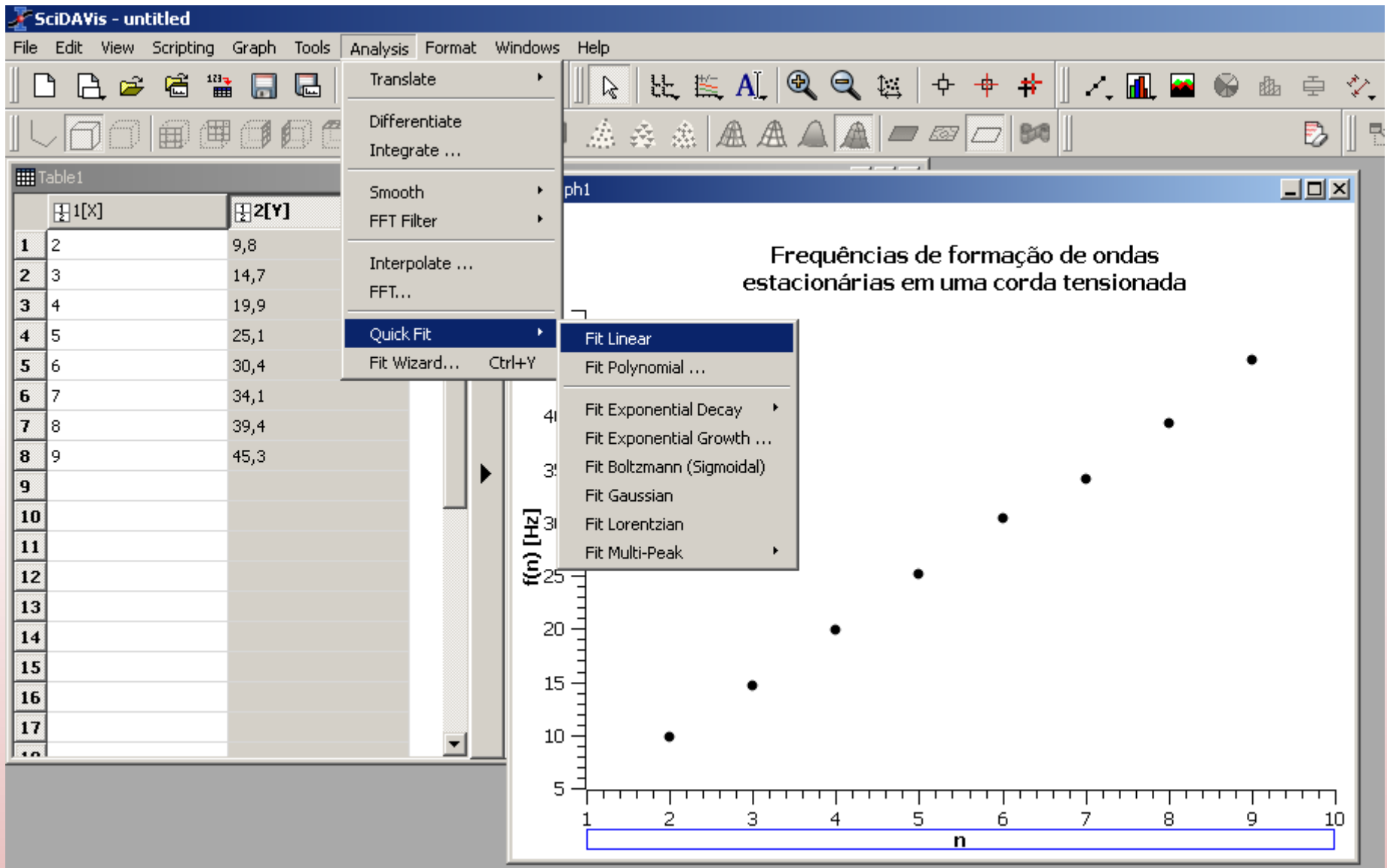


Títulos e texto dos eixos são alterados usando o botão direito do mouse

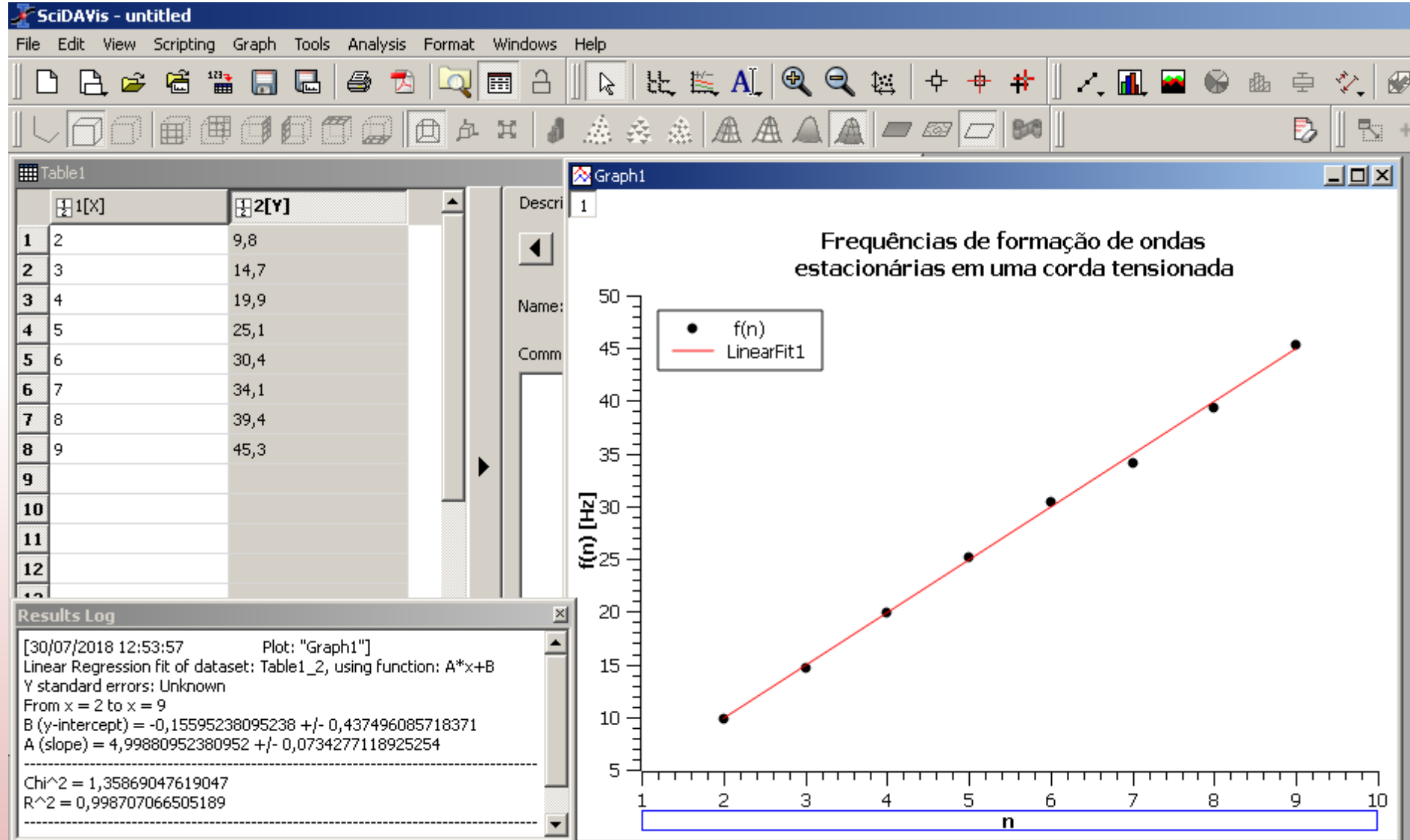


Ajustando dados via regressão linear (outros ajustes são possíveis).

