

CENTEC

INSTITUTO CENTRO DE ENSINO TECNOLÓGICO

Condutores, isolantes e semicondutores

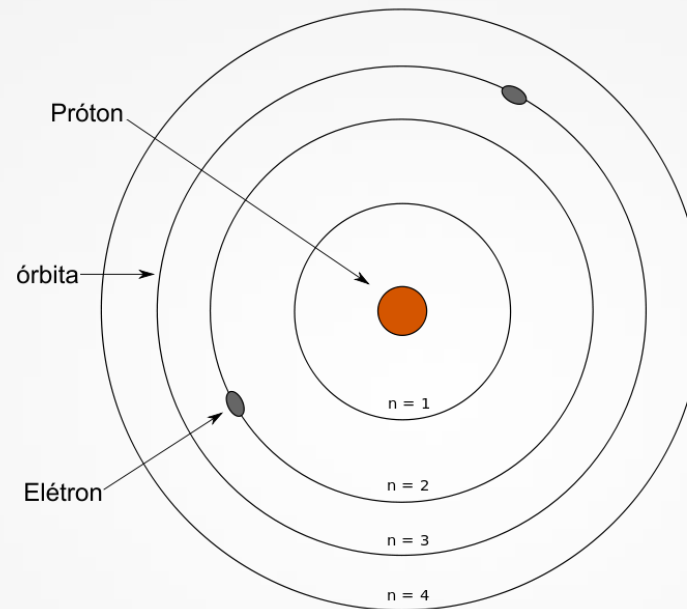
Material adaptado do Prof. Dr. Daniel Flores Cortez

(UTFPR)

Eletrônica Básica

Tecnologia em Manutenção Industrial

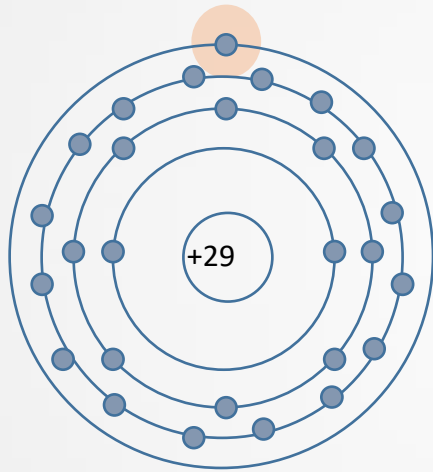
- **Condutores:** material capaz de sustentar um fluxo de cargas elétrica quando submetido a uma diferença de potencial;
- **Isolante:** material capaz de oferecer resistência ao fluxo de cargas elétrica quando submetido a uma diferença de potencial;
- **Semicondutor:** material que possui nível de condutividade entre os extremos de um isolante.



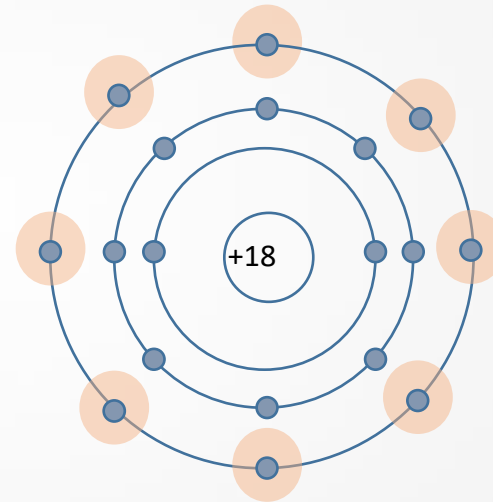
- Elétrons orbitam o núcleo;
- Órbitas bem definidas.

Condutores e isolantes

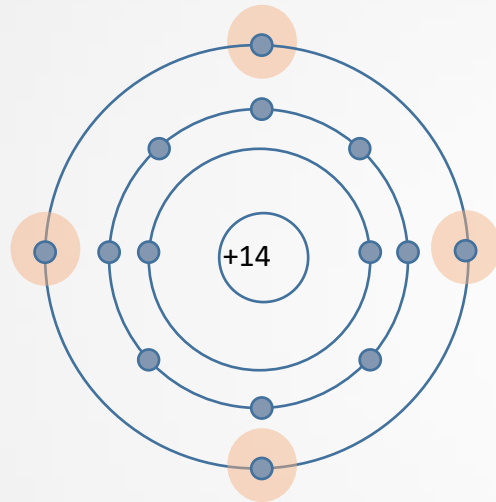
Átomo de cobre



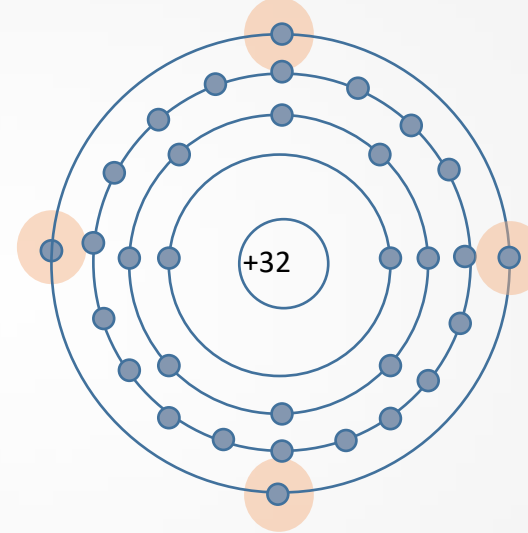
Átomo de Argônio (gás nobre)



