




Manual de Referência para Trabalhos Acadêmicos na Fresa

Eduardo Campos Pinho
Florianópolis 2009/2

Este manual foi criado para instruir os acadêmicos do Departamento de Eletrônica do IFSC para confecção de placas de circuito impresso pelo método de remoção mecânica de cobre, através da fresa EGX-300 da Roland®. Para o acompanhamento deste manual é necessário a utilização do software Dr.Engrave V2.6 , disponível no Departamento, e recomendado o software de desenvolvimento de placas DipTrace V1.5 Freeware (versão de demonstração), disponível em ‘<http://www.diptrace.com>’, ou versão com instrumentos equivalentes.

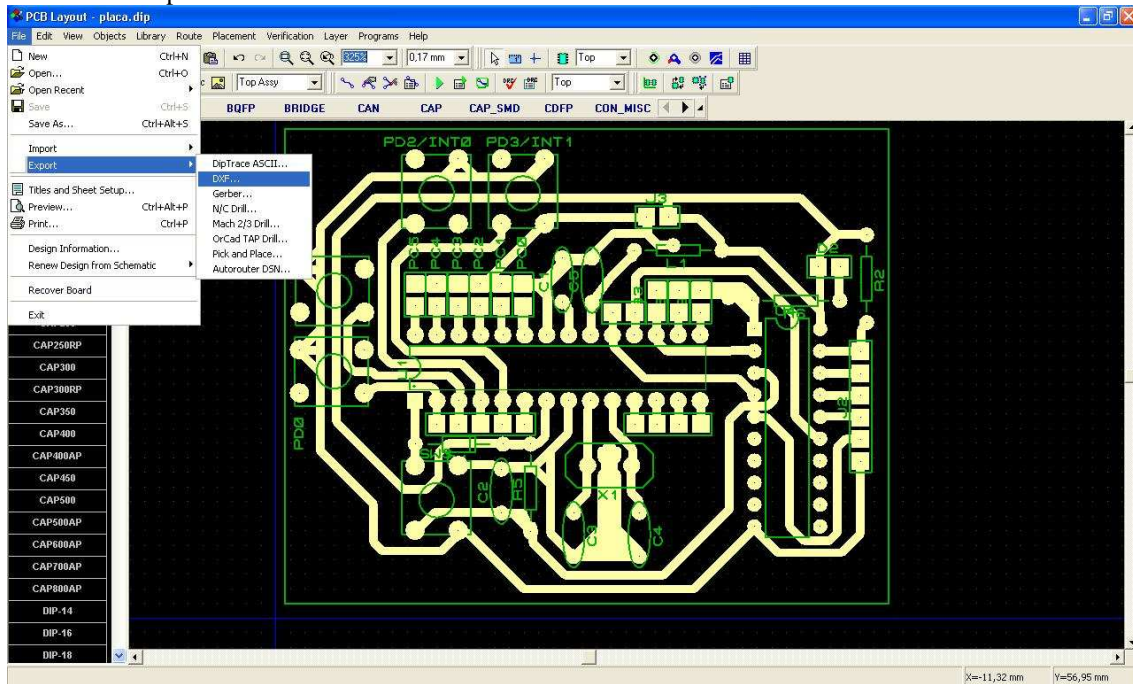
Gerando Arquivos

Para realizar confecção de placas de circuito impresso na fresa, é necessário o programa Dr. Engrave e algum software de circuito que exporte no padrão DXF as bordas das trilhas, recomenda-se utilizar o DipTrace, cuja distribuição de teste é gratuita por tempo ilimitado.

Abaixo segue uma explicação baseada no programa DipTrace 1.5 ().

