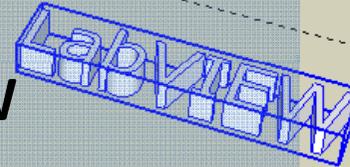


CET – QUALIDADE AMBIENTAL INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLO DE PROCESSOS

OBJECTIVOS:

- Introdução ao ambiente **LabVIEW**
- Modelo de programação em **G**
- Conceito de instrumentos virtuais (**VI**)
- Aquisição de dados e *Data Logging*



0.0 SCADA



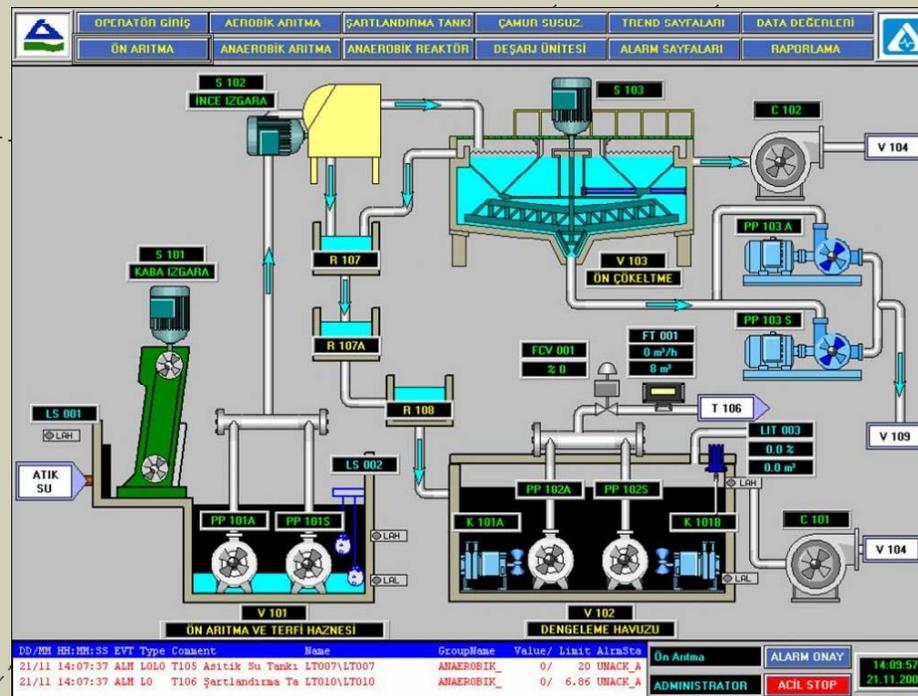
- SCADA - *supervisory control and data acquisition*



0.1 SCADA



“Hacker ganha acesso não autorizado a sistema de controle de água nos Estados Unidos e consegue destruir uma bomba de uma concessionária”

