

Altium Designer



Responsáveis

A apostila de **Altium** é de responsabilidade do **Programa de Educação Tutorial** do curso de **Engenharia Elétrica** da **Universidade Federal do Ceará**, tendo como principais responsáveis os bolsistas:

- Lucas Rebouças Maia
- Túlio Naamã Guimarães Oliveira

SUMÁRIO

Criando um novo projeto.....	4
Ambiente de Trabalho	6
Esquemático de um projeto	8
▪ Criando um novo componente.....	8
▪ Inserir um componente	10
▪ Renomear automaticamente os componentes.....	13
Exportar para PCB.....	14
▪ Criando um novo <i>footprint</i>	15
▪ Modificação de <i>Pads</i>	16
PCB de um projeto	20
▪ <i>Layers</i>	20
▪ Regras de PCB	20
▪ Roteamento do PCB	20
▪ Malha de Potencial	23
Impressão	24
▪ Gerber Files	25

Criando um novo projeto

O *Altium Designer* pode ser aberto, uma vez devidamente instalado, por meio do menu Iniciar ou de atalho na Área de Trabalho. É acessado em:

Iniciar → Todos os Programas → Altium → Altium Designer Release 10

A tela inicial do programa é mostrada na Fig. 1:



Figura 1 - Tela inicial do Altium Designer

Para a confecção de uma PCB um projeto deverá ser criado. O caminho para criação de um projeto é por meio do Menu *New*, como mostra a Fig. 2:

New → Project → PCB Project

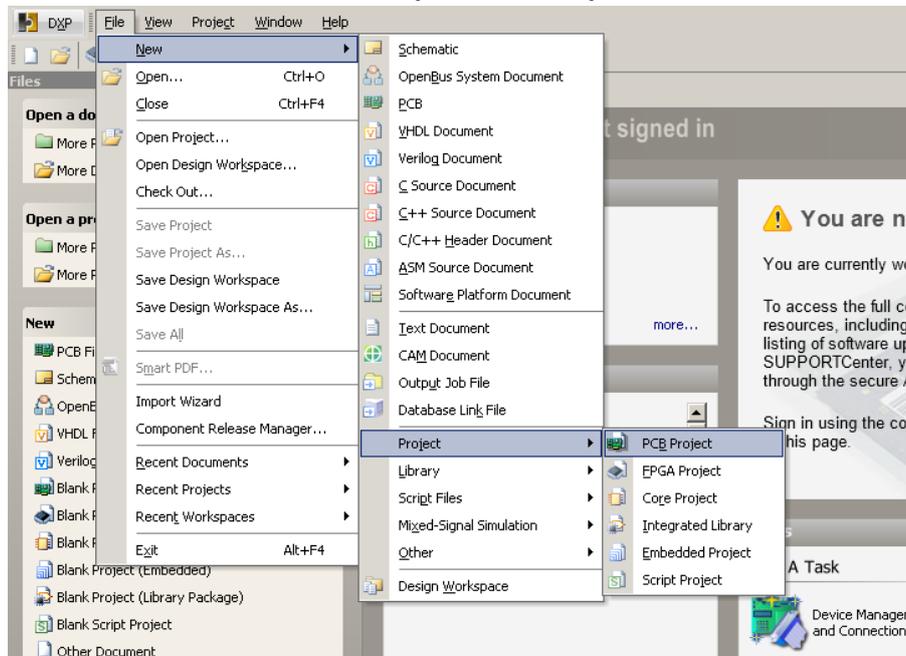


Figura 2 - Criando um novo PCB Project

Após criar o projeto o mesmo estará vazio e aparecerá uma barra no lado esquerdo semelhante à Fig. 3. Será mostrado o nome do projeto e, abaixo, a barra lateral mostrará todos os arquivos que serão adicionados.

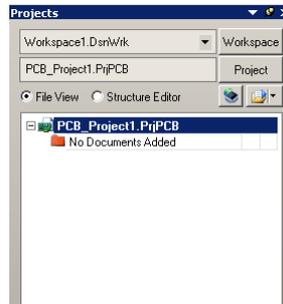


Figura 3 - Aba de projetos

Há três tipos principais de arquivos para um projeto: arquivos fonte (.prjPCB), esquemáticos (.SchDoc) e PCB (.PcbDoc). Os arquivos do tipo fonte são os principais e contém informações referentes ao projeto, além dos esquemáticos e das placas. Os esquemáticos são onde iremos inserir os componentes e realizar o desenho do circuito. Os arquivos PCB serão onde desenharemos as trilhas e finalizaremos o arquivo para prototipagem.

Precisamos agora adicionar um arquivo esquemático e um PCB ao projeto. Para criar o esquemático, como mostra a Fig. 4, é usado o seguinte caminho:

Clique com o botão direito do mouse em PCB_Project1.PrjPCB → Add New to Project → Schematic

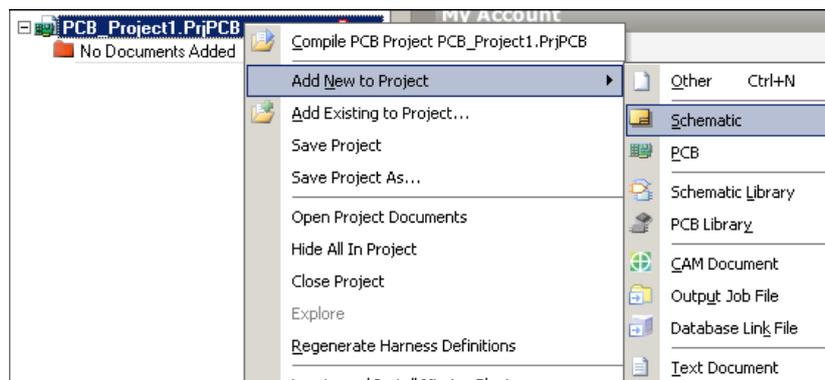


Figura 4 - Adicionando um esquemático

Adicionaremos agora um arquivo com extensão PCB ao projeto. O caminho será, Fig. 5:

Clique com o botão direito do mouse em PCB_Project1.PrjPCB → Add New to Project → PCB

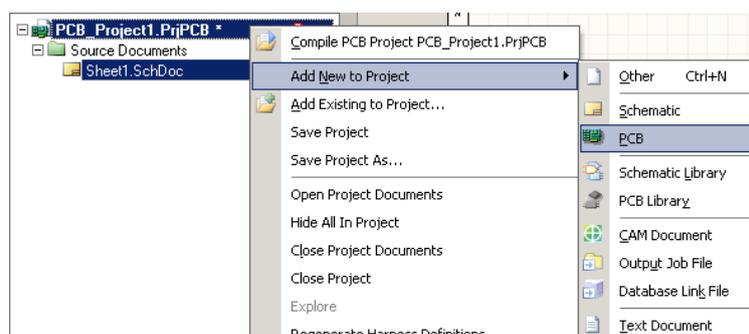


Figura 5 - Adicionando um PCB

Ambiente de Trabalho

A Fig. 6 mostra a tela inicial do Altium, onde se pode encontrar todos os recursos necessários para a execução de um projeto. A Área de Trabalho do Altium apresenta:

- Botão DXP: menu onde o usuário pode configurar sua conta Altium (usuários cadastrados), fazer downloads de plug-ins e atualizações.
- Barra de Menus: Onde se encontram todos os menus principais e suas funcionalidades. Os menus são:
 - *File*: menu usado pra criar, salvar e imprimir um projeto, importar componentes de outro projeto, acessar o histórico do Altium, etc.
 - *Edit*: menu onde se pode editar componentes, trilhas, selecionar uma área, etc.
 - *View*: menu usado para mudar as configurações de visualização, ajustar o zoom, habilitar/desabilitar a visibilidade das barras, etc.
 - *Project*: menu usado para configurar projetos, além de cria-los e fechá-los, etc.
 - *Place*: menu onde podemos encontrar as ferramentas mais usadas.
 - *Design*: menu que configura e disponibiliza modelos de projetos e bibliotecas de dispositivos.
 - *Tools*: menu que possui outras ferramentas do Altium, além de atalhos para opções existentes em outras barras, etc.
 - *Simulator*: menu usado para simulações e que apresenta banco de ensaios.
 - *Reports*: menu que lista materiais em geral.
 - *Window*: menu que controla janelas e abas.
 - *Help*: menu de ajuda do Altium.
- Barra de Ferramentas: Menu onde podemos encontrar atalhos de opções existentes na Barra de Menu tais como abrir arquivo, salvar, recortar, copiar, colar inserir componente eletrônico, etc.
- Abas: barra onde são encontradas as abas dos diferentes arquivos do projeto.
- Barra de Projetos: barra onde é mostrado o projeto que está sendo usado assim como todos os arquivos que nele foram adicionados. É possível também criar ou abrir projetos, esquemáticos e arquivos PCB, bibliotecas, etc.
- Área de Trabalho: local reservado para o usuário criar os circuitos e PCB's desejados.
- Barra de Status: barra do status do Altium.
- Barras de Rolagem: barra de rolagem do Altium usada para percorrer todo o projeto de forma fácil.

