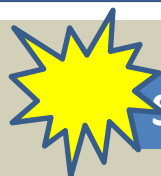


## 4.1 Sequências de caracteres



Sequências de caracteres = STRINGS

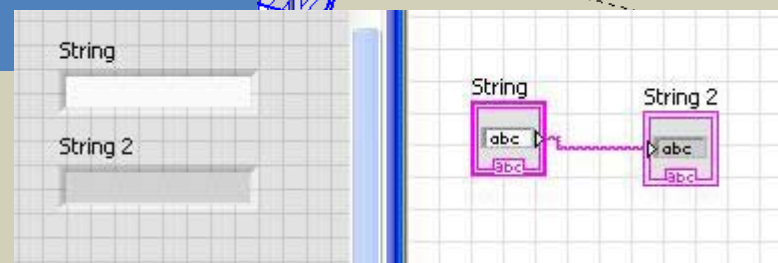
Podem ser usadas em várias situações:

- Mensagens de texto;
- Passagem de dados numéricos como strings;
- Gravação de ficheiros de dados;

Existem controlos e indicadores do tipo string.

Aceitam todo o tipo de caracteres ASCII (incluindo o ENTER)

Os SINAIS e OBJECTOS no diagrama de blocos aparecem com a cor ROSA.



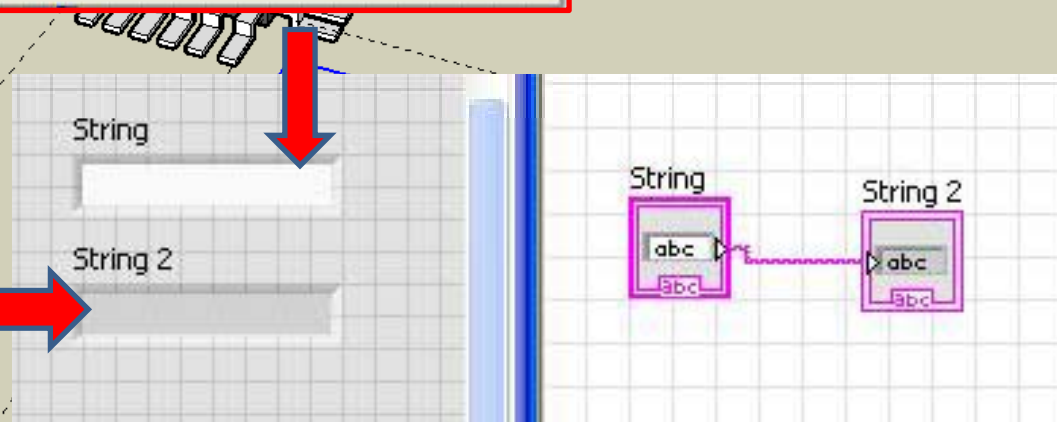
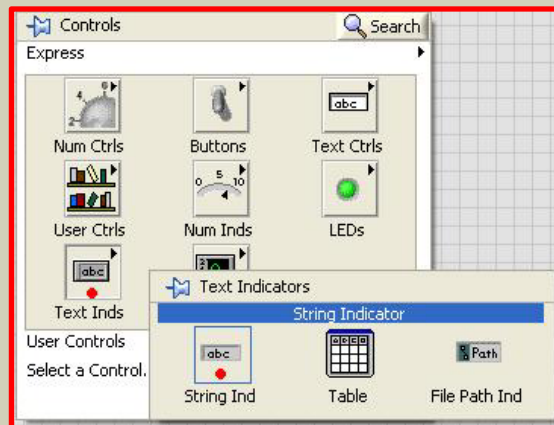
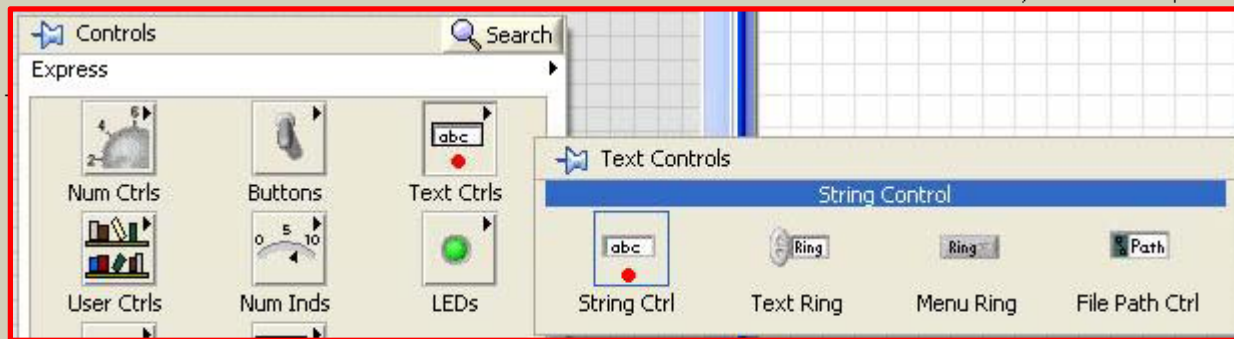
47

## 4.2 Controlos STRING



**EXEMPLOS:** um programa elementar e as suas variantes...

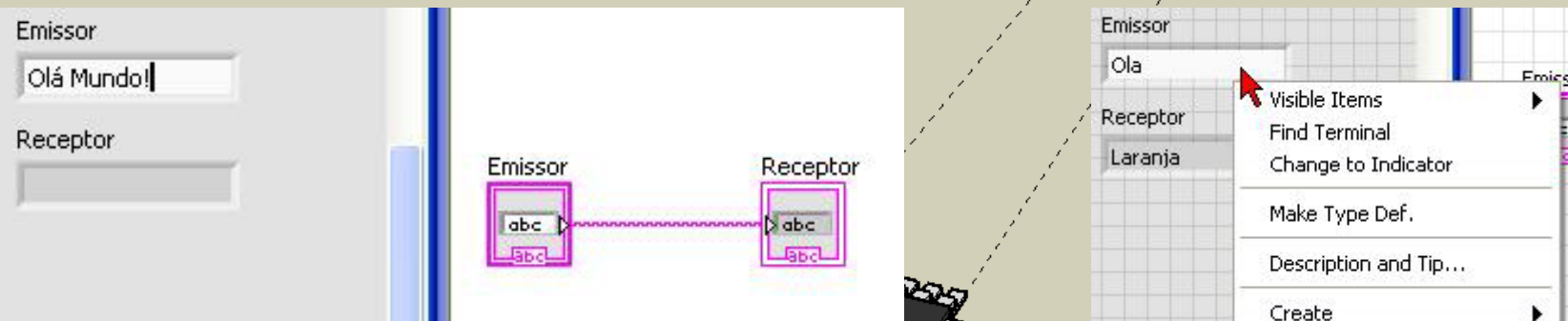
Coloque os objectos “String Ctrl” e “String Ind” no *Front Panel* e efectue a ligação apresentada em baixo...



## 4.2 Controlos STRING



Execute o programa e escreva “Olá Mundo!” na caixa de controlo. **Comente o que observa...**



“clique” com o rato fora da caixa e veja o que acontece...

