

Notas Técnicas sobre  
Projeto de Circuitos Eletrônicos

v. 0.0.1

12 de agosto de 2022

Em um primeiro momento, estas notas técnicas visam reunir alguns conceitos e orientações de ordem prática a serem considerados durante o projeto de circuitos eletrônicos.

Material disponibilizado segundo a licença CC-BY-SA 4.0.

# Sumário

<b>1</b>	<b>Resistores SMD</b>	<b>3</b>
1.1	Tamanhos e Potências . . . . .	4
1.2	Padrão de Ilha de Solda . . . . .	5
1.3	Resistores MELF . . . . .	6
1.4	Referências . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Capacitores</b>	<b>7</b>
2.1	Capacitores de Desacoplamento/ <i>Bypass</i> . . . . .	7
2.1.1	Valores Típicos . . . . .	7
2.1.2	Referências . . . . .	8
2.2	Faixas de Valores Comerciais de Capacitores . . . . .	8
<b>3</b>	<b>LEDs</b>	<b>9</b>
3.1	LEDs Convencionais . . . . .	9
<b>4</b>	<b><i>Protoboard</i></b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Placa de Circuito Impresso</b>	<b>11</b>

# Capítulo 1

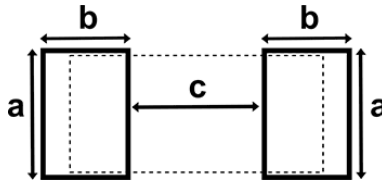
## Resistores SMD

## 1.1 Tamanhos e Potências



Code		Length (l)		Width (w)		Height (h)		Power
Imperial	Metric	inch	mm	inch	mm	inch	mm	Watt
0201	0603	0.024	0.6	0.012	0.3	0.01	0.25	1/20 (0.05)
0402	1005	0.04	1.0	0.02	0.5	0.014	0.35	1/16 (0.062)
0603	1608	0.06	1.55	0.03	0.85	0.018	0.45	1/10 (0.10)
0805	2012	0.08	2.0	0.05	1.2	0.018	0.45	1/8 (0.125)
1206	3216	0.12	3.2	0.06	1.6	0.022	0.55	1/4 (0.25)
1210	3225	0.12	3.2	0.10	2.5	0.022	0.55	1/2 (0.50)
1812	3246	0.12	3.2	0.18	4.6	0.022	0.55	1
2010	5025	0.20	5.0	0.10	2.5	0.024	0.6	3/4 (0.75)
2512	6332	0.25	6.3	0.12	3.2	0.024	0.6	1

## 1.2 Padrão de Ilha de Solda



Code		Pad length (a)		Pad width (b)		Gap (c)	
Imperial	Metric	inch	mm	inch	mm	inch	mm
0201	0603	0.012	0.3	0.012	0.3	0.012	0.3
0402	1005	0.024	0.6	0.020	0.5	0.020	0.5
0603	1608	0.035	0.9	0.024	0.6	0.035	0.9
0805	2012	0.051	1.3	0.028	0.7	0.047	1.2
1206	3216	0.063	1.6	0.035	0.9	0.079	2.0
1812	3246	0.19	4.8	0.035	0.9	0.079	2.0
2010	5025	0.11	2.8	0.059	0.9	0.15	3.8
2512	6332	0.14	3.5	0.063	1.6	0.15	3.8

### 1.3 Resistores MELF



Name	Abbr.	Code	Length	Diameter	Power
			mm	mm	Watt
MicroMELF	MMU	0102	2.2	1.1	0.2 - 0.3
MiniMELF	MMA	0204	3.6	1.4	0.25 - 0.4
MELF	MMB	0207	5.8	2.2	0.4 - 1.0

### 1.4 Referências

<https://eepower.com/resistor-guide/resistor-standards-and-codes/resistor-sizes-and-packages>

# Capítulo 2

## Capacitores

### 2.1 Capacitores de Desacoplamento/*Bypass*

Em geral, os CIs devem possuir um capacitor de desacoplamento/*bypass* bem próximo aos seus terminais de alimentação. Este capacitor tem dois propósitos:

- Eliminar ruídos provenientes da fonte de alimentação.
- Fornecer corrente para o CI durante seus chaveamentos, evitando assim a injeção de ruídos nas linhas de alimentação, o que poderia provocar mau funcionamento próprio ou de outros componentes (em especial, de outros CIs).

Tal capacitor atua de maneira a evitar interferências por altas frequências.

Em adição, é também conveniente adicionar um capacitor na entrada de alimentação de cada PCI para melhor estabilidade das linhas de alimentação, evitando interferências por baixas frequências.

#### 2.1.1 Valores Típicos

*Nota: os datasheets podem apresentar outros valores; portanto, é recomendado consultá-los.*

**Próximo aos CIs:** 100 nF (10 nF a 100 nF), cerâmico



Na entrada de alimentação: 1  $\mu\text{F}$  a 100  $\mu\text{F}$ , eletrolítico ou de tântalo

### 2.1.2 Referências

[https://en.wikipedia.org/wiki/Decoupling\\_capacitor](https://en.wikipedia.org/wiki/Decoupling_capacitor)

<https://components101.com/articles/decoupling-capacitor-vs-bypass-capacitors-working-and-applications>

## 2.2 Faixas de Valores Comerciais de Capacitores

Tipo	Capacitância	Tensão	Custo relativo
Cerâmico	de 2,2 pF a 100 nF	50 V	baixo
Poliéster	de 1,0 nF a 680 nF	de 63 V a 2000 V	médio/alto
Eletrolítico	de 0,22 $\mu\text{F}$ a 4700 $\mu\text{F}$	de 6,3 V a 400 V	baixo/médio
Tântalo	de 0,1 $\mu\text{F}$ a 100 $\mu\text{F}$	de 16 V a 35 V	alto
Trimmer	de 3,0 pF a 120 pF	200 V	alto

O custo depende do material, da capacitância e da tensão.

# Capítulo 3

## LEDs

### 3.1 LEDs Convencionais

Para os LEDs convencionais, um bom brilho pode ser obtido com uma corrente entre 10 mA e 20 mA. O valor inferior pode ser mais interessante sob o ponto de vista de economia de energia.

A queda de tensão varia um pouco de acordo com a cor, mas o valor de 1,8 V pode ser adotado em geral.

## Chapter 4

### *Proto-board*

Para melhorar a estabilidade do funcionamento dos circuitos em *proto-board*, logo na entrada da alimentação pode-se colocar dois capacitores em paralelo, sendo um eletrolítico de 10  $\mu\text{F}$  e outro cerâmico de 10 nF. Se necessário, esta configuração também pode ser replicada para as outras linhas de distribuição de alimentação.

## Capítulo 5

### Placa de Circuito Impresso