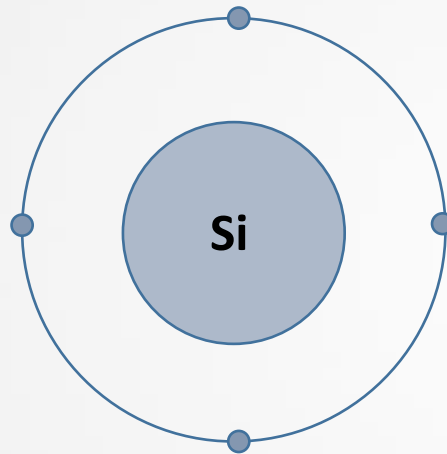
Átomo de Silício



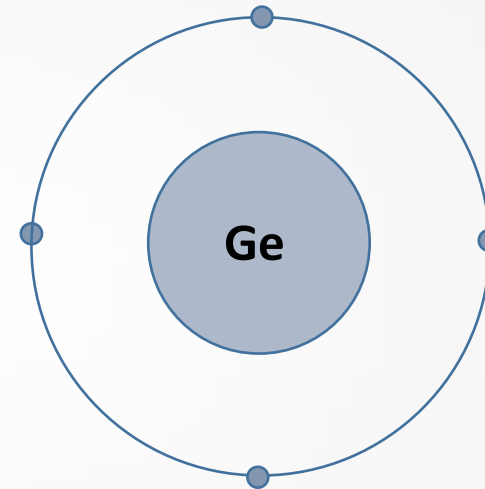
Átomo de Germânio



Átomo de Silício

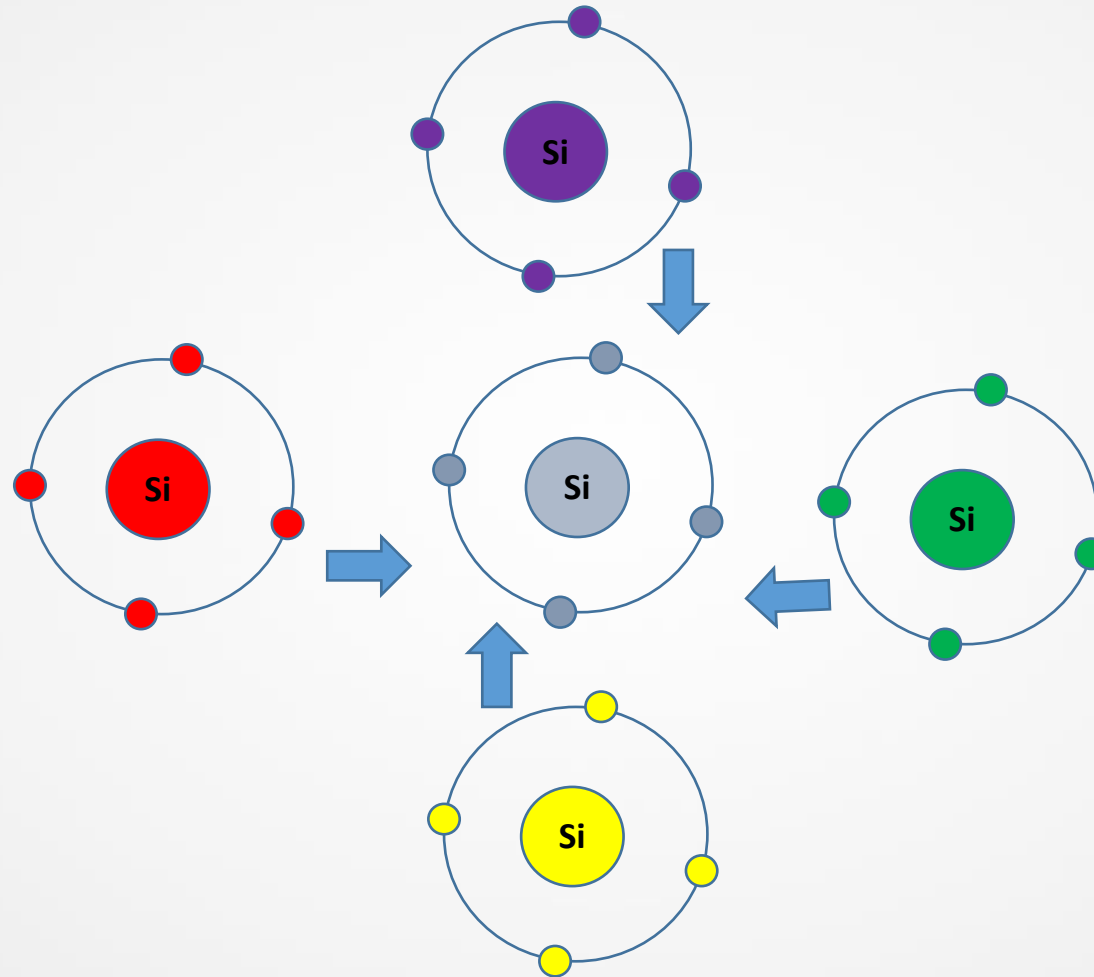


Átomo de Germânio

