

## Tabela de conteúdo

- 1 - Introdução.
  - 1.1 - Descrição
  - 1.2 - Características técnicas principais.
- 2 - Comandos gerais.
  - 2.1 - Acesso aos comandos
  - 2.2 - Comandos com o MOUSE
    - 2.2.1 - Comandos básicos
    - 2.2.2 - Operações com blocos
  - 2.3 - Teclas de atalho
  - 2.4 - Seleção do passo da grade.
  - 2.5 - Ajuste do ZOOM.
  - 2.6 - Apresentando as coordenadas do cursor
  - 2.7 - Barra de Menu
  - 2.8 - Barra de ferramentas superior
  - 2.9 - Barra de ferramentas da direita
  - 2.10 - Barra de ferramentas da esquerda
  - 2.11 - Menu pop-up e edições rápidas de elementos
- 3 - Menu principal
  - 3.1 - Menu Arquivo
  - 3.2 - Menu Editar
  - 3.3 - Menu Ver
  - 3.4 - Menu Inserir
  - 3.5 - Menus Preferências
    - 3.5.1 - Menu Preferências / Bibliotecas e Diretórios
    - 3.5.2 - Menu Preferências / Cores
    - 3.5.3 - Menu Preferências / Opções
    - 3.5.4 - Menu Preferências / Idioma
  - 3.6 - Menu Ajuda
- 4 - Barra de ferramentas Principal
  - 4.1 - Gerenciamento da folha de traçado
  - 4.2 - Ferramenta de busca
  - 4.3 - Ferramenta Netlist
  - 4.4 - Ferramenta anotação de componentes
  - 4.5 - Ferramenta E.R.C.
    - 4.5.1 - Janela principal
    - 4.5.2 - Janela de opções
  - 4.6 - Ferramenta lista de Material
  - 4.7 - Ferramenta anotação reversa
- 5 – Criar / Editar esquemas.
  - 5.1 - Definições
  - 5.2 - Considerações Gerais
  - 4.8 - Seqüência de desenvolvimento
  - 4.9 - Posicionar e editar Componentes
    - 4.9.1 - Localizar e colocar um componente
    - 4.9.2 - Portas de Alimentação
    - 4.9.3 - Edição/modificação de um componente já posicionado
      - 4.9.3.1 - Modificar um componente
      - 4.9.3.2 - Modificar um campo de um componente
  - 5.5 Cabos, Barramentos, Etiquetas, Alimentações
    - 5.5.1 Elementos básicos.
    - 5.5.2 Estabelecer conexões (Cabos e Etiquetas)
    - 5.5.3 Estabelecer conexões (Barramento)
      - 5.5.3.1 Membros de um barramento
      - 5.5.3.2 Conexões entre membros de um barramento
      - 5.5.3.3 Conexões globais entre barramentos
    - 5.5.4 Conexão de alimentações
    - 5.5.5 Utilização dos símbolos "Não Conectado"
  - 5.6 Complementos
    - 5.6.1 Comentários
    - 5.6.2 Bloco de título

## **EESchema**

### 5 - Esquemas Hierárquicos.

#### 5.1 - Apresentação.

#### 6.2 - Navegar pela Hierarquia

#### 6.3 - Etiquetas Locais, hierárquicas e globais .

##### 6.3.1 - Propriedades:

##### 6.3.2 - Nota:

#### 6.4 - Criar uma hierarquia. Generalidades.

#### 6.5 - Símbolo de folha hierárquica.

#### 6.6 - Colocar Conexões: Pinos hierárquicos.

#### 6.7 - Colocar Conexões: Etiquetas Globais.

##### 6.7.1 - Etiquetas, etiquetas hierárquicas, etiquetas globais e pinos Alimentações invisíveis.

###### 6.7.1.1 - Etiquetas simples.

###### 6.7.1.2 - Etiquetas Hierárquicas.

###### 6.7.1.3 - Pinos "Alimentação" invisíveis.

##### 6.7.2 - Etiquetas Globais:

#### 6.8 - Hierarquia Complexa

#### 6.9 - Hierarquia Plana

### 6 - Numeração automática ( ou Anotação).

#### 6.1 - Função.

#### 6.2 - Exemplo.

### 7 - Verificação de Design (E.R.C.)

#### 7.1 - Função.

#### 7.2 - Utilização.

#### 7.3 - Alimentações e Power flags:

#### 7.4 - Configuração

#### 7.5 - Arquivo relatório de ERC.

### 8 - Geração de Netlists.

#### 8.1 - Função.

#### 8.2 - Formatos de Netlist.

#### 8.3 - Exemplos.

#### 8.4 - Notas.

##### 8.4.1 - Precauções.

##### 8.4.2 - Caso da netlist PSPICE.

#### 8.5 - Usando « plugins »

##### 8.5.1 - Incluindo plugins:

##### 8.5.2 - O Plugin

##### 8.5.3 - Formato do arquivo texto netlist intermediário:

###### 8.5.3.1 - A seção components

###### 8.5.3.2 - A seção Nets

### 9 - Plotagem e impressão

#### 9.1 - Generalidades

#### 9.2 - Plotagem (geração de arquivos de traçado HPGL)

##### 9.2.1 - Comandos gerais

##### 9.2.2 - Seleção das dimensões da folha de trabalho

##### 9.2.3 - Ajustes de offsets do traçado

#### 9.3 - Plotagem (geração dos arquivos de traçado Postscript)

#### 9.4 - Plotagem (geração dos arquivos de traçado SVG)

#### 9.5 - Imprimir.

### 10 - Gerenciamento de Componentes - LibEdit.

#### 10.1 - Generalidades sobre as bibliotecas

##### 10.1.1 - Bibliotecas :

##### 10.1.2 - Menus de gestão

#### 10.2 - Generalidades sobre os componentes

#### 10.3 - Acesso aos componentes para editá-los

##### 10.3.1 - Barra principal

##### 10.3.2 - Seleção e manutenção de uma biblioteca

##### 10.3.3 - Selecionar e salvar um componente

###### 10.3.3.1 - Selecionar

###### 10.3.3.2 - Salvar

###### 10.3.3.3 - Transferir de uma biblioteca para outra

###### 10.3.3.4 - Cancelar a edição de um componente

#### 10.4 - Criar novo componente

##### 10.4.1 - Criar um novo componente

## EESchema

- [10.4.2 - Criar um componente a partir de outro](#)
- [10.4.3 - Editar as características gerais](#)
- [10.4.4 - Componentes de múltiplas partes](#)
- [10.5 - Criando um Componente](#)
  - [10.5.1 - Opções relativas a elementos gráficos](#)
  - [10.5.2 - Elementos gráficos geométricos](#)
  - [10.5.3 - Elementos gráficos tipo texto](#)
- [10.6 - Criar e editar pinos](#)
  - [10.6.1 - Noções gerais sobre os pinos](#)
  - [10.6.2 - Encapsulamentos de múltiplos elementos e dupla representação.](#)
  - [10.6.3 - Pinos: opção básica](#)
  - [10.6.4 - Pinos: Definição das características](#)
  - [10.6.5 - Formas dos pinos](#)
  - [10.6.6 - Tipo elétrico dos pinos](#)
  - [10.6.7 - Modificações globais de pinos](#)
  - [10.6.8 - pinos de elementos múltiplos e duplas representações](#)
- [10.7 - Editar campos](#)
- [10.8 - Criar os símbolos de alimentação](#)
- [11 - LibEdit : Complementos](#)
  - [11.1 - Generalidades](#)
  - [11.2 - Posicionamento da âncora](#)
  - [11.3 - Alias](#)
  - [11.4 - Campos:](#)
  - [11.5 - Documentação dos componentes](#)
    - [11.5.1 - Palavras chaves \(Keywords\)](#)
    - [11.5.2 - Documentação dos componentes \(Doc\)](#)
    - [11.5.3 - Arquivo de documentação associado](#)
    - [11.5.4 - Filtrando Footprints para CVPCB](#)
  - [11.6 - "Biblioteca" de símbolos](#)
    - [11.6.1 - Exportar/Criar símbolos](#)
    - [11.6.2 - Importar símbolo](#)
- [12 - Examinador de bibliotecas](#)
  - [12.1 - Função](#)
  - [12.2 - Tela principal](#)
  - [12.3 - Barra do examinador de bibliotecas:](#)



## Tópicos

### [1 - Introdução.](#)

#### [1.1 - Descrição](#)

#### [1.2 - Características técnicas principais.](#)

## 1 - **Introdução.**

### 1.1 - **Descrição**

**EESchema** é um potente programa de esquemas de circuitos eletrônicos disponível para os sistemas operacionais:

- LINUX
- Windows XP/NT

Seja qual for o sistema utilizado, os arquivos gerados são totalmente compatíveis entre um sistema e o outro.

EESchema é uma aplicação integrada visto que todas as funções de desenho, de controle, de traçados, de gerenciamento de bibliotecas e de acesso ao programa de circuitos impressos e são executadas a partir do EESchema sem sair da aplicação.

Permite realizar desenhos sob uma forma hierárquica para gerenciar esquemas multi-folhas.

**EESchema** é um programa destinado a trabalhar associado a outro programa de criação de circuitos impressos, PCBNEW, visto que proporcionará o arquivo *Netlist* que descreve o esquema da placa de circuito impresso a ser criada.

**EESchema** integra também um editor de componentes que permite criar e editar componentes, sua visualização e a manipulação das bibliotecas de componentes (importar, exportar, adicionar e apagar componentes nas bibliotecas).

**EESchema** integra ainda todas as funções adicionais (sem dúvida, indispensáveis) de uma aplicação de esquemáticos eletrônicos moderna:

- Controle de regras elétricas (*D.R.C.*) para detecção automática de conexões incorretas, entradas de componentes sem ligações...
- Geração de arquivos de traçados no formato POSTSCRIPT, HPGL ou SVG.
- Geração de arquivos de traçados na impressora local.
- Geração da lista de material.
- Geração do arquivo *Netlist* para a aplicação de circuitos impressos ou para um simulador.

### 1.2 - **Características técnicas principais.**

Esta aplicação funciona no modo 32 bits, sua capacidade de tratamento de circuitos só está limitada pela capacidade de memória disponível.

Não há, portanto, limitação real no número de componentes, de pinos por componente, de conexões, de folhas...

**EESchema** trabalha com esquemas de uma ou várias folhas.

No caso de esquemas multi-folhas, a representação se denomina hierárquica e o acesso a cada folha é imediato.

O tamanho máximo dos desenhos é ajustável a qualquer momento do formato A4 ao A0 e do formato A ao E.



## Tópicos:

### 2 - Comandos gerais.

#### 2.1 - Acesso aos comandos

#### 2.2 - Comandos com o MOUSE

##### 2.2.1 - Comandos básicos

##### 2.2.2 - Operações com blocos

#### 2.3 - Teclas de atalho

#### 2.4 - Seleção do passo da grade.

#### 2.5 - Ajuste do ZOOM.

#### 2.6 - Apresentando as coordenadas do cursor

#### 2.7 - Barra de Menu

#### 2.8 - Barra de ferramentas superior

#### 2.9 - Barra de ferramentas da direita

#### 2.10 - Barra de ferramentas da esquerda

#### 2.11 - Menu pop-up e edições rápidas de elementos

## 2 - Comandos gerais.

### 2.1 - **Acesso aos comandos**

É possível acessar aos diferentes comandos por:

- Clicar na barra de menus (parte superior da tela).
- Clicar nos ícones da parte superior da tela (comandos gerais)
- Clicar nos ícones da direita da tela (comandos particulares ou **ferramentas**)
- Clicar nos ícones da esquerda da tela (Opções de visualização)
- Clicar nos botões do mouse (comandos complementares importantes).

#### **Observação:**

*O botão direito ativa um menu « Pop Up » cujo conteúdo depende do elemento sob o cursor (zoom, grade e edição de elementos)*

- Teclas de funções do teclado (**F1, F2, F3, F4**, tecla **Insert** e **barra de espaço**).

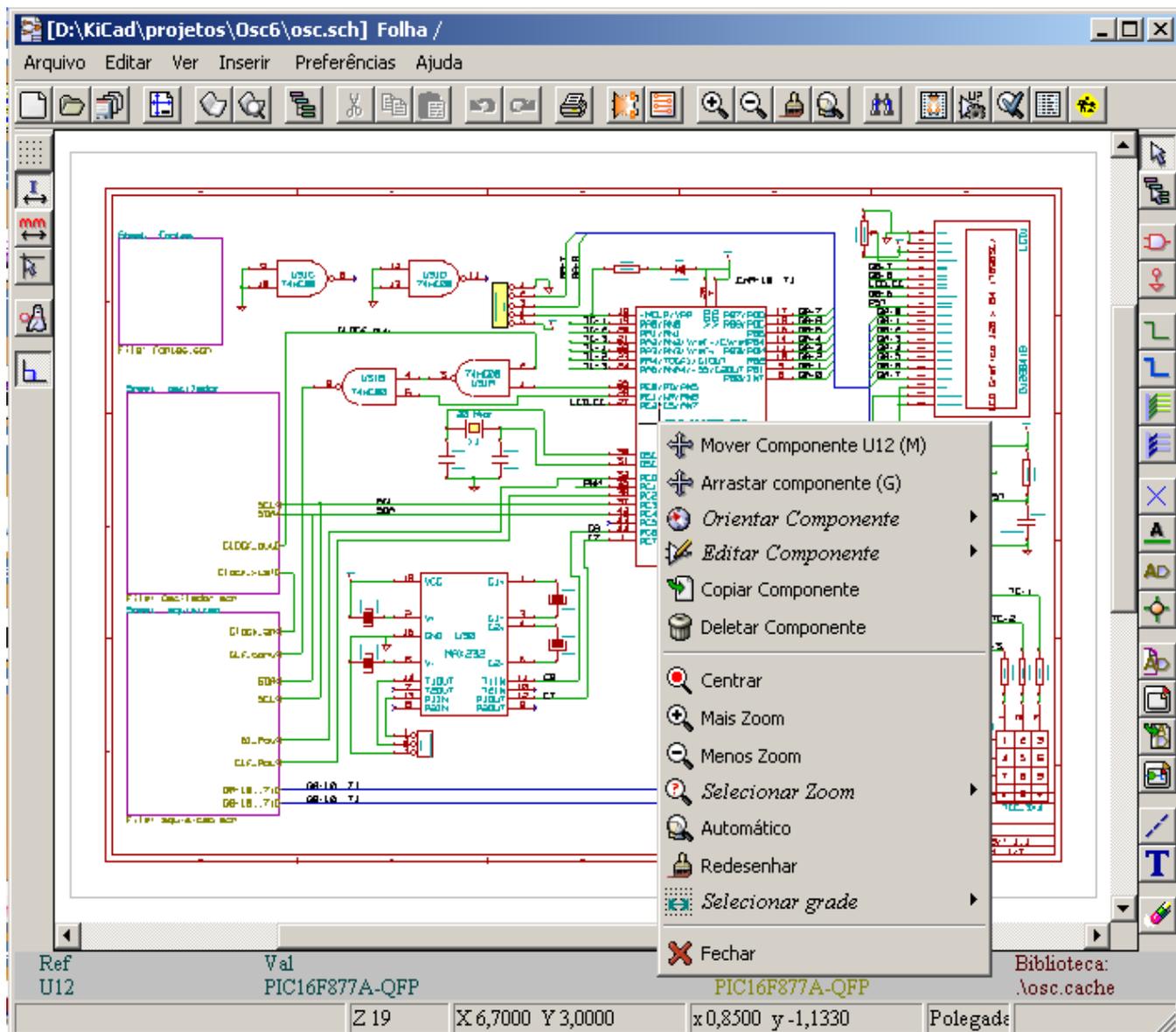
#### **Observação:**

*A tecla **Escape** (ou **Esc**) permite anular o comando em curso.*

*A tecla **Insert** permite duplicar o último elemento criado.*

## EESchema

Veja abaixo os diferentes acessos aos comandos.



## 2.2 - Comandos com o MOUSE

### 2.2.1 - Comandos básicos

**Botão esquerdo:**

- ◆ Clique simples: ajuste das características do componente ou do texto sob o cursor
- ◆ Clique duplo: edição (se o elemento for editável) do componente ou texto.

**Botão direito:**

- ◆ Ativar um menu Pop Up

### 2.2.2 - Operações com blocos

Os comandos de deslocamento, arrastar, copiar e apagar de blocos podem ser utilizados em todas as janelas de esquemas.

Mantendo pressionado o botão esquerdo do mouse se traça a área do bloco.

O comando é executado ao soltar o botão.

## EESchema

Mantendo pressionada uma das teclas **Shift**, **Ctrl**, ou as 2 teclas **Shift + Ctrl**, no momento de clicar com o o botão direito do mouse, a ordem de cópia, de deslocamento no modo arrastar ou de apagar será selecionada.

Resumo dos comandos:

Botão esquerdo pressionado	Traçado da área do bloco a deslocar
Shift + botão esquerdo pressionado	Traçado da área do bloco a ser copiado
Ctrl + botão esquerdo pressionado	Traçado da área do bloco a ser arrastado
Shft+Ctrl + botão esquerdo pressionado	Traçado da área do bloco a ser apagado

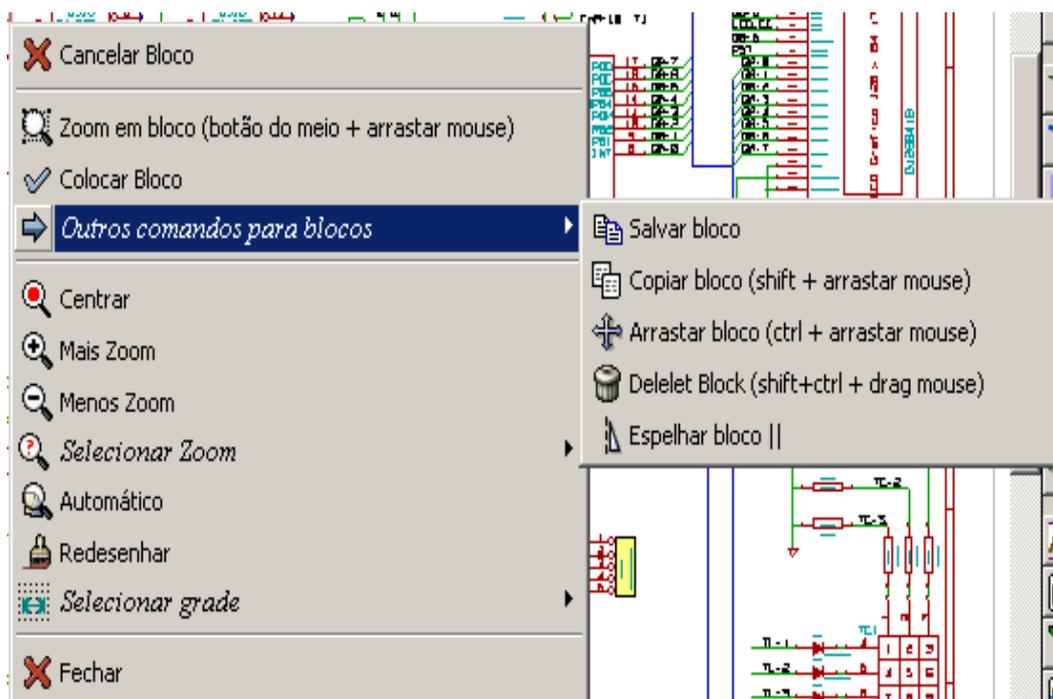
(Nota do tradutor: a diferença entre deslocar e arrastar, é que ao arrastar as conexões dos cabos são mantidas, deformando o desenho dos mesmos, ignorando a configuração da regra de orientação de cabos – orientação, ângulos).

Ao soltar o botão o comando é executado.

No deslocamento:

- Clicar novamente o botão para colocar os elementos.
- Clicar com o botão direito para anular.

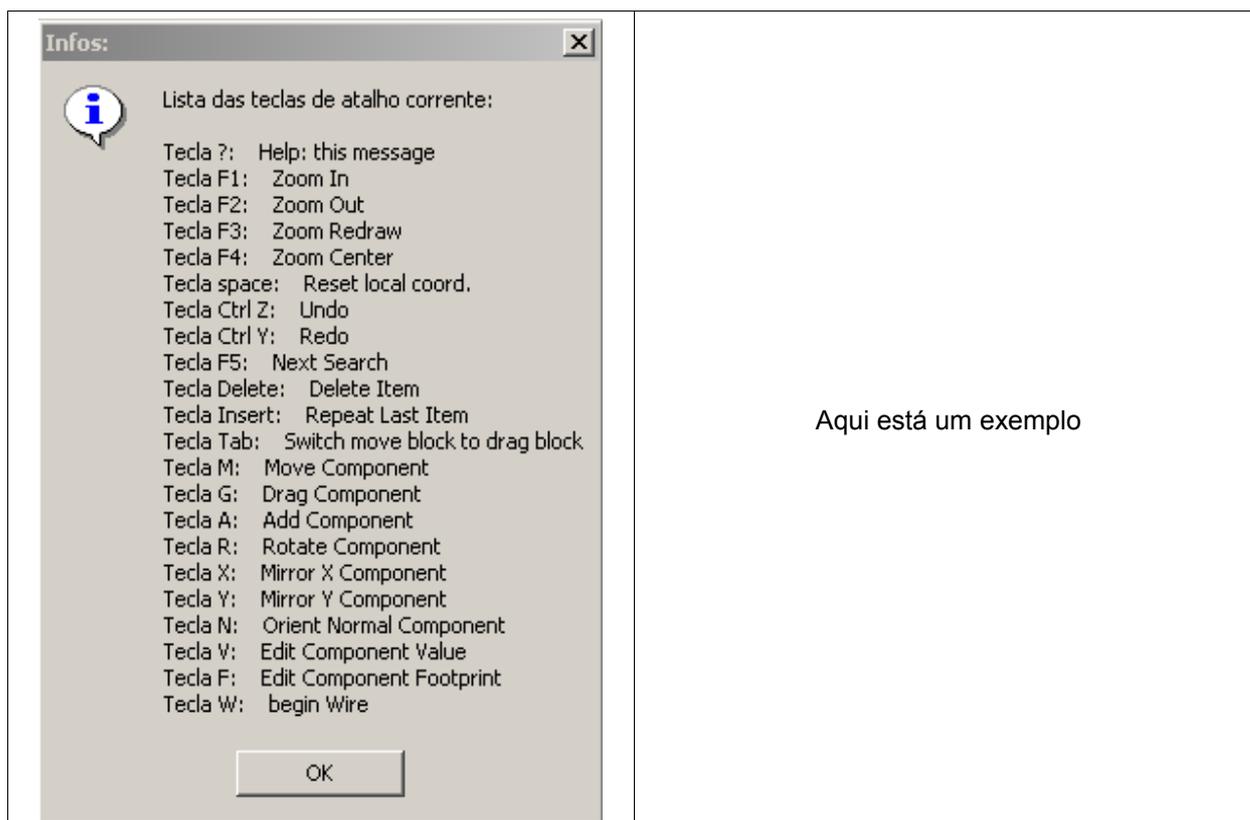
**Se um comando de movimentação de bloco tiver sido iniciado, um outro comando para bloco pode ser selecionado pelo menu pop-up (botão direito do mouse):**



### 2.3 - Teclas de atalho

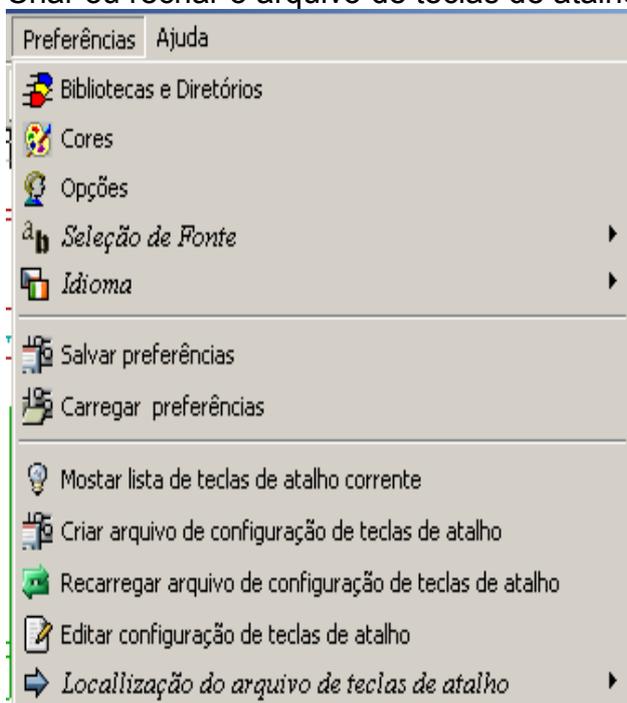
As teclas de atalho não são case sensitive (não diferencia maiúsculas de minúsculas).

- A tecla ? Apresenta a lista de teclas de atalho atual.
- O gerenciamento das teclas de atalho está no menu Preferências.



As teclas de atalho (hot keys) podem ser programadas pelo usuário.  
Para fazer isto:

1. Criar ou recriar o arquivo de teclas de atalho:



2. Editar o arquivo (o mesmo é comentado).
3. Para usar as novas definições, recarregue o arquivo de configuração de teclas de atalho (ou re-execute o Eeschema).

## 2.4 - Seleção do passo da grade.

O cursor de desenho se desloca sobre uma grade, que pode estar ativa ou não (a grande

## EESchema

está sempre ativa nos menus de gerenciamento de biblioteca).

A troca do passo da grade se faz a partir do menu pop-up ou do menu

**Preferências/Opções** da barra de menus.

O passo da grade é normalmente de 50 mils (0,050") ou 1,27 mm.

Pode-se trabalhar também com grade mediana (passo = 20 mils) ou fina (passo =10 mils).

Isso não é recomendado para trabalho usual.

Estas grades, média e fina, foram previstas para serem utilizadas ao criar os desenhos dos componentes ou para manipular componentes com número de pinos muito grande (várias dezenas)

### 2.5 - Ajuste do ZOOM.

Para trocar o "ZOOM" :

- Ativar o menu Pop Up (botão direito do mouse) e selecionar o zoom desejado (ou o passo da grade desejado).
- Ou utilizar as teclas de funções:
  - ◆ **F1** : Aumentar
  - ◆ **F2** : Reduzir
  - ◆ **F3** : Recarregar a tela (Refresh)
- **F4** : Centralizar na posição do cursor  
Ou simplesmente clique com o botão do meio do mouse (sem mover o mouse)
- **Janela para Zoom**: Arrastar o mouse, com o botão do meio pressionado.
- **Roda do mouse**: Mais Zoom / Menos Zoom
- **SHIFT+Roda do mouse**: desliza a tela para cima/para baixo
- **CTRL+Roda do mouse**: desliza a tela para direita/para esquerda

### 2.6 - Apresentando as coordenadas do cursor

Pode-se escolher como unidade de trabalho a polegada (inch ou ") ou o milímetro.

De qualquer modo, EESchema, internamente, trabalha sempre com 1/10000 de polegada.

As indicações na parte de baixo e a direita da tela informam :

- O zoom.
- A posição absoluta do cursor
- A posição relativa da cursor.

As coordenadas relativas (x,y) podem ser zeradas pressionando a barra de espaço.

As coordenadas serão as continuações relativas a este ponto de partida .



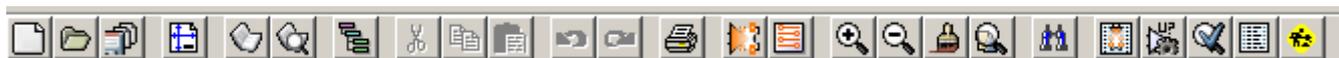
### 2.7 - Barra de Menu

Este menu permite efetuar operações com arquivos de esquema (salva, carga, etc), operações de edição (procurar, desfazer, refazer, etc.), atuar com a visão da tela (zoon, redesenhar, etc.), inserir elementos no esquema (igual barra de ferramentas da direita), configurar as preferências e acessa as telas de ajuda.



### 2.8 - Barra de ferramentas superior

A barra de ferramentas dá acesso as funções principais do EESchema..

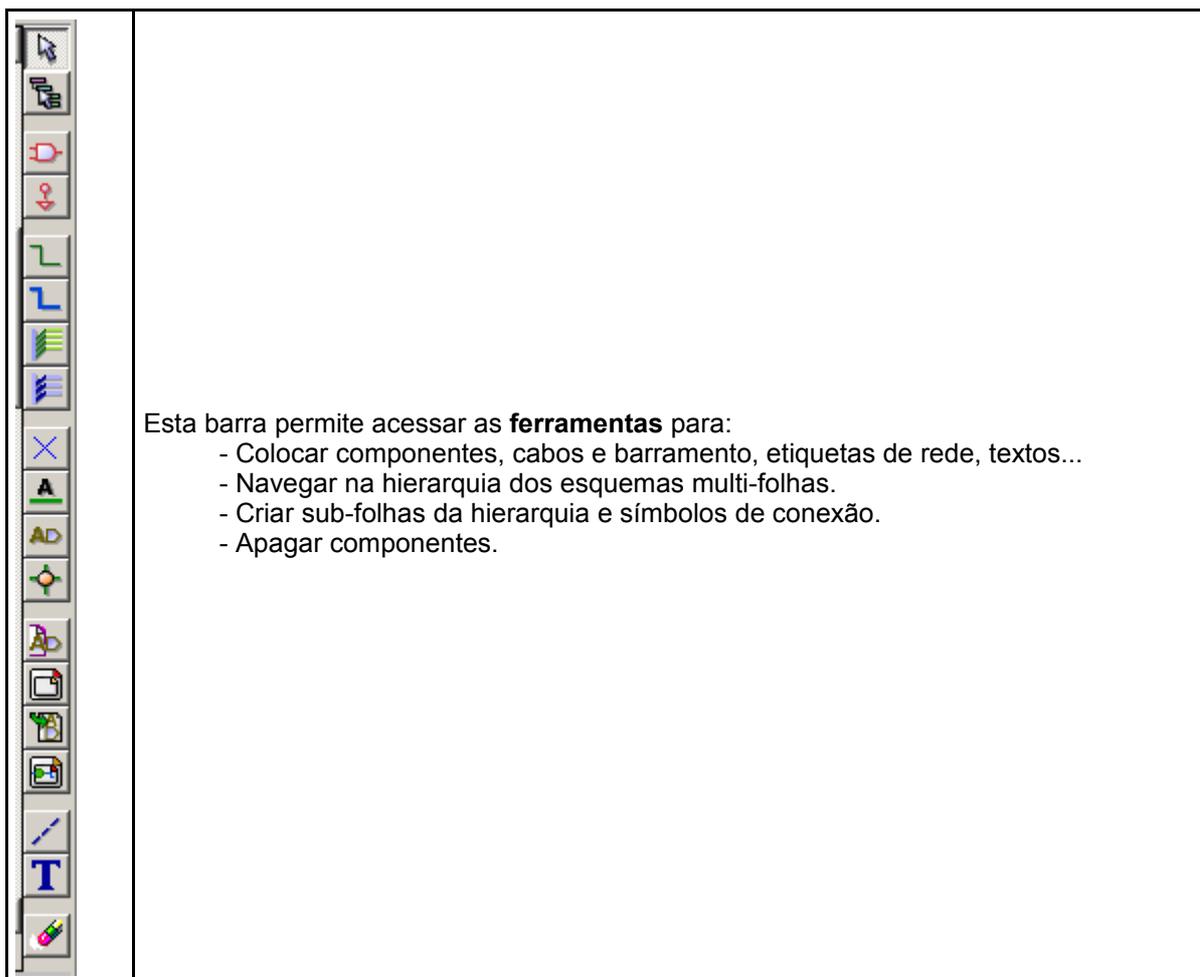


	Criar novo esquema.
	Abrir esquema.

## EESchema

	Salvar esquema completo (com todas as folhas da hierarquia).
	Selecionar o tamanho da folha de desenho e <b>modificar</b> o conteúdo do bloco de título.
	Abrir o editor de componentes <b>Libedit</b> (Examinar, modificar, e editar componentes nas bibliotecas)
	Abrir o visualizador de bibliotecas ( <b>Viewlib</b> ).
	Abrir o "navegador" que permite mostrar a árvore da hierarquia do esquema (se contém sub-folhas) e selecionar imediatamente qualquer esquema da hierarquia.
	Apagar os elementos selecionados durante um <b>mover bloco</b> .
	Copiar os elementos selecionados na memória durante um <b>mover bloco</b> .
	<b>Copiar o último elemento ou bloco apagado ou guardado no esquema atual.</b>
	Desfazer: Cancela a última mudança (até 10 níveis).
	Refazer (até 10 níveis).
	Acessar o menu de gerenciamento de impressão dos esquemas.
	Abrir <b>CVPCB</b> .
	Abrir <b>PCBNEW</b> .
	Mais Zoom e menos Zoom, relativo ao centro da tela.
	Refresh da tela e Zoom ótimo.
	Abrir menu de busca de componentes e textos.
	Criar <i>Netlist</i> (formato Pcbnew, OrcadPCB2, CadStar, Spice...).
	Anotação dos componentes (auto-numerar).
	ERC (Electrical Rule Check) : checagem automática das conexões.
	Gerar a lista de componentes e/ou etiquetas hierárquicas.
	Importa um arquivo de anotação reversa do CVPCB (preenche os campos Footprint dos componentes)

## 2.9 - Barra de ferramentas da direita



O uso detalhado destas ferramentas será descrito no capítulo **Criar / Editar Esquemas**.

A seguir, um resumo de utilização:



Parar o comando atual, anular a ferramenta atual.