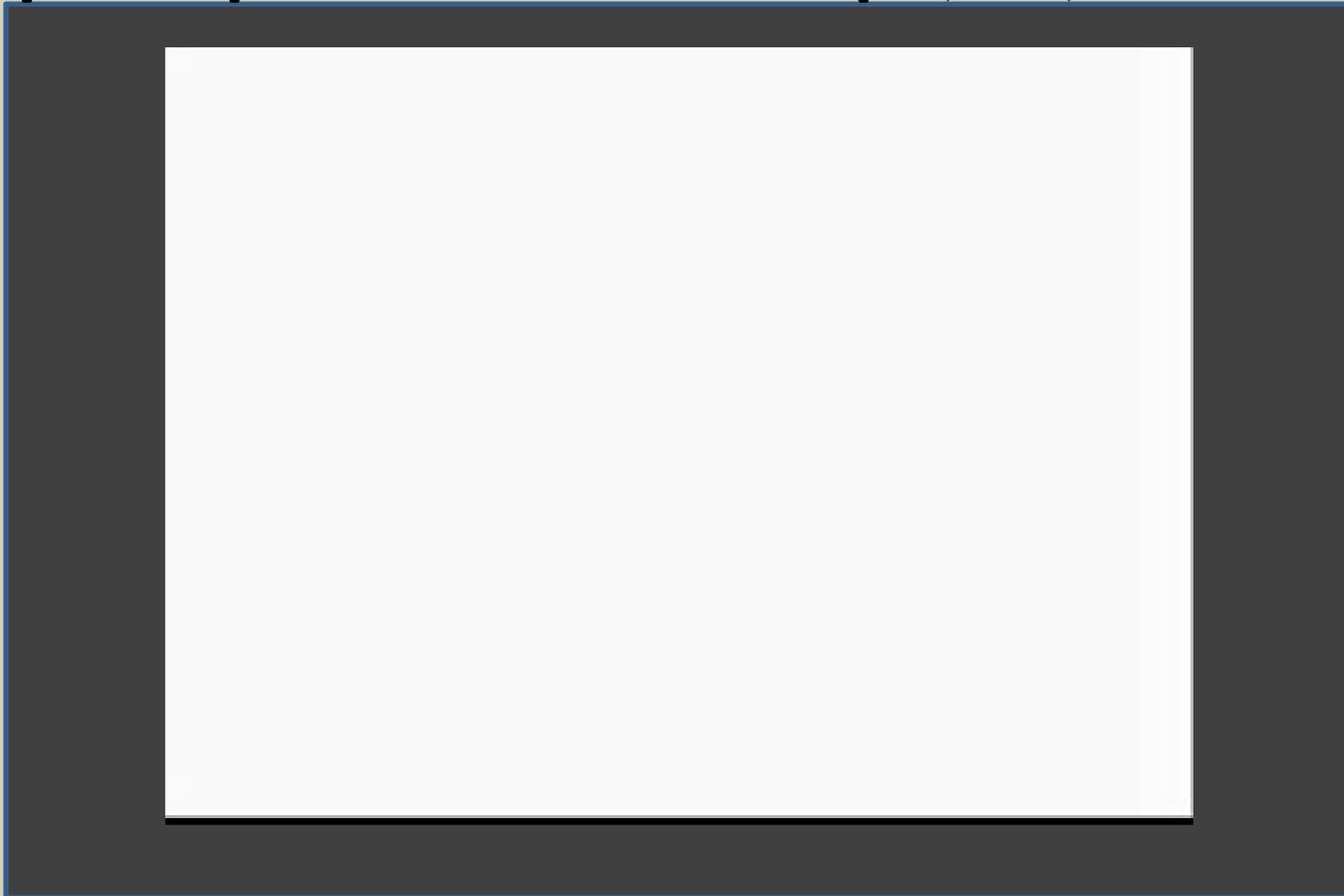


0.2 Aplicações do LabView



LabVIEW™

- O que é que o LabView é capaz de fazer?



4

1.0 Instrumentos Virtuais



- O **LabVIEW** funciona segundo um modelo de fluxo de dados.
- Um programa é designado por «**Virtual Instrument**» ou VI.
- A informação flui de «**fontes**» para «**drenos**» através de ligações.
- A informação (**dados**) são alterados ao longo do percurso.

5

1.1. Instrumentos Virtuais



- O **LabVIEW** suporta dois tipos de VI:
 - VI internos
 - VI criados pelo utilizador
- VI internos são fornecidos pela **aplicação** e executam tarefas básicas.
- VI criados pelo utilizador consistem num **GUI** e num **diagrama de blocos**.
- Um programa em LabVIEW é definido sob duas plataformas:

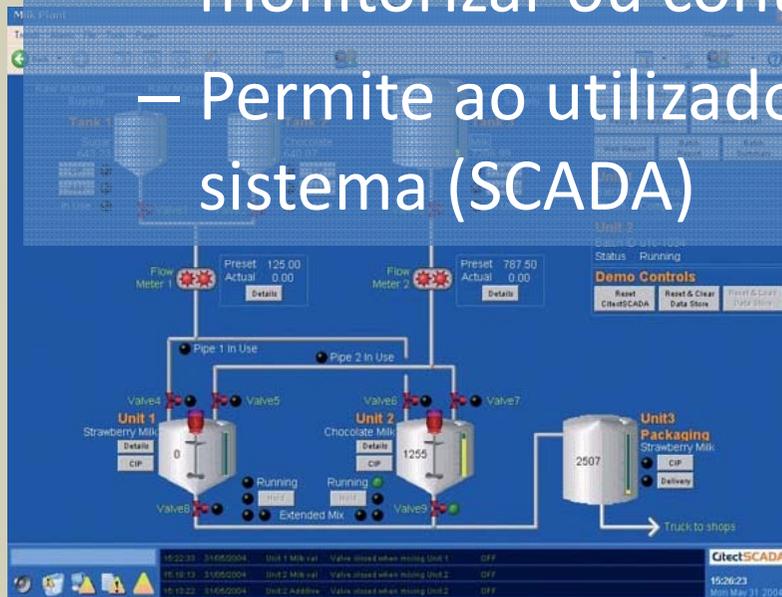
6

1.3. Instrumentos Virtuais



- **FONT-END**

- Permite **interagir** directamente com o utilizador.
- **Apresenta** informação sobre o processo a monitorizar ou controlar.
- Permite ao utilizador **modificar** parâmetros do sistema (SCADA)