1. Gerar DXF:

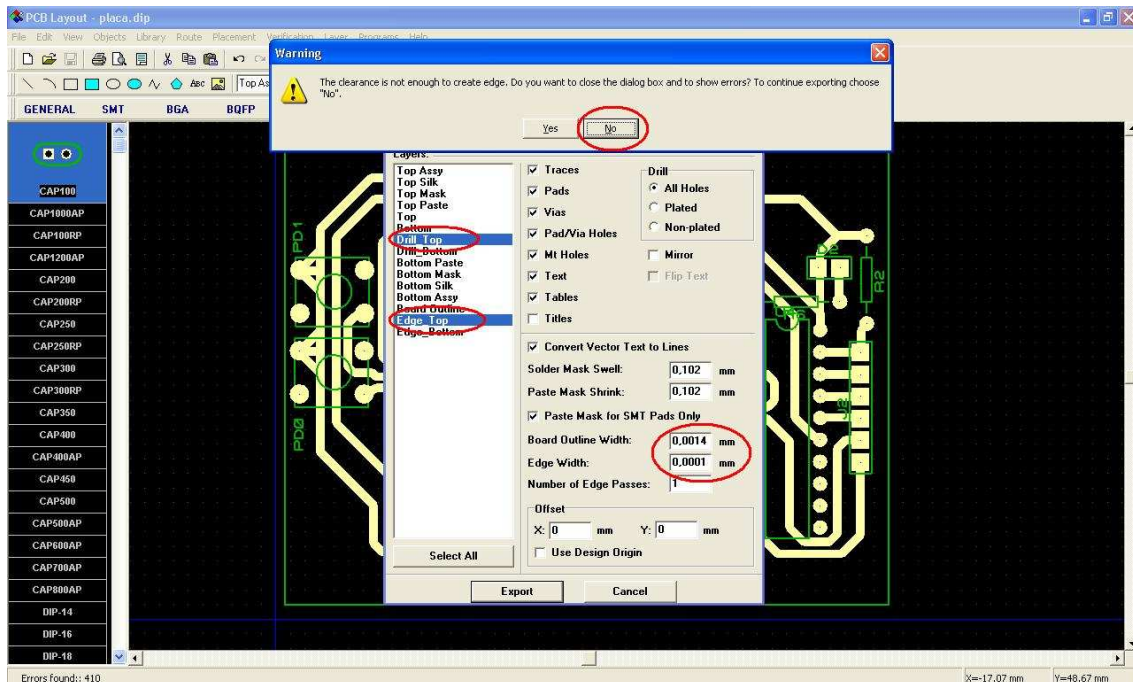
File → Export → DXF...



Selecione as malhas de Drill_Top e Edge_Top (pressione Ctrl). Diminua as margens das malhas “Board Outline Width” (0.14 → 0.0014) e “Edge Width” (0.01 → 0.0001).

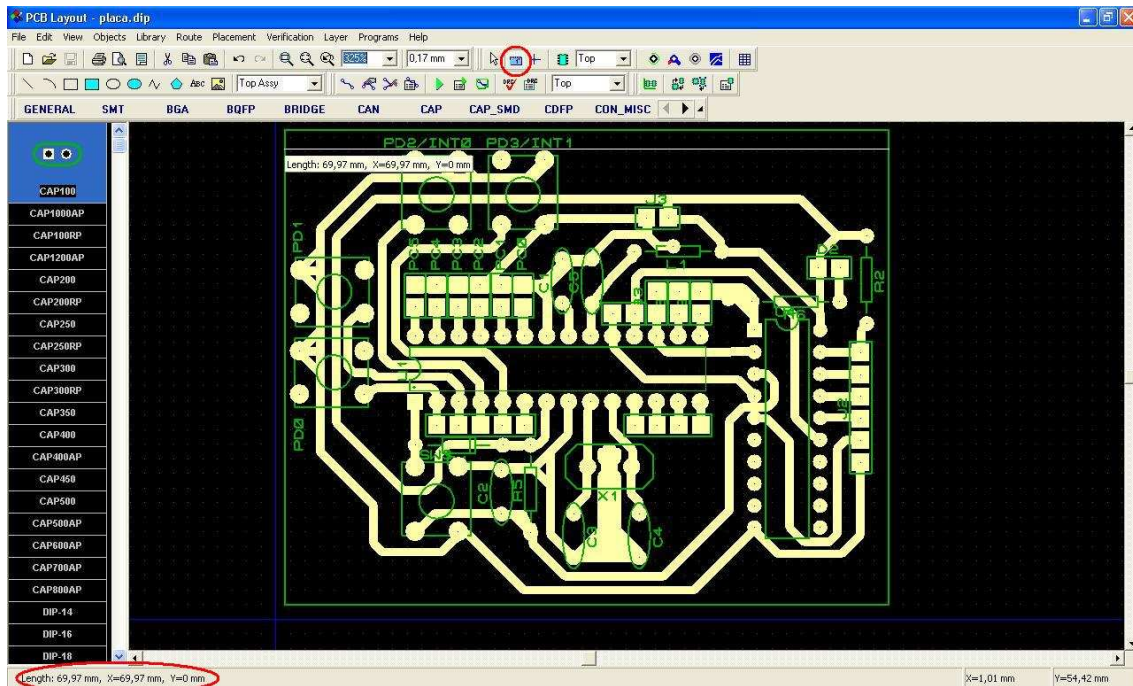
Para a mensagem de Warning, clique em “No”.

