

Projeto de Circuitos Impressos

Folhas de apoio

**Laboratório de Oficinas
MEFT – 2019/20**

Índice:

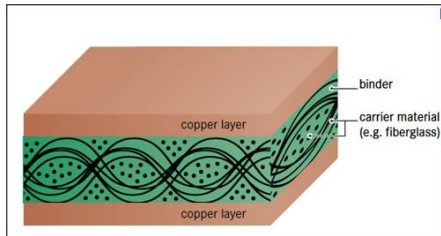
	Página
Materiais das placas de circuito impresso.	2
Técnicas de construção de PCB	2
Projeto PCB	3
Layers, grelha, snap	4
Componentes	5
Pistas	10
Limites da placa	16
Furos de fixação	17
Construção da placa de circuito impresso	19
Execução dos furos	20
Montagem, soldadura de componentes	24
Dessoldadura	31

Circuitos impressos

Materiais das placas de circuito impresso.

O projeto de um circuito impresso pode ser uma tarefa relativamente difícil dependendo do grau de complexidade do circuito e da gama de frequências em que opera.

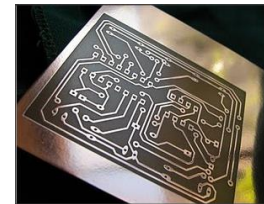
Os circuitos impressos podem ser feitos em 1, 2 ou mais camadas consoante a complexidade do mesmo. No caso de 1 ou 2 camadas usam-se, normalmente, chapas de material



polimérico, revestidas de cobre numa ou em ambas as faces, respetivamente. Existem diversos tipos de substratos; destes salienta-se os materiais poliméricos reforçados com papel ou vidro. Os materiais poliméricos que mais se usam são resinas: fenólicas,

epoxy, poliimido, etc. Usa-se também teflon e poliestireno. Os fatores que é necessário ter em conta na escolha do material são: esforços mecânicos, temperatura de trabalho, humidade, inflamabilidade, propriedades dielétricas, etc.

No presente caso será usada uma placa de polímero, revestida de cobre numa das faces. Estas placas são cortadas com as dimensões convenientes ao circuito e submetidos a um processo fotoquímico de modo a remover a quantidade de cobre adicional, ficando na placa somente as pistas correspondentes às ligações elétricas e as ilhas de inserção dos componentes.



Técnicas de construção de PCB

A nível industrial constroem-se circuitos em multicamada. Neste processo de produção usam-se máscaras e a deposição de metal (pistas e ilhas) é efetuada nas zonas a descoberto. Entre cada deposição, a camada é isolada eletricamente com material polimérico. Como se depreende este processo é dispendioso e só se justifica para o fabrico em grandes séries ou circuitos complexos.

No caso de 1 ou 2 camadas existem vários métodos que se baseiam em:

- Tratamento químico da placa.
- Fresagem.
- Corte a laser.

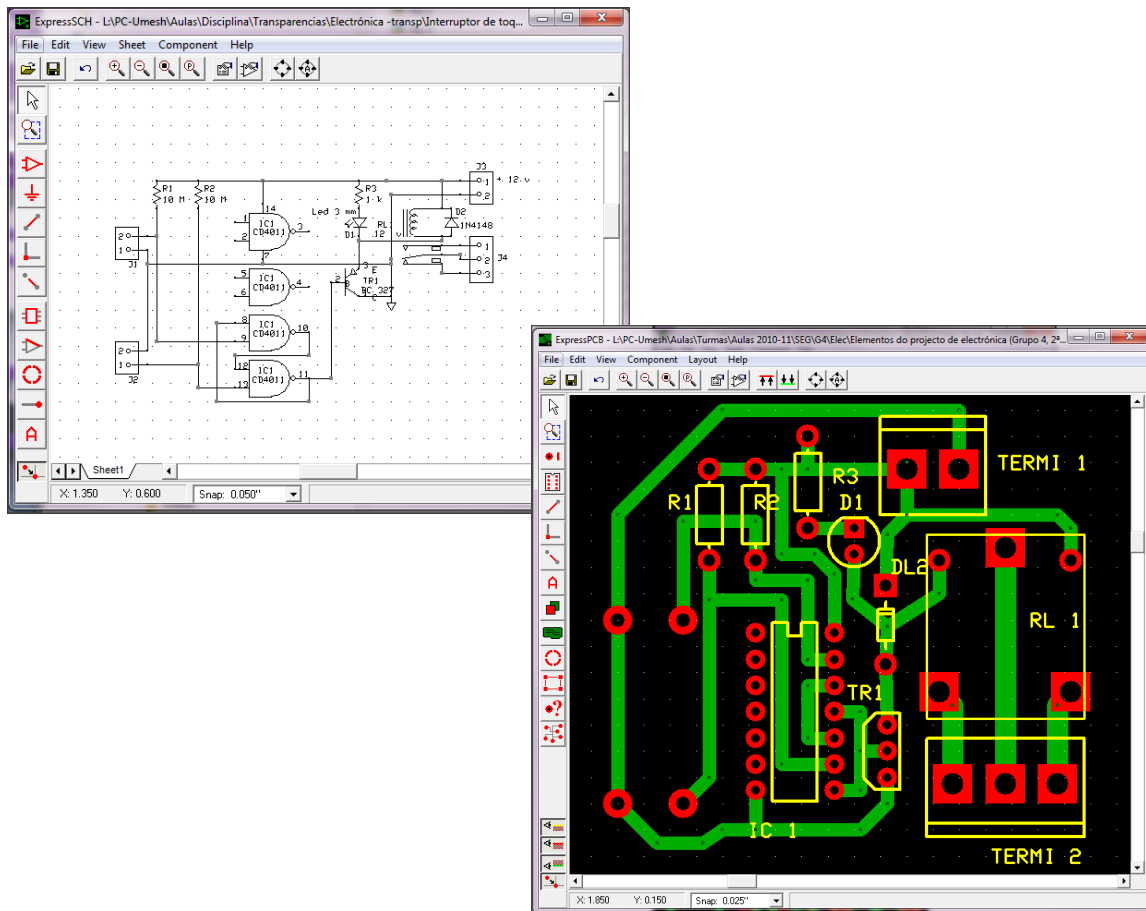
Excetuando o 1º, a tecnologia utilizada é cara e só se justifica no caso de protótipos para grandes séries. Nestes casos o projeto CAD é lido pela máquina que procede automaticamente à remoção de material (cobre).

Projeto PCB

O projeto do circuito impresso necessita de alguns conhecimentos básicos de implantação de componentes que serão descritos posteriormente.

A construção de uma placa de circuito impresso é feita pelas seguintes fases:

1. Desenho esquemático. Exemplo Express SCH.
2. Execução do projeto em PCB. O software esquemático permite criar uma listagem de rede que ajuda na implementação da placa de circuito impresso, dando, em alguns casos, indicações sobre a colocação de componentes. Há software que possui, nas versões mais avançadas, algoritmos de otimização para traçado automático das pistas.