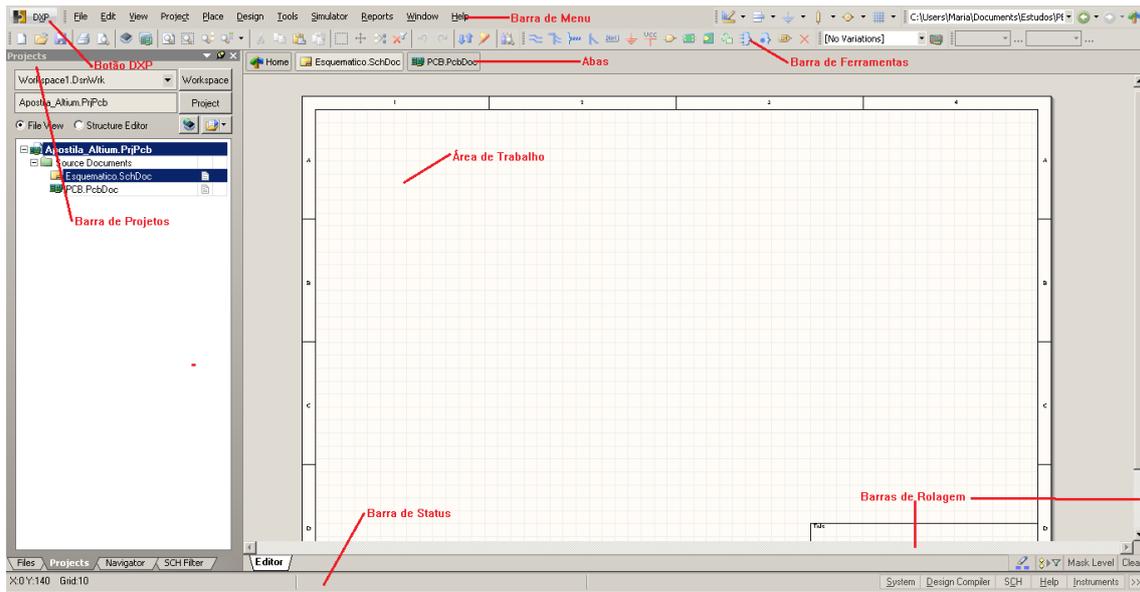


Figura 6 - Ambiente de trabalho

Esquemático de um projeto

Para desenhar o esquemático do circuito utilizado no projeto é necessário primeiro que haja um arquivo do tipo .SchPcb no projeto e seja aberta sua aba na Área de Trabalho. O esquemático já está apto à edição.

Para inserir algum dispositivo eletrônico será utilizada a opção *Place Part* da barra de ferramentas, Fig. 7.



Figura 7 - Place Part

▪ Criando um novo componente

Em certos projetos, se faz necessário a criação de um novo componente para a montagem do esquemático por não existir nas bibliotecas que o usuário possui. Para se criar um novo componente no Altium, deve acessar o seguinte menu:

File → New → Library → Schematic Library

A tela da Fig. 8 surgirá:

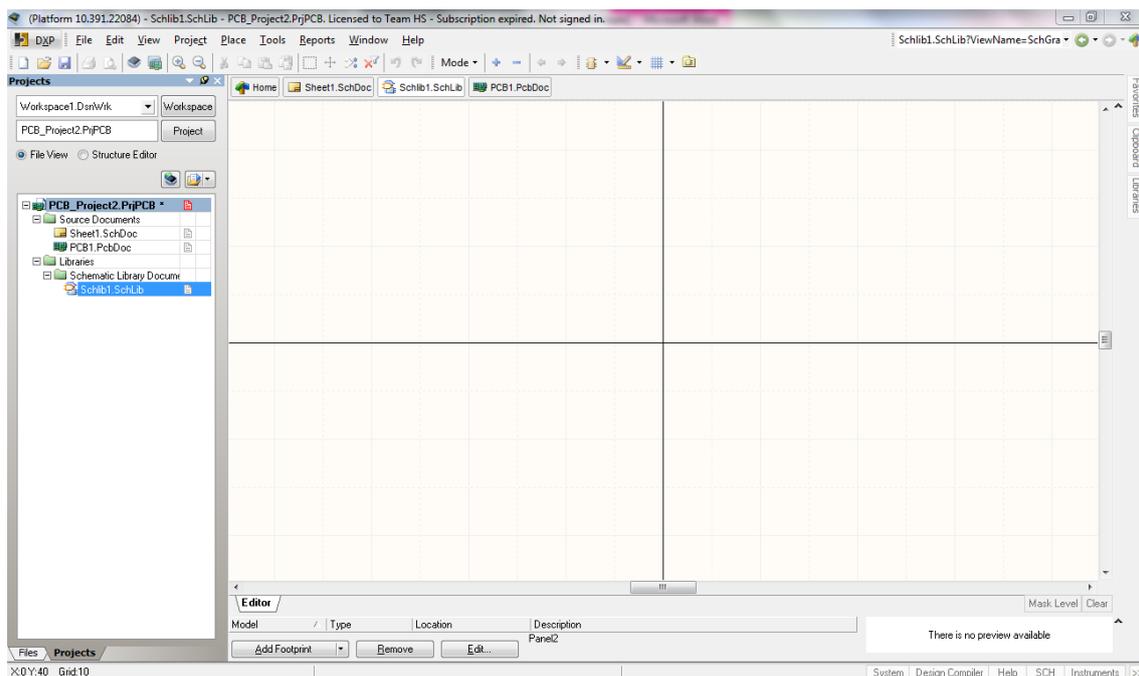


Figura 8 - Tela inicial de novo componente

Para se desenhar o componente, utiliza-se o menu Place. Para se criar um CI, por exemplo, utiliza-se os atalhos *Place Rectangle*, *Place Pin* e *Place Text String*. Ao se adicionar o *Place Pin*, deve-se tomar cuidado para que a ponta destacada e numerada fique para fora do componente, pois é o local onde se realiza as ligações entre os componentes, Fig. 9.

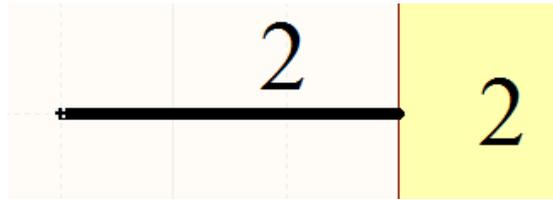


Figura 9 - Posição do pino do esquemático

Para finalizar a criação do componente, acesse o menu:

Tools → *Rename Componentes*

Ao surgir a tela da Fig. 10, renomeie seu componente, depois salve o arquivo com o mesmo nome.