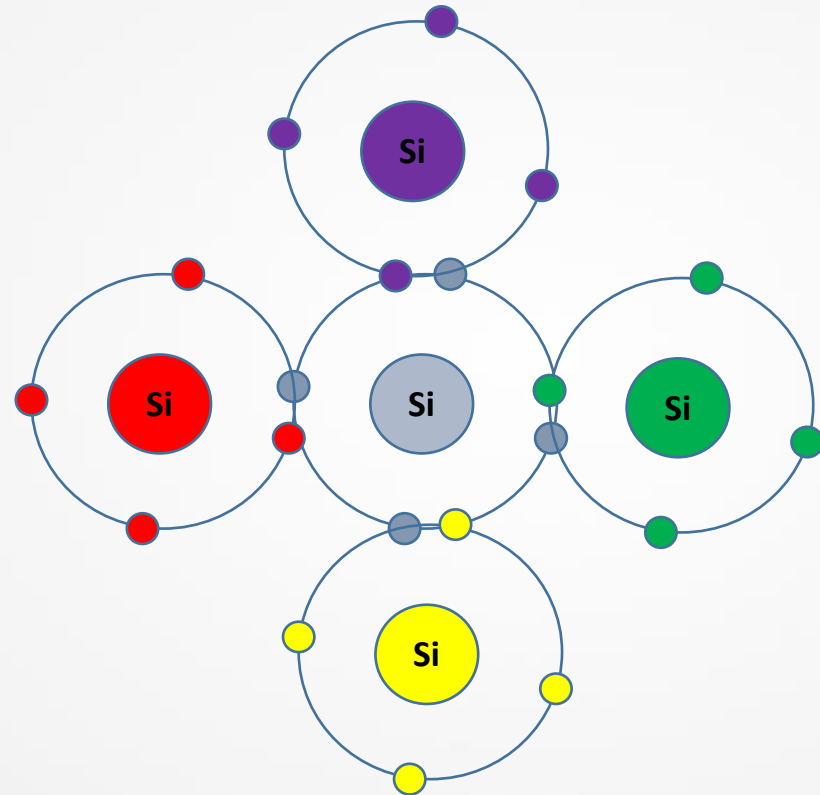


Representados somente pela última camada

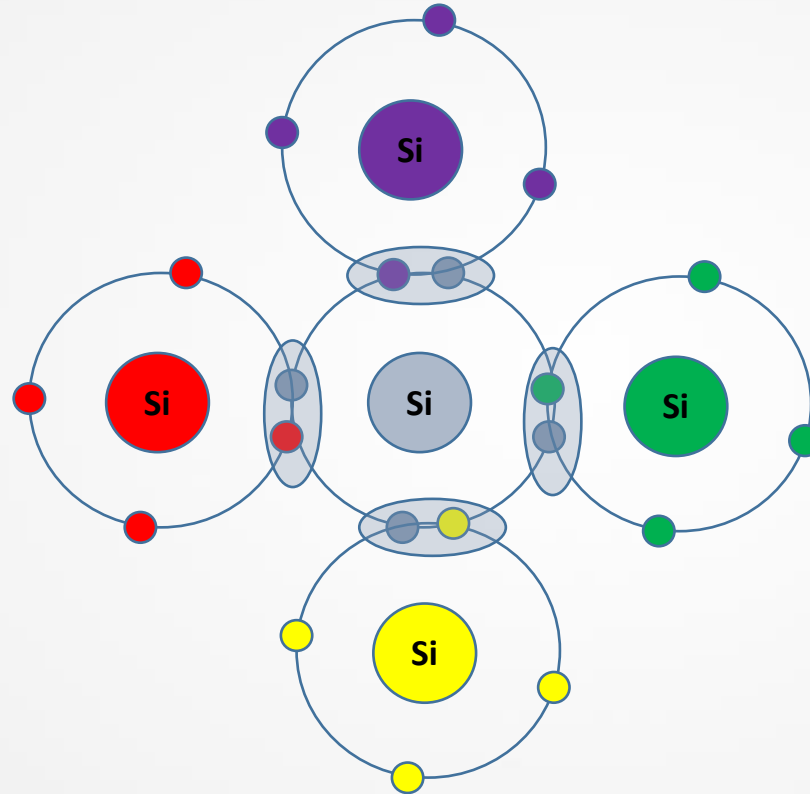
Cristal de Silício



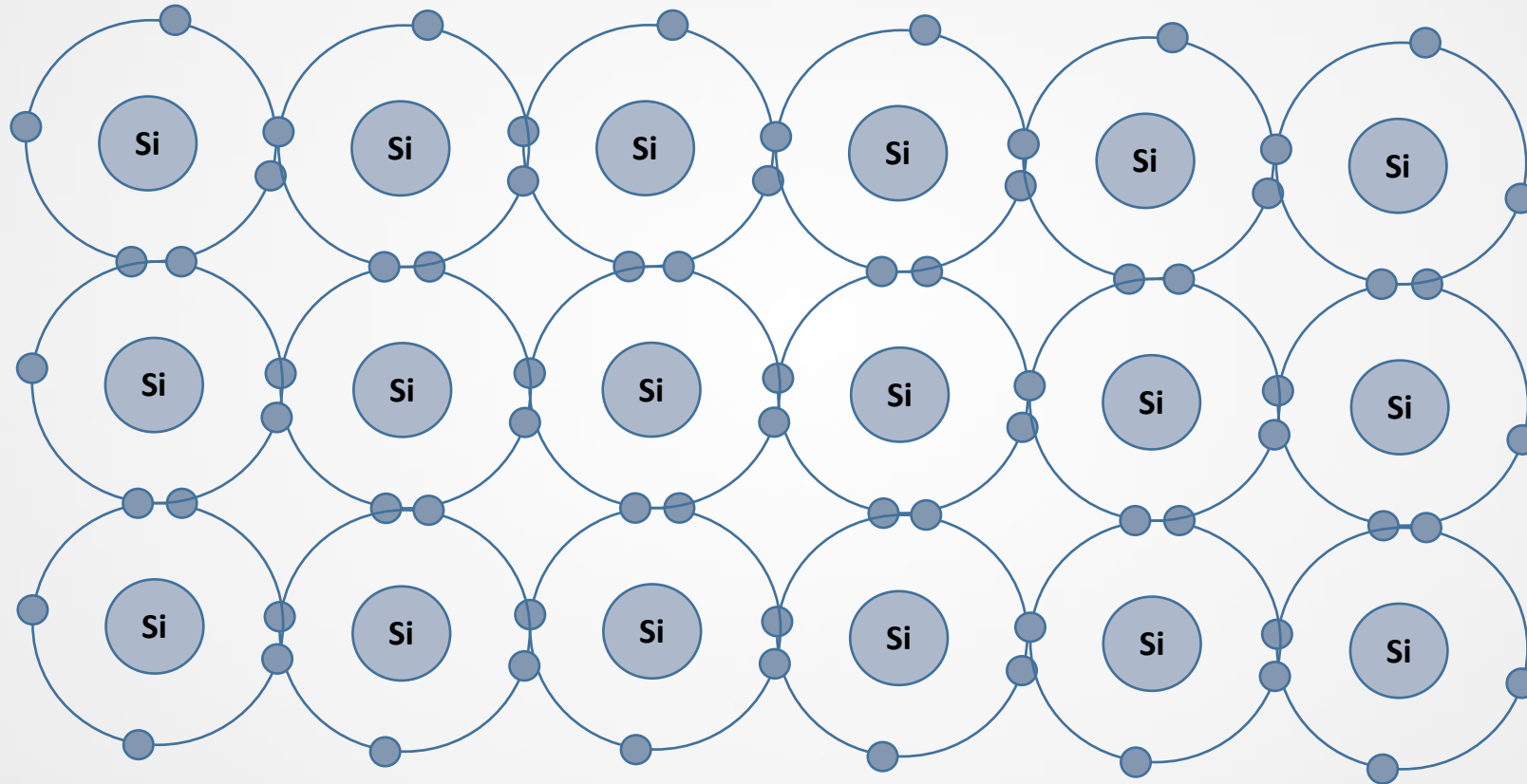
Cristal de Silício