Modifique a seguinte característica da CAIXA de CONTROLO da String:

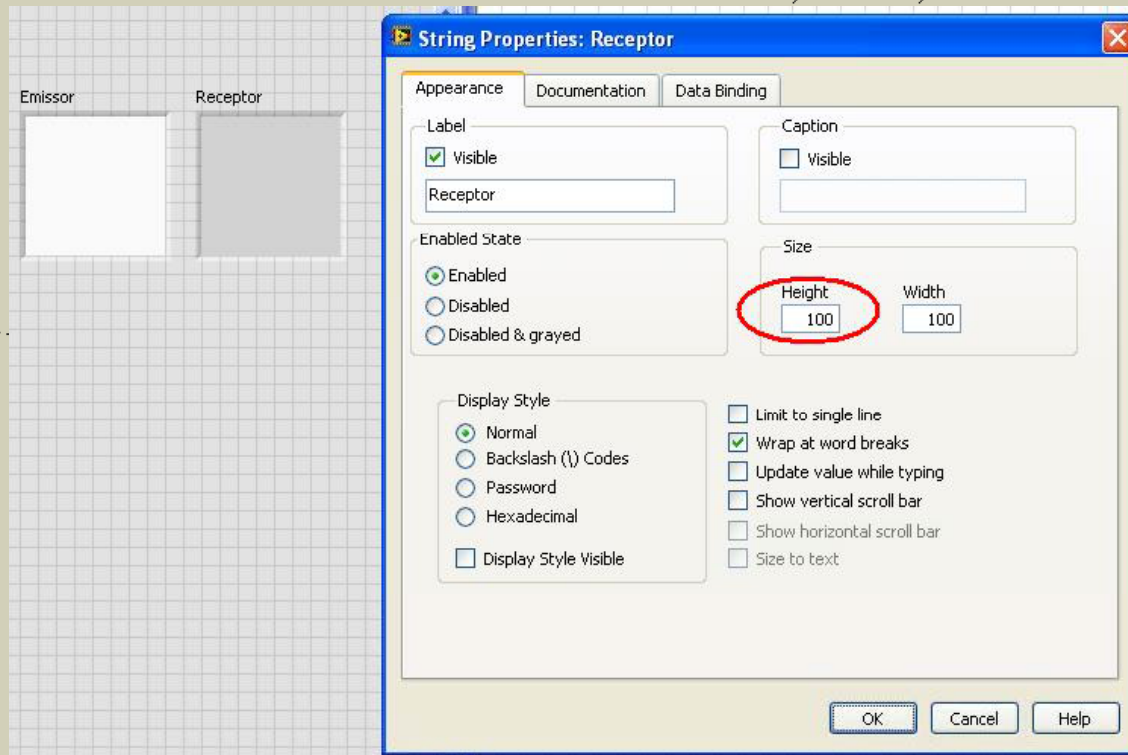
Execute o programa e volte a escrever “Olá Mundo!”. O que é que se pode concluir?

49

## 4.2 Controlos STRING

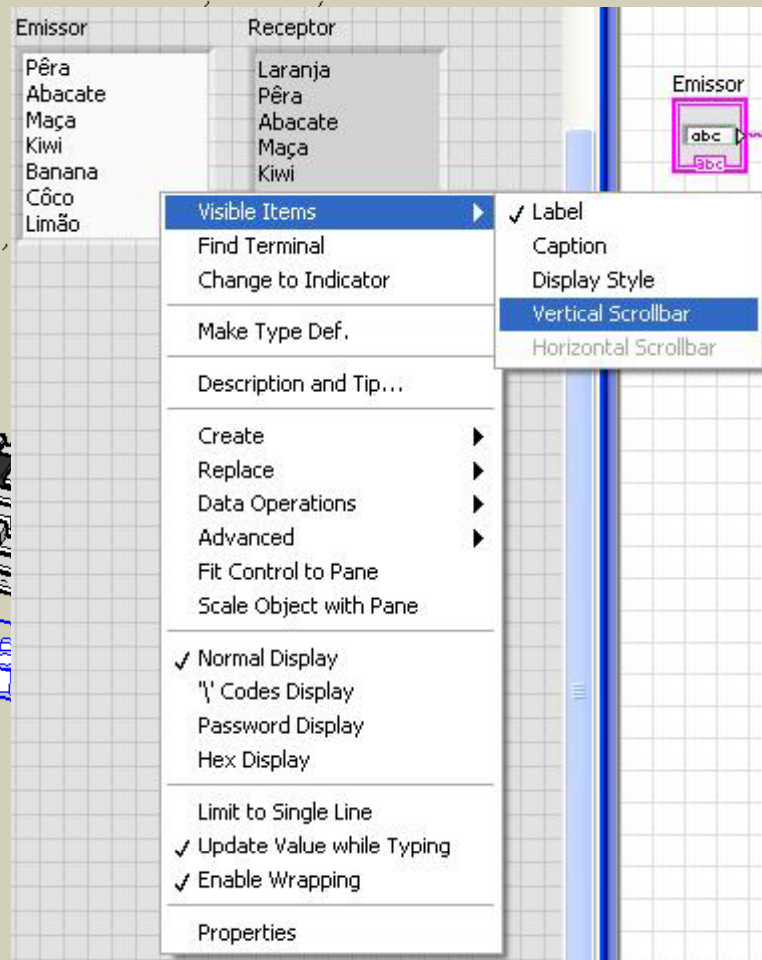
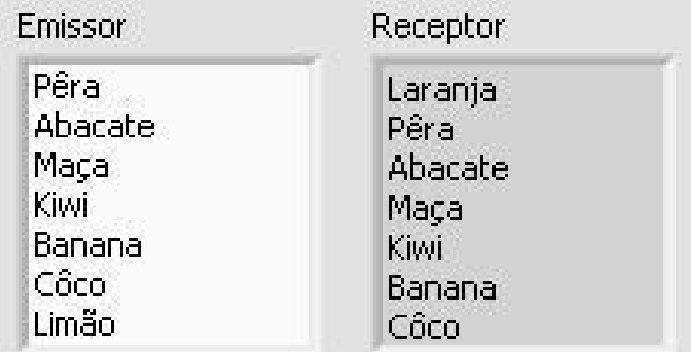


Altere a posição e dimensão dos objectos conforme se mostra na figura seguinte.

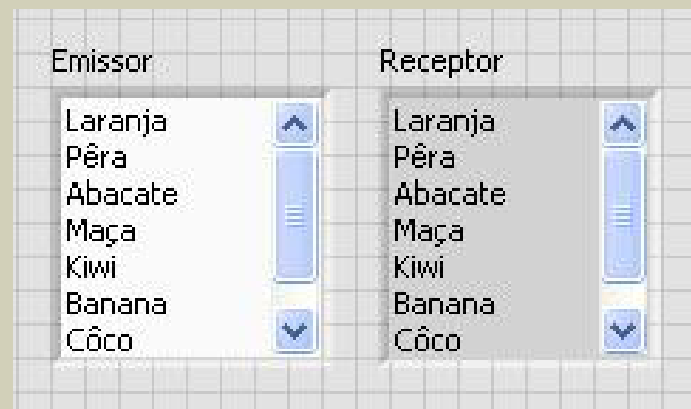


Preencha o “EMISSOR” com a seguinte lista de frutos (separados por ENTER) : Laranja, Pêra, Abacate, Maça, Kiwi, Banana, Côco e Limão.

## 4.2 Controlos STRING



Adicionar um "Scroll" às caixa de texto:





## 4.2 Constantes STRING



Adicionar uma constante "STRING" ao diagrama de blocos...