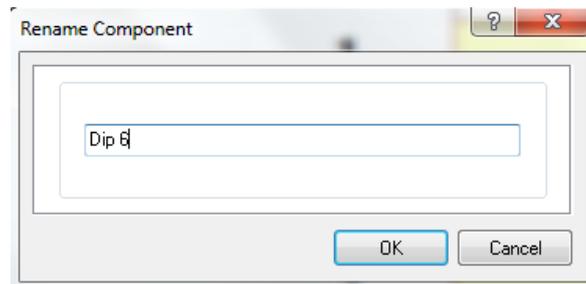


Figura 10 - *Rename Component*

Ao final, seu componente “Dip 6” foi criado com sucesso, Fig. 11.

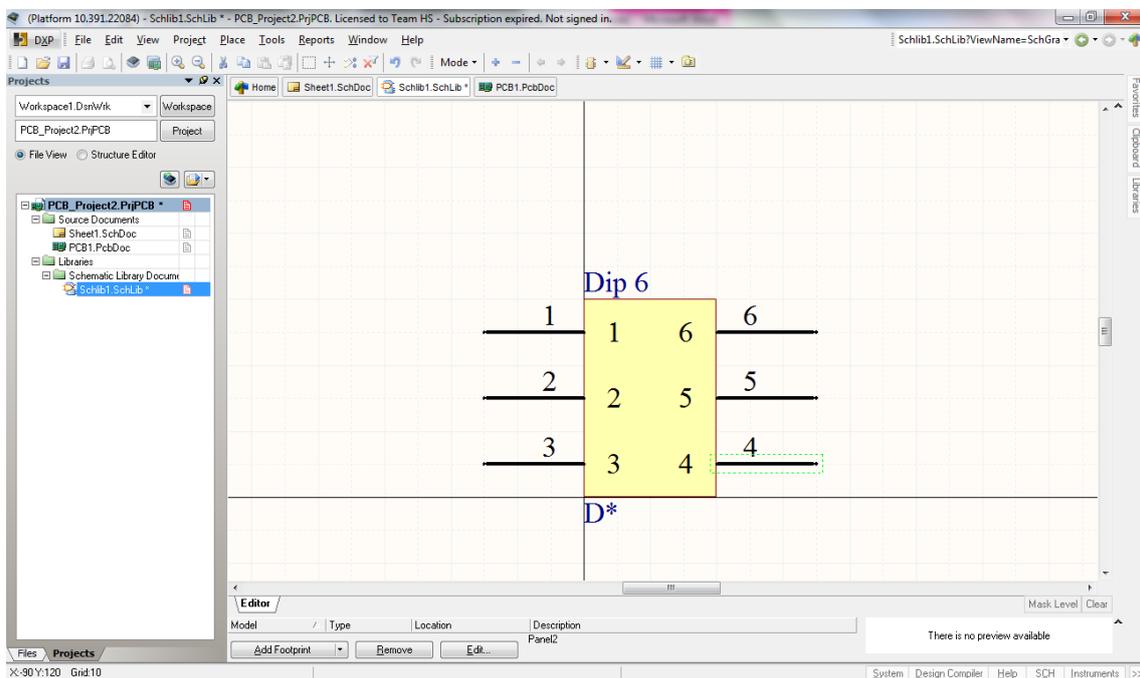


Figura 11 - Componente final

▪ Inserir um componente

Com o esquemático já criado, pode-se abri-lo por meio da aba “Schematic”. Uma janela semelhante à da Fig. 12 aparecerá na tela.

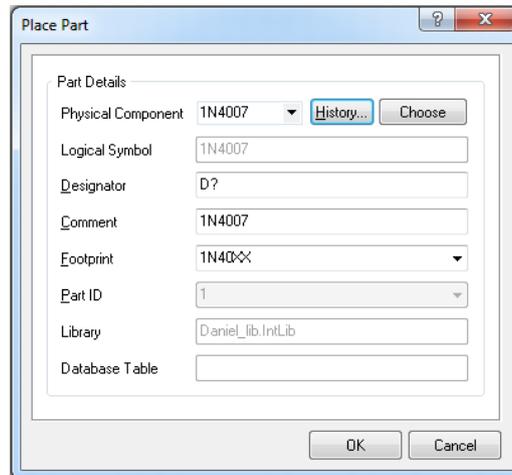


Figura 12- Menu Place Part

Essa ferramenta do Altium tem os seguintes recursos editáveis:

- *Physical Component*: campo onde será especificado o tipo de componente eletrônico a ser utilizado. Ex: resistência, diodo, indutor, transistor, CI, etc.
- *Logic Symbol*: símbolo lógico do componente.
- *Designator*: numeração que diferencia determinado dispositivo e suas configurações dos demais do mesmo tipo.
- *Comment*: comentário usado para especificar o valor da peça.
- *Footprint*: forma física característica do componente em geral e de como será inserido na placa. Descreve do tipo de encapsulamento do CI, seu número de pernas de um dispositivo, etc.
- *Part ID*: ID de identificação do componente.
- *Library*: arquivo onde contem o esquemático e o footprint de diversos componentes do mesmo tipo. Tem a extensão “IntLib”.
- *Database Table*: tabela database a qual o componente pertence.

Existem basicamente duas formas de escolher um dispositivo:

1. Clicar no botão “Choose” da Fig. 12 e escolher o componente desejado.
2. Especificar detalhadamente o componente nos campos para edição na janela da Fig. 12.

A opção “History” contem uma lista com os últimos componentes a serem utilizados. Caso o Altium esteja sendo utilizado pela primeira vez após a instalação, a opção mostrará uma pasta vazia. Esse botão abre a janela “Place Parts History”, Fig. 13.

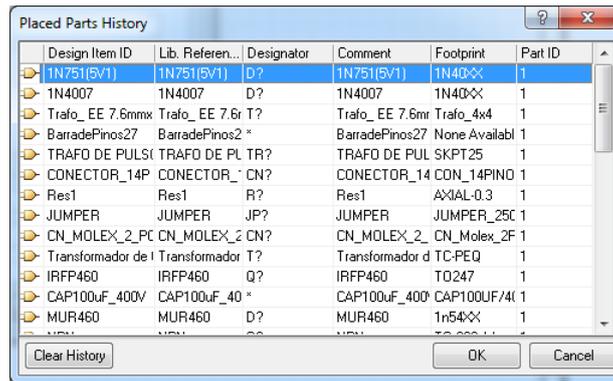


Figura 13 - Placed Parts History

Ao clicar no botão “Choose” na tela da Fig. 13 aparecerá a janela “BrowseLibraries” mostrada na Fig. 14.

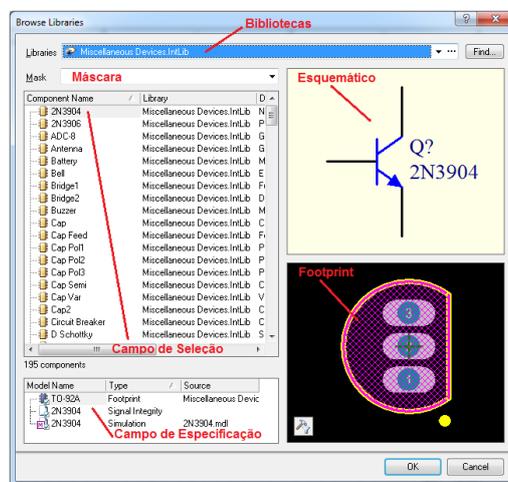


Figura 14 - Browse Libraries

A janela da Fig. 14 tem como seguintes recursos:

- **Libraries (Bibliotecas):** Item com arquivos onde contem o esquemático e o footprint de diversos componentes do mesmo tipo. Tem a extensão “.IntLib”.
- **Mask (Máscara):** Componente escolhido.
- **Campo de Seleção:** Campo onde será selecionado um componente de determinada biblioteca.
- **Esquemático:** Campo onde é mostrado o esquemático do componente selecionado no Campo de Seleção.
- **Footprint:** Campo onde é mostrado o footprint do componente selecionado no Campo de Seleção.
- **Campo de Especificação:** Campo onde serão mostradas as especificações do componente selecionado no Campo de Seleção.

