

**ETEC EURO ALBINO DE SOUZA  
NOVOTEC – ELETRÔNICA**

**Gustavo Henrique Gonçalves Aguiar**

**NOMENCLATURA E ENCAPSULAMENTOS DE COMPONENTES  
SMD**

**MOGI GUAÇU – SP  
2023**

**Gustavo Henrique Gonçalves Aguiar**

**NOMENCLATURA E ENCAPSULAMENTOS DE COMPONENTES  
SMD**

Relatório técnico apresentado a Etec Euro Albino de Souza, do Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza como requisito para a obtenção da menção na disciplina de Microeletrônica sob a orientação do Prof. Cicero Augusto Queiroz de Mello.

**MOGI GUAÇU – SP**

**2023**

## **RESUMO**

O resumo é um compilado com os principais elementos tratados no seu trabalho e, por meio dele, os leitores saberão o tema, o objetivo, o desenvolvimento utilizado, os resultados encontrados e a conclusão da pesquisa. O resumo deve ser conciso, claro e objetivo, pois é apenas um guia do trabalho.

**Palavras-Chaves:** Palavra1, Palavra2, Palavra3.

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>5</b>
2.1	Objetivos.....	5
2.2	Componentes eletrônicos SMD.....	5
2.3	Tipos de encapsulamentos.....	5
2.4	Componentes passivos .....	6
2.4.1	Encapsulamento .....	6
2.4.2	Resistores .....	6
2.4.3	Capacitores .....	7
2.4.4	Indutores.....	8
2.5	COMPONENTES ATIVOS.....	8
2.5.1	Encapsulamento .....	8
2.5.2	Diodos .....	9
2.5.3	Transistores.....	10
2.5.4	Circuitos Integrados (CIs) .....	11
<b>3</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>12</b>
	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>12</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>12</b>

## 1 INTRODUÇÃO

SMD (*Surface Mounted Device* - traduzido do inglês: Dispositivo de Montagem em Superfície) são os dispositivos que utilizam da tecnologia SMT, uma sigla para *Surface-Mount Technology*, em tradução para o português significa Tecnologia de Montagem em Superfície. SMT junto ao SMD permitiram uma grande evolução em circuitos eletrônicos desde baixo custo até a tamanho reduzido e alta performance. Existem uma grande variedade de dispositivos SMD, capacitores, resistores, indutores, CI's, entre outros, esses dispositivos serão apresentados a seguir.

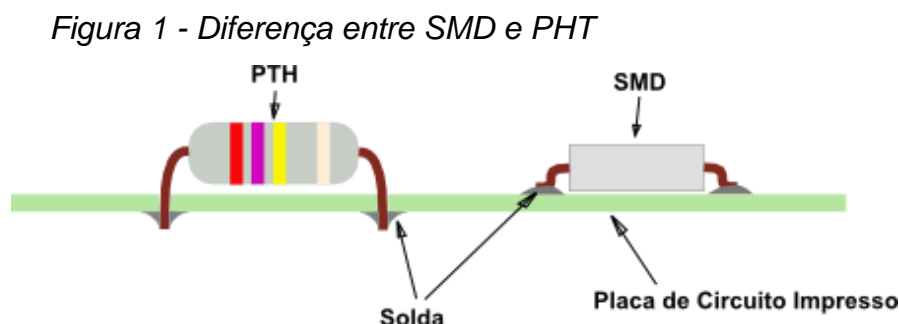
## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Objetivos

Esse relatório traz como principal objetivo a descrição de componentes SMD com exemplos de placas de circuito impresso que os utilizam.

### 2.2 Componentes eletrônicos SMD

São micro-componentes utilizados no processo de montagem de placa PCB (*Printed Circuit Board*), esses componentes ajudam a economizar em vários aspectos, são componentes menores e não se faz necessário utilizar os dois lados de uma placa o que traz a economia de espaço e tempo, outro benefício é a economia financeira logo que normalmente componentes SMD tem um custo menor comparado a componentes PTH (*Pin Through-hole* que em tradução direta fica Pino Através do Furo). Vide Figura 1.



