

# **Treinamento Básico Operacional**

## **T.B.O**

**Manaus/AM 2021**

## **Conteúdo:**

**I. Introdução**

**II. Objetivo**

**III. Leitura de Componentes Eletrônicos Básico**

**IV. ESD – Eletricidade Eletrostática**

**V. EPI – Equipamento de Proteção Individual**

**VI. Instrução de Trabalho / Check List de Processo (Processos de Montagens)**

**VII. 5S**

# T.B.O

## Treinamento Básico Profissional

### I. Introdução

Os avanços tecnológicos e a competitividade do mundo moderno exigem que os trabalhadores atualizem constantemente suas habilidades, ao longo de toda sua vida profissional. A expressão treinamento ou treino refere-se à aquisição de conhecimento, habilidades e competências como resultado de formação profissional ou do ensino de habilidades práticas relacionadas à competências úteis específicas.

## II. Objetivo

Este primeiro módulo da série TBO oferece treinamento nas áreas de **Leitura de Componentes Eletrônicos Básico, ESD, EPI, Processos de Montagens e 5s** e visa preparar o aluno para trabalhar nas profissões que exigem este conhecimento. Este treinamento é item obrigatório para alunos que desejam trabalhar em empresas do Distrito Industrial de Manaus.

### III. Leitura de Componentes Eletrônicos Básico

#### Os componentes eletrônicos

Os componentes eletrônicos são divididos em duas classes os passivos e ativos, vamos começar o nosso pequeno estudo pelos componentes chamados passivos.

- Componentes passivos

Os **componentes passivos** não aumentam a intensidade de uma corrente ou tensão. Eles têm como característica interagir com a energia do circuito, dissipando-a em outras formas como, por exemplo, em calor. Como exemplos de componentes passivos podemos citar **resistores, capacitores, indutores, sensores e antenas**.

### III. Leitura de Componentes Eletrônicos Básico

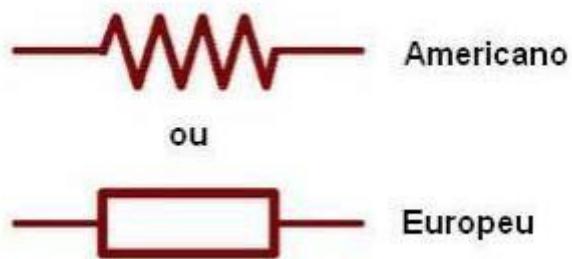
- Componentes ativos

Os componentes ativos são capazes de gerar energia e exercer uma **função de controle sobre uma energia adicional de um outro componente**. Fazem parte desse grupo diodos, transistores, circuitos integrados, dispositivos optoeletrônicos e fontes de energia.

O resistores ( fixo ) O primeiro componente que iremos estudar chama-se resistor. Sua função é limitar o fluxo de corrente em um circuito, ou seja dificultar a passagem da corrente elétrica. A unidade de medida da resistência elétrica é o Ohm, simbolizada por  $\Omega$ . Os resistores mais comuns são os de carbono, utilizados nos aparelhos eletrônicos, como radios, DVDs, televisores são pequenos, com potências de 1/8W à 5 W, tipicamente.

### III. Leitura de Componentes Eletrônicos Básico

Em um esquema eletrônico identificamos o resistor pelo seu símbolo, independente da sua potência, material ou tamanho, lembrando que o resistor não tem polaridade. Abaixo você encontra as duas formas simbólicas para o resistor.

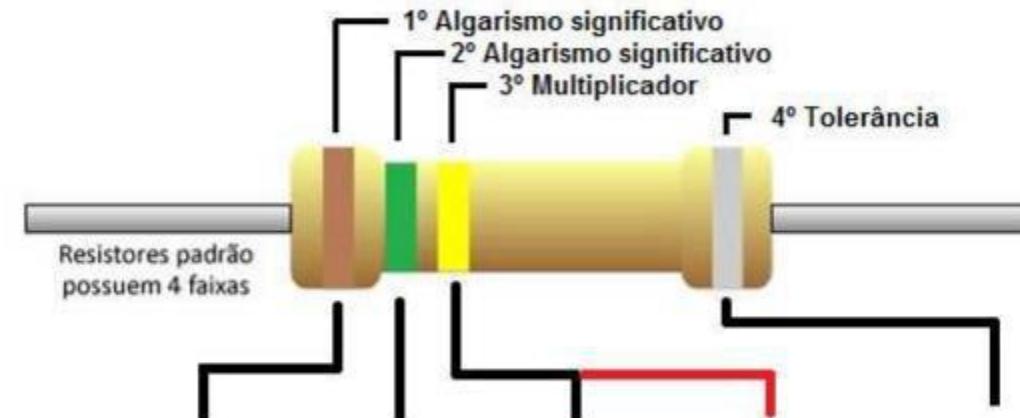


Abaixo você encontra a imagem real de alguns resistores de carvão de 1/4 W.



## Tabela de Código de Cores para Resistores

A leitura deve começar da extremidade que possui mais faixas (da esquerda para direita)



Cor	1ª Faixa	2ª Faixa	3ª Faixa	Multiplicador	Tolerância
Preto	0	0	0	x 1 Ω	
Marrom	1	1	1	x 10 Ω	+/- 1%
Vermelho	2	2	2	x 100 Ω	+/- 2%
Laranja	3	3	3	x 1K Ω	
Amarelo	4	4	4	x 10K Ω	
Verde	5	5	5	x 100K Ω	+/- .5%
Azul	6	6	6	x 1M Ω	+/- 25%
Violeta	7	7	7	x 10M Ω	+/- .1%
Cinza	8	8	8		+/- .05%
Branco	9	9	9		
Dourado				x 0.1 Ω	+/- 5%
Prateado				x .01 Ω	+/- 10%

## Tabela de Código de Cores para Resistores

Exemplo de leitura: Acima encontramos um resistor de 4 faixas com as respectivas cores impressas em seu corpo: marrom, verde, amarelo e prata.

Vamos realizar a leitura sempre da esquerda para direita, conforme a imagem acima.

	1ª Faixa	2ª Faixa	3ª Faixa	4ª Faixa
Cor	marrom	verde	amarelo	prata
Valor/Multiplicador	1	5	100 000	10%
Valor resistor	$15 \times 100\ 000 = 150\ 000\Omega$ ou $150\text{K}\Omega$		10%	

Resistor de  $150\text{K}\Omega$  com 10% de tolerância

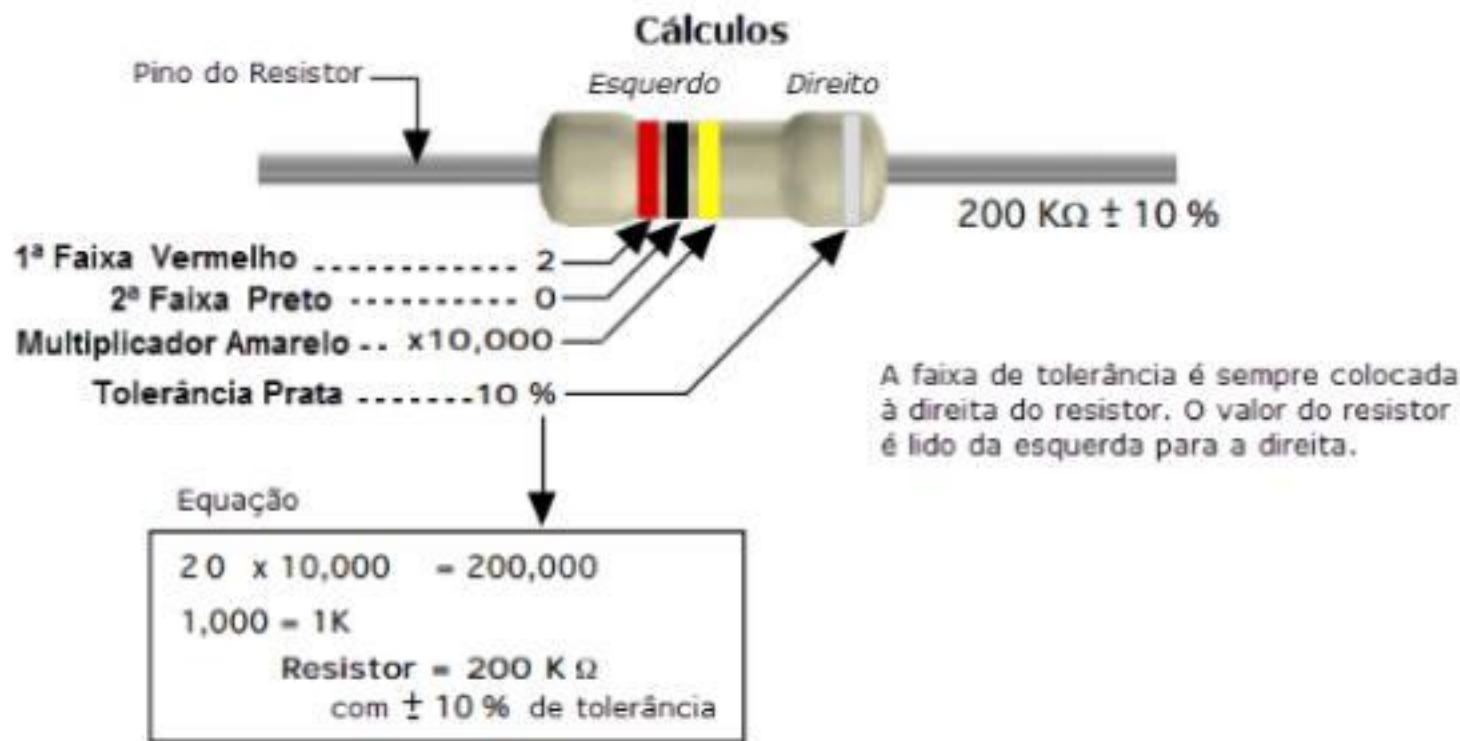
É bem simples, não precisa fazer contas, basta acrescentar o número de zeros, veja;

Marrom = 1 verde = 5 forma a dezena 15 e multiplicador amarelo = 100 000 ou 00

000 Temos então 15 com 00 000 =  $150\ 000\Omega$  ou  $150\text{K}\Omega$

Fácil, não é?

## Exemplo de leitura:



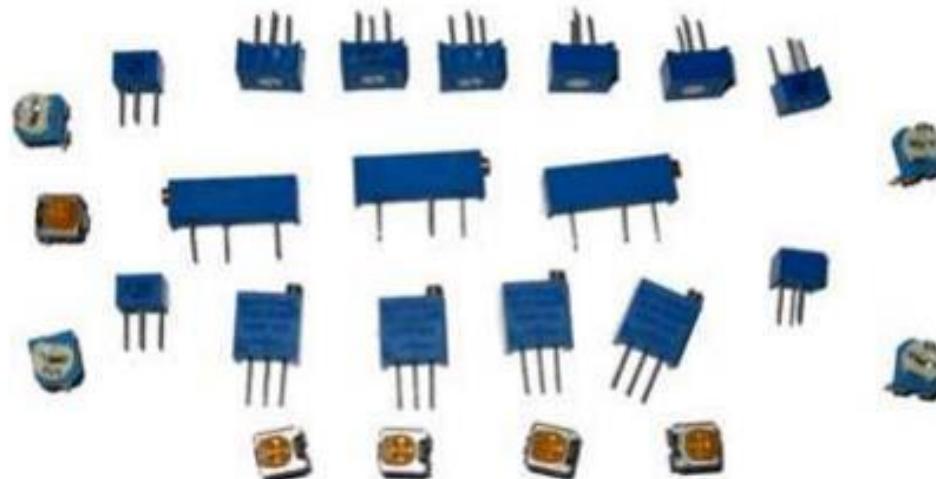
### Nota:

O valor da resistência é marcado no corpo do resistor através de cores. Cada cor representa um número diferente a qual você pode memorizar para fazer a leitura ou pode simplesmente usar uma tabela. Mas se você não quer memorizar as cores que definem os valores, poderá utilizar “softwares” para leitura de resistências.

