



# FERRAMENTAS, MATERIAIS E TÉCNICAS PARA SOLDAGEM SMD

DESMISTIFICANDO O TRABALHO COM ENCAPSULAMENTOS MENORES

# O QUE VEIO ANTES DO SMD?

- A PCB já foi uma invenção revolucionária
- Trabalho a mão, componentes grandes (válvulas)
- Componentes Through-hole (THT), passivos, DIP...
- Pick-and-Place e fonte de solda
- Necessidade de automatizar mais o processo e miniaturizar ainda mais as peças (reduzir o tamanho dos pinos)



# SURFACE MOUNT TECHNOLOGY

- Técnica de montagem de placas para componentes SMD
- Soldagem agora envolve pasta térmica, stencil e fornos
- Encapsulamentos são fabricados da mesma maneira
- Menores tamanhos, novos materiais, novas identificações
- Revolução para circuitos de baixa potência
- Componentes de alta de potência e novos materiais
- Dissipação térmica

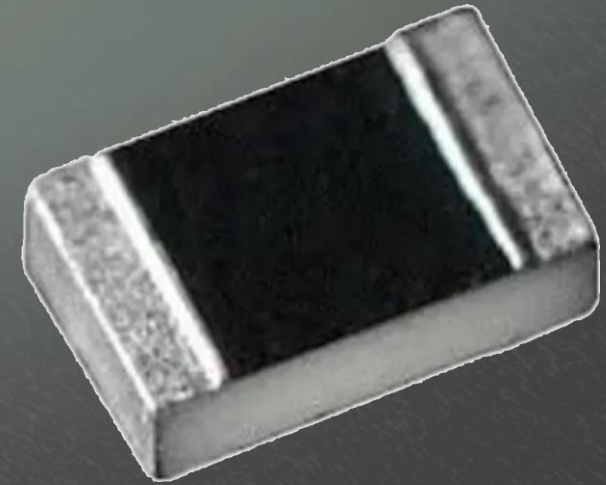
The background is a dark green-to-black gradient. In the corners, there are white line-art illustrations of circuit traces and nodes. Top-left: several lines with circular nodes. Top-right: a few lines with circular nodes. Bottom-left: several lines with circular nodes. Bottom-right: a few lines with circular nodes.

# PRINCIPAIS ENCAPSULAMENTOS



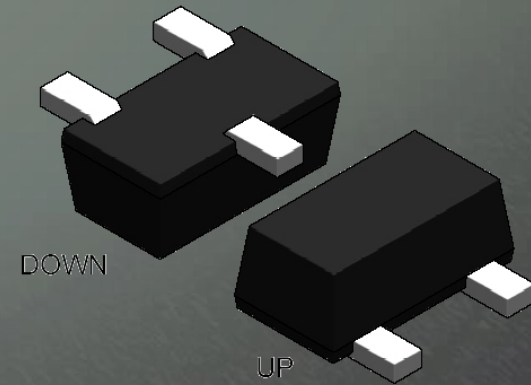
# COMPONENTES PASSIVOS

- Resistores, capacitores e alguns indutores
- Encapsulamento designado pela fração de polegada ou mm
- 0402 seria  $0.04 \times 0.02$  in =  $1.0 \times 0.5$  mm
- 01005 seria  $0.016 \times 0.008$  in =  $0.4 \times 0.2$  mm



# SMALL OUTLINE PACKAGE (SOP)

- Encapsulamento popular, utilizado por vários tipos de componentes
- O popular SOT-23, com multiplas variantes
- TSOP e TSOT (Thin)