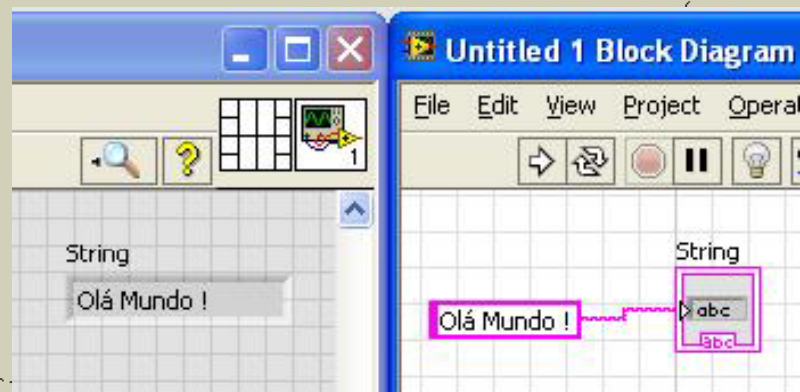
The screenshot displays the LabVIEW interface with several palettes open. The 'String' palette is selected, showing various string-related functions. The 'String Constant' sub-palette is also visible, containing icons for creating and manipulating string constants. The 'Functions' palette is open on the right, showing the 'String' category selected under the 'Programming' section. The 'String Constant' sub-palette includes the following functions:

- String Length
- Concatenate ...
- String Subset
- Additional Stri...
- Replace Subs...
- Search and R...
- Match Pattern
- Match Regula...
- Format Date/...
- String/Numbe...
- Scan From St...
- Format Into S...
- Spreadsheet ...
- Array To Spr...
- Conversion
- Build Text
- Trim Whitesp...
- To Upper Case
- To Lower Case
- Space Constant
- String Constant
- Empty String ...
- Carriage Ret...
- Line Feed Co...
- End of Line C...
- Tab Constant

## 4.2 Constantes STRING

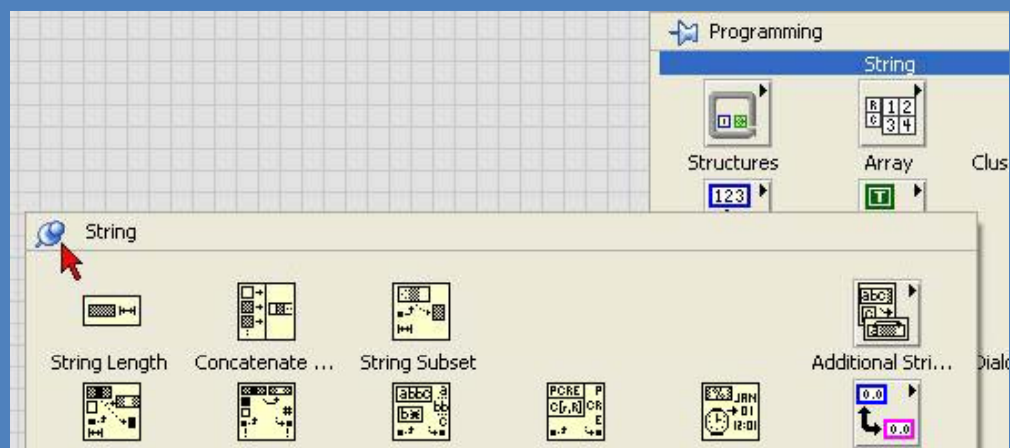


Adicionar um “String Ind” ao *Front Panel*, efectuar a ligação...Executar o programa!



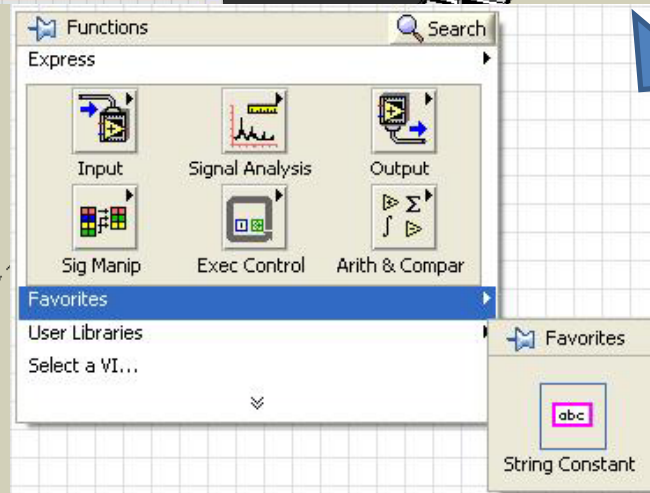
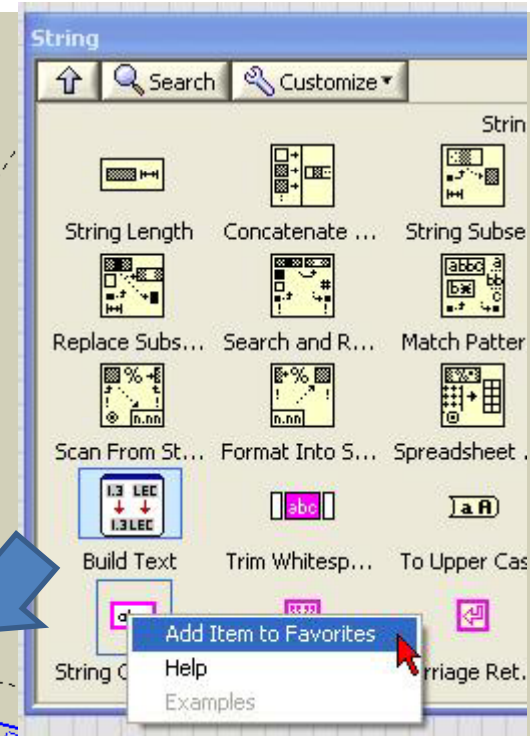
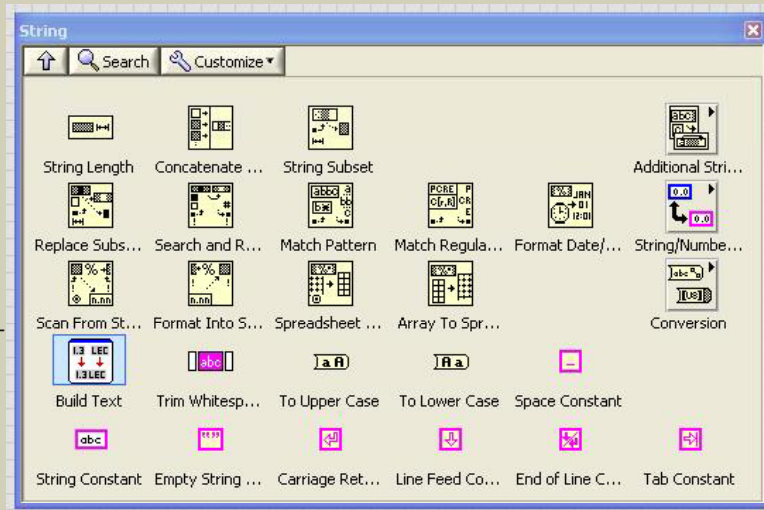
**Alguns atalhos !!!!**

“clique” no pin para manter a paleta activa...