Após escolher o componente desejado, basta clicar em “OK”. A janela da Fig. 13 será aberta novamente. O campo “Designator” agora terá uma letra relativa ao componente eletrônico selecionado. Ao lado dele há uma interrogação. Coloque um número ao lado para diferenciar esses dispositivos de outros que possam ser ainda inseridos no circuito. Assim esse dispositivo pode ser referenciado pelo seu “Designator”. Após clicar com o botão direito do mouse na área de trabalho de esquemático, o dispositivo será inserido no esquemático. Ainda é possível adicionar outro componente idêntico. O Altium atualizará automaticamente as referências dos componentes inseridos. Digite “Esc” e a janela será aberta novamente e assim o “Designator” do novo dispositivo pode ser alterado. Podem ser inseridos inúmeros dispositivos do mesmo tipo.

A fonte pode ser inserida por meio do ícone “Vcc Power Port” localizado na barra de ferramentas como mostra a Fig. 15:



Figura 15 - Vcc Power Port

O sinal de aterramento pode ser inserido por meio do ícone “Gnd Power Port” localizado na barra de ferramentas no lado esquerdo do ícone “Vcc Power Port”. Ver Fig. 16



Figura 16 - GND Power Port

Uma vez que os componentes do circuito já foram inseridos no esquemático é necessário interligá-los. Os ramos podem ser inserido por meio do ícone “Place Wire” localizado na barra de ferramentas. A Fig. 17 mostra o item:



Figura 17 - Place Wire

Para conectar os componentes, após clicar em “Place Wire”, o curso mudará: ficará semelhante a uma cruz. Deve-se clicar em um terminal do componente desejado (um “X” aparecerá no terminal como mostra a Fig. 18 e, em seguida, clicar no terminal do outro componente (Fig. 19). Quando a ferramenta “Place Wire” é usada de forma correta o Altium cria uma linha que interligar os terminais dos dois dispositivos (Fig. 20).

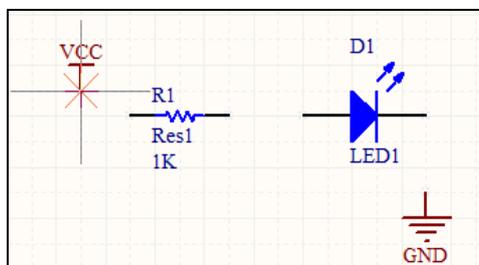


Figura 18 - Interligando componentes no Altium

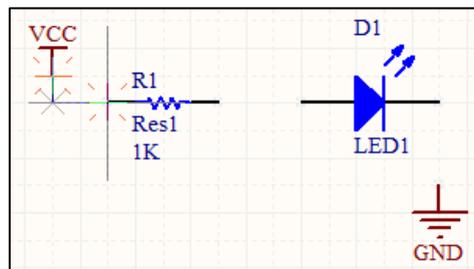


Figura 19 - Interligando componentes no Altium

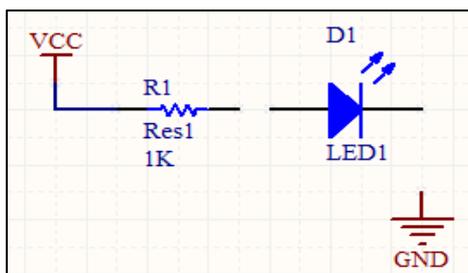


Figura 20 - Interligando componentes no Altium

O procedimento para criar os ramos do circuito pode ser repetido indefinidamente. A Fig. 21 apresenta o esquemático pronto. O circuito apresentado acende um LED.

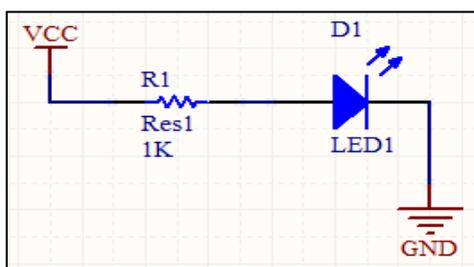


Figura 21 - Esquemático pronto

- **Renomear automaticamente os componentes.**

Ao adicionar os componentes do circuito, eles ficam com numeração padrão como os resistores, R?, ou diodos, D?, dependendo do que tiver sido configurado no componente. Ao se adicionar muitos componentes, perde-se muito tempo para apenas renomear os componentes de modo a identifica-los. Assim, para se renomear automaticamente todos os componentes, basta utilizar a opção *Force Annotative All Schematics* que fica no menu *Tools* do esquemático

Exportar para PCB

Para transferir um esquemático pronto e devidamente configurado para a PCB utiliza-se o Menu Design, como mostra a Fig. 22.

Menu Design → Update PCB Document PCB1.PcbDoc → Execute Changes

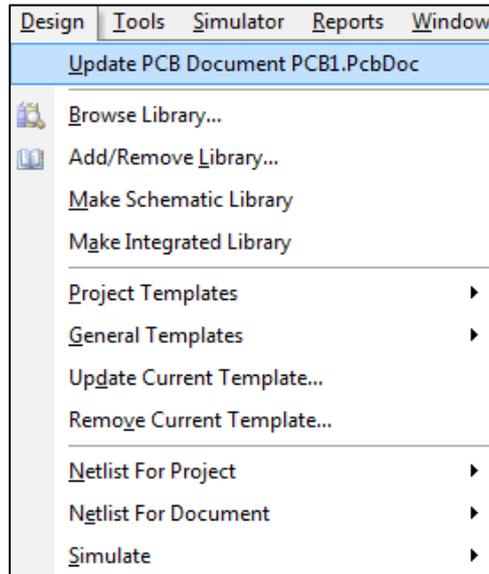


Figura 22 - Menu Design

Essa opção irá passar o circuito desenhado no esquemático para o arquivo PCB1.PCBDoc que foi criado no projeto. É recomendado salvar o projeto antes de fazer esse passo. Logo após, será aberta outra janela semelhante a apresentada na Fig. 23.

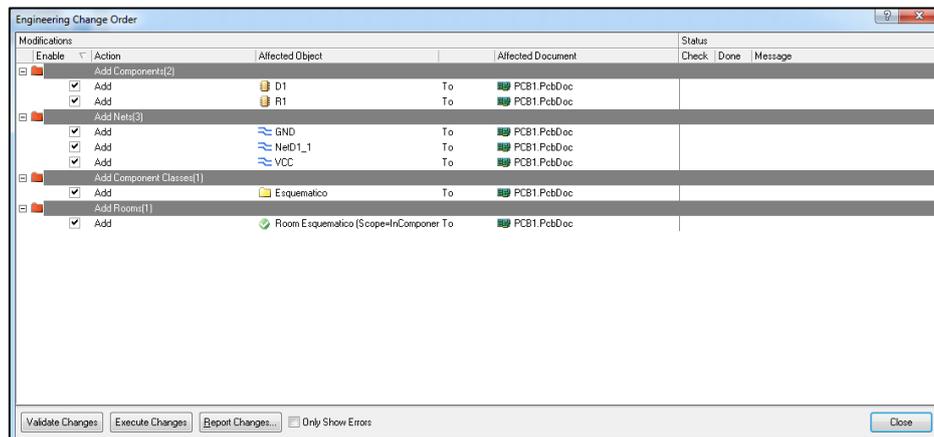


Figura 23 - Engineering Change Order

Para passar todos os componentes inseridos e todas as ligações feitas do Esquemático para a PCB clica-se em “Execute Changes”. Após isso, clique em “Close”. O Altium abrirá automaticamente o arquivo PCB. A Área de Trabalho desse arquivo é escura como apresenta a Fig. 31. O esquemático exportado estará no canto inferior direito.