## Resistores Variáveis

Existem resistores que podem ter sua resistência alterada, e por isso são usados em ajustes ou controles. Temos dois tipos principais de resistores variáveis que são os trimpots e os potenciômetros.

Os trimpots são usados para ajustar a resistência em um circuito de maneira semi-permanentes, ou seja, ajustes que não necessitem serem acertados a todo instantes. Ajuste de calibragens como ganhos, sensibilidade, etc... . Abaixo você encontra alguns modelos reais de trimpots que existem disponíveis no mercado.

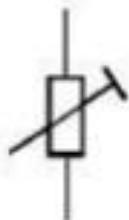


- **Regulador de Tensão**

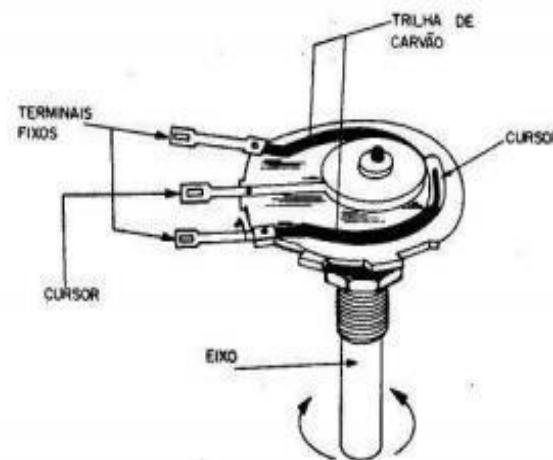
O regulador de tensão é um circuito que **recebe uma tensão de corrente contínua na entrada e transforma esta em uma tensão menor e estabilizada na saída**, possibilitando a linearidade automática de tensão em determinados circuitos e a capacidade de reduzir a tensão de seu pino de entrada para uma menor em seu pino de saída.

Em um esquema eletrônico identificamos o Trimpot pelo seu símbolo, independente do modelo. Abaixo você encontra forma simbólica para o trimpot.

TRIMPOT



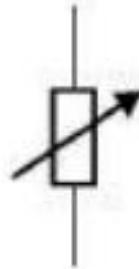
Já os potenciômetros são usados como elementos de controle, ou seja, podem serem empregados no controle de volume, velocidade, brilho, etc... . Abaixo você encontra dois modelos reais e sua estrutura.



Exemplo: Uma das aplicações mais populares do potenciômetro é aquele botão rotativo de volume dos rádios e das caixinhas de som.

Em um esquema eletrônico identificamos o potêniometro pelo seu símbolo, independente do modelo. Abaixo você encontra forma simbólica para o potêniometro.

Potêniômetro

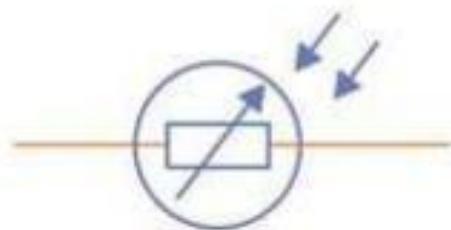
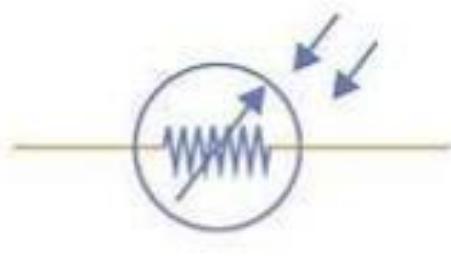


## Resistores especiais

Fotoresistor também conhecido LDR (Light dependent resistor) é um resistor cuja resistência depende da intensidade de luz que incide sobre ele. Abaixo você encontra alguns modelos reais de LDR.



Em um esquema eletrônico identificamos o LDR pelo seu símbolo, independente do tamanho. Abaixo você encontra forma simbólica para o LDR.



Símbolos

Pode ser usado para a construção de um **sensor de proximidade**, **um sensor de luminosidade**, no **controle de flashes de câmeras**, **alarmes de segurança**, **acendimento ou desligamento automático de luzes** e mais um infinidade de projeto que interagem com luz natural e iluminação artificial em ambientes abertos ou fechados.

## Capacitores

O capacitor cumpre inúmeras finalidades nos circuitos eletrônicos. Os capacitores são utilizados como reservatórios de cargas nos circuitos de filtro, como “amortecedores”, evitando que ocorra variações grandes em um circuito, em acoplamentos e desacoplamentos de sinais, no bloqueio de corrente contínua, para livre passagem da corrente alternada, etc... .

A unidade de medida de um capacitor é dado em farads (F).

Na prática são utilizados submúltiplos do farad como o microfarad ( $\mu\text{F}$  – milionésimo do farad – 0,000 001 F), o nanofarad (nF – bilionésimo do farad – 0,000 000 001 F) e o picofarad (PF – trilionésimo do farad – 0,000 000 000 001 F).

Abaixo você encontrará os tipos mais comuns de capacitores utilizados na eletrônica.

## Nota

Os capacitores são componentes que tem a função de armazenar energia elétrica. Quando você conecta um capacitor a uma fonte de energia, ele a absorve até ficar com a mesma tensão da fonte.

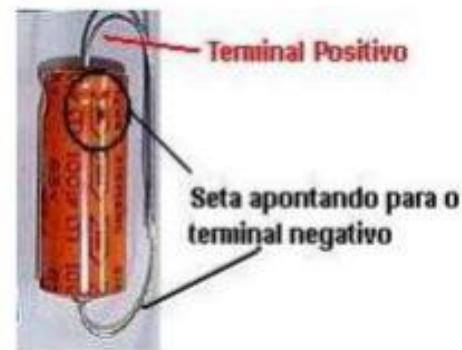
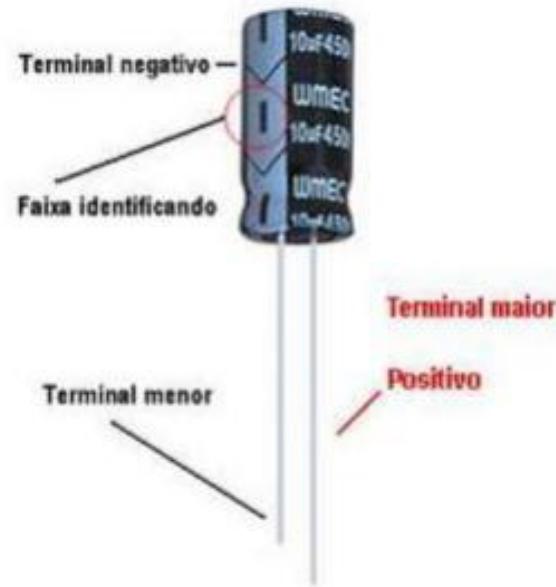
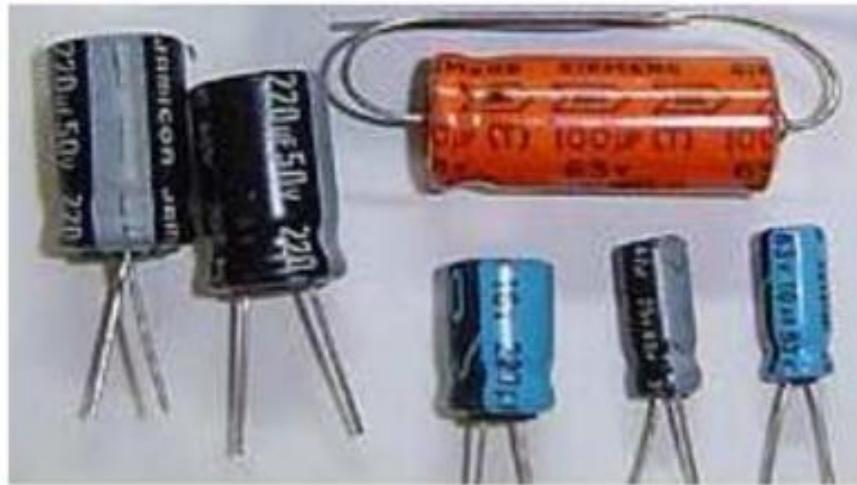
Quando você retirar a fonte, o capacitor continuará carregado e você poderá utilizar esta energia para alimentar um circuito. Este processo é bastante parecido com o de uma bateria, mas o capacitor carrega e descarrega muito mais rápido que as baterias, além de poder repetir este ciclo muito mais vezes antes de estragar.

## Capacitor eletrolítico

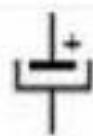
Possui polaridade e durante uma montagem ou substituição devemos estar atentos a esta polaridade.

Os capacitores eletrolíticos vêm com uma faixa lateral indicando o terminal negativo do capacitor, e esta polaridade deve ser respeitada na hora da montagem, caso contrário o circuito não funcionará e dependendo da tensão de trabalho o mesmo pode até estourar. Abaixo você encontra alguns modelos reais de capacitor eletrolíticos. Na grande maioria, tem sua capacidade medida em microfarad ( $\mu\text{F}$ ).

Outra especificação importante dos capacitores é a sua tensão de trabalho, ou seja, qual a tensão máxima que suportam.



Em um esquema eletrônico identificamos o capacitor eletrolítico pelo seu símbolo, independente do tamanho. Abaixo você encontra forma simbólica para o capacitor eletrolítico. Atenção à polaridade.



Capacitor eletrolítico



Capacitor eletrolítico

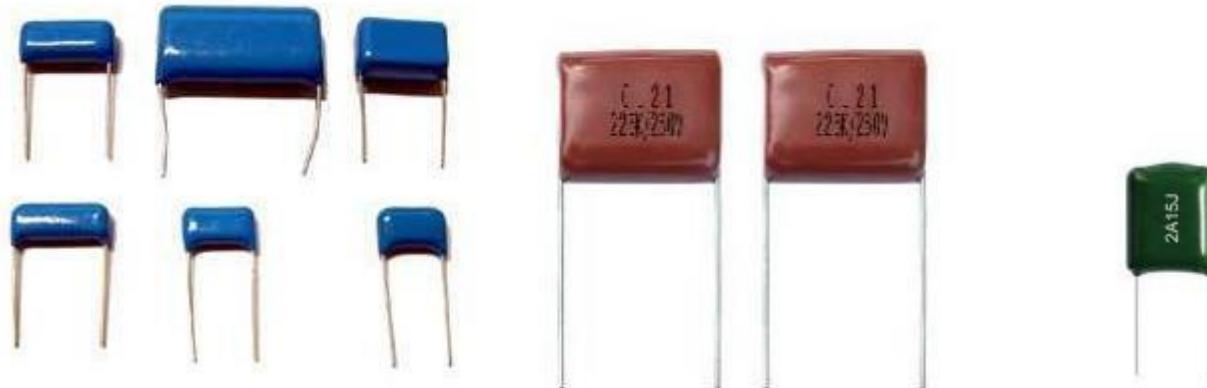


Capacitor eletrolítico

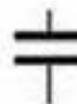
## Capacitor de Poliéster

O capacitor de poliéster é muito utilizado nas montagens eletrônica. Este tipo de capacitor, geralmente apresenta menor capacidade que os eletrolíticos, sendo da ordem de alguns nanofarads (nF) até alguns microfarads ( $\mu\text{F}$ ).

Não tem polaridade como os eletrolíticos. Abaixo você encontra alguns modelos reais de capacitores de poliéster.