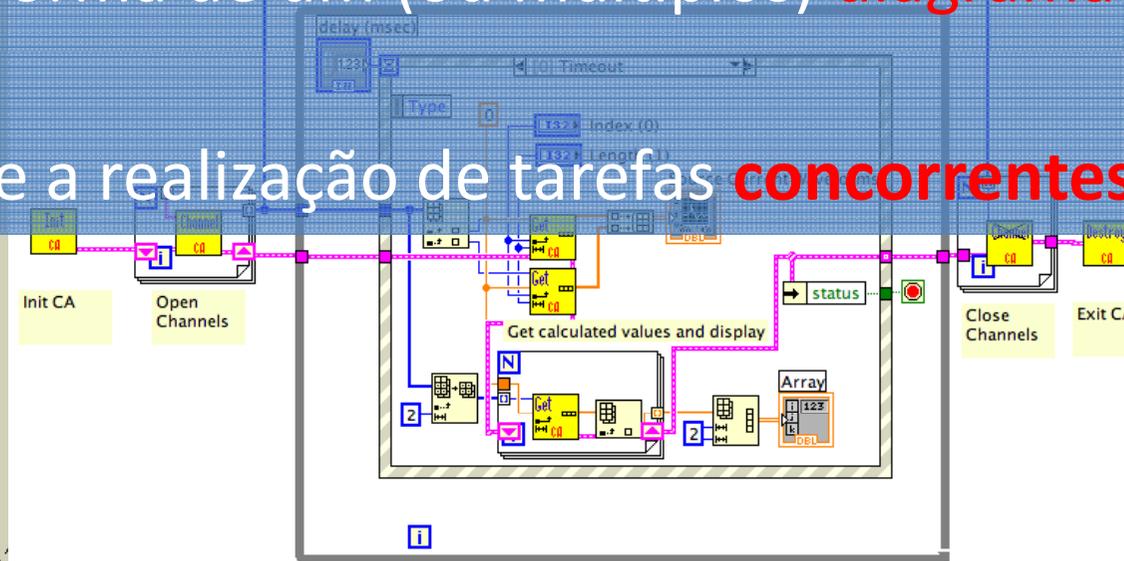


1.3. Instrumentos Virtuais

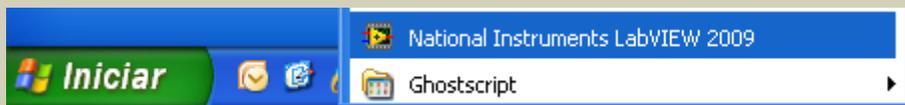


- **BACK-END**

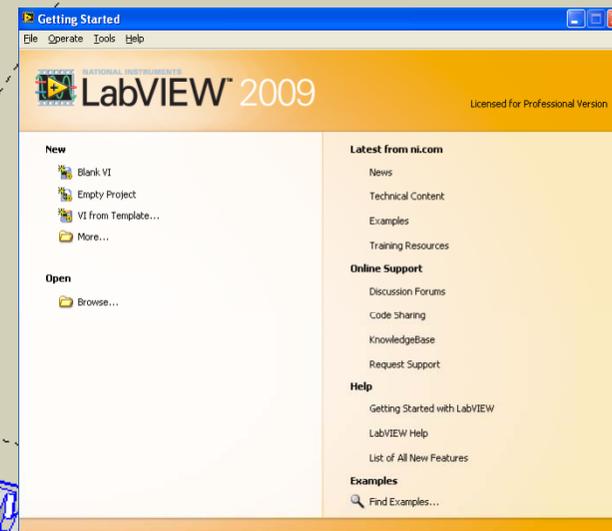
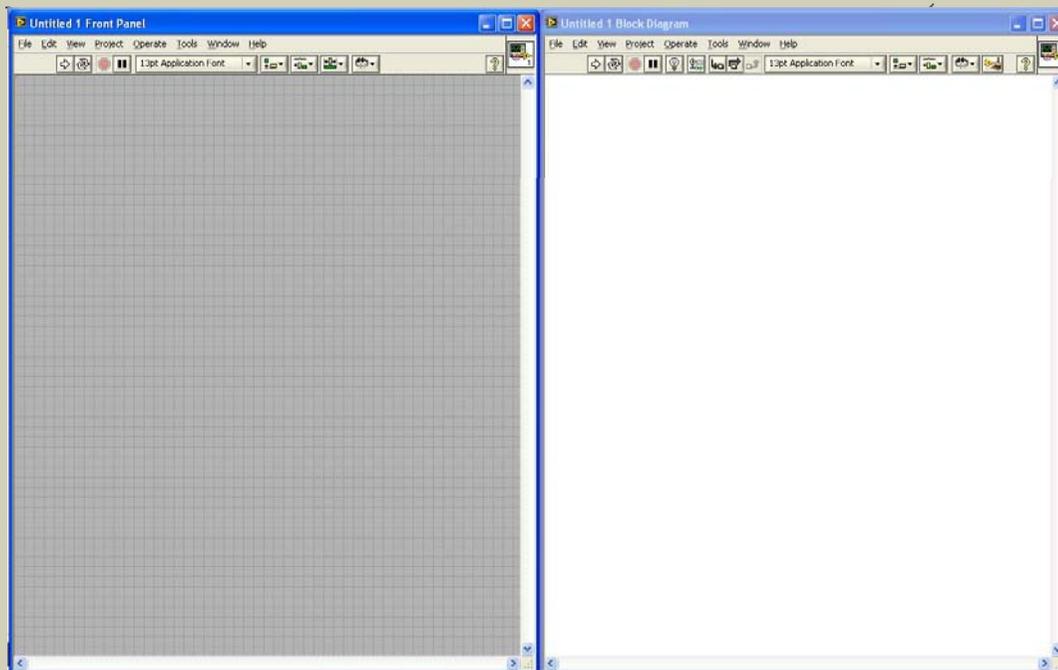
- Programa por detrás do FRONT-END.
- Programação feita numa linguagem gráfica: **G**
- Tem a forma de um (ou múltiplos) **diagrama de blocos**.
- Permite a realização de tarefas **concorrentes**



2.0 Construção de um VI



New VI



2.0 “Olá Mundo...”



The screenshot shows the LabVIEW development environment. On the left is the Front Panel with a grid. In the center is the Controls palette, which is open to the 'Buttons & Switches' and 'LEDs' sections. A blue arrow points from the 'Buttons & Switches' section to the Front Panel, where a single button is placed. Another blue arrow points from the 'LEDs' section to the Front Panel, where a single LED is placed next to the button. A third blue arrow points from a zoomed-in view of the objects to the Front Panel, where the button is labeled 'ON/OFF' and the LED is labeled 'ESTADO'. The Controls palette is shown again on the right, now with 'Square LED' and 'Round LED' options visible.

1º Seleccionar sobre o menu “Buttons & Switches” um interruptor e colocá-lo no “Front Panel”.

2º Seleccionar sobre o menu “LEDs” um indicador e colocá-lo ao lado do objecto anterior.

3º Alterar etiquetas dos objectos: fonte, tamanho, posição e cor.

2.0 “Olá Mundo...”

