

**ETD410**



Practical books  
Réf : ETD410041



Software operating on PC

## FIBULA G: Processamento de sinais em tempo real<sup>[1]</sup>

### VANTAGENS

- ▶ Muito ergonómico, **manuseamento em poucos minutos**.
- ▶ Escrevendo diagramas de blocos gráficos em poucos cliques.
- ▶ **Estrutura Hierárquica**: Blocos funcionais definidos a partir de dentro de blocos ao nível atómico.
- ▶ Catálogo de blocos atómicos incluindo muitas funções para o processamento de sinais, telecomunicações e controlo de processo.
- ▶ Muito efectivo: do conceito para a aplicação incorporada na placa DSP <sup>[2]</sup> em poucos minutos.
- ▶ **Código assembler DSP**, cerca de 10 vezes mais rápido que o compilador ANSI C.
- ▶ Oportunidade para enriquecer o catálogo usando blocos creados pelo utilizador.
- ▶ Pedagógico: oportunidade para comentar em layouts, para imprimir, para criar automaticamente documentação para a biblioteca.

A plataforma gráfica de FIBULA <sup>[3]</sup> oferece um conceito elevado de visualização e permite ignorar principalmente ao nível do hardware.

### TÓPICOS

- <sup>a</sup> Estudo do DSP, algoritmos típicos como convolução, FFT, etc...
- <sup>a</sup> Comunicações digitais: banda base, modulação, codificação de canal, etc...
- <sup>a</sup> Teoria do sinal: amostragem, filtros FFT, estatísticas, diagramas de Bode/Nyquist, etc...

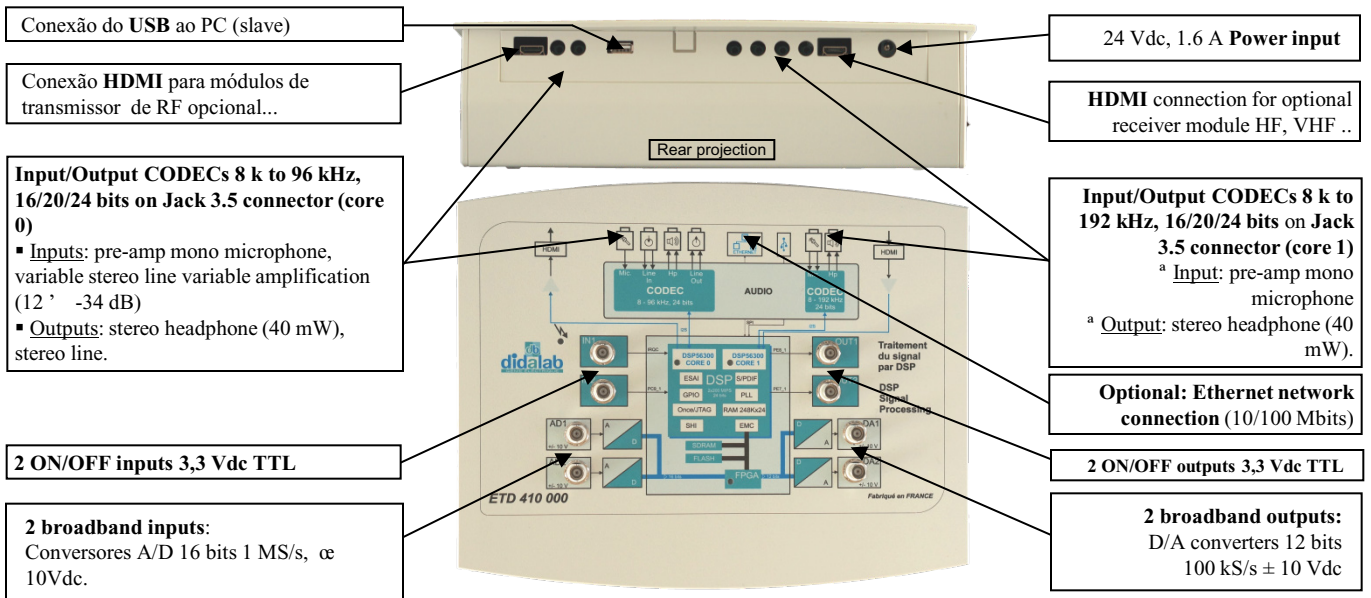
### ÁREAS DE APLICAÇÃO

- <sup>a</sup> **Politécnicos** (Física; Electronica & engenharia de processamento de dados ; Electronica, transmissão de sinal & engenharia de Telecomunicações)
- <sup>a</sup> **Universidades**
- <sup>a</sup> **Escolas de engenharia / Escolas preparatórias**
- <sup>a</sup> **Escolas Militares**