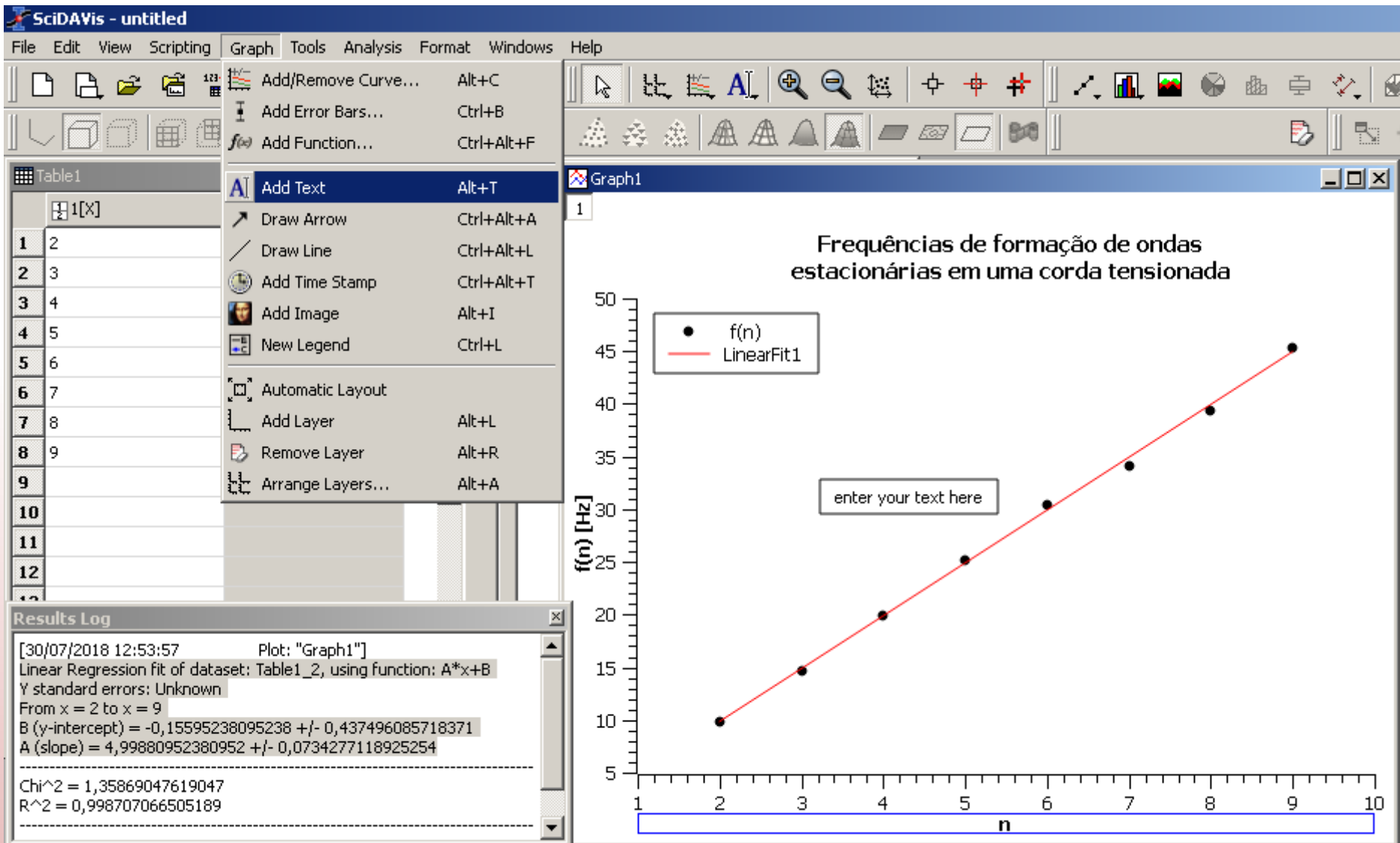
Clique em Analysis > Quick Fit > Fit Linear



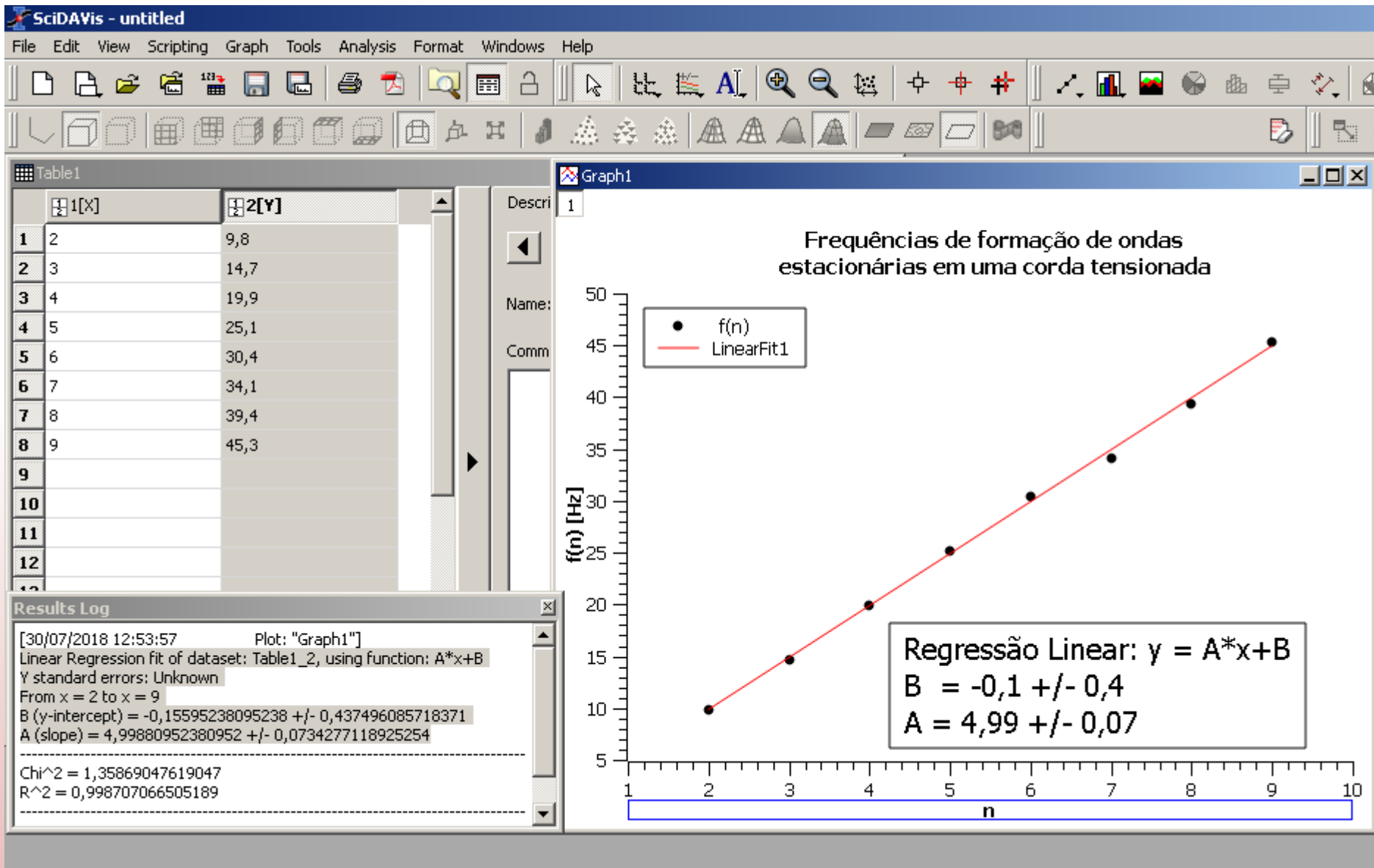
Surgirá na tela uma caixa de texto com informações sobre o termo independente (B – *y-intercept*) e a inclinação (A - *slope*) e suas respectivas incertezas.