Salve o arquivo DXF.



Note que ao realizar a placa, não é necessário preencher grandes malhas de terra, apenas o contorno basta, pois depois poderá ser excluído estas ilhas de cobre.

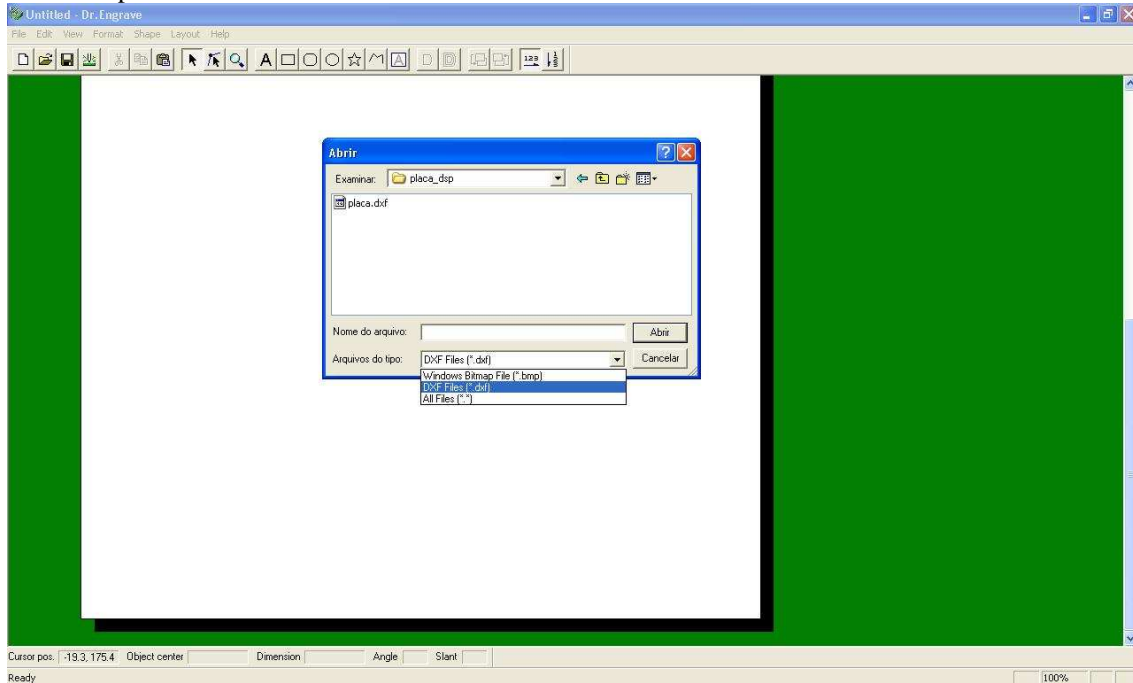
Anote o tamanho da placa com a utilização da ferramenta “Measure”.



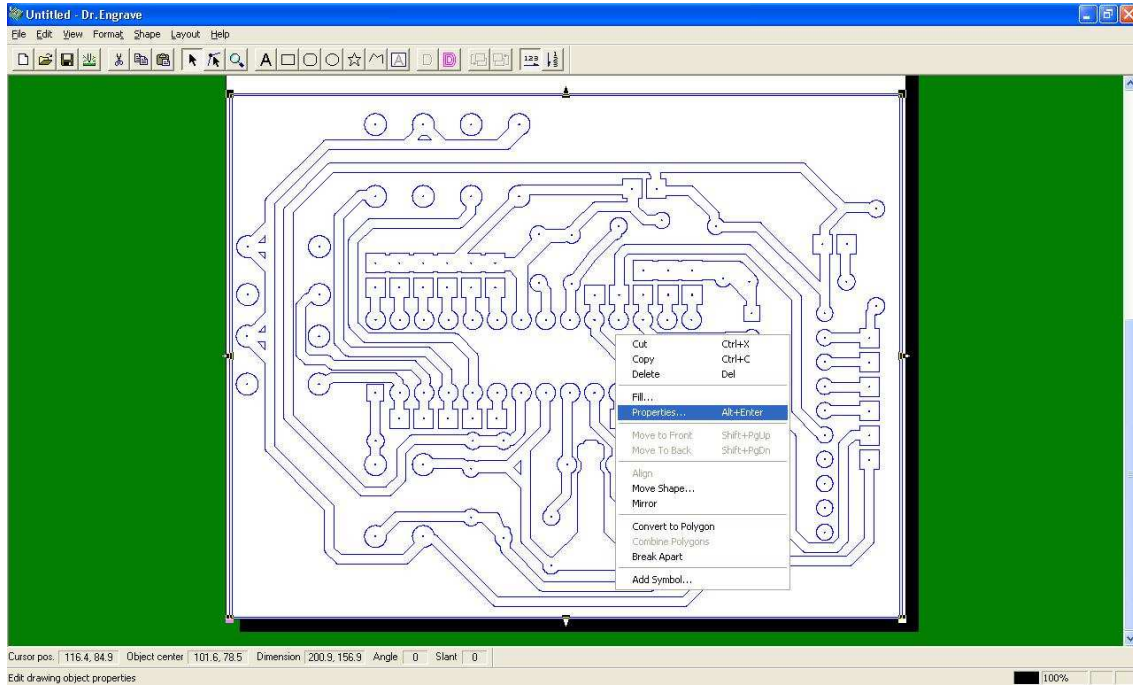
2. Importar o arquivo no Dr. Engrave ():