- **Criando um novo footprint**

Para se criar um novo footprint no Altium, deve acessar o seguinte menu:

File → New → Library → PCB Library

A tela da Fig. 24 surgirá:

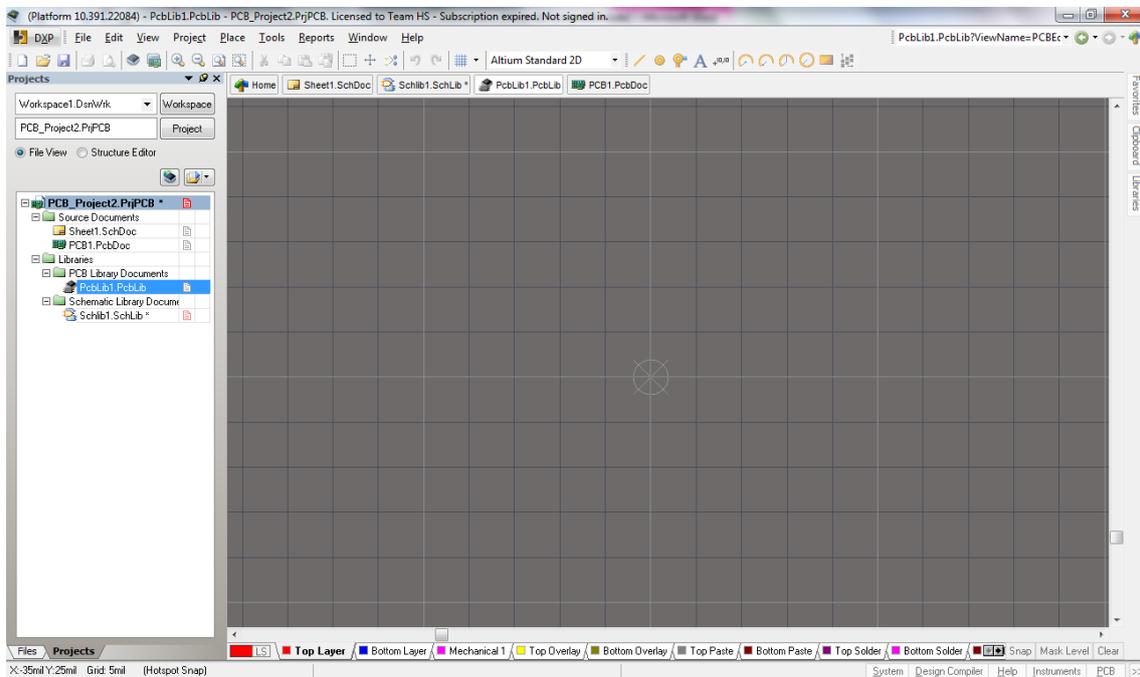


Figura 24 - Tela inicial de novo footprint

Para se desenhar a *footprint*, utiliza-se o menu Place. Para se criar o footprint do CI criado anteriormente, por exemplo, utiliza-se os atalhos *Line* e *Pad*. Ao se criar as linhas de contorno, deve-se selecionar a *layer* “*Top Overlay*”. Deve-se tomar cuidado para a unidade utilizada para as distâncias, no dimensionamento de componentes, é comum utilizar a unidade “mil”. Para se alternar entre “mm” e “mil” basta apertar a tecla “Q”.

Para finalizar a criação do componente, acesse o menu:

Tools → Componentes Properties

Ao surgir a tela da Fig. 25, renomeie seu componente, depois salve o arquivo com o mesmo nome.

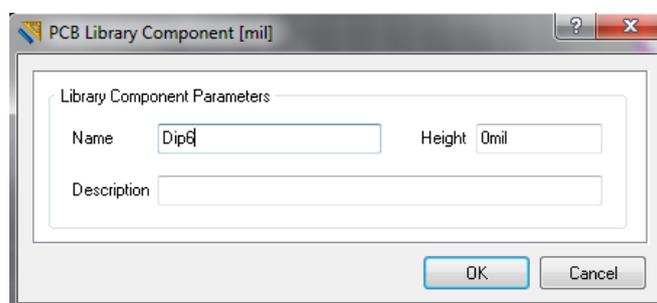


Figura 25 - PCB Library Component

Ao final, o footprint “Dip 6” foi criado com sucesso, Fig. 26.

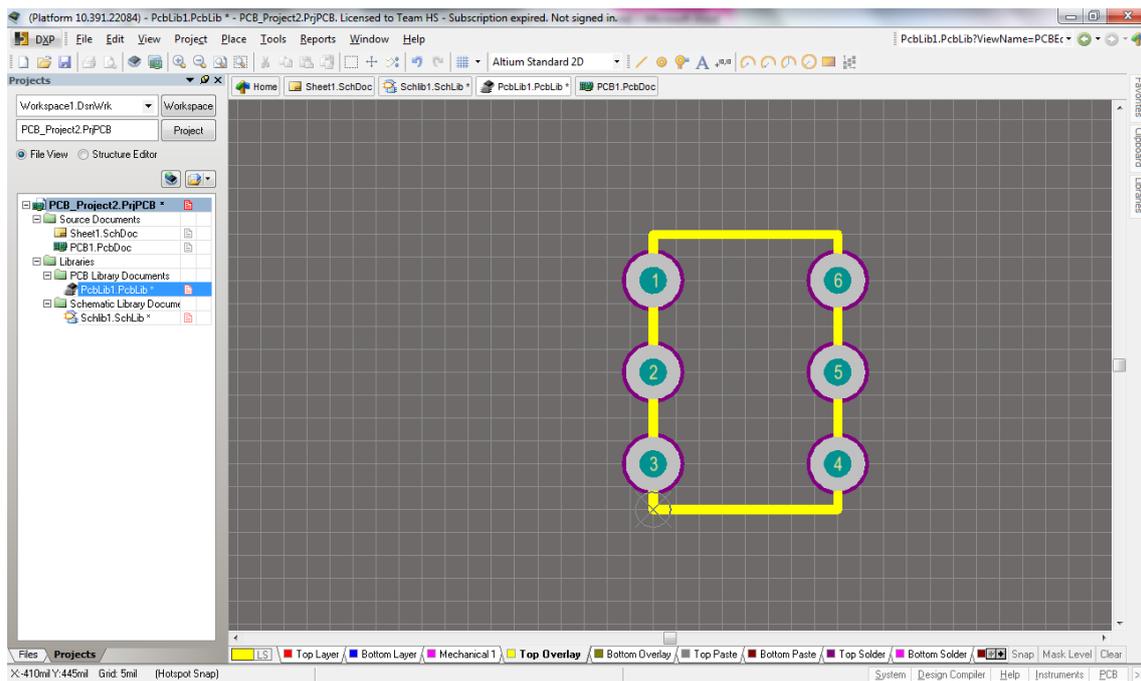


Figura 26 - Footprint final

▪ Modificação de Pads

Os Pads representam o local onde o furo ocorrerá, porção em verde, e a área de soldagem, porção cinza. Caso se deseje modificar os tamanhos dessas porções, clica-se duas vezes em cima do Pad desejado, a tela da Fig. 27 surgirá.