Navegar pela hierarquia: esta ferramenta permite entrar em uma sub-folha do esquema mostrado (clicar no símbolo da sub-folha) ou subir um nível na hierarquia (clicar em qualquer ponto exceto em um símbolo de sub-folha)



Abrir o menu de colocação de componentes.



Abrir o menu de colocação de alimentações.



Colocar cabos de conexões (Fios).



Colocar barramento.



Colocar conexões de cabo a barramento. Estes elementos só tem função decorativa e não tem poder de conexão; não devem portanto ser usados para conectar os cabos.



Colocar conexões de barramento a barramento. Só podem conectar dois barramentos entre eles.



Colocar o símbolo de "Não conectado". Deve-se colocar nos pinos que não se deseja conectar dos componentes. Isto serve na função E.RC. para saber se é normal ter um pino não conectado ou se é esquecimento.



Colocar etiqueta (etiqueta local). Dois cabos podem ser conectados entre eles mediante duas etiquetas idênticas **na mesma folha**. Para conexões entre duas folhas diferentes deve-se utilizar símbolos globais.

## EESchema



Colocar etiqueta global. Isto permite assegurar a conexão entre a sub-folha de onde se tenha colocado esta etiqueta e a folha raiz que contém o símbolo de sub-folha.



Colocar junção. Para colocar no ponto de interseção de dois cabos, ou entre um cabo e um pino, quando puder haver ambigüidade. (É necessário, se um extremo do cabo ou do pino não está conectado a um dos extremos do outro cabo).



Colocar símbolo de sub-folha da hierarquia (retângulo de dimensão ajustável).  
Necessita do nome do arquivo para guardar as ligações deste "sub esquema".



Importar etiquetas globais desde a sub-folha para criar pontos de conexão em um símbolo se sub-folha hierárquica.

Isto supõe que já estarão colocadas etiquetas globais nesta sub-folha.

Para este símbolo de hierarquia, os pontos de conexão assim criados são equivalentes aos pinos de um componente clássico e devem conectarem-se mediante cabos.



Criar etiquetas globais da sub-folha para criar pontos de conexão. Esta função é análoga a precedente mas não necessita ter os símbolos globais já definidos.



Traçar linhas gráficas... Só tem valor decorativo e não assegura nenhuma conexão.



Colocar textos de comentário. Só tem valor decorativo.



Apaga o elemento esquemático apontado pelo cursor.

Se existirem vários elementos sobrepostos, a prioridade é do menor (em ordem de prioridade decrescente de união, Não Conectado, cabo, barramento, texto, componente).

As folhas de hierarquia não podem ser apagadas com este comando.

Nota: A função "Recuperar" da barra de ferramentas gerais permite anular os últimos comandos de apagar efetuados.

### 2.10 - Barra de ferramentas da esquerda

	<p>Esta barra contém opções de visualização:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Da grade</li><li>Das unidades de medida</li><li>Do cursor</li><li>Dos pinos "invisíveis"</li><li>E das direções permitidas a cabos e barramentos.</li></ul>
--	--

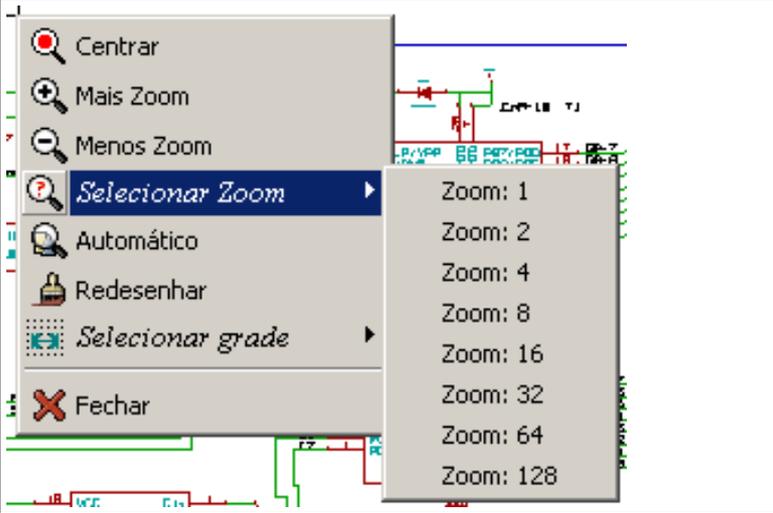
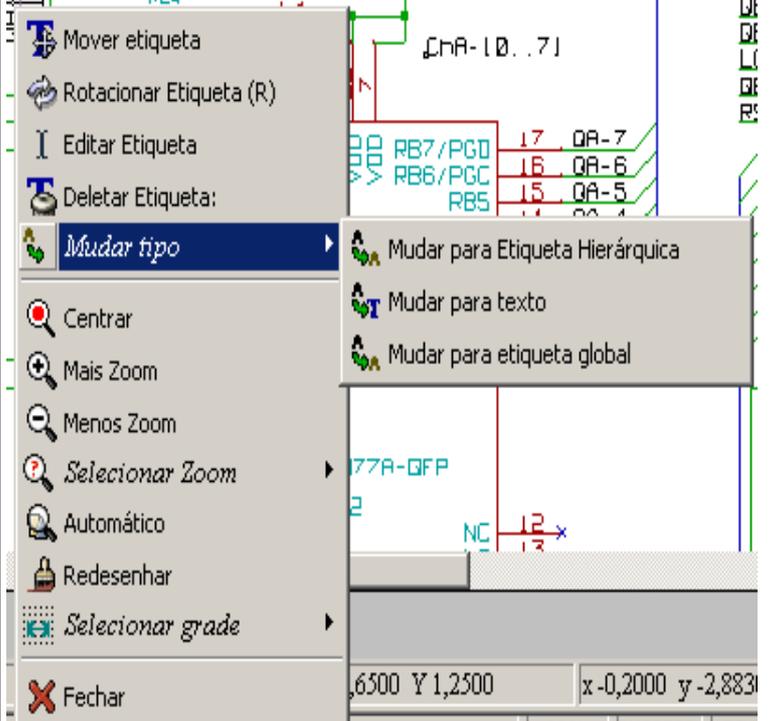
### 2.11 - Menu pop-up e edições rápidas de elementos

Um clique com o botão direito do mouse ativa um menu cujo conteúdo depende do elemento apontado pelo cursor do mouse (se houver algum).

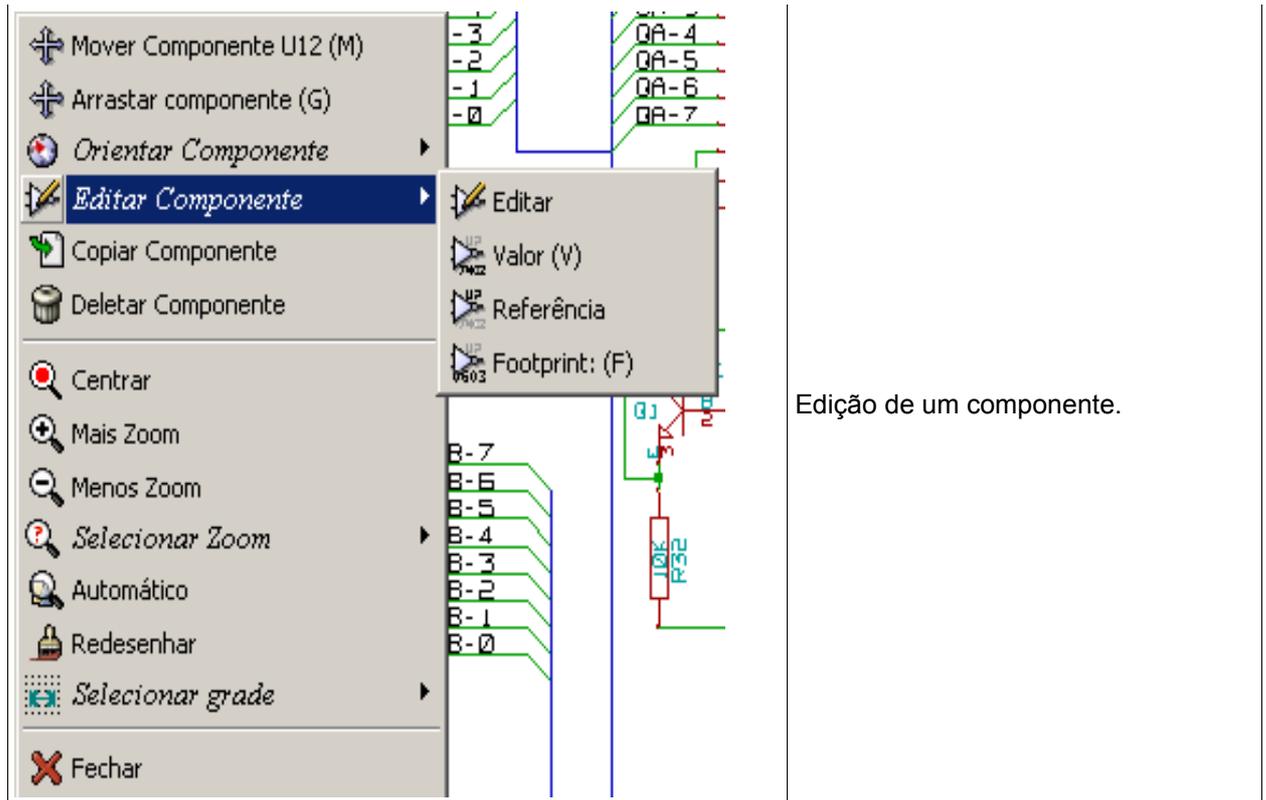
Se tem acesso imediato a:

- A seleção do zoom.
- Ao ajuste da grade.
- E, conforme o caso, a editar os parâmetros do elemento trocados mais freqüentemente.

## EESchema

	<p>Menu pop-up sem elemento selecionado.</p>
	<p>Edição de uma etiqueta.</p>

## EESchema



## Tópicos:

### [3 - Menu principal](#)

[3.3 - Menu Arquivo](#)

[3.4 - Menu Editar](#)

[3.5 - Menu Ver](#)

[3.6 - Menu Inserir](#)

[3.7 - Menus Preferências](#)

[3.7.1 - Menu Preferências / Bibliotecas e Diretórios](#)

[3.7.2 - Menu Preferências / Cores](#)

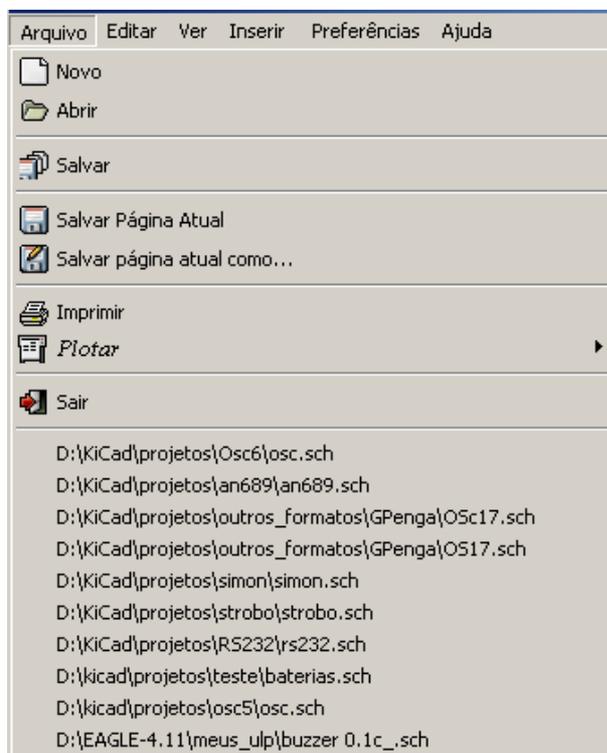
[3.7.3 - Menu Preferências / Opções](#)

[3.7.4 - Menu Preferências / Idioma](#)

[3.8 - Menu Ajuda](#)

## 3 - Menu principal

### 3.1 - Menu Arquivo

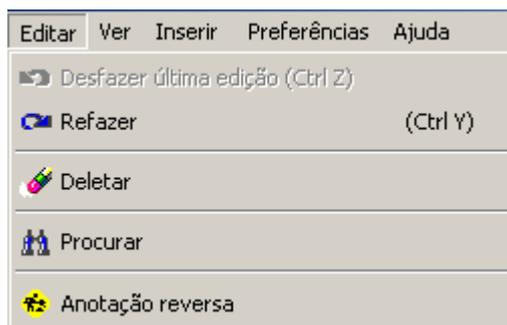


<b>Carregar Esquemático do projeto</b>	Carregar um esquemático e sua hierarquia
<b>Salvar Esquemático do projeto</b>	Salvar o esquema atual e toda a sua hierarquia.
<b>Salvar página atual</b>	Salvar a página de esquemático atual.
<b>Salvar página atual como ...</b>	Salvar a página de esquemático atual com um novo nome.

## EESchema

<b>Imprimir</b>	Acessar o menu de impressão de esquemas (ver cap. "Plotagem e Impressão").
<b>Plotar</b>	Acessar o menu de traçado (formatos Postscript, HPGL o SVG) (ver cap. "Plotagem e Impressão").
<b>Sair</b>	Sair do EESchema (não assegura que os dados serão salvos porém pedirá confirmação de saída se houver alterações sem salva tanto nos esquemas como nas bibliotecas).

### 3.2 - Menu Editar



O menu Editar apresenta as seguintes opções de edição :

	Desfazer última edição.
 Refazer	Refaz a última edição desfeita pelo comando Desfazer (acima).
 Deletar	Ativa a ferramenta de deleção (o cursor do mouse muda para um alvo).
 Procurar	Ativa o diálogo de procura para itens, marcadores, componentes. etc.
 Anotação reversa	Carrega os campos de footprints dos componentes a partir do arquivo de anotação reversa gerado pelo CVPCB.

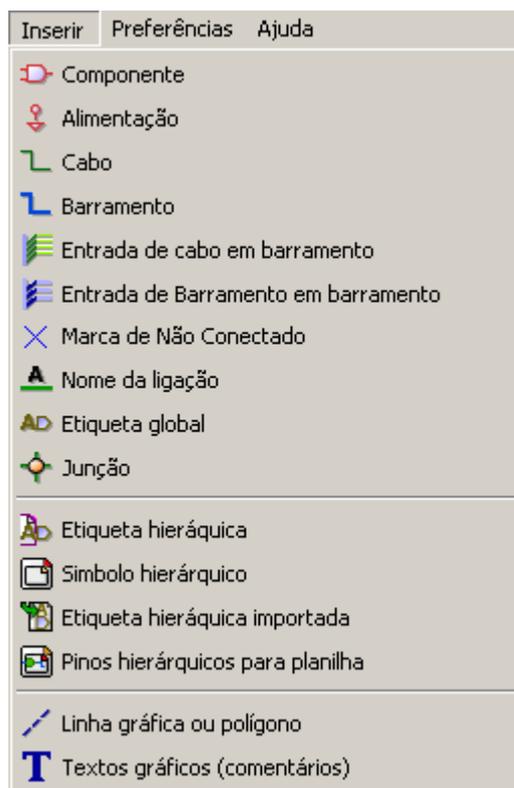
### 3.3 - Menu Ver



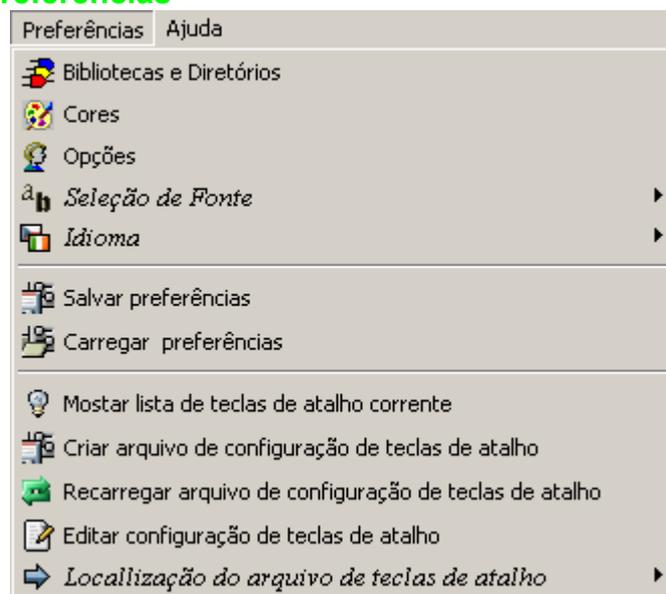
Este menu apresenta opções para a apresentação da tela (auto-explicativo).

### 3.4 - Menu Inserir

Menu para inserção de itens no esquema. Este menu é uma alternativa a barra de ferramentas da direita, executando as mesmas funções.



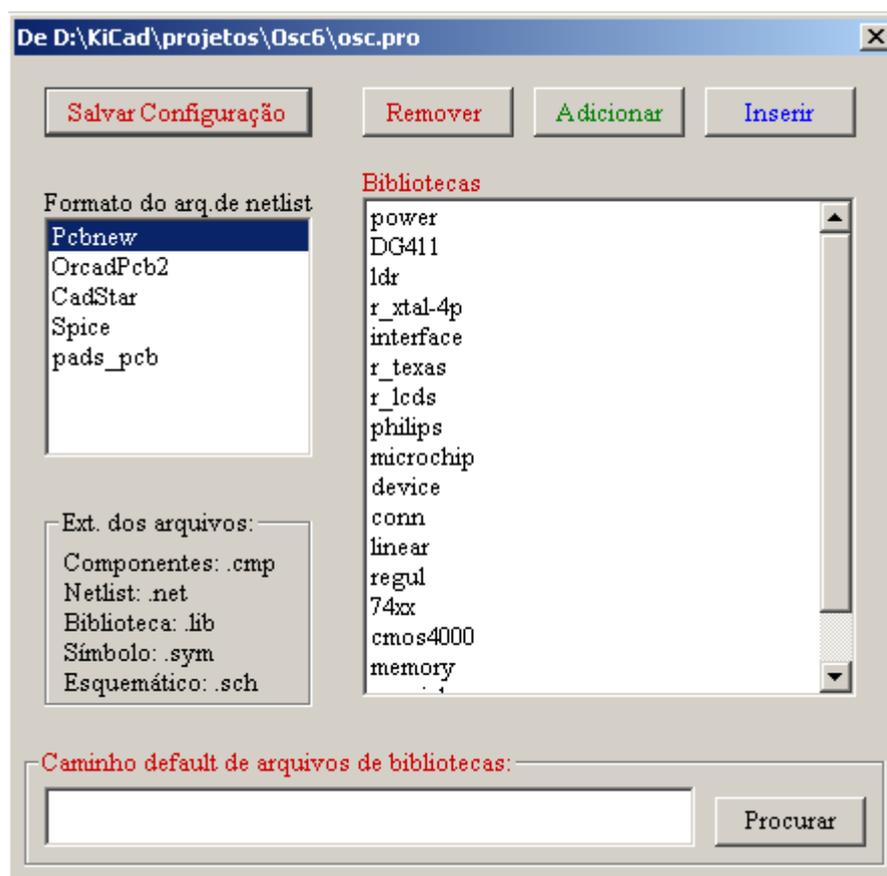
### 3.5 - Menus Preferências



<b>Bibliotecas e Diretórios</b>	Selecionar bibliotecas, seu diretório por default e extensões dos arquivos.
<b>Cores</b>	Acessar o menu de seleção de cores.
<b>Opções (Options)</b>	Selecionar opções de visualização (unidades, grade...)
<b>Seleção de Fonte</b>	Permite selecionar as fontes para os caracteres de dialogos etc.

<b>Idioma</b>	Permite selecionar o idioma desejado para a interface
<b>Salvar Preferências</b>	Salvar o arquivo de configuração.
<b>Carregar Preferências</b>	Carrega um arquivo de configuração previamente salvo.
<b>Mostrar lista de teclas de atalho corrente</b>	Apresenta uma tela com a descrição de todas as teclas de atalho e suas funções.
<b>Criar arquivo de configuração de teclas de atalho</b>	Cria um arquivo para teclas de atalho e ativa o editor de textos com o mesmo ( é necessário ter um editor definido )
<b>Recarregar arquivo de configuração de teclas de atalho</b>	Recarrega arquivo de configuração de teclas de atalho, anulando as configurações atuais.
<b>Editar configuração de teclas de atalho</b>	Ativa o editor de textos e edita o arquivo de configuração criado previamente.
<b>Localização do arquivo de teclas de atalho</b>	Define o diretório a ser usado para salva/carga do arquivo de configuração de teclas de atalho. (Diretório principal do Kicad ou kicad/template)

### 3.5.1 - Menu Preferências / Bibliotecas e Diretórios



A configuração de EESchema é essencialmente:

- A definição do diretório (**path**) das **bibliotecas** de componentes.

## EESchema

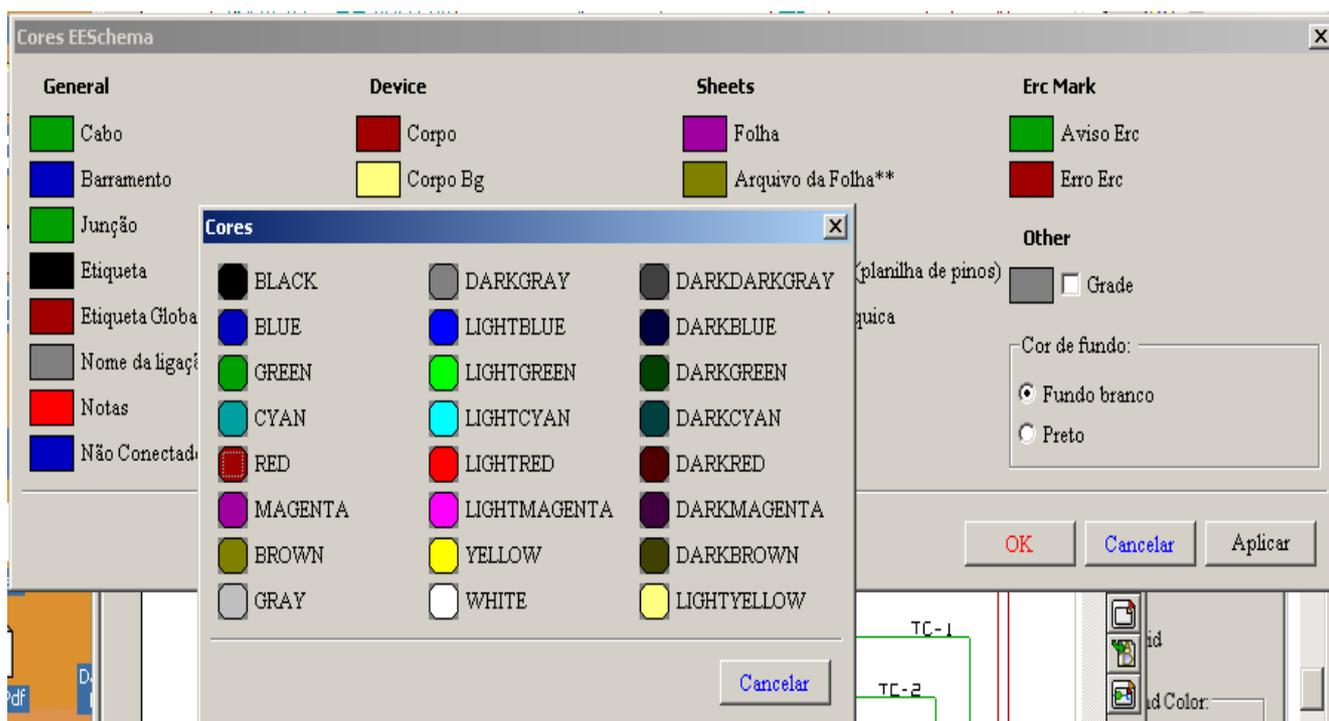
- **A lista das bibliotecas de componentes.**
- O formato das *netlists* geradas.

Os parâmetros desta configuração são guardados no arquivo *<nome do projeto>.pro*. Pode-se ter diferentes arquivos de configuração em diferentes diretórios de trabalho.

**EESchema** busca e utiliza em ordem de prioridade decrescente:

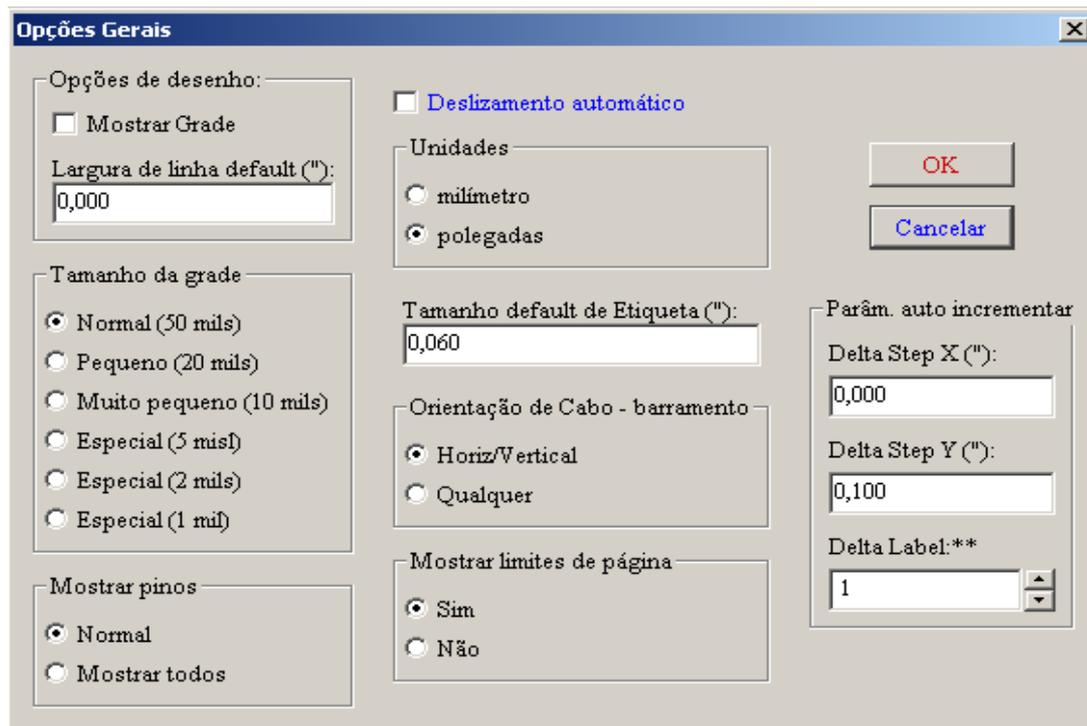
1. O arquivo de configuração no diretório atual.
2. O arquivo de configuração ***kicad.pro*** no diretório ***kicad/share/template/***. Este arquivo pode ser portanto a **configuração default**.
3. Os valores default se não for encontrado nenhum arquivo. Será necessário ao menos definir a lista das bibliotecas a serem carregadas e salvar a configuração.

### 3.5.2 - Menu Preferências / Cores



Seleção das cores de visualização de vários elementos de desenho e o fundo da tela (branco ou preto somente).

### 3.5.3 - Menu Preferências / Opções



#### Mostrar Grade:

Se ativo, mostra a grade na área de trabalho.

#### Tamanho da grade:

O usual é trabalhar com a grade normal (0,050 polegadas ou 1,27 mm). As grades mais finas são úteis para construir componentes de bibliotecas.

#### Mostrar pinos:

**Mostrar todos** ativo: mostra os pinos normalmente invisíveis (permite visualizar os pinos de alimentação).

#### Deslizamento automático:

Se ativo, automaticamente desliza a visão da tela quando o cursor sai da mesma, durante desenho de cabo ou movimentação de elementos.

#### Unidades:

Seleção da unidade de visualização das coordenadas do cursor (polegadas ou milímetros).

#### Orientação de cabo - barramento:

**Horiz/Vertical** ativo: só é possível desenhar traços horizontais ou verticais.

**Qualquer** ativo: é possível desenhar traços com qualquer inclinação.

#### Parâmetros auto incrementar:

##### Delta StepX:

Valor do deslocamento segundo o eixo X quando se duplica um elemento (usualmente 0)

##### Delta StepY:

Valor do deslocamento segundo o eixo Y quando se duplica um elemento (usualmente 0,100 polegadas ou 2,54 mm)

##### Delta Label:

Valor do incremento de texto para a duplicação de textos terminados por um número, tais como elementos de um Bus (valor usual 1 ou -1)

### **3.5.4 - Menu Preferências / Idioma**

No modo default, se houver o arquivo de tradução correspondente, identificado pelas configurações locais da máquina, este será utilizado, caso não seja encontrado, o default será o idioma Inglês.

Vários outros idiomas estão disponíveis.

Ao trocar de idioma, todo o pacote Kicad precisará ser fechado e aberto novamente.

### **3.6 - Menu Ajuda**

Acesso on-line a ajuda (este documento) e também para checagem da versão corrente do Eeschema (Sobre...).



## Tópicos:

- [4 - Barra de ferramentas Principal](#)
  - [4.1 - Gerenciamento da folha de traçado](#)
  - [4.2 - Ferramenta de busca](#)
  - [4.3 - Ferramenta Netlist](#)
  - [4.4 - Ferramenta anotação de componentes](#)
  - [4.5 - Ferramenta E.R.C](#)
    - [4.5.1 - Janela principal](#)
    - [4.5.2 - Janela de opções](#)
  - [4.6 - Ferramenta lista de Material](#)
  - [4.7 - Ferramenta anotação reversa](#)

### 4 - Barra de ferramentas Principal

#### 4.1 - Gerenciamento da folha de traçado



Permite o acesso ao diálogo:

Este diálogo permite selecionar as dimensões da folha de traçado e editar o conteúdo do bloco de título das folhas .

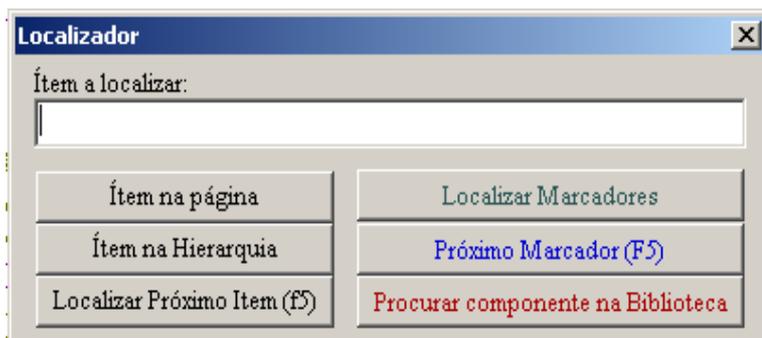
A data mostrada no bloco de título é atualizada automaticamente.

**Número de folhas** e **Número da Folha** são atualizados automaticamente .

#### 4.2 - Ferramenta de busca



Provê o acesso a esta ferramenta.



É possível procurar por componente, valor ou texto na folha atual ou em toda a hierarquia.

O cursor do mouse se posicionará sobre o elemento encontrado na folha correspondente.

### 4.3 - Ferramenta Netlist



Provê o acesso a esta ferramenta, que permite gerar o arquivo *netlist*.

Nos esquemas multi-folhas hierárquicos, toda etiqueta local só é conhecida pela folha a que pertence.

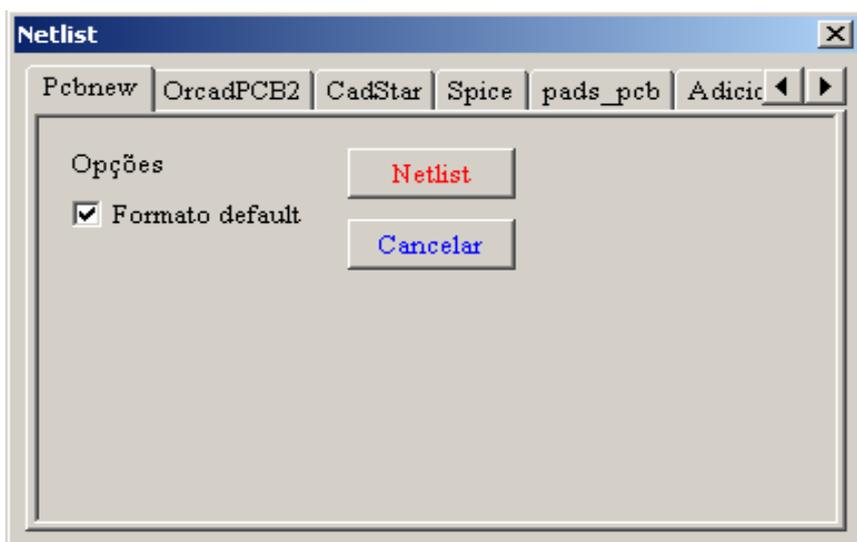
Assim, a etiqueta TOTO da folha 3 é diferente da etiqueta TOTO da folha 5 (se não for introduzido uma conexão hierárquica para conecta-las voluntariamente). Isto é devido ao fato de que o número da folha (atualizado pelo comando numeração) está associado a etiqueta local. No exemplo anterior, a primeira etiqueta TOTO é na realidade TOTO\_3 e a segunda é na realidade TOTO\_5.

#### **Nota 1 :**

O comprimento das variáveis não é limitação do EESchema, mas as aplicações que utilizem as *netlists* geradas podem estar limitadas neste ponto.

#### **Nota 2 :**

Deve-se evitar os espaços nas etiquetas porque aparecem como várias palavras. Também não é uma limitação do EESchema, mas a maior parte dos formatos de *netlist* supõe que uma etiqueta conste de uma só palavra.



