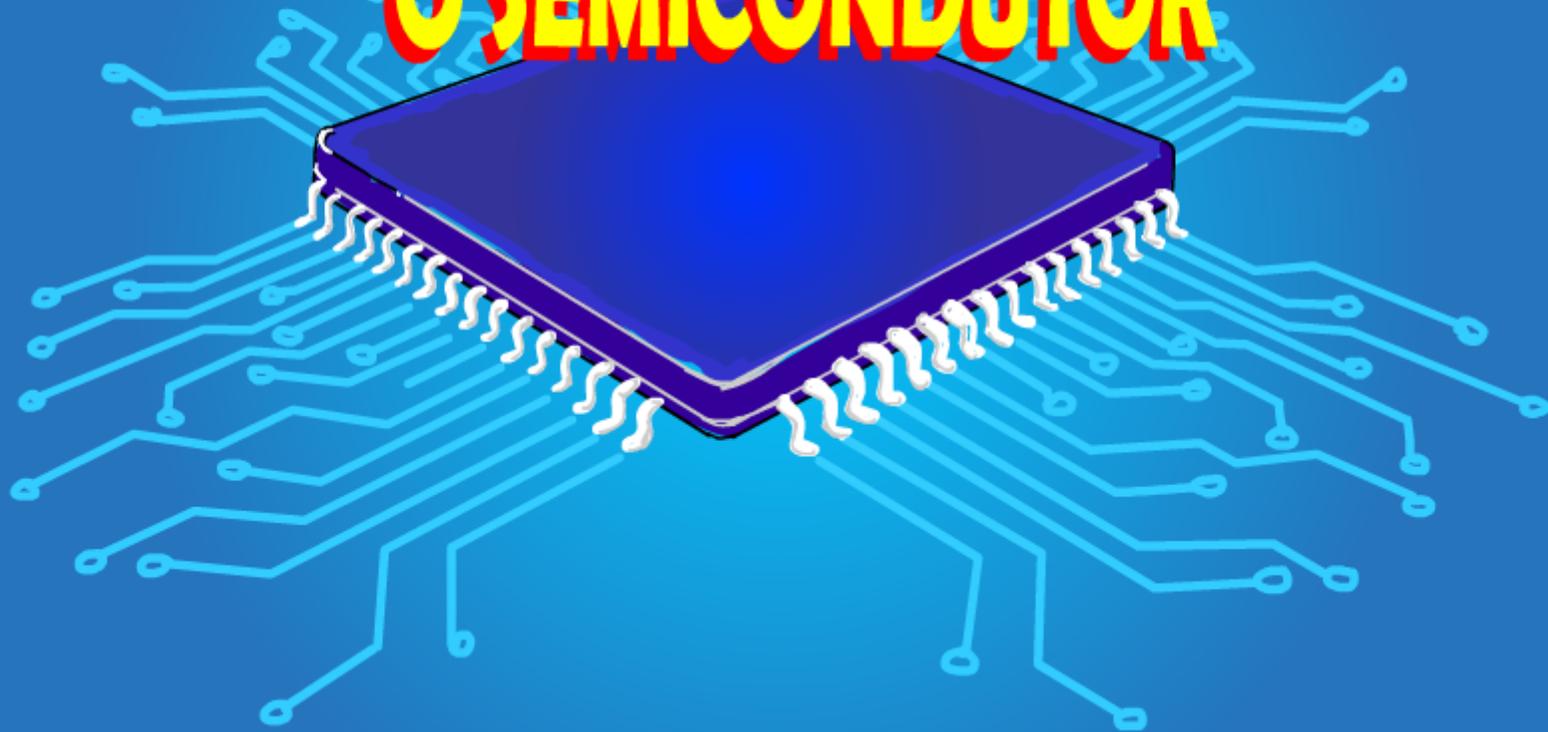


# O COMEÇO DE TUDO: O SEMICONDUTOR



## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)



The image shows a screenshot of the website [www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com). The website header includes the logo "bairrospd" and the text "BAIROS PROJETOS DIDÁTICOS E ELETRÔNICOS". A green banner at the top says "ESTUDE ELETRÔNICA NO SITE WWW.BAIROSPD.COM!". Below this, there is a section titled "Um site para pesquisar eletrônica" with three columns of text. A navigation menu includes "HOME", "PDFs", "Cursos", "Bibliografia", "Tutoriais", "Você Sabia", and "Contato". A featured article titled "APRENDA A LER RESISTORES" is highlighted with a yellow background. Below it, there is a cartoon illustration of a man in a white lab coat and a man in a blue shirt working with a large brown bag. To the right, there is a search bar and a section titled "Procure aqui:" with a search button. Below the search bar, there is a snippet of text: "O QUE SIGNIFICA GASTAR ENERGIA ELÉTRICA: Uma questão de Potência." At the bottom of the screenshot, there is a blue button that says "AULAS OU ASSESSORIA COM O ENGENHEIRO E PROFESSOR ROBERTO BAIROS?" and a light blue button that says "CLIQUE AQUI!".

**VISITE  
O NOSSO  
SITE e  
CANAL  
YOUTUBE**

**[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)  
Professor Bairros**

[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)

[https://www.youtube.com/channel/UC\\_tfxnYdBh4IbiR9twtP](https://www.youtube.com/channel/UC_tfxnYdBh4IbiR9twtP)

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ EM O PDF E MUITO MAIS.

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE.

[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)

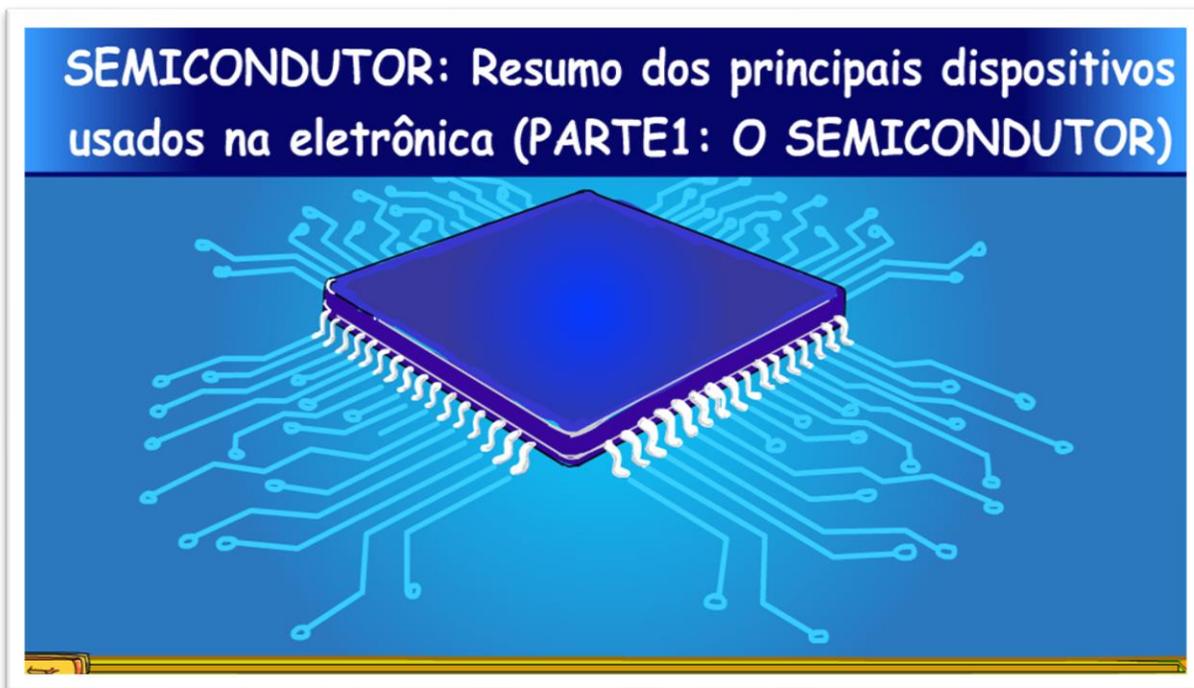
## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)