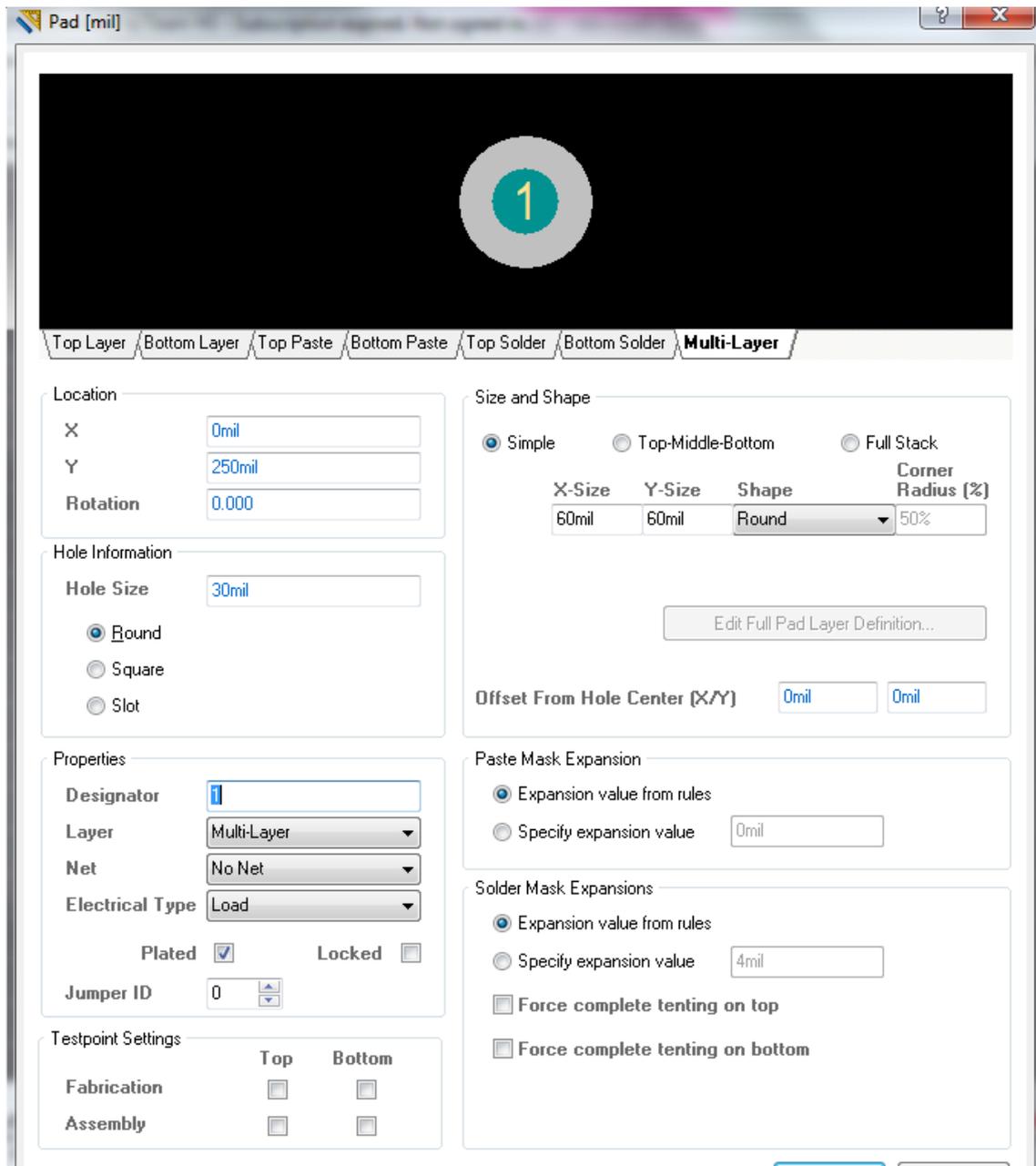


Figura 27 - Características do Pad

No menu *Hole Size*, define-se o tamanho do furo do Pad e seu formato.

No menu *Size and Shape*, define-se o tamanho da área de soldagem do Pad, horizontal e vertical, e o seu formato.

Ao finalizar as edições do *Pad* clica-se em OK. As alterações serão realizadas apenas no Pad selecionado. Caso se deseje modificar todos os *Pad* com uma característica semelhante (mesmo tamanho de furo, pertencentes ao mesmo componente), deve selecionar o componente, clicar com o botão direito e selecionar a opção “*Find Similar Objects...*”, a tela da Fig. 28 surgirá.

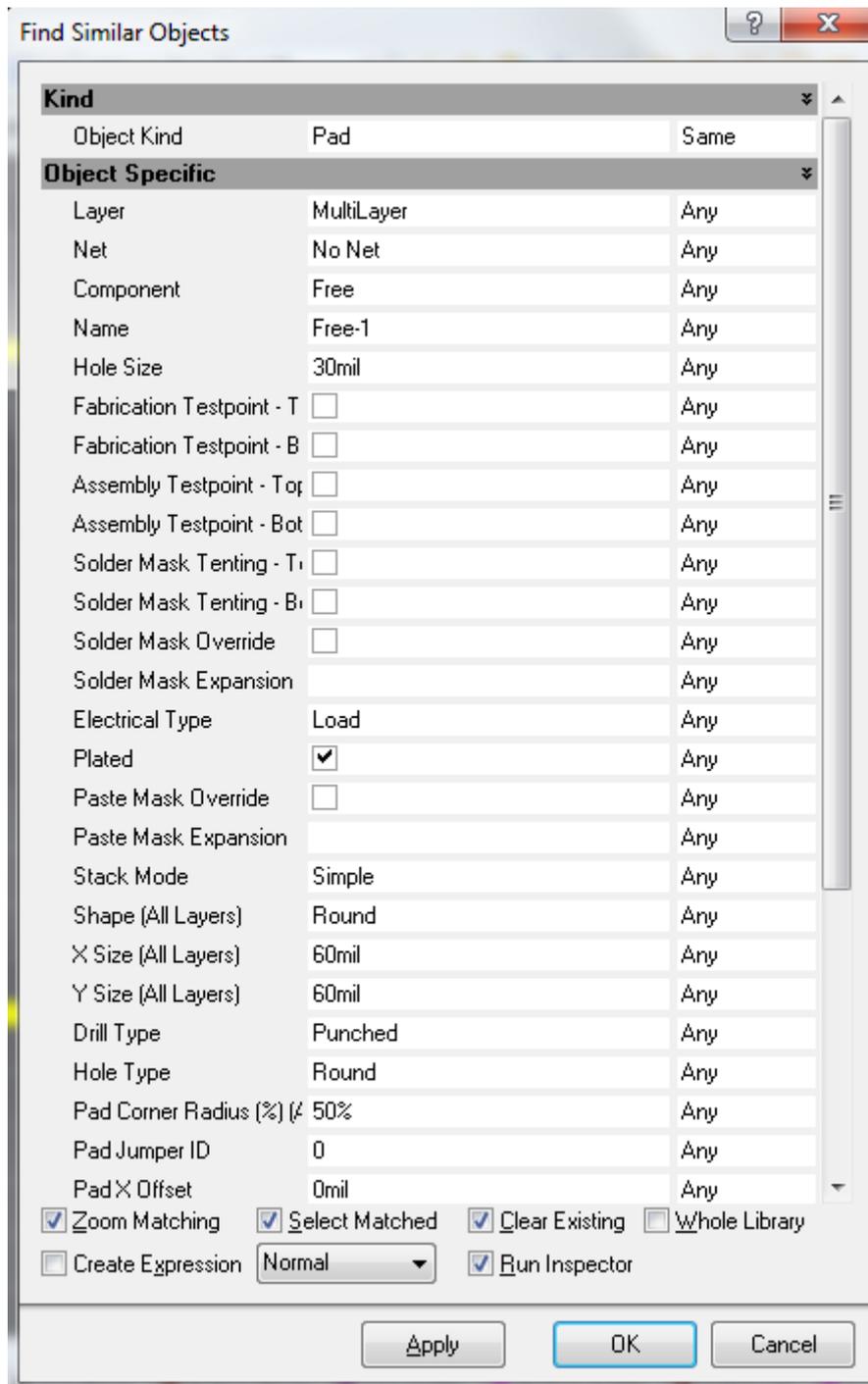


Figura 28 - Find Similar Objects

Para selecionar o conjunto de componentes desejado, basta selecionar a característica pela qual deseja selecionar os componentes, modificando a situação de *Any* para *Same*. A janela da Fig. 29 surgirá. Com isso, basta modificar a característica desejada e todos os componentes selecionados serão modificados.

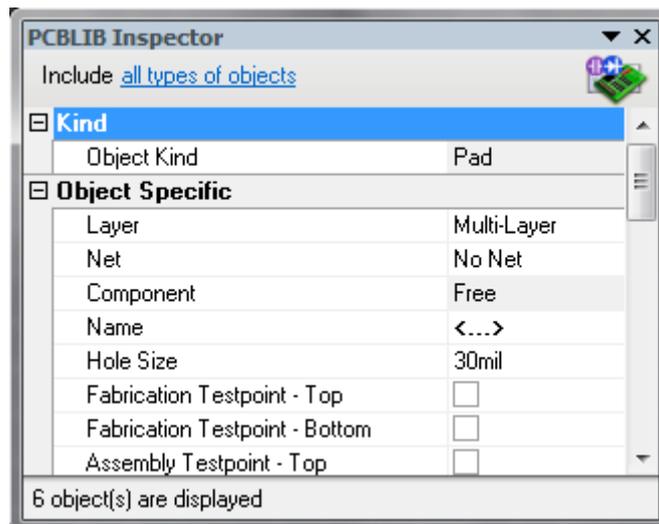


Figura 29 - Tela de modificação das características de componentes similares.

