

# INSTRUMENTAÇÃO

## PROJECTO B

### Construção de um instrumento virtual com o programa LabVIEW

---

#### 1. Introdução

O programa LabVIEW (*Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench*) da National Instruments é um ambiente de trabalho gráfico especializado para instrumentação. Especificamente, permite construir no computador instrumentos virtuais, isto é permite construir painéis de instrumentos que não existem (obviamente, permite também reproduzir no computador painéis de instrumentos que existem). Ao associar-se funções aos controlos existentes nesses painéis, podem definir-se instrumentos que combinam um conjunto de operações de processamento de dados apropriadas a uma determinada experiência, dificilmente realizáveis com um instrumento convencional.

A aquisição de dados é normalmente feita de duas maneiras:

1. É realizada por um instrumento convencional (exemplo, um voltímetro) que comunica com o computador por uma interface standard (RS232, IEEE488). Neste caso o LabVIEW permite personalizar e estender as potencialidades do aparelho de medida, permitindo desenhar painéis para o instrumento específicos para uma determinada experiência e proporcionando funções para tratamento dos dados que não existem no instrumento.
2. É realizada por uma placa de aquisição de dados inserida no barramento do computador. Neste caso, existe um programa de baixo nível (device driver, normalmente escrito em C) que comunica com a placa por um lado e com o LabVIEW por outro, criando neste caso o LabVIEW uma interface gráfica que permite criar um instrumento virtual, isto é um instrumento cujo painel frontal é o próprio computador.

O LabVIEW tem dois ambientes de trabalho que funcionam em simultâneo:

1. o painel de controlo (*front panel*)
2. a janela com os diagrama de blocos

O painel de controlo permite construir uma interface gráfica com o utilizador (Graphical User Interface) introduzindo botões, janelas de texto, gráficos, etc., lembrando o ambiente Microsoft Visual Basic. A janela com o diagrama de blocos representa o código do programa, e faz lembrar o ambiente Simulink do Matlab. Assim, com o LabVIEW não se escrevem programas de texto, mas sim constroi-se um fluxo de dados num ambiente

## Instrumentação - Projecto B: Construção de um instrumento virtual com LabVIEW

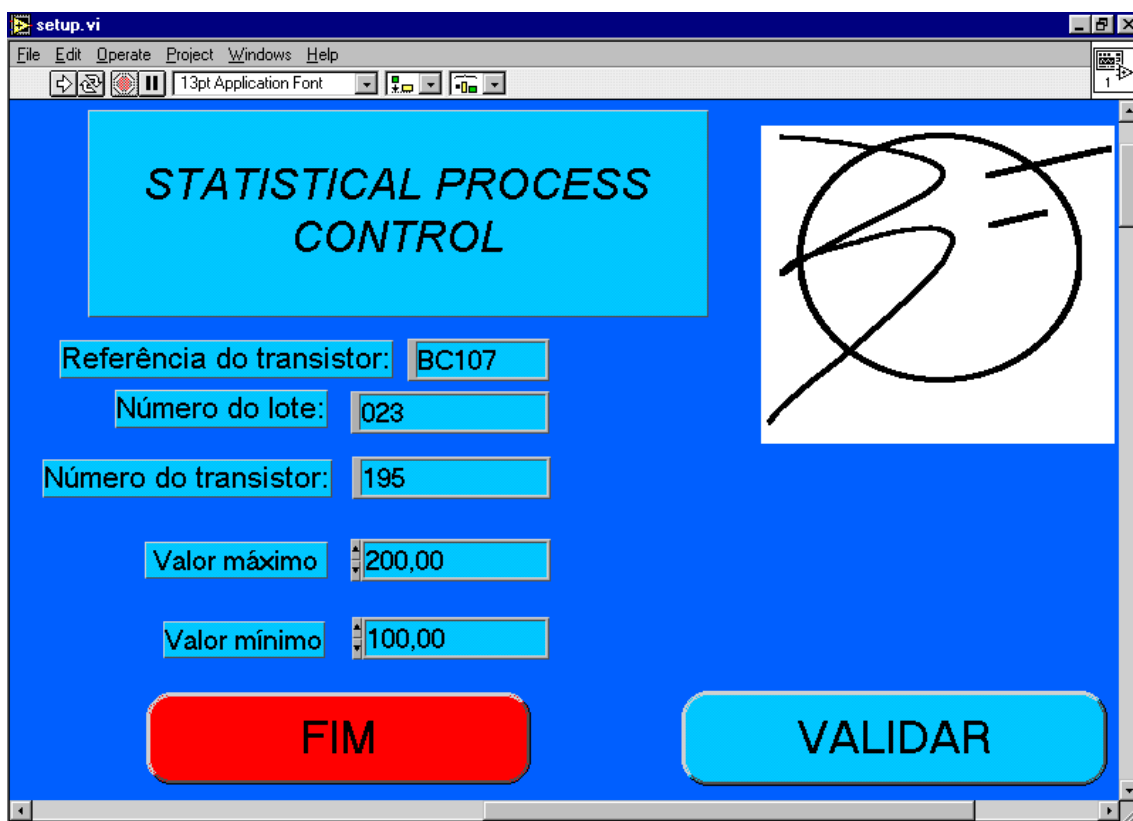
totalmente gráfico em que os blocos representam subrotinas. A National Instruments chama a este ambiente de programação a linguagem "G".