### SUMÁRIO

SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR) .....	3
O que é um semicondutor? .....	4
Cristal tipo P e tipo N .....	19
Conclusão. ....	25
Créditos .....	26

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)

### SEMICONDUTOR: RESUMO DOS PRINCIPAIS DISPOSITIVOS USADOS NA ELETRÔNICA (PARTE1: O SEMICONDUTOR)



Essa série irá fazer um resumo dos principais tipos de semicondutores, como o diodo, o transistor, o JFET, o MOSFET, o IGBT, suas construções, características e principais aplicações, vantagens e desvantagens, nesse tutorial eu vou revisar o material semicondutor.

Vamos lá

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)

### O QUE É UM SEMICONDUTOR?



O que é um semicondutor?

Silício		
<b>Si</b> Silício	Símbolo	Si
14	Número atômico	14
28.086	Massa atômica	28.086
	Configuração eletrônica	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup>

A pergunta inicial é:

Você sabe dizer o que é um semicondutor, rápido lépido e rasteiro?

Para responder essa pergunta precisamos responder duas outras perguntas antes, bem mais simples.

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)

O que é um condutor?



A primeira é: O que é um condutor?

Essa, todo mundo sabe, um condutor é aquele material que permite a passagem da corrente elétrica.

Um exemplo de condutor é o cobre do interior dos cabos elétricos.

Mas como a corrente elétrica passa através do condutor?

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)



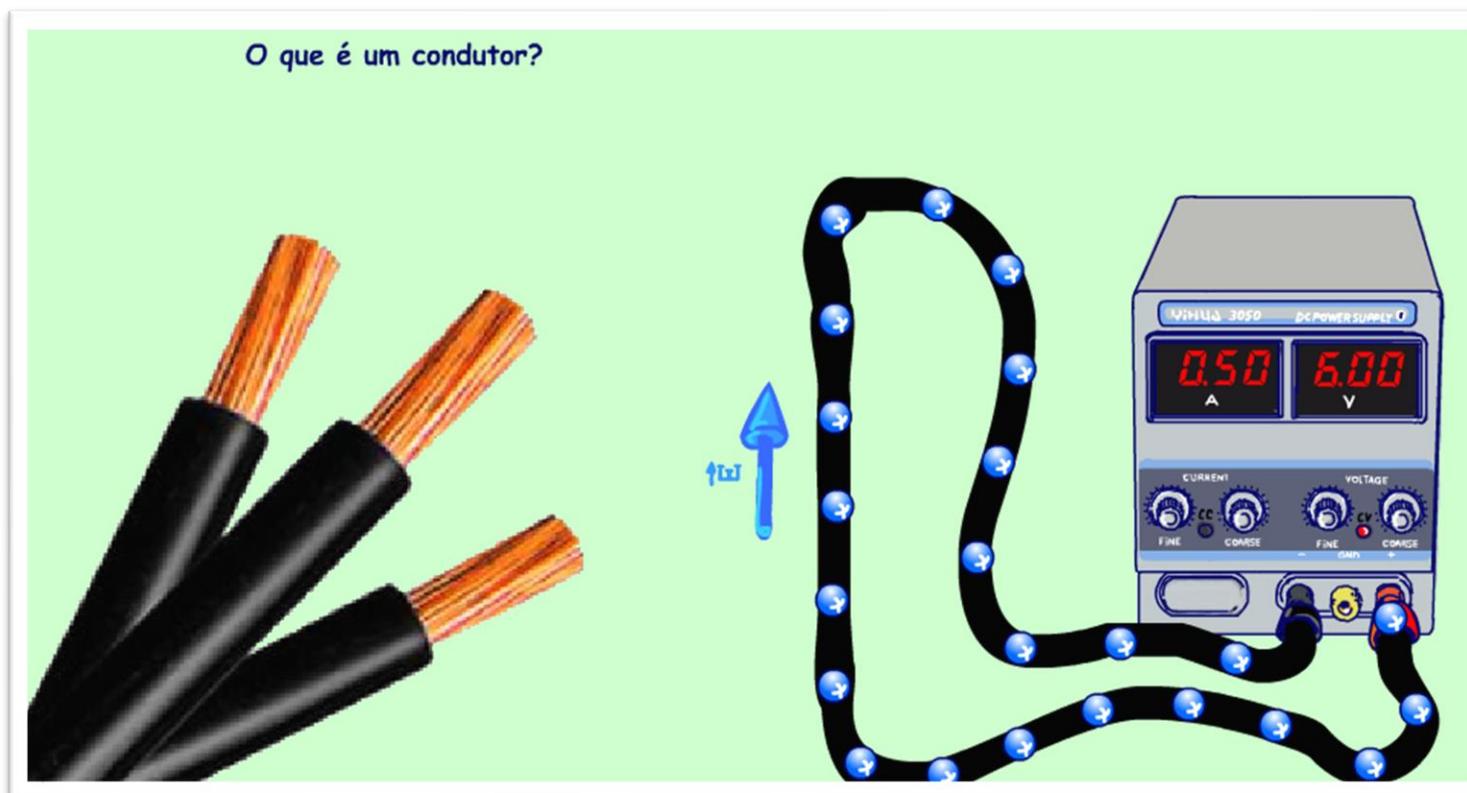
Uma explicação muito prática é pensar que a fonte de energia elétrica gera uma espécie de campo de força que impulsiona as cargas elétricas no condutor, esse campo exerce uma pressão elétrica dentro do condutor, o sentido dessa pressão é por convenção do polo positivo para o polo negativo e é representado por um vetor, a seta indica o sentido de deslocamento das cargas elétricas e o tamanho do vetor indica a intensidade desse campo elétrico.