Selecione arquivos tipo DXF e abra onde o arquivo foi criado anteriormente.

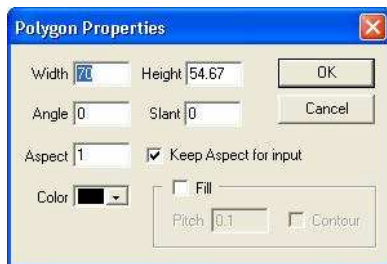
File → Import...



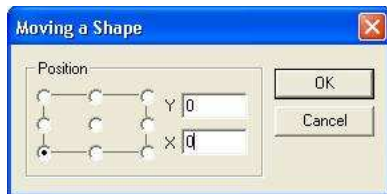
Selecione a figura (right-click) e:



Clique em propriedades e redimensione a figura de acordo com o tamanho original.

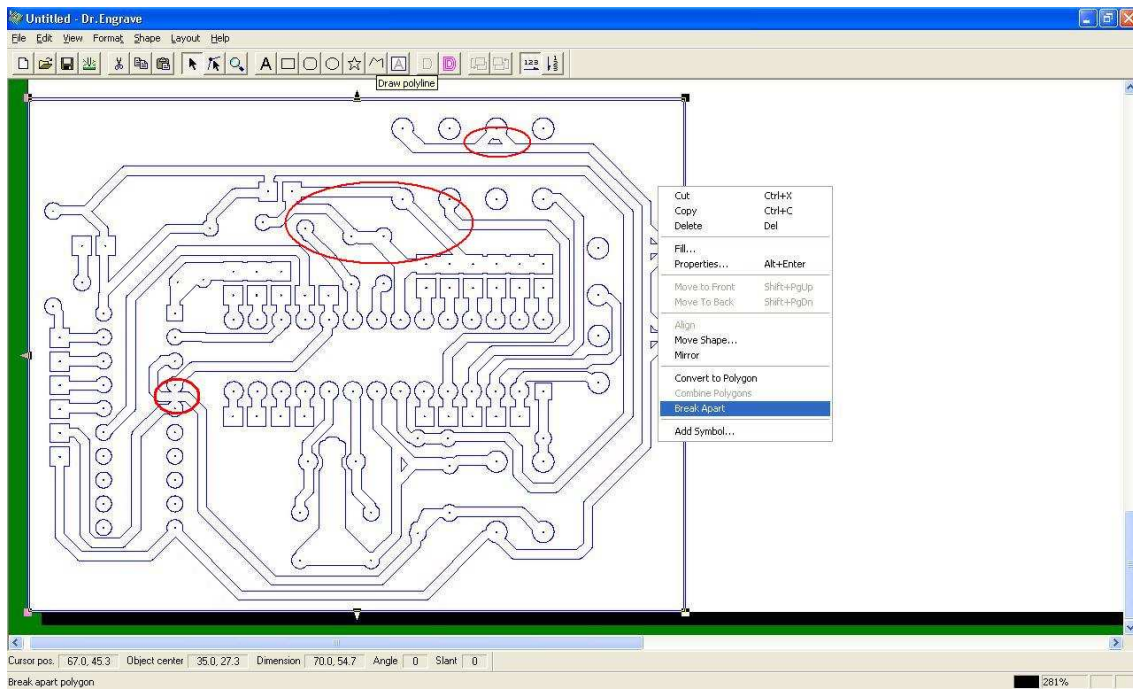


Selecione "Move Shape..." e deixe a figura no ponto x=0, y=0.