#### **Formato default:**

Seleção do tipo de *netlist* a ser gerada (normalmente Pcbnew)

## EESchema

Pode-se gerar também a *netlist* nos formatos:

- Spice, para o simulador Spice
- OrcadPCB2
- CadStar.
- E demais formatos adicionados por plugins.

Obs: O formato Spice apresenta algumas opções próprias.

### 4.4 - Ferramenta anotação de componentes

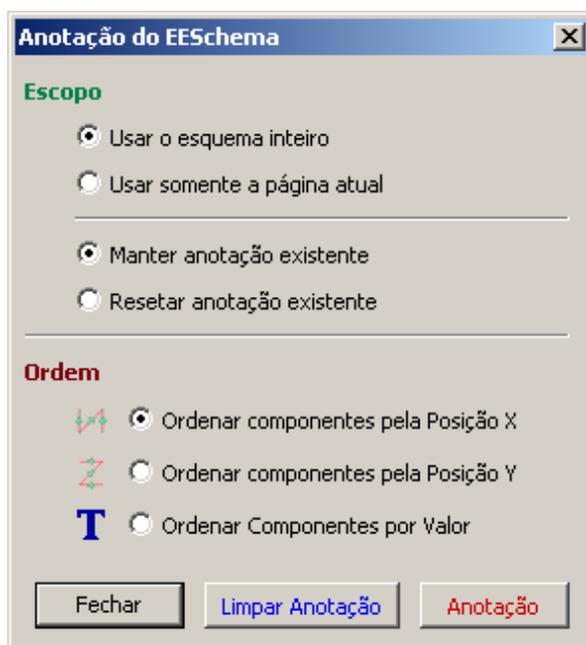


Fornece o acesso a esta ferramenta.

Esta ferramenta permite numerar automaticamente os componentes.

Para os componentes compostos de vários elementos por invólucro (como o invólucro 7400 que contém 4 elementos) a numeração recebe automaticamente um sufixo para os demais elementos (assim, o invólucro 7400 denominado U3 se decompõe em U3A, U3B, U3C e U3D).

Pode-se numerar incondicionalmente todos os componentes ou somente os novos, ou seja, os que não tenham sido numerados ainda (os que tem uma referência que acaba por ?, como por exemplo U?).



#### **Escopo:**

##### **Usar o esquema inteiro:**

Todas as folhas são re-annotadas (opção usual).

##### **Usar somente a página atual:**

Somente a página corrente será re-annotada (esta opção só deve ser usada em casos especiais, por exemplo para verificar o total de resistores na página atual).

**Nota do tradutor:** esta opção é muito útil para projetos modularizados, em que o produto final será composto de placas separadas, o usuário pode separar cada módulo em uma página e definir um valor especial para cada tipo de componente,

numerar manualmente um componente de cada tipo (ex: para a folha/módulo 1, R101, C101, T101, etc), iniciar a anotação somente a folha atual, mantendo as anotações existentes e repetir o mesmo procedimento para as demais folhas/módulos ( folha/módulo 2, R201, C201, T201, etc.).

## EESchema

### Manter anotação existente:

Anotação condicional, somente os novos componentes serão anotados (opção usual).

### Resetar anotação existente:

Anotação incondicional, todos os componentes serão re-anotados (esta opção deve ser usada por exemplo, após copiar um bloco, onde as referências ficarão duplicadas).

### Ordem

Opção de ordenação para os números que a anotação seguirá para os componentes.

## 4.5 - Ferramenta E.R.C



Provê o acesso a esta ferramenta

Esta ferramenta permite a checagem elétrica do esquema (Electrical Rule Check – Cheque de Regras Elétricas).

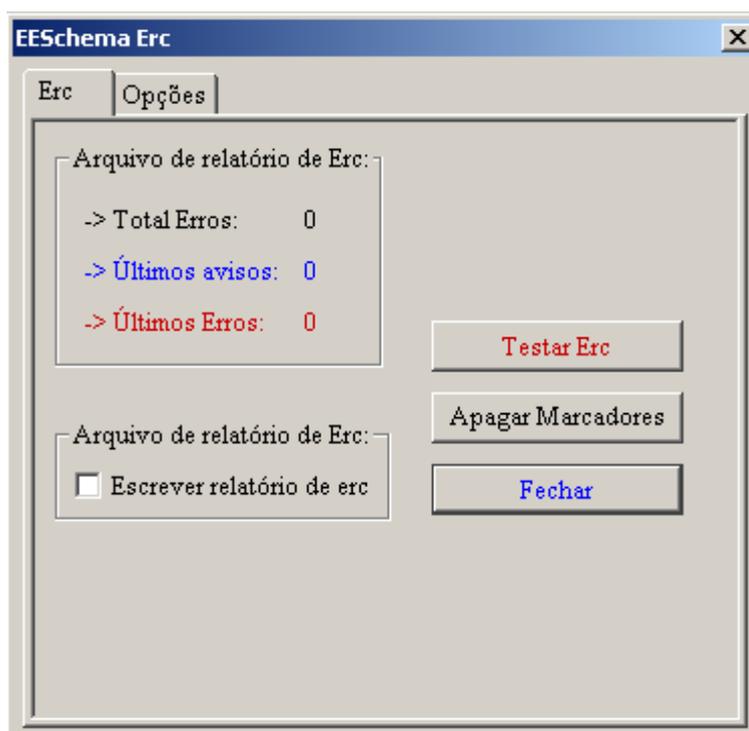
Esta função é particularmente útil para descobrir conexões duvidosas e incoerências

**EESchema** coloca marcadores nos pinos ou nas etiquetas que possam gerar problemas.

O diagnóstico dos erros pode ser determinado clicando (botão esquerdo do mouse) sobre os marcadores, a descrição do mesmo será mostrada no canto inferior esquerdo da tela.

É possível gerar também um arquivo com a listagem dos erros.

### 4.5.1 - Janela principal

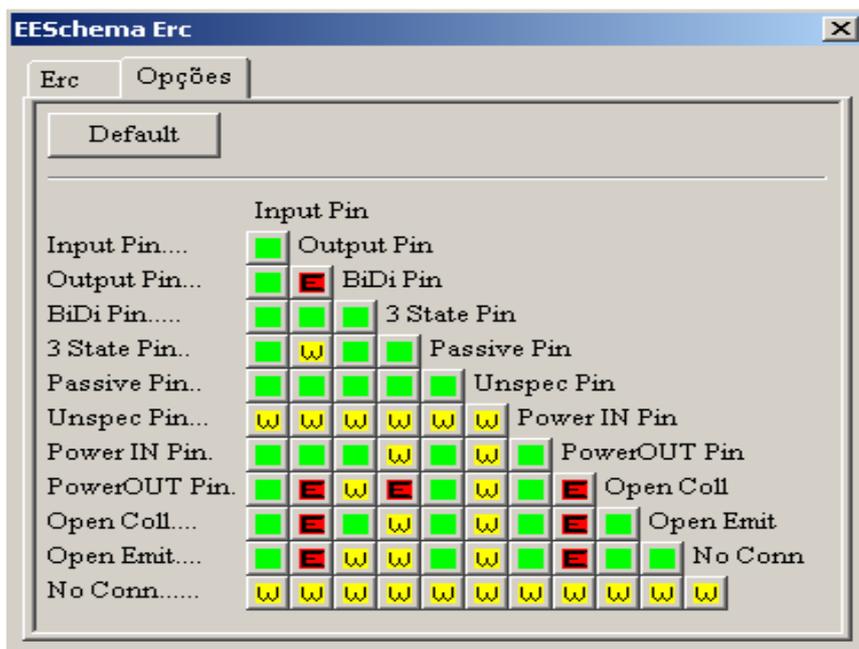


Os erros são totalizados no quadro **Arquivo de relatório de Erc:**

- Total geral.
- Número de diagnósticos tipo **ERRO**.
- Número de diagnósticos tipo **Aviso (advertência)**.

<b>Opções</b>	Acesso ao menu de parametrização dos tipos de erros.
<b>Escrever relatório de Erc</b>	Se ativo:será gerado um arquivo com a lista dos erros ao final do teste ERC.
<b>Testar Erc</b>	Execução do teste ERC.
<b>Apagar Marcadores</b>	Apagar os marcadores ERC. Ao executar um novo teste ERC os marcadores anteriores sempre são apagados.

#### 4.5.2 - Janela de opções



Este quadro permite ajustar a matriz de conflitos e erros detectados. Para cada tipo de conexão é possível eleger uma entre três opções:

- Sem erro
- Aviso (advertência)
- Erro

Cada casa da matriz de gestão de conflitos pode ser modificada clicando sobre ela, a cada clique é alternado o tipo de mensagem: sem erro, E = erro, W = aviso.

#### 4.6 - Ferramenta lista de Material



Este menu permite gerar um arquivo com a lista dos componentes e/ou das conexões hierárquicas (etiquetas globais)

Os componentes podem ser listados classificados por:

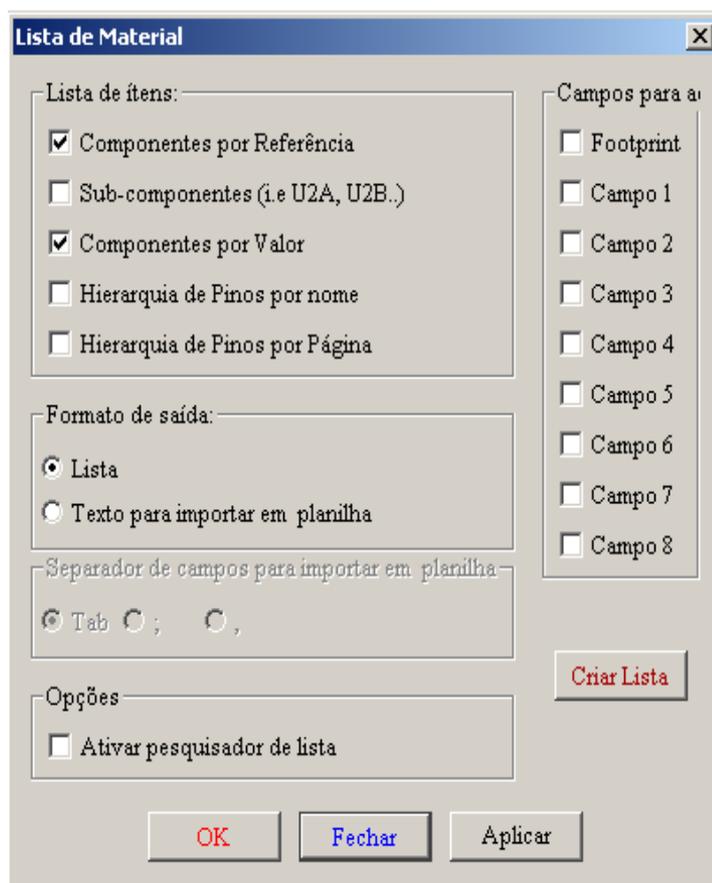
- Referência
- Valor

Os encapsulamentos múltiplos podem ser listados elemento a elemento.

As etiquetas globais podem ser listadas classificadas por:

- Ordem alfabética
- Folha hierárquica.

As diferentes classificações podem ser geradas simultaneamente (combinadas).



As opções são:

<b>Componentes por Referência</b>	Lista de Material ordenada pelas Referências.
<b>Componentes por Valor</b>	Lista de Material ordenada pelos Valores
<b>Sub componentes</b>	A lista gerada mostra os elementos por invólucro (ex. U2A, U2B...).
<b>Hierarquia de Pinos por nome</b>	Geração da lista de conexões hierárquicas classificadas alfabeticamente.
<b>Hierarquia de Pinos por Página</b>	Geração da lista de conexões hierárquicas classificadas por número de folha .
<b>Lista</b>	Cria um arquivo texto normal, pronto para imprimir
<b>Texto para importar em planilha</b>	Cria um arquivo ASCII que pode ser importado facilmente em uma planilha.
<b>Ativar pesquisador de lista</b>	Executa o editor de textos para apresentar a lista de Material após sua geração..

#### 4.7 - Ferramenta anotação reversa



Lê um arquivo .stf previamente criado pelo CVPCB e inicializa os campos footprint dos componentes.

Isto não é utilizado pelo Pcbnew, mas, útil para adicionar o campo footprint quando criar a Lista de Material

## Tópicos

### 5 - Criar / Editar Esquemas

#### 5.1 - Definições

#### 5.2 - Considerações Gerais

#### 5.3 - Seqüência de desenvolvimento

#### 5.4 - Posicionar e editar Componentes

##### 5.4.1 - Localizar e colocar um componente

##### 5.4.2 - Portas de Alimentação

##### 5.4.3 - Edição/modificação de um componente já posicionado

###### 5.4.3.1 - Modificar um componente

###### 5.4.3.2 - Modificar um campo de um componente

#### 5.5 Cabos, Barramentos, Etiquetas, Alimentações

##### 5.5.1 Elementos básicos.

##### 5.5.2 Estabelecer conexões (Cabos e Etiquetas)

##### 5.5.3 Estabelecer conexões (Barramento)

###### 5.5.3.1 Membros de um barramento

###### 5.5.3.2 Conexões entre membros de um barramento

###### 5.5.3.3 Conexões globais entre barramentos

##### 5.5.4 Conexão de alimentações

##### 5.5.5 Utilização dos símbolos "Não Conectado"

#### 5.6 Complementos

##### 5.6.1 Comentários

##### 5.6.2 Bloco de título

## **5 – Criar / Editar esquemas.**

### **5.1 - Definições**

Um esquema pode ser representado em uma única folha, mas a maior parte das vezes são necessárias várias folhas.

Um esquema representado em várias folhas se denomina então **hierárquico**, e o conjunto destas folhas (cada uma representada por um arquivo próprio) constitui para EESchema um **projeto**.

O projeto é constituído pelo esquema principal, chamado esquema "raiz"(ou "root"), e os sub-esquemas que compõe a hierarquia.

Para que EESchema possa, a partir do esquema raíz, encontrar os demais arquivos do projeto, é necessário seguir umas regras de desenho que serão descritas posteriormente.

Para o programa se falará de projeto, tanto para os esquemas reduzidos a uma só folha como para os esquemas multi-folha em hierarquia.

Por outro lado, um capítulo especial explica a utilização da hierarquia e suas particularidades.

### **5.2 - Considerações Gerais**

Um esquema criado com EESchema é mais que uma simples representação de uma montagem eletrônica.

É normalmente o ponto de entrada de uma seqüência de desenvolvimento que permite:

- Controlar as regras elétricas (controle E.RC.), que possibilita detectar automaticamente erros ou omissões no esquema.
- Gerar automaticamente a lista de componentes.
- Gerar "*netlists*" para simular o funcionamento com programas de simulação como o Pspice.

## EESchema

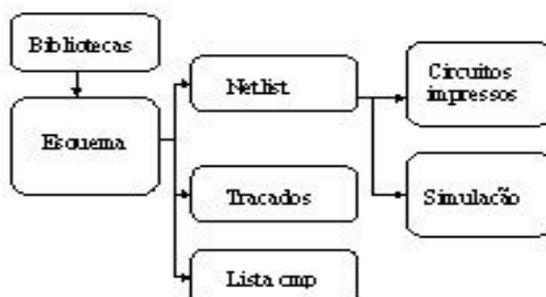
- Gerar "*netlists*" para produzir circuitos impressos (PCBNEW). O controle de coerência entre o esquema e o circuito impresso é automático e instantâneo.

Para que se possa aproveitar todas estas possibilidades, se deve respeitar certas obrigações e convenções, evitando assim, surpresas desagradáveis e erros.

Um esquema é constituído principalmente por componentes, cabos de conexão ou "fios", etiquetas, junções, barramentos e alimentações.

Para ter mais clareza no esquema pode-se colocar elementos puramente gráficos como as entradas de barramento, comentários e linhas de marcação para enquadrar sub-circuitos.

### 4.8 - Seqüência de desenvolvimento



O programa de esquemáticos trabalha a partir de bibliotecas de componentes. Além dos arquivos de traçados, o arquivo *netlist* é particularmente importante porque é o que os demais programas utilizam.

Um arquivo *netlist* fornece a lista de componentes e a lista de conexões resultante do esquema.

Existe (infelizmente para o usuário) um grande número de formatos de *netlist*, dos quais alguns são mais conhecidos. É o caso do formato Pspice, por exemplo.

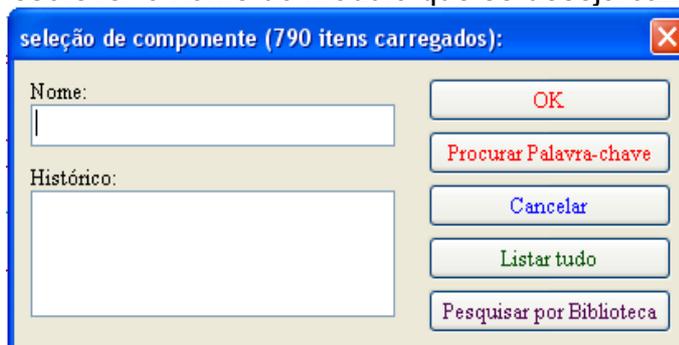
### 4.9 - Posicionar e editar Componentes

#### 4.9.1 - Localizar e colocar um componente

Para carregar um componente, utilizar a ferramenta

Para colocar o novo componente, clicar na posição desejada.

Uma janela permite escrever o nome do módulo que se deseja carregar.



A janela mostra um histórico com os últimos elementos carregados.

Se escrever somente "\*", ou selecionar o botão **Listar tudo**, EESchema mostra a lista de bibliotecas e depois a lista dos componentes disponíveis.

## EESchema

Se escrever o símbolo = seguido de palavras chaves, EESchema mostra a lista dos componentes disponíveis restringida aos módulos que incluem em sua lista de palavras chaves todas as palavras chaves escritas.

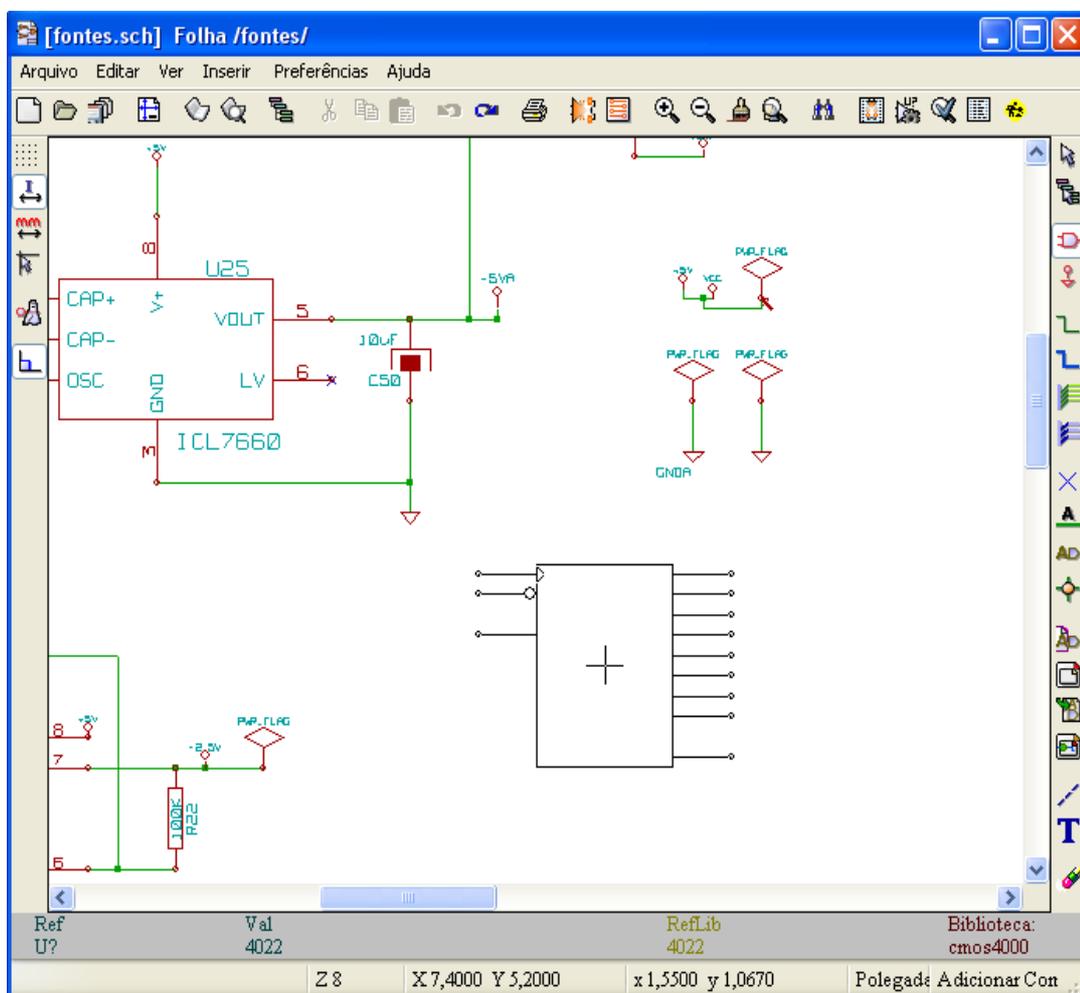
Pode-se também listar uma seleção: por exemplo, se escrever **LM2\***, todos os componentes cujos nomes comecem por **LM2** serão listados.

O componente selecionado aparece na janela em modo deslocamento.

Pode-se, antes de colocar na posição desejada (clique com o botão esquerdo do mouse), fazê-lo girar 90 graus (e por rotações sucessivas 180 e 270 graus), colocá-lo em posição espelho segundo o eixo X ou o Y ou selecionar sua representação transformada (clique com o botão direito do mouse para ativar o menu de edição rápida).

Se poderá, evidentemente, fazer isso tudo também depois de posicioná-lo facilmente. Se o componente exato desejado não existe, pode-se, a maioria das vezes, carregar um componente análogo e modificar depois seu valor: se deseja um 54LS00 pode-se carregar um 74LS00, editar o valor 74LS00 e trocá-lo por 54LS00

Abaixo é mostrado um componente sendo posicionado:



### 4.9.2 - Portas de Alimentação

Um símbolo de Alimentação é um componente especial (Estes símbolos estão agrupados na biblioteca "power").

O comando anterior pode ser utilizado para colocar alimentações.

Devido ao uso frequente dos símbolos de alimentação, está disponível a ferramenta 

Esta ferramenta é similar a anterior, exceto que a procura é feita diretamente na “*biblioteca power*”, economizando tempo.

### 4.9.3 - Edição/modificação de um componente já posicionado

Há dois tipos de edição.

- A modificação (posição, orientação, seleção da representação de um elemento) do próprio componente.
- A modificação de um dos campos (referência, valor ou outros) do componente.

Quando um componente acaba de ser colocado, você pode ter que modificar seu valor (particularmente para as resistências, condensadores...), mas não é útil lhe atribuir imediatamente um número de referência ou selecionar o elemento (para os componentes com múltiplos elementos como o 7400).

Isto pode ser feito automaticamente pela função de numeração automática.

#### 4.9.3.1 - Modificar um componente

Posicionar o cursor do mouse sobre o componente (não sobre um campo). Pode-se então:

- Clicar 2 vezes com o botão esquerdo do mouse para abrir o quadro de edição completo do componente.
- Clicar com o botão direito do mouse para abrir o menu pop-up e utilizar um dos comandos mostrados (Mover, Orientar, Editar, Deletar).

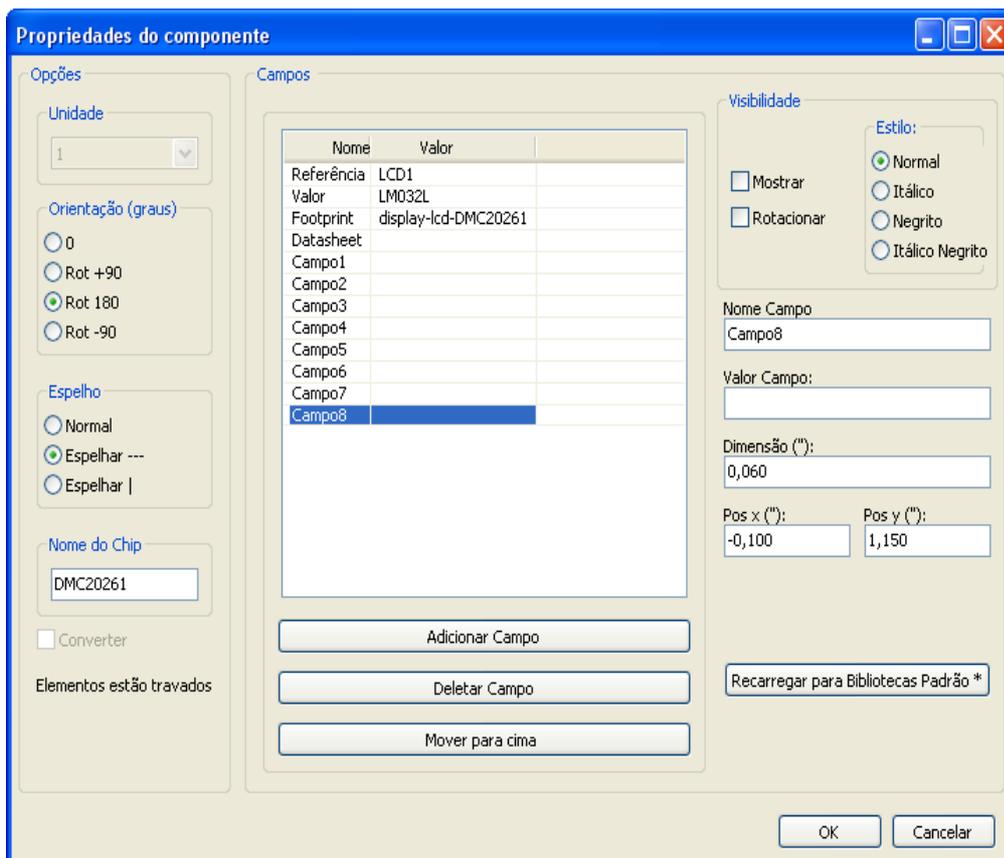
#### 4.9.3.2 - Modificar um campo de um componente

Pode-se modificar o conteúdo, a posição, a orientação, o tamanho e a visibilidade de cada campo.

Para as edições simples, posicionar o cursor do mouse sobre o texto do componente e escolher:

- Dar um clique duplo com o botão esquerdo do mouse para abrir o quadro de modificação de texto.
- Dar um clique com o botão direito do mouse para abrir o menu pop-up e utilizar um dos comandos mostrados (Mover, Rotacionar, Edita, Deletar (se não for o campo valor ou referência)).

Para edições mais completas ou para criar campos, dê um duplo clique no componente correspondente para abrir a caixa de diálogo de propriedades a seguir:



Agora é possível editar todos os campos extras, inclusive acrescentar novos campos

Cada campo pode ser visível ou não , e ser horizontal ou vertical.

A posição mostrada (e modificável) é sempre indicada para um componente normal (sem rotação ou espelho) e é relativa ao ponto de ancoragem do componente.

## 5.5 Cabos, Barramentos, Etiquetas, Alimentações

### 5.5.1 Elementos básicos.

Todos os elementos de desenho podem ser colocados através da barra de ferramentas da direita, ou pelo menu **Inserir**.

Estes elementos são:

- **Componentes.**
- **Alimentações.**
- **Cabos de conexão** (Fios) para as conexões normais.
- **Barramentos** (que só servem para conectar as etiquetas de barramento e dar estética ao desenho)
- **Linhas** de pontos, para apresentação gráfica.
- **Uniões**, para forçar a conexão de cabos ou barramentos que se cruzem.
- **Entradas** de barramento, tipo cabo/barramento ou barramento/barramento, por estética ao desenho.
- **Etiquetas** para as conexões usuais.
- **Etiquetas globais**, para conexões entre folhas da hierarquia.
- **Textos** de comentário.

- "Não Conectado" (símbolos de Não Conectado).

**Nota:**

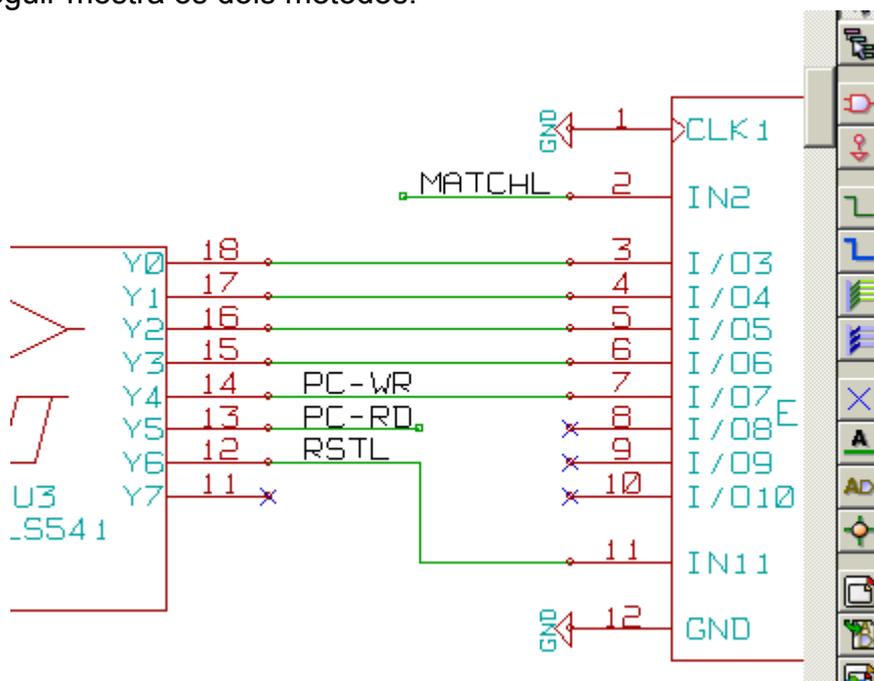
Os símbolos de alimentação, na verdade componentes, são colocados tanto através do menu de gerenciamento de componentes quanto pelo botão especial **Adicionar alimentações**.

### 5.5.2 Estabelecer conexões (Cabos e Etiquetas)

Existem duas maneiras de estabelecer conexões:

- Traçar cabos ( Fios ) de pino a pino.
- Utilizar as etiquetas.

A figura a seguir mostra os dois métodos:

**Nota 1:**

O ponto de "contato" ou de ancoragem de uma etiqueta fica no canto esquerdo debaixo da primeira letra da etiqueta.

Este ponto deve portanto estar em contato com um cabo ou estar sobreposto ao ponto de contato de um pino para que a etiqueta seja vinculada ao mesmo.

**Nota 2:**

Para estabelecer uma conexão, um segmento de cabo deve estar conectado por seus extremos a um extremo de outro segmento ou de um pino.

**Se existe sobreposição** ou se um cabo passa por um pino mas sem estar conectado por um extremo, **não há união**.

Por outro lado, uma etiqueta estará conectada a um cabo seja qual for a posição do ponto de ancoragem da etiqueta sobre o referido cabo.

**Nota 3:**

Se um cabo deve ser conectado a outro cabo em um ponto que não seja um extremo, deverá ser colocada uma junção (botão **Adicionar Junção**) neste ponto de cruzamento.

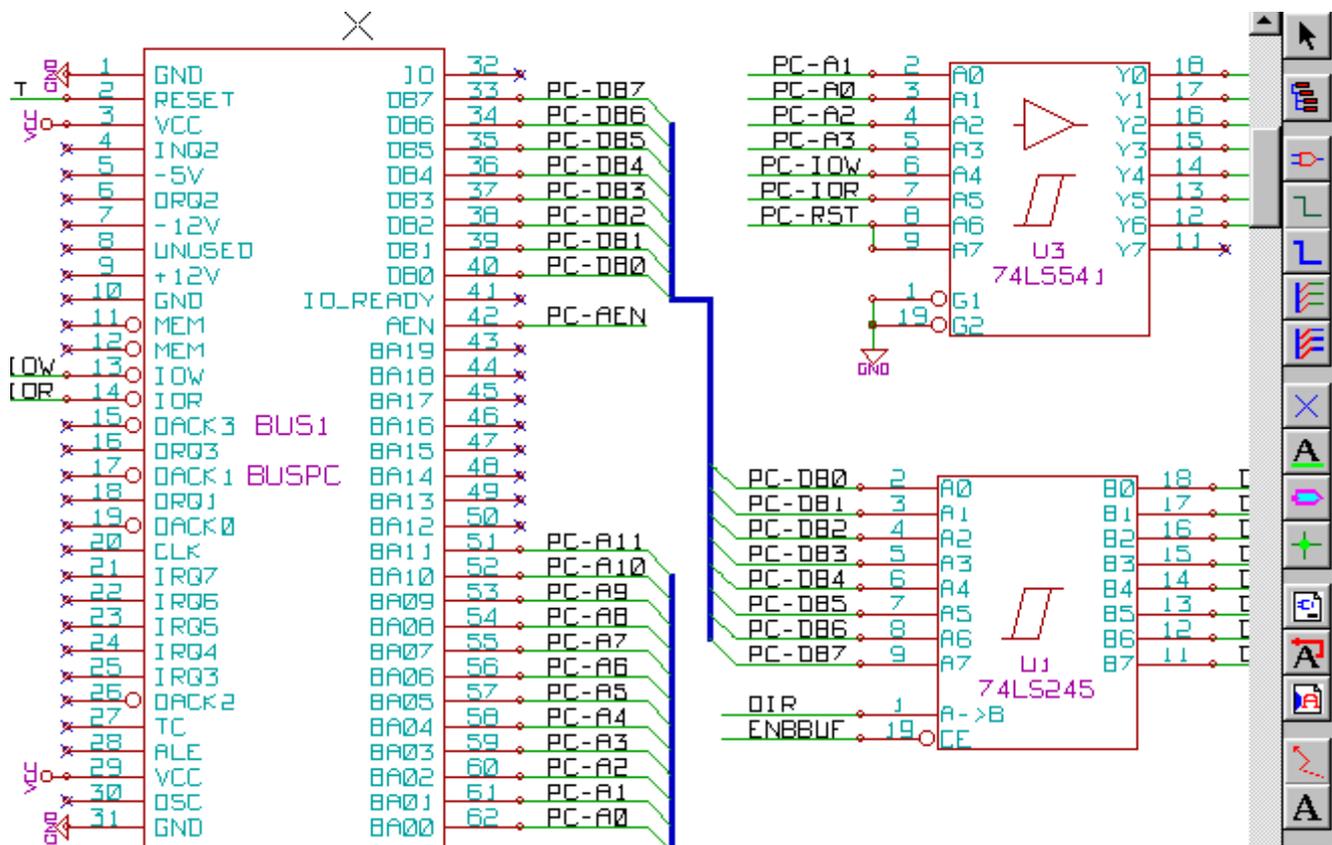
Nss novas versões, durante o tracejamento de um cabo, ao clicar em outro cabo mesmo não sendo em seu extremo, uma junção é colocada automaticamente e o cabo é terminado.