[1] Hard real time  
 [2] DSP = Digital Signal Processor  
 [3] FIBULA G = Functional Interconnected Blocks User LAnguage Graphic

# ETD41000: FUNÇÕES DO HARDWARE EM PROCESSAMENTO DE SINAIS

- O módulo consiste numa caixa térmica incorporada numa placa de computador de alta potência DSP.
- CPU DSP dual core, poder de computação de 2x200 MIPS, memória RAM interna de 2x92 k(24 bits)+ 64 k(24 bits).
- SDRAM 32 Mbytes, inputs/outputs analógicas e digitais descrito aqui depois:

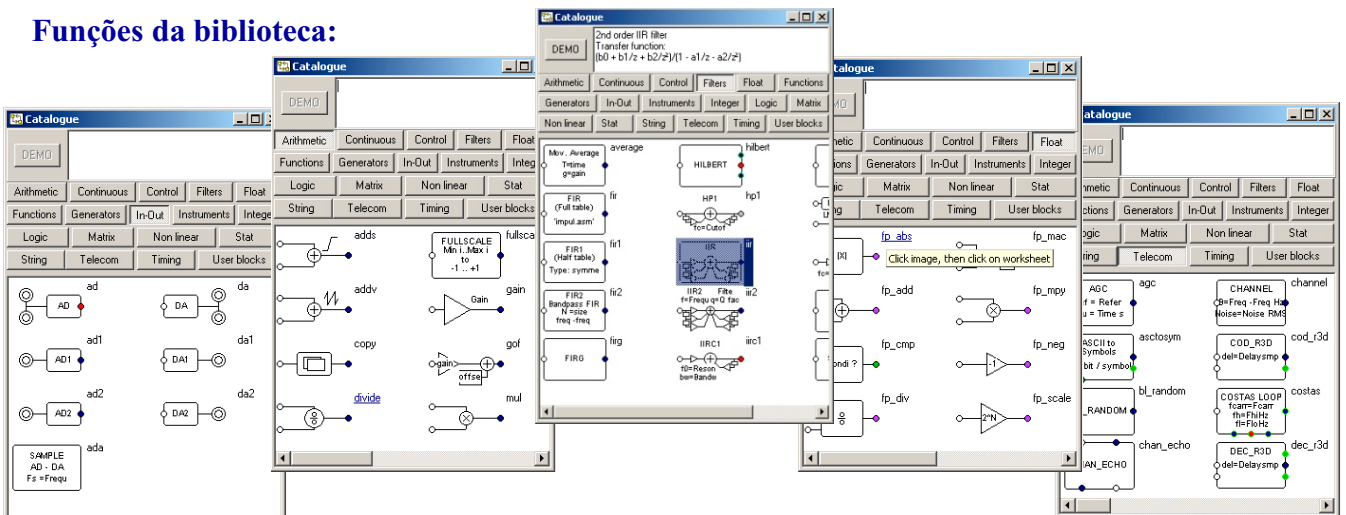


# ETD410100 : FUNÇÕES DO SOFTWARE « FIBULA G »

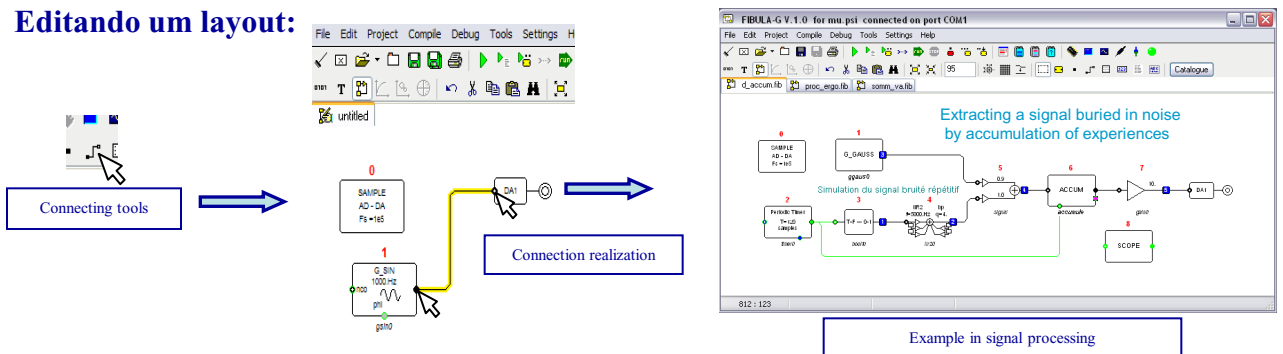
## Graphical editor & textual:

- Biblioteca completa de 270 funções gráficas configuráveis (aritmética: 17 ; ponto flutuante: 14 ; telecomunicações analógicas e digitais: 40 ; estatísticas : 6, etc... ).
- Possibilidade de completar a biblioteca usando as suas próprias funções gráficas.
- Comutação entre modos texto/gráficos , multi-páginas.
- Erros de detecção instantaneos (curto-circuito, conexões entre 2 inputs, conexões entre tipos incompatíveis, tamanhos incompatíveis em matrizes).

## Funções da biblioteca:

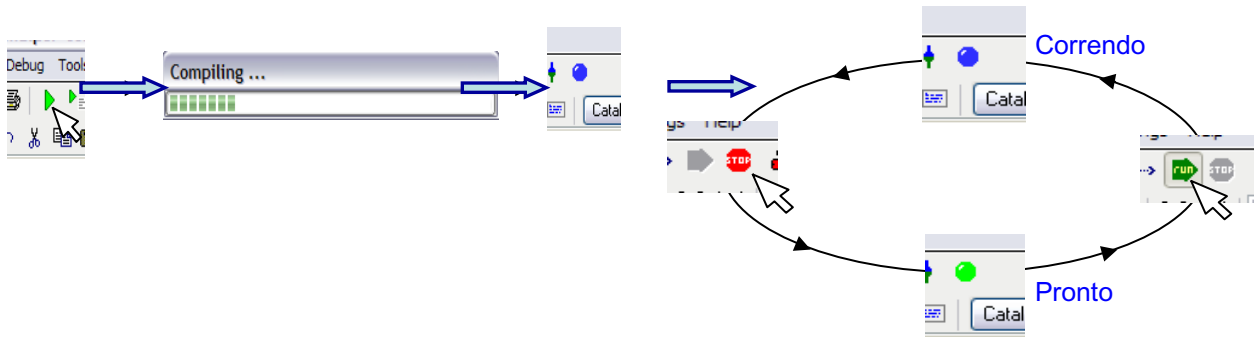


## Editando um layout:



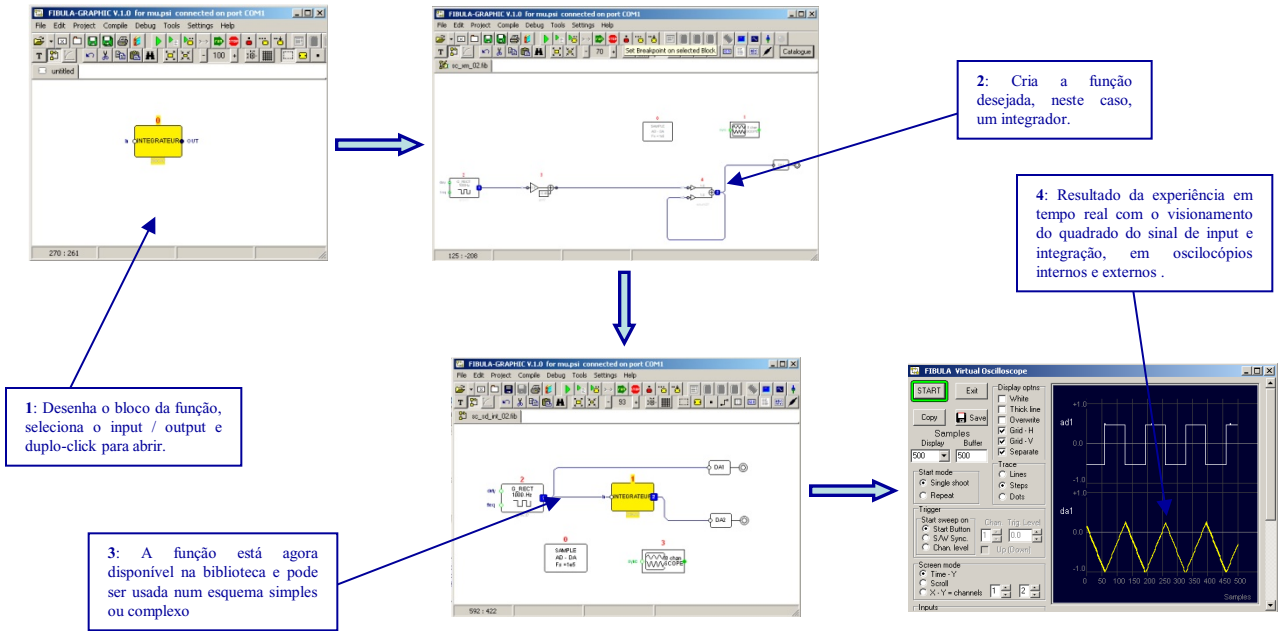
## Compilador:

Após editado, o programa gráfico é compilado e baixado dentro da placa alvo DSP em tempo real. O utilizador pode então testar o programa usando geradores internos ou externos e visualizar outputs devido a ferramentas de medição internas/externas. (Osciloscópio, FFT, análises estatísticas, etc...).

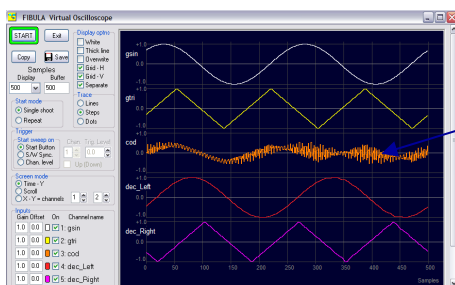


## Criação de um utilizador gráfico:

Também é possível adicionar facilmente novos recursos a uma biblioteca já preenchida. O exemplo abaixo mostra como criar uma função integrável e integral dentro de uma biblioteca:

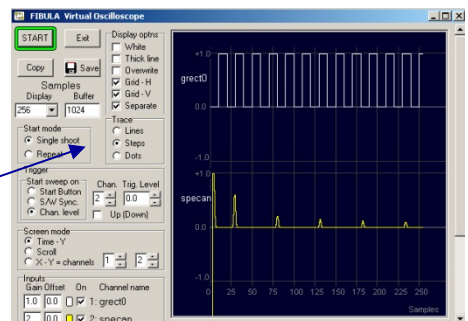


## Vários exemplos de instrumentos de medição:



Análise espectral, decomposição das séries Fourier numa onda quadrada.

O osciloscópio virtual integrado (de 1 a 8 canais) tem todas as funcionalidades de um osciloscópio. Os sinais a serem visualizados são rotulados graças a sondas.



## Campos de aplicação:

### Teoria do sinal:

**Amostragem:** observação do aliasing em domínios de tempo e frequência.

**Quantificação:** observação do ruído de quantização, distribuição, espectro, medição de SNR (relação sinal-ruído).

**Análise espectral:** janelas com utilidade em modo de decibéis e ponderação. Detecção de não-linearidades de um sistema com aparência harmônica.

**Filtragem:** implementação de um filtro FIR pela janela TF e ponderação, implementação de filtros recursivos calculados em Matlab™ ou Scilab™.

**Identificação** de um sistema linear com filtro FIR auto-adaptativo.

**Processos aleatórios:** verificação da engodicidade de um processo.

Distribuição de uma soma de várias fontes uniformes. Distribuição de uma função aleatória variável. Intercorrelação, medição de velocidade sem contacto.

### Telecomunicações:

#### Transmissão de Banda base:

Transmissor, canal ideal, receptor. Circuito de regeneração do relógio. Taxa através de um canal limitado em banda. Inter symbol interference (ISI), uso de pulsos espectrais com co-seno elevado (modelagem de pulso RC), filtragem RRC. Taxas de erro devido ao adicionamento do ruído de Gaussiano. Codificação de linha (NRZ, Manchester, AMI, etc...), comparação espectral.