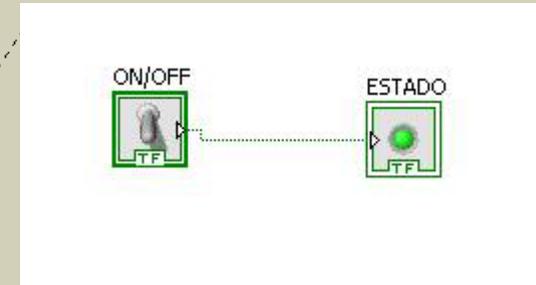


4º Observe atentamente o “**Diagrama de Blocos**”.

5º Posicione o ponteiro do “**rato**” em frente do botão ON/OFF e faça **click** com o botão esquerdo do mesmo.

6º Posicione o ponteiro do rato em frente do pequeno triângulo do bloco “Estado” e faça **click** com o mesmo botão.

7º Observe o aparecimento de uma **ligação** entre os dois blocos.



Ligações distinguidas por cores e perfís.

Essa distinção depende do tipo de dados e blocos que se estão a ligar. Por exemplo:

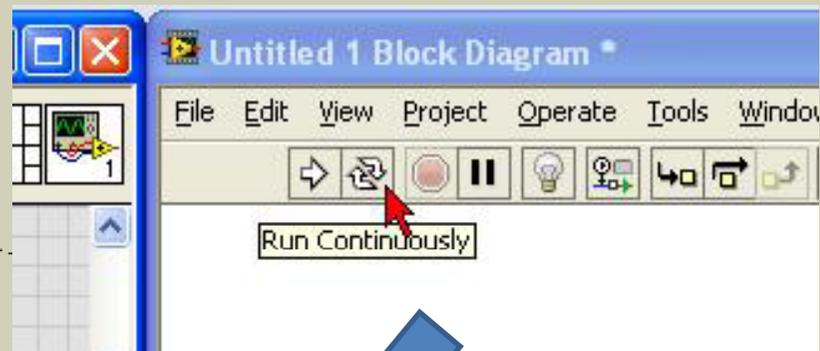
Verde	–	Booleano
Púrpura	–	String
Azul	–	Número Inteiro
Laranja	–	Número real

11

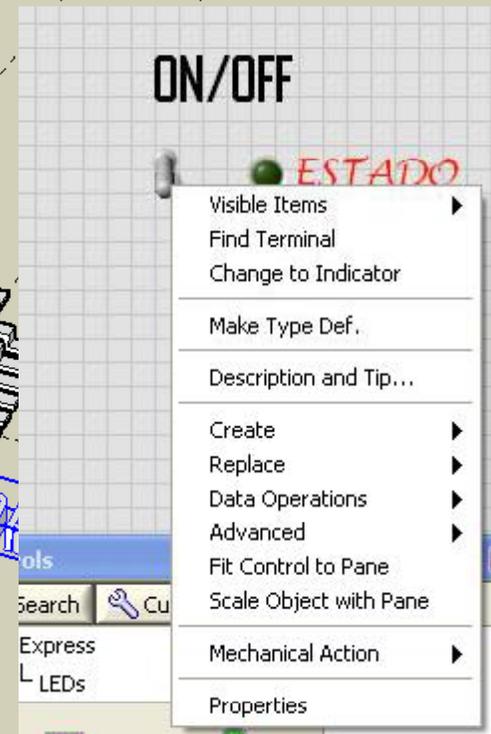
2.0 “Olá Mundo...”



8ª Execução e Teste...



Para além disso:
Outras propriedades dos objectos...