*Para melhor perceber e familiarizar-se com o LabVIEW nada melhor que ler os capítulos 1 e 2 do Student Edition User's Guide [1] e correr alguns exemplos!*

## 2. Projecto

O projecto é muito simples e tem como objectivo apenas familiarizar o estudante com o ambiente LabVIEW. Vai-se idealizar um aparelho que faz uma estatística das medições de um parâmetro de um transistor (exemplo: o ganho em corrente) proveniente de um determinado lote (um lote representa um conjunto de transistores fabricados ao mesmo tempo).

O instrumento deve ter o seguinte painel de controlo:



O painel de controlo tem os seguintes campos

- Referência do transistor: é um campo de texto onde se coloca o nome do transistor em estudo (exemplo: BC107)

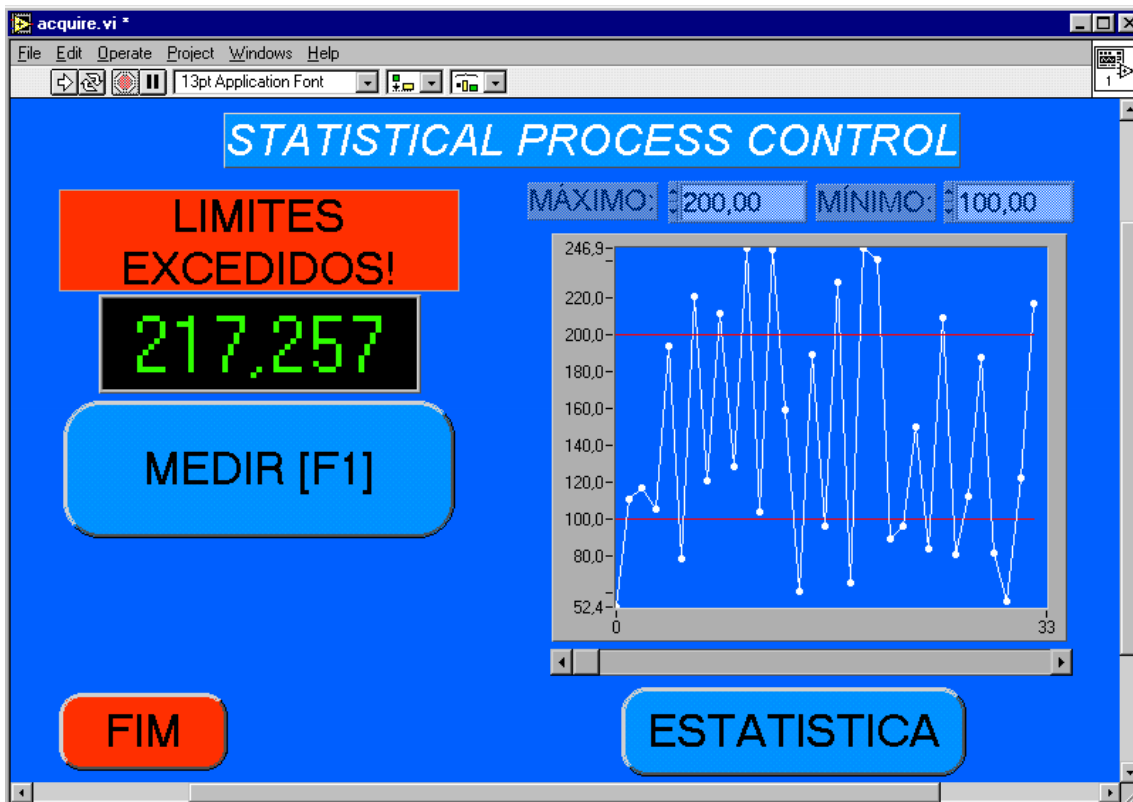
## Instrumentação - Projecto B: Construção de um instrumento virtual com LabVIEW

- Número de lote: é um campo de texto onde se coloca o número do lote (exemplo: 023)
- Número do transistor: é um campo de texto onde se coloca o número do transistor (exemplo: 195)
- Valor máximo: é um campo numérico onde se coloca o valor máximo do parâmetro
- Valor mínimo: é um campo numérico onde se coloca o valor mínimo do parâmetro

O painel de controlo tem ainda dois botões

- FIM: termina o programa.
- VALIDAR: valida os campos de texto. A referência do transistor tem que conter pelo menos uma letra. O número de lote e o número de transistor têm que ser inteiros.

Se os dados introduzidos passarem na validação, então passa-se ao painel de controlo seguinte:



Neste painel de controlo aparece o botão MEDIR [F1]. Sempre que se prime este botão é feita uma nova medição. Para simplificar, não se vão fazer medições reais, mas sim vai-se utilizar a função *Random Number* que gera números aleatórios.