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)



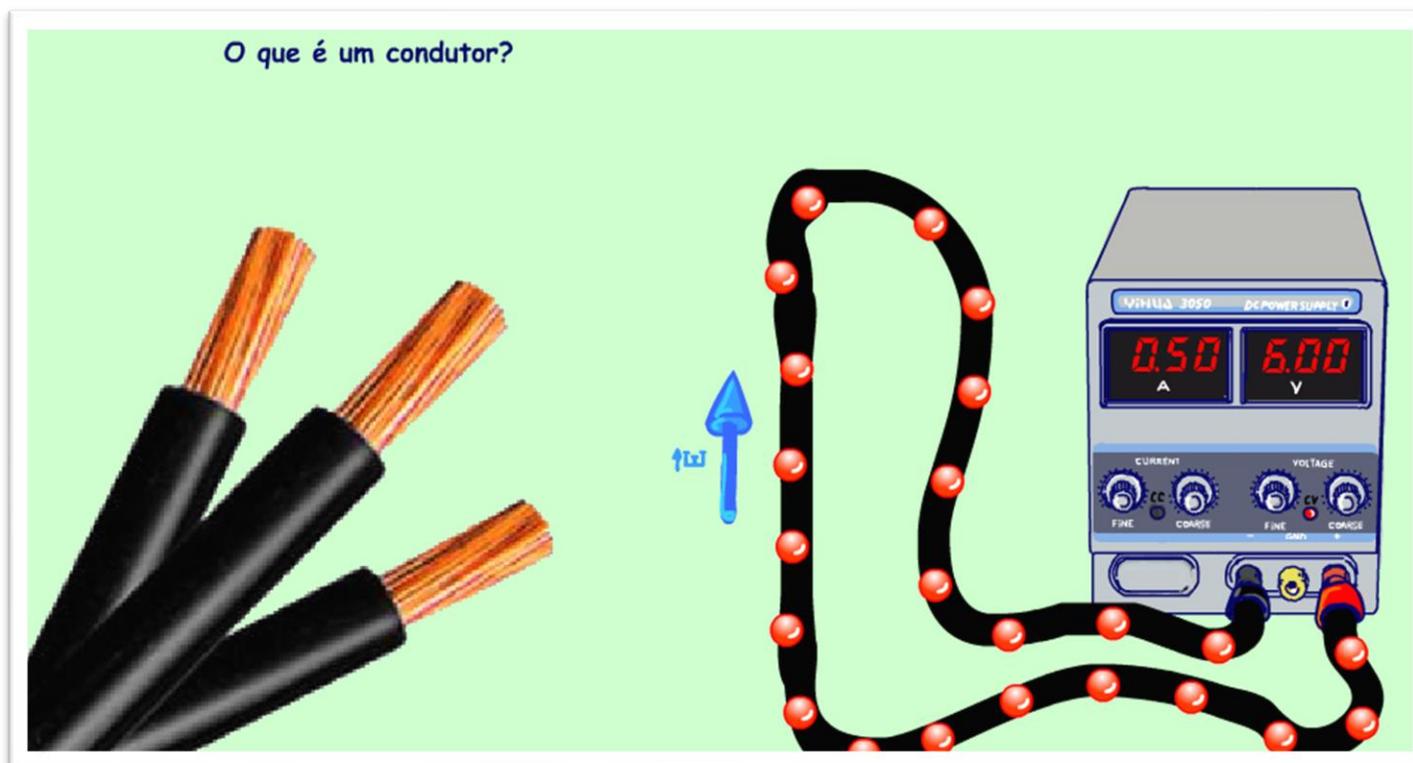
O cobre e os metais são materiais especiais, na sua estrutura atômica está cheia de elétrons livres, são elétrons que estão fracamente ligados ao núcleo e ficam zanzando pelo condutor, os elétrons possuem cargas elétricas negativas e eles serão os responsáveis pela corrente elétrica no condutor.

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)



Quando se criou esse conceito se pensava que as cargas elétricas que estavam dentro dos condutores eram positivas, e desenharam o vetor campo elétrico apontando no sentido que as cargas positivas deveriam se deslocar.

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)



Mas, a ciência evoluiu, ficou mais precisa e hoje a gente sabe que as cargas dentro dos condutores de cobre são negativas, os elétrons livres, e os elétrons livres se deslocam no sentido contrário da seta!

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)



## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)



Isso parece confuso à primeira vista, mas por convenção a documentação elétrica e eletrônica manteve o sentido antigo, e os desenhos dos componentes e circuitos elétricos continua sendo feito pensando que as cargas estão circulando do positivo da fonte para o negativo e que essas cargas são positivas, o inverso da realidade.

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)



E o material isolante você sabe como defini-lo?

Sim, essa também é fácil!

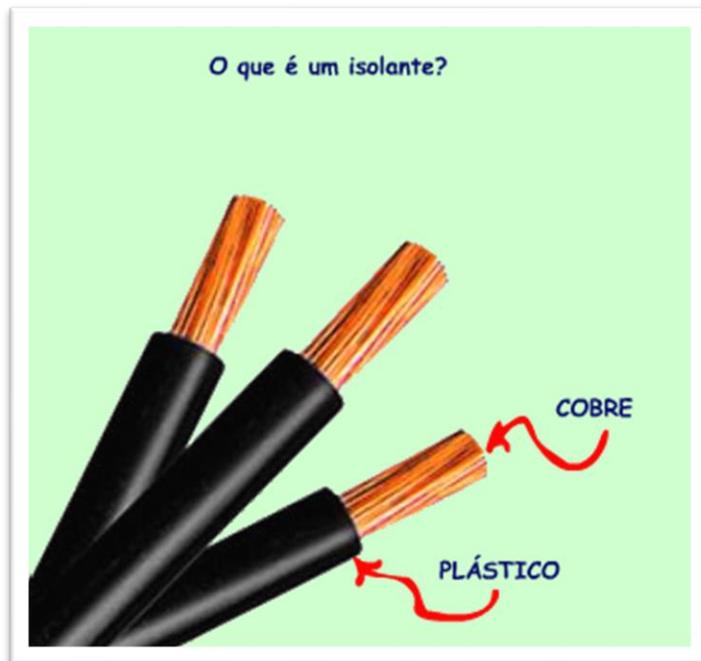
Se o condutor é o material que permite a passagem da corrente elétrica, o isolante é o material que não permite a passagem da corrente elétrica, simples assim!