**Nota 4:**

Colocando-se duas etiquetas diferentes no mesmo cabo, elas se conectam e são então equivalentes: quaisquer outros elementos conectados a uma delas estão conectados entre si.

**5.5.3 Estabelecer conexões (Barramento)**

Consideremos o esquema seguinte:



Numerosos pinos (particularmente componente U1 e BUS1) são conectados a barramentos.

**5.5.3.1 Membros de um barramento**

Falando estritamente do ponto de vista esquemático, um barramento é um conjunto de sinais que tem um nome que começa com um prefixo comum e termina por um número.

Não é exatamente a mesma noção de barramento (bus) de um microprocessador. Cada um dos sinais é um **membro** do barramento.

PCA0, PCA1, PCA2, são assim membros do barramento PCA.

O barramento completo se denomina PCA[n..m], onde n e m são o primeiro e o último membro do barramento.

Assim, se PCA tem 20 membros de 0 a 19, o barramento se denomina PCA[0..19].

Mas um conjunto de sinais como PCA0, PCA1, PCA2, WRITE, READ não podem ser agrupados em um barramento.

### 5.5.3.2 Conexões entre membros de um barramento

As conexões entre pinos a um mesmo membro de um barramento devem fazê-lo mediante **etiquetas**.

Assim, conectar diretamente um pino a um barramento não tem sentido, já que um barramento é um conjunto de sinais e essa conexão não deve levada em conta por EESchema.

No exemplo anterior, as conexões se estabelecem mediante etiquetas colocadas nos cabos conectados aos pinos.

As conexões por meio de entradas de barramento (segmentos de cabo a 45 graus) aos cabos tipo barramento só tem um valor estético e não são necessárias no desenho puramente esquemático.

Na prática, graças ao comando **repetir** (tecla **Insert**), as conexões se colocam rapidamente em seqüência se os pinos do componente estão alinhados na mesma ordem que os membros do barramento (caso normal dos componentes como memórias, microprocessadores...):

- Colocar a primeira etiqueta (por exemplo PCA0)
- Utilizar o comando Repetir tantas vezes quanto membros for utilizar. EESchema cria automaticamente as demais etiquetas (PCA1, PCA2...) alinhadas verticalmente, em princípio ao nível dos outros pinos.
- Desenhar o cabo embaixo da primeira etiqueta. Depois utilizar o comando Repetir para colocar automaticamente os demais cabos debaixo das demais etiquetas.
- Se desejar, colocar as entradas de barramento da mesma maneira (colocar a primeira entrada e depois usar o comando Repetir).

#### Nota:

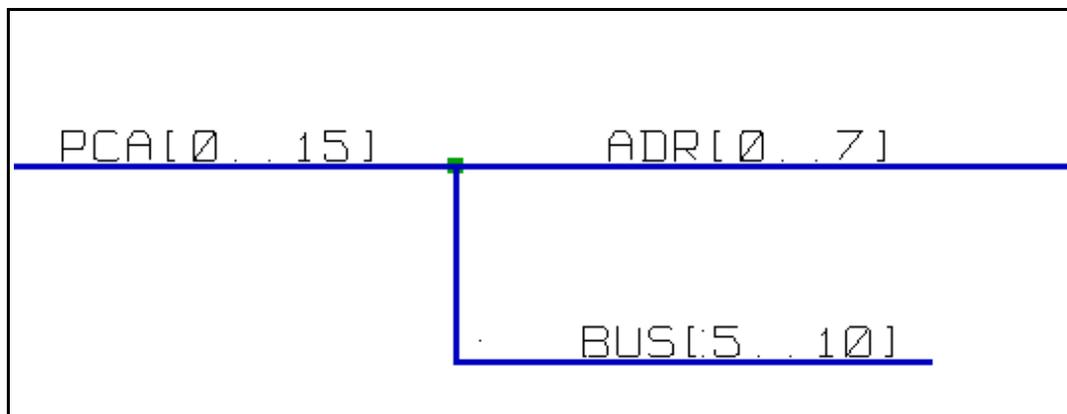
No menu **Preferências/Opções** pode-se ajustar os parâmetros de repetição:

- Passo vertical (delta Y)
- Passo horizontal (delta X)
- Incremento da numeração da etiqueta (que pode ser incrementada de 2, 3.. ou decrementada).

### 5.5.3.3 Conexões globais entre barramentos

Pode-se desejar fazer conexões entre barramentos, seja para unir dois barramentos de nomes diferentes, como para estabelecer conexões entre folhas diferentes no caso de uma hierarquia.

Estas conexões podem ser feitas globalmente da seguinte maneira.



Os barramentos PCA[0..15], ADR[0..7] e BUS[5..10] estão conectados (note que existe conexão já que a linha do barramento vertical se conecta no meio do segmento do barramento horizontal através de uma junção).

## EESchema

Mais precisamente, os membros de números correspondentes se conectam entre si. PCA0, ADRL0 se conectam, (o mesmo que PCA1 e ADRL1 ... PCA7 e ADRL7). Além de, PCA5, BUS5 e ADRL5 estarem conectados (o mesmo que PCA6, BUS6 e ADRL6 assim como PCA7, BUS7 e ADRL7). PCA8 e BUS8 também estão conectados (o mesmo que PCA9 e BUS9, PCA10 e BUS10)

Por outro lado, não se podem conectar globalmente os membros de números diferentes.

Se desejar conectar membros de números diferentes de barramentos diferentes, deverá fazê-lo membro a membro com etiquetas normais colocando-os em um mesmo cabo (tipo fio).

### 5.5.4 Conexão de alimentações

Quando os pinos de alimentação dos componentes são visíveis, devem ser conectados entre eles como qualquer outro sinal.

A dificuldade está nos componentes (partes como portas e chaves) cujos pinos de alimentação são normalmente invisíveis (**pinos "Alimentação" invisíveis**).

A dificuldade é dupla porque:

- Não se pode conectar cabos, dada sua invisibilidade.
- Seus nomes não são conhecidos.

E além disso é uma má idéia fazê-los visíveis e conecta-los aos demais pinos porque o esquema ficaria pesado e fora das convenções usuais.

#### **Nota:**

Se quiser forçar que estes pinos "alimentação" invisíveis sejam mostrados, ativar no menu Opção do menu principal, a opção **Mostrar Pinos/Mostrar todos**.

EESchema utiliza uma técnica de conexão automática dos pinos de alimentação

invisíveis:

**Todos os pinos "alimentação" invisíveis com o mesmo nome são conectados automaticamente entre eles**, inclusive se não houver nenhuma outra conexão...

Por outro lado, estas conexões automáticas devem ser complementadas:

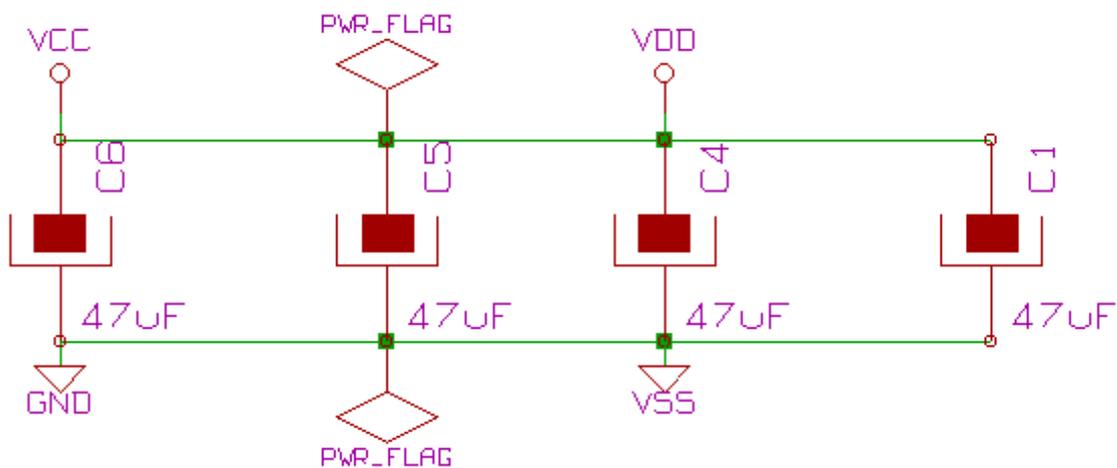
- Pelas conexões a os outros pinos visíveis conectados a estas portas de alimentação.
- Eventualmente, pelas conexões entre grupos de pinos invisíveis, mas com nomes diferentes (por exemplo, os pinos de terra se denominam usualmente "GND" em TTL e "VSS" em MOS, e devem ser conectados juntos).

Para estas conexões, deve-se utilizar símbolos de alimentação (componentes concebidos especialmente para isto, que podem ser criados e modificados através do editor de bibliotecas).

Estes símbolos são constituídos por um pino "alimentação" invisível associado ao gráfico desejado.

Não se pode utilizar etiquetas, que só tem capacidade de conexão "local" e que não conectariam os pinos "alimentação" invisíveis. (Veja as noções sobre hierarquia para mais detalhes).

A seguir um exemplo de conexões de alimentações:



Neste exemplo, o terra (GND) está conectado a alimentação VSS e a alimentação VCC está conectada a VDD.

Note que os dois símbolos PWR\_FLAG assinalam que as duas alimentações VCC e GND estão também conectadas a uma fonte de alimentação.

Sem estas *flags*, a ferramenta ERC dará um diagnóstico: *Atenção : alimentações não ligadas*.

Todos estes símbolos são componentes que fazem parte da biblioteca power.

### 5.5.5 Utilização dos símbolos "Não Conectado"

Estes símbolos são utilizados para o controle automático de regras elétricas (função E.R.C.).

Este controle assinala todos os pinos não conectados.

Se alguns pinos devem realmente permanecer desconectados, deve-se colocar um símbolo de não conectado (comando **Adicionar marca de Não conectado** ) sobre esse pinos, para que a função E.R.C. Não gere erros inutilmente.

De qualquer modo, a presença ou não destes símbolos não tem nenhuma influência no arquivo *netlists* gerado.

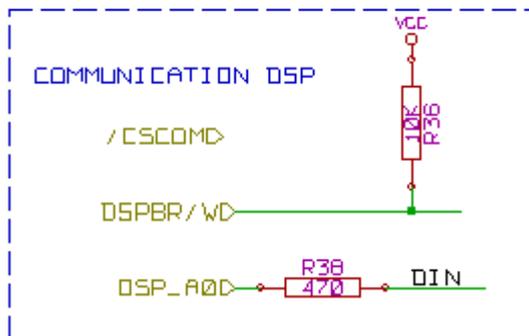
## 5.6 Complementos

### 5.6.1 Comentários

Pode ser útil (para uma boa compreensão do esquema) colocar indicações como legendas e quadros de áreas.

Para isto deve-se utilizar **textos** (comando **Adicionar textos gráficos-comentários**

) e **linhas** (comando **Adicionar linha gráfica ou polígono** ) , não usar etiquetas nem cabos, que são elementos de conexão.



### 5.6.2 Bloco de título

O bloco de título é editado pela ferramenta :

The screenshot shows the 'Configurações de página' (Page Settings) dialog box. It contains the following fields and options:

- Tamanho da página:** Radio buttons for Tamanho A4 (selected), Tamanho A3, Tamanho A2, Tamanho A1, Tamanho A0, Tamanho A, Tamanho B, Tamanho C, Tamanho D, Tamanho E, and Dimensão definida pelo Usuário.
- Papel tamanho X:** Input field with value 17,000.
- Papel tamanho Y:** Input field with value 11,000.
- Número de páginas:** 7
- Número da página:** 2
- Revisão:** Input field with value 1.1 and checkbox  Exportar para outras folhas.
- Título:** Input field with value 'Osc. Digital Multifuncional' and checkbox  Exportar para outras folhas.
- Companhia:** Input field with value 'Renie S. Marquet' and checkbox  Exportar para outras folhas.
- Comentário1:** Input field with value 'Modulo Fontes' and checkbox  Exportar para outras folhas.
- Comentário2:** Empty input field and checkbox  Exportar para outras folhas.
- Comentário3:** Empty input field and checkbox  Exportar para outras folhas.
- Comentário4:** Empty input field and checkbox  Exportar para outras folhas.
- Buttons:** OK and Cancelar.

Nota do tradutor: Os termos fixos dos blocos de título ainda não estão disponíveis para tradução (title, sheet, size, etc.).

O bloco de título fica então:

## EESchema

comentario 4		
comentario 3		
comentario 2		
comentario 1		
Renie S. Marquet		
Title: Teste Kicad (Inicio OSD)		
Size: A4	Date: 6 jul 2005	Rev: 1.1
KiCad E.D.A. EESchema (25-jul-2005)		Sheet: 1/7

A data e o número de folha (Sheet nn) são atualizados automaticamente:

- A data, com cada modificação do esquema.
- O número de folha (útil em hierarquia), pela função de anotação.

## Tópicos

### [6 - Esquemas Hierárquicos.](#)

#### [6.1 - Apresentação.](#)

#### [6.2 - Navegar pela Hierarquia](#)

#### [6.3 - Etiquetas Locais, hierárquicas e globais .](#)

##### [6.3.1 - Propriedades:](#)

##### [6.3.2 - Nota:](#)

#### [6.4 - Criar uma hierarquia. Generalidades.](#)

#### [6.5 - Símbolo de folha hierárquica.](#)

#### [6.6 - Colocar Conexões: Pinos hierárquicos.](#)

#### [6.7 - Colocar Conexões: Etiquetas Globais.](#)

##### [6.7.1 - Etiquetas, etiquetas hierárquicas, etiquetas globais e pinos Alimentações invisíveis.](#)

###### [6.7.1.1 - Etiquetas simples.](#)

###### [6.7.1.2 - Etiquetas Hierárquicas.](#)

###### [6.7.1.3 - Pinos "Alimentação" invisíveis.](#)

##### [6.7.2 - Etiquetas Globais:](#)

#### [6.8 - Hierarquia Complexa](#)

#### [6.9 - Hierarquia Plana](#)

## 5 - Esquemas Hierárquicos.

### 5.1 - Apresentação.

A organização de um esquema em hierarquia é muito útil para grandes projetos. Para gerenciar um projeto deste tipo, seria necessário:

- Utilizar folhas de grandes dimensões, o que resulta em problemas para impressão e manuseio.
- Utilizar diversas folhas, o que conduz a uma estrutura hierárquica.

O esquema completo será constituído então por uma folha principal, chamada esquema "raiz"(ou "root"), e por sub-esquemas que constituem a hierarquia. Acima de tudo, uma distribuição hábil do esquema em folhas separadas permite uma melhor legibilidade.

A partir do esquema raiz, deve ser possível encontrar todos os esquemas complementares.

EESchema permite um gerenciamento da hierarquia muito fácil, graças ao "navegador" de hierarquia integrado (botão  da barra de ferramentas vertical a direita, isto será detalhado mais adiante).

De fato, existem dois tipos de hierarquia (que podem existir simultaneamente):

A primeira é a que acaba de ser comentada e que é de uso geral.

A segunda consiste em criar na biblioteca componentes que se pareçam no esquemático com componentes clássicos, mas que, na realidade, correspondam a um esquema que descreva sua estrutura interna.

Este segundo tipo se utiliza mais para desenvolver circuitos integrados, visto que nesse caso utiliza-se bibliotecas de funções no esquema desenhado.

EESchema atualmente não suporta este segundo caso.

**Uma hierarquia pode ser:**

- **simples:** *uma determinada folha é usada somente uma vez*
- **complexa:** *uma determinada folha é utilizada várias vezes (múltiplas instâncias)*
- **Plana :** *a qual é uma hierarquia simples, mas, as conexões entre as folhas não são desenhadas.*

## EESchema

Criar uma hierarquia é simples e o conjunto é manipulado a partir do esquema raiz como se houvesse somente um único esquema.

Os dois pontos a serem seguidos são:

- Como criar um sub-esquema.
- Como estabelecer as conexões elétricas entre os esquemas que constituem a hierarquia.

### 6.2 - Navegar pela Hierarquia

Isto é muito fácil graças ao navegador (ferramenta  da barra **horizontal superior**). Um exemplo:



Pode-se acessar diretamente qualquer folha com um clique duplo sobre seu nome. **navegação rápida:**

Também pode-se acessar rapidamente a folha principal, ou a uma folha filha, graças a ferramenta  da barra **vertical**.

Depois de selecionar a ferramenta:

- Clicar no símbolo da folha apontada pelo mouse = seleção da folha.
- Clicar em outra parte: = seleção da folha principal.

### 6.3 - Etiquetas Locais, hierárquicas e globais .

#### 6.3.1 - Propriedades:

Etiquetas locais (ferramenta ) são conexões de sinais dentro da mesma folha.

Etiquetas hierárquicas (ferramenta ) são conexões de sinais somente entre uma folha e um pino hierárquico colocado em uma folha pai.

Etiquetas Globais (ferramenta ) são conexões de sinais por **toda** a hierarquia. Pinos de alimentação (tipo **power in** e **power out**) **invisíveis** são semelhantes a etiquetas globais por causa que eles são vistos e estão conectados por toda a hierarquia.

#### 6.3.2 - Nota:

- Dento de uma hierarquia (simples ou complexa) podem ser usadas ambas etiquetas, hierárquicas e globais.

### 6.4 - Criar uma hierarquia. Generalidades.

É necessário:

- Colocar na folha de esquema atual, que será a folha principal (inicialmente a folha raiz) um símbolo de hierárquico.
- Entrar no novo esquema (sub-folha) com o navegador de hierarquia e desenhar nele, como qualquer outro esquemático.

- Estabelecer as uniões elétricas entre os dois esquemas colocando no novo esquema as etiquetas globais (Glables) e na folha principal, e etiquetas com o mesmo nome nas sub-folhas chamadas SheetLabels. Estas SheetLabels se conectam na folha principal com os outros elementos do esquema como se fossem pinos de um componente comum.

### 6.5 - Símbolo de folha hierárquica.

Desenhe um retângulo definido por dois pontos diagonais simbolizando a sub-folha. O tamanho do retângulo deve permitir colocar posteriormente etiquetas particulares tipo pinos de hierarquia, que correspondem na folha filha as etiquetas globais. Estas etiquetas são semelhantes aos pinos de um componente usual.

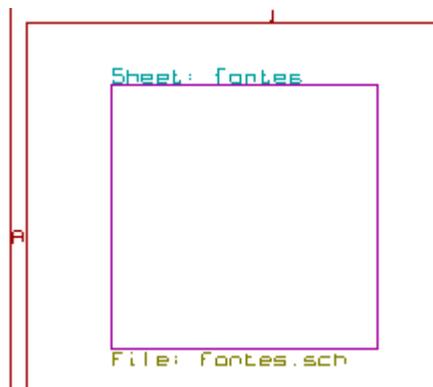
Selecione a ferramenta .

Clique onde deseja colocar o primeiro ponto do retângulo.

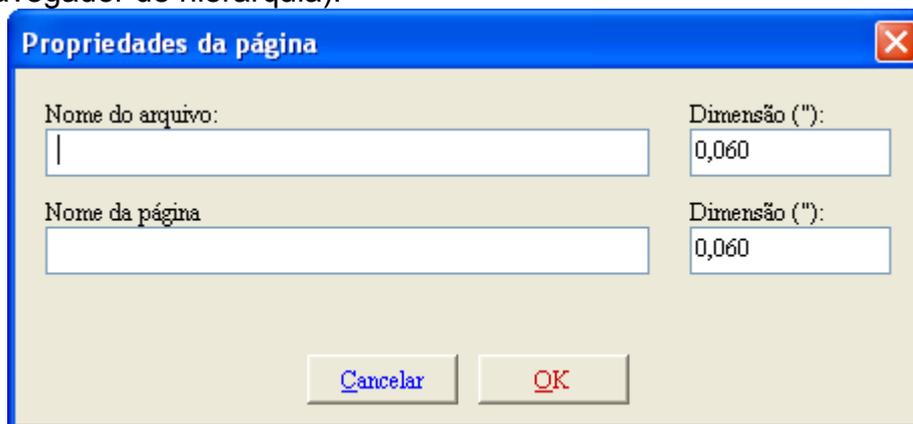
O tamanho do retângulo se ajusta com o mouse.

Clique no local onde deseja colocar o segundo ponto para validar a criação da folha.

Um exemplo:



Será então solicitado o nome do arquivo esquemático correspondente e um nome simbólico para a sub-folha (para poder acessar o esquema correspondente com a ajuda do navegador de hierarquia).



É necessário ao menos um nome para o arquivo. Se não for informado um nome simbólico para a página, será assumido o mesmo nome que do arquivo (o que é mais usual).

### 6.6 - Colocar Conexões: Pinos hierárquicos.

Agora devem ser criados os pontos de conexão (pinos hierárquicos) para o símbolo que se acaba de criar.

Estes pontos de conexão são análogos aos pinos de um componente normal, assim sendo, com a possibilidade de conectar um barramento completo usando só um ponto de conexão.

**Há duas formas de fazê-lo:**

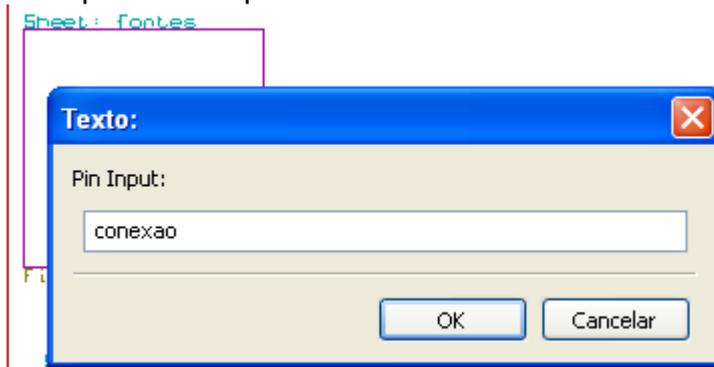
- Colocando os diferentes pinos **antes** de desenhar o esquema correspondente da sub-folha (colocação manual).
- Colocando os diferentes pinos **depois de** haver desenhado o esquema correspondente da sub-folha (colocação semi-automática).

A segunda solução é a preferível sempre que possível.

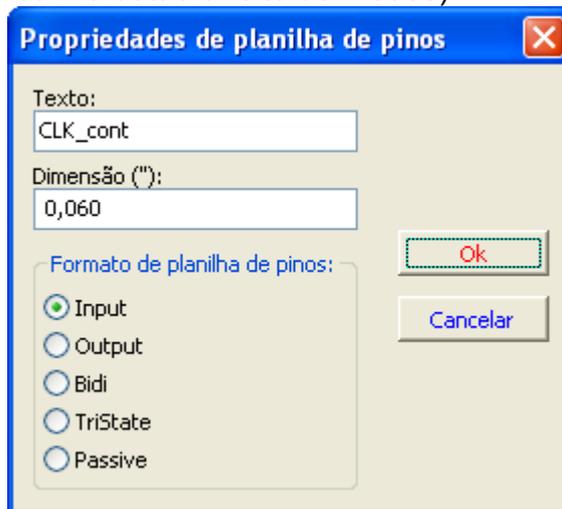
**Colocação manual:**

- Selecionar a ferramenta .
- Clicar no símbolo de hierarquia onde se deseja colocar este pino.

Exemplo de criação do pino hierárquico chamado "conexao".



A seguir, pode-se definir seu grafismo, seu tamanho (comando Editar, através do menu pop-up ativado ao clicar com o botão direito do mouse):



Os diferentes grafismos de símbolo são:

- Input
- OutPut
- BiDi
- TriState
- Passive/Não especificado

A escolha é apenas um aspecto gráfico e não tem nenhuma outra função.

**Colocação automática:**

- Selecionar a ferramenta .
- Clicar no símbolo da hierarquia onde se deseja importar os pinos a partir das etiquetas globais colocadas no esquema correspondente. Deve aparecer um pino hierárquico se existir uma etiqueta global nova, ou seja, que não tenha um pino correspondente já colocado.
- Clicar no local onde quiser colocar o pino.

Todos os pinos necessários podem ser colocados deste modo rapidamente e sem erros. Suas formas estarão em conformidade com as etiquetas globais correspondentes.

**6.7 - Colocar Conexões: Etiquetas Globais.**

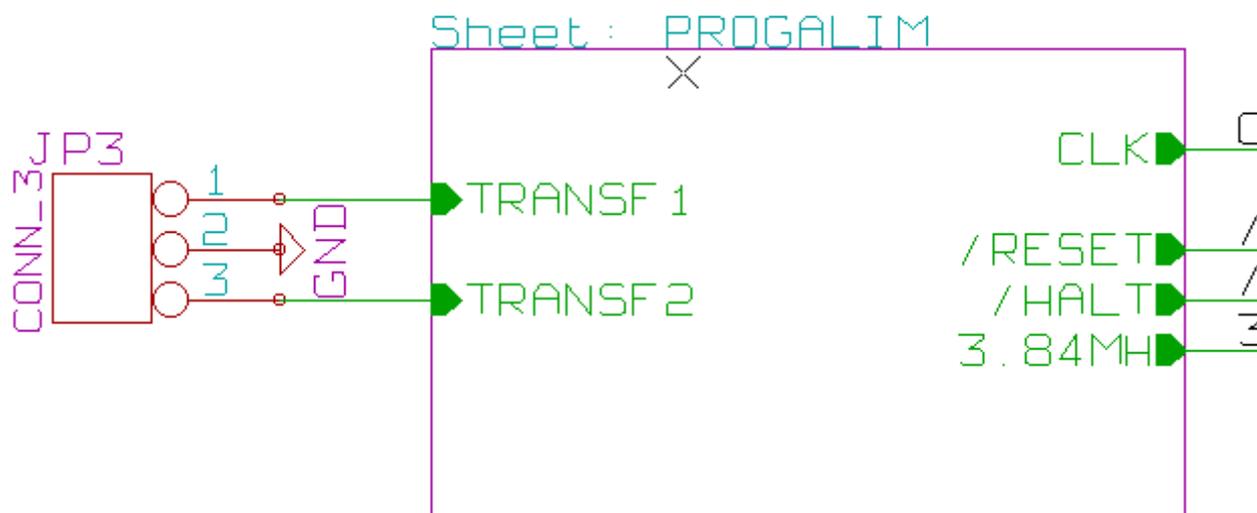
A cada pino do símbolo hierárquico que se acaba de colocar, deve corresponder a uma etiqueta chamada etiqueta global no esquema filho.

As etiquetas globais tem função análoga a uma etiqueta, mas garante a conexão entre as folhas filhas e a principal.

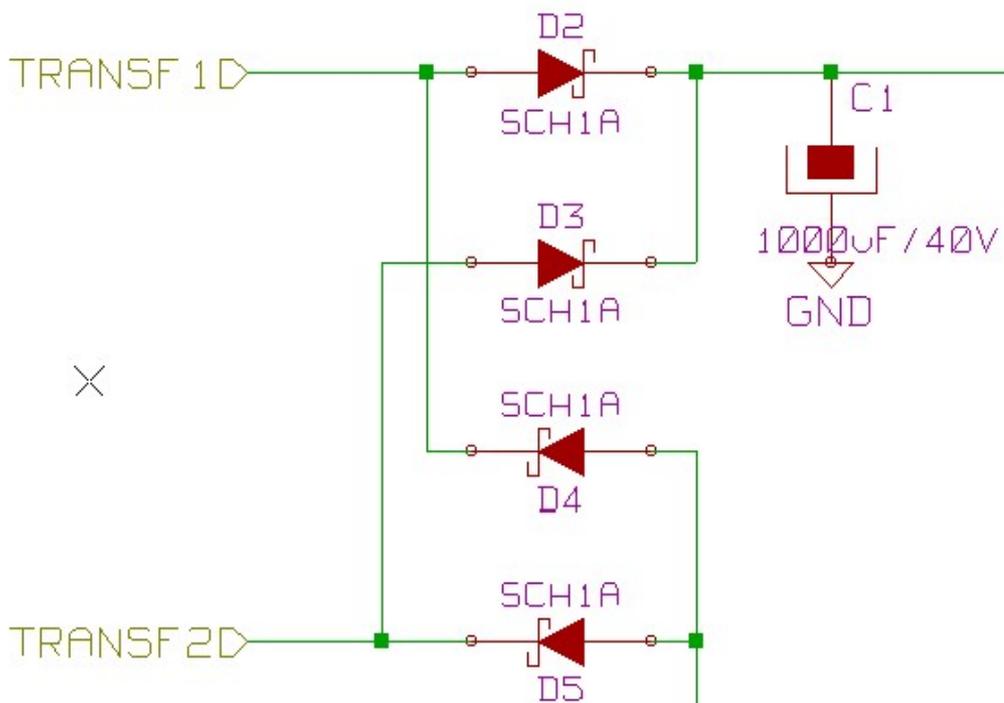
O grafismo das duas etiquetas complementares (pino e etiqueta global) é similar.

Uma etiqueta global é criada em um esquema através da ferramenta .

Um exemplo de folha principal:



Note os pinos TRANSF1 e TRANSF2, conectados a um componente. A seguir estão apresentadas as conexões correspondentes na sub-folha:



Neste esquema são encontradas as Etiquetas Globais correspondentes que proporcionam a conexão entre as folhas hierárquicas.

Nota: Pode-se usar etiquetas globais e pinos hierárquicos para conectar dois barramentos seguindo a syntax (BUS[n..m]) descrita anteriormente.

### 6.7.1 - Etiquetas, etiquetas hierárquicas, etiquetas globais e pinos Alimentações invisíveis.

Aqui comentaremos os diversos meios de prover conexões além da conexão por cabos.

#### 6.7.1.1 - Etiquetas simples.

As etiquetas simples tem capacidade de conexão local, ou seja, limitada a folha esquemática onde se encontram.

Isto se deve a:

- Cada folha tem um número de folha (Sheet Number).
- Este número é associado a etiqueta.

Assim, ao colocar a etiqueta "TOTO" na folha nº 3, a etiqueta verdadeira é TOTO\_3.

Se também for colocada uma etiqueta "TOTO" na folha nº 1 (folha raiz) a etiqueta será TOTO\_1, diferente de TOTO\_3.

Isto é sempre verdadeiro, mesmo que só haja uma folha (todas as etiquetas são vinculadas ao número da folha).

#### 6.7.1.2 - Etiquetas Hierárquicas.

O que foi dito para as etiquetas simples também é válido para as etiquetas hierárquicas ou HLabel.

Assim, na mesma folha uma etiqueta Hierárquica "TOTO" é considerada conectada a etiqueta local "TOTO", mas não está conectada a uma etiqueta hierárquica ou a uma etiqueta de mesmo nome de outra folha.

Por outro lado, uma etiqueta hierárquica é considerada conectada ao símbolo pino hierárquico correspondente no símbolo hierárquico colocado na folha principal.

### 6.7.1.3 - Pinos "Alimentação" invisíveis.

Já foi visto que eles estarão conectados se tiverem o mesmo nome.

Assim, todos os pinos declarados "Alimentação" Invisíveis e de nome VCC estão conectados, formando um potencial VCC, seja qual for a folha hierárquica onde se encontrem.

Porém, se for colocada em uma folha hierárquica uma etiqueta VCC, esta não será conectada aos pinos VCC, dado que esta etiqueta é na realidade VCC\_n, onde n é o número da folha.

Se quiser que esta etiqueta VCC se conecte realmente ao potencial VCC, será necessário conecta-la explicitamente a um pino alimentação *invisível* por meio do símbolo de alimentação VCC.