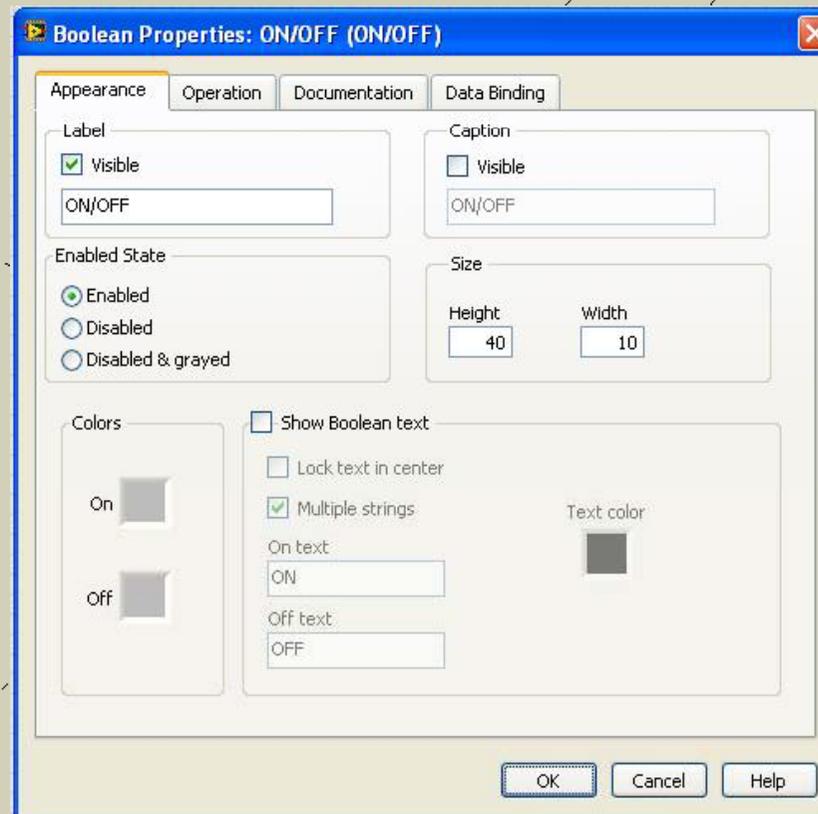


2.1 Propriedades



1º **click** com o botão direito do rato sobre o objecto...

2º **selecção** da opção "Properties"



13

2.1 Propriedades



3º *efectue* as seguintes alterações e observe o comportamento do objecto...

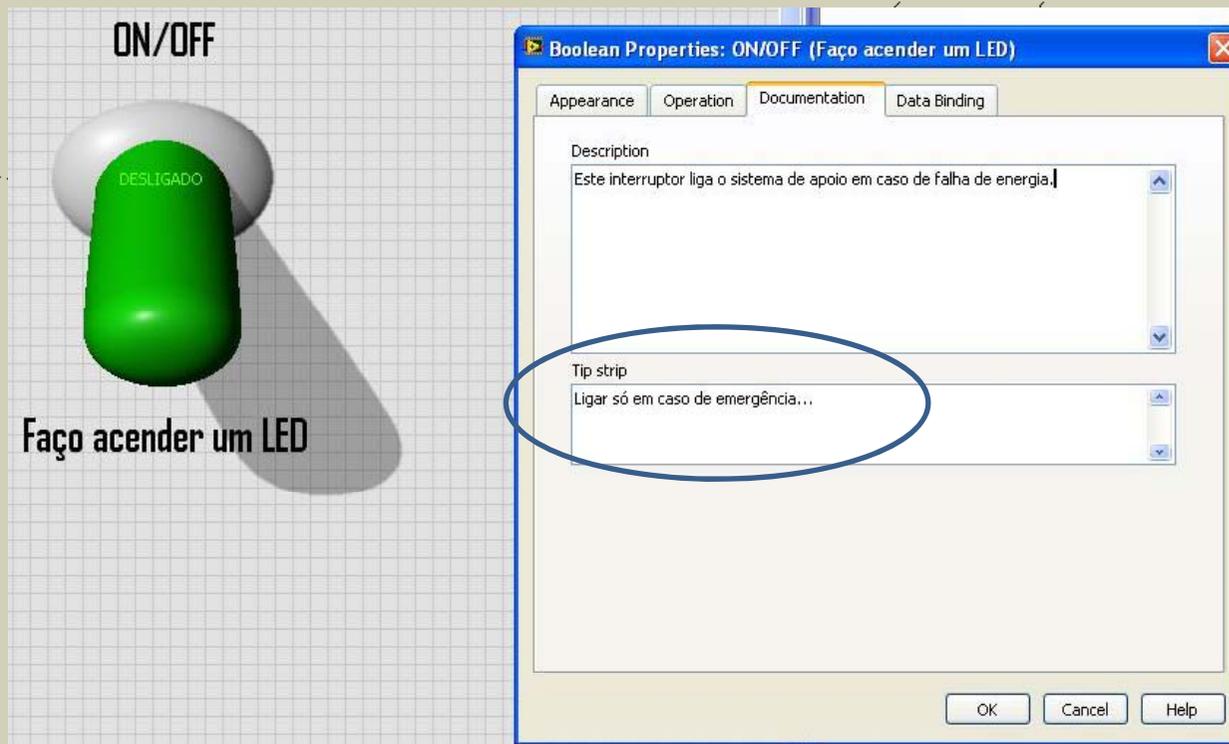
The image shows a 3D LED indicator in a 'DESLIGADO' (OFF) state on a grid background. The text 'ON/OFF' is positioned above the LED, and 'Faço acender um LED' is below it. To the right, the 'Boolean Properties: ON/OFF (Faço acender um LED)' dialog box is open, showing the 'Appearance' tab. The 'Label' section has 'Visible' checked and 'ON/OFF' in the text field. The 'Caption' section has 'Visible' checked and 'Faço acender um LED' in the text field. The 'Enabled State' section has 'Enabled' selected. The 'Size' section shows 'Height' as 300 and 'Width' as 110. The 'Colors' section has 'On' as red and 'Off' as green. The 'Show Boolean text' section has 'Show Boolean text' checked, 'Lock text in center' unchecked, and 'Multiple strings' checked. The 'On text' is 'LIGADO' and the 'Off text' is 'DESLIGADO'. The 'Text color' is set to green. The dialog has 'OK', 'Cancel', and 'Help' buttons at the bottom.