Em um esquema eletrônico identificamos o capacitor de poliéster pelo seu símbolo, independente do tamanho e tensão de trabalho. Abaixo você encontra forma simbólica para o capacitor poliéster.



Capacitor não polarizado

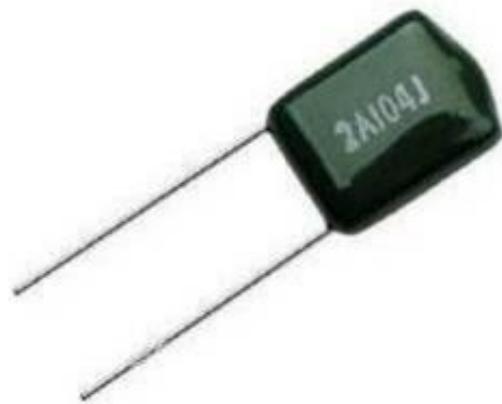
Já o valor do capacitor pode ser impresso no corpo do mesmo de duas maneiras, irei descrever as mais comuns na atualidade.



Neste mod. o valor é expresso em n° decimal, onde:

0,22 uF equivale a 220 nF

Outro detalhe neste mod. é que sua tensão de trabalho é mensionada



Nestes mod. de capacitores a leitura já é feita de forma diferente.

Nos valores acima de 100pF, os dois primeiros dígitos formam a dezena da capacitância e o terceiro número, o número de zeros, com o valor em picofarads.

Por exemplo:

104 significa 10 seguido de 4 zeros ou 100000pF.

Ora, 100000 pF equivale a 100 nF.

## Capacitores Cerâmicos

O capacitor cerâmico também é muito utilizado nas montagens eletrônica, principalmente em circuitos osciladores e de RF. Este tipo de capacitor, geralmente apresenta menor capacidade que os de poliéster e eletrolíticos, sendo da ordem de alguns picofarads (pF) até centenas de nanofarads (nF). Também não possui polaridade. Abaixo você encontra alguns modelos reais de capacitores de cerâmica.



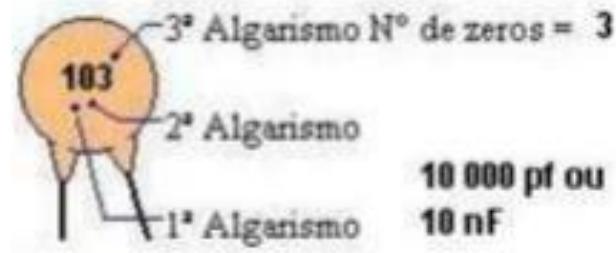
Em um esquema eletrônico identificamos o capacitor de cerâmica pelo seu símbolo, independente do tamanho e tensão de trabalho. Abaixo você encontra forma simbólica para o capacitor cerâmica.



Capacitor não polarizado

A maneira como o valor do capacitor é impresso no corpo do capacitor de cerâmica é bem igual ao último exemplo do capacitor de poliéster, principalmente nos mod. mais comuns. Existe apenas uma diferença em relação ao capacitores de valores inferiores a 100 pF.

Nos tipos de baixos valores existe uma letra maiúscula que substitui a vírgula e a capacidade é dada em picofarads. Por exemplo 4N7 ou 4J7 indicam 4,7 pF. Nos tipos de maiores valores, continua valendo a mesma regra, os dois primeiros dígitos formam a dezena da capacidade e o terceiro o número de zeros, com o valor dado em picofarads. Por exemplo 103 significa 10 seguido de 3 zeros ou 10 000 pF. Ora, 10 000 pF equivale a 10 nF (nanofarads).



Nota:

Por que é importante seguir o tipo indicado de capacitor numa montagem? Os capacitores, se bem que tenham por função armazenar cargas elétricas, são diferentes quanto a outras propriedades que são importantes numa montagem eletrônica.

Por que não posso usar um capacitor de poliéster onde se recomenda um cerâmico? Os capacitores de poliéster não respondem as variações de sinais de altas frequências tão bem quanto os cerâmicos. Assim, num circuito de alta frequência, um capacitor de poliéster pode não funcionar, dependendo de sua função.

É por este motivo, que nas listas de materiais ou mesmo nas recomendações para montagem de certos circuitos, deve-se seguir à risca a recomendação de se usar determinado tipo de capacitor. Num transmissor, por exemplo, se o capacitor indicado for cerâmico ele deve ser desse tipo, sob pena do projeto não funcionar.

## Indutores

Os indutores ou bobinas são componentes formados por espiras de fio esmaltado que podem ser enroladas em uma forma sem núcleo de ferro ou ferrite.

Alguns indutores possuem núcleos ajustáveis para que sua indutância possa ser modificada. Abaixo você encontra alguns modelos reais de indutores.

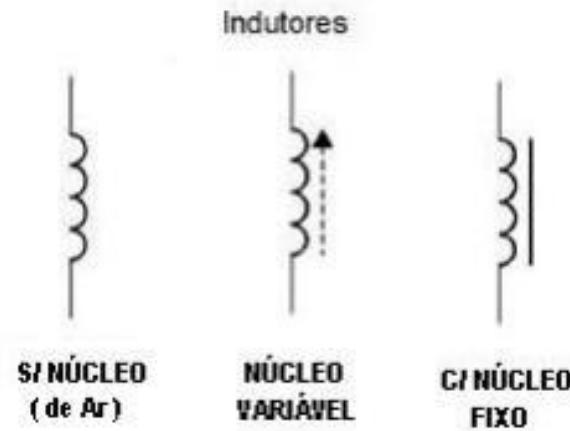


## O que é um indutor?

Sob o ponto de vista construtivo, podemos dizer que indutor é um fio enrolado em espiras, cuja principal característica é a indutância.

A indutância só aparece quando o indutor é percorrido por uma corrente variável, ou seja, a indutância só existe para corrente variável.

Em um esquema eletrônico identificamos os indutores pelo seu símbolo, com núcleo e sem núcleo, variável ou fixo. Abaixo você encontra algumas formas simbólicas mais utilizadas para o indutor.



## Transformadores

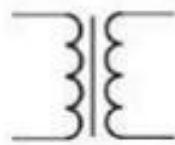
Os transformadores são componentes formados por duas bobinas ou enrolamentos em núcleo ou forma comum.

Eles são usados para alterar o valor de uma voltagem AC, principalmente nas fontes de alimentação. O tipo mais utilizado de transformador é denominado “transformador de força”. Abaixo você encontra alguns modelos reais de transformadores.



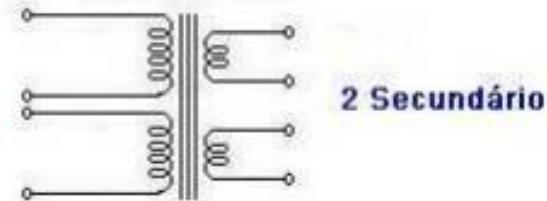
Em um esquema eletrônico identificamos o transformador pelo seu símbolo, independente do tamanho, tensão de saída e da corrente, devendo observar as especificações fornecidas no esquema do circuito. Abaixo você encontra algumas formas simbólicas mais utilizadas para o indutor.

Transformador

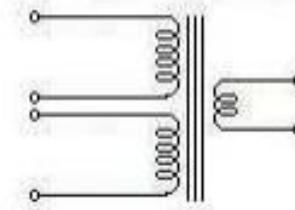


Transformador redutor

2 Primário



Transformador redutor



## Componentes ativos (semicondutores)

### Diodos retificadores

Os diodos semicondutores são dispositivos que conduzem a corrente num único sentido. Por este motivo eles são utilizados tanto em funções lógicas como na retificação, ou seja, para converter corrente alternada em corrente contínua. Abaixo você encontra alguns modelos reais de diodos.



A diferença é o sentido da tal **corrente** ...

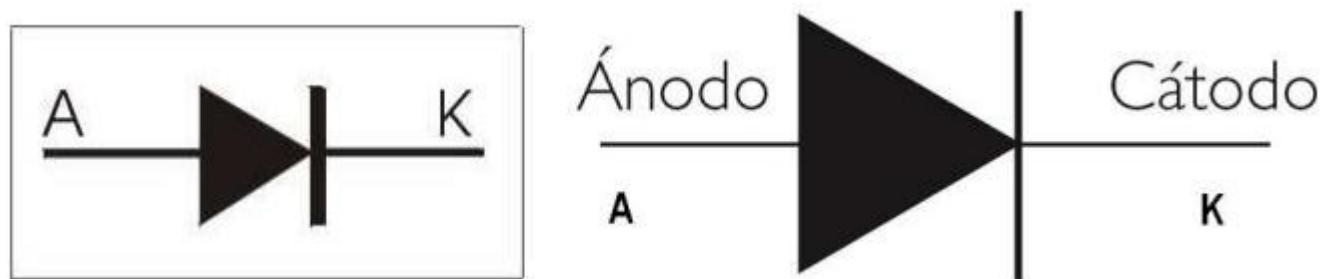
Se os elétrons se movimentam num único sentido, essa **corrente** é chamada de **contínua**. Se eles mudam de direção constantemente, estamos falando de uma **corrente alternada**. Na prática, a diferença entre elas está na capacidade de transmitir energia para locais distantes.

## Diodos de sinal

São projetados para funcionarem com baixas correntes (menos de 1 A). Possuem o encapsulamento de vidro, podem ser de silício ou germânio e os encontraremos nos circuitos chaveadores ou retificadores de baixa corrente. Abaixo você encontra alguns modelos reais de diodos de sinal.



Em um esquema eletrônico identificamos os diodos pelo seu símbolo, independente do tipo e da corrente, devendo observar as especificações fornecidas no esquema do circuito. Abaixo você encontra a forma simbólicas para o diodo.

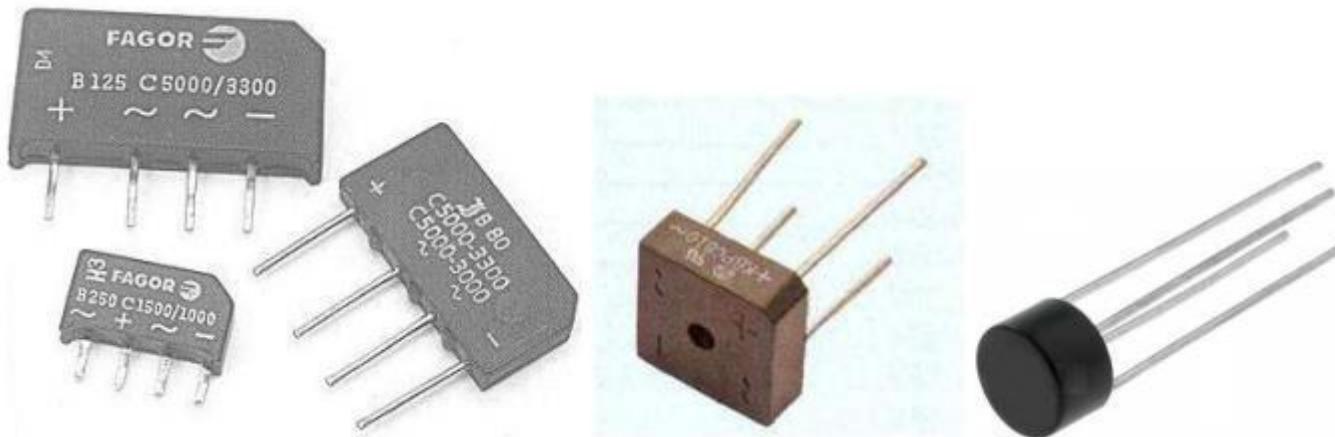


Funciona assim: ao colocarmos um deles em um componente e fazermos as respectivas ligações, teremos um lado que passa corrente, e um outro que corta a corrente. Assim, utilizando o lado que não deixa passar eletricidade podemos, por exemplo, evitar o dano de uma pilha colocada ao contrário no controle remoto.