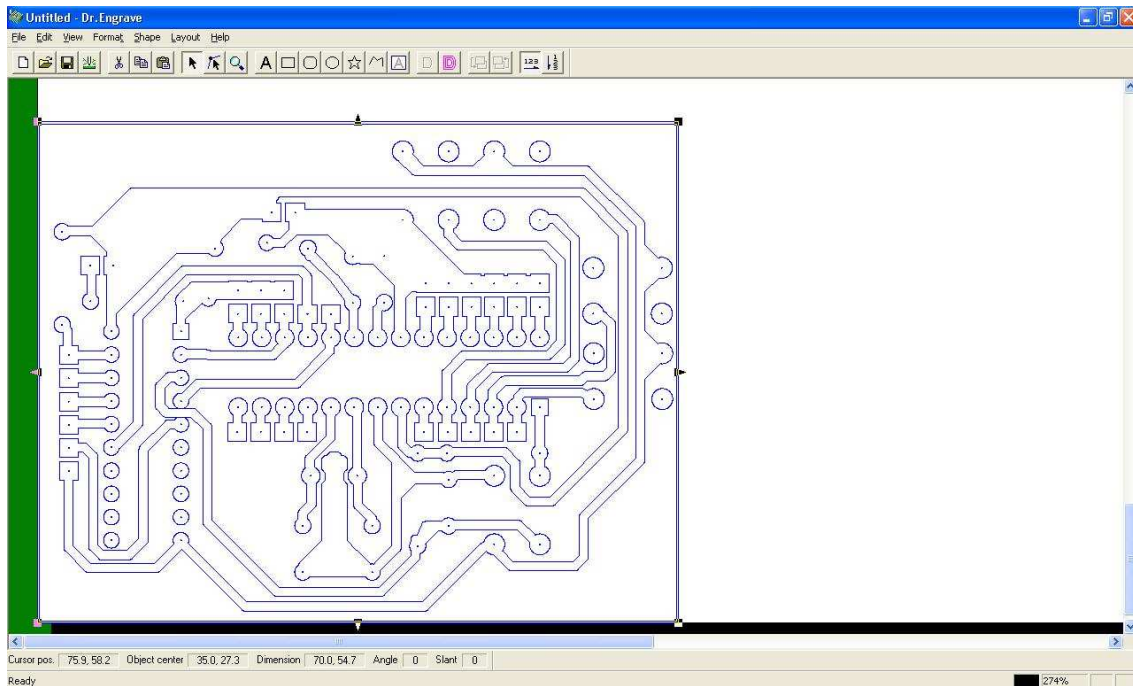


A placa normalmente deve ser fresada espelhada, quando se espera que as trilhas estejam na parte de baixo da placa, para isso selecione "Mirror".

Algumas modificações podem ser necessárias, como trilhas sobrepostas ou malhas de cobre. Selecione “Break Apart” para separar cada trilha, este trabalho é necessário para garantir uma placa de boa qualidade. Poucas melhorias podem ser necessárias caso a placa tenha sido projetada de maneira eficiente



Apague o que for desnecessário e utilize a ferramenta “Draw Polyline” para completar eventuais falhas. Salve o arquivo no formato ‘.DED’, este é o arquivo utilizado para gerar as placas, este será ‘impresso’ na placa como está no arquivo.