**Você pode copiar o texto para o gráfico marcando-o como mouse e utilizando CTRL + C / CTRL + V.
Use a opção Graph > Add Text.**



O gráfico estará em condições para ser utilizado se os resultados do ajuste estiverem visíveis.



Se for necessário fazer mais de um gráfico adicione colunas à tabela (botão direito do mouse > Add Columns)

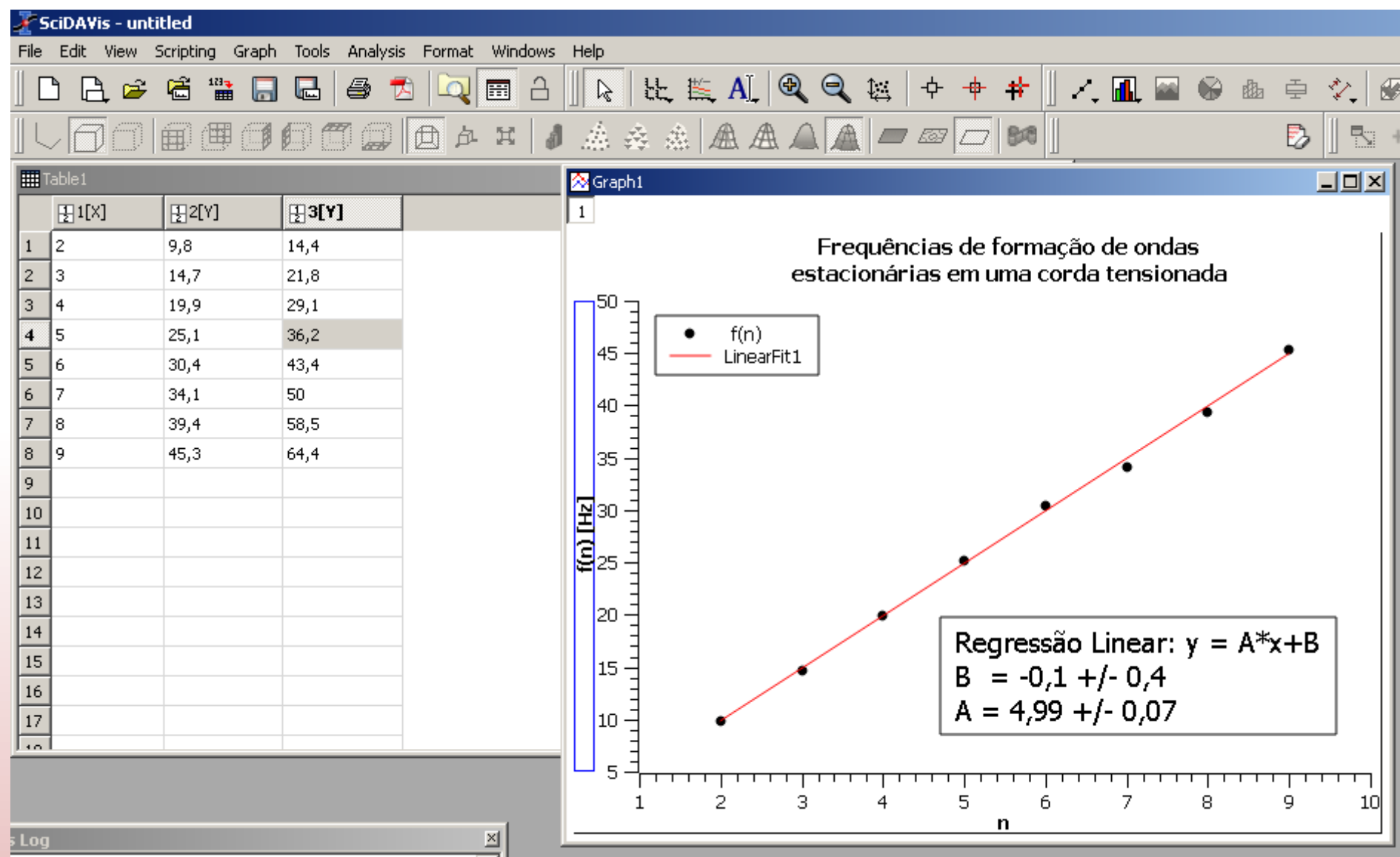
The screenshot shows the SciDAVis interface. A table named 'Table1' is open, displaying two columns: '1[X]' and '2[Y]'. The data points are as follows:

	1[X]	2[Y]
1	2	9,8
2	3	14,7
3	4	19,9
4	5	25,1
5	6	30,4
6	7	34,1
7	8	39,4
8	9	45,3

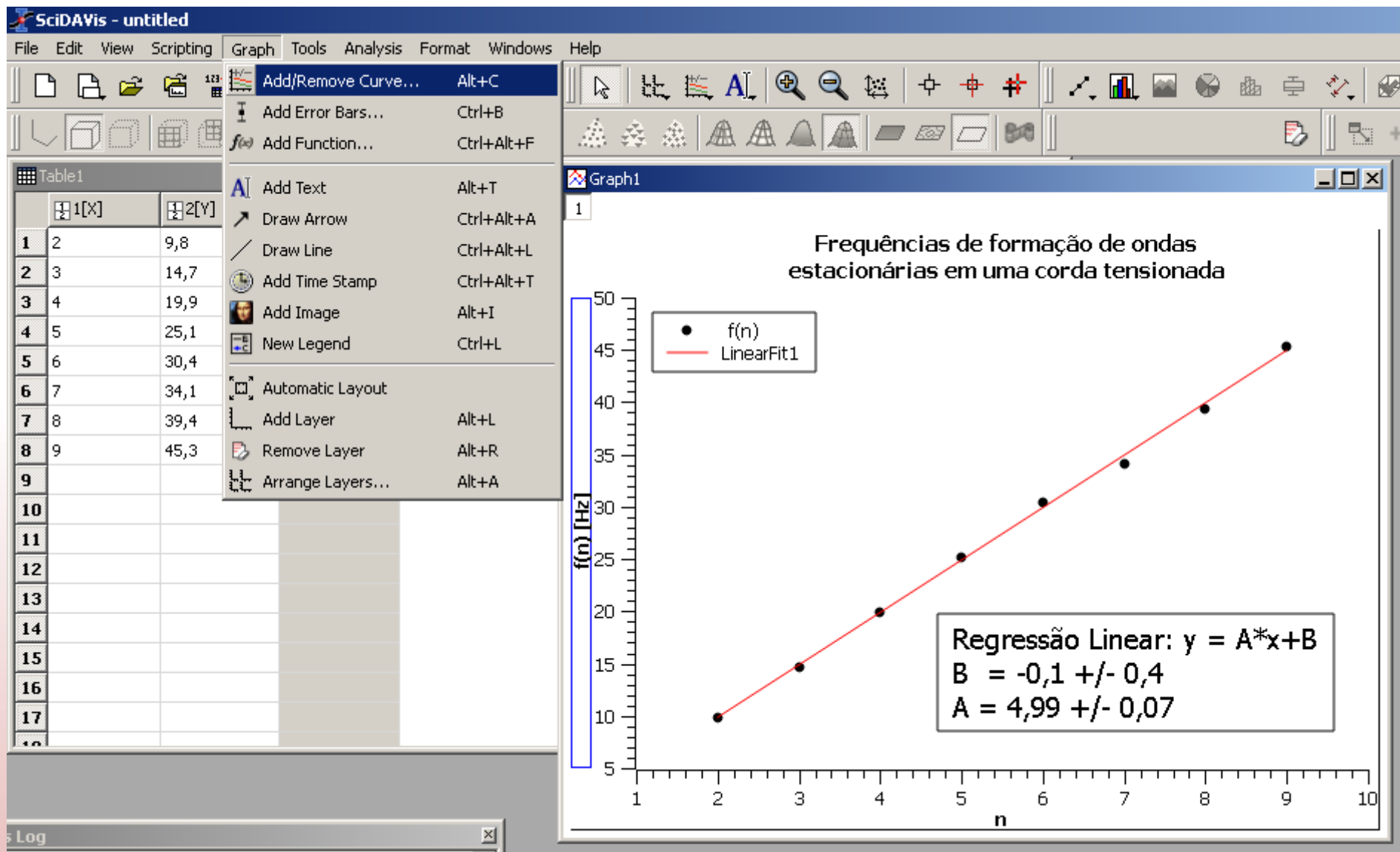
A right-click context menu is open over the table, with 'Add Columns' selected. Other options include 'Plot', 'Set Column(s) As', 'Fill Selection with', 'Insert Empty Columns', 'Remove Columns', 'Clear Columns', 'Normalize Columns', 'Sort Columns', 'Edit Column Description', 'Change Type & Format', 'Show Comments', and 'Column Statistics'. The 'Plot' option is also visible, with an 'Apply' button.