Fonte: eletronpi, 2023.

### 2.3 Tipos de encapsulamentos

Existe uma infinidade de encapsulamentos de componentes SMD, que são divididos em duas categorias, em passivos e ativos. Os encapsulamentos passivos têm como característica não precisar de uma polarização para que

funcionem de acordo com o esperado, são utilizados nos resistores, capacitores e indutores. Já os encapsulamentos ativos, diferente dos passivos, precisam de uma polarização para funcionar, podendo usar como exemplo o diodo, o transistor e reguladores de tensão.

## 2.4 Componentes passivos

### 2.4.1 Encapsulamento

São alguns exemplos de encapsulamentos de componentes passivos: MELF, LW e específicos. O encapsulamento MELF (*Metal Electrode Leadless Face*) é um encapsulamento de vidro em formato cilíndrico e o valor do componente podendo ser representado por faixas ou números. Vide Figura 2. O encapsulamento LW (*length width*) é um encapsulamento relacionado ao tamanho do componente, normalmente em décimos de milímetros ou em centésimos de polegadas do comprimento e a largura do componente.

*Figura 2 - Encapsulamento MELF (Resistor)*

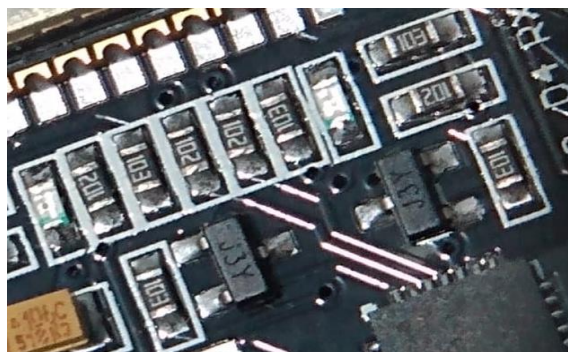


Fonte: powercircuit, 2023.

### 2.4.2 Resistores

Resistores são componentes passivos cujo objetivo é limitar a corrente num circuito, em SMD eles se apresentam em diversos encapsulamentos e seus valores podem ser representados por faixas ou números, sua unidade de medida é o Ohm. Veja a Figura 3.

*Figura 3 - Exemplos de resistores com valores numéricos*



Fonte: Autoria própria, 2023.

Na Figura 3 pode-se ver diversos resistores com valores sobre eles, para calcular a sua resistência é necessário saber o que cada número representa, sabendo que o último dígito significa o fator de multiplicação (por  $10^n$ ) então se usar o resistor “103” como exemplo pode-se calcular o valor 10000 ohm ou 10K ohm ( $10 \times 10^3$ ).

### 2.4.3 Capacitores

Capacitores são dispositivos que armazenam cargas elétricas, por conta dessa sua característica podem ser usados para diversas coisas desde um temporizador por conta da sua rápida descarga até um retificador. Como um componente SMD o capacitor pode se apresentar com diversos encapsulamento e seu valor pode ser expresso pelo seu tamanho ou por números também e sua unidade de medida é o Farad. Veja a Figura 4.

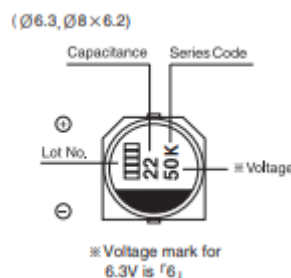
*Figura 4 - Exemplo de capacitor SMD*



Fonte: Autoria própria, 2023.

A unidade de medida de capacitores depende de seu modelo e geralmente está entre uF, nF e pF. Para saber a unidade é necessário consultar a folha de dados do componente, no exemplo da Figura 4 temos CK 100 25V, com essas informações podemos afirmar sabendo antecipadamente que ele está se referindo em uF que este capacitor é de 100uF 25V. Observe a Figura 5.