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)



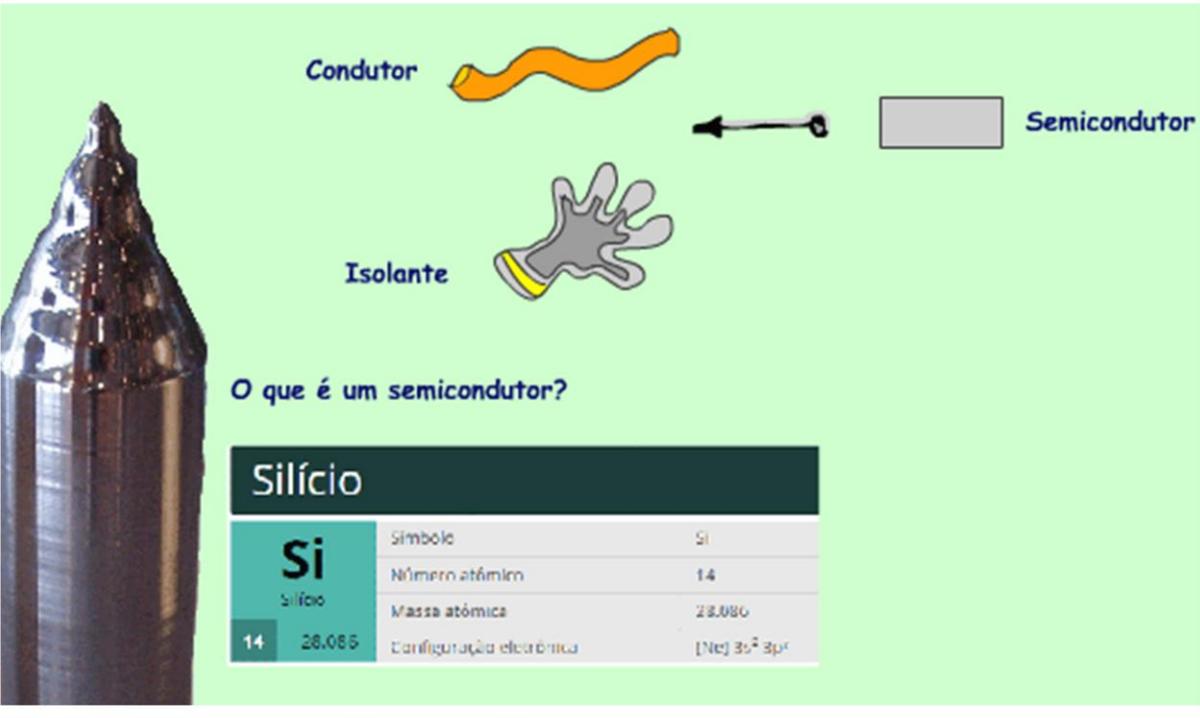
O material isolante possui uma estrutura fixa, rígida então, não têm elétrons livres, não permitindo a passagem da corrente elétrica.

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)



Um exemplo de condutor é o cobre do interior dos cabos elétricos e o plástico que envolve os cabos é um exemplo de isolante, um isolante que serve para proteger o técnico contra os choques elétricos, ainda bem que existem os isolantes não é mesmo.

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)



Conductor

Isolante

Semicondutor

O que é um semicondutor?

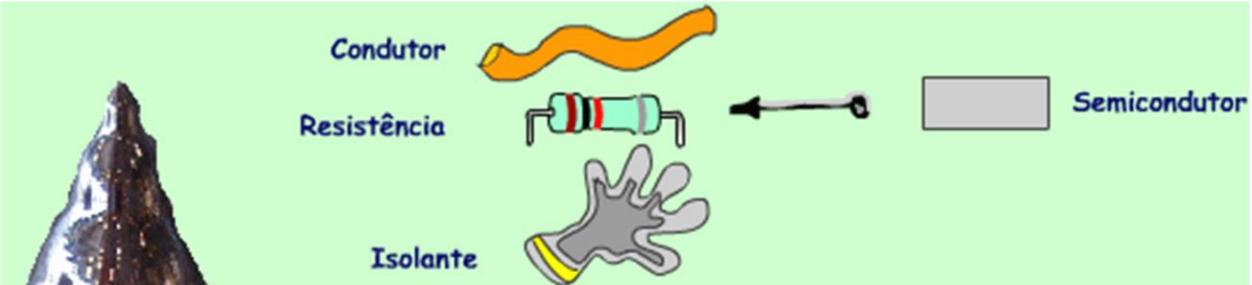
**Silício**

<b>Si</b>	Símbolo	Si
silício	Número atômico	14
14	Massa atômica	28,086
28,086	Configuração eletrônica	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup>

E agora ficou mais fácil responder a pergunta inicial, o que é um semicondutor?

À primeira vista parece que o semicondutor é um material que fica entre o condutor e o isolante no quesito permitir a passagem da corrente elétrica.

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)



Condutor

Resistência

Isolante

Semicondutor

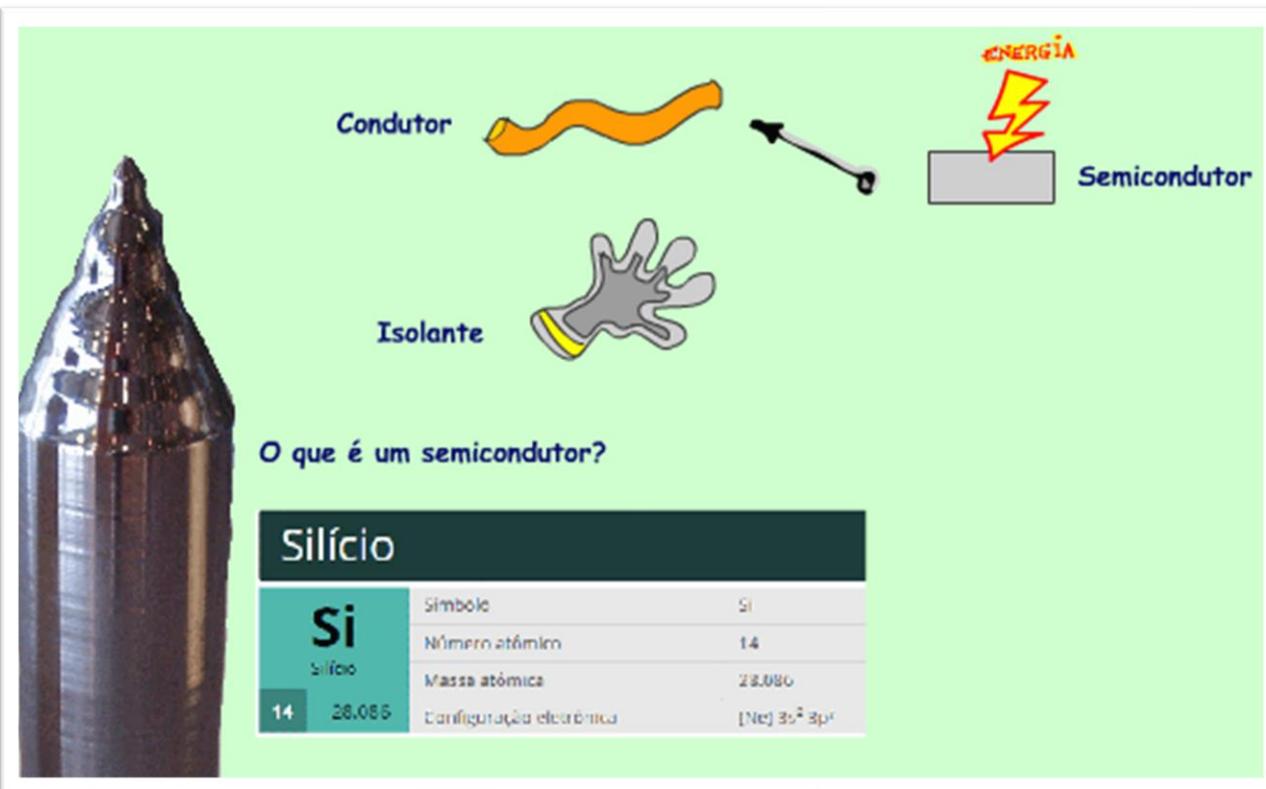
O que é um semicondutor?