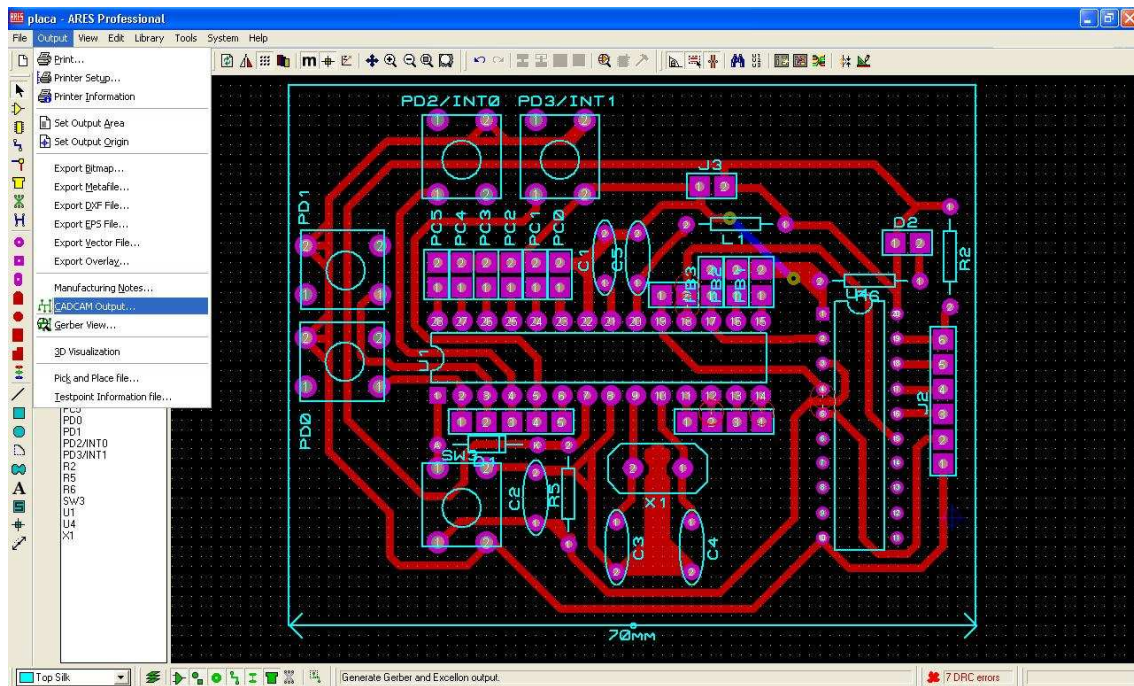
Converter arquivos (Proteus -> DipTrace)

Não há necessidade de se utilizar especificamente o software DipTrace para a confecção das placas, porém o resultado deve ser o mesmo, se o programa utilizado pode gerar o arquivo DXF com as bordas das trilhas (geralmente denominado *outline* ou *edge*) continue a partir do ponto 2 para configurar a placa no Dr. Engrave. Caso não seja possível realizar a conversão dos arquivos necessários, outro método pode ser realizado: a conversão dos arquivos para o DipTrace.

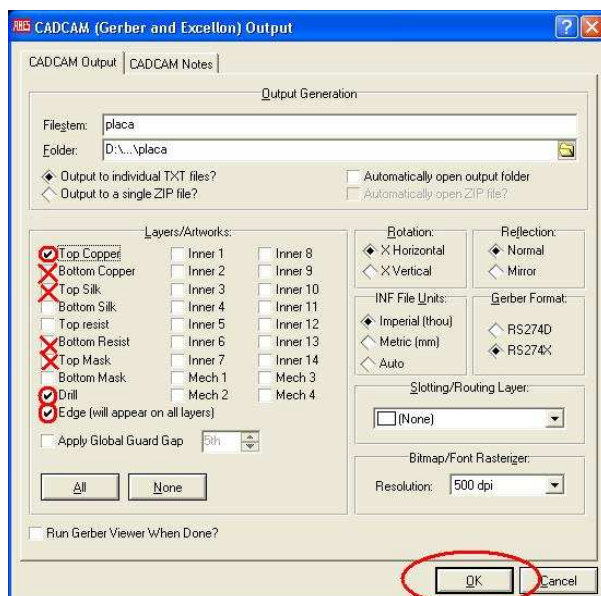
Abaixo segue um guia para converter arquivos do Proteus (Ares) para o DipTrace, em geral o mesmo procedimento pode ser adotado para outros programas.


Exporte o arquivo *Gerber*, arquivo padrão de placas de circuito impresso:

Output → CAD/CAM Output...