14

2.1 Propriedades



4º *efectue* as seguintes alterações e observe o comportamento do objecto...



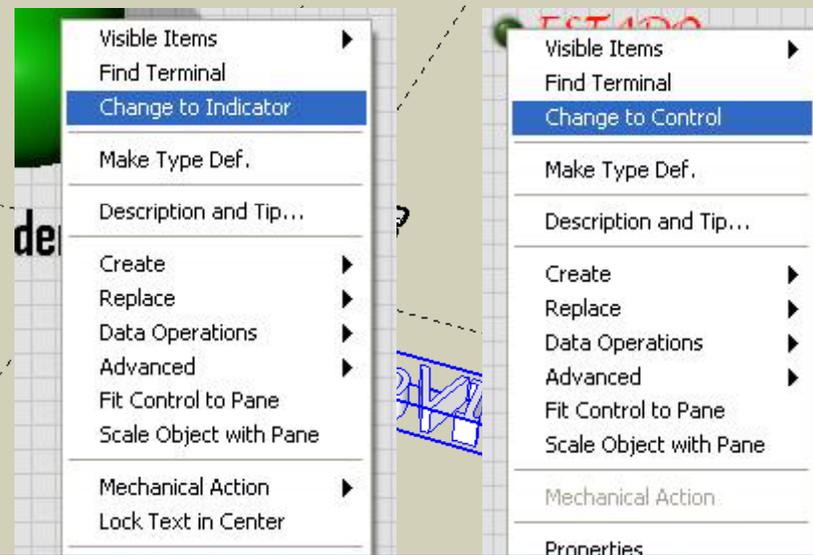
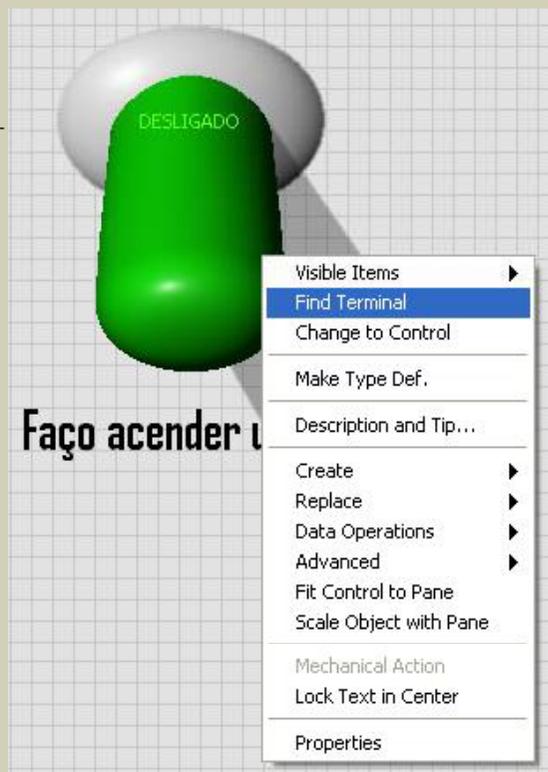
15

2.1 Propriedades



5º **efectue** as seguintes alterações e observe o comportamento do objecto...