O desenho (layout) pode ser efetuado utilizando software apropriado. Existe diverso software que permite efetuar o traçado: Express PCB, Eagle, OrCAD PCB, Workbench, AutoCAD, etc.

Layers

Na presente disciplina será usado o Express PCB. Trata-se de um software gratuito e de fácil utilização. Está disponível em www.expresspcb.com

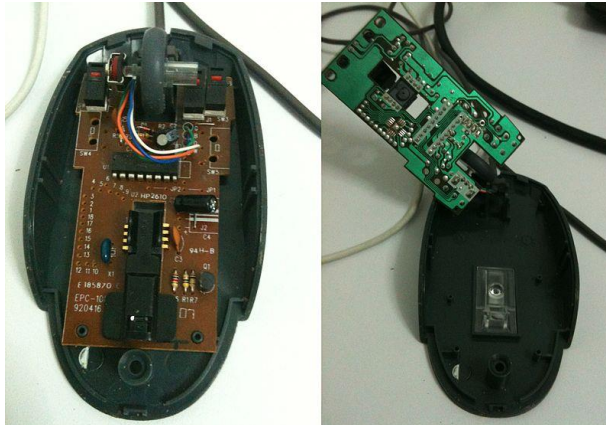
Irá utilizar a versão Classic.

A descrição detalhada deste software foi efetuada no Tutorial Express PCB – LOF.

Em circuitos realizados numa camada, usa-se:

Layer	Aplicação
Bottom copper layer	Traçado das pistas e ilhas. Traçado de limites da placa. Indicação dos furos de fixação da placa
Silkscreen layer	Desenho dos componentes Identificação dos componentes. Indicação das ligações externas: VCC, Gnd, In, Out, etc.

A pista Ground pode ser usada para protecção das outras pistas efectuando uma espécie de blindagem, reduzindo o ruído.



À esquerda pode observar-se o Silkscreen Layer e os componentes. À direita, o Bottom Copper Layer, com as pistas e soldaduras.

Grelha

O Express PCB possui uma grelha que ajuda na implantação de componentes e traçado de pistas. Deve usar-se a grelha absoluta com espaçamento de 0.100" ou 0,050".

Snap É o deslocamento mínimo do cursor. Está definido com o valor 0,025. Pode alterar quando precisar de deslocamentos menores. [View—Options].

COMPONENTES

Há 3 bibliotecas de componentes:

- Library componentes.
- Custom componentes.
- Favorite componentes.

Para os módulos de implantação dos componentes, deve usar-se a preferencialmente a *Custom Components* e caso não possua o componente que pretende aceda a Library components.

Se não existir deve criar o encapsulamento.

O encapsulamento define a forma física do componente e seus terminais. Em certos casos é normalizada, por exemplo TO220, TO92, DIP X (X é o número de terminais), etc.

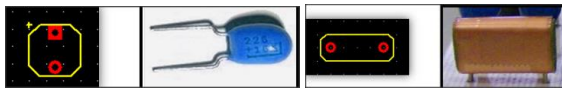
No Express PCB é vista simplificada (de cima) com os terminais.

As designações dos módulos de encapsulamento dos componentes são intuitivas:

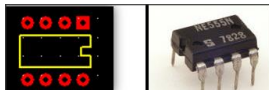
Resistor – Resistência



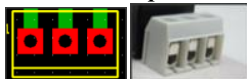
CAP – Condensador



DIP – Dual in Line Package



Terminal 3 pinos



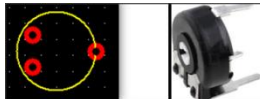
Diode – Díodo.



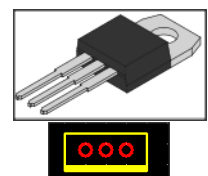
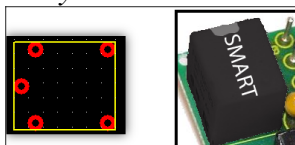
Led



Potentiometer



Relay – Relé



Os encapsulamentos *TO-220*, *TO-92* aparecem como Semiconductor *TO-220*,

SMT refere-se a montagem superficial.

As distâncias entre os terminais dos componentes são medidas em décimas de polegada.

Deve verificar-se cuidadosamente as distâncias entre os terminais e a sua disposição.

Para verificar a distância entre terminais pode usar-se a placa perfurada cujos furos distam de 0,1".



Observe-se o caso deste condensador.



No caso de resistências, por exemplo, os terminais devem ser dobrados antes de medir.

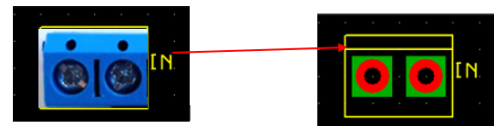
Antes de colocar qualquer componente verificar:

- As dimensões que ocupa.
- Distância entre terminais.
- Dissipação de calor.
- Sensibilidade às interferências (saber se é necessária malha externa, quais os componentes que não podem estar próximos, etc).

Em termos gerais deve ter os seguintes cuidados básicos:

- **Terminais de ligação**

A figura representa um terminal de 2 pinos e a correspondente representação no Express PCB.

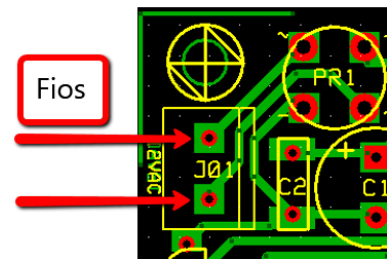


Como pode observar o traço representa a parte que deve ficar virada para o interior do PCB.

Do lado oposto são ligados os fios.

Em terminais assimétricos isso pode ser crítico pois uma orientação incorreta inviabiliza a inserção.

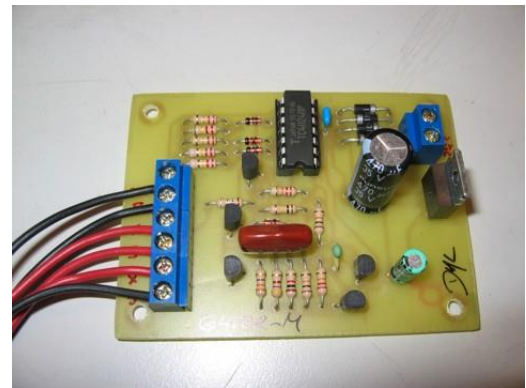
Os componentes aos quais se ligam as entradas e saídas de sinais devem ser colocadas nos extremos das placas, cujo acesso deve estar livre.



- **Resistências**

Não existe nenhuma restrição na implantação das resistências de baixa potência (até cerca de 2 W).

Contudo deve ter-se em conta o aspeto estético – alinhar sempre que possível e orientar pelo código de barras (a barra de tolerância deve estar do mesmo lado).



As de maior potência devem ser colocadas afastadas dos outros componentes e junto à periferia da placa para permitir a sua ventilação.

Resistências de baixa potência devem ficar totalmente assentes na placa. Se a potência for superior a 2W devem ficar 2 a 3 mm acima da placa.