*Figura 5 - Dados capacitores*



Fonte: SAMWHA, 2023.

#### 2.4.4 Indutores

Os indutores, também chamado de bobina, é um componente passivo que armazena energia gerada por um campo magnético de corrente alternada. Indutores SMD normalmente apresentam um tamanho reduzido e seu valor expresso na parte superior do componente, os indutores têm como unidade de medida o Henry. Veja um exemplo na Figura 6.

*Figura 6 - Indutor SMD*



Fonte: Autoria própria, 2023.

Assim como os capacitores, os indutores também apresentam um código referente a seu valor, o código do indutor na Figura 6 verificando na sua folha de dados é de 8.2uH. Vide Figura 7.

*Figura 7 - Folha de dados indutor 4R7*

Parts No.	Inductance
1R2	1.2uH
1R3	1.3uH
2R1	2.1uH
2R4	2.4uH
2R9	2.9uH
3R1	3.1uH
3R5	3.5uH
3R9	3.9uH
4R4	4.4uH
4R7	8.2uH

Fonte: Productwell, 2023.

## 2.5 COMPONENTES ATIVOS

### 2.5.1 Encapsulamento

Os componentes ativos são componentes que precisam ser polarizados corretamente para ser utilizados, um exemplo são os diodos e os transistores. Esses componentes têm tipos de encapsulamentos diferente do encapsulamento dos componentes passivos. São alguns exemplos de encapsulamentos de componentes ativos: SOT, DPAK, DUAL-IN\_LINE (SOIC),



GRID ARRAYS (BGA). Será usado 3 tipos de encapsulamentos bem comuns para exemplos, o SOT, DPAK e o BGA.

O encapsulamento SOT (*Small Outline Transistor*) é um encapsulamento para transistores diodos e CIs, é um encapsulamento bem comum, portanto, não é difícil encontrá-lo. O encapsulamento DPAK (*Discrete Packaging*) é criado para dispositivos que dissipam altas potências, como driver de corrente e reguladores de tensão, esse encapsulamento também é usado em transistores, diodos e CIs. O encapsulamento BGA (*Ball Grid Array*) é um encapsulamento encontrado em placas de computadores e notebooks, são essencialmente para os processadores, portanto, em placas mais diversas pode ser difícil encontrar. Veja alguns tipos de encapsulamento na Figura 8.

*Figura 8 - Encapsulamento de componentes ativos*



Fonte: Cicero Mello, 2023.

### 2.5.2 Diodos

O diodo é um semicondutor que permite a passagem de corrente elétrica somente em uma direção, e é por essa característica que ele é um componente muito utilizado para proteção de circuitos eletrônicos além de ser usado como retificador transformando a corrente alternada em contínua. O diodo SMD pode ter formatos distintos dependendo de seu modelo, um dos encapsulamentos bastante utilizados é o DO-214 Fitado. Veja a Figura 9.

*Figura 9 - Diodo encapsulamento DO-214*



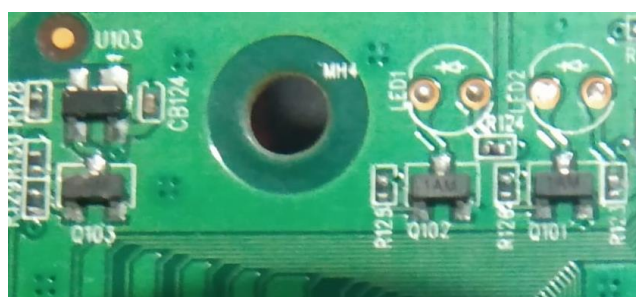
Fonte: sunmate, 2023.

O diodo utilizado na figura é característico da série M1-M7, pode ser encontrado suas especificações técnicas na sua folha de dados. Se for usado o M7 de exemplo pode-se citar que sua tensão máxima de trabalho é de 1000V e sua corrente máxima é de 1A.

