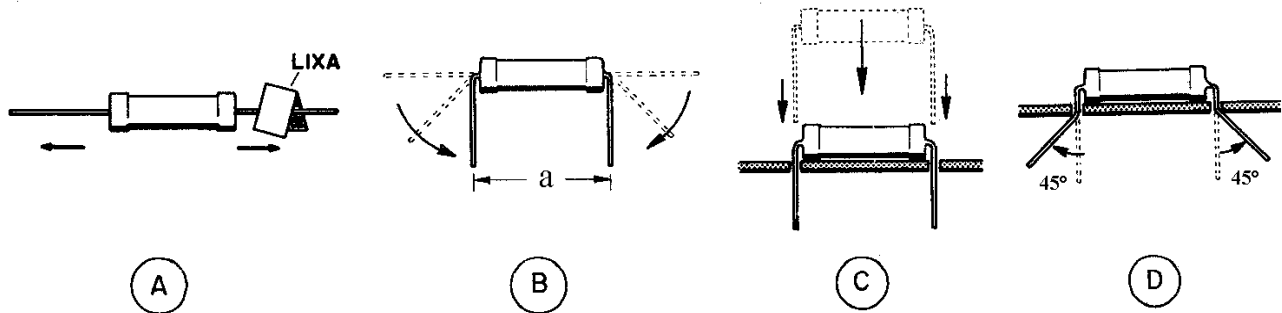


# Alguns conselhos para soldagem de componentes em Placas de Circuito Impresso

Ewaldo L. M. Mehl<sup>(1)</sup>

## 1. Preparando os terminais dos componentes

Atualmente todos os componentes eletrônicos tem seus terminais recobertos de estanho, o que serve de proteção e facilita a soldagem. Mesmo assim, muitas vezes os terminais dos componentes se oxidam. Uma lixa fina ou uma pequeno pedaço de "palha de aço" é conveniente nesses casos. Dobre os terminais antes de inserir o componente nos furos do circuito impresso. Um alicate de bico fino deve ser usado para dobrar os terminais nos casos em que a distância entre os furos na placa de circuito impresso é maior que o componente. Após inserido no seu lugar, dobre os terminais do componente em um ângulo de 45°.



## 2. Soldagem:

Para circuitos impressos, utilize somente soldador elétrico ("ferro de soldar") com dissipação **máxima de 50 W**, com a ponteira em forma de "ponta de lápis". Existem no mercado várias ligas de estanho (Sn) e chumbo (Pb) para solda:

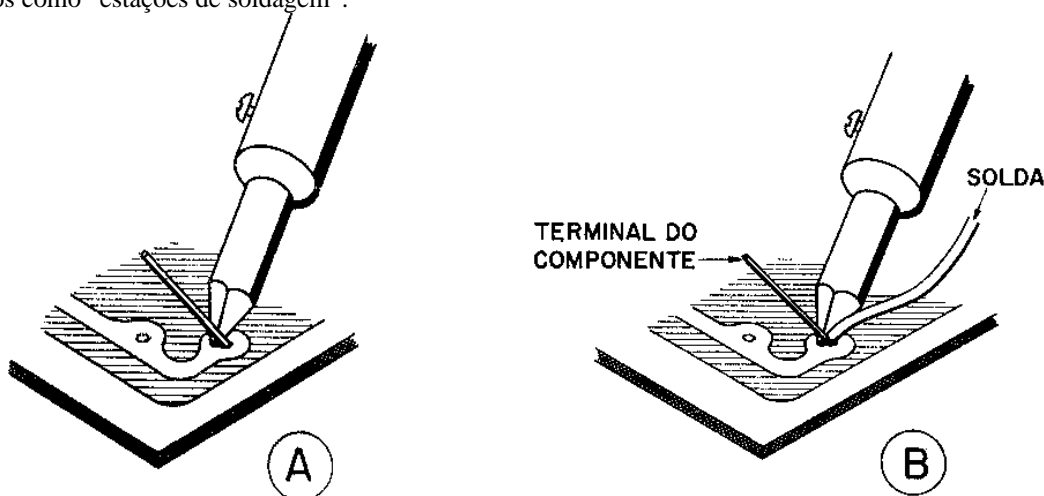
**Liga 40% Sn + 60% Pb:** É usada para soldas "pesadas", tais como canos de cobre e calhas metálicas. Normalmente é fornecida na forma de barras ou arames grossos. As embalagens são padronizadas pelos principais fabricantes na cor verde. Funde-se a cerca de 450 °C e é usada com soldadores elétricos de alta potência ou soldadores à gás ou mesmo com um maçarico à gás.

**Liga 50% Sn + 50% Pb:** Usada para soldagem de fios e cabos elétricos de elevada bitola e para cobertura de proteção em barramentos de cobre. A cor das embalagens é padronizada pela maioria dos fabricantes com a cor amarela. Encontra-se em barras e arames. Funde a aproximadamente 350 °C.

**Liga 60% Sn + 40% Pb:** É o tipo mais usado em eletrônica. A cor das embalagens é normalmente azul. Encontra-se na forma de arames com 2 mm e 1 mm de diâmetro. Funde a aproximadamente 310 °C.