#### Modulações:

Modulador geral linear, plano de fase (Fresnel), exibição do diagrama de constelação.

Modulador Digital OOK.

Modulador de amplitude ASK, codificação diferencial para remover a ambiguidade do sinal. DPSK, Modulador diferencial de fase.

Modulador de fase e amplitude QAM com codificação diferencial e scrambler.

Modulador de frequência FSK, MSK, GMSK, OFDM, moduladores de banda larga ortogonais com códigos CDMA.

#### Teoria de informação e codificação:

Medição de uma fonte de entropia. Medição de informação mútua entre o input e output de um canal ruidoso sem memória. Códigos de blocos lineares e correção com a síndrome. Redundância do código 3 entrelaçado.

#### Aplicação completa:

Realização de um modem acústico com vários conceitos mostrados acima, o canal que está sendo formado com o espaço entre um microfone altifalante. Transmissão de um texto como "Mr Seguin's goat": caracteres errados ou corrigidos aparecem em vermelho no terminal receptor.

## Manuais de obras práticas:

### ETD410021/031: Manuais de obras práticas, processamento do sinal, ISCED nível 3 & 4 :

<b>PW 1</b>	Flip flop RS	<b>PW 7</b>	D' A Conversão analógica para digital
<b>PW 2</b>	Flip flop RSH	<b>PW 8</b>	A' D single ramp meter converter & D' A
<b>PW 3</b>	RS flip-flops and JK master / slave	<b>PW 9</b>	Restreamento A' D
<b>PW 4</b>	D flip-flops	<b>PW10</b>	Realização do conversor semi-flash A' D
<b>PW 5</b>	Contadores Sincronizados Up & down BCD	<b>PW11</b>	Filtros analógicos
<b>PW 6</b>	Resumo do curso em conversores ADC & DAC		

### ETD410041/051 : Manuais de obras práticas, processamento do sinal, ISCED nível 5 :

<b>PW 1</b>	Resumo de cursos sobre sistemas de filtros digitais	<b>PW 6</b>	Resumo de curso de transmissão digital
<b>PW 2</b>	Filtros digitais não recursivos (1 & 2 <sup>nd</sup> order)	<b>PW 7</b>	Transmissões digitais ASK
<b>PW 3</b>	Filtros digitais recursivos (1 & 2 <sup>nd</sup> order)	<b>PW 8</b>	Transmissões digitais FSK
<b>PW 4</b>	Resumo do curso de transmissões analógicas	<b>PW 9</b>	Transmissões digitais PSK
<b>PW 5</b>	Transmissão analógica AM, FM	<b>PW10</b>	Transmissões digitais QAM

## Configuração padrão:

### ETD410B : Pack básico "PROCESSAMENTO DO SINAL com FIBULA Gráfica" composta por:

Referência	Descrição	Quant
ETD410000	Módulo do processamento de sinal baseado no DSP dual core com 2 inputs/outputs de audio e 2 inputs/outputs de banda larga	1
ETD410100	<b>FIBULA G</b> , blocos gráficos funcionais de software de programação	1
ETD410010	Guia técnico com exemplos	1
ETD410021	Manuais de obras práticas, processamento de sinal, e relatório de problemas, ISCED nível 3 & 4	1
ETD410031	Manuais de obras práticas, processamento de sinal, assuntos, ISCED nível 3 & 4	1
ETD410041	Manuais de obras práticas, processamento de sinal, e relatório de problemas, ISCED nível 5 a 7	1
ETD410051	Manuais de obras práticas, processamento de sinal, assuntos, ISCED nível 5 a 7	1
EGD000006	Terminal USB, modelo AA	1
EGD000013	Fonte de alimentação 12 Vac, 1,6A	1
ETD410200	Accessórios (microfone monofônico, alto-falantes estéreo amplificados, tampas 2x 50-Ohm BNC)	1
PEM010021	Terminal isolado BNC comprimento 1 m 50 Ohms	2
PEM063960	Conjunto de 2 "T"-shaped BNC plug (1 macho / 2 fêmeas)	1
EGD000018	Caso de armazenamento para embalar o aparelho e seus acessórios	1

## Packaging:

Dimensões: Bruto 595 x 565 x 165 mm, Net 1 storage case 590 x 560 x 160 mm  
Peso: Bruto 8,5 Kg Net 8 Kg

Non contractual document