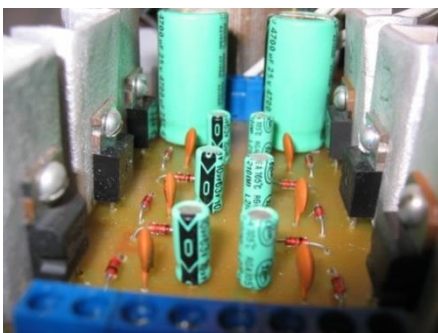
- **Potenciômetros**

- Se os potenciômetros forem de implantação em PCB deve prever-se acesso ao ajuste. Não colocar componentes que obstruam o acesso.
- *Potenciômetros devem ficar assentes na placa.*
- Se forem de painel só será implantado no PCB um terminal com o número de pinos necessários para ligar ao componente.



- **Condensadores**

Os condensadores em geral não necessitam de cuidados especiais em termos de implantação.



Nos condensadores deve ter em conta a área que ocupam.

Condensadores com diâmetro até cerca de 10 mm: soldar com terminais até uma altura máxima de 10 mm.

Condensadores maiores: devem ficar totalmente assentes na placa.

- **Díodos**

Aplicam-se as mesmas recomendações que as resistências de baixa potência.
Devem ficar totalmente assentes na placa.

- **Leds**

Devem ser inseridos na periferia da placa ou local indicado no projeto.

Devem ser soldados com os terminais com o maior comprimento possível.

Quando se pretende colocar o Led no painel da caixa de instrumentação deve ser colocado um terminal de 2 pinos no PCB para ligar ao painel por meio de fios.



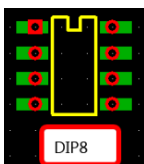
- **Componentes com encapsulamento DIP**

Nos circuitos integrados ter em conta a orientação dos pinos. O pino 1 é sempre o do lado esquerdo superior contado a partir da referência do integrado. A contagem dos pinos é sempre feita em U a partir do pino 1.



Os componentes com encapsulamento DIP não têm restrições de localização no PCB.

No caso dos transístores e outros integrados em geral, deve confirmar os pinos usando os catálogos respetivos (datasheet).



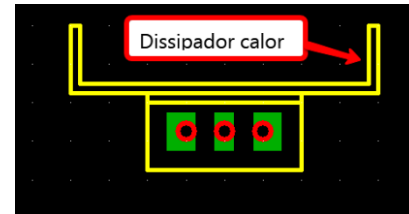
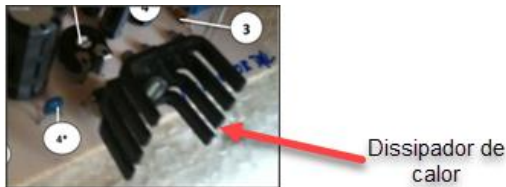
Deve soldar um suporte de DIP (socket) para facilidade de substituir o componente e evitar o sobreaquecimento do mesmo durante a soldadura.



- **Componentes com encapsulamento TO220**

Os reguladores de tensão, os transístores de potência (de implantação em PCB) e todos os componentes com necessidades de dissipação térmica semelhantes devem ser colocados virados para o exterior do circuito.

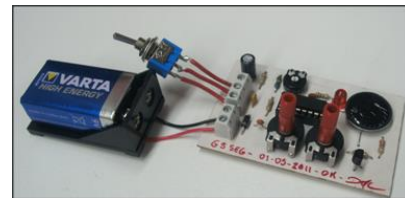




Além disso devem dispor de espaço para a montagem dos dissipadores de calor.

No caso do encapsulamento TO220 deve inserir todo o comprimento mais fino do terminal do componente.

No caso de componentes a montar em painel, as ligações serão efetuadas por meio de fios isolados, multifilares; os pontos de inserção nas placas podem ser ilhas colocadas na periferia ou terminais de aperto ou encaixe.



- **Componentes com encapsulamento TO92**



Os componentes com encapsulamento TO92 podem ser colocados sem restrições em termos de localização no PCB. Os terminais podem ser deslocados se for necessário passar pistas.

Os componentes com encapsulamento TO92 devem ficar 2 e 3 mm acima da placa.

- **Componentes com encapsulamento TO3**

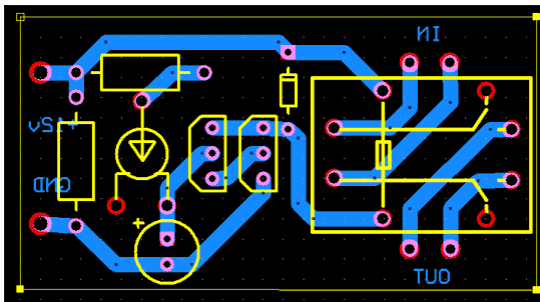
No caso de TO3 estes devem ser colocados na parte traseira da caixa de instrumentação com o dissipador e micas adequadas e a sua ligação ao PCB feita por fios ligados a terminais.

PISTAS

- **Largura das pistas** – devem permitir a passagem de corrente elétrica sem efeitos resistivos nocivos. Como ordem de grandeza, pode usar-se a seguinte tabela para as placas cobreadas comuns:

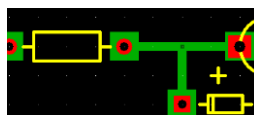
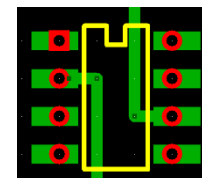
Largura	Intensidade de corrente / A
0.010"	0.3
0.015"	0.4
0.020"	0.7
0.025"	1.0
0.050"	2.0
0.100"	4.0
0.150"	6.0

- **Orientação** – As pistas devem ser o mais curtas possível para reduzir o consumo da placa. As pistas devem ser horizontais ou verticais. Por convenção, quando a pista muda de direção devem usar-se ângulos de 45° ou complementares.

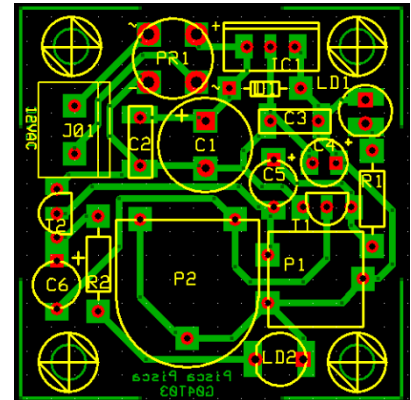
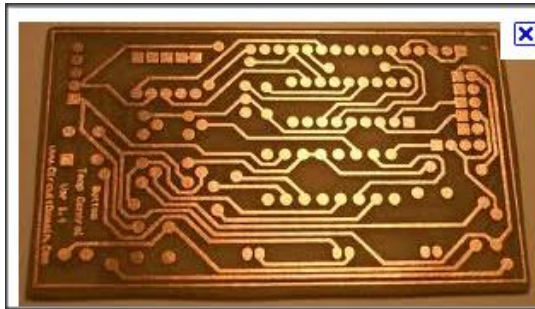


São exceções os seguintes casos:

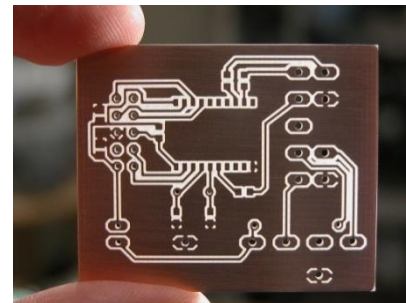
- 1- Existe um componente um terminal no local de curvatura.
- 2- Proximidade de ilhas havendo perigo de curto circuito. Por exemplo ligações a terminais no interior de um DIP.
- 3- Cruzamentos ou entroncamentos de pistas.