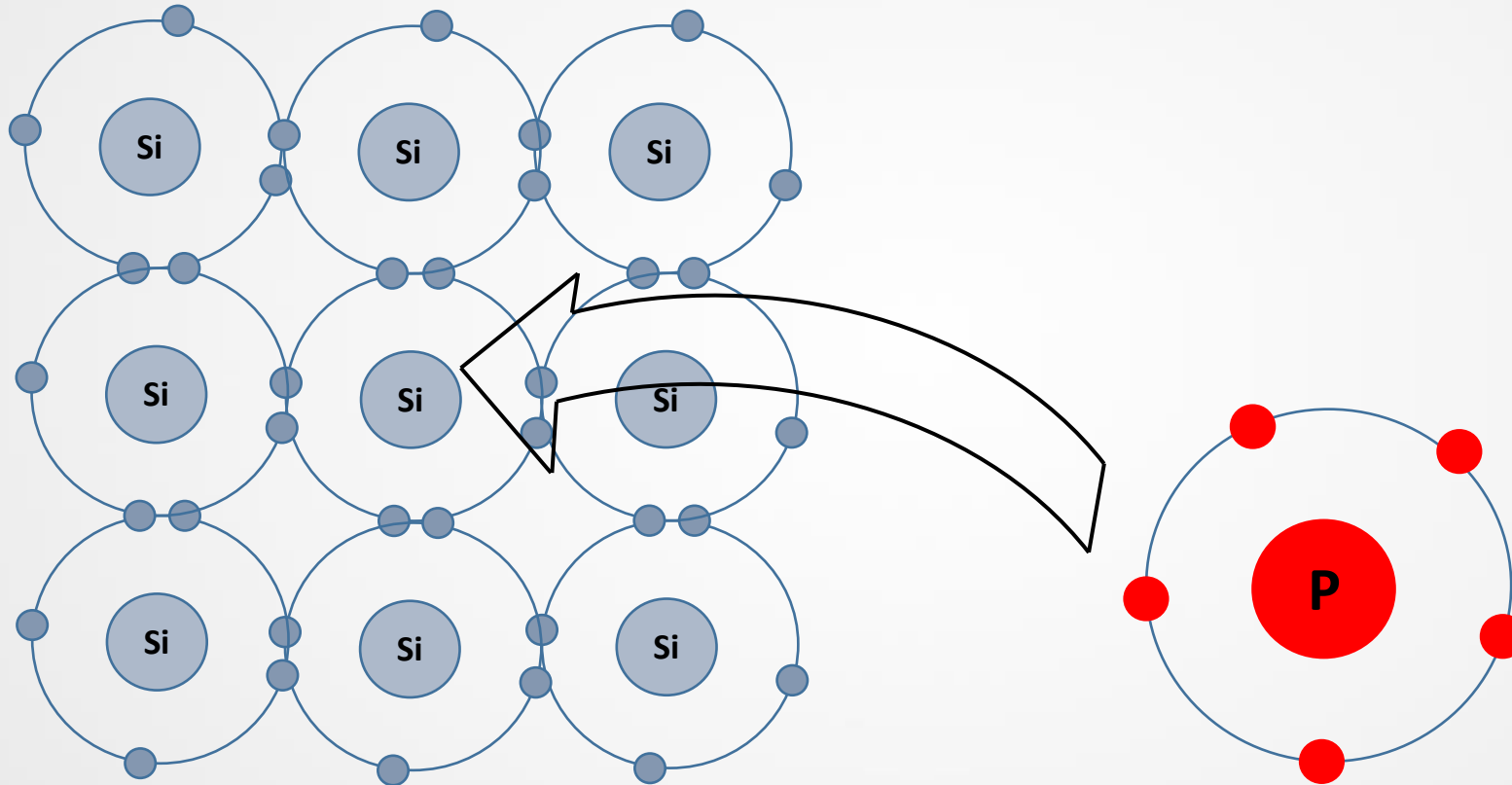
Cristal de Silício



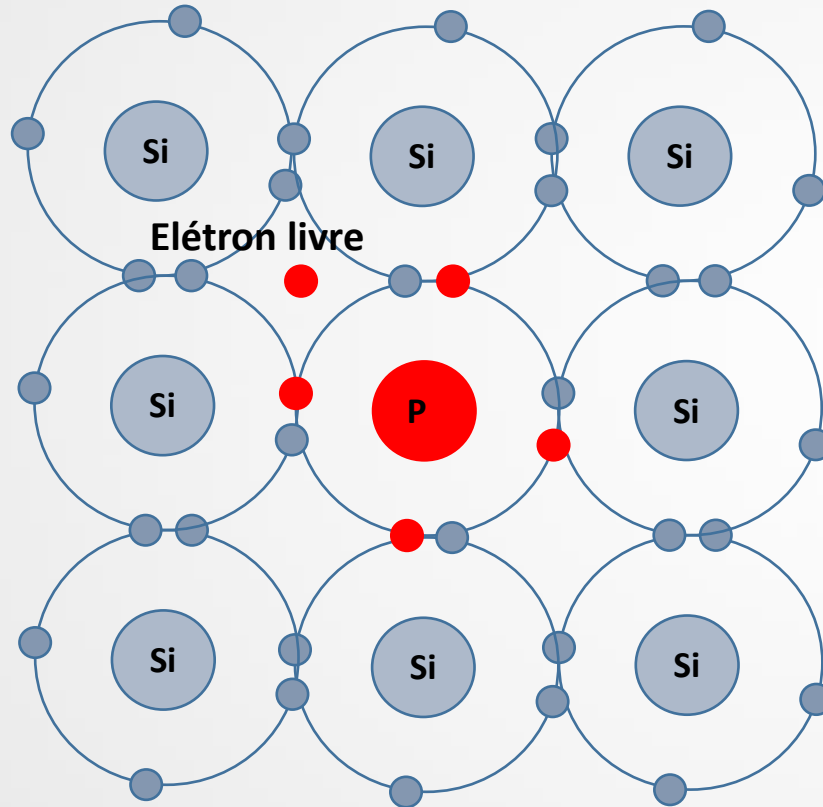
Cristal de Silício puro (Semicondutor intrínseco)



Silício dopado (Semicondutor extrínseco - Tipo N)