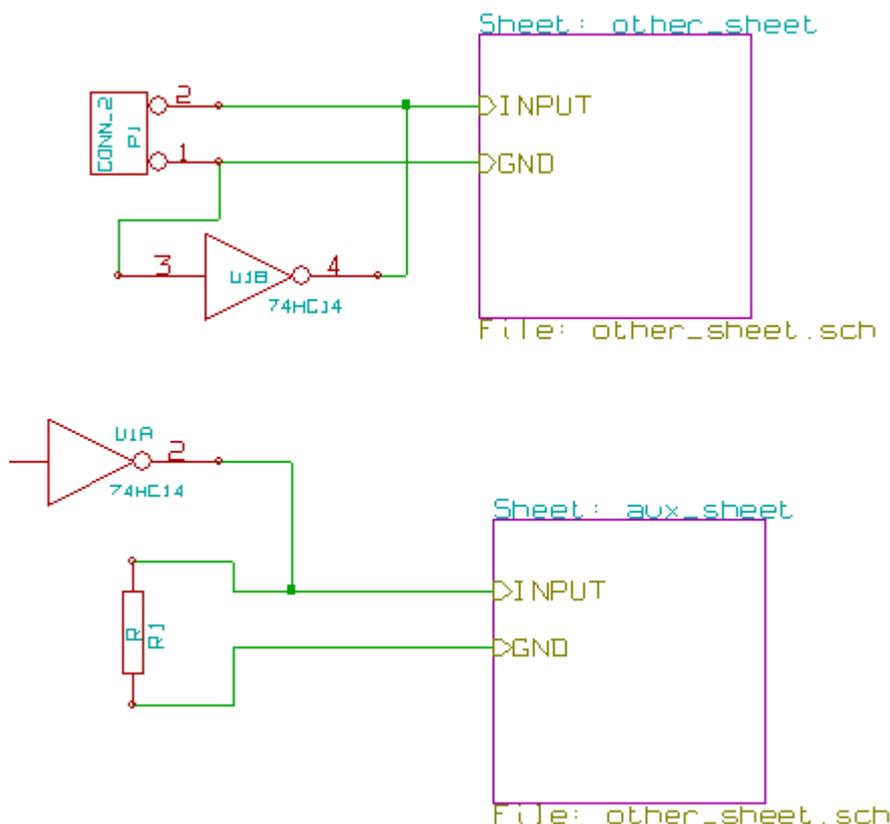
### 6.7.2 - Etiquetas Globais:

Etiquetas Globais que tiverem o mesmo nome são conectadas por toda a hierarquia (como alimentação vcc ... são etiquetas globais)

### 6.8 - Hierarquia Complexa

Aqui temos um exemplo : O mesmo esquemático é usado duas vezes (duas instâncias).

**As duas folhas compartilham o mesmo esquema pois o nome do arquivo é o mesmo para as duas folhas** ("other\_sheet.sch"); mas, os nomes das folhas precisam ser diferentes.



### 6.9 - Hierarquia Plana

Pode-se criar um projeto usando muitas folhas, sem criar conexões entre estas folhas (hierarquia plana) se as regras a seguir forem usadas:

- É preciso criar uma folha raiz contendo todas as outras folhas, que atuará como a ligação entre as outras folhas.
- Não é necessária nenhuma conexão explícita.
- Todas as conexões entre as folhas irão usar Etiquetas Globais ao invés de etiquetas

## EESchema

hierárquicas.

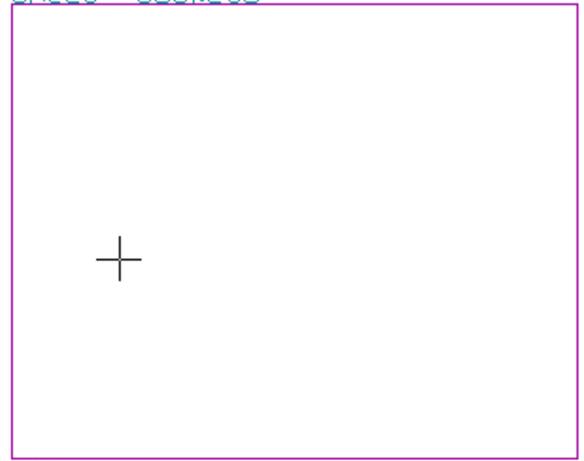
Aqui temos a folha raiz

Sheet: pic\_programmer



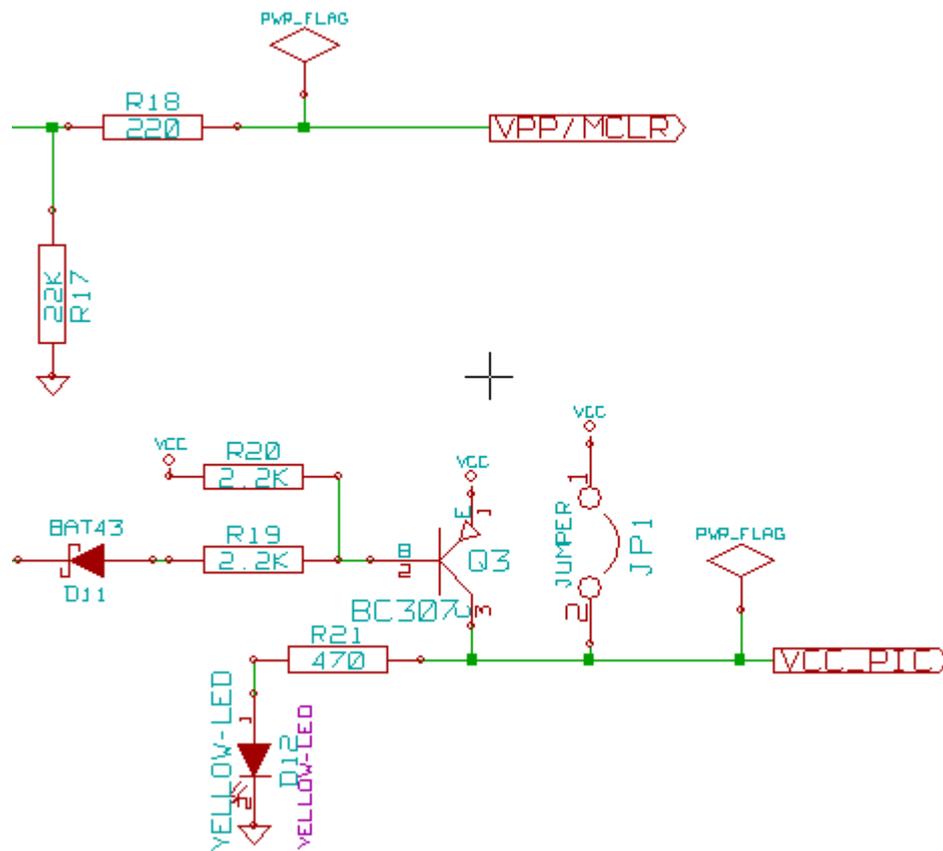
File: pic\_programmer.sch

Sheet: sockets

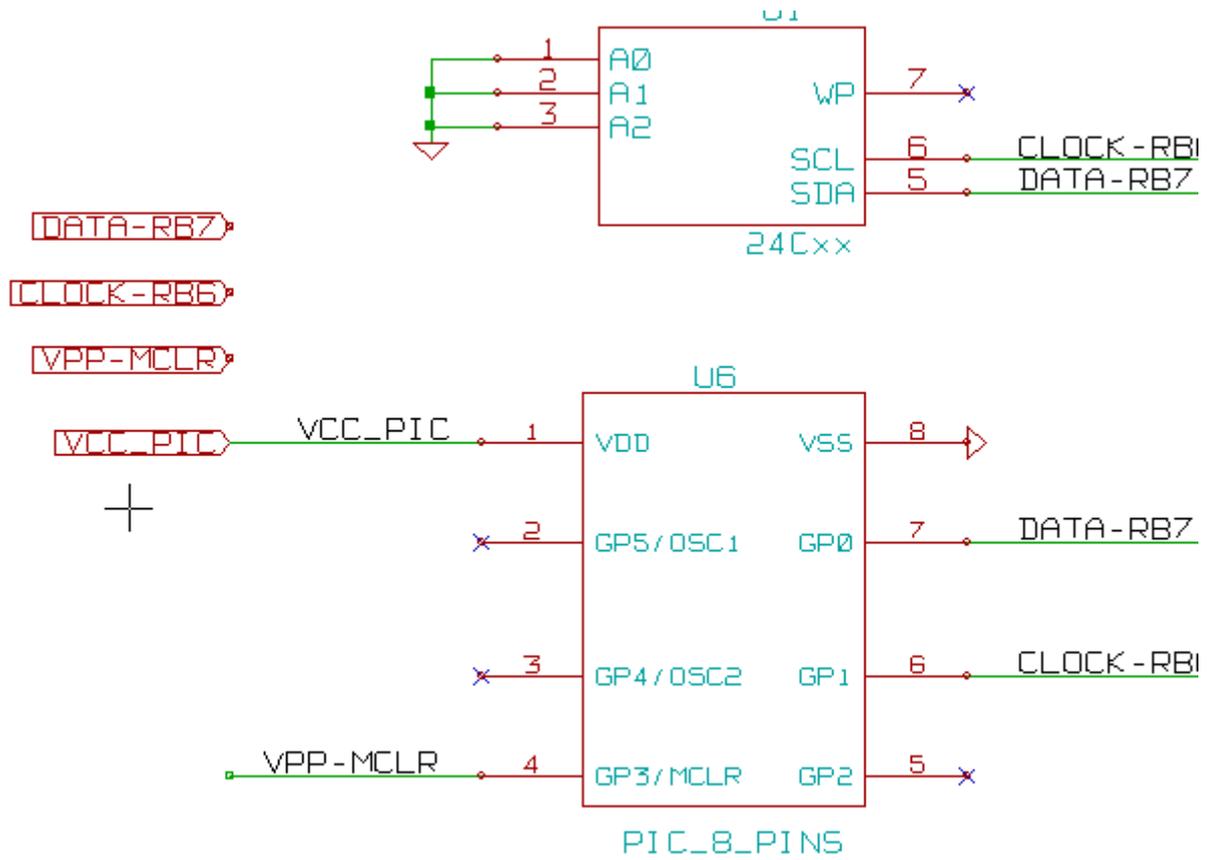


File: pic\_sockets.sch

A seguir temos 2 folhas conetadas por etiquetas globais:



EESchema



<p>Vejam as etiquetas globais</p>	<p>DATA-RB7</p> <p>CLOCK-RB6</p> <p>VPP-MCLR</p>
-----------------------------------	--



## Tópicos:

[7 - Numeração automática \( ou Anotação\).](#)

[7.1 - Função.](#)

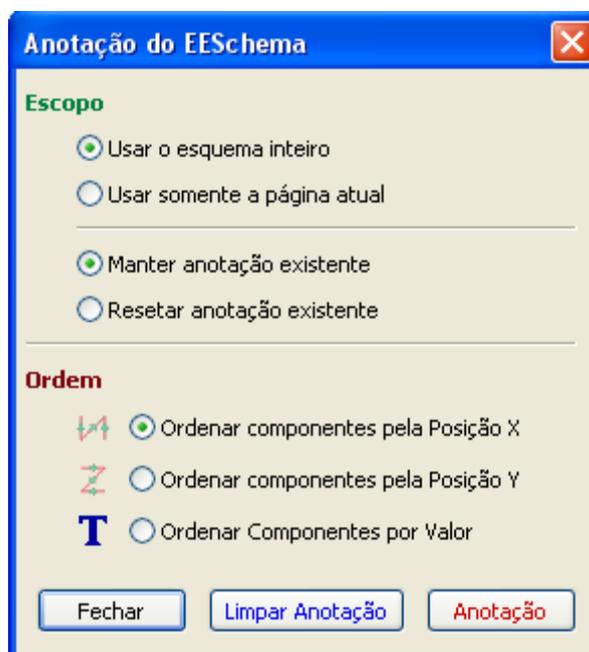
[7.2 - Exemplo.](#)

## 6 - **Numeração automática ( ou Anotação).**

### 6.1 - Função.

Este comando (ferramenta ) permite atribuir automaticamente um número de referência aos componentes e, para os componentes de elementos múltiplos, repartir estes elementos o melhor possível para minimizar o número de encapsulamentos.

O diálogo é:



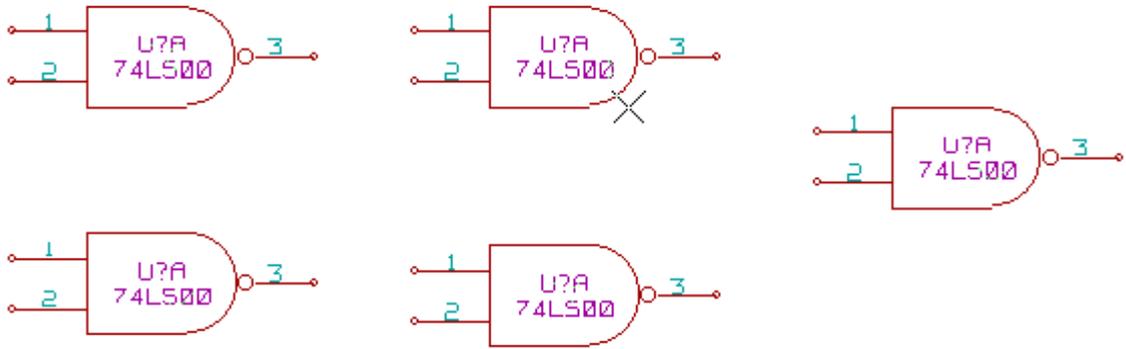
As diferentes possibilidades oferecidas:

- Numerar todos os componentes (opção **Resetar anotação existente** ativada)
- Numerar somente os novos componentes (ou seja, aqueles cuja referência acaba por ? como IC? ) (Opção **Manter anotação existente** ativada).
- Processar toda a hierarquia (opção **Usar o esquema inteiro** ativada).
- Processar somente a folha atual (opção **Usar somente a página atual** ativada).

Salvo em casos particulares, a numeração automática se refere ao projeto completo (conjunto de esquemas da hierarquia) e aos novos componentes, se não for modificado o tipo de numeração desejada.

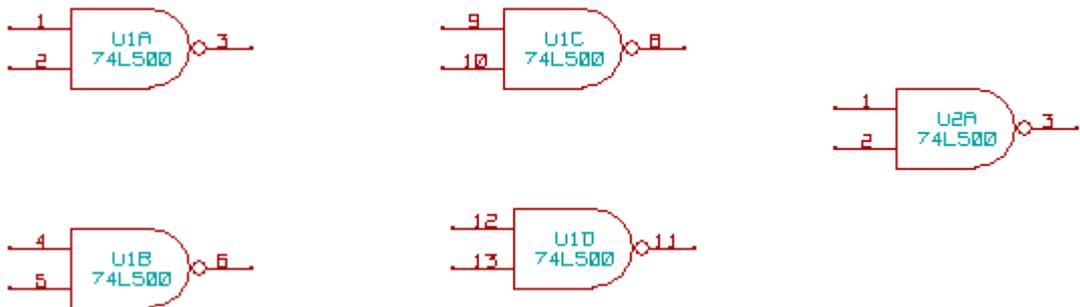
### 6.2 - Exemplo.

## EESchema

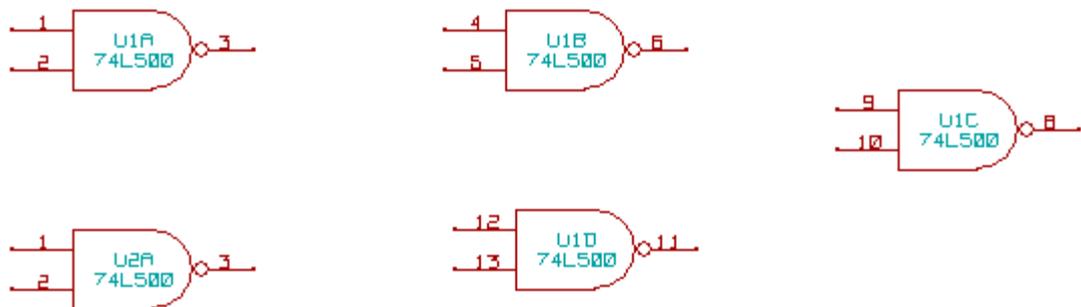


Este exemplo mostra 5 elementos colocados, mas não numerados.

Depois da numeração (anotação) automática, este é o resultado:



Ordenado pela posição X



Ordenado pela posição Y

Pode-se ver que as quatro portas 74LS00 foram repartidas no encapsulamento U1, e que a quinta porta 74LS00 foi associada ao encapsulamento seguinte, U2.

## Conteúdo

### [8 - Verificação de Design \(E.R.C.\)](#)

#### [8.1 - Função.](#)

#### [8.2 - Utilização.](#)

#### [8.3 - Alimentações e Power flags:](#)

#### [8.4 - Configuração](#)

#### [8.5 - Arquivo relatório de ERC.](#)

## 7 - Verificação de Design (E.R.C.)

### 7.1 - Função.

A função "**E**lectrical **R**ules **C**heck" permite o controle automático das regras elétricas do esquema criado.

Esta função assinala qualquer anomalia em um esquema, como pinos não conectados, símbolos hierárquicos não conectados, saídas em curto-circuito...

Naturalmente, um controle automático não é infalível e certos erros detectados não obrigatoriamente serão erros, e o programa que permite detectar os erros de conceito ainda não foi escrito.

Não obstante, tal controle é muito útil porque permite encontrar muitos esquecimentos e pequenos erros.

De certo, todos os erros detectados devem ser corrigidos, ou verificados e aceitos como normais.

A qualidade da detecção também está ligada ao cuidado que se haja tido quando foram criados os componentes na biblioteca, com a declaração das propriedades elétricas dos pinos.

As anomalias detectadas podem ser definidas como "**erros**" ou "**avisos**".



### 7.2 - Utilização.

## EESchema

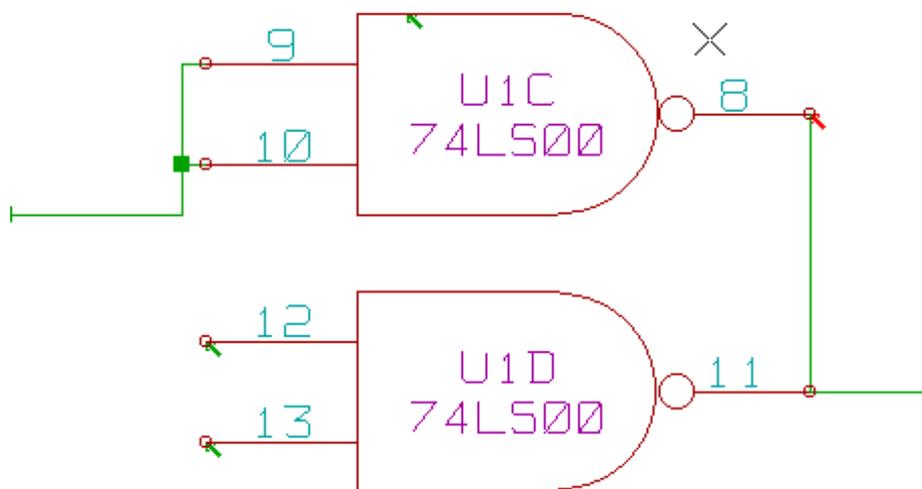
O controle E.R.C. é ativado com o ícone .

Se forem detectados erros, serão colocados marcadores sobre os elementos envolvidos (pinos ou etiquetas).

Clique sobre os marcadores, com o botão esquerdo do mouse, para obter o diagnóstico correspondente.

Também está disponível neste menu o comando de apagar os marcadores.

Um exemplo de controle:



Podemos ver 4 erros:

- Duas saídas unidas (obs: neste caso há apenas um erro).
- Duas entradas "ao ar".
- Um erro em um pino **invisível** de alimentação (não foi colocada uma entrada de alimentação para conduzi-la).

### **Nota1:**

Ao clicar em um marcador, é mostrado o diagnóstico.

### **7.3 - Alimentações e Power flags:**

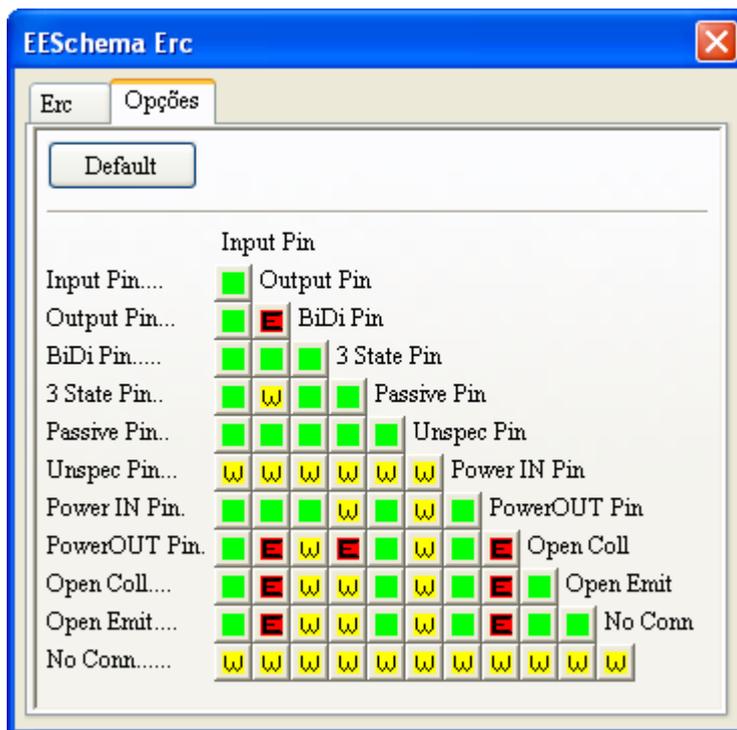
É comum ter erro (tipo aviso) nas alimentações, quando tudo parece normal (ver o exemplo seguinte).

Isto é devido a que na maioria dos esquemas, as alimentações são fornecidas através de conectores, e não através de **fontes de alimentação** (como uma saída de regulador que deve ser de tipo elétrico **Power out**).

O controle ERC geralmente **não detecta portanto pinos** de tipo **Power out** para conduzir estas linhas e as assinala logicamente como não conduzidas.

É aconselhável portanto colocar sobre estas alimentações um símbolo de alimentação "**PWR\_FLAG**" (que simboliza assim uma entrada de alimentação).





Para cada caso de conexão na matriz de definição de erros, se pode definir uma conexão como "normal" (quadro vazio), "aviso" (warning) ou "Erro", clicando uma ou várias vezes no botão correspondente ao caso particular de conexão.

### 7.5 - Arquivo relatório de ERC.

Também é possível gerar um arquivo com a lista dos erros ativando a opção **Escrever relatório de Erc.**

O arquivo gerado tem como extensão padrão **.erc.**

Exemplo:

Controle ERC (14/7/2005-04:25:47)

```

***** página 1 (Raiz)
ERC: Atenção: Pino output conectado ao Pino 3state (ligação 138) (X= 8,000 polegadas, Y= 2,250 polegadas)
ERC: Atenção: Pino output conectado ao Pino 3state (ligação 137) (X= 8,000 polegadas, Y= 2,350 polegadas)
ERC: Atenção: Pino output conectado ao Pino 3state (ligação 136) (X= 8,000 polegadas, Y= 2,450 polegadas)
ERC: Atenção: Pino output conectado ao Pino 3state (ligação 135) (X= 8,000 polegadas, Y= 2,550 polegadas)
ERC: Atenção: Pino output conectado ao Pino 3state (ligação 134) (X= 8,000 polegadas, Y= 2,650 polegadas)
ERC: Atenção: Pino 3state conectado ao Pino output (ligação 133) (X= 8,000 polegadas, Y= 6,400 polegadas)
ERC: Atenção: Pino 3state conectado ao Pino output (ligação 132) (X= 8,000 polegadas, Y= 6,500 polegadas)
ERC: Atenção: Pino 3state conectado ao Pino output (ligação 131) (X= 8,000 polegadas, Y= 6,600 polegadas)
ERC: Atenção Pino power_in não controlado (Net 123) (X= 3,750 polegadas, Y= 4,350 polegadas)
ERC: Erro: Pino power_out conectado ao Pino power_out (ligação 2) (X= 15,300 polegadas, Y= 3,650 polegadas)

>> Erros ERC: 10
    
```

## Tópicos:

### [9 - Geração de Netlists.](#)

#### [9.1 - Função.](#)

#### [9.2 - Formatos de Netlist.](#)

#### [9.3 - Exemplos.](#)

#### [9.4 - Notas.](#)

##### [9.4.1 - Precauções.](#)

##### [9.4.2 - Caso da netlist PSPICE.](#)

#### [9.5 - Usando « plugins »](#)

##### [9.5.1 - Incluindo plugins:](#)

##### [9.5.2 - O Plugin](#)

##### [9.5.3 - Formato do arquivo texto netlist intermediário:](#)

###### [9.5.3.1 - A seção components](#)

###### [9.5.3.2 - A seção Nets](#)

## 8 - **Geração de Netlists.**

### 8.1 - Função.

Este comando permite gerar o arquivo *netlist* do esquema completo.

Uma *netlist* é um arquivo que descreve as conexões entre componentes.

Se encontra por tanto

- A lista de componentes
- A lista de conexões, chamadas equipotenciais ou redes.

A apresentação varia segundo os formatos de *netlist*. As vezes existe a lista de componentes e a dos nós em arquivos separados.

Esta *netlist* é fundamental na utilização de uma aplicação de esquemáticos porque é através desta lista que é feita a ligação com as demais aplicações de CAD eletrônico, como:

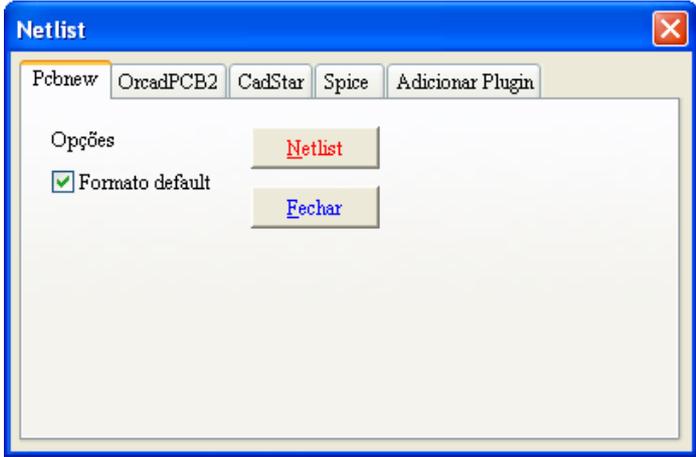
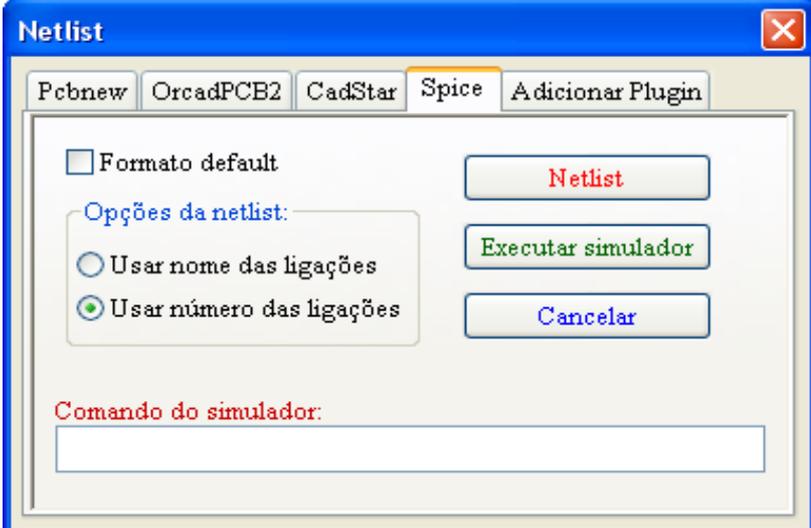
- Aplicações de circuitos impressos.
- Simuladores.
- Aplicações especiais para geração de PALs, e outros circuitos integrados programáveis.

Esta versão do EESchema gera quatro tipos de *netlist*:

- *Netlist* em formato PCBNEW, a aplicação de circuitos impressos.
- *Netlist* em formato OrcadPCB2.
- *Netlist* em formato CadStar.
- *Netlist* em formato Pspice, para simuladores. (Pspice em particular, é um formato utilizado por outros simuladores).

### 8.2 - Formatos de Netlist.

Selecionar a ferramenta  para acessar a janela de gerenciamento de *netlists*:

	<p>Pcbnew selecionado</p>
	<p>Spice selecionado</p>

Usando as diferentes abas, pode-se selecionar o formato desejado como default. No formato Spice, a netlists pode ser gerada com os nomes das ligações (mais legível) ou pelo número das ligações (versões antigas do Spice aceitam somente números).

A *netlist* é gerada pressionando o botão **Netlist**, e é solicitado um nome de arquivo.

**Nota:**

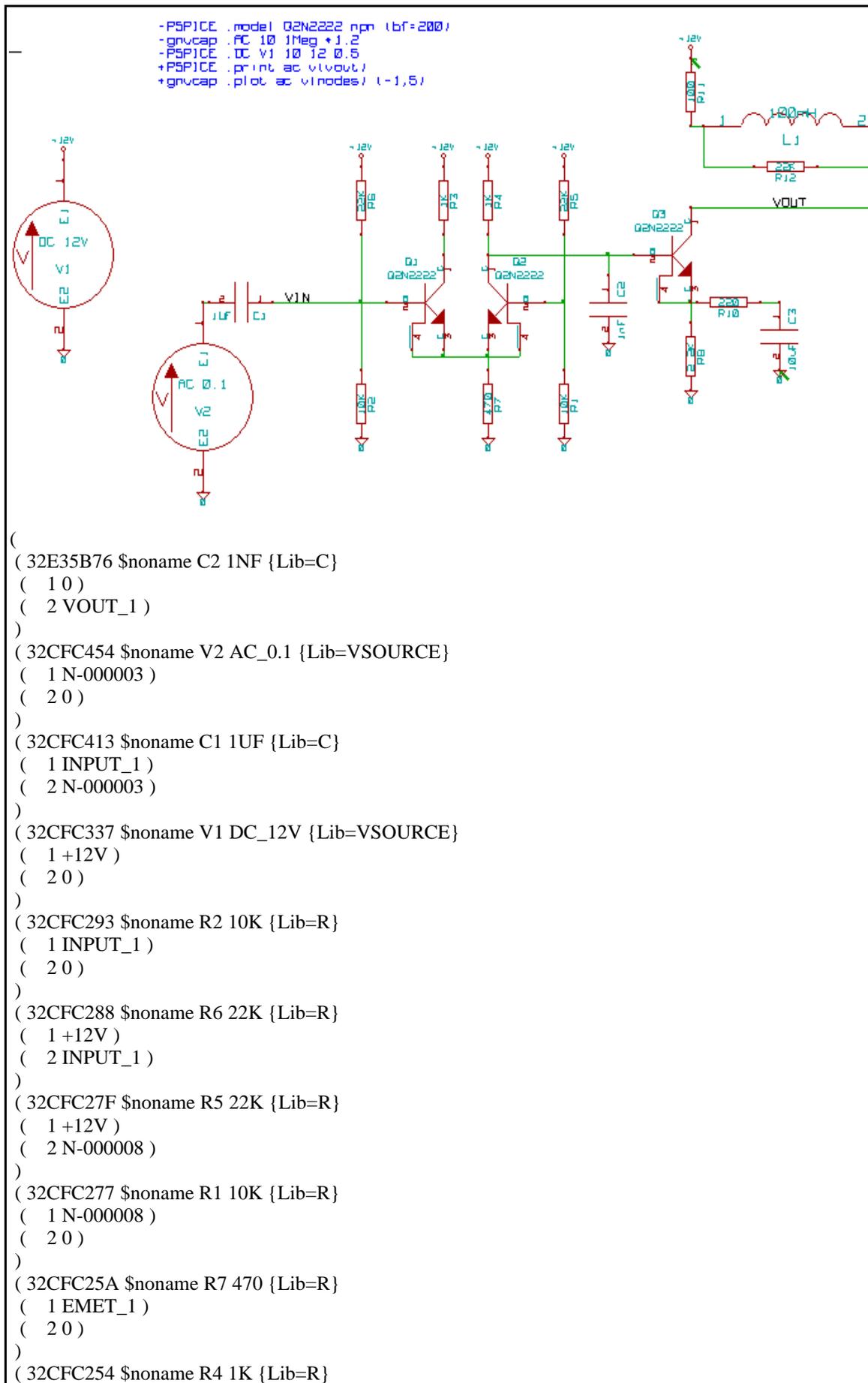
Em grandes projetos o cálculo da *netlist* pode levar vários minutos.

**8.3 - Exemplos.**

Um esquema construído com a biblioteca PSPICE:

No formato PCBNEW a netlist gerada é da forma:

```
# EESchema Netlist Version 1.0 genere le 21/1/1997-16:51:15
```



## EESchema

```
( 1 +12V )
( 2 VOUT_1 )
)
( 32CFC24C $noname R3 1K {Lib=R}
( 1 +12V )
( 2 N-000006 )
)
( 32CFC230 $noname Q2 Q2N2222 {Lib=NPN}
( 1 VOUT_1 )
( 2 N-000008 )
( 3 EMET_1 )
)
( 32CFC227 $noname Q1 Q2N2222 {Lib=NPN}
( 1 N-000006 )
( 2 INPUT_1 )
( 3 EMET_1 )
)
)
)
#End
```

No formato PSPICE, a *netlist* gerada é a seguinte:

```
* EESchema Netlist Version 1.0 (Spice format) generee le 24/10/2001-11:51:42

.model Q2N2222 npn (bf=200)
.AC LIN 300 100 1MEG
.PROBE

R8 DIRV_1 0 2.2K
R9 +12V INVS_1 470
Q3 INVS_1 VOUT_1 DIRV_1 Q2N2222
V2 N-000001 0 AC 0.1
C1 INPUT_1 N-000001 1UF
V1 +12V 0 DC 12V
R2 INPUT_1 0 10K
R6 +12V INPUT_1 22K
R5 +12V N-000010 22K
R1 N-000010 0 10K
R7 EMET_1 0 470
R4 +12V VOUT_1 1K
R3 +12V N-000008 1K
Q2 VOUT_1 N-000010 EMET_1 Q2N2222
Q1 N-000008 INPUT_1 EMET_1 Q2N2222

.end
```

## 8.4 - Notas.

### 8.4.1 - Precauções.

Muitas aplicações que utilizam *netlists* não aceitam espaços em branco nos nomes de componentes, de pinos, de nós ou outros. Portanto, essa prática deve ser evitada.