- **Espaço entre pistas ou pistas/ilhas** – pode usar-se até um mínimo de 0.007” mas aconselha-se, por motivos de segurança, o valor de 0.010”.



- **Percurso** – as pistas podem passar entre as ilhas dos componentes. Entre resistências, condensadores, díodos, pode-se passar um grande número de pistas. Entre os pinos consecutivos de circuitos integrados só se pode passar uma pista com o máximo de largura de 0.015”. Observe a figura ao lado.
- **Zonas de alta e baixa tensão** – devem ficar separadas, sempre que possível, para evitar o risco de curto-circuito.
- **Blindagem do sinal:** A zona de terra (Ground ou 0 volts) em torno das pistas serve de blindagem dos sinais, sendo frequente o seu uso no caso de sinais de alta frequência.



Compactação - A placa deve ser o mais compacta possível de modo a reduzir o consumo e o custo de construção.

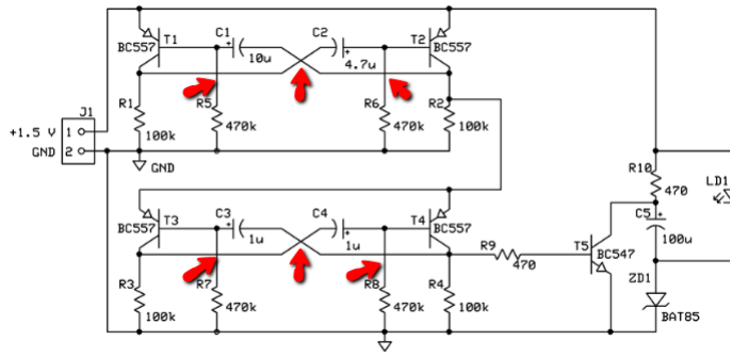
IMPORTANTE

Ligações do esquema elétrico:

Quando as pistas se cruzam mas não existe uma marca (bola preta) significa que não há ligação física. É o caso dos pontos assinalados. Por exemplo:

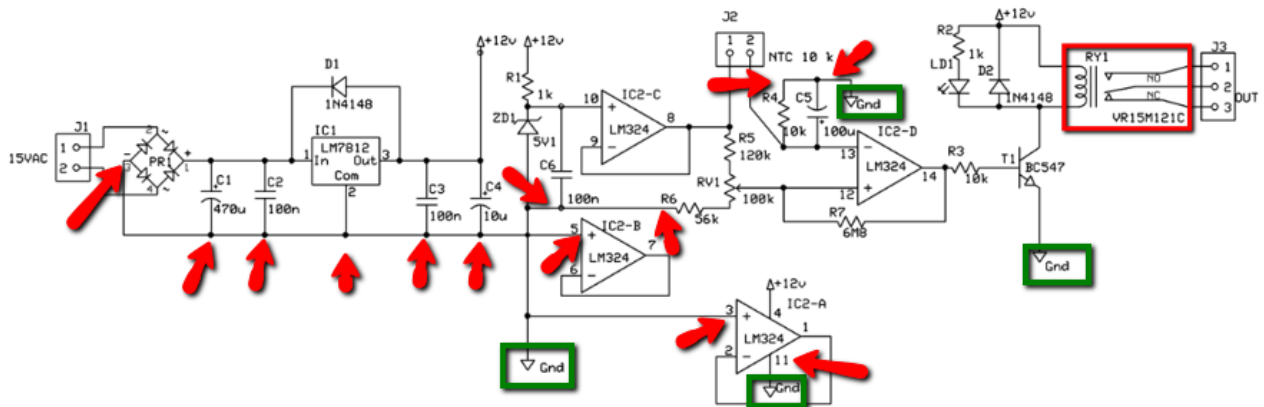
O Coletor de T1 só está ligado ao terminal negativo de C2.

O Coletor de T2 só está ligado ao terminal negativo de C1.



Nós:

A figura abaixo mostra o esquema de um termostato onde estão assinalados a verde (retângulo) as ligações de Gnd.



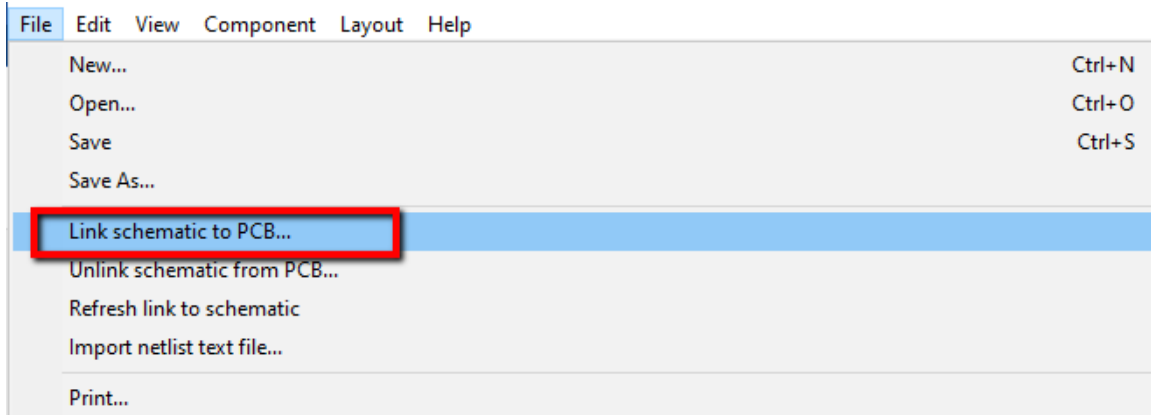
Todos os pontos assinalados **Gnd** devem estar ligados entre si.

Por esta razão os terminais dos componentes indicados pelas setas têm de estar ligados entre si.

Contudo, note-se que formam um nó e portanto a ordem em que são ligados é irrelevante.

A visualização das ligações de um nó é facilitada no ExpressPCB.

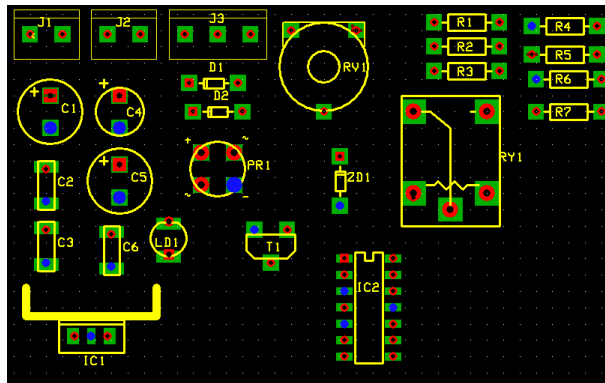
O Express PCB tem uma opção *Link schematic to PCB*



Quando ativada indica-lhe as ligações a efetuar.