Alguns objectos podem comutar de papel
CONTROL/INDICATOR ou **INDICATOR/CONTROL**



6º **altere** os comportamentos do interruptor e
LED. Execute a simulação e conclua...

16

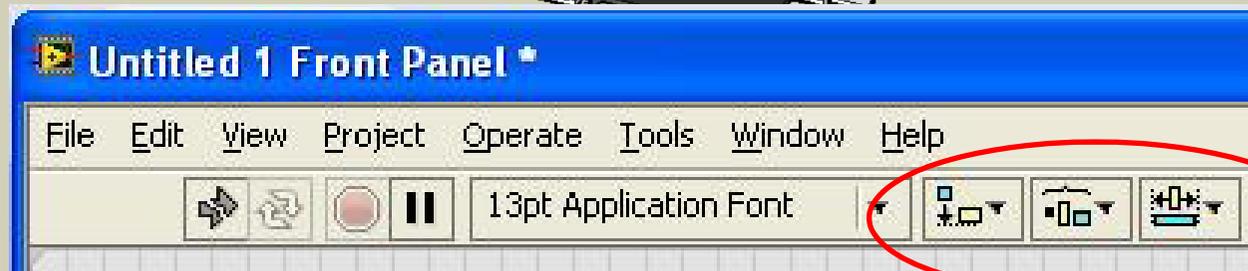
2.1 Exercícios



EX1: *Faça com que o LED fique com a cor “preto” quando inactivo e “vermelho” quando activo*

EX2: *Adicione outro LED ao “Front Panel”. Faça com que o mesmo interruptor ligue ambos os LEDs*

EX3: *Faça uma grelha (matriz) de 25 LED (cinco linhas com cinco LEDs cada)*



Utilize as ferramentas de alinhamento

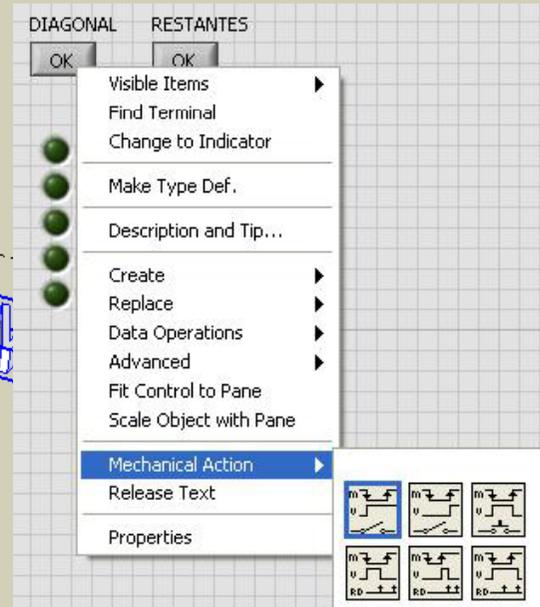
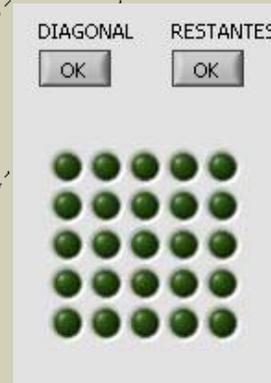
2.1 Exercícios



EX4: Coloque dois botões associados à matriz anterior conforme se mostra na imagem à direita.

A activação do botão da esquerda liga apenas os LED na diagonal. O botão da esquerda liga todos os outros. O botão da esquerda permanece activo e o botão da esquerda apenas permanece activo enquanto o utilizador o mantiver premido.

(Utilize as opções em “**Mechanical Action**” para atribuir essas características aos botões)



18