Sempre que uma medição ultrapassa os valores limites, o operador deve ser informado por um painel vermelho dizendo "LIMITES EXCEDIDOS!".

## Instrumentação - Projecto B: Construção de um instrumento virtual com LabVIEW

Neste painel aparece também um gráfico (*running chart*) com as medições já realizadas.

Os dados devem ser armazenados num ficheiro com o nome

referênciaLoteNnúmero.dat  
(exemplo: BC107L023N195.dat)

Esse ficheiro deve conter uma coluna com os dados, por exemplo:

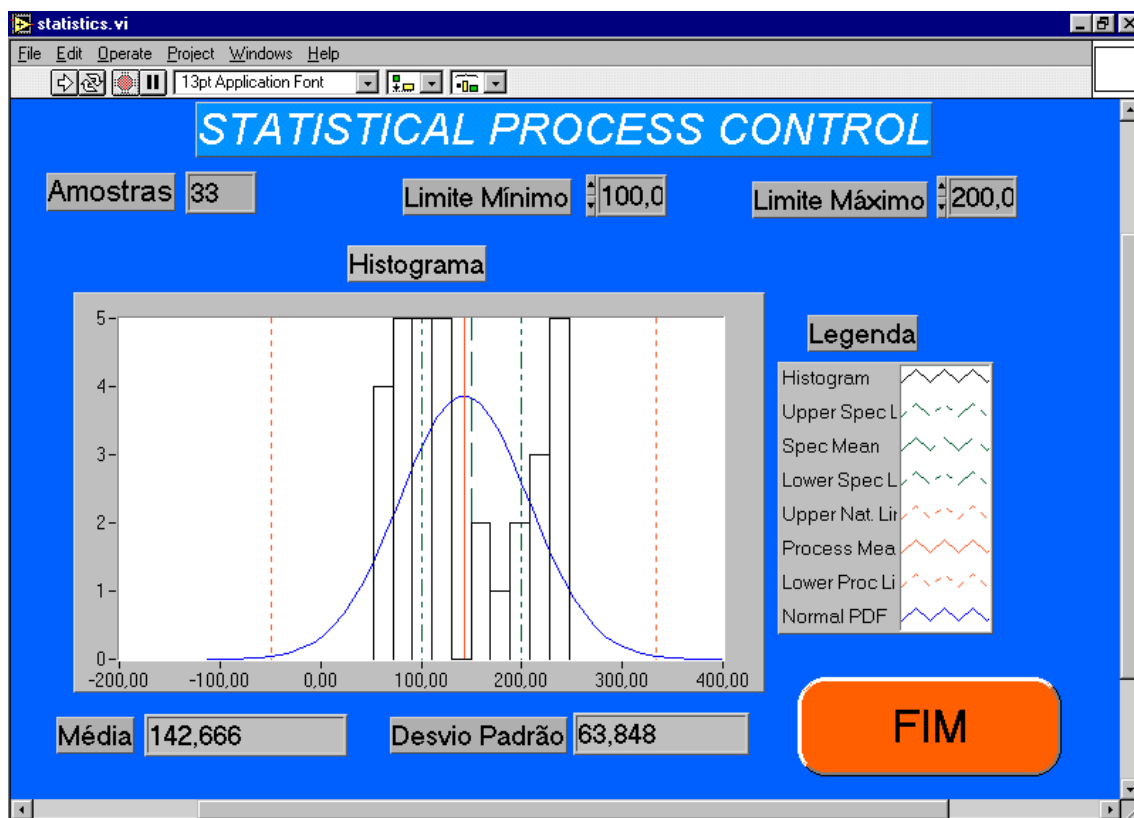
123.554 <CR> <LF>

233.237 <CR> <LF>

145.892 <CR> <LF>

...

O botão ESTATÍSTICA permite a qualquer momento apresentar um histograma dos valores já adquiridos:



### 3. Objectivo:

Neste trabalho pretende-se apenas construir os instrumentos virtuais (Sub-VI) caracterizados pelos painéis de controlo descritos e pelos diagramas de fluxo que realizam a funcionalidade desejada. Todos os módulos (subrotinas) necessários são standard, isto é encontram-se nas livrarias disponíveis com o programa. Não é necessário realizar qualquer módulo fora do ambiente LabVIEW.

Quando tiver realizado o programa chame o professor.

Sempre que quiser pode ver o programa em funcionamento em  
c:\labVIEW4\user.lib\projectoB\setup.vi

### 4. Bibliografia

- [1] LabVIEW Student Edition User's Guide, Lisa K. Wells, Prentice-Hall 1995, ISBN 0-13-210683-3
- [2] LabVIEW QuickStart Guide, National Instruments, 1999,  
<http://www.ni.com/pdf/manuals/321527c.pdf>
- [2] LabVIEW User Manual, National Instruments, 1998,  
<http://www.ni.com/pdf/manuals/320999b.pdf>
- [3] LabVIEW Function and VI Reference Manual, National Instruments, 1998,  
<http://www.ni.com/pdf/manuals/321526b.pdf>