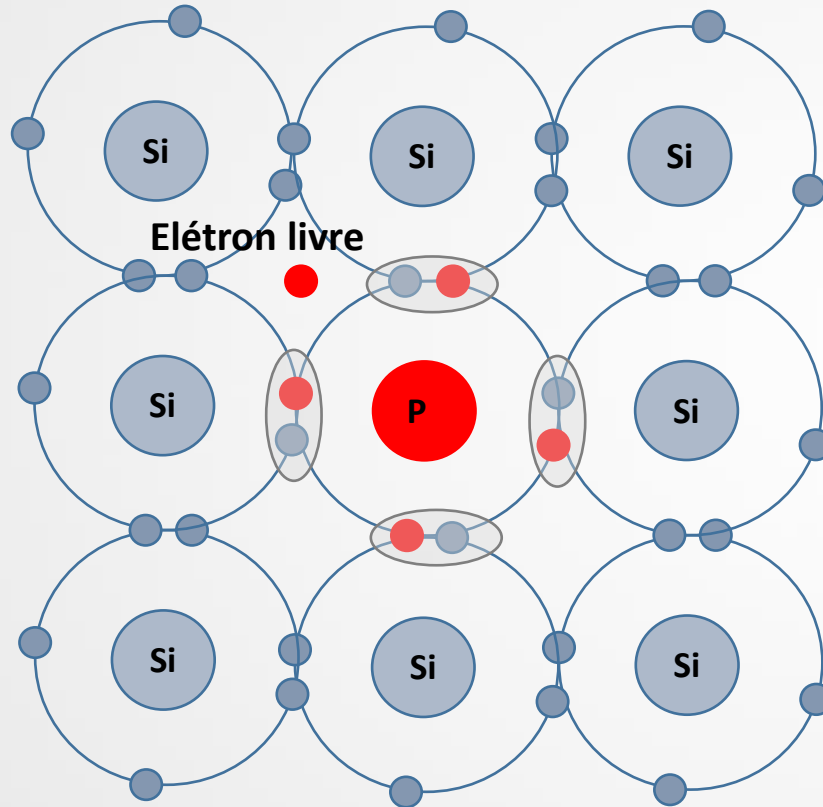


Silício dopado (Semicondutor extrínseco - Tipo N)



São adicionados átomos pentavalentes (cinco elétrons na última camada). Ex: **Arsênio, Antimônio e Fósforo**

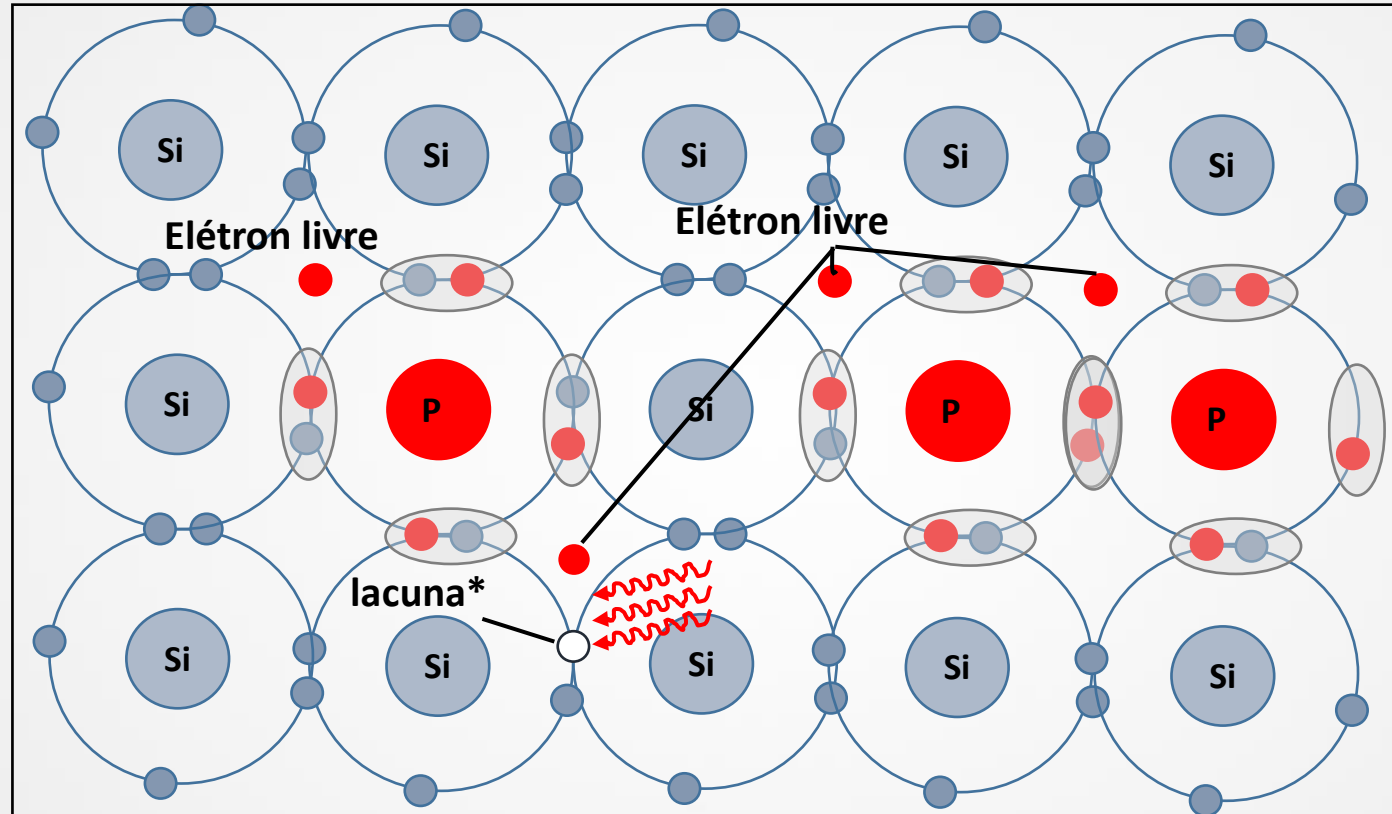
Silício dopado (Semicondutor extrínseco - Tipo N)



São adicionados átomos pentavalentes (cinco elétrons na última camada). Ex: **Arsênio, Antimônio e Fósforo**

O importante dessa situação é que não foi gerada nenhuma lacuna

Silício dopado (Semicondutor extrínseco - Tipo N)