PCB de um projeto

▪ Layers

Layers são os tipos de camadas com as quais são feitas as ligações dos componentes no PCB. As principais layers são:

- *Top Layer*: layer de camada superior
- *Bottom Layer*: layer de camada inferior
- *Keep-Out Layer*: layer de corte

▪ Regras de PCB

Podem-se definir regras para o roteamento de modo a facilitá-lo. Dessa forma, acessamos o menu *Design*, opção *Rules*, Fig. 30.

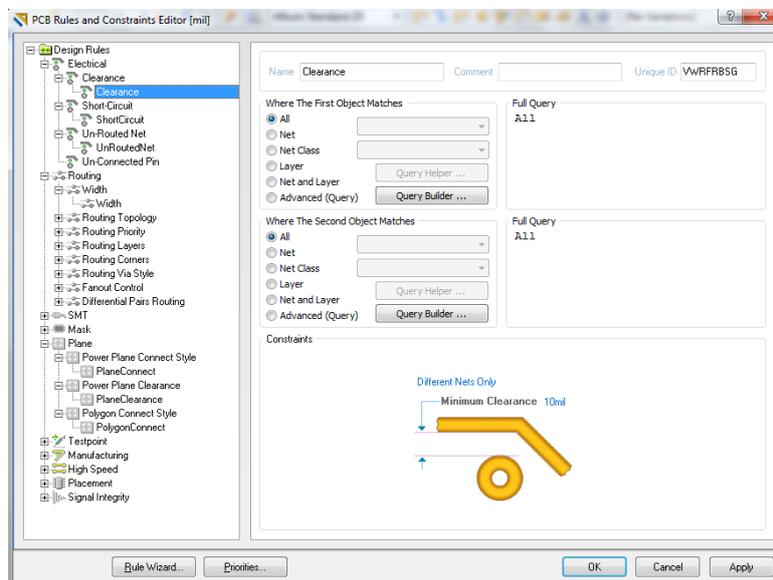


Figura 30 - Menu Rules

As principais opções desse menu são:

- *Electrical - Clearence - Clearence*: define-se a distância mínima entre as ligações.
- *Routing - Width - Width*: define-se o tamanho mínimo, máximo e preferido de cada layer.
- *Plane - Polygon Connect Style – Polygon Connect*: modifique para direct connect.

▪ Roteamento do PCB

Com o arquivo de PCB criado, Fig. 31, arraste os componentes inseridos na etapa anterior para o centro da tela de forma que fique com a melhor visualização possível. As ligações entre os terminais ainda estão presentes.

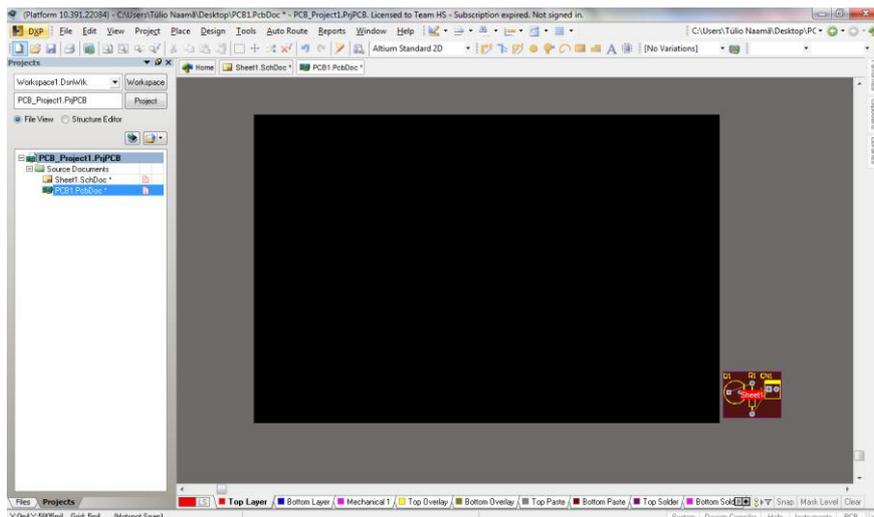


Figura 31 - PCB

Para rotear a placa primeira escolha a Camada *Bottom Layer* na parte inferior. Com essa camada selecionada, clique na opção da Barra de Ferramentas *Interactively Route Connections*.



Figura 32 - *Interactively Route Connections*

O cursor irá tomar um formato de cruz e ao clicar em um terminal de algum dispositivo um círculo será formado em torno dele.

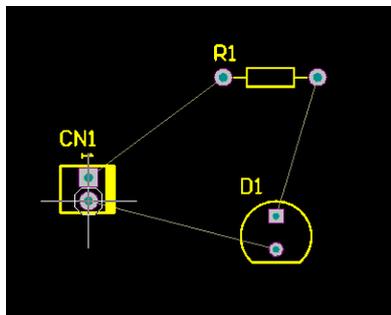


Figura 33 - Passo 1

Arraste o cursor com o botão esquerdo clicado até o próximo terminal. Aparecerá a trilha em AZUL no caminho escolhido. Por fim, um círculo também se formará em torno do terminal do segundo dispositivo ao se clicar nele.

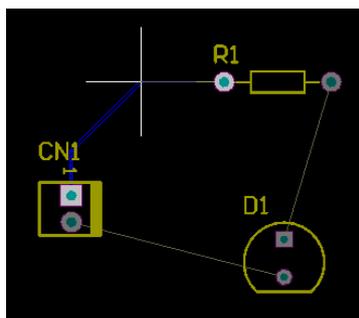


Figura 34 - Passo 2

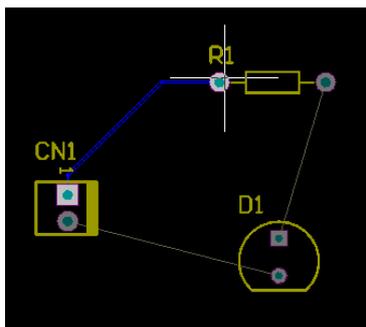


Figura 35 - Passo 3

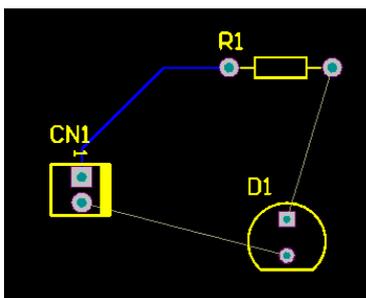


Figura 36 - Passo 4

Repete-se então o processo para todos os outros componentes e ligações, Fig. 37.

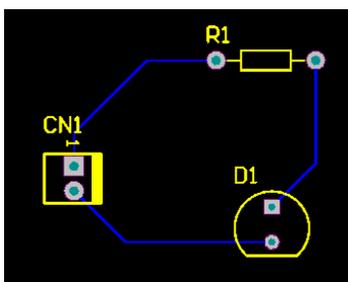


Figura 37 - PCB roteado

Caso se deseje modificar a espessura de uma trilha específica ou a *layer* a qual pertence, basta dar dois cliques na referida trilha e alterar a espessura em *Width* e modificar o tipo de *layer* na opção *Layer*, Fig. 38.