**Silício**

<b>Si</b>	Símbolo	Si
Silício	Número atômico	14
14	Massa atômica	28,086
28,086	Configuração eletrônica	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup>

Mas o material que fica entre o condutor e o isolante é a resistência, ela apresenta uma resistência a passagem da corrente elétrica, então o que faz o semicondutor?

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)

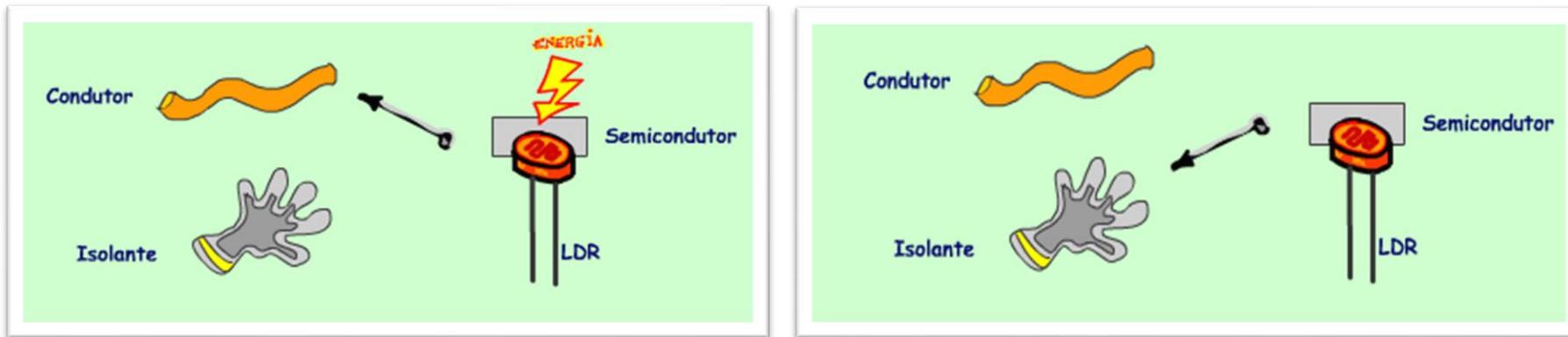


O que é um semicondutor?

Silício		
<b>Si</b>	Símbolo	Si
14	Número atômico	14
28,086	Massa atômica	28,086
	Configuração eletrônica	[Ne] 3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup>

O semicondutor pode ser pensado de forma simples como aquele material que pode se comportar como isolante ou como condutor, isso mesmo, tudo depende das características do semicondutor e das condições físicas e químicas que ele está inserido, a mais importante diz respeito a energia que está sendo aplicada nesse semicondutor.

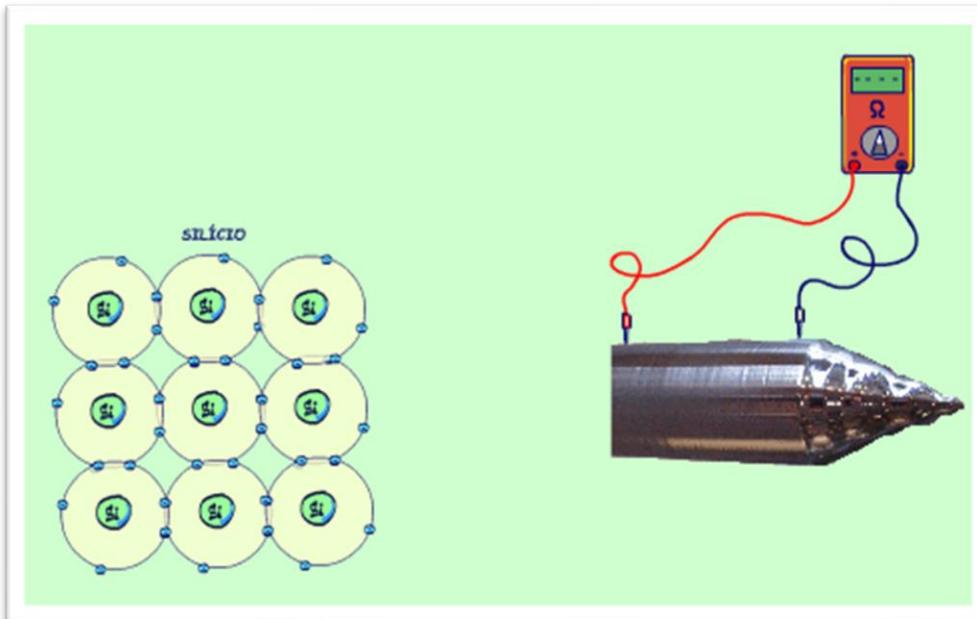
## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)



Um tipo clássico é o LDR, as trilhas do LDR são feitas de um material semiconductor, com luz, isso é com energia incidindo no semiconductor a sua resistência é baixa, ele se comporta como um condutor, sem luz a sua resistência aumenta e o LDR passa a se comportar como um isolante.