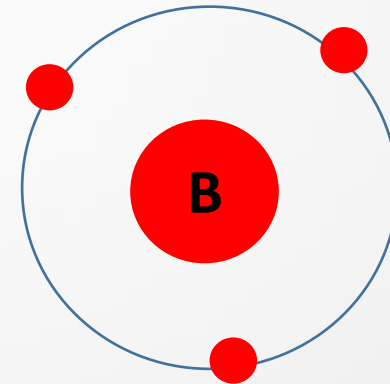
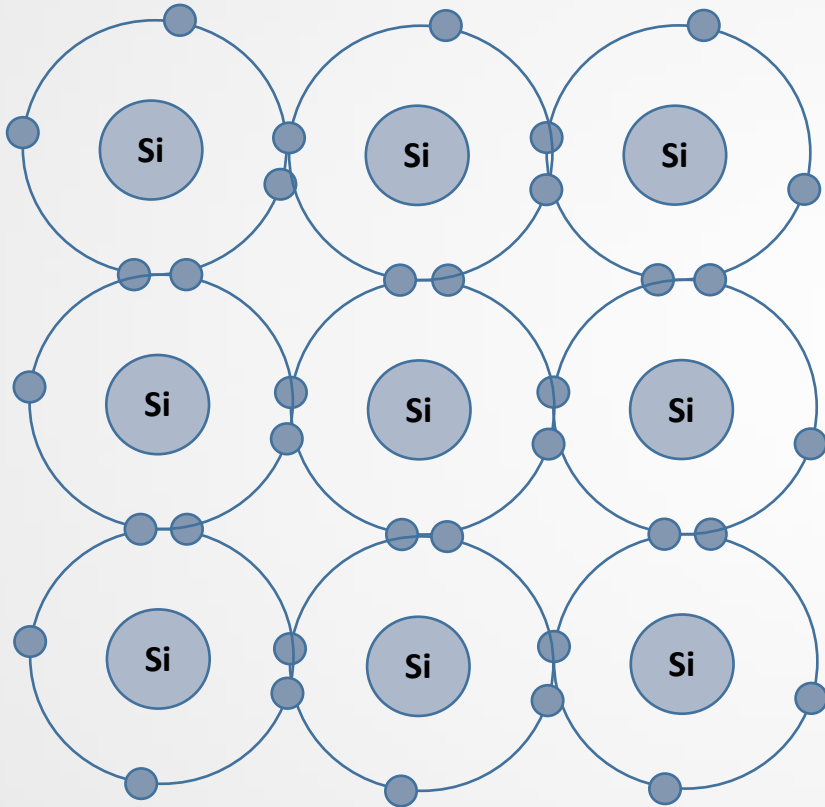


Os **elétrons livres** são chamados de **portadores majoritários**;

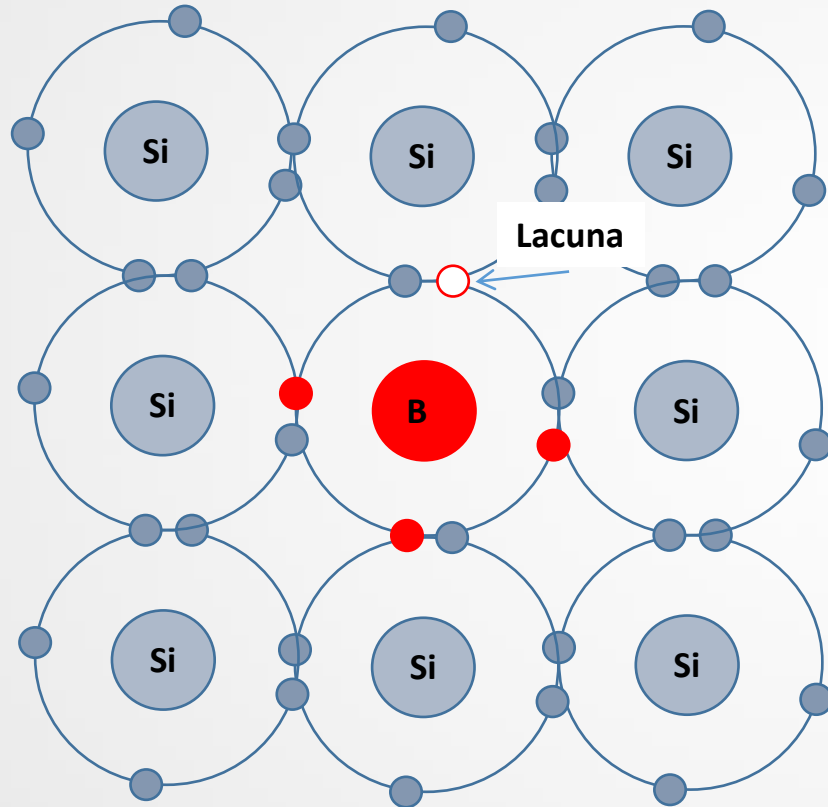
As **lacunas** são chamadas de **portadores minoritários**.

* Gerada por agitação térmica

Silício dopado (Semicondutor extrínseco - Tipo P)