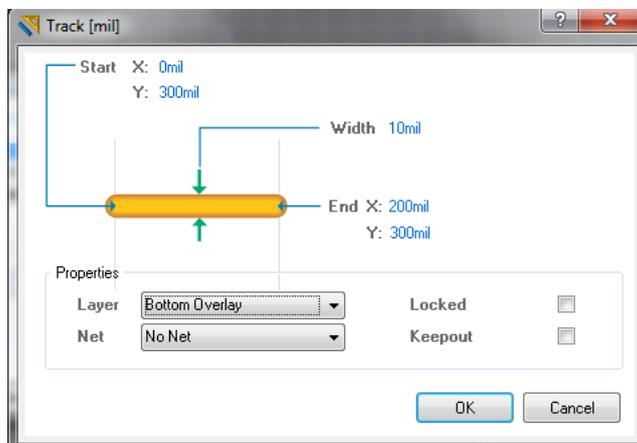


Figura 38 - Opções de trilha

▪ Malha de Potencial

Em certos PCB, torna-se difícil realizar as ligações de determinada *NET* por já existirem muitas ligações feitas. Desse modo, utilizam-se as malhas de potenciais. Geralmente utiliza-se malha de potencial para o GND. A malha é adicionada através da opção *Place Polygon Plane* na barra de ferramentas, Fig. 39.



Figura 39 - Place Polygon Plane

Na tela da Fig. 40, define-se a *layer* utilizada para a malha e a que *NET* ela deve ser conectada. Aperte a tecla OK e depois, de volta a tela do PCB, desenhe o plano e, ao final, aperte *ESC*, Fig. 41.

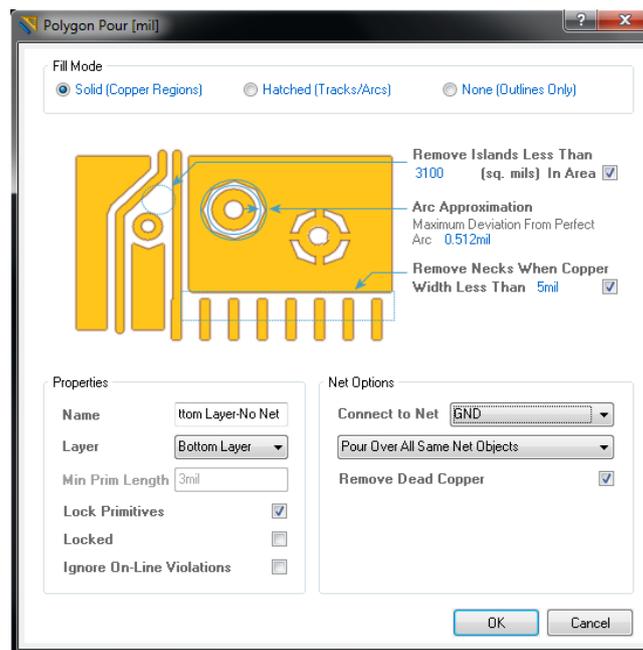


Figura 40 - Polygon Pour

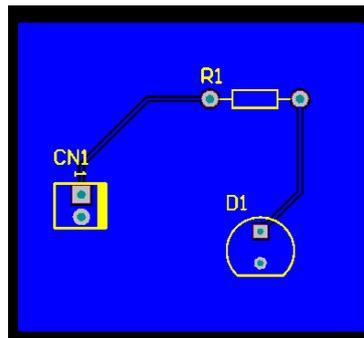


Figura 41 - PCB finalizado

Impressão

Para se realizar a impressão do PCB, primeiro deve-se acessar a opção *Preview* no menu *File*, Fig. 42.

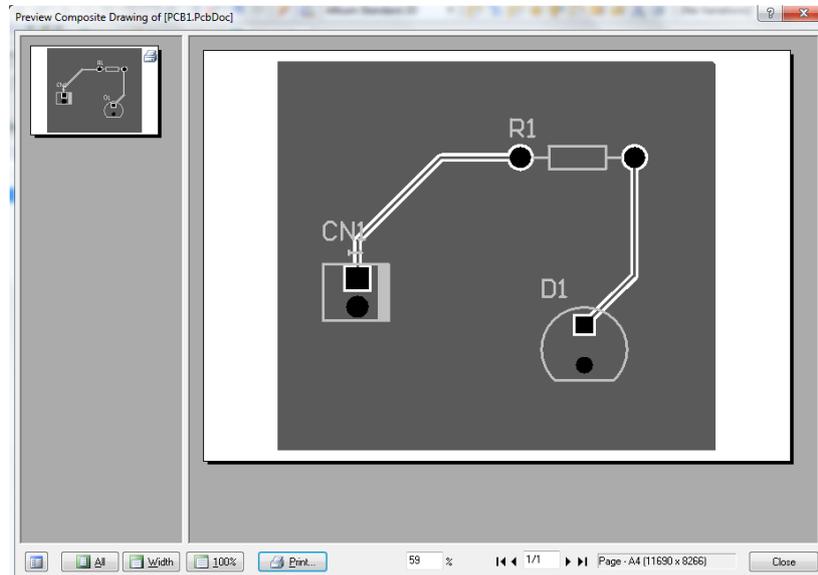


Figura 42 - Print Preview

Para preparar o arquivo para impressão, deve-se realizar os seguintes passos:

- Clique com o botão direito do *mouse* e acesse *Page Setup*. Em *Scaling*, mude para *Scaled Print* e depois para 1. Em *Color Set*, mude para *Mono*. Clique em *Close*, Fig. 43.

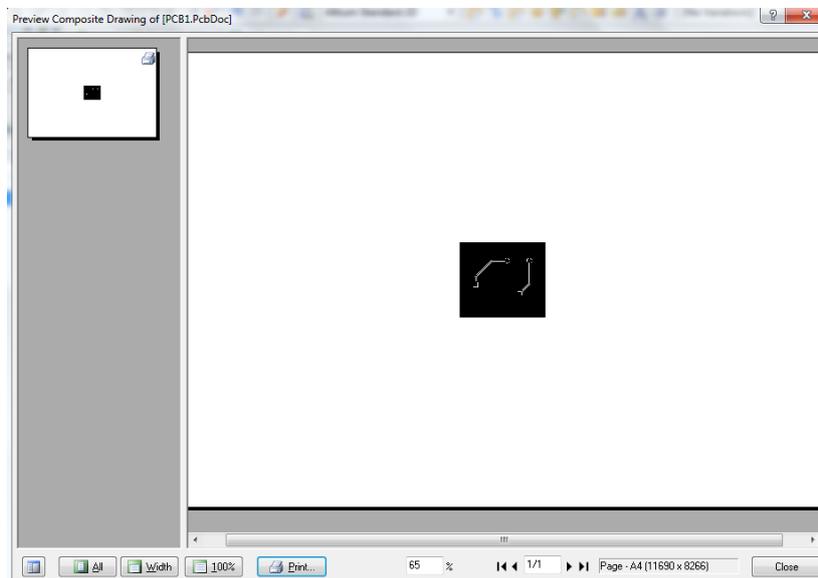


Figura 43 - Arquivo de impressão com a escala correta

- Clique com o botão direito do *mouse* e acesse o menu *Configuration*. Marque a opção *Holes*.
- Clique com o botão direito nas *layers* “*Top layer*” e “*Top Overlay*” e na opção *Properties*. Marque *Hide* para todas as opções. Clique em *OK* e em *OK* novamente, Fig. 44.

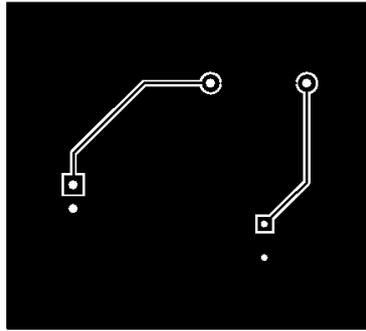


Figura 44 - Arquivo para impressão

Seu arquivo está pronto para impressão.

▪ Gerber Files

Quando se trabalha com prototipagem de placas, os equipamentos mais utilizados são os fotoplotters para a formação das imagens da PCI e que pode ser gerado a partir de qualquer programa para projeto de PCI. Para isso, são gerados os chamados *Gerber Files*, onde cada layer é gerada separadamente para visualização em programas editores, sem necessitar do programa originalmente utilizado para o projeto da placa [MICROPRESS].

Para melhores informações sobre como gerar os *Gerber Files* a partir do Altium, acesse:

<http://micropress.com.br/application/assets/files/gerando-gerber-no-altium-designer.pdf>