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)

### CRISTAL TIPO P E TIPO N



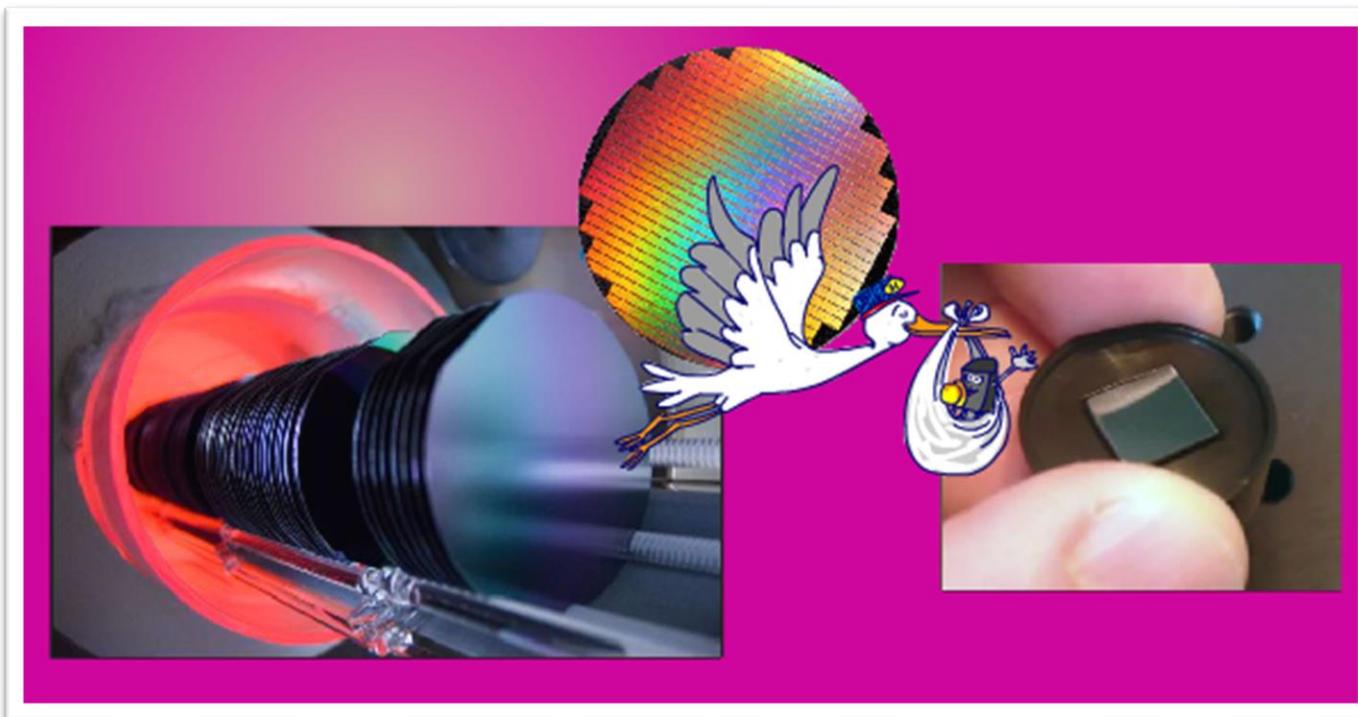
Mas como isso ajuda na construção do transistor, do MOSFET, do diodo e tantos outros componentes eletrônicos?

O semicondutor mais usado hoje na eletrônica é o silício, mas ainda tem alguns componentes que usam o germânio, mas na natureza não importa o tipo de semicondutor normalmente ele se comporta como um isolante, então ele precisa ser trabalhado para ser usado nos dispositivos eletrônicos.

Tanto o silício como o germânio são encontrados na natureza na sua forma cristalina, são cristais.

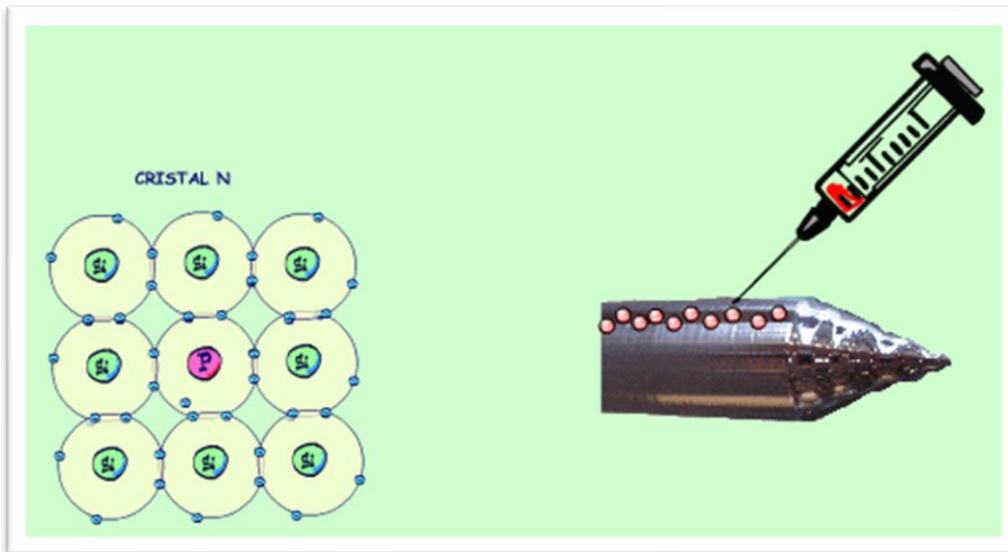
Para tornar o silício condutor ele é enriquecido com uma dose extra de outros materiais, esse processo é chamado de dopagem, eu prefiro chamar de enriquecimento.

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)

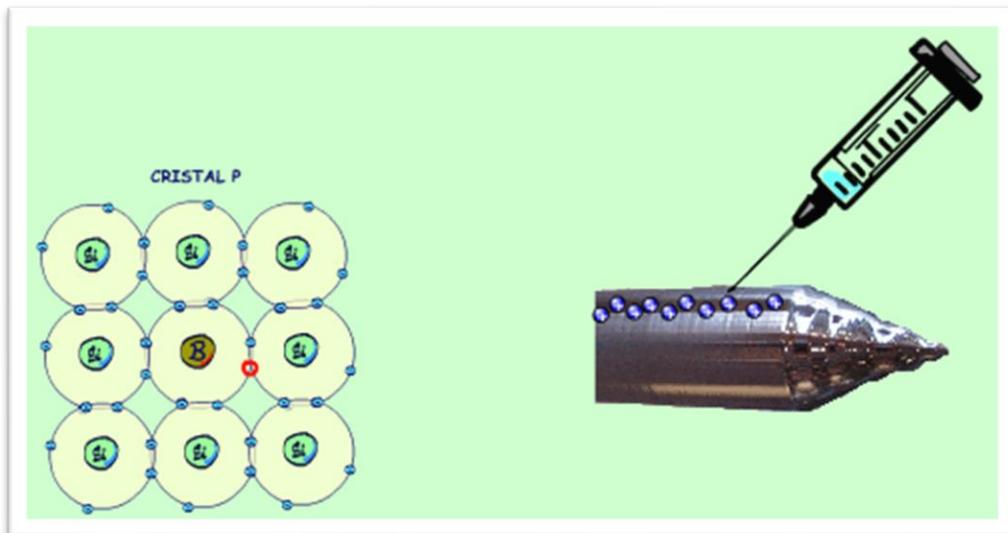


Esse é o processo chave na construção dos componentes eletrônicos, é um processo complexo, feito em fornos de alta temperatura e a mistura é feita com altíssimo controle, é nesses fornos que nascem os transistores e MOSFETs e todos os componentes à base de semicondutores, esses fornos são as maternidades dos semicondutores.