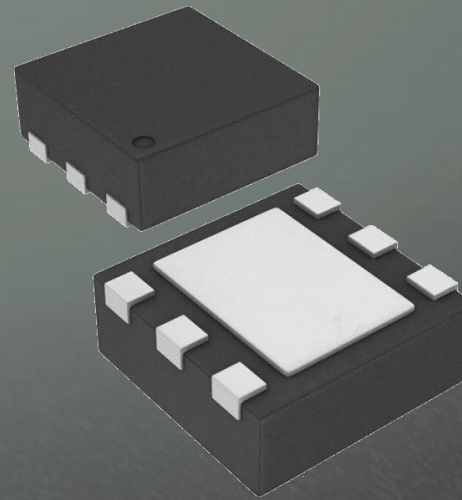


SOT-23

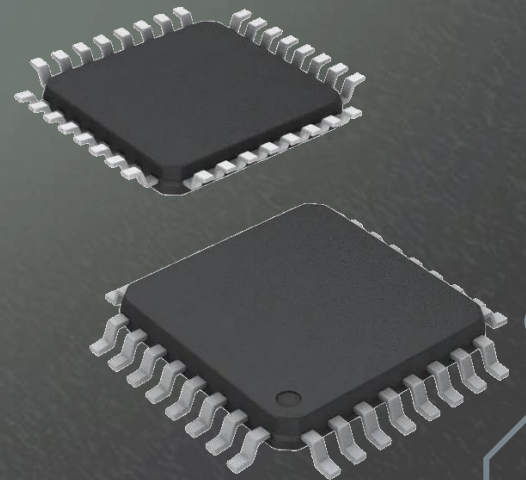


# FLAT PACKAGES

- Dois lados ou quatro: DFN (2) ou QFP (4)
- Com ou sem pinos: QFP (com) ou QFN (sem)
- Inúmeras variantes (tamanho, heat-sink...)



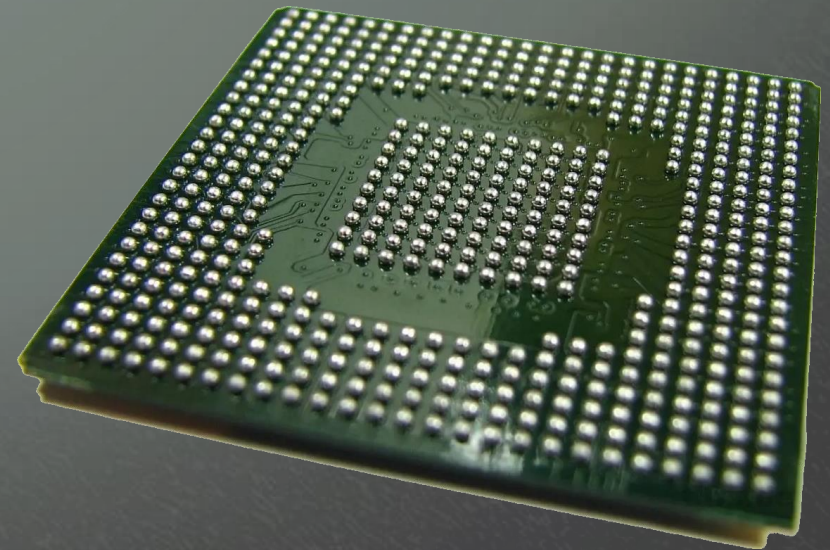
DFN-6



QFP-32

# BALL GRID ARRAY (BGA)

- Esferas de solda prontas para solda
- Maior densidade de pinos
- Contraste com encapsulamentos de pinos sólidos
- Complexa manutenção / retrabalho





# OUTROS TIPOS

- Land Grid Arrays (LGA, muito utilizados em CPUs modernas)
- Pin Grid Arrays (PGA, muito utilizados em CPUs antigas)
- Plastic-leaded chip carrier (PLCC)
- Muitos outros...

The background is a dark green-to-black gradient. In the corners, there are white line art illustrations of circuit traces and nodes. Top-left: several lines with circular nodes. Top-right: a few lines with circular nodes. Bottom-left: several lines with circular nodes. Bottom-right: a few lines with circular nodes.