In the background, a plot window shows a scatter plot of the data points with a red linear regression line. The plot includes the equation $y = A*x + B$. Below the plot, a horizontal axis is labeled 'n' and ranges from 1 to 10. A vertical axis is labeled '5'.

Digite os dados adicionais (adicione quantas colunas precisar)



Destaque a coluna adicional (botão esquerdo do mouse), clique no gráfico e em Graph > Add/Remove Curve.



Escolha a combinação de colunas a ser utilizada, clique na seta verde e, em seguida, no botão OK.

The screenshot shows the SciDAVis interface with a data table and a graph window. The data table contains the following values:

	1[X]	2[Y]	3[Y]
1	2	9,8	14,4
2	3	14,7	21,8
3	4	19,9	29,1
4	5	25,1	36,2
5	6	30,4	43,4
6	7	34,1	50
7	8	39,4	58,5
8	9	45,3	64,4
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			

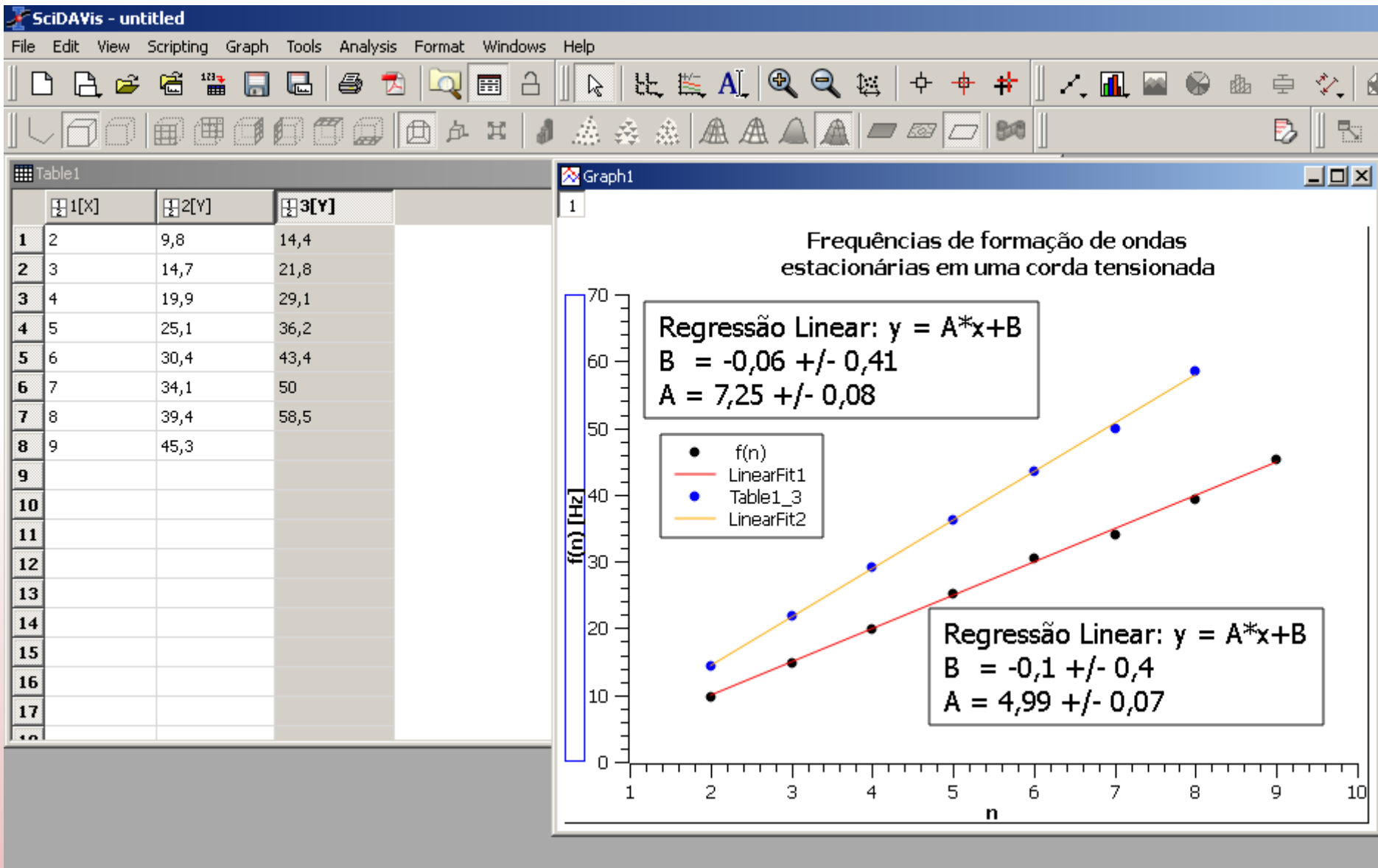
The graph window, titled "Gráfico 1", displays the plot of the data. The title of the plot is "Frequências de formação de ondas".

The "Add/Remove curves" dialog box is open, showing the following configuration:

- New curves style: Line + Symbol
- Available data: Table1_2, Table1_3 (selected)
- Graph contents: Table1_2, LinearFit1
- Buttons: Plot Associations..., Edit Range..., Edit Function..., OK, Close
- Checkbox: Show Range (unchecked)
- Checkbox: Show current folder only (unchecked)

The status bar at the bottom shows the date and time: 2018 12:53:57. The plot title is "Plot: 'Gráfico 1'". The regression fit of the dataset is shown as: Regression fit of dataset: Table1_2, using function: $A*x+B$.