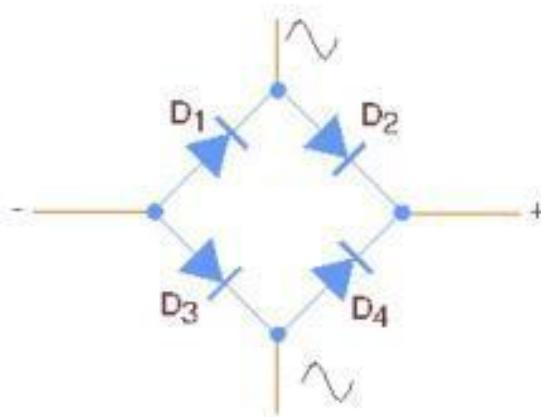
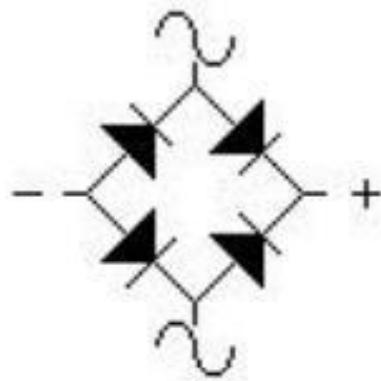
Fonte: [Diodos - \(quase\) tudo que você precisa saber sobre](#)

## Ponte de Diodos retificadores

Trata-se de um conjunto de diodos montado e conjunto chamado Ponte de diodos, este conjunto é composto por 4 diodos e pode ter diversos encapsulamentos com capacidade de trabalhar com ampla faixa de corrente, dependendo do modelo de das características da ponte. Abaixo você encontra alguns modelos reais de ponte de diodos.



Em um esquema eletrônico identificamos as pontes de diodos pelo seu símbolo, independente do tipo e da corrente, devendo observar as especificações fornecidas no esquema do circuito. Abaixo você encontra a forma simbólica para uma ponte de diodo.



## Diodo zeners

Estes diodos podem conduzir corrente no sentido inverso. Para isto devemos aplicar tensão igual ou maior que a indicada no corpo dele.

Quando um zener está conduzindo no sentido inverso, ele mantém a tensão constante nos seus terminais. Portanto ele pode ser usado como estabilizador, regulador de tensão ou em circuitos de proteção em circuitos de baixa corrente.

Abaixo você encontra alguns modelos reais de diodos zeners.



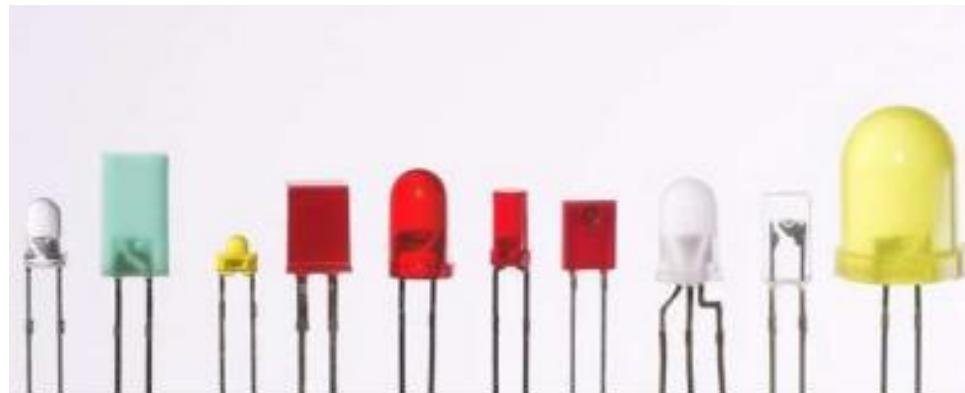
Em um esquema eletrônico identificamos as pontes de diodos pelo seu símbolo, independente do tipo e da corrente, devendo observar as especificações fornecidas no esquema do circuito. Abaixo você encontra a forma simbólica para uma ponte de diodo.

Zener

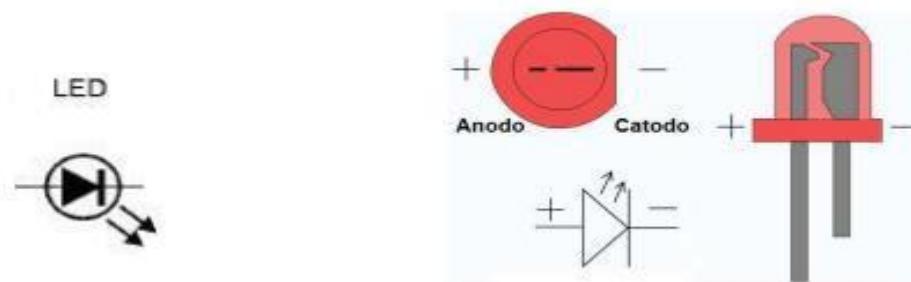


## LED

LED (ou diodo emissor de luz) é um diodo especial feito de arseneto de gálio que acende quando polarizado no sentido direto. É usado nos circuitos como sinalizadores visuais. Abaixo você encontra alguns modelos reais de LEDs.



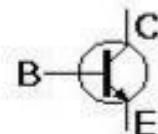
Em um esquema eletrônico identificamos os LEDs pelo seu símbolo, independente do tipo e da cor e do tamanho. Abaixo você encontra a forma simbólicas para um LED.



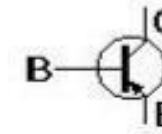
## Transistores

- De maneira simples, os transistores são considerados como uma espécie de interruptor. Isso mesmo, em sua configuração mais básica o transistor opera como chave, mas que pode trabalhar de diversas maneiras, o que vai depender de sua configuração. Estes dispositivos são de extrema importância para eletrônica, podemos destacar os dois tipos principais e mais conhecidos os transistores de [sinal NPN e PNP](#).
- Transistores PNP são os que operam com valores positivo – negativo – positivo, são transistores que na saída eles conduzem um sinal positivo, ou seja, o transistor é alimentado com sinal de tensão positivo e negativo para funcionamento do circuito interno, e na saída emite um sinal positivo. Transistores NPN – Negativo – Positivo -Negativo – tem o funcionamento similar ao PNP, porém tem sinal negativo na sua saída, existem centenas de tensões de trabalho e aplicações para os transistores, mas em sua maioria eles trabalham de modo NPN.

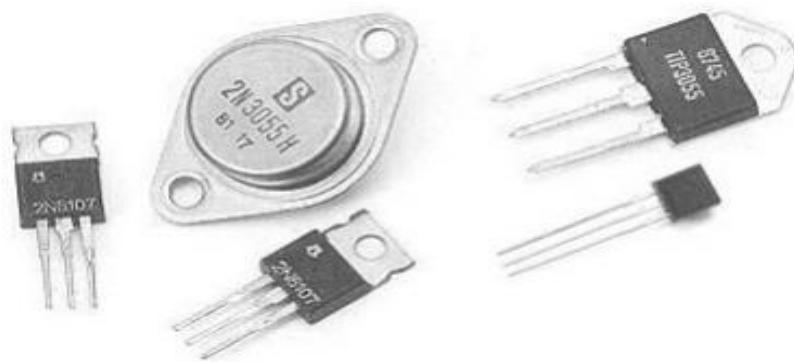
TRANSISTOR NPN



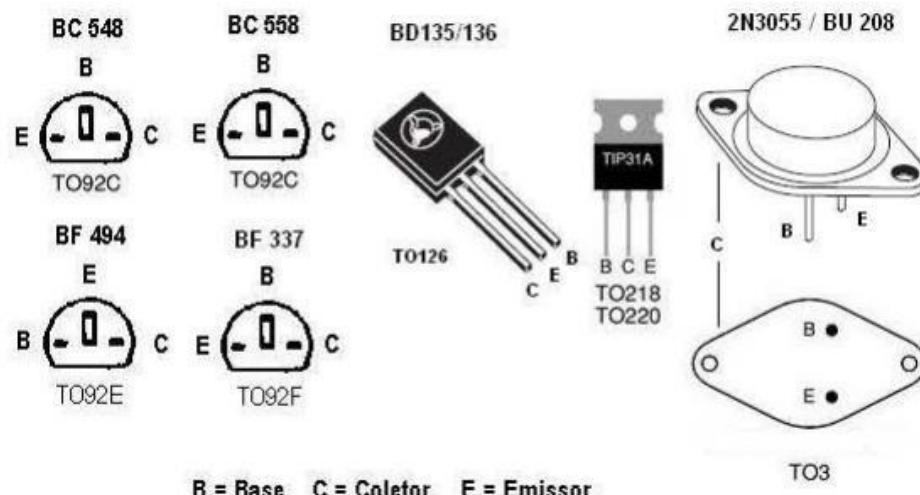
TRANSISTOR PNP



Abaixo você encontra alguns modelos reais de Transistores Bipolares.



Abaixo vamos identificar a base, coletor e emissor de alguns tipos de transistores bipolar. Isso é muito importante para que você saiba utilizá-los corretamente em uma montagem ou até mesmo em substituição durante o reparo de algum equipamento.

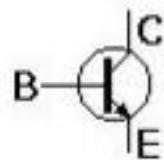


Através da simbologia do transistor não é possível saber qual é o seu encapsulamento, temos que identificar no circuito através da descrição qual o tipo do transistor que está sendo utilizado. Geralmente os fabricantes identificam os transistores em um circuito utilizando letras como Q , T , TR, acrescentando um nº conforme a ordem.

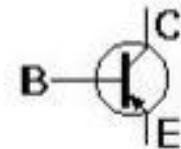
Por exemplo: ex1: Q1 BC 558 ex2: T1 BC548 ex3: TR5 BF 494 ex4: Q3 BD 139

Em um esquema eletrônico identificamos os transistores bipolares pelo seu símbolo, pode ser um transistor NPN ou um transistor PNP. Abaixo você encontra a formas simbólicas para os dois tipos de transistores.

Transistor NPN



Transistor PNP

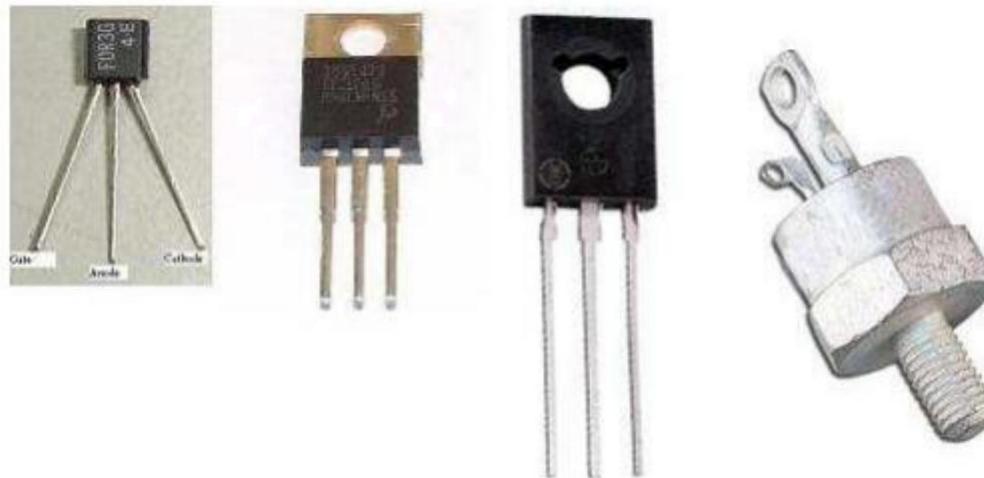


## Tiristores

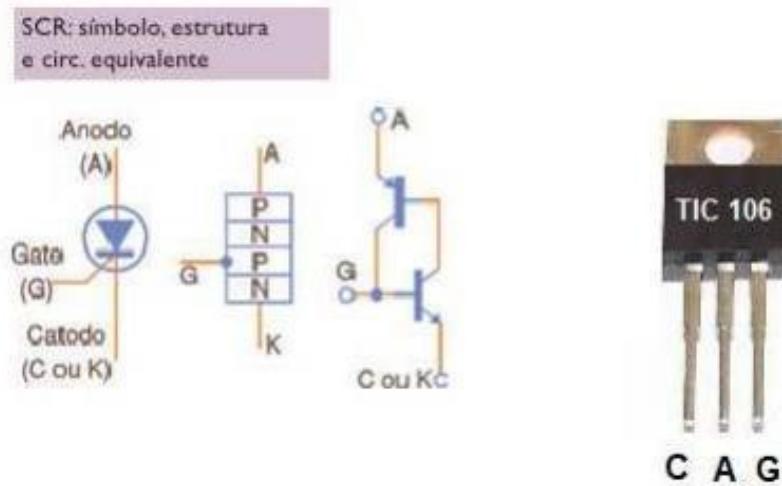
São diodos especiais destinados ao controle de corrente intensas com um terminal para o disparo do componente, havendo dois tipos principais que podem se encontrados. Os SCRs são usados em corrente contínua e os TRIACs são usados em corrente alternada. Abaixo veremos os seus aspectos físicos e o símbolo destes dois tipos de componentes:

### SCR

SCR (Silicon Controlled Rectifier) ou Diodo Controlado de Silício. Trata-se de um dispositivo semicondutor de 4 camada destinado ao controle de correntes intensas nos circuitos. Este dispositivo possui um anodo e um catodo entre os quais passa a corrente principal, e um elemento de disparo denominado gate. Abaixo você encontra alguns modelos reais de SCRs.



Em um esquema eletrônico identificamos o SCR pelo seu símbolo. Abaixo você encontra a formas simbólicas para o SCR.



## TRIACs

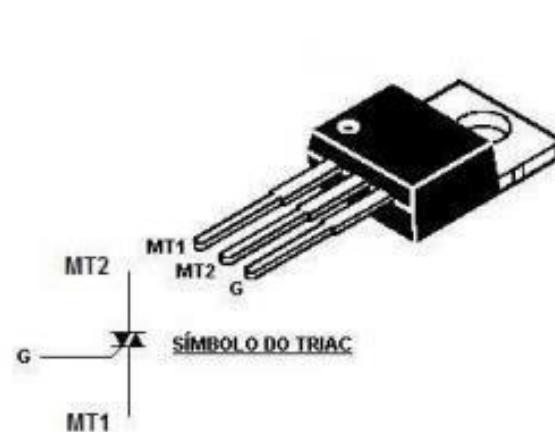
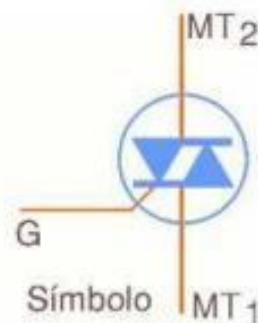
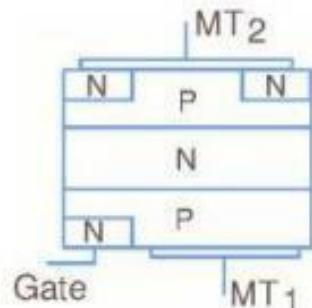
Os TRIACs conduzem corrente nos dois sentidos quando disparados, e por isso são indicados para o controle de dispositivos em circuitos de corrente alternada. São usados para controlar a passagem da corrente alternada em lâmpadas incandescentes, motores, resistências de chuveiros, etc.

Este tipo de circuito controlador recebe o nome de "dimmer". O TRIAC é um componente formado basicamente por dois SCRs internos ligados em paralelo, um ao contrário do outro. Ele possui três terminais: MT1 (anodo 1), MT2 (anodo 2) e gate (G).

Abaixo você encontra alguns modelos reais de TRIACs.

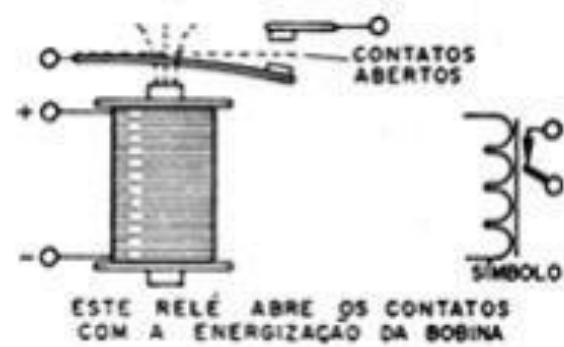
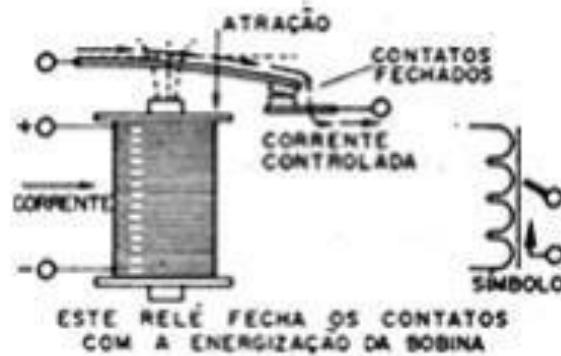
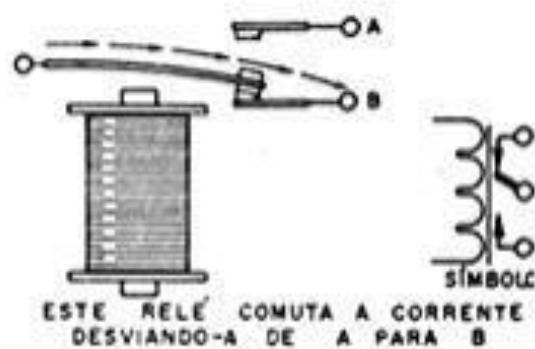


Em um esquema eletrônico identificamos o SCR pelo seu símbolo. Abaixo você encontra a formas simbólicas para o SCR.



## Relés

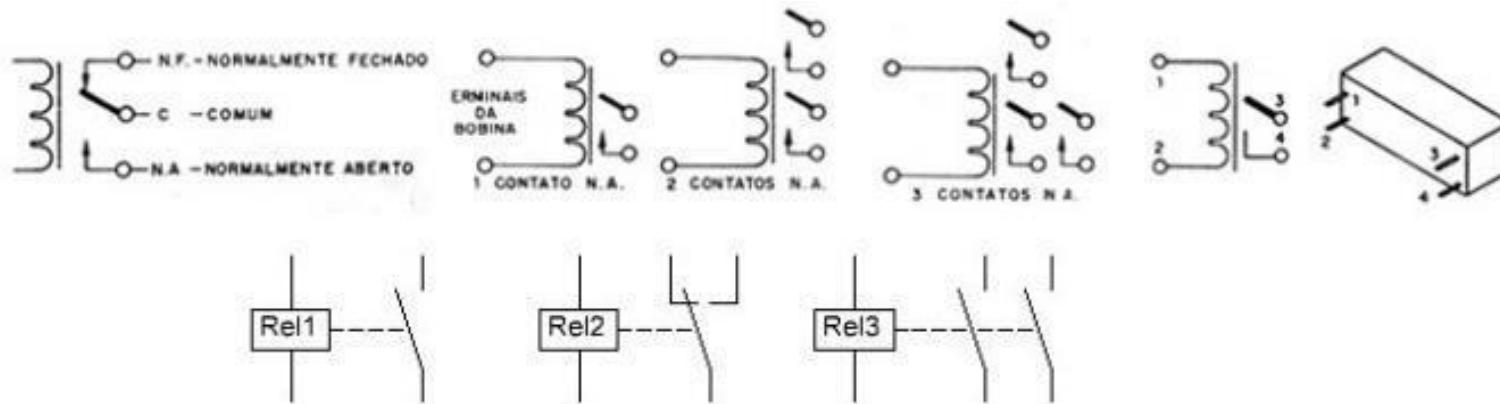
Os relés são dispositivos comutadores eletromecânicos. Nas proximidades de um eletroímã é instalada uma armadura móvel que tem por finalidade abrir ou fechar um jogo de contatos. Quando a bobina é percorrida por uma corrente elétrica é criado um campo magnético que atua sobre a armadura, atraindo-a. Nesta atração ocorre um movimento que ativa os contatos, os quais podem ser abertos, fechados ou comutados, dependendo de sua posição, conforme mostra a figura.



Podemos controlar circuitos de características completamente diferentes usando relés: um relé, cuja bobina seja energizada com apenas 5, 6 ou 12V, pode perfeitamente controlar circuitos de tensões mais altas como 110V ou 220V. Abaixo você encontra alguns modelos reais de relés.

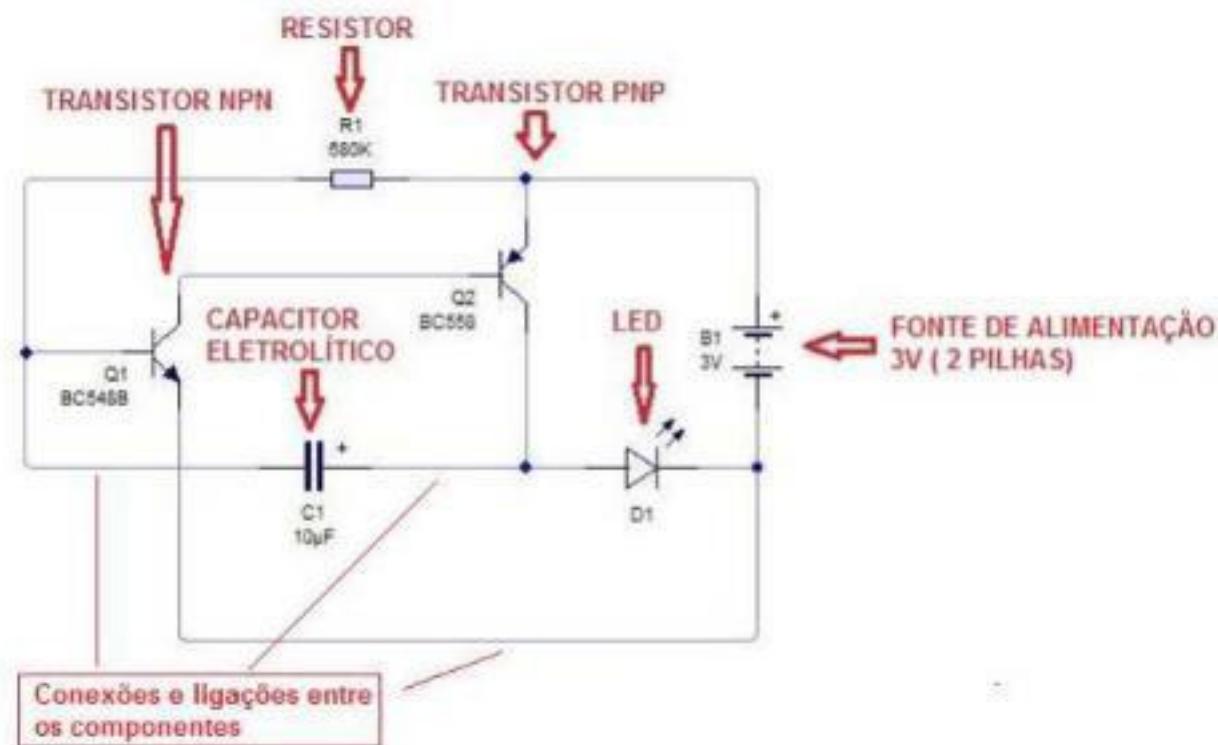


Os relés são dotados de contatos, que podem ser do tipo normalmente abertos NA e do tipo normalmente fechado NF. Abaixo você encontra algumas formas simbólicas para os relés.