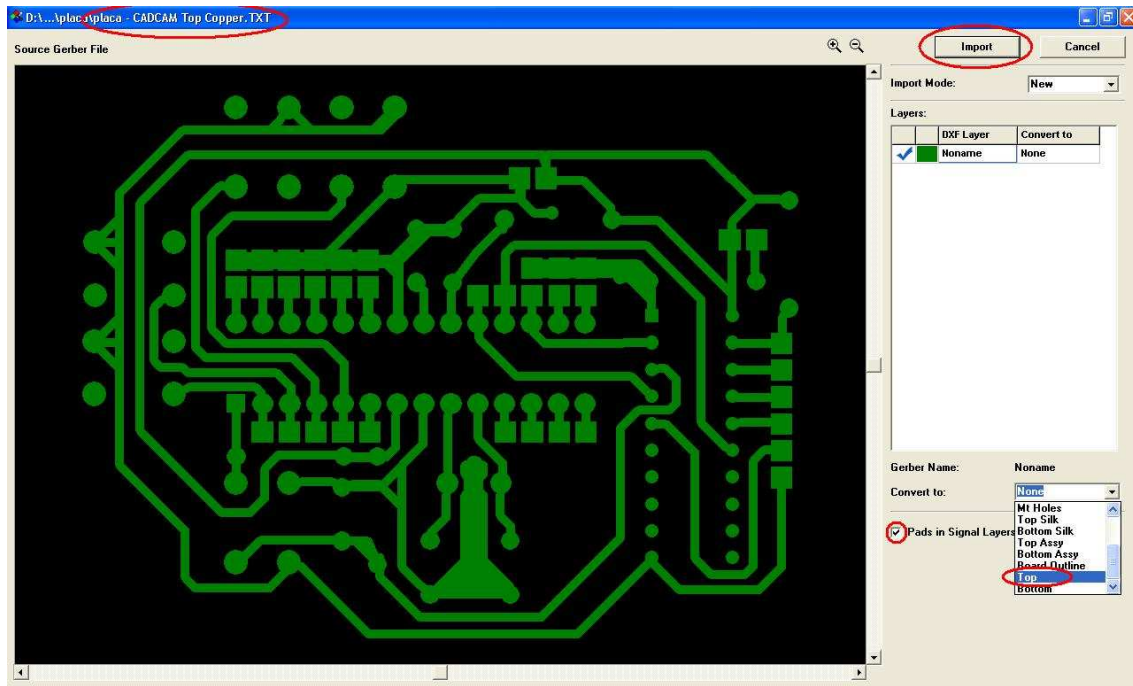
Para o arquivo selecionado, apenas serão necessários as camadas onde estiverem as trilhas, furos e bordas. Para isto exclua os *layers* já selecionados, **exceto** Top (ou Bottom) Copper, Drill e Edge. Clique em OK para criar os arquivos.



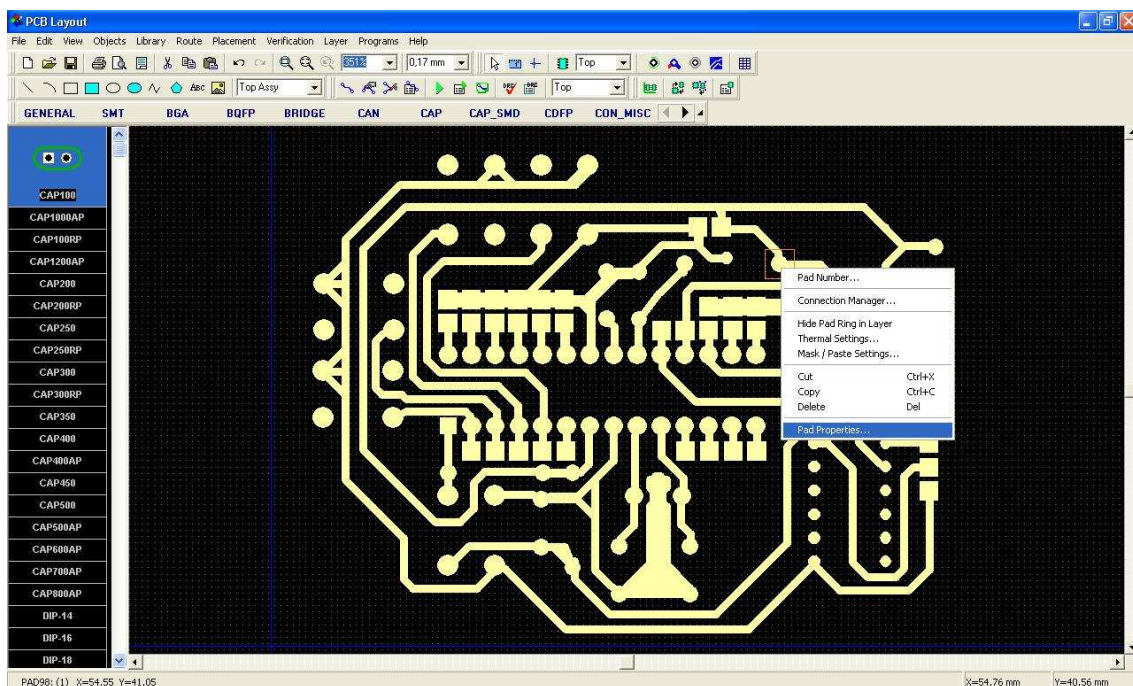
Agora abra o programa DipTrace e importe os arquivos ():

File → Import → Gerber...