# MATERIAIS PARA SOLDAGEM



# SOLDA (SOLDER)

- Mistura de estanho (Sn), chumbo (Pb) e fluxo de solda
- Pode ou não haver fluxo (resina)
- Pode ou não haver chumbo
- Vários formatos, de filamento até pasta de solda (SMD)
- É o material que forma as conexões elétricas



# FLUXO DE SOLDA

- Anti-oxidante, selando o ar e removendo metais oxidados
- Aumenta a molhabilidade da solda
- Facilita a movimentação da solda líquida
- Pode também grudar o componente na placa
- Clean vs No-clean (corrosivos)





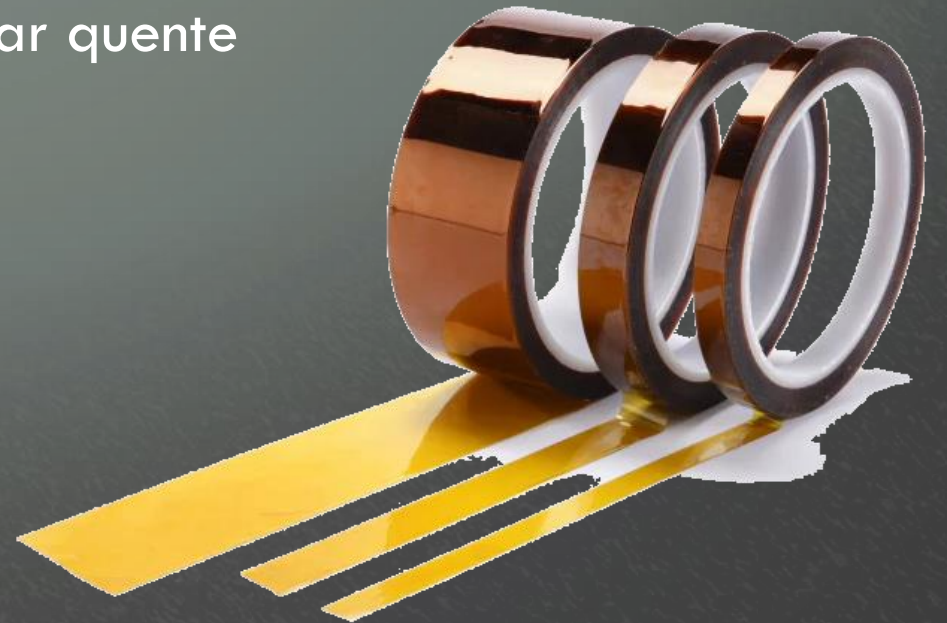
# MALHA DE COBRE

- Utilizado para absorver solda
- Muito útil na limpeza de pads e dessoldagem
- Melhor utilizado em par com pinças
- Utilizado também para limpeza do ferro de solda



# FITA KAPTON

- Isolante térmico em fita
- $-269$  to  $+400$  °C
- Muito útil para solda SMD com soprador de ar quente





The background is a dark green-to-black gradient. In the corners, there are white line-art illustrations of circuit traces and nodes. Top-left and bottom-left corners have more complex, branching patterns. Top-right and bottom-right corners have simpler, more linear patterns.