Igualmente, certos caracteres especiais podem dar problemas.

Note que esta limitação não é do EESchema mas, do formato de *netlists* que podem não ser interpretadas por outras aplicações que utilizem as *netlists*.

### 8.4.2 - Caso da *netlist* PSPICE.

Para o simulador Pspice, é necessário incluir na *netlist* propriamente dita algumas linhas de comandos (.PROBE, .AC ...).

## EESchema

Qualquer linha de texto incluída no esquema e que comece pela palavra chave .PSPICE será incluída (sem a palavra chave) na *netlist*, no início do arquivo.

Exemplo: ao se colocar em um esquema o texto (e não uma etiqueta!):

```
.PSPICE .PROBE
```

a linha .PROBE será incluída na *netlist*.

No exemplo anterior foram incluídas 3 linhas com esta técnica.

E mais, para o simulador Pspice, o nó de terra (GND) deve ter sempre o nome 0 (zero).

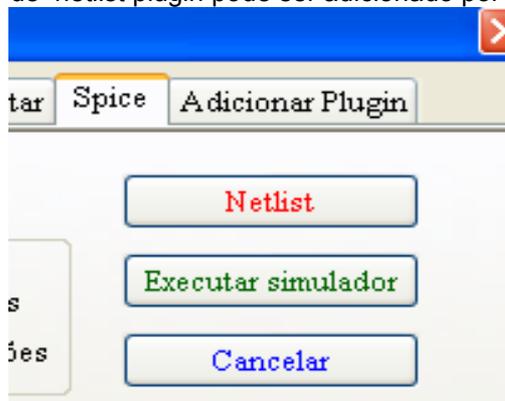
### 8.5 - Usando « plugins »

Para outros formatos de netlist, conversores extras podem ser adicionados.

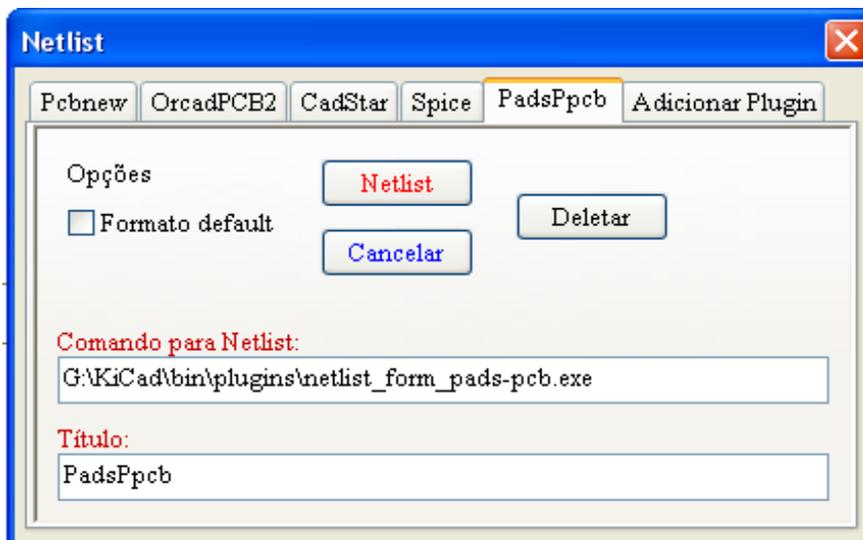
Esses conversores são iniciados automaticamente pelo Eeschema

#### 8.5.1 - Incluindo plugins:

Um plugin de um novo formato de netlist plugin pode ser adicionado por « Adicionar Plugin »



Abaixo a configuração do plugin « PadsPcb » :



É necessário definir:

- Um título (o nome para a aba de formatos de netlist)
- O plugin a ser executado.

Ao ativar o botão Netlist:

1. Eeschema cria um arquivo intermediário \*.tmp, por exemplo test.tmp
2. Eeschema executa o plugin, que lê test.tmp e cria test.net

#### 8.5.2 - O Plugin

Este é um software simples, visto que seu propósito é somente converter um arquivo texto de entrada – o arquivo intermediário – para outro arquivo texto.

## EESchema

### Comando criado para executar o plugin:

Exemplo

F:\kicad\bin\plugins\netlist\_form\_pads-pcb.exe test.tmp test.net

F:\kicad\bin\plugins\netlist_form_pads-pcb.exe	Comando
test.tmp	nome do arquivo de entrada
test.net	nome do arquivo de saída

### 8.5.3 - Formato do arquivo texto netlist intermediário:

São duas seções:

1. A seção Components
2. A seção Nets

A maioria dos formatos netlist conhecidos usam uma ou ambas as seções, deste modo, a conversão a partir do arquivo intermediário para outro formato de netlist é trivial.

A seguir um exemplo (algumas linhas de uma netlist)

<pre>\$BeginNetlist \$BeginComponentList  \$BeginComponent TimeStamp=456A8ACC Footprint= Reference=P4 Value=CONN_2 Libref=CONN_2 \$BeginPinList 1=\$-000002 2=\$-000003 \$EndPinList \$EndComponent  \$BeginComponent TimeStamp=454A08DD Footprint= Reference=U1 Value=ECC83 Libref=ECC83_2 \$BeginPinList 1=\$-000005 2=\$-000007 3=\$-000006 4=\$-000002 5=\$-000002 6=\$-000008 7=\$-000005 8=\$-000009 9=\$-000003 \$EndPinList \$EndComponent  \$EndComponentList</pre>	<pre>\$BeginNets Net 1 "GND" R2 2 R4 2 R3 2 P1 1 P2 2 P3 2 C1 2 Net 2 "" U1 5 U1 4 P4 1 Net 3 "" U1 9 P4 2 Net 4 "" P2 1 C2 1 R3 1 \$EndNets  \$EndNetlist</pre>
--	--

#### 8.5.3.1 - A seção components

\$BeginComponentList	Início da seção
\$EndComponentList	Fim da seção

## EESchema

\$BeginComponent	Início da descrição de um componente
TimeStamp=456A8ACC	Time stamp (Usado em alguns formatos de netlist)
Footprint=	Nome do Footprint (campos footprint do componente)
Reference=P4	Referência no esquemático
Value=CONN_2	Valor
Libref=CONN_2	Nome do componente na biblioteca (Geralmente não usado em netlists)
\$BeginPinList	Início da lista de pinos
1=\$-000002	<número do pino> = <nome da net>
2=\$-000003	<número do pino> = <nome da net>
\$EndPinList	Fim da lista de pinos
\$EndComponent	Fim da descrição do componente

### 8.5.3.2 - A seção Nets

\$BeginNets	Início da seção
Net 1 "GND"	Net <número da net> <nome da net>
R2 2	< referência do componente> <número do pino>
R4 2	
R3 2	
P1 1	
P2 2	
P3 2	
C1 2	
Net 2 ""	Net <número da net> <nome da net> (Esta net não tem nome)
U1 5	
U1 4	
P4 1	
\$EndNets	Fim da seção

A seguir uma conversão do pads pcb:

\*PADS-PCB\*

\*PART\*

P4 unknown

U1 unknown

C1 unknown

P3 unknown

P2 unknown

P1 unknown

C2 unknown

R3 unknown

R4 unknown

R2 unknown

R1 unknown

\*NET\*

\*SIGNAL\* GND

R2.2

R4.2

## EESchema

R3.2  
P1.1  
P2.2  
P3.2  
C1.2  
\*SIGNAL\* N-000002  
U1.5  
U1.4  
P4.1  
\*SIGNAL\* N-000003  
U1.9  
P4.2

Este formato é uma conversão fácil das seções encontradas no arquivo intermediário.

## Tópicos:

### [10 - Plotagem e impressão](#)

#### [10.1 - Generalidades](#)

#### [10.2 - Plotagem \(geração de arquivos de traçado HPGL\)](#)

##### [10.2.1 - Comandos gerais](#)

##### [10.2.2 - Seleção das dimensões da folha de trabalho](#)

##### [10.2.3 - Ajustes de offsets do traçado](#)

#### [10.3 - Plotagem \(geração dos arquivos de traçado Postscript\)](#)

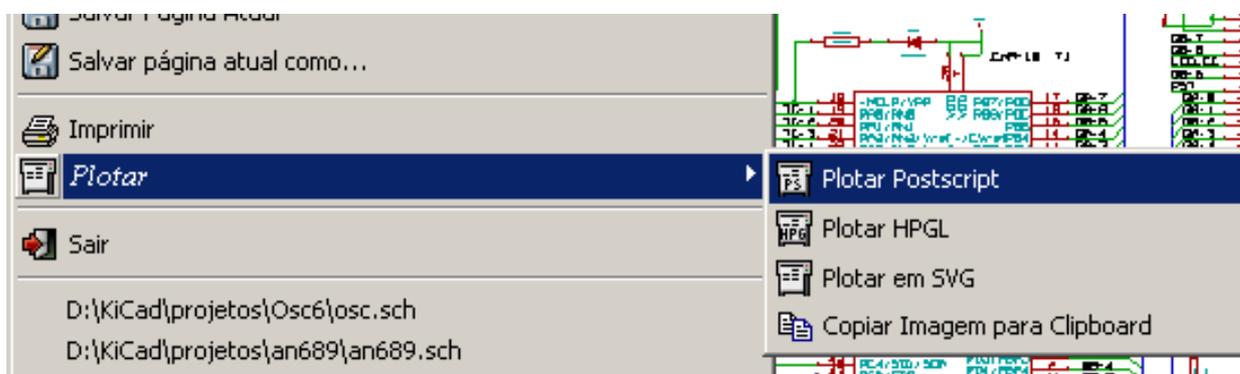
#### [10.4 - Plotagem \(geração dos arquivos de traçado SVG\)](#)

#### [10.5 - Imprimir.](#)

## 9 - Plotagem e impressão

### 9.1 - Generalidades

Ambos comandos podem ser acessados através do menu principal:



É possível gerar arquivos de traçado nos formatos POSTSCRIPT, HPGL ou SVG. A impressão direta para a impressora se encontra no menu Imprimir.

### 9.2 - Plotagem (geração de arquivos de traçado HPGL)

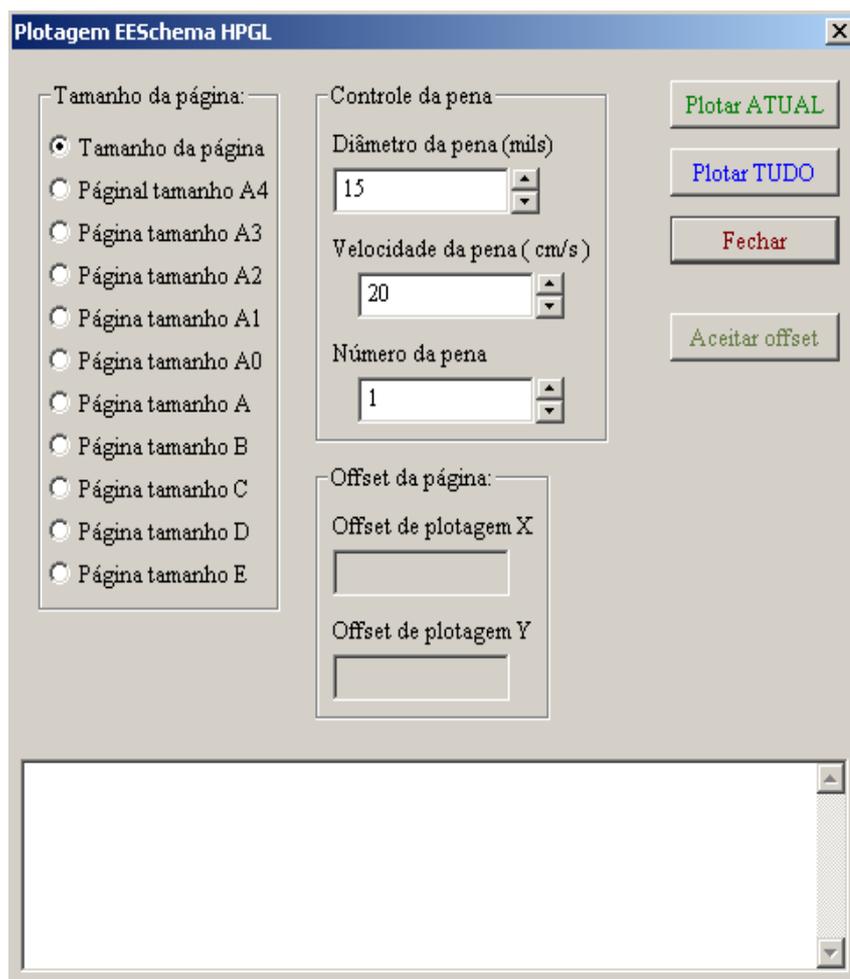
#### 9.2.1 - Comandos gerais

Este comando permite gerar os arquivos de traçado no formato **HPGL**.

Este formato permite definir:

- O número da pena
- Seu diâmetro (em 0,001 polegadas).
- A velocidade de traçado (em cm/s).
- O tamanho da folha de papel .
- Os *offsets* de traçado .

Janela de diálogo:



O botão **Plotar TUDO** permite traçar toda a hierarquia (gera um arquivo para cada esquema).

O botão **Plotar ATUAL** só gera o arquivo de traçado da folha atual.

Cada arquivo gerado terá o mesmo nome do arquivo de esquema correspondente e a extensão .plo.

### 9.2.2 - Seleção das dimensões da folha de trabalho

A opção "Tamanho da página" está normalmente selecionada. Neste caso são utilizadas as dimensões da folha de trabalho esquemática atual.

O traçado estará na escala 1.

Se for ativada uma das outras opções (A4 a A0, o A a E), a escala é automaticamente ajustada para preencher a página.

### 9.2.3 - Ajustes de offsets do traçado

Para todas as dimensões padronizadas, é possível ajustar os "offsets" do traçado(deslocamento), para enquadrar da melhor maneira o desenho na folha.

Uma vez que as mesas plotadoras (fotoplotter) tem a origem do desenho bem no centro da folha, ou bem no canto inferior esquerdo, é necessário poder introduzir *offsets* de ajustes para enquadrar o desenho como já foi dito.

#### **De maneira geral:**

- Para as fotoplotters com origem de coordenadas no centro da folha, os *offsets*

## EESchema

devem ser negativos e ajustados a metade do tamanho da folha.

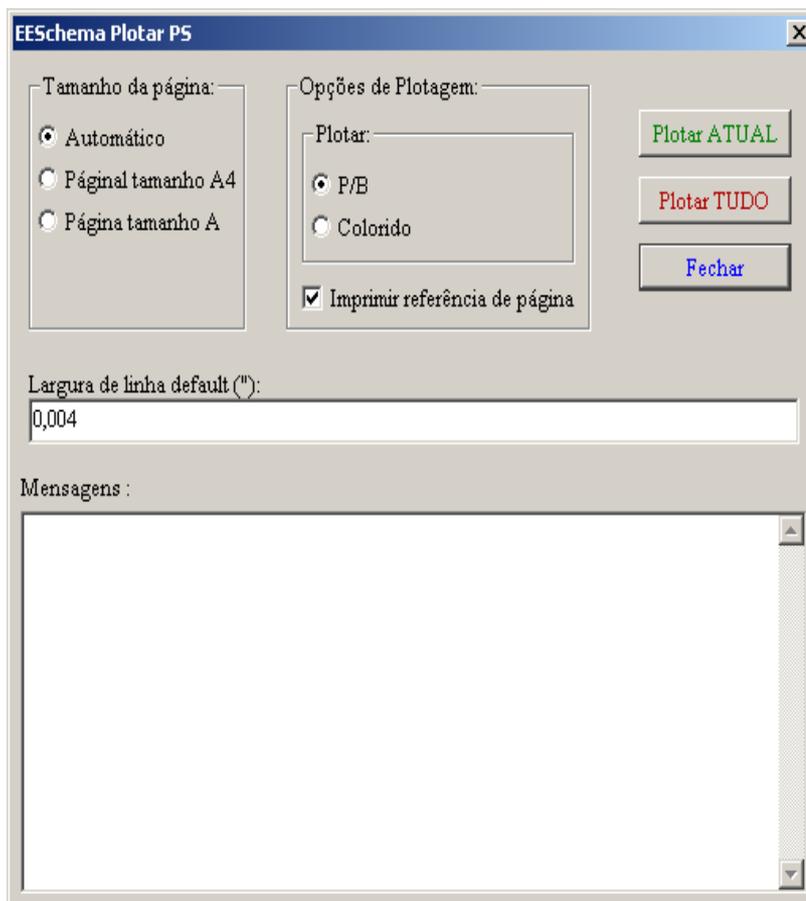
- Para as fotoplotters com origem de coordenadas no canto inferior esquerdo da folha, os *offsets* devem ser próximos a 0.

### **Para ajustar um offset:**

- Seleccionar o formato da folha.
- Introduzir os dois valores *OffsetX* e *OffsetY*.
- Validar o novo valor através do botão **Aceitar Offset**.

### 9.3 - Plotagem (geração dos arquivos de traçado Postscript)

Este comando permite gerar os arquivos em formato **Postscript**. A seguir é apresentado a janela de diálogo:



**Plotar TUDO** permite traçar toda a hierarquia (gera um arquivo com extensão .ps para cada esquema).

**Plotar ATUAL** cria o arquivo de traçado só da folha atual.

Cada arquivo gerado recebe o mesmo nome que do arquivo de esquemático correspondente e a extensão .ps.

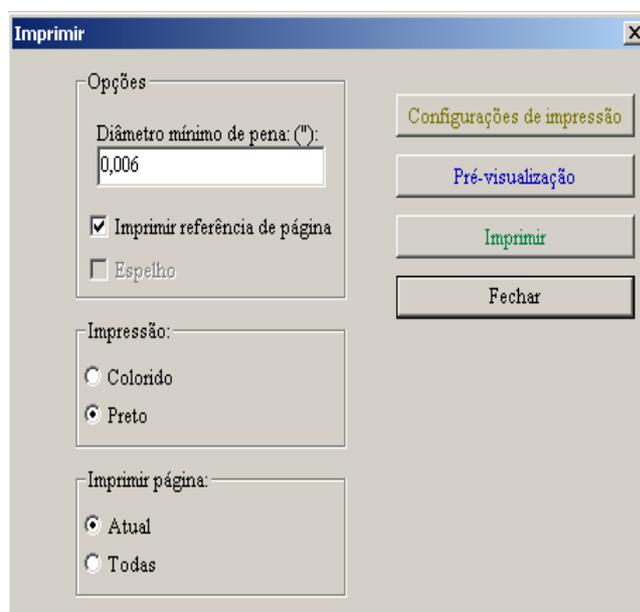
### 9.4 - Plotagem (geração dos arquivos de traçado SVG)



Semelhante aos demais diálogos de impressão/plotagem para arquivos, gera arquivos no formato SVG.

### 9.5 - Imprimir.

Este comando similar ao anterior, permite visualizar e gerar os arquivos de traçado na impressora padrão no LINUX (em formato Postscript) e no Windows. A seguir a janela de diálogo:



## EESchema

A opção **Imprimir página** permite imprimir:

- toda a hierarquia (é impresso uma página para cada folha de esquema).
- só arquivo de traçado da folha atual.

A opção **Impressão** permite escolher imprimir colorido (similar a tela), ou em preto e branco.

Em preto e branco, qualquer cor diferente de branco é impressa em preto. Esta opção é geralmente necessária ao se utilizar impressora laser preto e branco, porque os elementos coloridos são convertidos para semi-tons de cinza pouco legíveis.



## Conteúdo

- [11 - Gerenciamento de Componentes - LibEdit.](#)
- [11.1 - Generalidades sobre as bibliotecas](#)
  - [11.1.1 - Bibliotecas :](#)
  - [11.1.2 - Menus de gestão](#)
- [11.2 - Generalidades sobre os componentes](#)
- [11.3 - Acesso aos componentes para editá-los](#)
  - [11.3.1 - Barra principal](#)
  - [11.3.2 - Seleção e manutenção de uma biblioteca](#)
  - [11.3.3 - Selecionar e salvar um componente](#)
    - [11.3.3.1 - Selecionar](#)
    - [11.3.3.2 - Salvar](#)
    - [11.3.3.3 - Transferir de uma biblioteca para outra](#)
    - [11.3.3.4 - Cancelar a edição de um componente](#)
- [11.4 - Criar novo componente](#)
  - [11.4.1 - Criar um novo componente](#)
  - [11.4.2 - Criar um componente a partir de outro](#)
  - [11.4.3 - Editar as características gerais](#)
  - [11.4.4 - Componentes de múltiplas partes](#)
- [11.5 - Criando um Componente](#)
  - [11.5.1 - Opções relativas a elementos gráficos](#)
  - [11.5.2 - Elementos gráficos geométricos](#)
  - [11.5.3 - Elementos gráficos tipo texto](#)
- [11.6 - Criar e editar pinos](#)
  - [11.6.1 - Noções gerais sobre os pinos](#)
  - [11.6.2 - Encapsulamentos de múltiplos elementos e dupla representação.](#)
  - [11.6.3 - Pinos: opção básica](#)
  - [11.6.4 - Pinos: Definição das características](#)
  - [11.6.5 - Formas dos pinos](#)
  - [11.6.6 - Tipo elétrico dos pinos](#)
  - [11.6.7 - Modificações globais de pinos](#)
  - [11.6.8 - pinos de elementos múltiplos e duplas representações](#)
- [11.7 - Editar campos](#)
- [11.8 - Criar os símbolos de alimentação](#)

## **10 - Gerenciamento de Componentes - LibEdit.**

### **10.1 - Generalidades sobre as bibliotecas**

#### **10.1.1 - Bibliotecas :**

Todos os componentes utilizáveis em um esquemático são descritos nas bibliotecas (*library*) de componentes.

Para se ter um gerenciamento melhor dos componentes, são utilizadas várias bibliotecas, cada uma agrupando componentes por temas (por funções, fabricantes...).

O Menu de gestão de bibliotecas permite manter as bibliotecas: criar bibliotecas novas, adicionar e apagar das bibliotecas e transferir (com ou sem edição) um componente de uma biblioteca para outra. Naturalmente, também permite visualizar rapidamente os componentes de uma biblioteca.

#### **10.1.2 - Menus de gestão**

Há dois menus de gerenciamento de bibliotecas:

- **Examinador de bibliotecas** que permite apenas visualizar componentes,

mas com um acesso fácil e rápido aos componentes sucessivos de uma biblioteca

Para acessar este menu, clicar no ícone .

- **Editor de bibliotecas** que é o verdadeiro gestor de bibliotecas e componentes.

Para acessar este menu, clicar no ícone .

## 10.2 - Generalidades sobre os componentes

Um **componente** em uma biblioteca é **composto de**:

- Sua representação gráfica (linhas, círculos, textos).
- Por pinos que, além de seu desenho que deve respeitar os padrões usuais (pino simples, ou entrada de clock, ou invertida, ou ativa em nível baixo...), descrevem as propriedades elétricas utilizadas pela função E.R.C.
- Por campos (textos) como referência, valor ou nome do módulo correspondente para implementar circuitos impressos...

Estes também podem ter sinônimos(alias), o que quer dizer, vários nomes (assim, um 7400 pode ter vários sinônimos(alias) como 74LS00, 74HC00, 7437, visto que todos estes componentes são idênticos do ponto de vista para um esquema e a implantação em pcb).

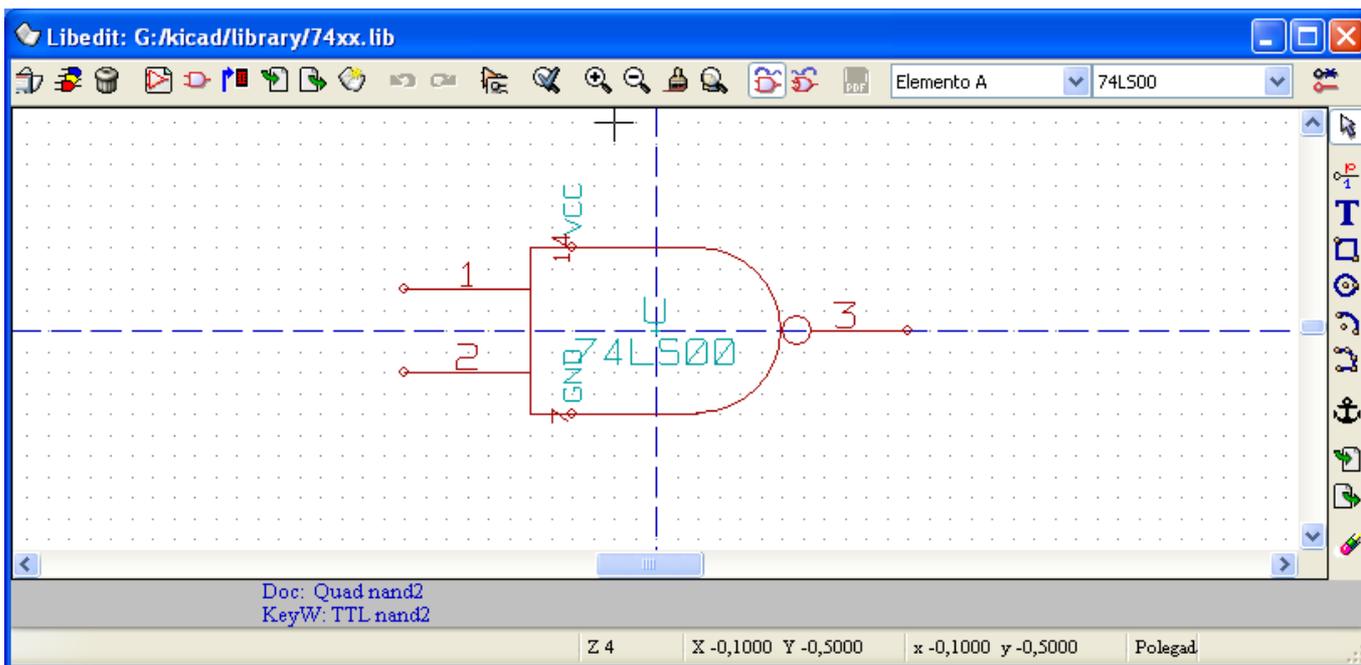
A utilização de sinônimos(alias) é um método muito interessante de criar bibliotecas completas porém compactas e (relativamente) rapidamente construídas.

### Construir um componente é::

- Definir propriedades gerais: se tem múltiplos elementos e quantos, se tem representação dupla (chamada de De Morgan e, em EESchema, representação normal e convertida).
- Desenhar seu grafismo (exceto os pinos) com a ajuda de linhas, retângulos, círculos, polígonos e textos.
- Adicionar os pinos, com cuidado, definir seus grafismos, nomes e os números dos pinos, como também suas propriedades elétricas (entrada, saída, tri-state, alimentação...).
- Adicionar alias se outros componentes são idênticos na representação gráfica e invólucro (ou remover, se foi criado a partir de uma cópia de outro componente).
- Adicionar campos se desejado (apesar de opcional, o nome do módulo para o programa de circuitos impressos é muito útil) e/ou definir sua visibilidade.
- Documentar o componente.
- Salvar na biblioteca escolhida.

## 10.3 - Acesso aos componentes para editá-los

Clicar na ferramenta  para abrir o **Libedit**, a janela de edição de componentes e gestão de bibliotecas.



### 10.3.1 - Barra principal



	Salvar a biblioteca corrente no disco
	Selecionar a biblioteca corrente
	Deletar um componente na biblioteca corrente
	Criar um novo componente
	Carregar um componente da biblioteca corrente para edição
	Salvar o componente atual na biblioteca corrente somente na RAM. A biblioteca no disco não é alterada.
	Importar um componente.
	Exportar o componente corrente.
	Criar uma nova biblioteca com o componente corrente.
	Editar as propriedades do componente.
	Mostrar a representação : Normal ou convertida (De Morgan)
	Apresentar a documentação associada (se existir)
Elemento A	Selecionar Elemento (para componentes de múltiplas partes)
4001	Seleção de Alias (se o componente corrente tiver alias)



Edição de Pino: edição independente para forma de pino e posição  
(para múltiplas partes e representação De Morgan)

### 10.3.2 - Seleção e manutenção de uma biblioteca

A biblioteca atual é selecionada acionando o ícone , que mostra a lista das bibliotecas disponíveis.

Quando um componente é carregado ou salvo, será nesta biblioteca.

**Nota:**

Para que uma biblioteca fique disponível, é necessário que a mesma seja previamente carregada no EESchema.

A biblioteca atual pode ser salva após sua modificação, clicando .

Um componente pode ser apagado da biblioteca atualmente selecionada clicando .

### 10.3.3 - Selecionar e salvar um componente

Quando se edita um componente, não se trabalha diretamente sobre o componente real da biblioteca, mas sim, sobre uma cópia na memória de trabalho.

Deste modo é possível anular facilmente as alterações.

Um componente pode vir de uma biblioteca ou de um componente existente.

Após carregado, será mostrado na tela no modo deslocamento.

#### 10.3.3.1 - Selecionar

O ícone  mostra a lista dos componentes disponíveis, para selecionar e carregar o componente desejado.

**Nota 1:**

Se for selecionado um **alias** de um componente, o **componente principal** é que será carregado (EESchema mostra sempre o nome do componente realmente carregado).

- A lista dos **Alias** de um componente é carregada sempre com esse componente e pode ser editada.
- Quando quiser editar especificamente um **alias**, este alias deve ser

selecionado na barra de ferramentas da janela:



*O primeiro elemento da lista é o componente raiz.*

**Nota 2:**

Alternativamente, o comando **Importar elemento** () permite carregar um componente que já tenha sido guardado previamente pelo comando **Exportar elemento** (.

#### 10.3.3.2 - Salvar

Depois de modificado, um componente pode ser salvo na biblioteca atual ou em uma nova biblioteca, ou exportado para um arquivo de backup.

Para guarda-lo na biblioteca atual, executar o comando **Salvar elemento** (.

Por outro lado, a atualização só é executada na memória do computador (deste modo é possível avaliar o componente no esquemático).

Se deseja guardar completamente o componente, é necessário usar a ferramenta

**Salvar biblioteca**  que modificará o arquivo da biblioteca no disco.

Se deseja criar uma biblioteca nova para colocar o componente, utilize o comando

**Criar nova biblioteca** (). Será solicitado o nome da nova biblioteca.

**Nota:**

## EESchema

Se quiser acessar a nova biblioteca, ela terá que ser adicionada a lista de bibliotecas a serem carregadas por EESchema (ver configuração do EESchema).

Finalmente, pode-se utilizar o comando **Exportar** () para criar um arquivo que conterá somente este componente (um arquivo de biblioteca padrão que contém um único componente).

De fato, **Criar nova biblioteca** e **Exportar componente** são dois comandos idênticos, o primeiro propõe por default criar uma biblioteca no diretório default de bibliotecas e o segundo no diretório de trabalho do usuário.

### 10.3.3.3 - Transferir de uma biblioteca para outra

É possível copiar facilmente um componente de uma biblioteca de origem para uma de destino pelos comandos seguintes:

- Selecionar a biblioteca de origem como biblioteca atual .
- Carregar o componente que se deseja transferir .
- Selecionar a biblioteca destino como biblioteca atual .
- Salvar o componente na memória .
- Salvar a biblioteca modificada .

### 10.3.3.4 - Cancelar a edição de um componente

O componente em edição é só uma cópia de trabalho do componente real da biblioteca. Visto que o componente está somente na memória, basta carregá-lo novamente (ou carregar outro) para cancelar as alterações feitas neste componente.

Se já foi salvo em memória, e contudo não se tenha salvo a biblioteca no disco, é possível sair do EESchema e voltar a abri-lo para que a biblioteca seja recarregada.

## 10.4 - Criar novo componente

### 10.4.1 - Criar um novo componente

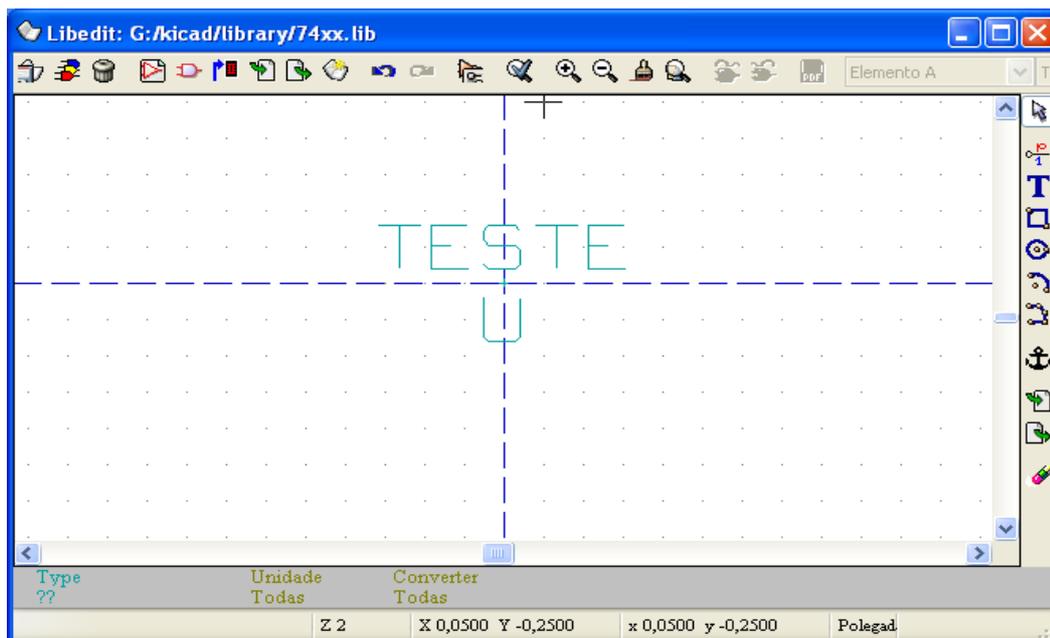
Um novo componente pode ser criado através do comando **Novo componente** (botão )

Será solicitado o nome sob o qual este componente será adicionado a biblioteca (nome que é também o campo valor para o esquemático), a referência (U, IC, R...), o número de elementos por encapsulamento (por exemplo, um componente tipo 7400 tem 4 elementos por encapsulamento) e tem representação convertida, tipo "De Morgan".