53

# 4.2 Constantes STRING



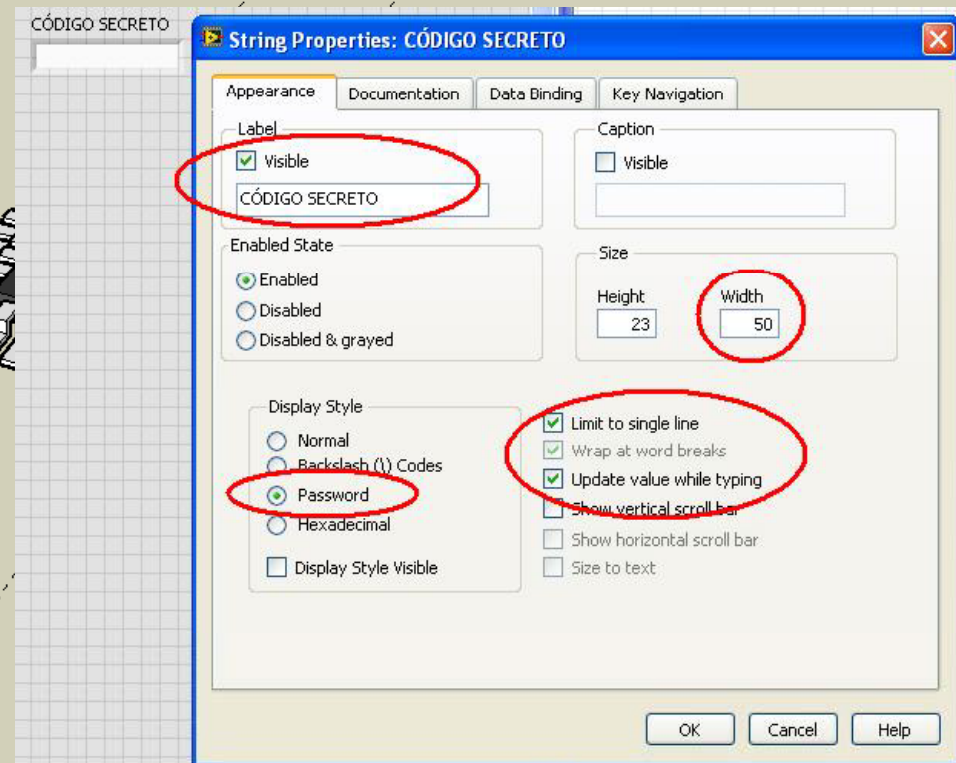


## 4.2 Constantes STRING



**EXEMPLO** O código secreto.  
Desenhar um programa que acende um LED se o utilizador acertar na palavra código (password) composta por 4 caracteres.

**1º** Colocar um objecto "**String Ctrl**" e alterar as propriedades de acordo com a figura ao lado...



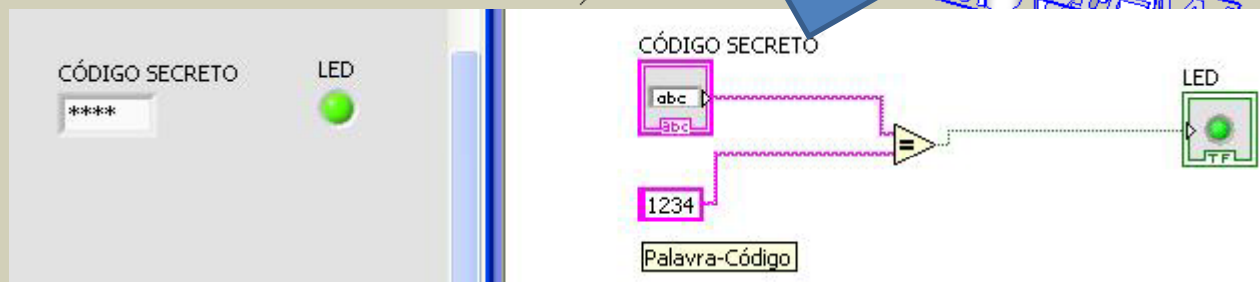
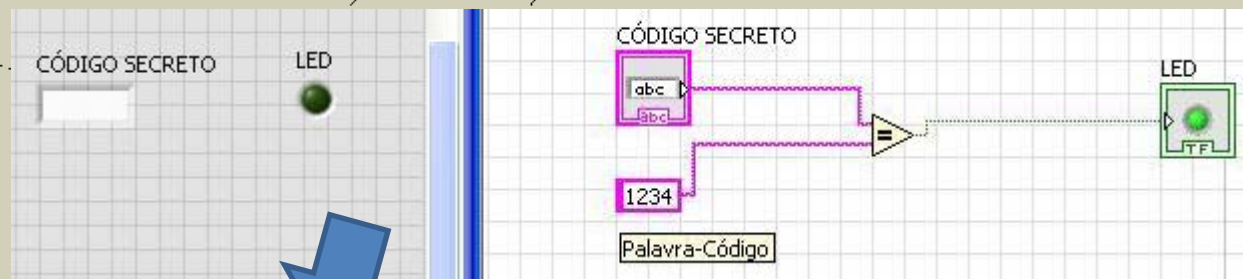
55

## 4.2 Constantes STRING



**2º** Adicionar um LED ao painel frontal e um bloco comparador no diagrama de blocos

**3º** Efectuar as seguintes ligações e executar o programa



56

## 4.2 Constantes STRING



**EXEMPLO** O código secreto - Parte II.  
Adicione um indicador numérico que apresente o número de caracteres introduzidos.

The image displays a LabVIEW interface for a string length calculation. On the left, a control panel shows a text box labeled 'CÓDIGO SECRETO' containing '\*\*\*', a green 'LED' indicator, and a numeric display labeled 'Número de caracteres introduzidos' showing the value '3'. A 'String' palette is open, with the 'String Length' icon circled in red. On the right, a block diagram shows the implementation: the 'CÓDIGO SECRETO' control is connected to a 'Palavra-Código' constant, which is then compared with a '1234' constant. The result of this comparison is connected to a 'calcula o número de caracteres' block, which outputs the value '123' to the 'Número de caracteres introduzidos' indicator.

57

## 4.3 Exercícios



### **EX 10:** O código secreto.

Considere a seguinte interface para uma aplicação para introdução de password:



O LED "ACESSO" deve ficar verde se o código introduzido for o correcto.

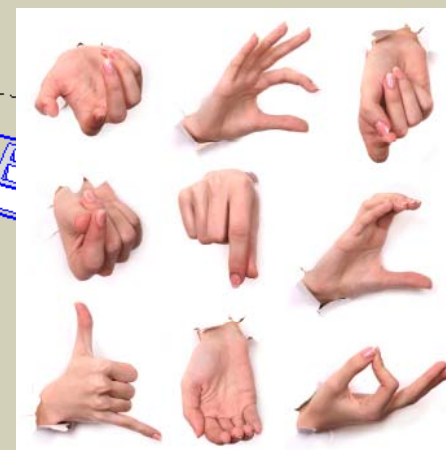
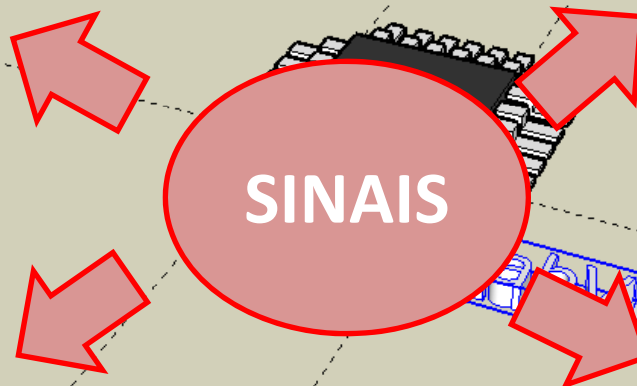
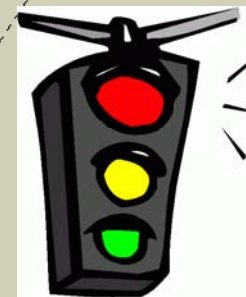
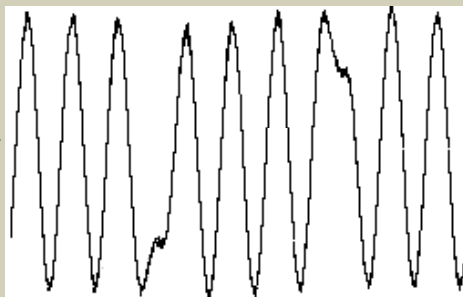
O LED "ERRO" deve ficar vermelho no caso do utilizador introduzir mais do que quatro caracteres.