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)

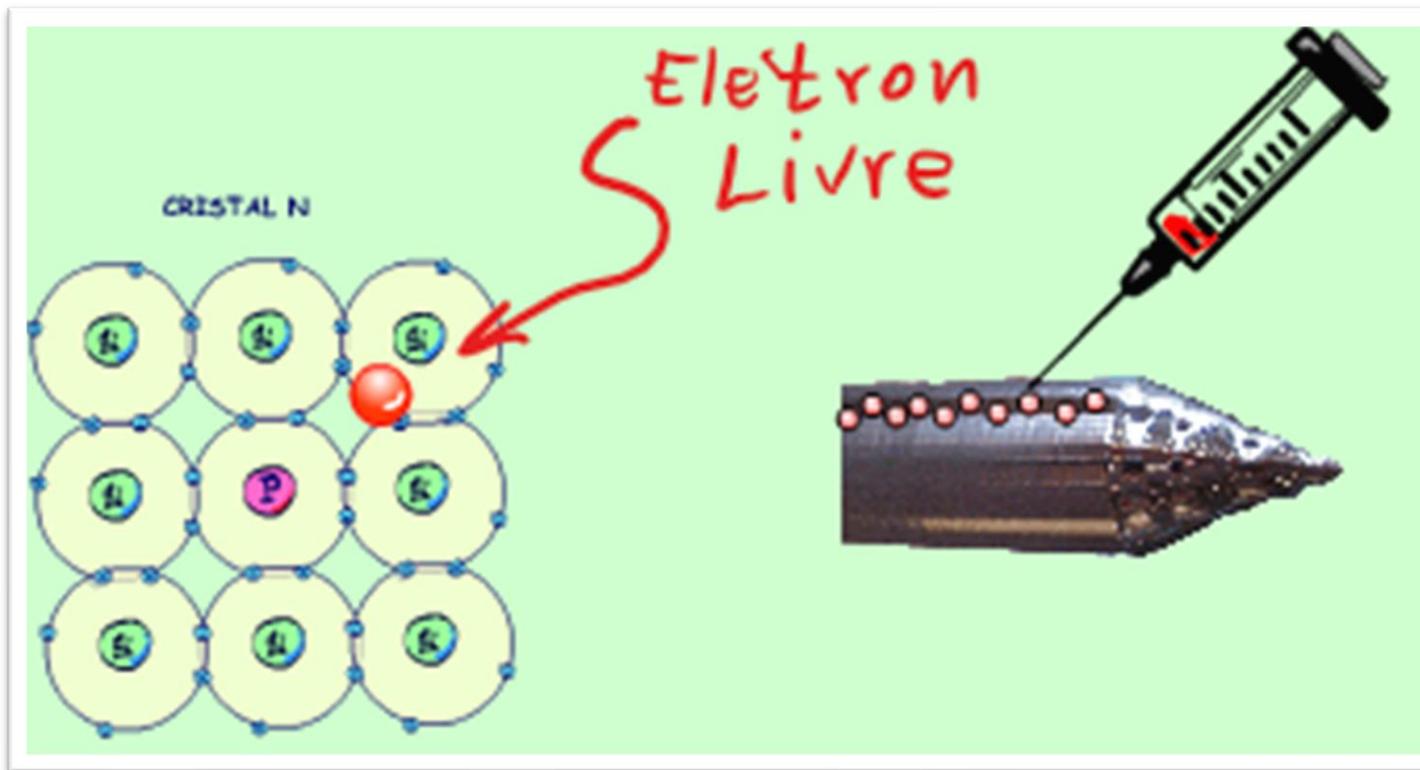


O segredo do enriquecimento é que existem duas formas de fazer isso, numa é misturado ao silício um material que tem um elétron a mais do que o Silício na sua estrutura atômica e outra forma é misturar um material com um elétron a menos.



Então o processo de enriquecimento cria dois tipos de novos de cristais de Silício, um com elétrons sobrando e outro com elétrons faltando, mas o mais importante, os dois se tornam bons condutores elétricos.

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)



Para o cristal que está com elétrons sobrando é fácil entender por que o silício se tornou um bom condutor, agora ele funciona como o cobre, tem elétrons livres na sua estrutura e os elétrons livres podem se deslocar pela estrutura criando a corrente elétrica.

Como os elétrons têm cargas negativas, esse tipo de cristal é chamado de: cristal tipo N.

A corrente elétrica no cristal tipo N anda no sentido contrário a seta do campo elétrico.

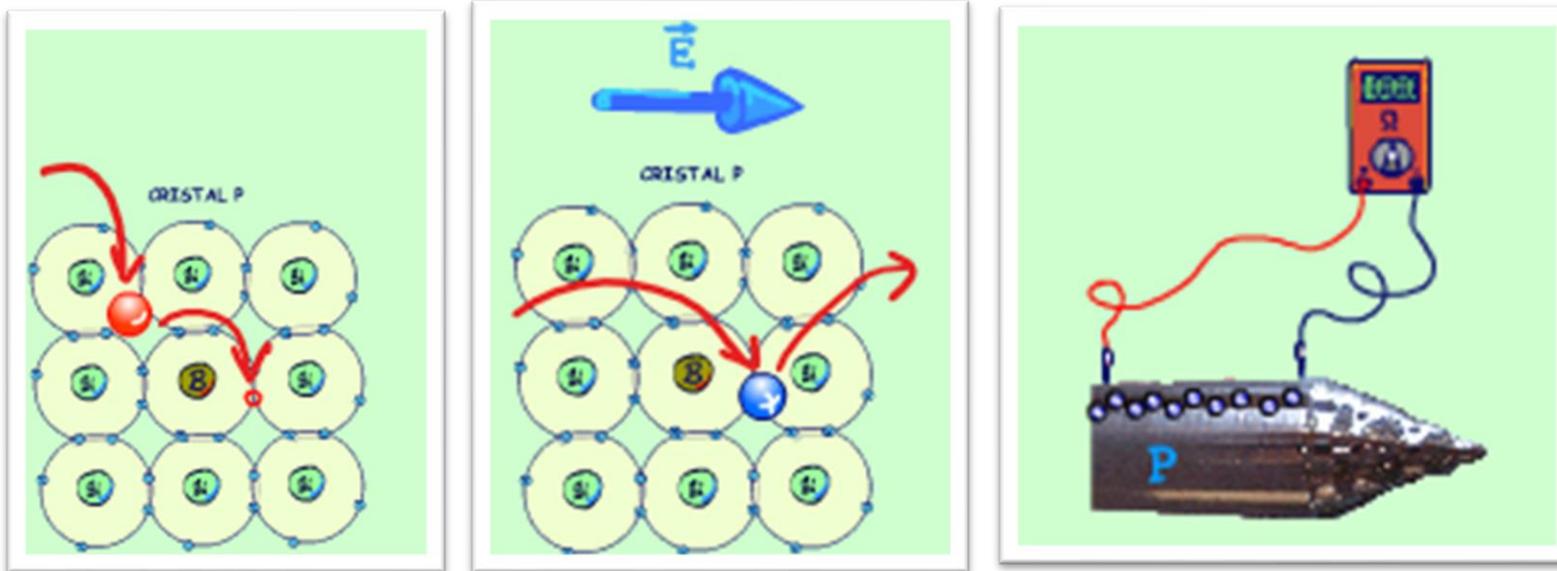
## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)



Mas como a corrente elétrica percorre o cristal que tem falta de elétrons?