Siga os procedimentos já mencionados para fazer os ajustes de retas e curvas.



ATENÇÃO:

NESTA DISCIPLINA USAMOS FORMULÁRIOS EXECUTÁVEIS PARA CONFECÇÃO DO RELATÓRIO. ESTES FORMULÁRIOS EXIGEM A INSERÇÃO DE GRÁFICOS NO FORMATO

.JPG / .JPEG

RELATÓRIOS COM GRÁFICOS NÃO SÃO GERADOS SEM ANEXAR O ARQUIVO.

Exporte o gráfico em File > Export Graph > Current

The screenshot shows the SciDAVis interface. The 'File' menu is open, and the 'Export Graph' option is selected, with a sub-menu showing 'Current...' (Alt+G) and 'All...' (Alt+X). The 'Graph1' window displays a plot titled 'Frequências de formação de ondas estacionárias em uma corda tensionada'. The plot shows two data series: 'f(n)' (black dots) and 'Table1_3' (blue dots). Both series are fitted with linear regression lines. The regression equations and parameters are displayed in text boxes on the graph.

Graph1

Frequências de formação de ondas estacionárias em uma corda tensionada

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

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

Legend:

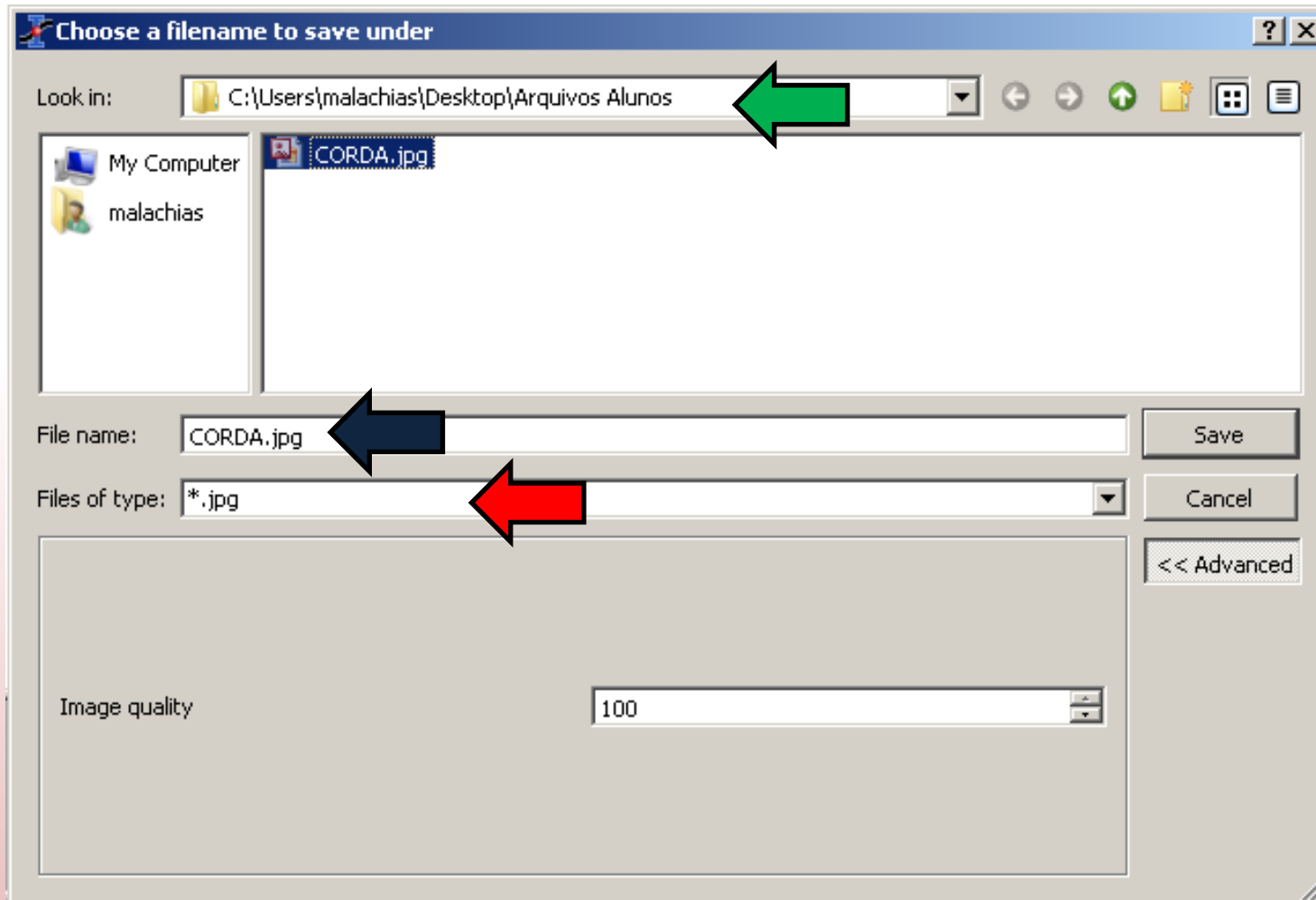
- f(n)
- LinearFit1
- Table1_3
- LinearFit2

n	f(n) [Hz]	Table1_3 [Hz]
2	10	15
3	15	22
4	20	29
5	25	36
6	30	43
7	34	50
8	39	57
9	45	64

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

→ **Preencha o nome do arquivo**

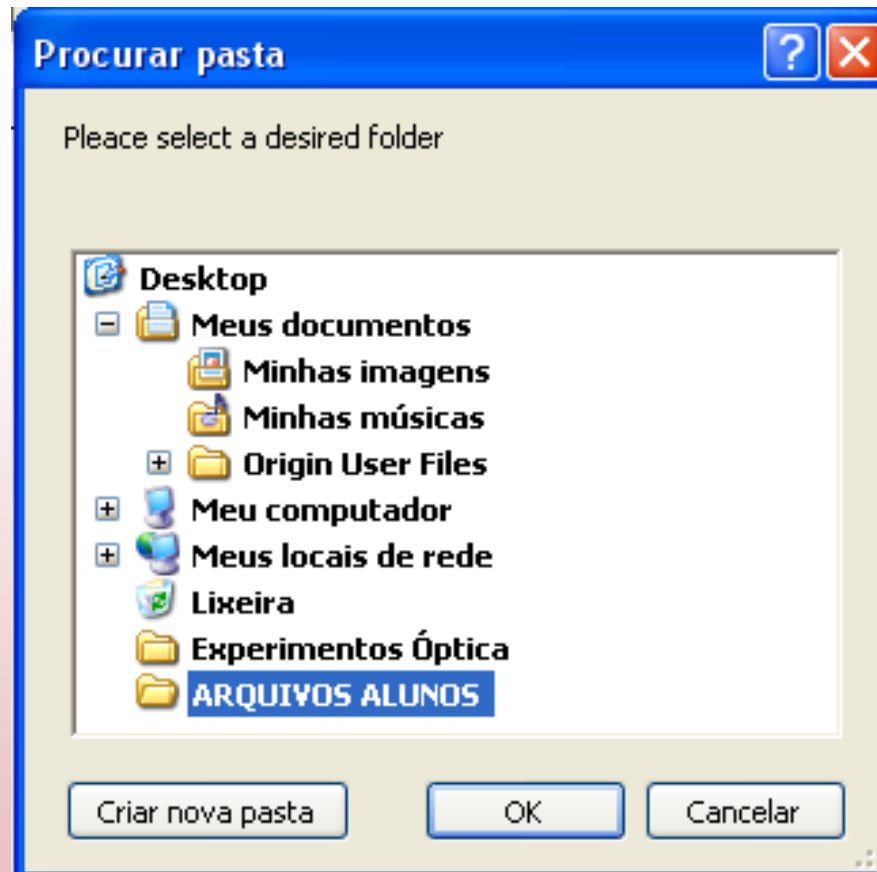
A pasta para gravação também deve ser alterada (próx. slide)



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



CASO PARTICULAR: AQUISIÇÃO DE DADOS VIA INTERFACE PASCO (ALGUNS EXPERIMENTOS)

Inicie o programa DataStudio

Física Experimental:
Ótica e Ondas



Meu computador

DataStudio

Adobe Reader 8

OriginPro 8.5

Convert

SciDAVis

Experimentos Óptica

Executáveis

Movimento Harm...