# 5.0 Sinais e Gráficos



Um SINAL é algo que transporta INFORMAÇÃO





## 5.0 Sinais e Gráficos



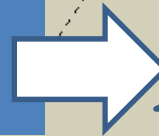
Em instrumentação electrónica esse sinal é normalmente eléctrico:

- Variação de tensão;
- Variação de corrente;
- Variação de resistência;
- Variação de frequência, fase, etc.



Tipos elementares de sinais:

- Ruído;
- Sinais periódicos;
  - . Sinusoidal;
  - . Triangular;
  - . Rectangular

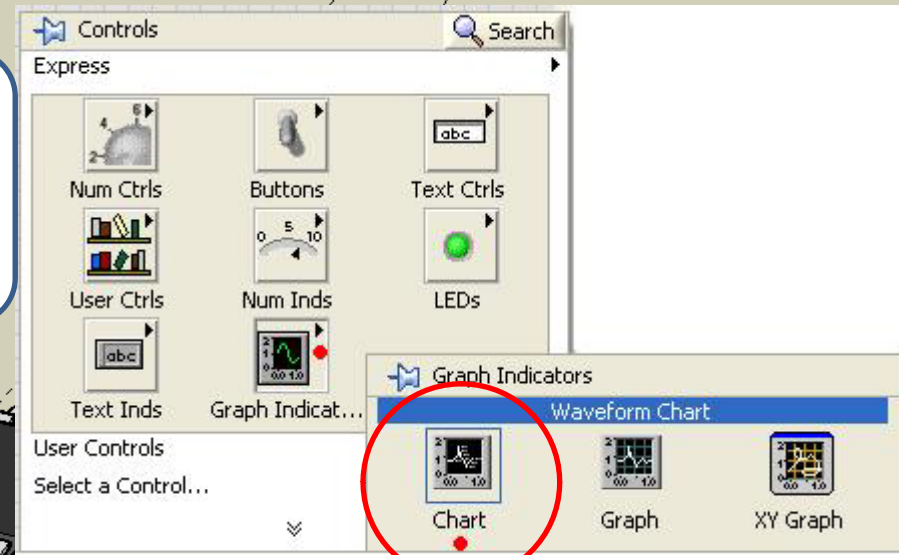


**DEMO com  
GERADOR DE  
SINAIS**

## 5.1 Gráficos: *charts*



Chart?... Então não é *charter*



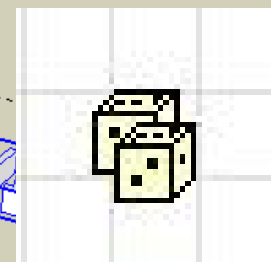
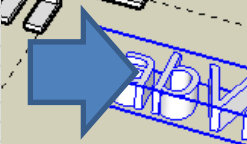
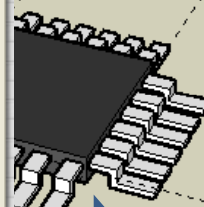
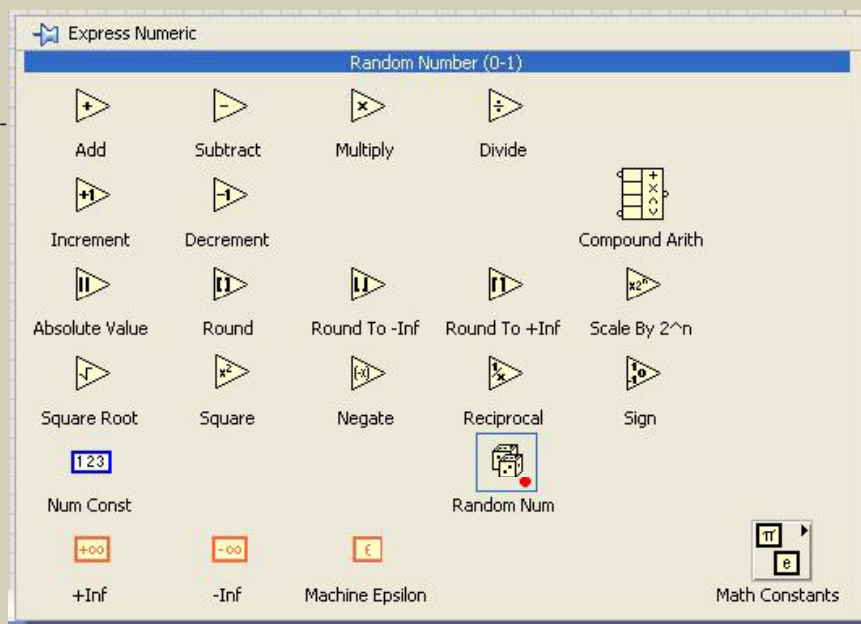
- Um gráfico do tipo **chart** armazena e mostra um conjunto de valores.
- Esses pontos são guardados internamente num buffer (memória).