Para isso deve clicar na opção *Highlight net connetions* representada pelo ícon .

Se clicar no terminal negativo de PR1 aparecer-lhe-ão todos os pontos de ligação com marca azul, como ver na figura.

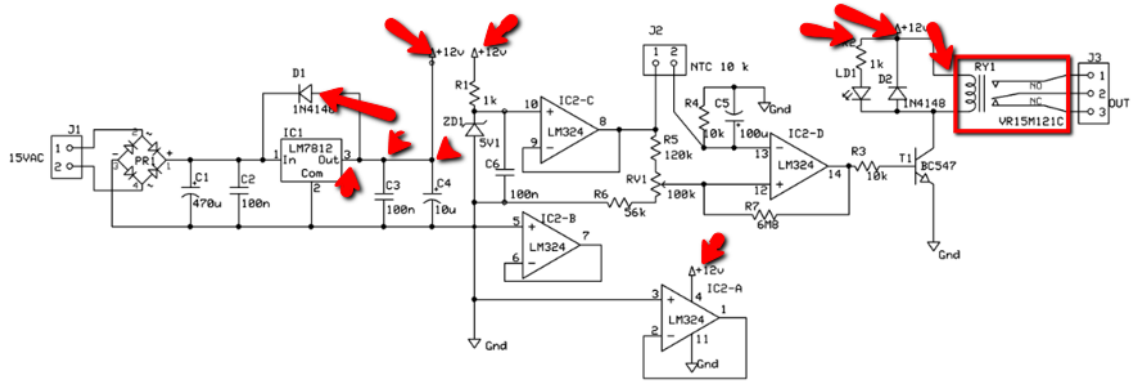


Isto dar-lhe-á uma ideia da proximidade dos componentes. A disposição no PCB deve obedecer às restrições anteriormente descritas.

Para efetuar as ligações deve usar *Place a trace*, ícon  definindo previamente:

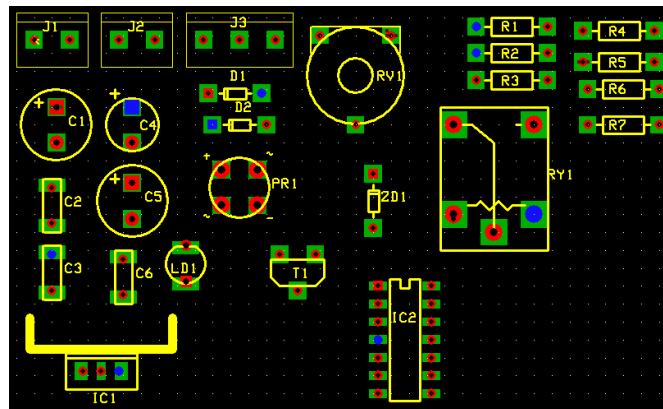
- layer do traço e
- sua espessura.

Da mesma as ligações +12v indicadas na figura abaixo têm de estar ligadas entre si.



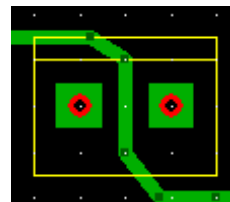
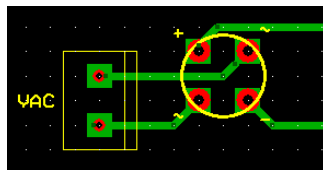
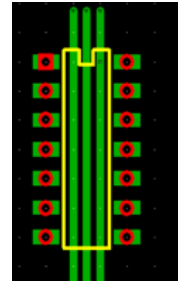
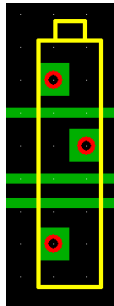
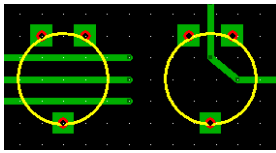
Usando o Express PCB de modo análogo ao descrito aparecem-lhe os pontos de ligação.

A ordem como serão ligados depende do projetista.



ALGUMAS CONSIDERAÇÕES NO TRAÇADO DE PISTAS

- Pode passar pistas entre os terminais de componentes
Veja os exemplos

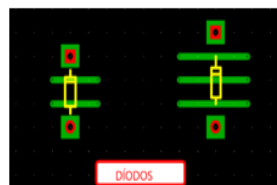


- **Alteração da distância entre ilhas**

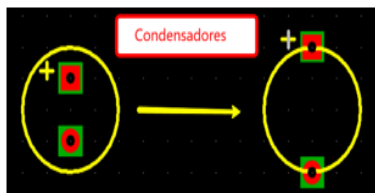
Pode efetuar no caso de componentes tais como: resistências, condensadores não totalmente assentes no PCB, díodos, componentes com encapsulamento TO92. Isso permitirá a passagem de maior número de pistas entre os terminais do componente, se for necessário.



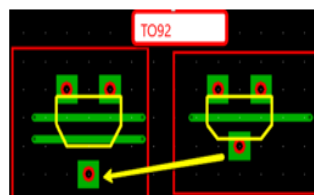
Resistências



DÍODOS

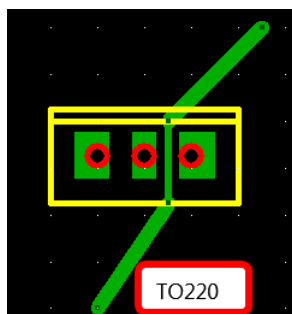


Condensadores

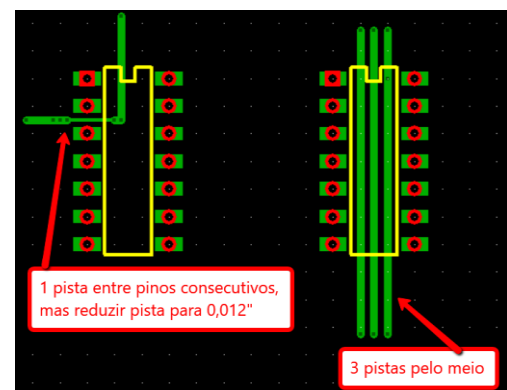


TO92

- **Situações a evitar.**



TO220



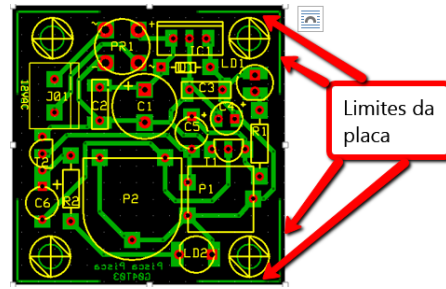
1 pista entre pinos consecutivos, mas reduzir pista para 0,012"

3 pistas pelo meio

LIMITES DA PLACA

As marcas dos limites da placa são a referência que deve usar para cortar o excedente da placa aquando da construção. É habitual deixar cerca 1 a 2mm para além destas marcas.