**Liga 63% Sn + 37% Pb:** É a liga Sn/Pb que tem a menor temperatura de fusão (chamada de **liga eutética**), fundindo a aproximadamente 290 °C. As embalagens são geralmente da cor laranja, fornecida na forma de arames com 1 mm de diâmetro. Apesar de ser a mais indicada para eletrônica, não é muito fácil encontra-la no mercado especializado. Na maioria das aplicações pode-se usar a liga **60% Sn + 40% Pb** sem problemas.

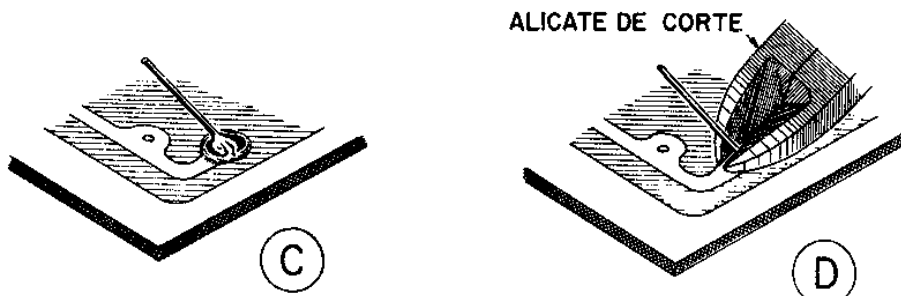
Circuitos especiais usam solda feita com **liga de prata**, com ponto de fusão de aproximadamente 220 °C. Para trabalho de maior responsabilidade é conveniente usar-se soldadores que possuem um circuito controlador de temperatura, conhecidos como "estações de soldagem".



A maioria dos suportes usados para o soldador elétrico tem como acessório uma pequena esponja vegetal. Essa esponja deve ser mantida umedecida e serve para limpar a ponta do soldador antes de cada soldagem. Na falta dessa

<sup>(1)</sup> Engenheiro e Professor no Curso de Engenharia Elétrica da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

esponja pode-se usar um pedaço de pano ou estopa, também úmido. Tome cuidado no entanto para não queimar os dedos se usar um pano ou estopa! Coloque uma **pequena quantidade** de solda na ponta do soldador, pois isso facilita a transferência de calor. Encoste a ponta do soldador na junção entre o terminal do componente e a “ilha” do circuito impresso. Mantenha a ponta nessa posição e encoste a solda no ponto a ser soldado (e não à ponta do soldador). Espere que a solda derreta e envolva a conexão. Use somente a quantidade de solda necessária e evite aquecer desnecessariamente a placa e o componente.

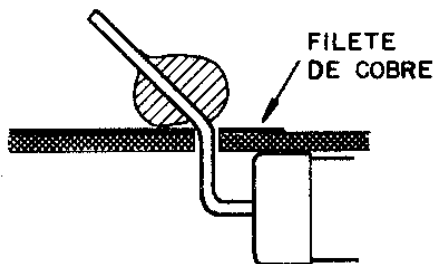


Retire primeiro a solda e depois o soldador. Não mova os terminais até que a solda esfrie. **Não “assopre” sobre a solda!** Toque levemente no terminal com um alicate de corte para certificar-se que a soldagem está firme. Corte fora o excesso do terminal com o alicate de corte.

Quando solda-se canos de cobre ou cabos elétricos de elevada bitola, é comum passar-se na área à ser soldada uma substância chamada de “fluxo de soldar” ou “pasta de soldar”. Trata-se de uma substância pastosa com comportamento ácido, que serve para eliminar a camada de óxido de cobre existente sobre o objeto a ser soldado, facilitando o serviço. Estas substâncias **não devem ser usadas em soldagem de circuitos impressos**, pois são corrosivas e seus resíduos podem danificar os componentes eletrônicos.

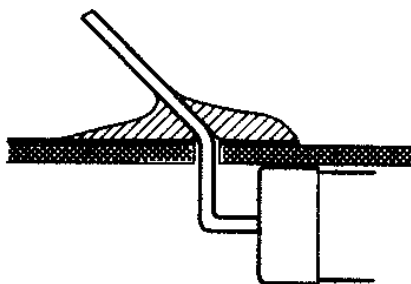
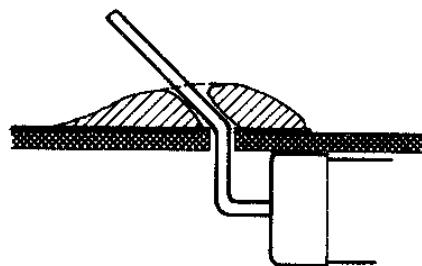
### 3. O que é uma "solda fria"?