Se o campo referência for deixado vazio, será utilizada a referência "U".

Todos estes valores podem ser alterados no programa, mas é preferível que sejam definidos na construção do componente.

O início de um componente é mostrado abaixo:

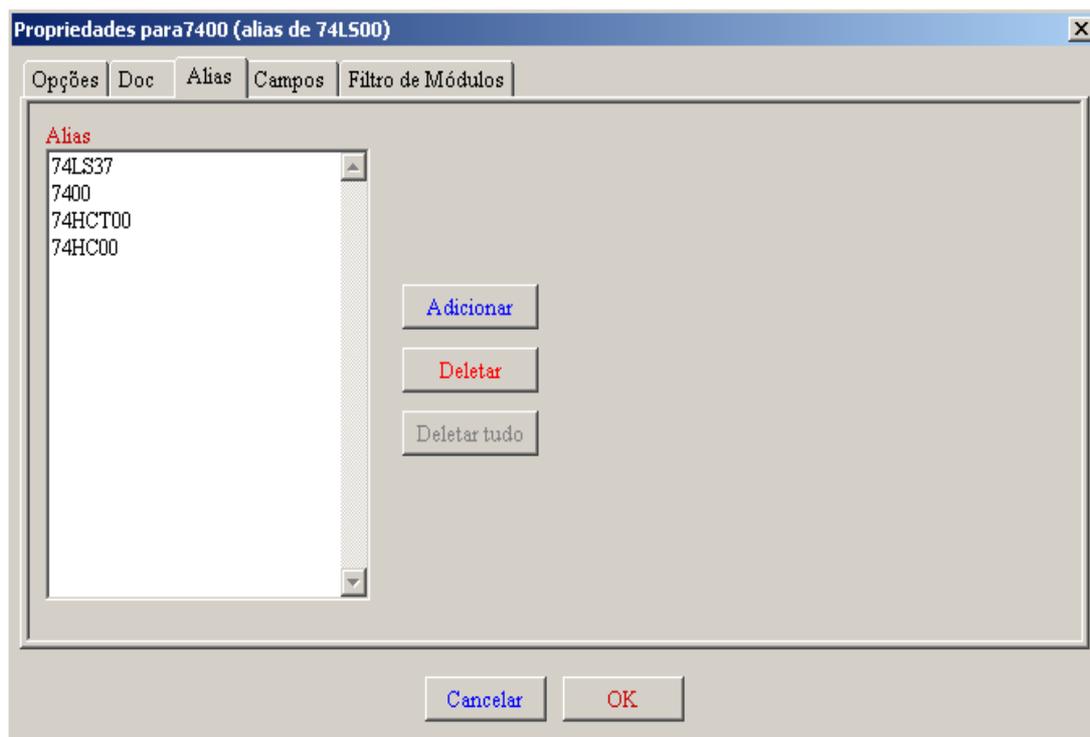


### 10.4.2 - Criar um componente a partir de outro

Quando um componente se parece muito com outro, é melhor carregar este outro componente e modificá-lo.

Para isto se deve:

- Carregar o componente que servirá de modelo.
- Modificar seu nome (no menu Campos, marcar o nome e editar o texto).
- Modificar a lista de alias (Aba **Alias** das propriedades do componente) e apagar todos os alias não desejados. Provavelmente deverá apagar todos (botão **Deletar Tudo**) visto que os alias do componente utilizado como modelo seriam então associados ao novo componente.



### 10.4.3 - Editar as características gerais

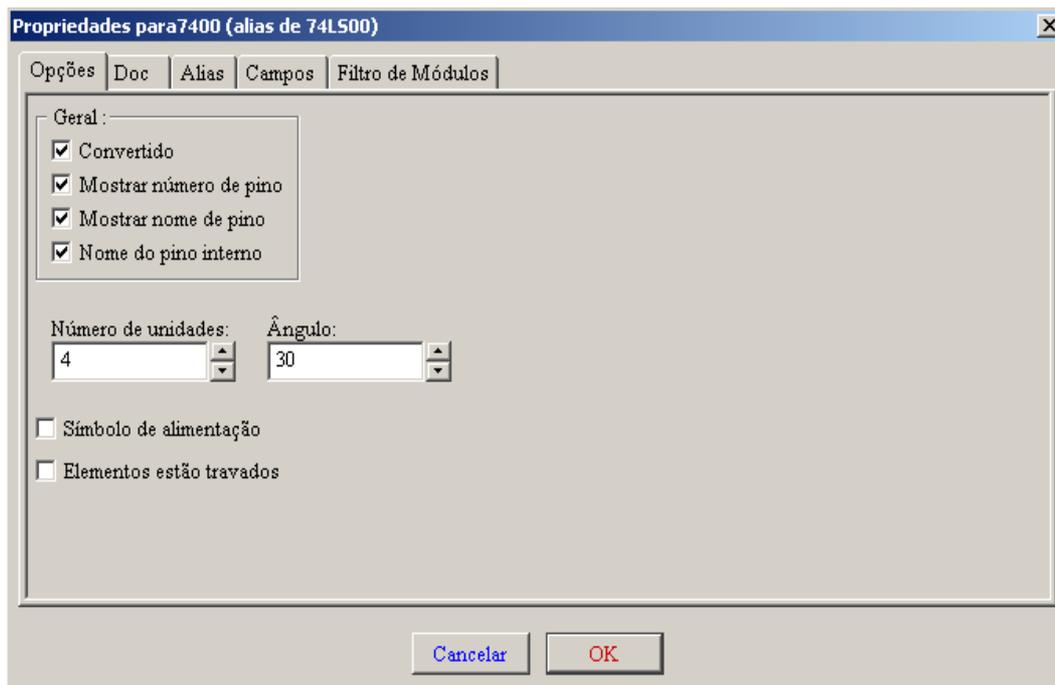
A características gerais são:

- O número de elementos por encapsulamento.
- A presença ou não de representação transformada.
- A documentação associada.
- A atualização dos diferentes campos.

Estas características devem ser corrigidas, pedidas ao criar o componente ou provenientes do componente modelo.

Assim, é necessário modificá-las, através do comando de edição .

O diálogo de edição é apresentado a seguir:



As **opções importantes** que definem as propriedades gerais são:

**Número de unidades** para definir o número de elementos por encapsulamento

**Convertido:** Se marcada, o componente tem dupla representação.

**É importante que estes dois parâmetros estejam definidos corretamente, porque quando os pinos são editados ou criados, os pinos correspondentes de todos os elementos serão editados ou criados juntos.**

Se desejar aumentar o número de elementos depois de criar/editar os pinos, haverá um trabalho suplementar devido a este aumento.

Entretanto, é possível modificar estes parâmetros a qualquer momento.

As opções gráficas:

- **Mostrar número de pino e**
- **Mostrar nome de pino**

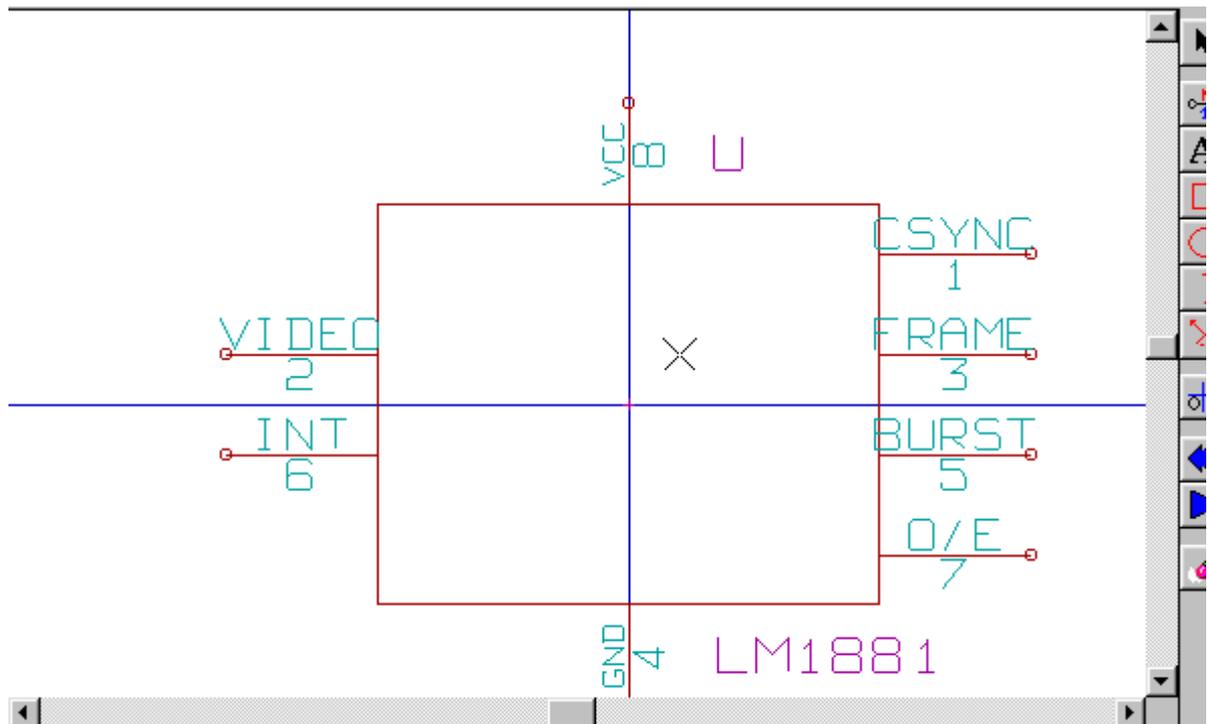
definem a visibilidade dos textos, número e nome de pino (estes textos são visíveis se as opções correspondentes estiverem ativas).

A opção:

- **Nome do pino interno**

define a posição do texto nome do pino: o texto é apresentado no interior do componente se esta opção estiver ativa.

O exemplo seguinte mostra o mesmo componente com a opção **Nome do pino interno** inativa (note a posição dos nomes e números dos pinos):

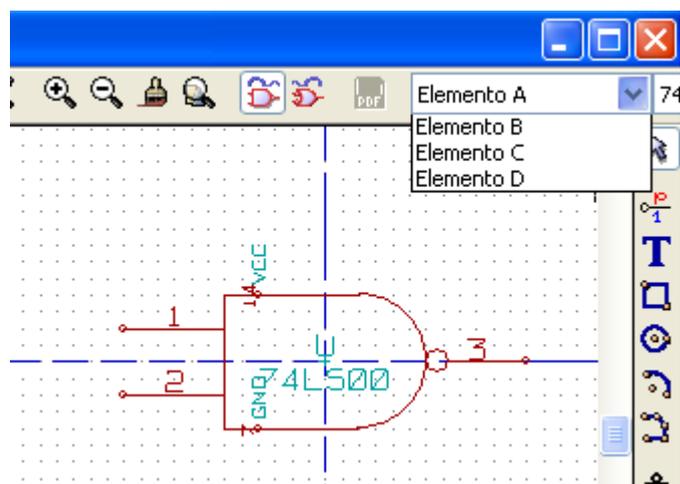


#### 10.4.4 - Componentes de múltiplas partes

Quando se editam os diversos parâmetros de um componente e se o componente tiver vários elementos ou tiver múltiplas representações, deve-se seleccionar seus diferentes elementos ou representações.

Para seleccionar a representação: clicar em  ou .

Para seleccionar o elemento (parte):



#### 10.5 - Criando um Componente

TA barra vertical da direita permite colocar todos os elementos de um componente:

## EESchema



Para desenhar um componente, estão disponíveis os seguintes elementos gráficos:

- Linhas (e polígonos simples ou "preenchidos")
- Retângulos
- Círculos
- Arcos de circunferência.
- Textos (diferentes de campos e textos de pinos).

Os pinos e os campos (valor, referência) são tratados de modo diferente visto que não são elementos de puro grafismo.

### 10.5.1 - Opções relativas a elementos gráficos

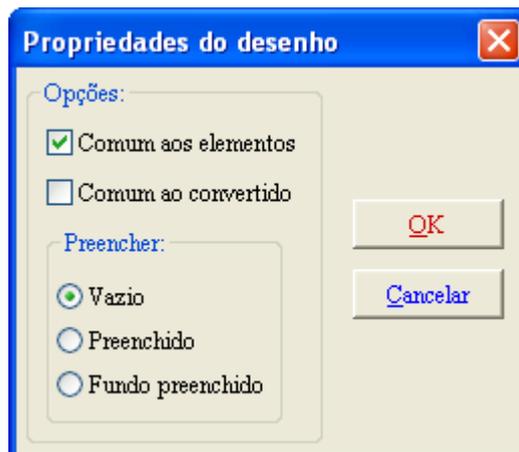
Cada elemento gráfico pode ser definido como comum ou específico, ou para um tipo de representação (normal ou convertida), ou para elementos (partes) diferentes de um componente.

O menu de opções é acessado clicando com o botão direito sobre o elemento gráfico desejado (no exemplo aqui, uma linha):



## EESchema

ou dando um duplo clique no elemento:



As opções normais para os elementos gráficos são:

- **Comum aos elementos ativada**, visto que geralmente os diferentes elementos de um componente tem o mesmo gráfico e, por tanto, é suficiente desenhar o elemento uma única vez.
- **Comum ao convertido desativada**, porque será introduzida uma dupla representação para ter um gráfico diferente para cada representação.

Será necessário então desenhar um gráfico para cada representação.

Para os elementos do tipo **polígono** (linhas traçadas sucessivamente) o quadro **Preencher** fornece algumas opções de preenchimento:

- **Vazio** – só é apresentado os contornos/linhas do polígono do desenho.
- **Preenchido** – todo o desenho é preenchido com a mesma cor do componente.
- **Fundo preenchido** – o desenho é preenchido com a cor de fundo a qual é selecionada no diálogo de cores do menu Preferências.

Por outro lado, pode-se tratar do caso (felizmente raro) de componentes com vários elementos e que tenham desenhos diferentes para cada um, neste caso a opção **Comum aos elementos** deve ser desativada.

Deverá ser desenhado cada elemento e, se a opção **Comum ao convertido** estiver desativada, terá que desenhar as duas representações para cada elemento.

Finalmente, pode ser interessante ativar a opção **Comum ao convertido** para os componentes desenhados segundo a norma IEEE moderna, visto que o essencial do gráfico é idêntico em ambas representações, normal e convertida.

### 10.5.2 - Elementos gráficos geométricos

São desenhados com as ferramentas:

- Traçado de linhas e polígonos simples ou cheios se a opção **Preenchido** estiver ativa ou não.
- Traçado de retângulos definidos mediante uma diagonal.
- Traçado de círculos definidos a partir do centro e um ponto da circunferência.
- Traçado de arcos definidos pelos pontos de princípio e fim do arco e do seu centro. Um arco pode ir de 0 a 180 graus.

### 10.5.3 - Elementos gráficos tipo texto



Permite criar textos gráficos (texto livre).

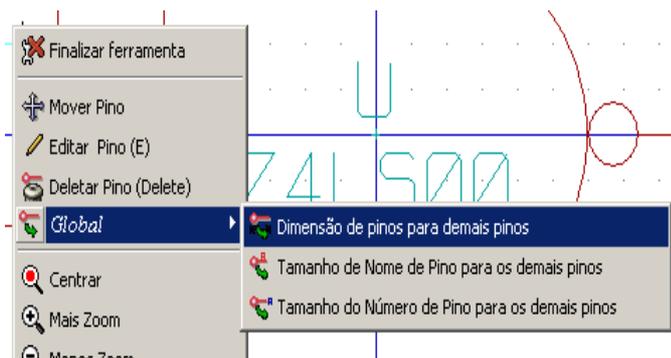
Os textos são sempre legíveis, mesmo se o componente estiver em modo espelho.

### 10.6 - Criar e editar pinos

Clique na ferramenta  para criar pinos.

Efetue um duplo clique para editar o pino desejado.

Clicando com o botão direito, será aberto o menu de edição rápida:



Os pinos devem ser criados com muito cuidado, e isto é crítico, pois qualquer erro trará conseqüências na geração de circuitos impressos ou deixará ineficaz a função E.R.C. Qualquer pino pode ser reeditado, apagado ou movido depois de colocado.

### 10.6.1 - Noções gerais sobre os pinos

Um pino é definido por sua forma (tamanho, aspecto gráfico), seu nome e seu "número" que nem sempre é um simples número (caso dos PGAs cujos pino são definidos por uma letra e um número, como A12 ou AB45).

No EESchema, o "número de um pino" é um conjunto de 4 letras e/ou números.

Para o controle elétrico, o tipo "elétrico" (entrada, saída, tri-state...) deve ser definido corretamente para eficiência da função E.R.C .

Se o tipo for mal definido, o controle E.R.C. não será útil .

#### Notas:

- Evitar espaços nos nomes e números de pino.
- Um nome de pino de sinal invertido é iniciado pelo símbolo "~" (til), esse nome aparece com uma linha em cima.
- Se o nome for reduzido a somente o símbolo "~", o pino é considerado sem nome.
- O nome não deve começar pelo símbolo "#", visto que este tem um significado particular e é utilizado para criar símbolos de alimentação.
- Um número de pino consiste de 1 a 4 letras ou números.

Números válidos: 1,2, ... 999, mas também são válidos, A1, B3 ... (notação típica de PGA) ou Anod, Gnd, Vin...

### 10.6.2 - Encapsulamentos de múltiplos elementos e dupla representação.

Lembre-se que, particularmente para as portas lógicas, um símbolo pode ter duas representações (representação chamada "De Morgan") e um encapsulamento pode conter vários elementos (varias portas NOR, por exemplo).

Para alguns Circuitos Integrados pode ser desejável vários elementos com gráficos e pinos diferentes.

Por exemplo, um relé pode ser representado com elementos diferentes:

- Bobina
- contato 1
- contato 2

O gerenciamento dos encapsulamentos com elementos múltiplos e dos componentes com dupla representação é flexível.

Assim, um pino pode ser:

- Comum a diversos elementos ou específico de cada um.
- Comum as duas representações ou específico de cada uma.

Por default, os pinos são específicos para cada representação e cada elemento, pois seu número difere para cada elemento e sua forma difere para cada representação.

Quando um pino é comum, basta desenhá-lo uma única vez (caso dos pinos de alimentação, por exemplo).

Também é o caso do gráfico que é quase sempre idêntico entre os elementos (mas diferem entre as representações normal e convertida).

### 10.6.3 - Pinos: opção básica

Os componentes com vários elementos e/ou representações múltiplas tem um problema particular para criar e editar pinos.

Na medida em que a maioria dos pinos são particulares de cada elemento (pois o número do pino é específico de cada elemento) e de cada representação (pois a forma é específica de cada representação), a criação e a edição de pinos costumam ser demoradas e cansativas.

De fato, EESchema permite manipular simultaneamente os pinos:

Por default, para os encapsulamentos com elementos múltiplos e/ou dupla representação, quando se cria, edita (exceto forma e numero), apaga ou move um pino, as modificações afetam todos os pinos correspondentes dos demais elementos e representações (quer dizer, **para todos os pinos colocados na mesma coordenada**).

- Para a forma, as modificação afetam todos os elementos da representação atual.
- Os números de pinos são modificados para ambas representação do elemento atual.
- Os nomes são modificados independentes.

Esta dependência foi estabelecida para permitir modificações rápidas na maioria dos casos.

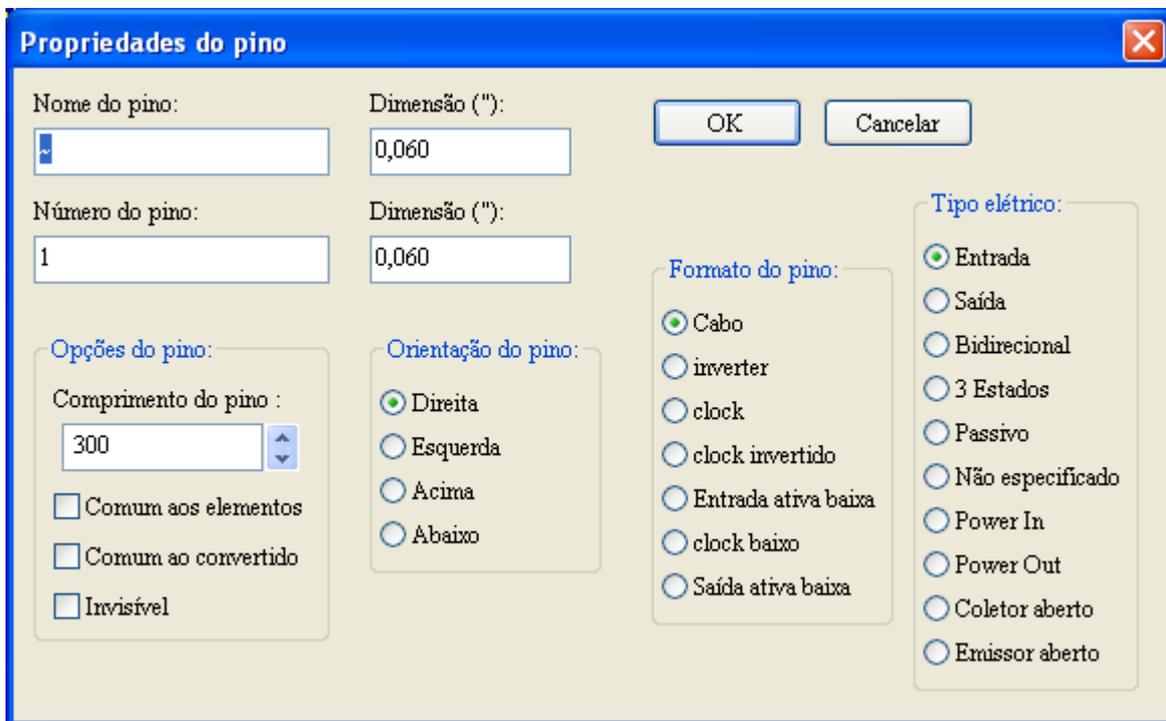
A dependência nas modificações pode ser desabilitada no menu Opções, permitindo criar componentes com vários elementos e representações de características completamente independentes.

A opção de dependência é gerenciada com a ferramenta 

- **Se  estiver ativa:** as mudanças só serão aplicadas no elemento e na representação atual (ou seja, sobre o que se vê na tela). *Esta opção é raramente usada.*
- **Se  estiver desativada:** As mudanças serão aplicadas em todos os elementos e todas as representações. *Esta é a opção normal de trabalho.*

### 10.6.4 - Pinos: Definição das características

A janela de edição permite definir todas as características de um pino.



**Propriedades do pino**

Nome do pino:  Dimensão ("):

Número do pino:  Dimensão ("):

**Opções do pino:**

Comprimento do pino:   Comum aos elementos  Comum ao convertido  Invisível

**Orientação do pino:**

Direita  Esquerda  Acima  Abaixo

**Formato do pino:**

Cabo  inverter  clock  clock invertido  Entrada ativa baixa  clock baixo  Saída ativa baixa

**Tipo elétrico:**

Entrada  Saída  Bidirecional  3 Estados  Passivo  Não especificado  Power In  Power Out  Coletor aberto  Emissor aberto

Este diálogo é aberto automaticamente quando se cria um pino ou quando se efetua um duplo clique em um pino existente.

O diálogo permite definir ou modificar:

- O nome e o tamanho do nome de um pino.

## EESchema

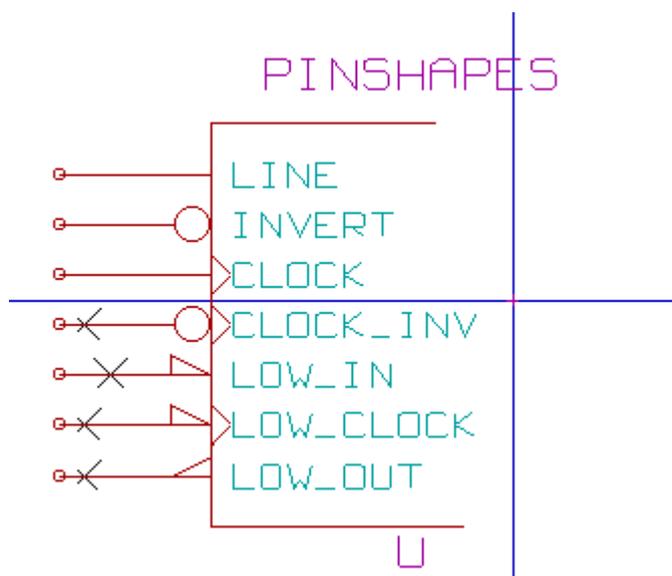
- O número e o tamanho do número de um pino.
- O comprimento do pino.
- O tipo elétrico e a forma do pino.
- Tipo de pino (comum as representações normal e "Morgan", ou não)
- Se é invisível (opção útil para os pinos de alimentação).

### Lembrando:

- Se o nome do pino começar por "~", o nome aparecerá com uma linha em cima (sinal invertido, ativo em nível baixo).
- Se o nome for somente o símbolo "~", o pino é considerado sem nome.
- O número de pino é composto de 1 a 4 números ou letras.

### 10.6.5 - Formas dos pinos

Estas são as diferentes formas de um pino::



A escolha da forma é somente estética gráfica e não tem nenhuma influência nas funções de controle ou de *netlist*.

### 10.6.6 - Tipo elétrico dos pinos

A escolha do tipo é importante, pois determina a eficácia da função E.R.C.

A escolha do tipo é trivial para os pinos de circuitos integrados tipo **entrada** ou **saída**.

- o tipo **Bidirecional** designa os pino comutáveis em entrada ou saída (pinos de entrada ou saída de microprocessadores, por exemplo).
- o tipo **3 Estados** é a saída tri-state usual (nível baixo, nível alto e alta impedância).
- o tipo **Passivo** é utilizado para os pinos de componentes passivos, para transistores, conectores...
- o tipo **Não especificado** pode ser utilizado no caso em que o tipo elétrico não tenha importância para a verificação de E.R.C..
- o tipo **Power In** é reservado para os pinos de alimentação.
- o tipo **Power Out** é reservado para os pinos de saída dos reguladores.  
Particularmente **se o pino é do tipo Power (In ou Out, e tem o atributo Invisível, este se conecta automaticamente aos demais pinos do mesmo tipo e com o mesmo nome (pino Power Invisível).**
- Os tipos **Open Emitter** e **Open Collector** são reservados para os pinos de saída de circuitos integrados de tipo emissor ou coletor aberto.

### 10.6.7 - Modificações globais de pinos

É possível modificar o comprimento de todos os pinos, ou o tamanho dos textos Nome e Número de pino globalmente, usando o comando **Global** do menu pop-up para definir

## EESchema

um dos três parâmetros.

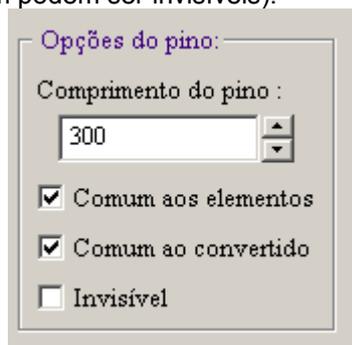
Clicar no parâmetro que se quer modificar, ajustar o novo valor, que este será aplicado a todos os pinos do componente na representação atual.

### 10.6.8 - pinos de elementos múltiplos e duplas representações

Os diferentes elementos ou representações (como os que se encontram em um componente de tipo 7400, 7402...) podem requerer uma edição complementar.

Este trabalho complementar será menor se forem tomadas as seguintes precauções :

- Criar os pinos de alimentação com os atributos **Comum aos elementos** e **Comum ao convertido** ativados (também podem ser invisíveis).



Quando se criar os demais pinos, estes serão criados para cada elemento e cada representação. Por exemplo, o pino de saída do elemento A do 7400 terá sido criado por EESchema em 8 exemplares: 2 por elemento (tem 4 elementos A,B,C,D e para cada elemento a representação normal e a convertida De Morgan).

Portanto, a princípio, provavelmente terá sido criado corretamente o elemento A da representação normal.

Para cada elemento será necessário:

Selecionar a representação convertida e editar a forma e o comprimento de cada um dos pinos.

- Para os demais elementos, editar os números dos pinos.

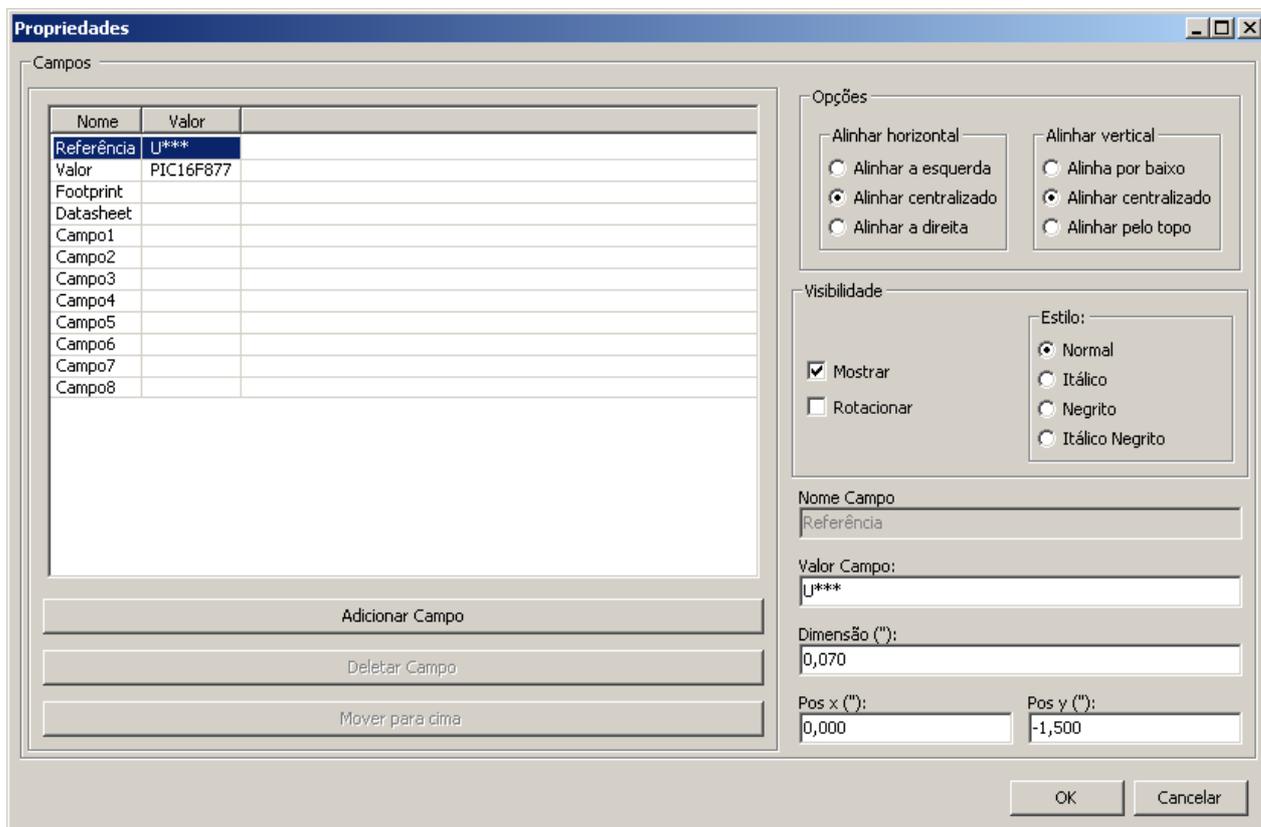
### 10.7 - Editar campos

Para os campos já existentes, é possível utilizar os comandos rápidos de edição clicando com o botão direito do mouse no campo que se queira editar:



## EESchema

Para edições mais completas ou limpar campos, é necessário abrir o diálogo de edição de campos :



Aqui está selecionado o campo *referência*.

Os campos são textos associados aos componentes, e não devem ser confundidos com os textos que fazem parte do símbolo gráfico que representa o componente.

### **Estão disponíveis os campos:**

- Valor
- Referência
- Campos 1 a 8 ou mais (textos do tipo comentário)
- Nome do módulo associado (para ser usado na máscara do PCB)
- Nome do esquema associado (para os próprios componentes representados por um esquema em certas hierarquias).

Os campos valor e referência tem seus conteúdos definidos ao criar o componente e podem ser modificados nesta janela.

Eventualmente, pode ser útil editar o campo Nome do módulo associado para gerar diretamente *netlists* (para o programa de circuitos impressos) incluindo o nome do módulo (footprint).

O campo Nome do esquema associado é para uso de alguns programas de CAD eletrônico específicos.

Os campos 1 a 8 não tem nenhuma razão para serem utilizados em bibliotecas, pois são mais indicados para serem definidos no desenvolvimento do esquemático.

Para a biblioteca, a edição dos campos Valor e referência permite essencialmente definir seu tamanho e posição.