Estas marcas devem ser efetuadas no Bottom copper layer para que fiquem impressas no PCB.



Para os limites da sua placa deve usar **linha de 0,015"** no bottom copper layer, como mostra a figura.

FUROS DE FIXAÇÃO

As placas de circuito impresso são normalmente colocadas dentro de uma caixa de instrumentação e fixas à mesma.

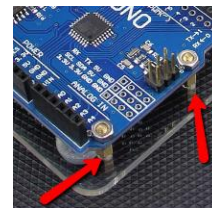
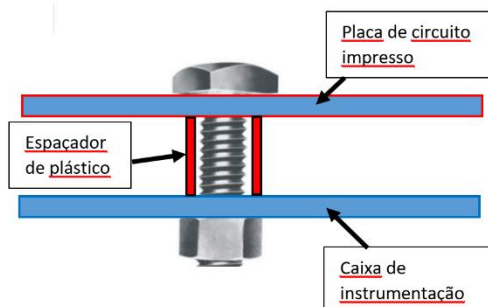
É uma forma de as proteger e também de evitar perigos de choques elétricos no caso de circuito de alta tensão.

Há várias formas de fixar e também diversos elementos de fixação. No entanto há custo envolvido.

A figura abaixo mostra alguns fixadores de plástico.

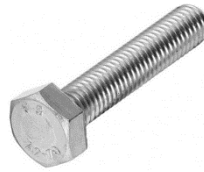
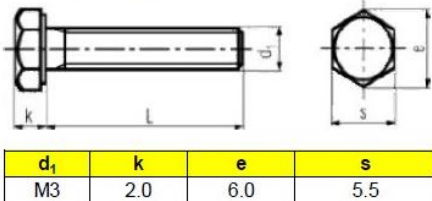


Uma forma muito simples de fixar o PCB à caixa de instrumentação é utilizar um espaçador de plástico para separar fisicamente o PCB da caixa e imobilizar o conjunto com um conjunto porca/parafuso.



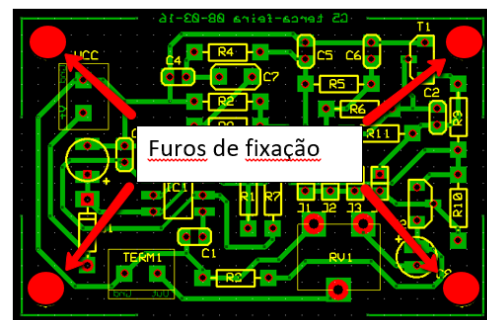
Habitualmente usam-se parafusos/porcas M3 para fixar a placa.

DIN933 HEX BOLT--full thread



O diâmetro nominal destes parafusos é 3mm e o hexágono do sextavado da cabeça tem 6mm como vê na tabela.

Os furos de fixação são executados nos cantos da placa.



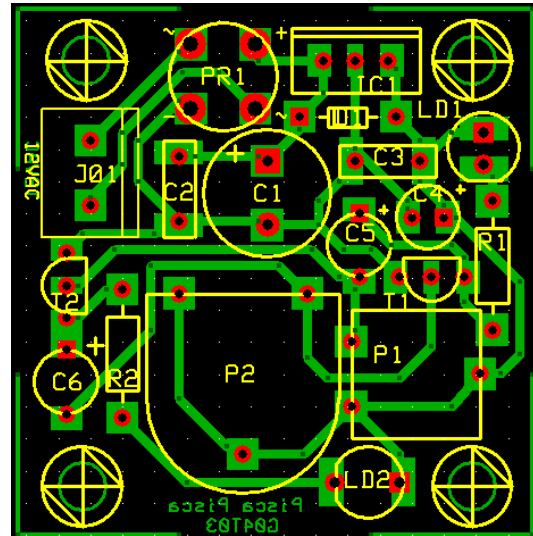
Marcação dos furos de fixação da placa à caixa de instrumentação.



Deve usar **linha de 0,015"**.

A marcação da fixação no PCB é efetuada por meio de 2 circunferências e traços cruzados:

- Circunferência do furo de passagem no Bottom copper layer (verde). O diâmetro nominal destes parafusos é 3mm (aproximadamente 0.12") pelo que o furo poderá ter 0.14".
- Circunferência limite da cabeça do parafuso no Siksreen layer (amarelo). Poderá usar o valor de 0.24" para esta circunferência (aproximadamente 6mm).
- Traços cruzados que permitem centrar os furos.

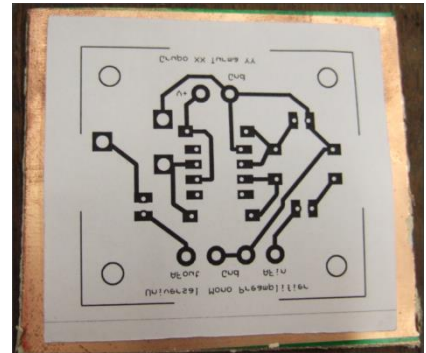


CONSTRUÇÃO DA PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

I. Preparação da placa cobreada

Irá ser processada de acordo com as seguintes fases:

1. Cortar a placa cobreada com cerca de 1 cm a 2 cm de margem em relação ao layout.

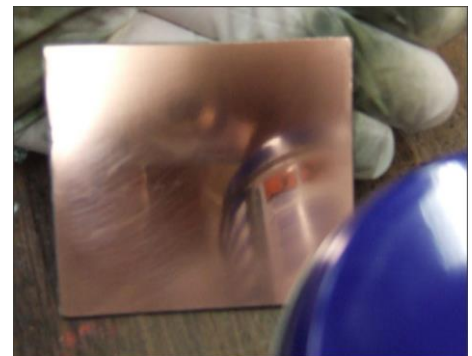


2. Limar as arestas.



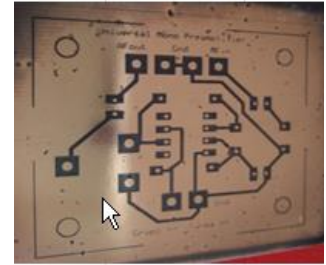
3. Polir com movimentos circulares, a superfície de cobre de modo a retirar os óxidos e impurezas. Usar luvas.

4. Limpar a placa com um solvente para retirar as gorduras; usar acetona ou diclorometano. Estes solventes devem ser usados em sítios ventilados. Usar luvas.



II – Máscara

1. Imprimir o layout (bottom copper layer) na impressora laser, em película de transferência térmica (TES200).
2. Transferência térmica.
 - a. Irá usar uma placa de indução para aquecer uma placa metálica a 160°C.
 - b. Coloque a placa cobreada virada para cima, sobre a placa de metal.
 - c. Coloque a película com a impressão sobre a placa cobreada durante 2 minutos.
 - d. Retire a placa e posteriormente a película.



Placa cobreada com a máscara

III - Corrosão

A corrosão é feita num aparelho que contém percloroeto de ferro aquecido. Utilizar as pinças para movimentar a placa.