Interferometro_...

Reflexao_e_Ref...

Velocidade_do_s...

Interferencia_dif...

Polarizacao_luz

Lentes_e_espelhos

Ondas_em_uma_...

Forms .dotx

Movimento Harmonico Simples

Reflexao E Refracao

Interferometro Michelson

Ondas Estacionarias

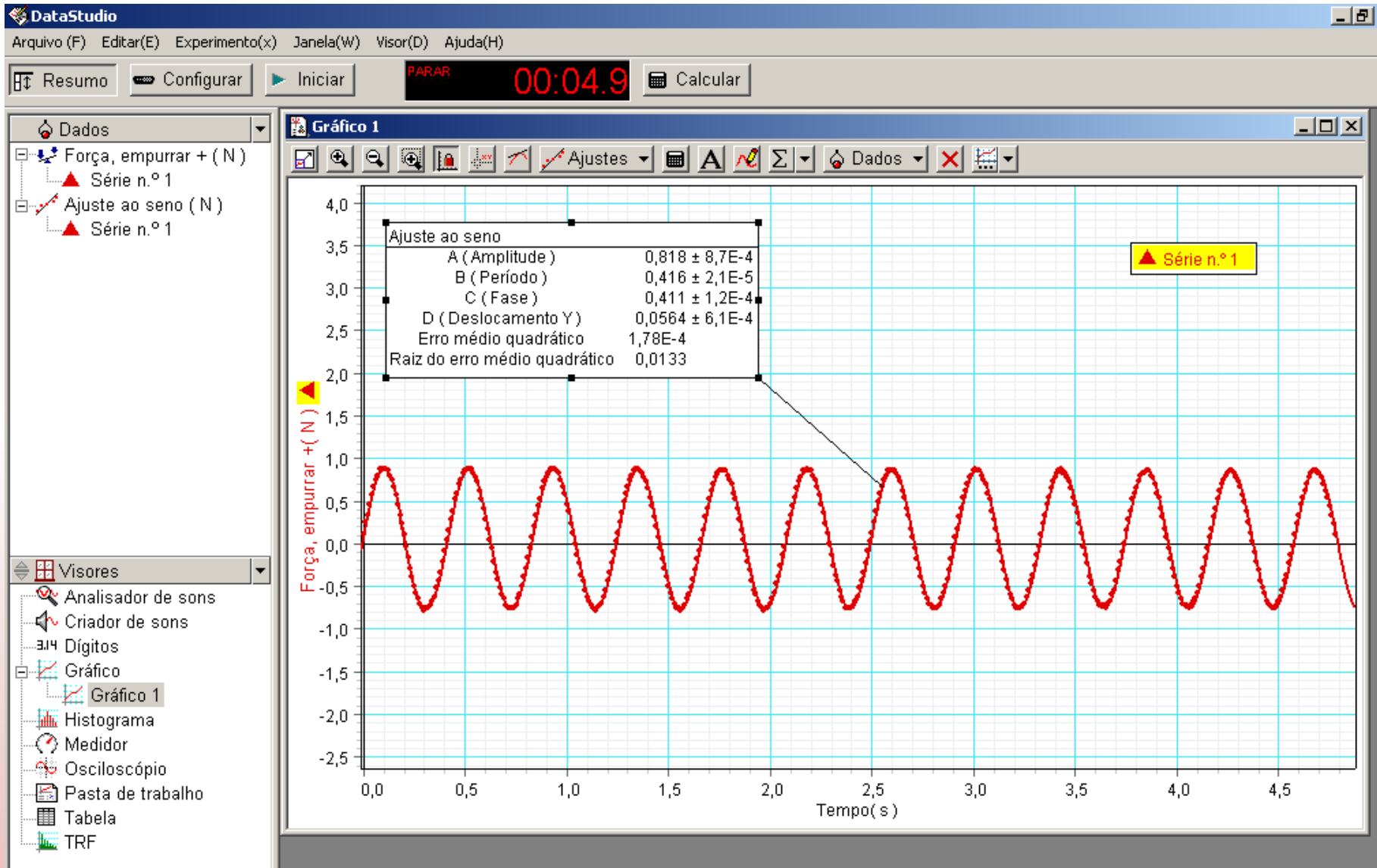
Interferencia E Difracao

Lentes E Espelhos

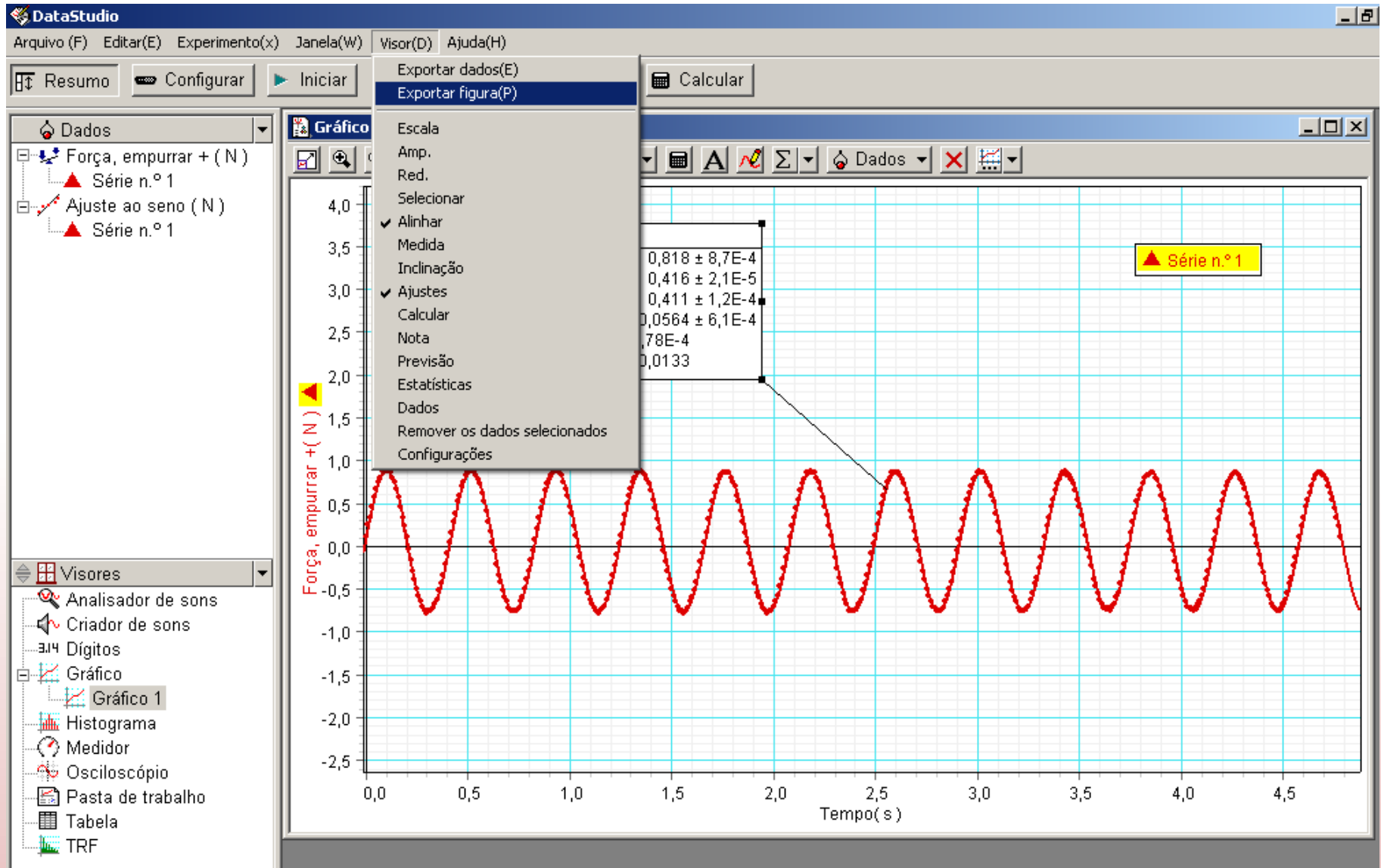
Polarizacao da luz

Velocidade Do Som Em Metais

Realize o experimento e ajuste os dados. Novamente o gráfico deve ser exportado em formato .JPG / .JPEG



Exporte a figura em Visor > Exportar figura

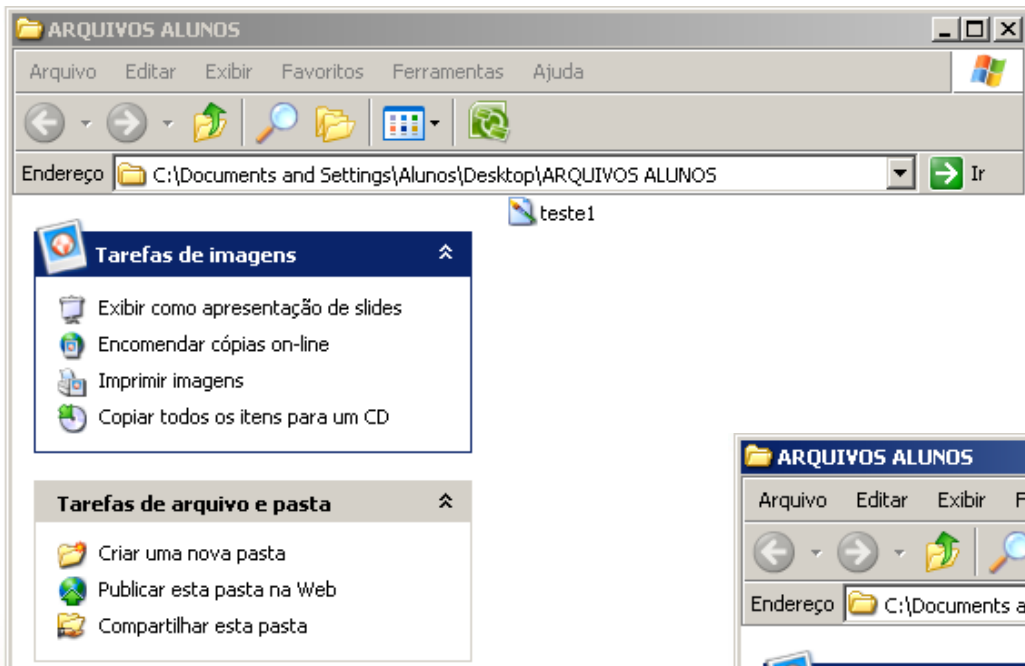


Novamente use a pasta ARQUIVOS ALUNOS

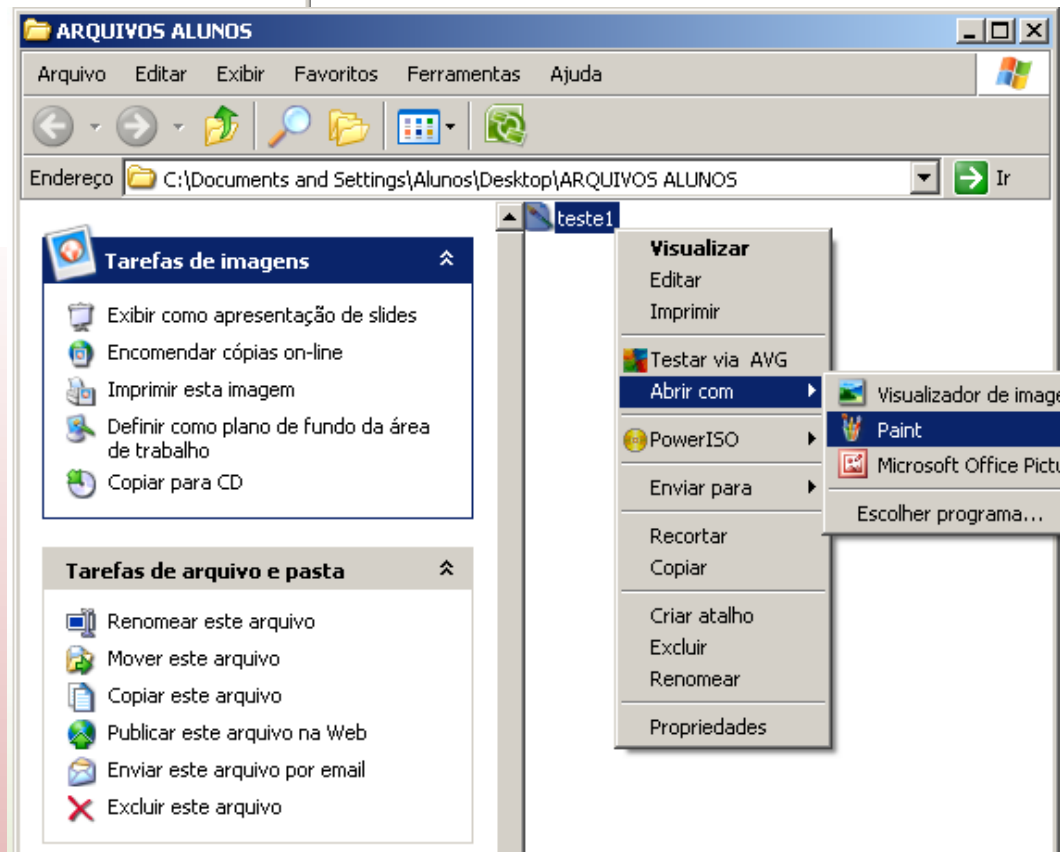
O programa apenas exporta no formato bitmap (.bmp)

The screenshot shows the DataStudio interface. The main window displays a graph titled 'Gráfico 1' with the y-axis labeled 'Força, empurrar + (N)' and the x-axis labeled 'Tempo (s)'. The graph shows a red sine wave representing 'Série n.º 1'. A 'Salvar como' dialog box is open, showing the file is being saved to the 'Desktop' folder with the name 'teste1' and the format 'Arquivos de bitmap (*.bmp)'. The 'ARQUIVOS ALUNOS' folder is highlighted in the file list. The software interface includes a menu bar (Arquivo, Editar, Experimento, Janela, Visor, Ajuda), a toolbar with buttons for 'Resumo', 'Configurar', 'Iniciar', 'PARAR', and 'Calcular', and a sidebar with various data analysis tools like 'Analisador de sons', 'Criador de sons', 'Dígitos', 'Gráfico', 'Histograma', 'Medidor', 'Osciloscópio', 'Pastas de trabalho', 'Tabela', and 'TRF'.