# FERRAMENTAS PARA SOLDAGEM

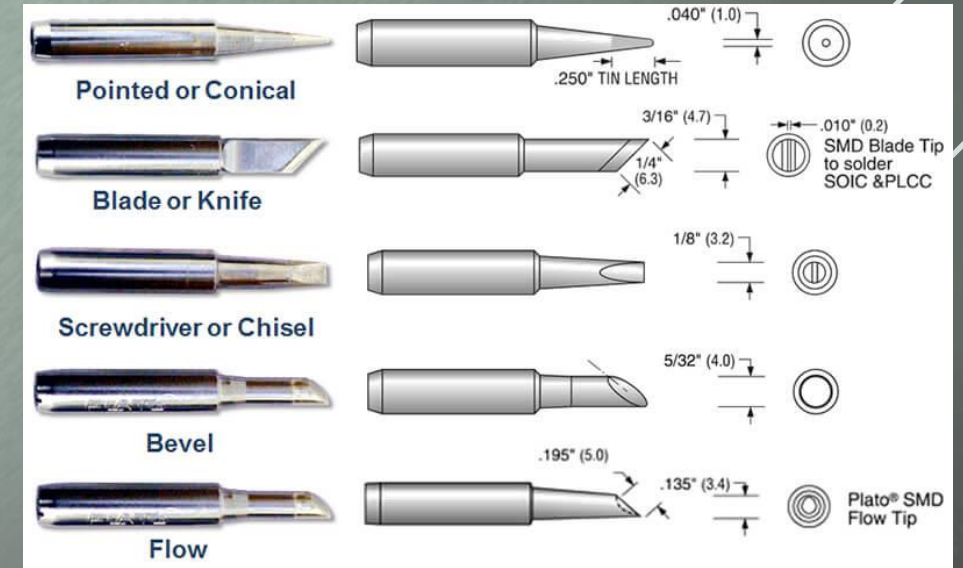
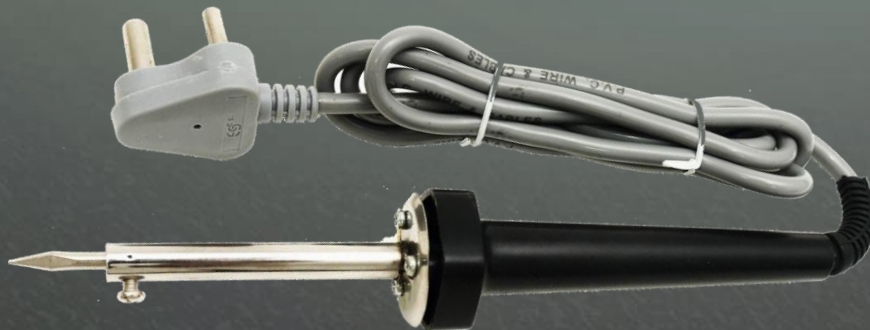
# EQUIPAMENTOS BÁSICOS

- Circulação ou filtragem do ar
- Pinças e alicates
- Terceira-mão
- Sugador de solda



# FERRO DE SOLDA

- Esquenta a solda para fusão aos condutores
- Ponta possui material resistente à corrosão
- Diferentes tipos de pontas, podendo ser intercambiáveis
- Sem ou com controle de temperatura



# ESTAÇÃO DE RETRABALHO

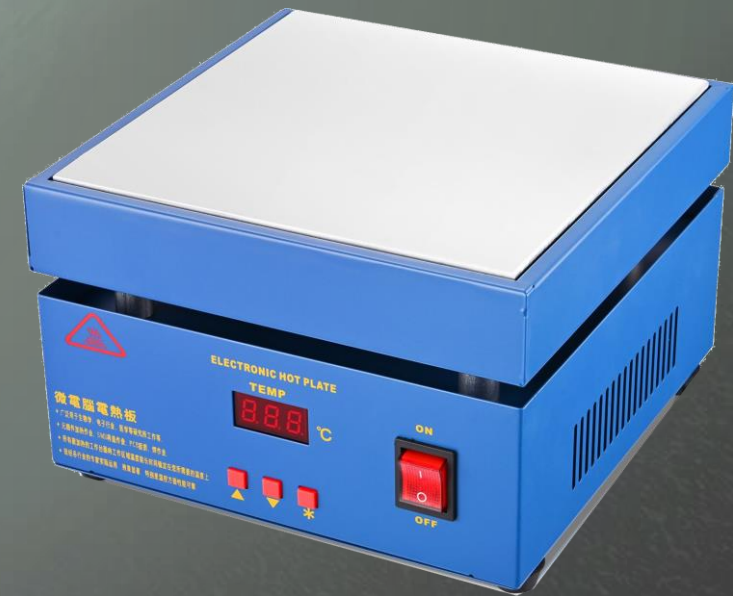
- Esquenta a solda por sopro de ar quente
- Esquenta toda a área contendo o componente
- Utilizado em par com fita kapton
- Mais perigoso quanto à danos ao componente e placas
- Devem ser de temperatura regulada





# ESTAÇÃO DE AQUECIMENTO

- Esquenta a solda por condução
- Esquenta toda a placa
- Utilizado em par com pasta de solda
- Mais fácil do que soldar a mão
- Devem ser de temperatura regulada



# ÓTICA

- Boa iluminação é imprescindível
- Óculos de joalheiro
- Lupas
- Microscópios eletrônicos
- Microscópios óticos de 3 pontos