Nota: As manchas de percloroeto não saem da roupa ou calçado.

1. Coloque a placa no aparelho de corrosão que contém percloroeto de ferro aquecido

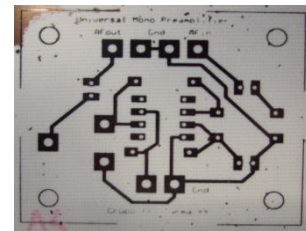


Zona de colocação da placa



Máquina de Corrosão

2. Verifique o estado da placa passados 5 minutos.
3. Se não estiver pronta, torne a colocar na máquina de corrosão e verifique a cada minuto.
4. Quando tiver finalizado retire a placa.
5. Passe por água e seque.



IV – Limpeza

Irá utilizar acetona. Este solvente deve ser usado nas seguintes condições:

- Usar luvas.
- Não respirar vapores (TAPAR O FRASCO DEPOIS DE USAR).

1. Ponha um pouco de acetona no algodão.
2. Limpe a placa até sair todo verniz.
3. A sua placa deverá ter um tom avermelhado (cor do cobre).

V – Proteção

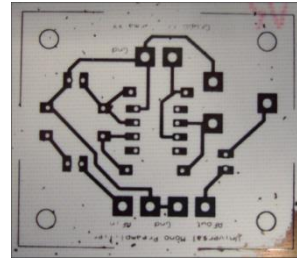
O cobre oxida facilmente. Para evitar isso irá proteger a placa com um revestimento de nitrato de prata.

1. Coloque a placa sobre uma folha de papel, virada para cima.
2. Agite o líquido da solução para homogeneizar.
3. Deite cerca de 3 a 4 gotas sobre a placa.
4. Espalhe com movimentos circulares, com papel ou algodão.
5. A sua placa terá um tom prateado.

VI - Corte

Para o corte irá utilizar uma guilhotina. Observe as normas de segurança seguintes:

- Verifique se o percurso da lâmina está livre.
 - Não movimente se verificar qualquer obstrução.
 - Movimente a guilhotina muito devagar; caso contrário irá destruir a sua placa.
1. Marque um retângulo a cerca de 1 ou 2 mm dos limites da sua placa. Utilize um marcador fino.
 2. Execute o corte ao longo da linha que marcou.
 3. Fixe a placa no torno de bancada protegendo o circuito com papel. Acerte as margens com uma lima.



FURAÇÃO

Após ter a placa com as pistas, necessita de executar os furos para a implantação dos componentes, terminais, etc.

Os furos de inserção dos componentes serão executados com um engenho de furar DREMEL.

A velocidade de rotação deste engenho varia entre 5000 a 30000 rpm (rotações por minuto).

Esta elevada velocidade aliada a uma baixa vibração permite a execução de furos de elevada precisão.

Lembre-se que está utilizar brocas com diâmetro de 0.8 mm a elevada velocidade.

Se a broca quebrar estando o engenho em movimento poderá ser projetada e produzir danos graves.

É um equipamento profissional. Há normas de segurança que tem de respeitar.

- **Quando está a executar os furos, use SEMPRE os óculos de proteção (os 2 elementos do grupo).**
- **Na execução dos furos movimente LENTAMENTE o engenho de furar para baixo.**

PROCEDIMENTO:

I – Execução dos furos de 0.8 mm

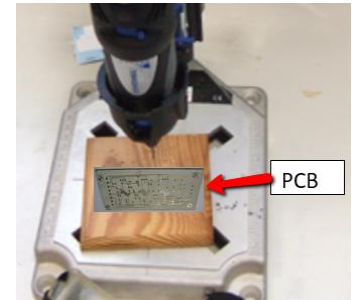
1. Marque os furos pressionando com o punção até que a marca seja visível. Isso permitir-lhe-á centrar os furos.



2. Confirme se a ficha do engenho de furar está retirada da tomada.

3. Verifique, com a craveira, se o diâmetro da broca que está no engenho é de 0.8 mm.

4. Coloque o seu PCB sobre a placa de madeira como se vê na figura.



5. Ajuste a altura do engenho de modo que a ponta da broca esteja a cerca de 1 cm do PCB. Para isso utilize a alavanca na parte de trás da coluna.

6. A alavanca LATERAL permite mover o engenho na vertical.

7. **Nunca movimente o engenho para baixo sem estar a rodar. O impacto da broca com a placa parte a broca.**

8. Segure a placa de circuito com as mãos.

9. Desça lentamente o engenho. Movimentos rápidos resultam num impacto que pode partir a broca.

10. Execute todos os furos com esta broca de 0.8 mm.



II – Alargamento dos furos

11. Dobre os terminais dos componentes e insira nos furos respetivos.

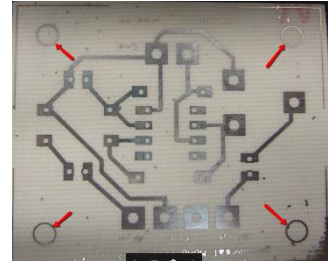
12. Verifique quais os terminais que não entram.

13. Meça a espessura dos terminais com a craveira.

14. Execute os furos com a broca correspondente ao diâmetro do terminal do componente.

III – Furos de suporte da placa

1. Faça estes furos com o engenho de furar de coluna. Use uma broca de 3.5 mm. Confirme o diâmetro da broca com a craveira.
2. Fixe a placa no torno de bancada do engenho. Imobilize de forma segura.
3. Movimente o engenho de furar para baixo, de forma lenta.



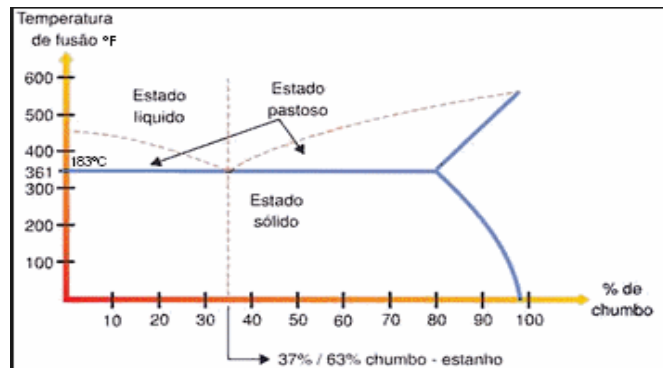
MONTAGEM DOS COMPONENTES

1. Dobre os componentes com o alicate e monte-os na placa.
2. Retire todos os componentes.
3. Limpe a placa com acetona para eliminar a gordura/impurezas.

SOLDADURA DOS COMPONENTES.

Ir  usar solda de estanho/chumbo (60/40) com diâmetro de 0.8 mm e núcleo de resina.

A solda começa a fundir aos 183 C e a fusão total d -se a 188 C.



O ferro de soldar que irá utilizar tem 30W e temperatura controlada. Se a ponta do ferro não estiver limpa, usar um decapante para a limpeza, a quente; não respirar os vapores libertados.