**Notas importantes:**

- **Modificar** o **texto** do campo **valor**, equivale a **criar** um **novo componente**, a partir da definição de um antigo usado como modelo, pois ao ser guardado na biblioteca, o componente terá o nome dado no campo valor.
- Para editar um campo não visível (vazio, pois mesmo um campo com atributo Invisível, é mostrado em LibEdit) é necessário utilizar o diálogo de edição geral anterior.

**10.8 - Criar os símbolos de alimentação**

Os símbolos de alimentação são criados como os componentes usuais.

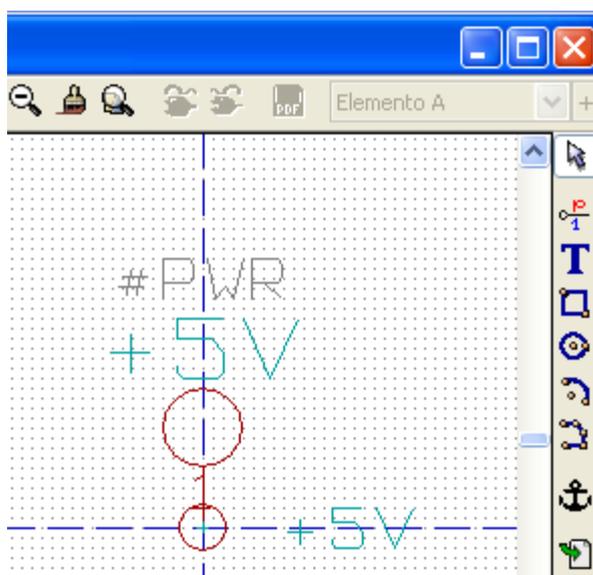
É interessante mantê-los agrupados em uma biblioteca única **Power.lib**.

São constituídos por um grafismo (a forma desejada) e de um **pino de tipo "Alimentação Invisível"**.

Por tanto são utilizados no esquemático como os demais componentes.

Por outro lado, são impostas algumas precauções.

A seguir um símbolo de alimentação (**+5V**):



O símbolo é criado da seguinte maneira:

- Um pino "**Alimentação Invisível**" com nome **+5V** (importante já que este nome é o que estabelece a conexão com os demais pinos +5V), com número de pino1 (número sem importância) e de comprimento nulo.
- A forma é do tipo "linha", evidentemente o tipo é "Power" e o atributo é "Invisível".
- Um gráfico: aqui um pequeno círculo e um segmento que vai desde o pino ao círculo.
- A âncora do símbolo está sobre o pino
- O valor é **+5V** como o nome do pino, para mostrar na tela o valor do símbolo (como os pinos obrigatoriamente invisíveis, seu nome não aparece na tela).
- A referência é **#+5V** (por tanto se mostra como **+5V**), como o nome do pino. o texto referência não tem maior importância salvo o primeiro caracter que é "**#**". Por convenção, todo componente cuja referência começa por este símbolo não aparecem na lista de componentes nas *netlists*. Além disso, em opção de símbolo, a referência é declarada invisível.

## EESchema

Criar um símbolo de alimentação novo é fácil e rápido se for utilizado outro símbolo como modelo. Se deve:

- Carregar o modelo.
- Editar o **nome** do **pino**(que recebe agora o nome do novo valor de alimentação).
- Editar o campo **Valor** (mesmo nome que do pino se desejar mostrar o valor desta alimentação...).
- Salvar o novo componente.



## Conteúdo

### [12 - LibEdit : Complementos](#)

#### [12.1 - Generalidades](#)

#### [12.2 - Posicionamento da âncora](#)

#### [12.3 - Alias](#)

#### [12.4 - Campos:](#)

#### [12.5 - Documentação dos componentes](#)

##### [12.5.1 - Palavras chaves \(Keywords\)](#)

##### [12.5.2 - Documentação dos componentes \(Doc\)](#)

##### [12.5.3 - Arquivo de documentação associado](#)

##### [12.5.4 - Filtrando Footprints para CVPCB](#)

#### [12.6 - "Biblioteca" de símbolos](#)

##### [12.6.1 - Exportar/Criar símbolos](#)

##### [12.6.2 - Importar símbolo](#)

## 11 - LibEdit : Complementos

### 11.1 - Generalidades

Um componente consiste de vários elementos:

- Seu gráfico (formas geométricas, textos).
- Os Pinos.
- Os campos, ou textos associados, utilizados pelos pós-processadores: *netlist*, lista de componentes...

Os dois campos que devem ser inicializados obrigatoriamente são a Referência e o Valor.

O nome do esquema associado a um componente e o nome do módulo associado. Os demais campos são campos livres, que podem geralmente permanecer vazios e podem ser completados no esquemático.

Entretanto, gerenciar a documentação associada ao componente facilita muito a busca, o uso e a manutenção das bibliotecas.

A documentação é constituída por:

- Uma linha de comentário.
- Uma linha de palavras chaves tais como TTL CMOS NAND2..., separadas por espaços.
- - Um nome de arquivo associado (por exemplo o esquema de uma aplicação, uma nota de aplicação, um arquivo pdf...). O diretório default para os arquivos associados é **kicad/share/library/doc** se não encontrado, **kicad/library/doc**.  
E sob o linux também em  
**/usr/local/kicad/share/library/doc**  
**/usr/share/kicad/library/doc**  
**/usr/local/share/kicad/library/doc**

As palavras chaves permitem procurar um componente de maneira seletiva em função de um critério de seleção.

A linha de comentários e de palavras chaves são apresentadas em diferentes menus e, em particular, quando se seleciona um componente a partir da lista dos componentes de uma biblioteca.

O componente possui também uma âncora ou ponto de ancoragem. As rotações e o modo espelho são relativos a este ponto e, em uma movimentação, é este ponto que serve de referência da posição.

Portanto, é necessário posicionar a âncora inteligentemente.

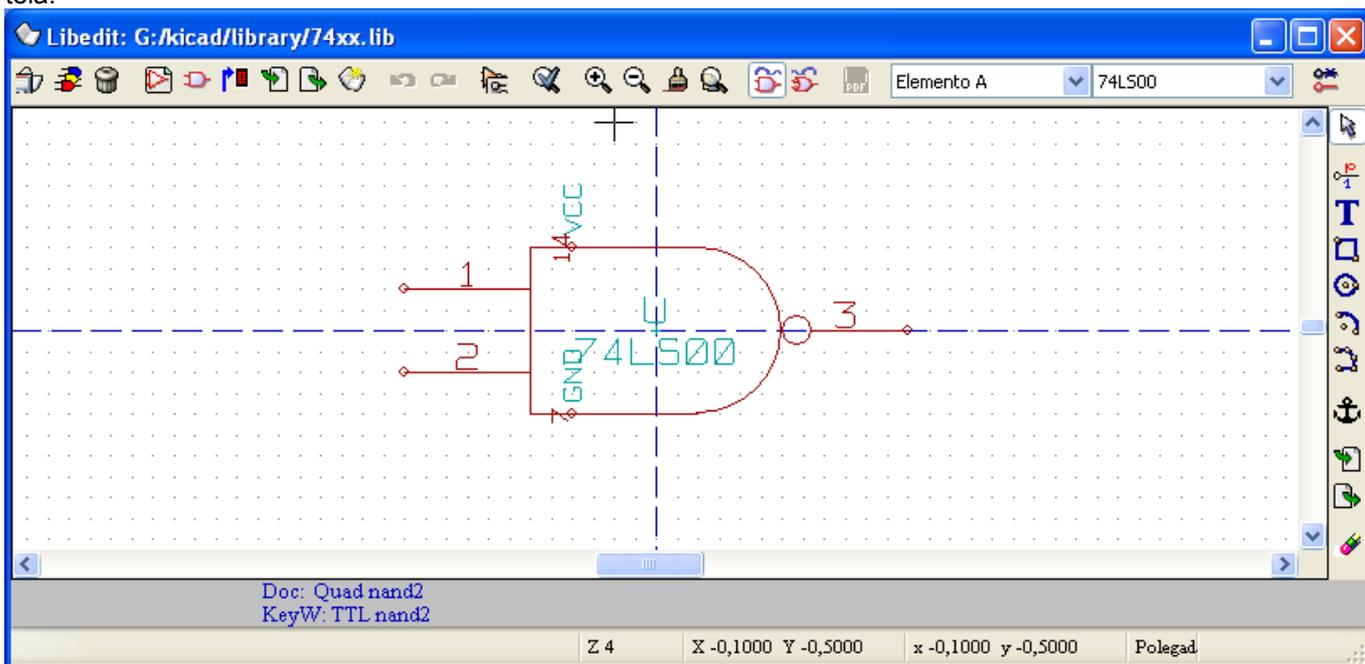
Um componente pode ter também alias, nomes equivalentes. Isto permite reduzir consideravelmente o número de componentes realmente criados (por exemplo, o 74LS00 pode ter como alias 74000, 74HC00, 74HCT00...).

Finalmente, os componentes são distribuídos em bibliotecas (classificados por temas, por fabricante...) de maneira a facilitar seu gerenciamento.

### 11.2 - Posicionamento da âncora

## EESchema

A âncora é o ponto de coordenadas 0,0 sinalizado pelo cruzamento dos eixos azuis apresentados na tela:



A âncora pode ser posicionada da seguinte maneira:

Selecionar a ferramenta 

Depois, clicar na nova posição desejada para a âncora. O desenho se enquadrará automaticamente a este novo ponto.

### 11.3 - Alias

Um alias é outro nome que corresponde a um mesmo componente da biblioteca.

Componentes de encapsulamento e representação similares, podem ser representados por um único componente que agrupe vários alias (exemplo: 7400 com os alias 74LS00, 74HC00, 74LS37...).

A utilização de alias permite construir bibliotecas completas muito mais rapidamente.

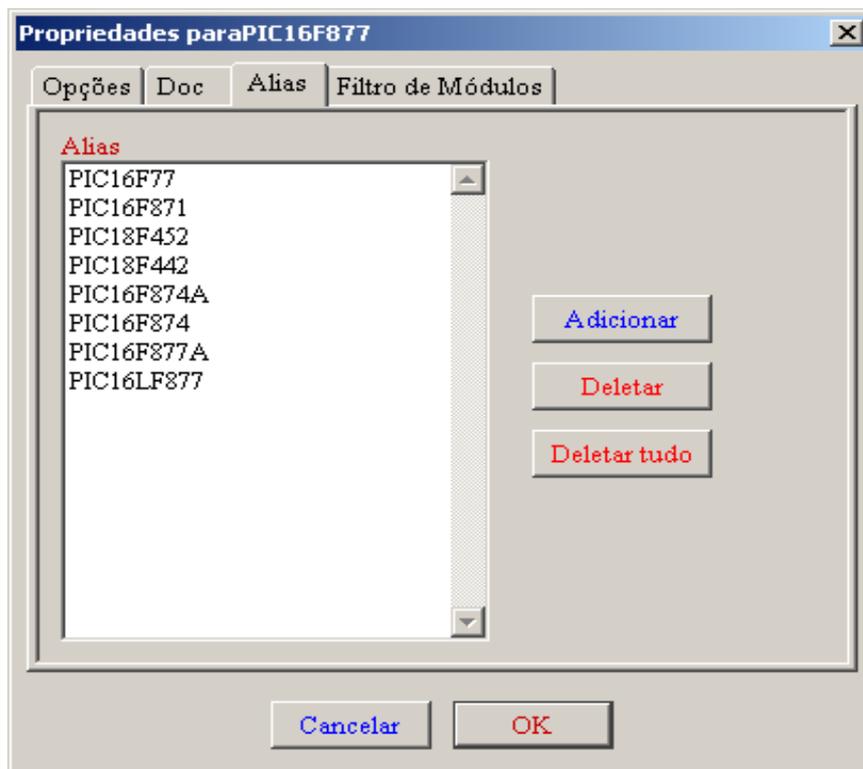
Além de que estas bibliotecas, muito mais compactas, são carregadas com maior rapidez.

## EESchema

Para modificar a lista de alias, é necessário abrir o diálogo de edição geral de componentes (ferramenta



) e selecionar **Alias**:



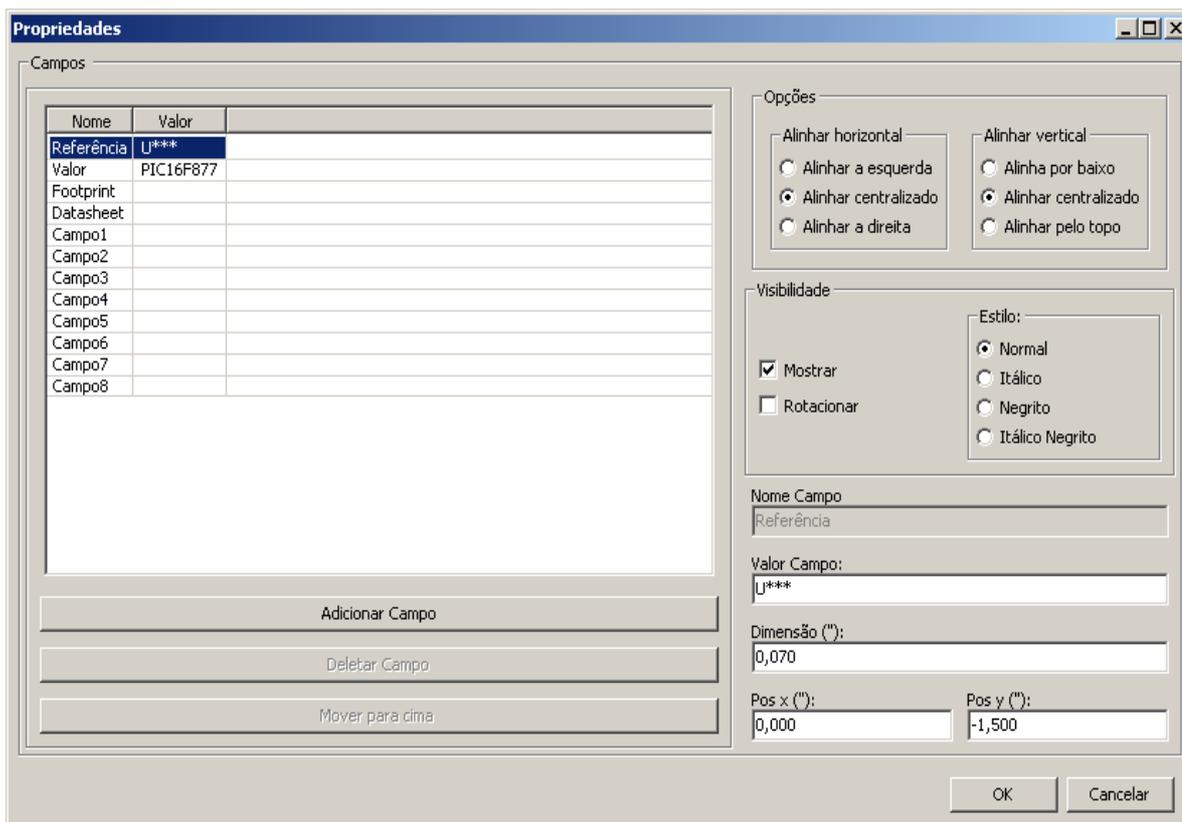
É possível assim adicionar ou apagar quaisquer alias desejados.

Evidentemente, o alias atual não pode ser apagado, pois está sendo editado.

Para apagar todos os alias, primeiro tem que selecionar o componente raiz (primeiro componente da lista de alias na janela de seleção da barra de ferramentas principal).

### 11.4 - Campos:

Existem 4 campos especiais (textos anexados ao componente), e 8 campos do usuário



### Campos especiais:

- Referência
- Valor: Este é o nome do componente na biblioteca e o campo valor default no esquemático.
- Footprint : Nome do footprint usado na placa. Útil quando usar CVPCB para listar os footprints.
- Datasheet: reservado (não utilizado até o momento).

## 11.5 - Documentação dos componentes

Para editar a documentação é necessário chamar a janela principal de edição do componente

(ferramenta ) e selecionar **Doc**:

**Atenção:**

Deve-se ter cuidado ao selecionar o alias ou o componente raiz, pois esta documentação é a única característica que é diferente entre os alias.

O botão **Copiar documentação** permite copiar a informação da documentação do componente raiz no alias que se está editando

### 11.5.1 - Palavras chaves (Keywords)

As palavras chaves possibilitam a busca de um componente de maneira seletiva em função de um critério de seleção (função, família tecnológica...).

Em uma busca, EESchema não diferencia entre maiúsculas e minúsculas.

As palavras chaves mais utilizadas nas bibliotecas são:

CMOS TTL para famílias lógicas

AND2 NOR3 XOR2 INV... para portas ( AND2 = porta AND de 2 entradas, NOR3 = porta NOR de 3 entradas).

JKFF DFF ... para os flip-flop JK, D.

CAD CDA MUX...

OpenCol para as portas de coletor aberto.

Assim, para localizar um componente necessário para o esquemático basta: (note o sinal = no início do comando)

=NAND2 OpenCol

EESchema mostrará somente a lista dos componentes que tenham estas duas palavras chaves.

### 11.5.2 - Documentação dos componentes (Doc)

A linha de comentário (e das palavras chaves) são apresentadas em vários menus e, em particular, quando se seleciona um componente a partir da lista de componentes de uma biblioteca, e no menu **ViewLib**.

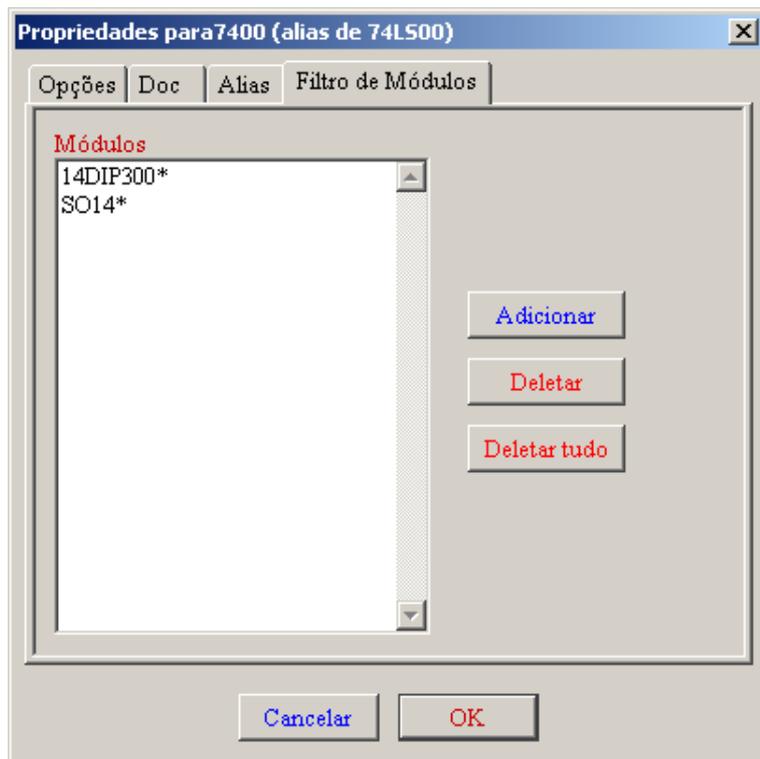
Se o arquivo "doc" existe, também será acessível no esquemático, no menu pop-up que é apresentado quando se clica com o botão direito sobre um componente.

### 11.5.3 - Arquivo de documentação associado

Indica um arquivo anexo (documentação, esquema da aplicação...) que pode ser visualizado (diagrama esquemático, arquivo pdf...).

### 11.5.4 - Filtrando Footprints para CVPCB

É possível definir uma lista de footprints para o componente.  
Esta lista atua como um filtro usado pelo CVPCB para apresentar somente os footprints permitidos.  
Uma lista vazia é como se não houvesse filtro.



Caracteres coringas são permitidos.

**S014\*** permite ao CVPCB apresentar todos os footprints com o nome começando por **S014**  
Para um resistor, **R?** Permite todos os footprints com um nome de 2 letras começando por **R**.  
A seguir alguns exemplos: com e sem filtragem.

# EESchema

The screenshot shows the EESchema interface with a component list on the left and a filtered list on the right. The status bar at the bottom indicates 'Footprints (filtrado): 8'.

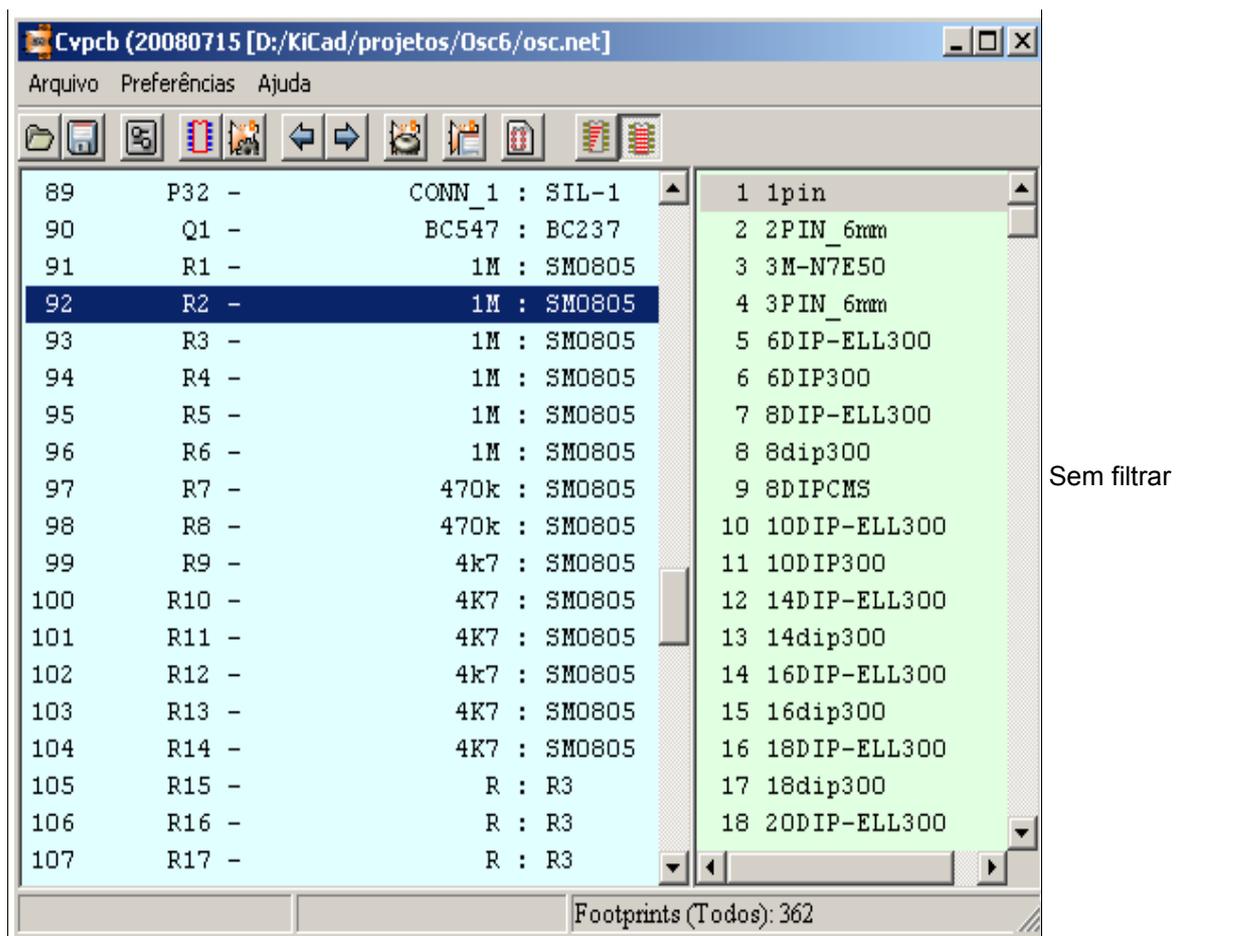
Ref	Designator	Value	Footprint
89	P32	CONN_1	SIL-1
90	Q1	BC547	BC237
91	R1	1M	SM0805
92	R2	1M	SM0805
93	R3	1M	SM0805
94	R4	1M	SM0805
95	R5	1M	SM0805
96	R6	1M	SM0805
97	R7	470k	SM0805
98	R8	470k	SM0805
99	R9	4k7	SM0805
100	R10	4K7	SM0805
101	R11	4K7	SM0805
102	R12	4k7	SM0805
103	R13	4K7	SM0805
104	R14	4K7	SM0805
105	R15	R	R3
106	R16	R	R3
107	R17	R	R3

Ref	Designator	Value	Footprint
1	R1		
2	R3		
3	R4		
4	R5		
5	R6		
6	R7		
7	SM0603		
8	SM0805		

Com filtro

Footprints (filtrado): 8



## 11.6 - "Biblioteca" de símbolos

Pode-se construir facilmente bibliotecas de símbolos gráficos utilizados freqüentemente ao criar componentes (triângulos, formas de portas AND, OR, OR-exclusiva...) assim como salvá-los e reutilizá-los.

Estes arquivos são guardados por default no diretório de bibliotecas e tem a extensão **.sym**.

Os símbolos não são agrupados em bibliotecas como os componentes porque, em geral, não são numerosos.

### 11.6.1 - Exportar/Criar símbolos

Um componente pode ser exportado como símbolo através da ferramenta  da barra lateral. Geralmente só se cria um desenho, assim será uma boa idéia apagar os pinos se existir algum.

### 11.6.2 - Importar símbolo

Permite adicionar gráficos ao componente que está sendo editado.

Um símbolo é importado através da ferramenta  da barra lateral.

Os gráficos importados são adicionados como se tivessem sido desenhados no gráfico existente.

## Tópicos

### [13 - Examinador de bibliotecas](#)

#### [13.1 - Função](#)

#### [13.2 - Tela principal](#)

#### [13.3 - Barra do examinador de bibliotecas:](#)

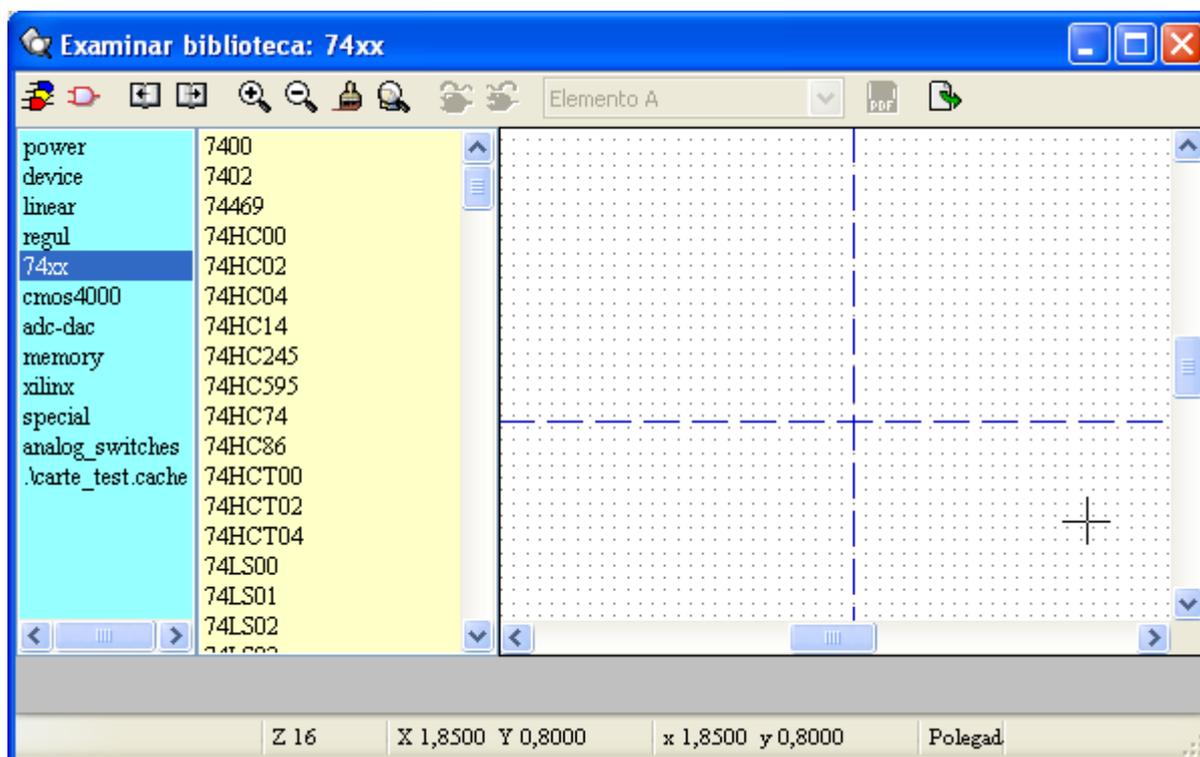
## 12 - Examinador de bibliotecas

### 12.1 - Função

O Examinador de bibliotecas permite examinar rapidamente o conteúdo das bibliotecas.

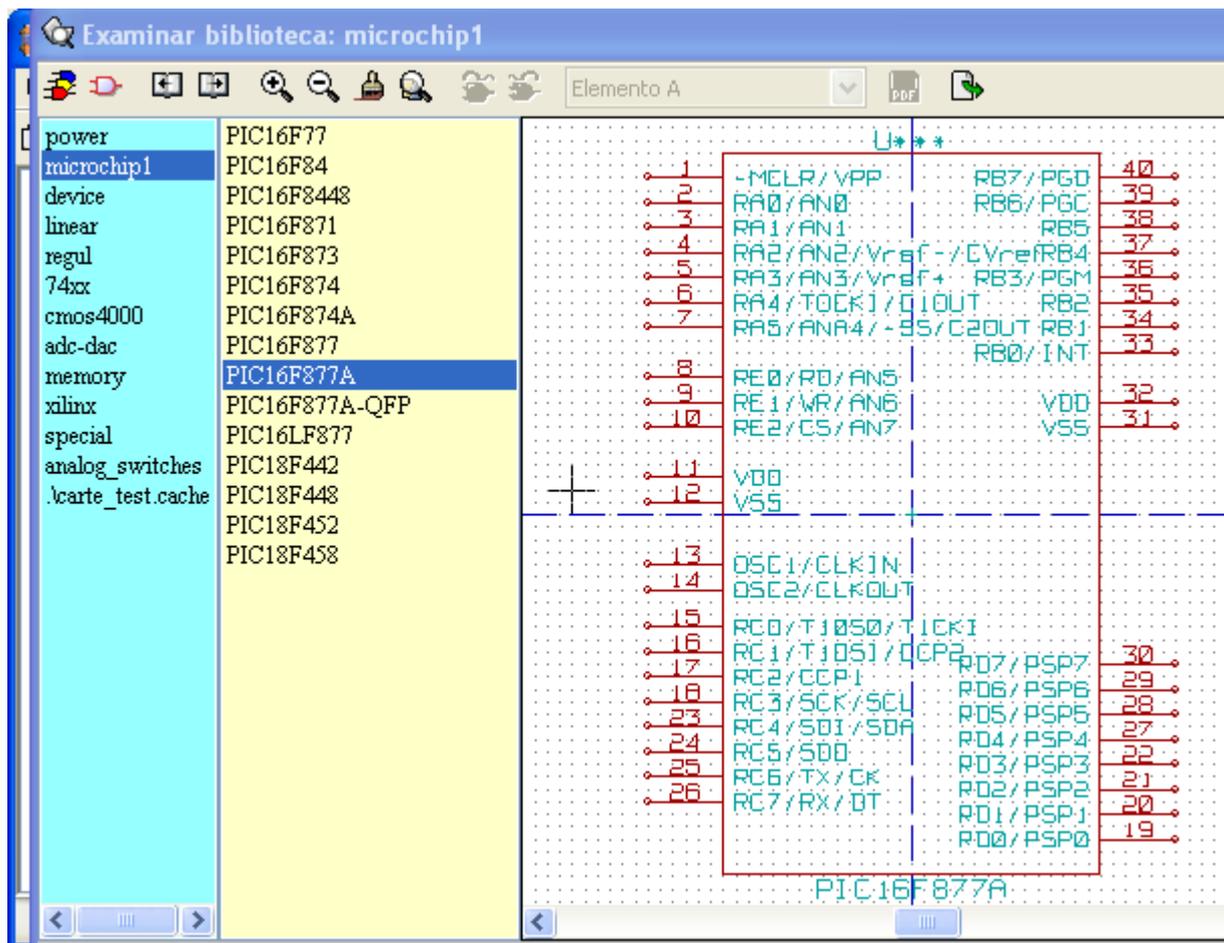
O Examinador de bibliotecas é aberto com a ferramenta 

### 12.2 - Tela principal



Para examinar uma biblioteca é necessário selecionar a mesma na lista apresentada a esquerda.

Seu conteúdo aparece na segunda lista, a qual permite selecionar o componente desejado.



12.3 - Barra do examinador de bibliotecas:



Os comandos são:

-  Selecionar a biblioteca atual (que também pode ser selecionada na lista mostrada).
-  Selecionar componente (que também pode ser selecionado a partir da lista mostrada).
-  Mostrar componente anterior.
-  Mostrar componente seguinte.
-  Gerenciamento do zoom.
-  Selecionar representação (normal ou convertida) se existirem duas.
- Selecionar elemento (se existir vários).
-  Mostrar o documento associado (se existir).

## EESchema



Exporta o componente selecionado para o esquema atual.

**Nota:** Para que uma biblioteca esteja disponível para o examinador de bibliotecas e também para o Eeschema, ela precisa ser incluída na lista de bibliotecas no menu **Preferências / Bibliotecas e Diretórios**