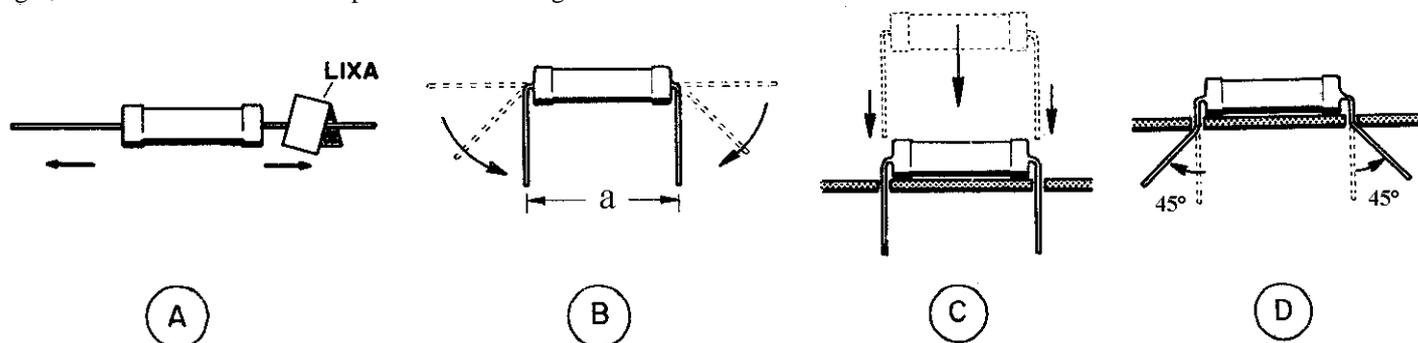


## Alguns conselhos para soldagem de componentes em Placas de Circuito Impresso

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

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 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°.



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

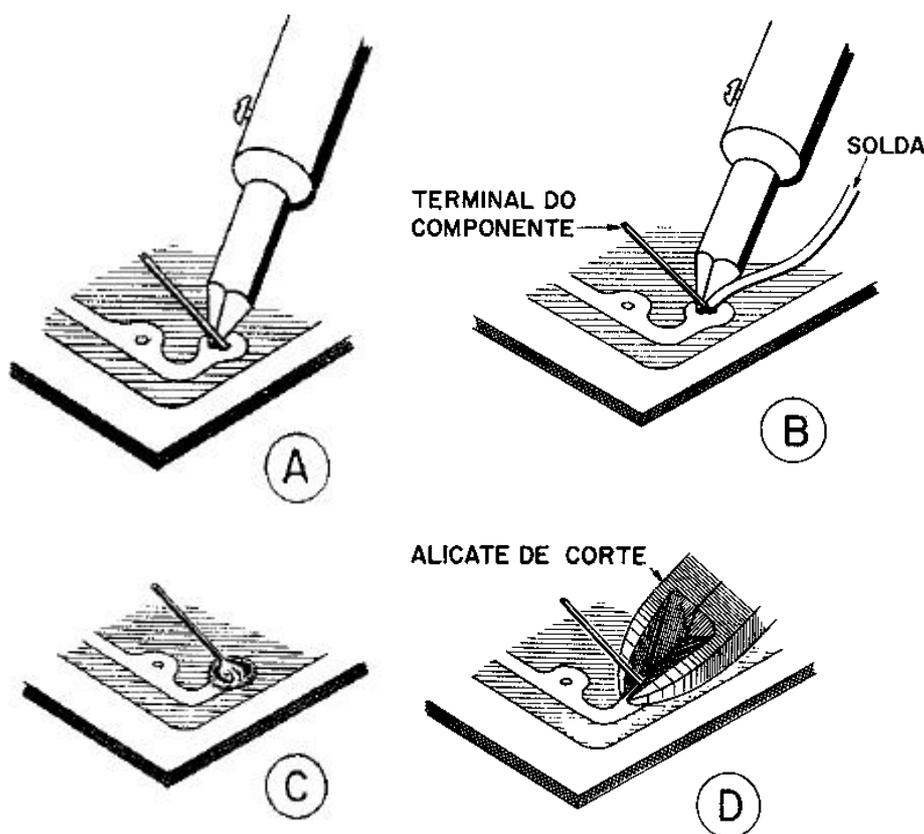
**Liga 40% Sn + 60% Pb:** É usada para soldas “pesadas”, tais como canos de cobre e calhas metálicas. Normalmente é fornecida na forma de barras ou arames grossos. As embalagens são padronizadas na cor verde. Funde-se a cerca de 450 °C e é usada com ferros de soldar elétrico de alta potência ou à gás.