# 5.1 Gráficos: *charts*



## EXEMPLO: Gerador de ruído branco...

1º *coloque o objecto "Random Num" no diagrama de blocos.*



*Este objecto gera um valor aleatório entre 0 e 1*

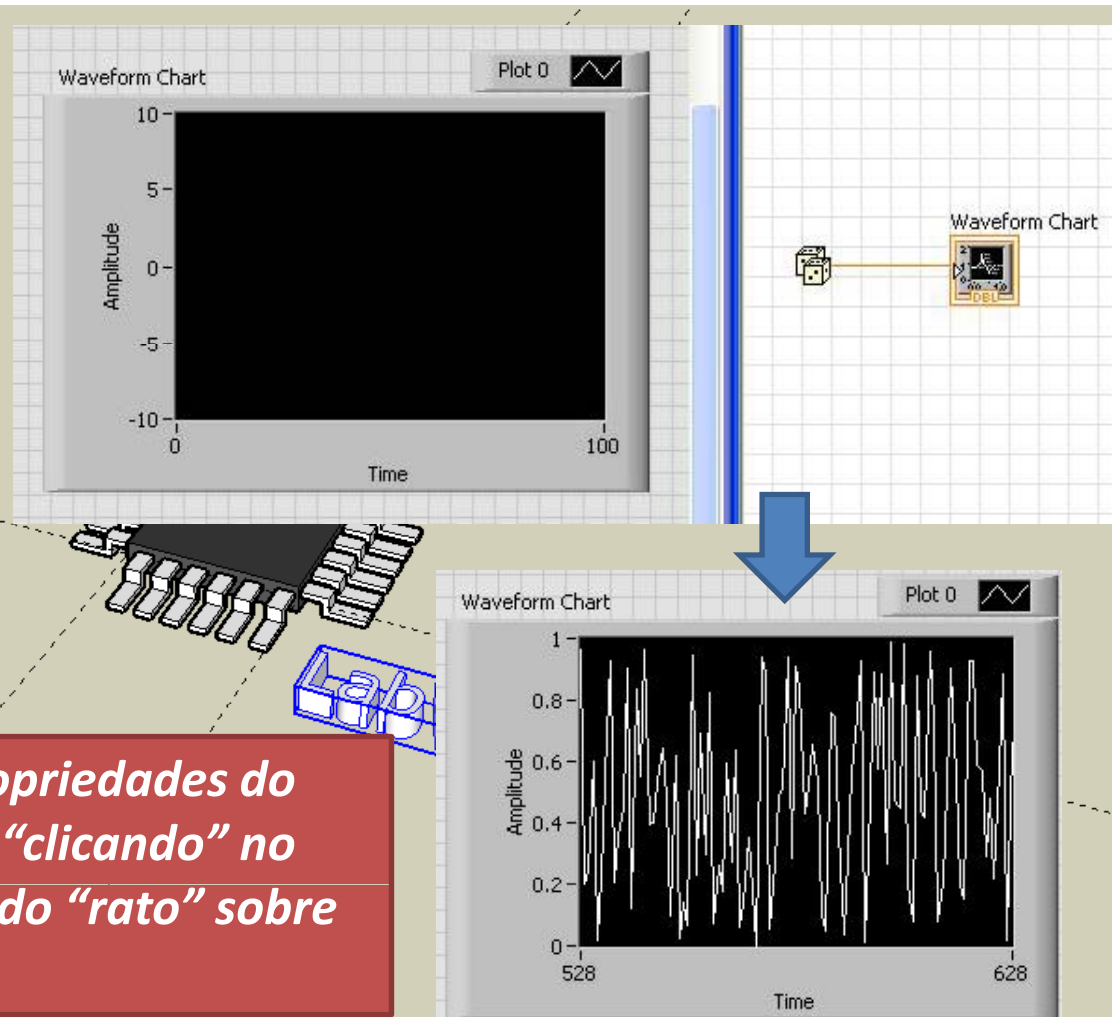
## 5.1 Gráficos: *charts*



**2º** Adicione um objecto “chart” à interface gráfica.

**3º** Efectue a ligação entre os dois componentes e execute o programa...

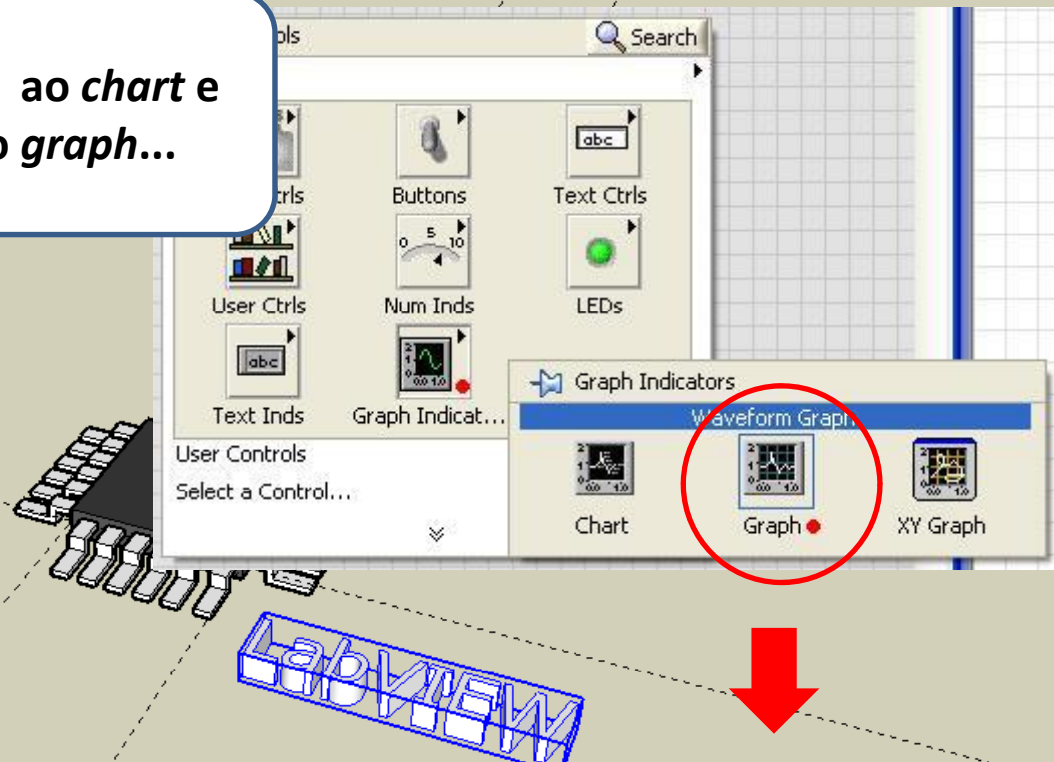
**SUGESTÃO:** Explore as propriedades do objecto chart “clcando” no botão direito do “rato” sobre o objecto.



## 5.2 Gráficos: graphs



Dou nota 20 ao *chart* e nota 20 ao *graph*...



- Um gráfico do tipo **graph** requer a informação seja introduzida como **vector**.
- O **vector** funciona como buffer (memória).

64



## 5.3 Gerador de Sinais



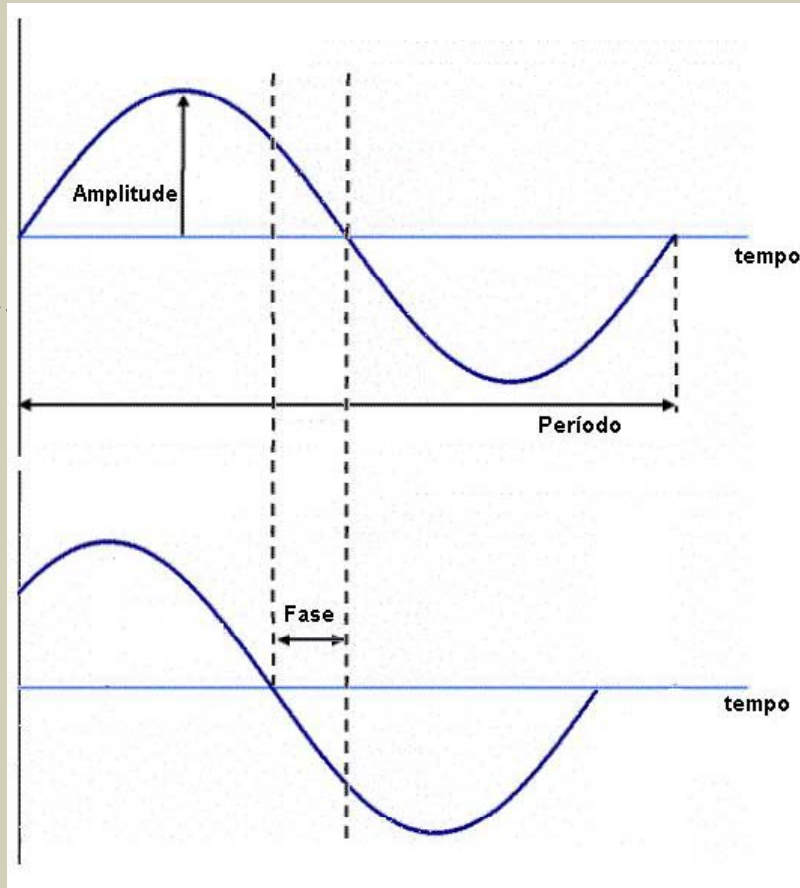
Sinais periódicos podem ser gerados facilmente com o bloco “**Simulate Sig**”

The image illustrates the process of configuring the 'Simulate Signal' block in LabVIEW. On the left, the 'Functions' palette is shown with the 'Simulate Signal' block highlighted. A blue arrow points from this block to a larger 'Configure Simulate Signal [Simulate Signal]' dialog box on the right. The dialog box is divided into several sections:

- Signal:** Signal type is set to 'Sine'. Frequency (Hz) is 10.1, Phase (deg) is 0, Amplitude is 1, Offset is 0, and Duty cycle (%) is 50. The 'Add noise' checkbox is unchecked.
- Timing:** Samples per second (Hz) is 1000, Number of samples is 100, and 'Automatic' is checked. 'Integer number of cycles' is unchecked. Actual number of samples is 100 and Actual frequency is 10.1.
- Time Stamps:** 'Relative to start of measurement' is selected.
- Reset Signal:** 'Use continuous generation' is selected.
- Signal Name:** 'Use signal type name' is checked, and the signal name is 'Sine'.