### 2.5.3 Transistores

O transistor foi uma importante invenção que contribuiu com o avanço tecnológico que pode se observar atualmente, o transistor é um semicondutor usado principalmente amplificador ou como chave em circuitos eletrônicos por sua característica de poder permitir ou não a passagem de corrente elétrica, porém é importante ressaltar que sua aplicação pode ir muito além sendo usado em circuitos complexos como um processador. É muito comum se ver o transistor SMD no encapsulamento SOT-xxx onde xxx é um número variável dependendo de seu modelo. Vide Figura 10.

*Figura 10 - Transistor SMD*



Fonte: Autoria própria, 2023.

O resistor característico da Figura 10 tem como código MMBT3904 onde se for pesquisado pode se encontrar sua tensão de trabalho (40V) e sua corrente (200mA).

### 2.5.4 Circuitos Integrados (CIs)

Os Circuitos integrados são componentes muito utilizados e bem diversos podendo variar dependendo de cada aplicação, são componentes que contêm resistores, capacitores, transistores etc. dentro de si, esses Cis são capazes de fazer desde funções simples até funções complexas. São componentes muito utilizados em placas eletrônicas tanto em PHT como SMD. Vide Figura 11.

*Figura 11 - Regulador de Tensão SMD*



Fonte: Autoria própria, 2023.

Esse regulador de tensão é um regulador ajustável de baixa queda de tensão que foi feito para trabalhar em correntes de 1A que utiliza o encapsulamento DPAK. Vide Figura 12.

*Figura 12 - Folha de dados do regulador de tensão*

**Advanced  
Monolithic  
Systems**

**AMS1117**

**1A LOW DROPOUT VOLTAGE REGULATOR**

**RoHS compliant**

#### FEATURES

- Three Terminal Adjustable or Fixed Voltages\*  
1.5V, 1.8V, 2.5V, 2.85V, 3.3V and 5.0V
- Output Current of 1A
- Operates Down to 1V Dropout
- Line Regulation: 0.2% Max.
- Load Regulation: 0.4% Max.
- SOT-223, TO-252 and SO-8 package available

#### APPLICATIONS

- High Efficiency Linear Regulators
- Post Regulators for Switching Supplies
- 5V to 3.3V Linear Regulator
- Battery Chargers
- Active SCSI Terminators
- Power Management for Notebook
- Battery Powered Instrumentation

#### GENERAL DESCRIPTION

The AMS1117 series of adjustable and fixed voltage regulators are designed to provide 1A output current and to operate down to 1V input-to-output differential. The dropout voltage of the device is guaranteed maximum 1.3V at maximum output current, decreasing at lower load currents.

On-chip trimming adjusts the reference voltage to 1%. Current limit is also trimmed, minimizing the stress under overload conditions on both the regulator and power source circuitry.

The AMS1117 devices are pin compatible with other three-terminal SCSI regulators and are offered in the low profile surface mount SOT-223 package, in the 8L SOIC package and in the TO-252 (DPAK) plastic package.

Fonte: Alldatasheet, 2023.

### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Componentes SMD são uma boa opção para utilização em placas eletrônicas, porém deve-se levar em consideração que soldar componentes SMD tem uma dificuldade elevada e que para utilização de componentes SMD é necessário ferramentas específicas para esses componentes, como, um soprador térmico e o estanho em pasta que são as principais ferramentas para fazer projetos de placa PCB com componentes SMD. Portanto, antes de escolher o componente que será usado na placa deve-se analisar as ferramentas disponíveis e se é prático utilizar essa esses componentes no projeto.

### REFERENCIAS

PEREIRA, Felipe. **Saber eletrônica: minicurso arduino**. 454. ed. Belo Horizonte: Saber, 2011.

### ANEXOS

Os **anexos** são documentos, textos ou ilustrações que foram utilizados pelo autor para a escrita do seu **trabalho**.