A falta de um elétron na estrutura atômica do cristal é chamada de lacuna, é um verdadeiro buraco, um poço que atrai os elétrons livres da redondeza, se um elétron livre passar por perto de uma lacuna ele é atraído para esse poço.

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)

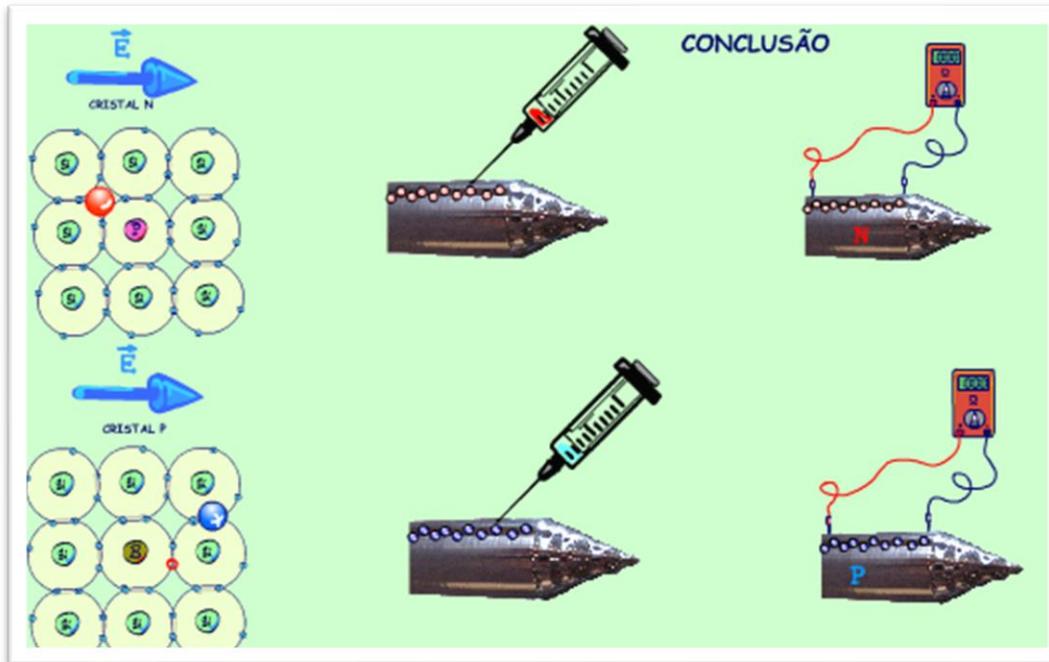


Então a corrente elétrica vai acontecer porque os elétrons ficam saltando de lacuna em lacuna, eles andam no sentido contrário do cristal tipo N, então as lacunas podem ser vistas como uma carga elétrica positiva, e agora a corrente elétrica anda no sentido do campo elétrico, como havia se imaginado lá no início dos estudos da eletricidade!

O cristal com falta de elétrons é chamado de cristais tipo P, porque estão cheios de lacunas, que são consideradas cargas positivas.

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)

### CONCLUSÃO.



Pensar que existem dois tipos de cargas nos cristais enriquecidos é um conceito chave para entender o funcionamento dos componentes eletrônicos que usam semicondutores, e a combinação dos cristais tipo P e tipo N vão ditar as regras do funcionamento desses semicondutores e tudo vai ser uma questão de empilhar esses cristais, isso veremos no próximo tutorial, vamos começar a empilhar cristais!

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)

### CRÉDITOS

E por favor, se você não é inscrito, se inscreva e marque o sininho para receber as notificações do canal e não esqueça de deixar aquele like e compartilhar para dar uma força ao canal do professor bairros.

**Arthurzinho: E não tem site.**

Tem sim é [www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com) lá você encontra o pdf e tutoriais sobre esse e outros assuntos da eletrônica

E fique atento ao canal do professor bairros para mais tutoriais sobre eletrônica, até lá!

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)



The image shows a screenshot of the website [www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com). The website header includes the logo 'bairrospd' and the text 'BAIRROS PROJETOS DIDÁTICOS E ELETRÔNICOS'. Below the header, there is a green banner with the text 'ESTUDE ELETRÔNICA NO SITE WWW.BAIRROSPD.COM'. The main content area features a navigation menu with links for 'HOME', 'CURSOS', 'BIBLIOTECA', 'TUTORIAIS', 'VOCÊ SABIA', and 'CONTATO'. A prominent yellow banner reads 'APRENDA A LER RESISTORES'. Below this, there is a cartoon illustration of a man in a white lab coat and a woman working with a large brown bag. To the right of the illustration, there is a search bar and a section titled 'Procure aqui:' with the text 'O QUE SIGNIFICA GASTAR ENERGIA ELÉTRICA: Uma questão de Potência.' and a link 'Veja mais Tutoriais'. At the bottom of the screenshot, there is a blue banner with the text 'AULAS OU ASSESSORIA COM O ENGENHEIRO E PROFESSOR ROBERTO BAIROS?' and a button that says 'CLIQUE AQUI!'. Overlaid on the right side of the screenshot is large green text that reads 'VISITE O NOSSO SITE e CANAL YOUTUBE' followed by the website URL 'www.bairrospd.com' and the name 'Professor Bairros'.

**VISITE  
O NOSSO  
SITE e  
CANAL  
YOUTUBE**

[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)  
Professor Bairros

[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)

[https://www.youtube.com/channel/UC\\_tfxnYdBh4IbiR9twtpPA](https://www.youtube.com/channel/UC_tfxnYdBh4IbiR9twtpPA)

## SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)

SEMICONDUTOR: Resumo dos principais dispositivos usados na eletrônica (PARTE1: O SEMICONDUTOR)

<https://youtu.be/POfVX3N5rdI>

Essa série irá fazer um resumo dos principais tipos de semicondutores, suas características e aplicações, nesse tutorial eu vou falar sobre o material semicondutor, o início de tudo.

Assuntos relacionados.

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ TEM O PDF E MUITO MAIS

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE

[www.bairrospd.com](http://www.bairrospd.com)

SOM: pop alegre Mysteries -30 (fonte YOUTUBE)

SEO:

Semicondutor, cristal N, cristal P, o que é um semicondutor, como funciona o semicondutor, o cristal semicondutor, dopagem de semicondutor, como é criado o cristal N, como é criado o cristal P,

O COMEÇO DE TUDO: O SEMICONDUTOR