Abra a pasta ARQUIVOS ALUNOS no desktop



Use o botão direito
do mouse
Abrir com > Paint



No paint use Salvar como, escolha o formato .JPG

The image shows a screenshot of the Microsoft Paint application window titled "teste1 - Paint". The menu bar includes "Arquivo", "Editar", "Exibir", "Imagem", "Cores", and "Ajuda". The "Arquivo" menu is open, showing options like "Novo", "Abrir...", "Salvar", "Salvar como...", "Do scanner ou câmera...", "Visualizar impressão", "Configurar página...", "Imprimir...", "Enviar...", "Definir como plano de fundo", and "Sair". A green arrow points from the "Salvar como..." option in the menu to the "Salvar como" dialog box.

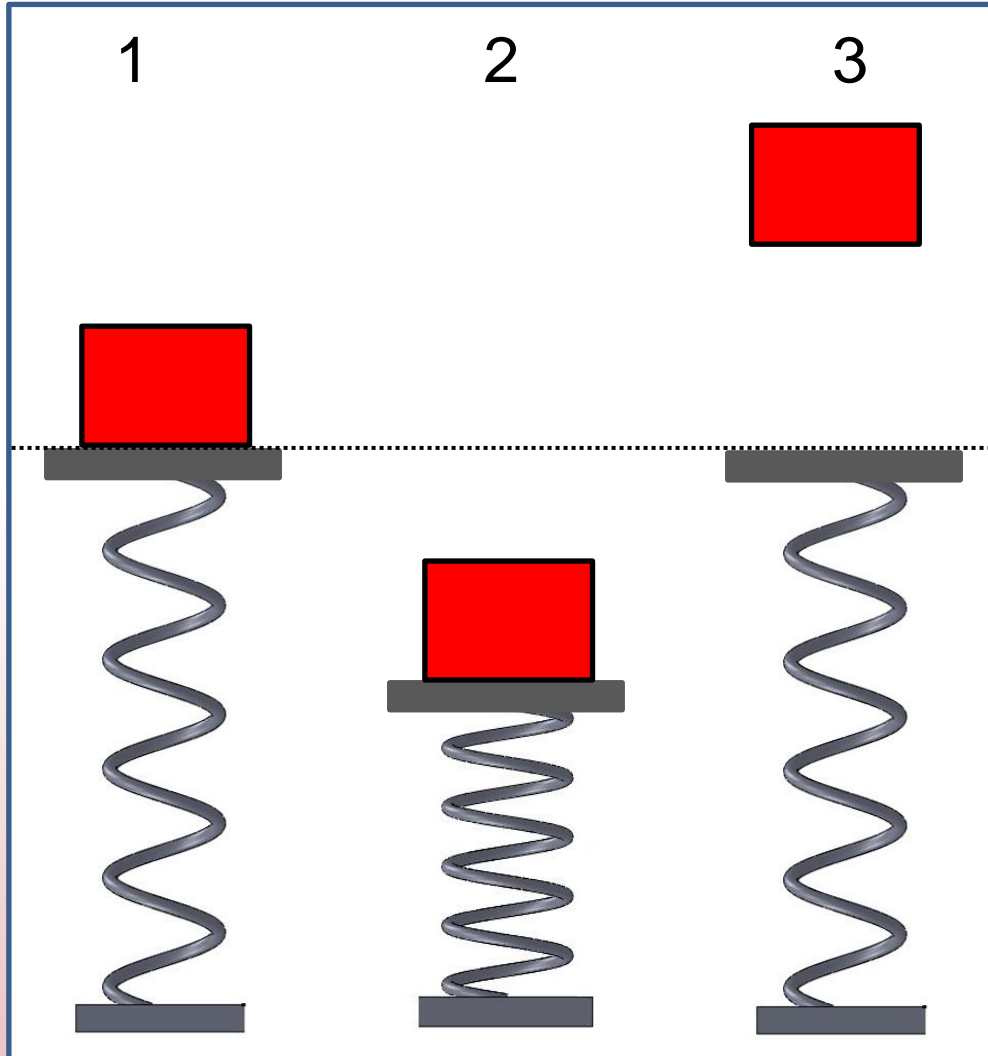
The "Salvar como" dialog box is open, showing the save location as "ARQUIVOS ALUNOS" and the file name "teste1". The "Salvar como tipo" dropdown menu is open, showing the following options:

- Bitmap de 24 bits (*.bmp;*.dib)
- Bitmap monocromático (*.bmp;*.dib)
- Bitmap de 16 cores (*.bmp;*.dib)
- Bitmap de 256 cores (*.bmp;*.dib)
- Bitmap de 24 bits (*.bmp;*.dib)
- JPEG (*.JPG;*.JPEG;*.JPE;*.JFIF)
- GIF (*.GIF)
- TIFF (*.TIF;*.TIFF)
- PNG (*.PNG)

The background of the Paint window shows a graph with a red sine wave. The x-axis is labeled "Tempo (s)" and ranges from 0,0 to 2,5. The y-axis ranges from -2,5 to -1,0. A data point is highlighted with a yellow box and labeled "Série n.º 1". The data point values are:

0,818 ± 8,7E-4
0,416 ± 2,1E-5
0,411 ± 1,2E-4
0,0564 ± 6,1E-4
1,78E-4
0,0133

Mãos à obra:



Uma massa é lançada por uma mola comprimida e atinge uma altura (h) acima da condição de repouso da mola.

Para cada compressão (x) da mola uma altura é medida.

Queremos determinar o valor da aceleração da gravidade e da constante de mola.

Mãos à obra: Faça seu gráfico (1)

Inicialmente utilizou-se uma mola com constante elástica conhecida:

$$\underline{k = (120 \pm 10) \text{ N/m}}$$

Utilizando seis massas conhecidas mede-se o deslocamento da plataforma (etapa 2) após a deformação da mola. Os valores encontrados estão listados na tabela abaixo:

Dados medidos:

Compressão (m)	Massa (kg)
0,016	0,20
0,033	0,40
0,049	0,60
0,065	0,80
0,083	1,00

Sabendo que a força exercida sobre a mola é o peso da massa: $kx = mg$, faça um gráfico e encontre o valor da aceleração da gravidade g .

Neste caso $x = (g/k) m$

Mãos à obra: Faça seu gráfico (2)

Utilizamos agora uma mola de constante desconhecida, realizando o experimento da etapa (3) da figura do slide 27.

Os dados medidos estão na tabela ao lado.

Dados medidos:

Compressão (m)	Altura (m)
0,01	0,108
0,02	0,187
0,03	0,298
0,04	0,511
0,05	0,805

Neste caso a energia se conserva e podemos igualar

$$mgh = \frac{1}{2} kx^2 \quad \rightarrow \quad h = \left(\frac{1}{2}k/mg\right) x^2$$

Podemos então fazer um gráfico de h (eixo Y) em função de x^2 (eixo X).

- Faça o gráfico no SciDAVIs e faça o ajuste linear.

- Calcule a constante de mola e sua incerteza a partir das fórmulas da 1ª aula. Use $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ e $m = 0,10 \pm 0,02 \text{ Kg}$