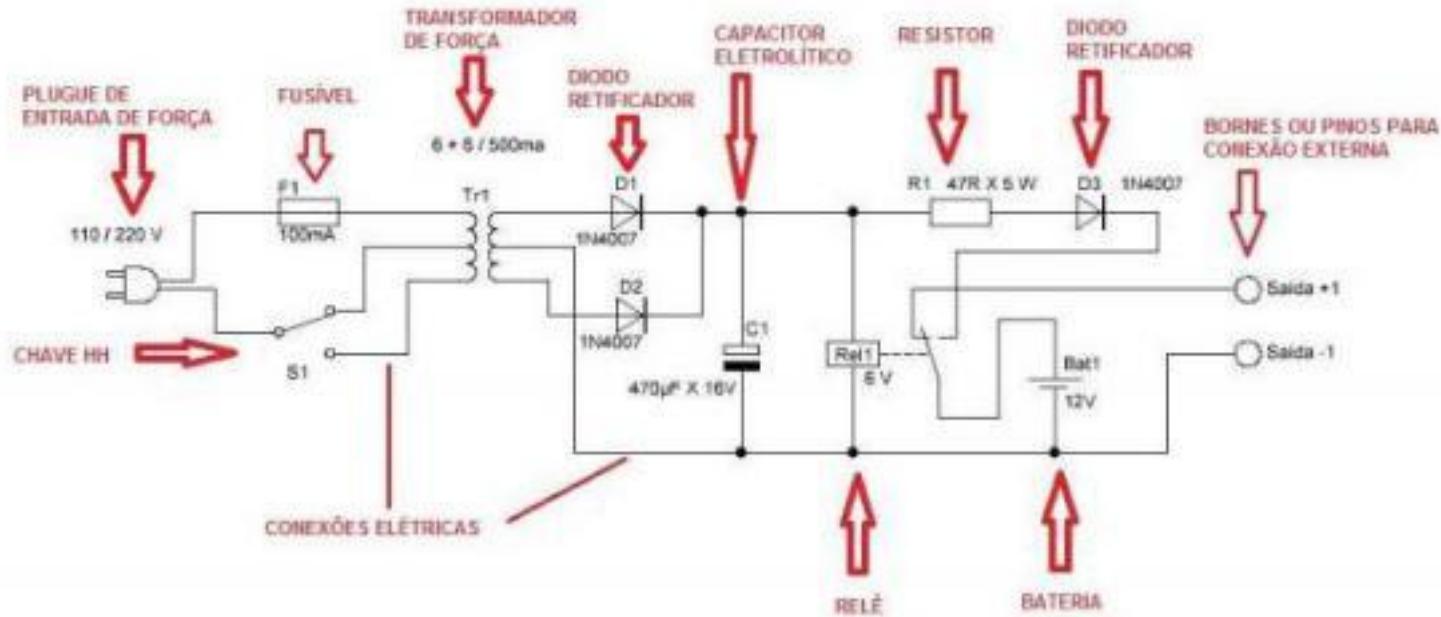
## Círcuito 1

Este primeiro circuito que estaremos verificando, trata-se de um mini pisca pisca, que funciona!!!



## Círcuito 2

Este nosso segundo circuito trata-se de um circuito de iluminação de emergência.

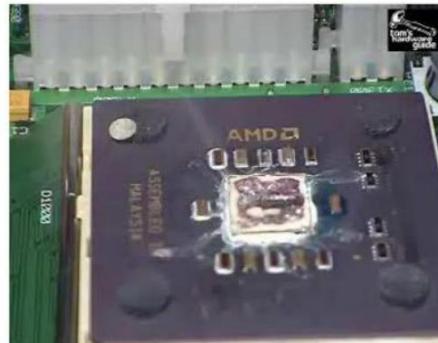


## IV. ESD – Eletricidade Eletrostática

A eletricidade estática ou ESD, do inglês *Electrostatic Discharge*, é um fenômeno físico que não se vê, mas se sente, pois causa perda de produção, de tempo, de matéria-prima, podendo ainda criar incêndios, choque em operadores, contaminações com fuligem ou pó e causar graves danos aos componentes eletrônicos sensíveis.

Então, os componentes sensíveis à ESD podem se danificar quando submetido a uma sobrecarga de tensão ou ter a sua vida útil reduzida, devido a forma errada de manuseio durante o processo de manufatura no que tange ao fenômeno ESD.

Uma descarga eletrostática, ou ESD, ocorre quando há uma transferência de cargas elétricas entre corpos que possuem diferentes potenciais eletrostáticos. Essa descarga também pode ocorrer quando os corpos estão muito próximos ou quando estão em contato direto.



Exemplo de CI danificado (queimado) por ESD.



- **Controle de ESD**

Para minimizar os problemas com eletricidade estática, podemos citar 4 regras básicas de proteção:

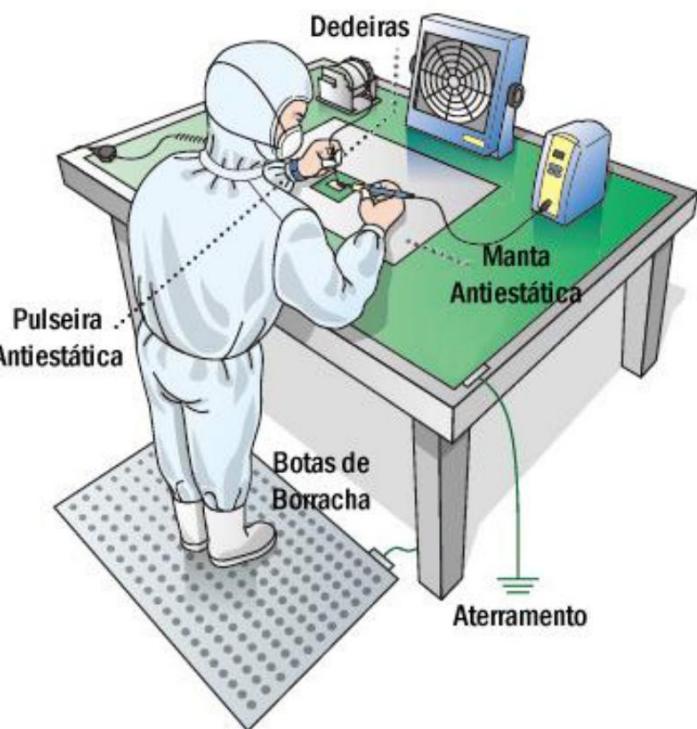
1. **Estações de trabalho (local de trabalho, bancada, ambiente e prevenção pessoal);**
2. **Transporte e armazenamento;**
3. **Ensaios periódicos;**
4. **Fornecedores.**

- **Controle de ESD**

Para minimizar os problemas com eletricidade estática, podemos citar 4 regras básicas de proteção:

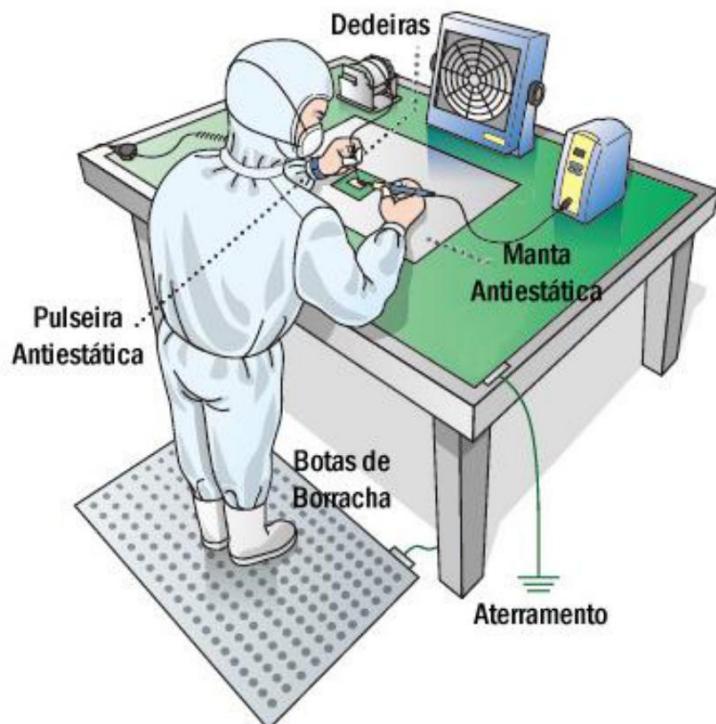
1. **Estações de trabalho** (local de trabalho, bancada, ambiente e prevenção pessoal);
2. **Transporte e armazenamento;**
3. **Ensaios periódicos;**
4. **Fornecedores.**

## 1. Estações de trabalho (local de trabalho, bancada, ambiente e prevenção pessoal);



## Controlando as cargas do corpo humano

A pele de um técnico ou operador deve ser sempre aterrada, mas em conformidade com os requisitos de proteção pessoal.



## 2. Controlando as cargas do corpo humano

A pele de um técnico ou operador deve ser sempre aterrada, mas em conformidade com os requisitos de proteção pessoal.



Calcanheira dissipativa



## 2. Controlando as cargas do corpo humano

- Outro aspecto que deve ser observado diz respeito às técnicas de manuseio de componentes e placas eletrônicas.



## 2. Transporte e armazenamento:

A segunda regra é transportar e armazenar todos os componentes e placas sensíveis em recipientes de blindagem da descarga eletrostática.



### 3. Ensaios periódicos:

Um aspecto importante no ambiente de trabalho diz respeito às condições dos equipamentos de controle antiestático. De nada adianta utilizar uma pulseira dissipativa se não tivermos certeza de que ela está funcionando corretamente..



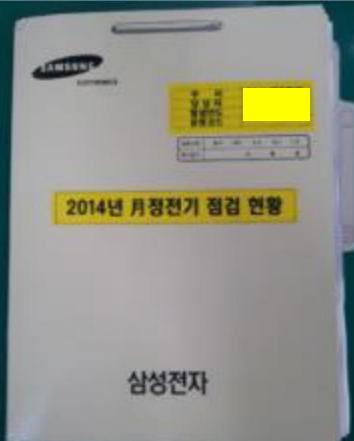
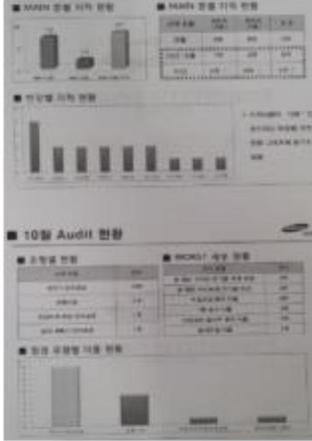
## 4. Fornecedores.

A quarta regra é, basicamente, garantir e certificar que todos os fornecedores de componentes e serviços seguem as três primeiras regras sugeridas e se possível realizar auditorias periódicas.

- **Nota:**

O principal elemento em qualquer programa de controle será o técnico ou operador. É importante ter em mente que um técnico treinado, mesmo sem nenhum equipamento de proteção, será mais eficiente do que um técnico sem treino, mesmo que todos os dispositivos de proteção possíveis estejam disponíveis.