On the right side of the dialog, a 'Result Preview' graph shows a sine wave with an amplitude of 1 and a time axis from 0 to 0.099. At the bottom of the dialog are 'OK', 'Cancel', and 'Help' buttons.

## 5.3 Gerador de Sinais



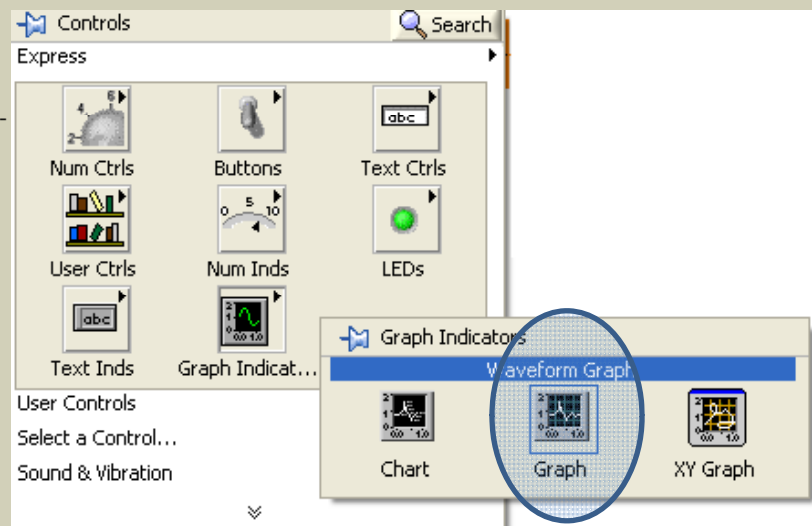
A frequência ( $f$ ) não é mais do que o inverso do período ( $T$ ):

$$f = \frac{1}{T}$$

## 5.2 Gráficos: graphs

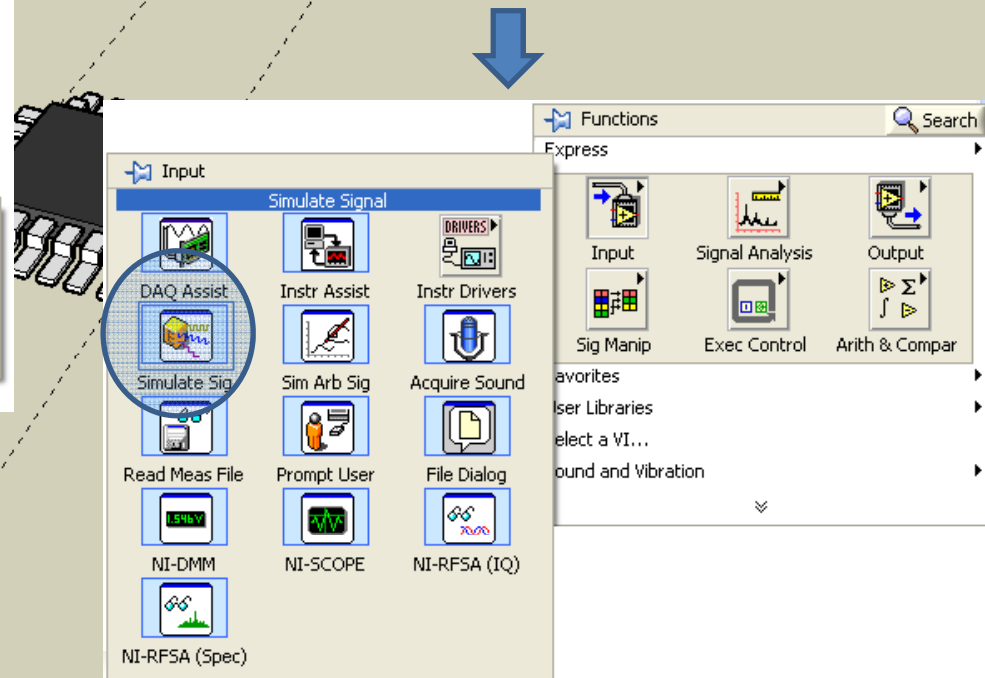


Realizar um programa que apresente, num gráfico, um sinal sinusoidal contaminado com ruído branco. A relação sinal/ruído deve poder ser alterada através de um “knob”



1 – Inserir Gráfico  
2 – Inserir “KNOB”

3 – Inserir SINAL



# 5.1 Sinais e Gráficos



## 4 – Alterar propriedades do SIGNAL

The screenshot shows a LabVIEW block diagram with a 'Simulate Signal' block connected to a 'Waveform Graph'. A 'Dial' control is connected to the 'Noise amplitude' property of the 'Simulate Signal' block. The 'Configure Simulate Signal' dialog is open, showing settings for a sine wave with noise. The 'Add noise' checkbox is checked, and the 'Noise type' is set to 'Uniform White Noise'. The 'Timing' section has 'Simulate acquisition timing' selected. The 'Knob Properties: Dial' dialog is also open, showing the 'Scale' tab with 'Minimum' set to 0 and 'Maximum' set to 1. Blue callout boxes highlight these specific settings.

6 – Efectuar as ligações...

5 – Alterar propriedade "Maximum" e "Minimum" do 'KNOB'

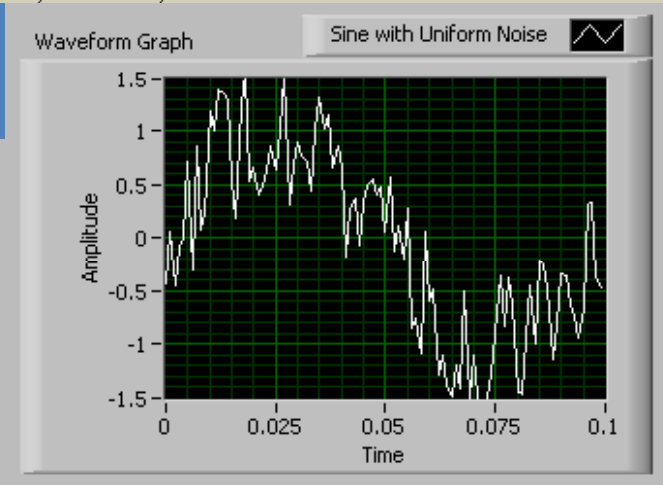
## 5.2 Sinais e Gráficos



7 – Simular: Girar o “KNOB” e verificar a evolução da forma de onda.

### Exercício:

Repita o exercício anterior adicionando botões para controlar a amplitude e frequência do sinal.



Na mesma janela de visualização é possível observar mais do que um traço simultaneamente.

COMO?