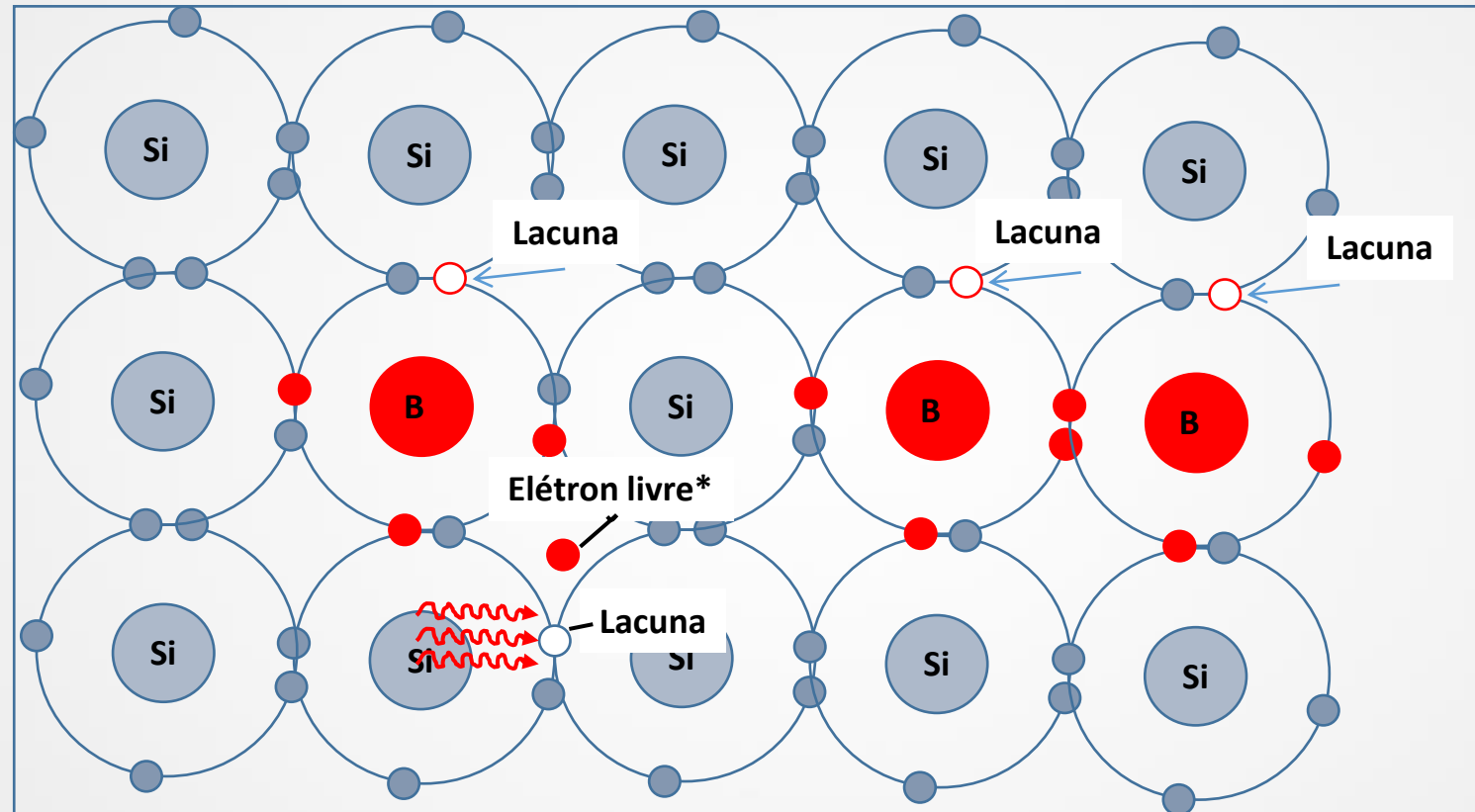


Silício dopado (Semicondutor extrínseco - Tipo P)



São adicionados átomos trivalentes (três elétrons na última camada). Ex: **Boro, Alumínio**

Silício dopado (Semicondutor extrínseco - Tipo P)

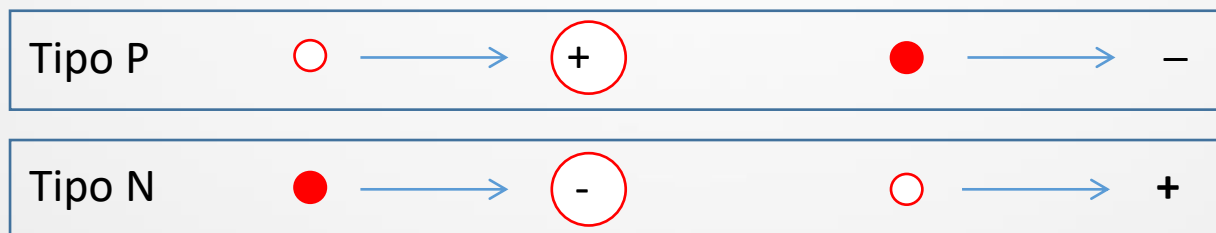


Os lacunas são chamados de **portadores majoritários**;

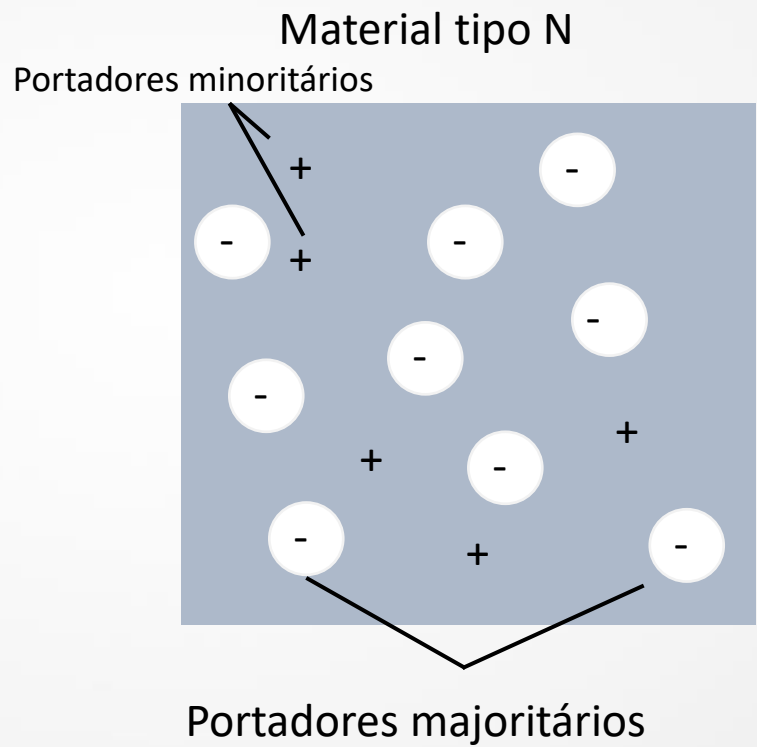
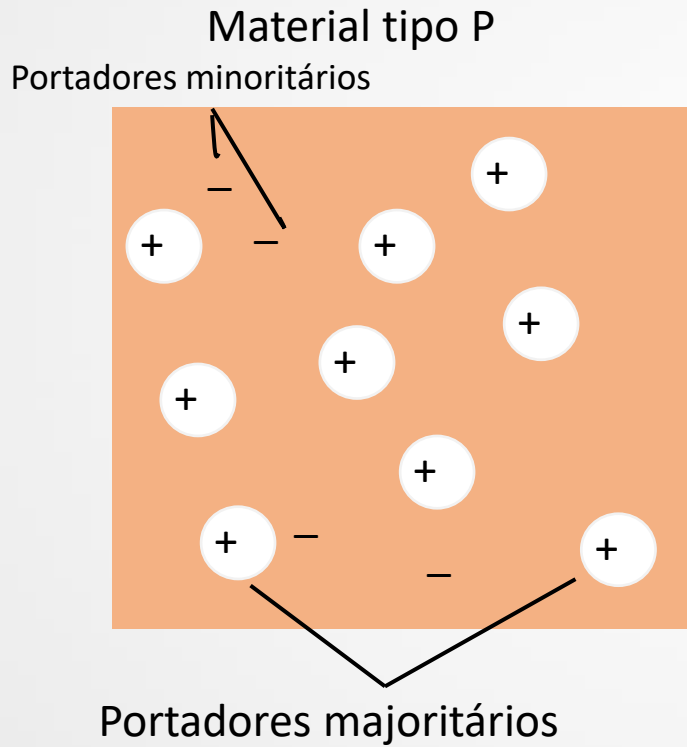
As **elétrons livres** são chamadas de **portadores minoritários**.