**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 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 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**), de aproximadamente 290 °C. As embalagens são 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 ferros de soldar que possuem um circuito controlador de temperatura, conhecidos como “estações de soldagem”.



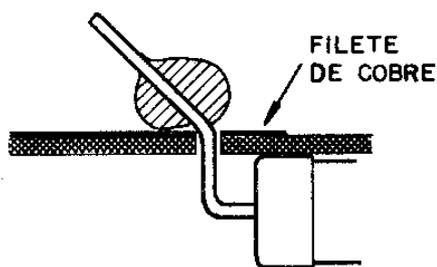
A ponta do ferro de soldar deve ser limpa com uma esponja vegetal embebida em água ou com um pedaço de pano úmido antes de cada soldagem. Coloque uma **pequena quantidade** de solda na ponta do ferro de soldar, pois isso facilita a transferência de calor. Encoste a ponta do ferro de soldar na junção 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 ferro de soldar**). 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 ferro de soldar. 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.

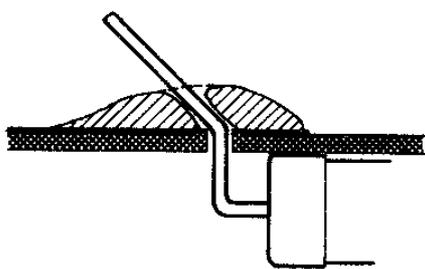
<sup>(1)</sup> Professor Adjunto no Departamento de Eletricidade da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

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.

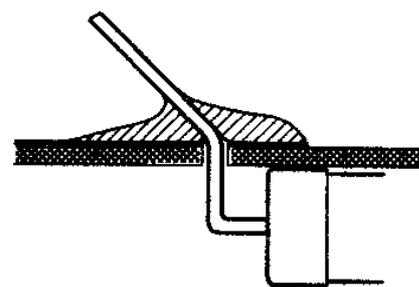
Alguns defeitos comuns na soldagem, conhecidos como “soldas frias”:



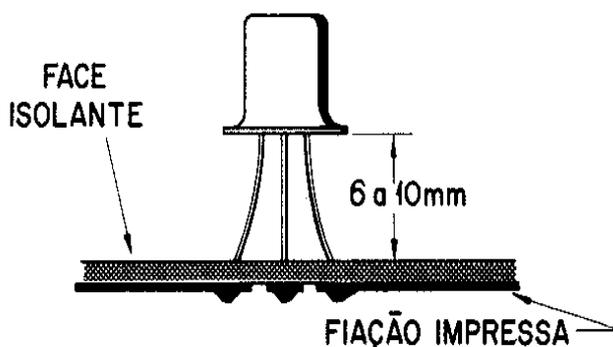
Aqui obteve-se uma boa aderência da solda ao terminal, mas há um mau contato com a trilha do circuito impresso. Causa: aquecimento insuficiente da trilha.



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.



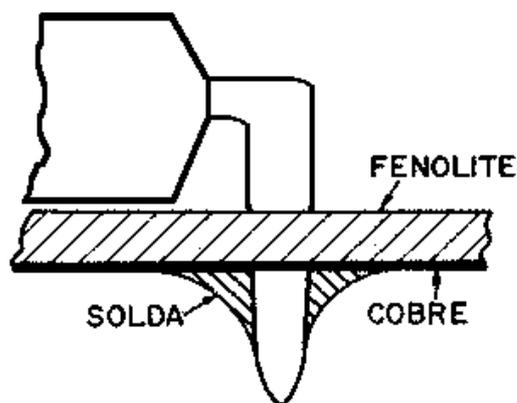
Exemplo de uma soldagem correta: obteve-se boa aderência da solda à trilha do circuito impresso e ao terminal do componente.



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, 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 sobremaneira a manutenção do circuito, evita-se que os circuitos integrados sofram sobre-aquecimento durante o trabalho de soldagem ou sejam danificados por cargas estáticas. 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 ferro de soldar 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 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..

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 do 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 (100 g de breu para 500 ml de álcool), para impedir a oxidação do cobre exposto. Este mesmo “verniz” pode ser aplicado à placa antes da soldagem, facilitando bastante a aderência da solda ao cobre. Se tal for feito, no entanto, deve-se tomar o cuidado de deixar o álcool “secar” bem antes de soldar.



(\*) 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. Encontra-se à venda em lojas especializadas em tintas para pintura artística.