Através de um “multiplexador”

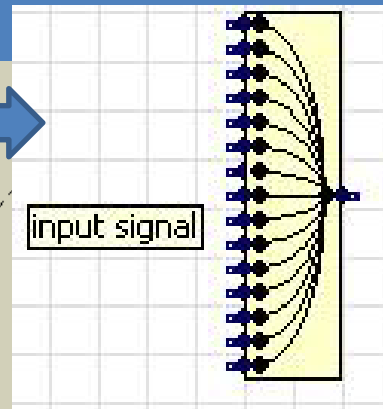
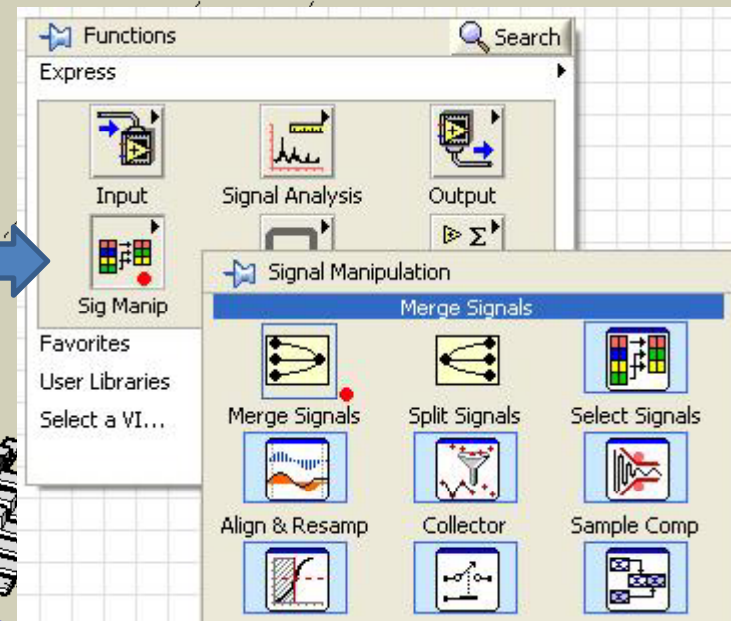


## 5.3 Mux. de Sinais



Para “*juntar*” sinais num mesmo gráfico deve aceder à paleta “Sig Manip” e seleccionar o objecto “Merge Signals”

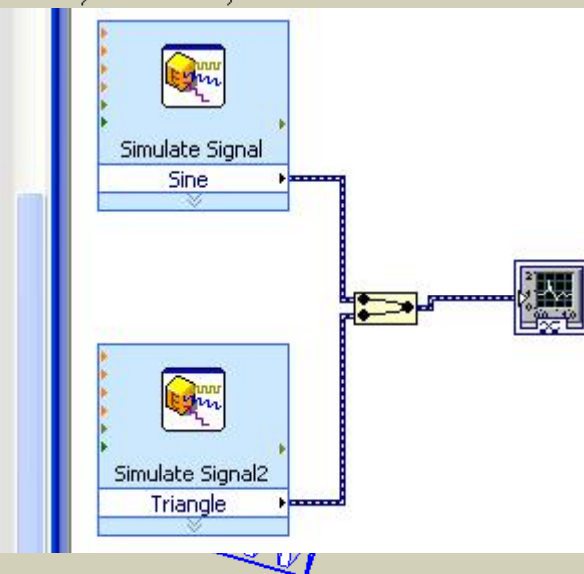
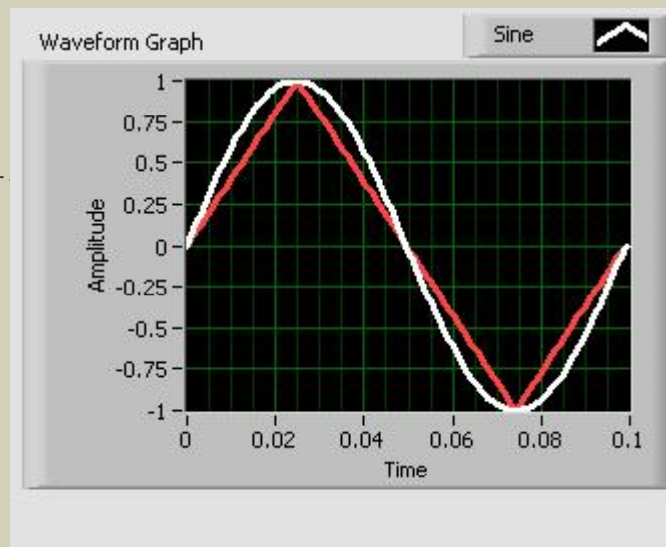
Utilizando o “rato”, e redimensionando o objecto “Merge Signals” no diagrama de blocos, **extende-se** o número de sinais que podem ser agregados...



## 5.3 Mux. de Sinais



**EXEMPLO:** Apresentar na mesma janela uma onda sinusoidal e uma onda triangular com igual amplitude e frequência.



**EXERCÍCIO:** Adicione ao gráfico do exemplo anterior uma onda quadrada cujo ciclo de trabalho (duty-cycle) possa ser alterado por um “knob”.

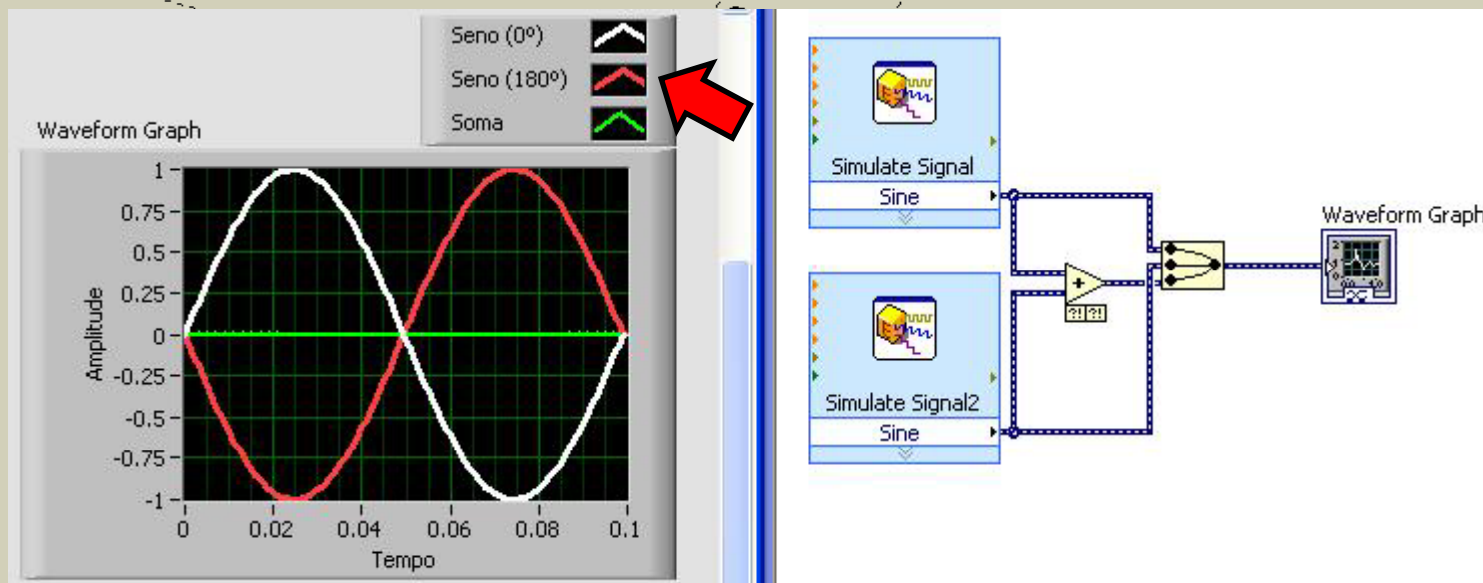
## 5.4 Aritmética com Sinais



É possível efectuar operações algébricas sobre sinais:

- Soma, subtracção, multiplicação e divisão;
- Funções transcendentais (logaritmos, exponenciais, etc.)

**EXEMPLO:** Apresentar o gráfico da soma de duas sinusóides com diferença de fase igual a  $180^\circ$ . Devem ser apresentados os traçados das funções individuais.



## 5.5 Exercícios



**EX 11:** Faça um programa para LabView que seja capaz de apresentar a soma de uma sinusóide com o seu harmónico de segunda ordem (sinal igual mas com o dobro da frequência).

**EX 12:** Apresente num gráfico o aspecto de um sinal do tipo ruído branco com valor médio nulo.

A configuração desse sinal é apresentado na figura ao lado. Deve ser adicionado um **LED** que deve acender sempre que a amplitude do sinal for maior que 0.5 ou menor que -0.5.