Ponto de checagem	Organograma	No. de controle	1-1	Rev. No	08	Critério de gestão(spec)
<p> <b>Conteúdo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- O equipe de gerenciamento está organizado inclusive os responsáveis de ESD/EOS, líder do grupo da fábrica?</li> </ul> <p> <b>Método de checagem</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Checar o organograma de EOS/ESD da fábrica.</li> <li>2) Verificar se o Presidente de Subsidiária, líder de produção, líder de equipe de qualidade é designado como líder no organograma.</li> <li>3) Verificar se o responsável do EOS/ESD desempenha um papel central da organização.</li> <li>4) Verificar se existem os responsáveis de SMD, Main line, Tecnologia de manufatura/Qualidade como organização subordinada.</li> </ol>						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existência de organograma</li> <li>- Composição de organograma</li> </ul>
						<p><b>Medidor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar o documentos/sistemas</li> </ul>

Ponto de checagem	Gestão de inspeção/reslatório, Class	No. de controle	1-3,4	Rev. No	08	Critério de gestão(spec)
						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mais de 1 vez por mês</li> <li>- Resultado de auditório interno</li> <li>- Resultado de auditório no fornecedor</li> <li>- Incluir problemas principais</li> <li>- Incluir nota mensal</li> <li>- Definir o Classe</li> <li>- Verificar o padrão de definição</li> </ul>
 <b>Conteúdo</b>						
						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se está fazendo vistoria interna e externa(Fornecedor do produto protetor de ESD) regular.</li> </ul>
 <b>Método de checagem</b>						
						<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Checar o relatório mensal de eletrostática.(Se o resultado de audirório do fornecedor está incluso)           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pode ser relatado com relatório de qualidade.</li> <li>- Os problemas principais/contramedidas/responsável/Due date(prazo) e nota mensal devem ser incluídos no relatório.</li> </ul> </li> <li>2) Verificar o documento de gestão do ESD Class e evidência de determinação da Classe devido à pressão interna do componente.</li> <li>3) Verificar se o controle dos componentes fracos está sendo mantido e administrar conforme a classe mesmo que a evidência está insuficiente,</li> </ol>
						Medidor
	Exemplo de relatório mensal	Exemplo de relatório dos problemas principais	Exemplo de relatório de inspeção			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar documentos/sistemas</li> </ul>

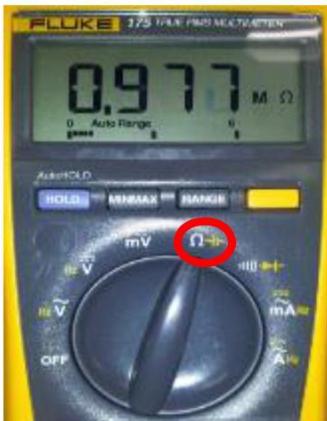
Ponto de checagem	Medidores de posse	No. de controle	1-6	Rev. No	08	Critério de gestão(spec)
<p><b>Conteúdo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existência de instrumento de medição de ESD e realização da revisão regular.</li> </ul> <p><b>Método de checagem</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Verificar se possui instrumento de medição de EOS/ESD. (6 tipos de instrumentos essenciais de medição)             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Em caso de fornecedor que não tenha instrumento de medição, a locação é permitida.</li> </ul> </li> <li>2) Verificar a realização de revisão regular através de sistema e folha de trabalho manual.</li> </ol> <p>&lt;Instrumentos essenciais de medição&gt;</p> <p>① Field Meter or Volt Meter, ② Surface resistance meter Electrode(5pound obrigatório),      2point probe(Recomendado) , ③ CPM(Charged Plate Monitor), ④ Testador de resistência de terra(tripolar etc),      ⑤ Instrumento de medição de potencial elétrico humano, ⑥ Anemómetro, Particle Counter(Em caso tenha Clean room) ⑦ DMM</p>  <p><b>Field Meter</b>      <b>Surface resistance meter</b>      <b>CPM</b>      <b>Testador de resistência de terra</b></p> <p><b>Medidor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar materiais reais</li> </ul>						

Ponto de checagem	Controle de Wrist strap na entrada	No. de controle	2-7	Rev. No	08	Critério de gestão(spec)
						<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle do uso de Wrist strap na entrada.</li> </ul>
	<b>Conteúdo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle do uso de Wrist strap na entrada.</li> </ul>					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipar o instrumento de medição de pulseira antiestática</li> <li>- Funcionamento do instrumento de medição</li> <li>- Revisão de equipamento de medição</li> <li>- Falta de inspeção no Check Sheet por operador</li> </ul>
	<b>Método de checagem</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Checar se as pulseiras antiestáticas estão equipadas na entrada da produção.</li> <li>2) Verificar funcionamento e revisão do instrumento de medição. (Inspecione o operador quem está usando pulseira antiestática.)</li> <li>3) Verificar resultado de inspeção por operador no Check Sheet. (Círculo de inspeção: 1vez/dia, 1vez/dia por turno)</li> </ol>					<p><b>Medidor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeção visual</li> </ul>
	 <p>Instrumento de medição de pulseira antiestática / sapatos antiestáticos</p>	 <p>Instrumento de medição exclusivo para pulseira antestática ①</p>	 <p>Instrumento de medição exclusivo para pulseira antestática ②</p>			

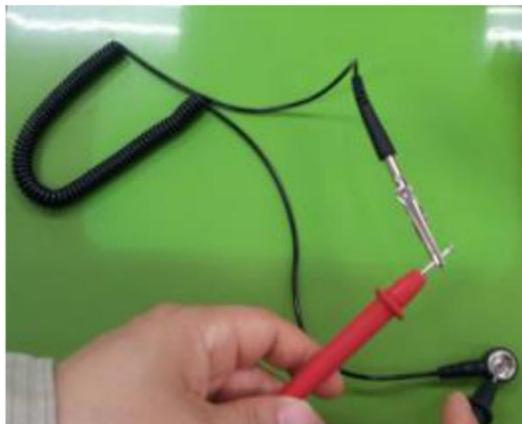
Ponto de checagem	Controle de sapatos antiestáticos na entrada	No. de controle	2-8	Rev. No	08	Critério de gestão(spec)
	<b>Conteúdo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle de uso de sapatos antiestáticos na entrada.</li> </ul> <b>Método de checagem</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Checar o status de sapatos antiestáticos na entrada e equipamento de medição.</li> <li>2) Verificar o funcionamento e a revisão de instrumento da medição. (Inspecione o operador quem está usando sapatos antiestáticos.)</li> <li>3) Verificar resultado de inspeção no Check Sheet. (Círculo de inspeção: 1vez/dia, 1vez/dia por turno)</li> </ol>					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipar o instrumento de medição de pulseira antiestática</li> <li>- Funcionamento do instrumento de medição</li> <li>- Revisão de equipamento de medição</li> <li>- Falta de inspeção no Check Sheet por operador</li> </ul>
	 <b>Instrumento de medição dos Wrist strap /Sapatos antiestáticos</b>	 <b>Tipos de sapatos antiestáticos</b>	<b>Medidor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeção visual</li> </ul>			

Ponto de checagem	Controle de sapatos antiestáticos na entrada	No. de controle	2-8	Rev. No	08	Critério de gestão(spec)
	<b>Conteúdo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle de uso de sapatos antiestáticos na entrada.</li> </ul> <b>Método de checagem</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Checar o status de sapatos antiestáticos na entrada e equipamento de medição.</li> <li>2) Verificar o funcionamento e a revisão de instrumento da medição. (Inspecione o operador quem está usando sapatos antiestáticos.)</li> <li>3) Verificar resultado de inspeção no Check Sheet. (Círculo de inspeção: 1vez/dia, 1vez/dia por turno)</li> </ol>					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipar o instrumento de medição de pulseira antiestática</li> <li>- Funcionamento do instrumento de medição</li> <li>- Revisão de equipamento de medição</li> <li>- Falta de inspeção no Check Sheet por operador</li> </ul>
	 <b>Instrumento de medição dos Wrist strap /Sapatos antiestáticos</b>	 <b>Tipos de sapatos antiestáticos</b>	<b>Medidor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeção visual</li> </ul>			

Ponto de checagem	Valor de resistência de Wrist strap	No. de controle	3-13	Rev. No	08	Critério de gestão(spec)
 <b>Conteúdo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A existência de desconexão interna do Wrist Strap que está em uso no PBA/IC?</li> </ul>						<ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>0.8 \times 10^6 \leq</math> Valor de resistência</li> <li><math>\leq 1.2 \times 10^6 \Omega</math></li> </ul>
 <b>Método de checagem</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ligue (Switch on) o DMM e troque ao modo de resistivo(<math>\Omega</math>).</li> <li>2) Conecte o terminal de DMM Wrist-strap nos dois lados.</li> <li>3) Leia o LCD de DMM.</li> </ol>						<p><b>Medidor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DMM</li> </ul>



Seleção de modo de resistivo DMM



Ligação de Wrist-strap nos dois lados



Medição de valor no LCD

Ponto de checagem	Status de uso de Wrist strap	No. de controle	3-14	Rev. No	08	Critério de gestão(spec)
 <b>Conteúdo</b>	- Ao usar Earth Ring(pulso/tornozelo), a placa de metal está em contato com a pele?					- Status de uso de Wrist strap do operador
 <b>Método de checagem</b>	<p>1) Checar o status de uso do Wrist strap de operador.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Normal : Usar o Wrist strap coerentemente com pele.</li> <li>- Defeito : ① Usar folgadamente ② Colocar em cima de acessórios ③ Colocar em cima de luvas ou roupa ④ A energia de alarme desligada etc</li> </ul>					<b>Medidor</b>
						- Inspeção visual
Normal	① Folgado	② Acessórios	③ Em cima da luva	④ Verificar o Power do alarme		

Ponto de checagem	Ropa antiestática	No. de controle	3-15	Rev. No	08	Critério de gestão(spec)
<p> <b>Conteúdo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Os operadores estão usando roupas antiestáticas conforme o regulamento?</li> </ul> <p> <b>Método de checagem</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Checar se está exibindo fotos padrões e induzindo operadores a vestir roupa antiestática na entrada à área de controle de ESD. ( Se não tiver Ms.Clan como o Clean room, 2) checar o uso na produção adicionalmente.)</li> <li>2) Checar se os operadores estão usando roupa antiestática conforme o regulamento. (Subtrair os pontos no caso em que o operador não use chapéu na área de produção conforme padrão de uniforme. )</li> </ol>					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de roupa antiestática</li> </ul>	



**Uso inadequado**



**Uso adequado**

Medidor
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeção visual</li> </ul>

## V. EPI – Equipamento de Proteção Individual

- **A importância do uso de EPI**

Todas as atividades profissionais que possam imprimir algum tipo de risco físico para o trabalhador devem ser cumpridas com o auxílio de **EPIs – Equipamentos de Proteção Individual**, que incluem óculos, protetores auriculares, máscaras, mangotes, capacetes, luvas, botas, cintos de segurança, protetor solar e outros itens de proteção. Esses acessórios são indispensáveis em fábricas e processos industriais em geral.



## V. EPI – Equipamento de Proteção Individual

- EPI para garantir a saúde e proteção.

O uso do **EPI** é fundamental para garantir a saúde e a proteção do trabalhador, evitando consequências negativas em casos de acidentes de trabalho. Além disso, o **EPI** também é usado para garantir que o profissional não será exposto a doenças ocupacionais, que podem comprometer a capacidade de trabalho e de vida dos profissionais durante e depois da fase ativa de trabalho.



## V. EPI – Equipamento de Proteção Individual

O **EPI** é importante para proteger os profissionais individualmente, reduzindo qualquer tipo de ameaça ou risco para o trabalhador. O uso dos equipamentos de proteção é determinado por uma norma técnica chamada **NR 6**, que estabelece que os **EPIs** sejam fornecidos de forma gratuita ao trabalhador para o desempenho de suas funções dentro da empresa.

É obrigação dos supervisores e da empresa garantir que os profissionais façam o uso adequado dos equipamentos de proteção individual. Os **EPIs** devem ser utilizados durante todo o expediente de trabalho, seguindo todas as determinações da organização.