Selecione o arquivo com o nome da placa com a extensão “CAD/CAM Top Copper.txt” (eventualmente Botom). No campo “Convert to:” selecione para que as trilhas sejam convertidas para “Top” e selecione a caixa “Pads in Signal Layers”. Clique Import.



Verifique que os terminais não possuem furos, se desejado selecione o terminal (right-click) e clique em “Pad Properties”.



Desmarque a opção “Default for Pattern” para poder modificar as configurações do terminal, selecione as opções para utilizar furos (On Board: Through) e selecione um tamanho para o furo (Hole: 0,1) e aplique para todos os terminais similares da placa (Apply to: All Similar)

Pad

Number:

Note:

Rotation:

Default for Pattern

Template:

Shape:

Points

Width: mm

Height: mm

Hole: mm

On Board:

Apply to:

OK Cancel

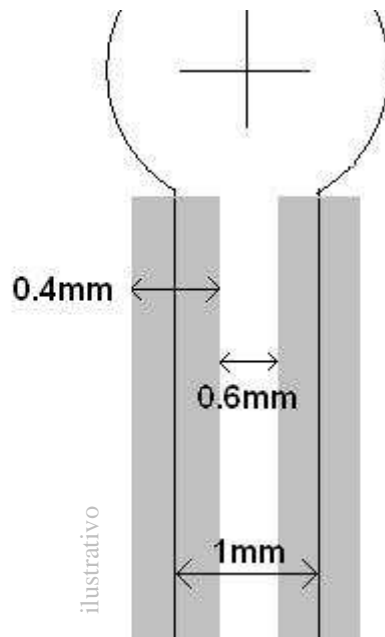
Deste ponto deve seguir a partir do ponto 1, para converter os arquivos para o Dr. Engrave.

Dicas Para Confeção de Placas

Como o processo de confecção das placas se dá por meio de remoção do material, algumas precauções devem ser tomadas pelo projetista no momento de confecção do *Layout* da placa.

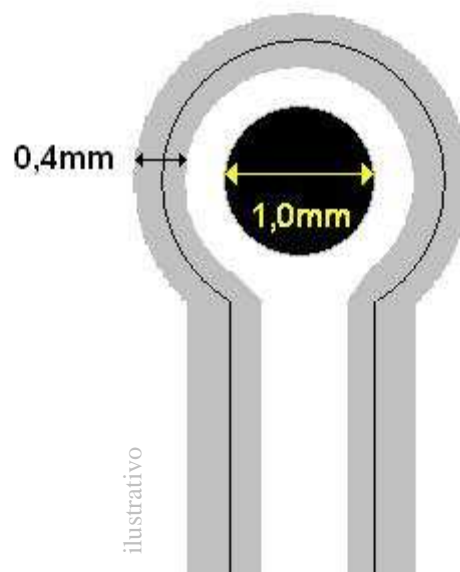
1. Largura das trilhas:

Como será realizada a remoção do material da placa para traçar as trilhas, a ferramenta de corte possui uma área de corte de aproximadamente 0,3~0,4mm. Então faz-se necessário a utilização de trilhas com espessura superior a esta. É recomendável a utilização de trilhas de pelo menos 1,0mm.



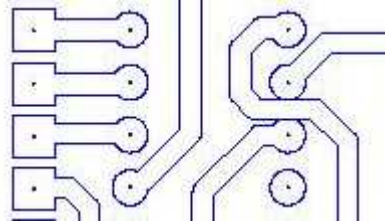
2. Largura das Ilhas (*pad*):

Pela mesma razão das trilhas serem reduzidas, as ilhas também devem ser superdimensionadas para resistir à remoção do material, além de ter em mente, que o furo interno deve ser de aproximadamente 1,0mm. É recomendável a utilização de furos de aproximadamente 2,0mm.



3. Espaçamento entre Trilhas:

Como o processo de confecção das placas se dá por através da ferramenta de corte, não existe a possibilidade de duas trilhas próximas entrarem em curto se no programa Dr.Engrave as trilhas aparecerem, que deve acontecer enquanto forem respeitados os espaçamentos definidos em “Board Outline Width” (passo 1). Ou seja, o espaçamento entre trilhas não necessita ser grande, porém suficiente para não atrapalhar quando for necessário soldar trilhas próximas (com a utilização de um ferro de solda com ponta grossa será necessário maior cautela para efetuar a solda). Não há problema em utilizar espaçamentos entre trilhas exagerados, exceto pelo desperdício do material utilizado.



Exemplo de trilhas aceitáveis para a confecção