SUPORTE do FERRO: O ferro de soldar deve ser colocado no suporte para evitar danos.



A soldadura dos componentes deve ser rápida (segundos) e com o mínimo de solda necessária para não danificar o componente.

- **Solde um componente de cada vez.**

Sequência de soldadura:

- Terminais, suportes de integrados, jumpers, fios de ligação, etc
- Resistências, condensadores e outros elementos passivos.
- Elementos ativos: transístores, reguladores de tensão, etc

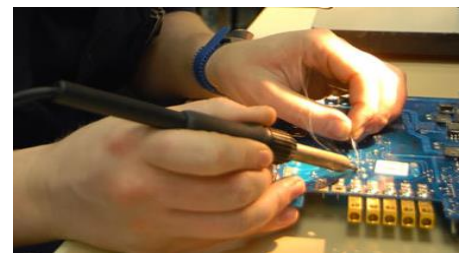
Procedimento

NORMA DE SEGURANÇA.

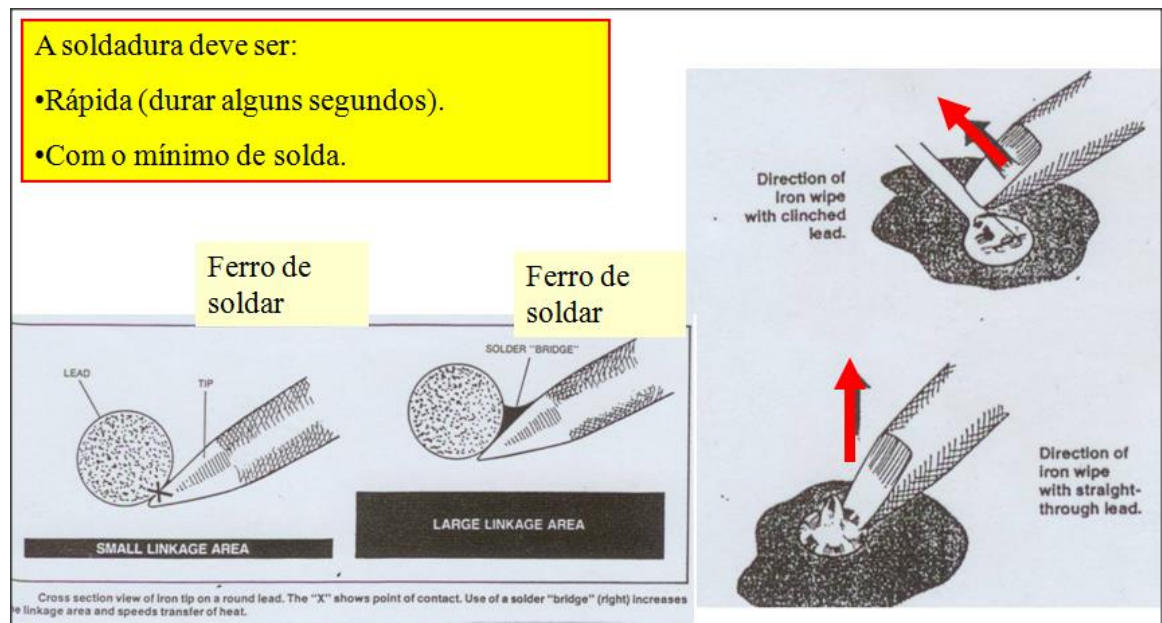
O fio elétrico do ferro de soldar **NUNCA** deve tocar na zona quente da terminação do ferro de soldar.

A cobertura de plástico irá fundir podendo resultar daí um **choque elétrico**.

1. Molhe a esponja do ferro de soldar.
2. Limpe o ferro de soldar na esponja molhada.
3. No início do processo de soldadura, encoste o fio de solda à ponta do ferro: se fundir a temperatura do ferro está operacional.
4. Quando a solda funde, liberta fumos: evite respirá-los.
5. Limpe o ferro de soldar antes cada soldadura. Para isso passe **RAPIDAMENTE** na esponja. Se deixar muito tempo na esponja o ferro irá queimar a esponja pelo que o mesmo ficará isolado.
6. Fixe o seu PCB no suporte com o circuito virado para cima.
7. Baixe a altura da placa de modo que ao soldar consiga ter os pulsos assentes na bancada.
8. No processo de soldadura, o ferro de soldar deve fazer um ângulo de 45° com a placa.
9. Do lado oposto deve segurar o fio de solda também a 45°.

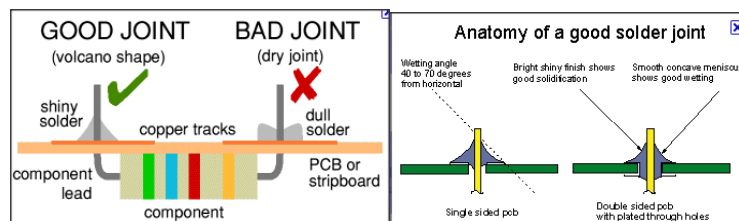


10. Coloque o componente por baixo e imobilize a sua altura com um material isolante e que suporte o aquecimento, para que não descaia.
11. Encoste o ferro ao terminal e à ilha. Espere uns segundos.
12. Encoste o fio de solda ao terminal/ferro de soldar.
13. Assim que fundir, retire o ferro na vertical.



A soldadura deve ter um aspeto brilhante e a superfície deve ser côncava ou no caso limite um triângulo.

Se for convexa, a solda está em excesso o que pode danificar o componente.



Se solda estiver baça e/ou porosa significa que a soldadura ficou submetida a ciclos de aquecimento/arrefecimento e daí o aspeto oxidado.

Se superfície for estiver arredondada (tipo bola) significa que além de excesso de solda, poderá não ter aderido à ilha.

Há situações em que a solda não adere à ilha mesmo aplicando calor suficiente. Pode ser devido ao facto da placa estar oxidada. Nesse caso deve limpar a placa com solvente.

Se a solda não fundir na ponta do ferro pode ser que o ferro de soldar esteja isolado. Neste caso limpe com decapante. Não deve respirar os fumos libertados na limpeza com o decapante.

Depois de efetuar a soldadura, irá notar que na área da soldadura há uma zona de material viscoso semitransparente. Trata-se de resina do núcleo do fio de solda. Não é corrosiva e não há necessidade de retirar.

DESSOLDADURA para os módulos de implantação dos componentes.

Só se retira a solda em situações específicas como por exemplo, quando se pretende substituir o componente.

Para retirar a solda é necessário aquecer a mesma até fundir. Se houver pistas ou zona metálicas adjacentes a solda irá escorrer para essas áreas onde não é possível retirar.

Podem usar-se estações de dessoldadura, mas o seu custo é elevado (superior a 200 euros).

Os sistemas mais simples, baratos e eficazes baseiam-se em aspiração por vácuo mecânico de um êmbolo interior.



14. Corte os pinos excedentes a cerca de 1 mm.

Use o alicate de corte e tenha cuidado ao cortar devido à projecção dos terminais cortados.

O teste da placa será efetuado em data a combinar.