Capacetes



Protetores Faciais



Óculos



Vestimentas



Protetores Auriculares  
e Abafadores



Proteção Respiratória



Luvas



Calçados

Foto ilustrativa de Equipamentos de epi

## VI. Instrução de Trabalho / Check List de Processo (Processos de Montagens)

- **Instrução de Trabalho: Padronizando para Eficiência**

A Instrução de Trabalho é um documento muito importante, item que pertencente ao Sistema de Gestão da Qualidade juntamente com outros componentes como: política de qualidade, objetivos, procedimentos, registros que devem ser descritos e documentados.

A instrução de trabalho é o nome dado a um formulário que é utilizado para documentar ou padronizar tarefas geralmente técnicas, específica e operacionais. Faz a descrição ou ilustração de como fazer determinada tarefa dentro de um processo. Cada serviço/setor deve ter uma série de instruções de trabalho que alcance todos os procedimentos realizados na organização.

## VI. Instrução de Trabalho / Check List de Processo (Processos de Montagens)

- **Estrutura /Layout recomendável:**
- Logotipo da Empresa
- Título da Instrução de trabalho
- Código da Instrução de Trabalho
- Nome do responsável pela elaboração e aprovação
- Data da emissão
- Número da revisão
- Número total de páginas da Instrução de Trabalho
- Conteúdo
- Registros quando necessário
- Anexos quando necessário

## VI. Instrução de Trabalho / Check List de Processo (Processos de Montagens)

- **Sobre o conteúdo:**

Ao descrever uma Instrução de Trabalho (IT) devemos sempre nos lembrar de que será um documento que descreverá a execução de uma determinada atividade, portanto deverá ser descrito no seu passo a passo para que qualquer colaborador ao executar tal atividade descrita consiga obter resultados esperados pela mesma.

# • I.T. [ Instrução de Trabalho ]

74/83

## Exemplo 1:

INSTRUÇÃO DE TRABALHO		CÓPIA CONTROLADA REPRODUÇÃO PROIBIDA		
No. Documento:	044/19	ITEM	Part №.	ELABORADO
Data:	30/09/2019		Y8289426A	VERIFICADO
No. Revisão:	00	TAMPA BACK LIGHT(L NCS)A XBR-55X805G		APROVADO
No fl(s):	8/9			
INFORMAÇÕES TÉCNICAS		ILUSTRAÇÃO		Descrição das Atividades
OPERAÇÃO	8	Vide foto 01		<p>1- Virar a peça e realizar revisão na parte externa e interna da peça e verificar se todos os componentes, foram montados corretamente, conforme (Vide foto 01);</p> <p>2- Fazer limpeza em toda dimensão externa e interna da peça, conforme (Vide foto 02);</p> <p>3- Caso for detectado montagem incorreta ou peça com risco, amassado e deformação, retirar peça imediatamente para área de não conforme e identificar o problema com seta de defeito em processo;</p> <p>4- Checar ponto de atenção antes de fazer montagem</p>
LINHA	MONTAGEM B			
MATERIAL	TAMPA BACK LIGHT(L NCS)A			
MÁQUINA	-			
TIPO DE ÓLEO	-			
PROCESSO	LIMPEZA E REVISÃO FINAL			
PRODUTO ACABADO		Vide foto 02		
EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PARA FUNCIONÁRIOS				
<input checked="" type="checkbox"/> Bota	<input type="checkbox"/> Luva Ante-corte	<input checked="" type="checkbox"/> Luva PU		
				
<input type="checkbox"/> Óculos incolor	<input type="checkbox"/> Luva de Algodão	<input type="checkbox"/> Luva Latex		
				
<input type="checkbox"/> Óculos	<input type="checkbox"/> Luva vaqueta	<input type="checkbox"/> Luva Procedimento		
				
<input checked="" type="checkbox"/> Protetor Plug	<input type="checkbox"/> Abafador	<input type="checkbox"/> Respirador PFF2		
				
<input checked="" type="checkbox"/> Avental Brim	<input type="checkbox"/> Mangote Algodão	<input checked="" type="checkbox"/> Touca		
				
PONTOS CRÍTICOS				
<b>AUSÊNCIA DE COMPONENTES, IMPUREZAS, SUJEIRAS, OLEOSIDADE, REBARBA E DEFORMAÇÃO.</b>				
Data da última revisão		Revisão	Modificação	
30/09/2019		0	Elaboração de IT após aprovação de NPI.	

Exemplo 2:



# INSTRUÇÃO DE TRABALHO

CÓPIA CONTROLADA  
REPRODUÇÃO PROIBIDA

No. Documento:	056/17
Data:	07/04/2017
No. Revisão:	0
No fl(s):	1/1

ITEM

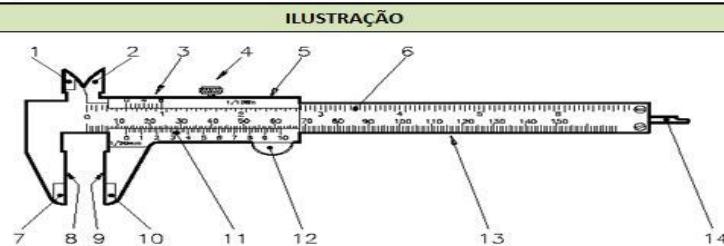
PAQUÍMETRO ANALÓGICO

ELABORADO

VERIFICADO

APROVADO

INFORMAÇÕES TÉCNICAS	
INSTRUMENTO	1
PAQUÍMETRO ANALÓGICO	MITUTOYO
PRECISÃO	150 cm = 1500mm



Paquímetro:

- 1 - Orelha fixa
- 2 - Orelha móvel
- 3 - Nônio ou vernier \*(polegada)
- 4 - Parafuso e trava
- 5 - Cursor
- 6 - Escala fixa
- 7 - Bico fixo
- 8 - Encosto fixo
- 9 - Encosto móvel
- 10 - Bico móvel
- 11 - Nônio ou vernier (centímetro)
- 12 - Impulsor
- 13 - Escala fixa centímetro
- 14 - Haste de profundidade

Como usar o paquímetro:

- Para ser usado de forma correta, o paquímetro precisa:
- Ter seu cursor e encosto limpos e a peça a ser medida precisa estar bem posicionada entre seus bicos;
  - Não expor o instrumento a luz solar direta;
  - Não desmontar o equipamento;
  - Evitar choques ou movimentos bruscos;
  - Evitar um aperto forte dos bicos sobre o objeto que será medido.

1- Paquímetro na escala de centímetro com espaçamento em milimetro;

2- Transformar medição de centímetro para milimetro:  
1 cm = 10 mm;

3- Cada espaçamento da escala fixa vale 1 mm;

4- A escala do Nônio possui 20 espaçamento, cada espaço é 0,05mm [Total:  $0,05 \times 20 = 1 \text{ mm}$ ];



Data da última revisão	Revisão	Modificação
07/04/2017	0	Elaboração de I.T.



PONTOS CRÍTICOS

Tomar cuidado com erros de paralaxe, leitura de medição.

**Exemplo 2:**

TREINAMENTO NO TRABALHO		No. Documento: 044/19
DECLARO TER RECEBIDO TREINAMENTO PARA TRABALHAR NESTE POSTO DE ACORDO COM A INSTRUÇÃO DE TRABALHO		Data: 30/09/2019
ASSINATURA DO FUNCIONÁRIO		No. Revisão: 00
01 -	Data: _____ / _____ / _____	No fl(s): 8/9
02 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
03 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
04 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
05 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
06 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
07 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
08 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
09 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
10 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
11 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
12 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
13 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
14 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
15 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
16 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
17 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
18 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
19 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
20 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
21 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
22 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
23 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
24 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____
25 -	Data: _____ / _____ / _____	Multiplicador: _____

Página 2

## VII. 5S

- CONCEITO

A essência do 5S é o ambiente da qualidade, na qual as pessoas tenham um senso de qualidade. E assim, criar um ambiente digno de trabalho, onde o homem possa sentir-se bem consigo e com aqueles que os cercam. Tendo como objetivo específico “melhorar as condições de trabalho e criar o ambiente de qualidade” (SILVA, 1996, p.23), transformando-o no ambiente ideal para que as pessoas transformem seus potenciais em realização.



## VII. 5S

- **Origem**

**O programa teve origem no Japão**, em um cenário de crise, e representou um importante instrumento de gestão para enfrentar o problema e garantir o desenvolvimento das organizações empresariais. Não se trata de um sistema de gestão de qualidade propriamente, mas, através da implementação de um **ambiente favorável de trabalho e aprendizado contínuo** para a tomada de medidas simples de disciplina e organização, busca alcançar o nível de qualidade esperado nos processos de segurança da empresa.

## VII. 5S

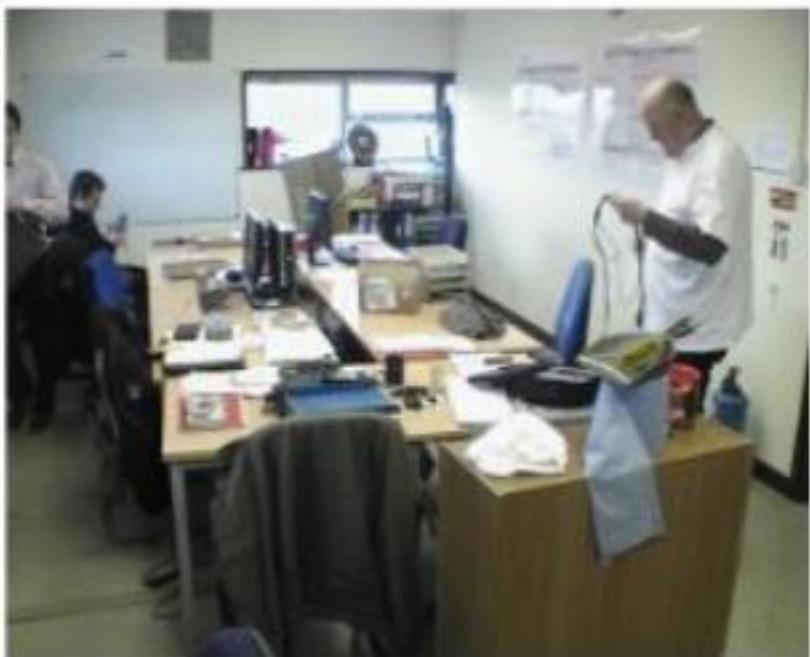
- Os conceitos dessa ferramenta estão disponibilizados na tabela 1 a seguir, conforme estudos de alguns autores da área de Gestão da Qualidade.

**Tabela 1:** Conceitos dos 5S

AUTORES	SENSOS	CONCEITOS
Silva, 1996	De Utilização (Seiri)	Separar e classificar os objetos e dados de acordo com suas utilidades na empresa.
Pearson, 2011	De Organização/Ordenação (Seiton)	Manter as coisas nos seus devidos lugares, de modo que possam ser facilmente localizados sempre que necessário.
Silva, 1996	De Limpeza (Seiso)	Praticar a limpeza de maneira habitual e rotineira e, sobretudo, não sujar.
Costa e Rosa, 2002	De Saúde/Asseio (Seiketsu)	Conservar a higiene pessoal e de seu ambiente de trabalho, para manter as condições de trabalho favoráveis à saúde integral (física, mental e emocional).
Pearson, 2011	De Auto Disciplina (Shitsuke)	Fazer dos passos anteriores um hábito.

Fonte: elaboração dos autores, 2012

ANTES



DEPOIS



Desarrumação, difícil de trabalhar  
em equipa, imagem

Arrumação, fácil arrumação  
Partilha tarefas, actividades 5S diárias



**BEFORE**



**AFTER**

**ANTES**



**DEPOIS**



Obrigado!