Os desenhos à seguir ilustram alguns defeitos comuns na soldagem, conhecidos como “soldas frias”:



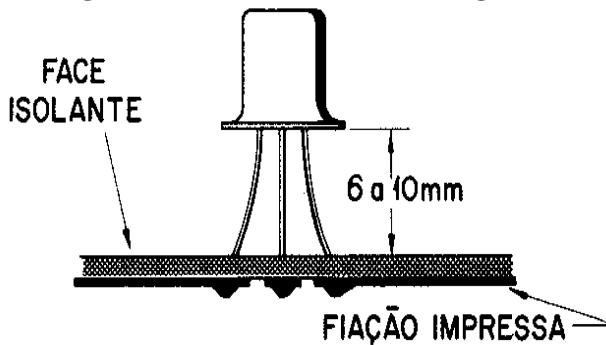
Aqui obteve-se uma boa aderência da solda ao terminal, mas há um mau contato com a trilha do circuito impresso. Causas: aquecimento insuficiente da trilha, ou a placa de circuito impresso está suja ou oxidada.

Já neste caso há boa aderência à trilha do circuito impresso, porém um mau contato com o terminal do componente. Causas: aquecimento insuficiente do terminal, ou terminal sujo ou oxidado.



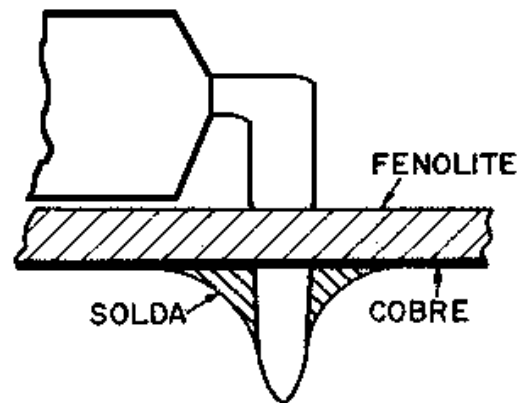
Exemplo de uma soldagem correta: obteve-se boa aderência da solda à trilha do circuito impresso e ao terminal do componente.

#### 4. Soldagem de transistores e circuitos integrados:



Para facilitar uma futura necessidade de substituição, os transistores de baixa potência devem ser soldados mantendo-se uma distância de 6 a 10 mm entre a parte inferior do componente e a placa de circuito impresso. Antes de soldar, engata-se uma “garra jacaré” no terminal a ser soldado, de modo que esta absorva o calor e assim não se danifique o transistor. O mesmo pode ser feito segurando-se o terminal com um alicate de bico fino, mas neste caso será necessário o auxílio de uma segunda pessoa.

Para circuitos integrados, a melhor alternativa em montagens experimentais é usar-se soquetes apropriados e não soldar diretamente o componente na placa. Neste caso, os circuitos integrados só serão instalados nos soquetes após terminada a montagem. Além de assim facilitar-se a futura manutenção do circuito, evita-se que os circuitos integrados sofram sobre-aquecimento durante o trabalho de soldagem ou sejam danificados por cargas estáticas. Também o emprego de soquetes permite que os circuitos integrados sejam reaproveitados em uma outra montagem. Na impossibilidade de se usar soquetes, os terminais dos circuitos integrados devem ser inseridos na placa até o ponto em que há uma espécie de “base” no terminal. É conveniente que a ponta do soldador esteja ligada a um ponto de aterramento. A soldagem de cada terminal deve ser executada com rapidez, para não sobre-aquecer o componente, e deixando-se um intervalo antes de soldar o próximo terminal. A melhor técnica é aguardar cerca de um minuto entre a soldagem de cada terminal, pois o calor gerado pode fazer com que sejam desligadas as conexões internas dos terminais à “pastilha” do circuito integrado. A solda deve envolver cada terminal, sem excessos que possam curto-circuitar terminais adjacentes. Ao contrário do que se faz nos demais componentes, não se deve cortar a ponta do terminal que “sobra” dos circuitos integrados..



#### 5. Outras recomendações:

As ligas de solda para eletricidade e eletrônica possuem incorporadas uma resina, que facilita a soldagem. Esta resina, no entanto, pode dar um aspecto “sujo” à placa soldada. Assim, terminado o processo de soldagem, pode-se limpar a superfície das trilhas usando-se álcool hidratado, com o auxílio de um pincel pequeno. Não se preocupe se o álcool atingir os componentes eletrônicos — eles são resistentes à maioria dos solventes orgânicos. Após a secagem da placa, pode-se aplicar às trilhas um “verniz” feito com breu<sup>(\*)</sup> dissolvido em álcool ou solvente para tintas (*thinner* ou água-ráz). A proporção usada para preparação desse “verniz” é de aproximadamente 100 g de breu para 500 ml de álcool ou solvente e sua aplicação sobre a placa de circuito impresso é feita para impedir a oxidação do cobre exposto. Este mesmo “verniz” pode ser aplicado à placa antes da soldagem com o auxílio de um pincel pequeno, facilitando bastante a aderência da solda ao cobre. Se tal for feito, no entanto, deve-se tomar o cuidado de fazer a “pintura” da placa em local bem ventilado e deixar o álcool ou solvente “secar” bem antes de fazer a soldagem dos componentes.

ELMM

(\*) Breu é uma resina mineral obtida como subproduto da destilação do petróleo. Antigamente o breu era muito usado como material de impermeabilização em construção civil e naval. Pode-se encontrar breu na forma de pó à venda em lojas especializadas de tintas para pintura artística.