* Gerado por agitação térmica

- As **lacunas** no material tipo P serão representadas pelo **sinal +**. Os **elétrons livres** serão representados pelo **sinal -**
- Os **elétrons livres** no material tipo N serão representadas pelo **sinal -**. As **lacunas** serão representadas pelo **sinal +**



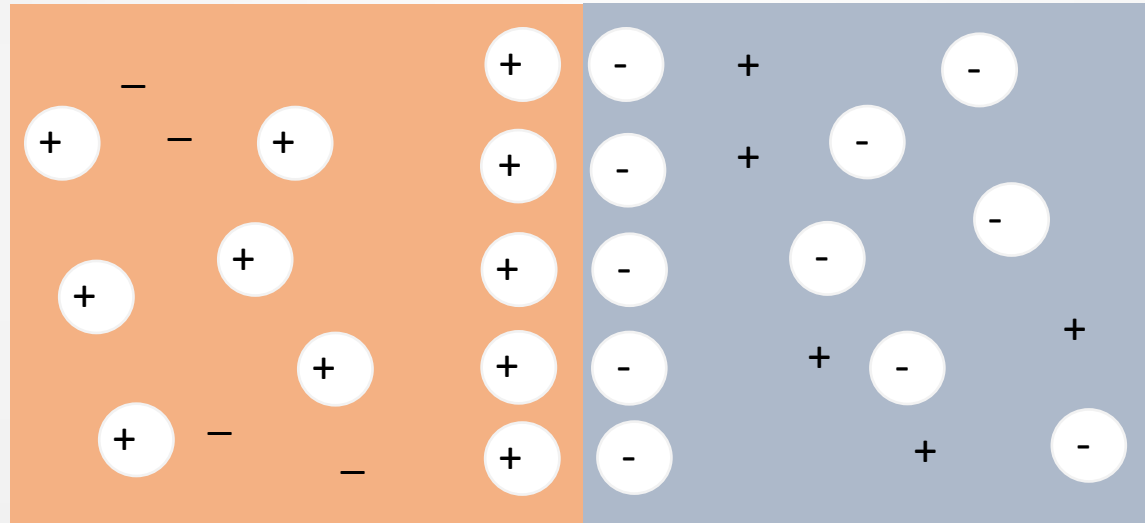
Semicondutor extrínseco - Junção PN

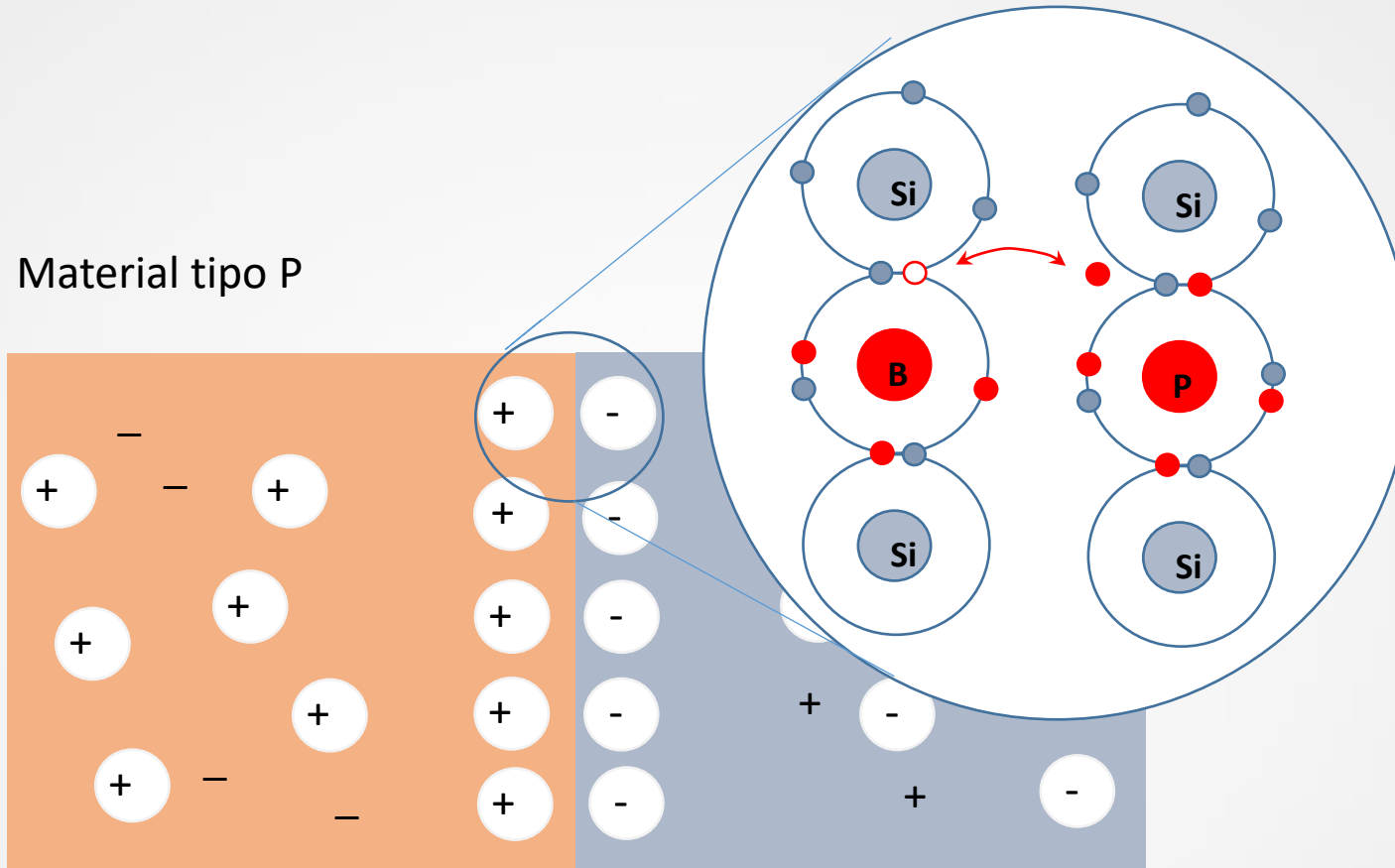


Semicondutor extrínseco - Junção PN

Material tipo P

Material tipo N

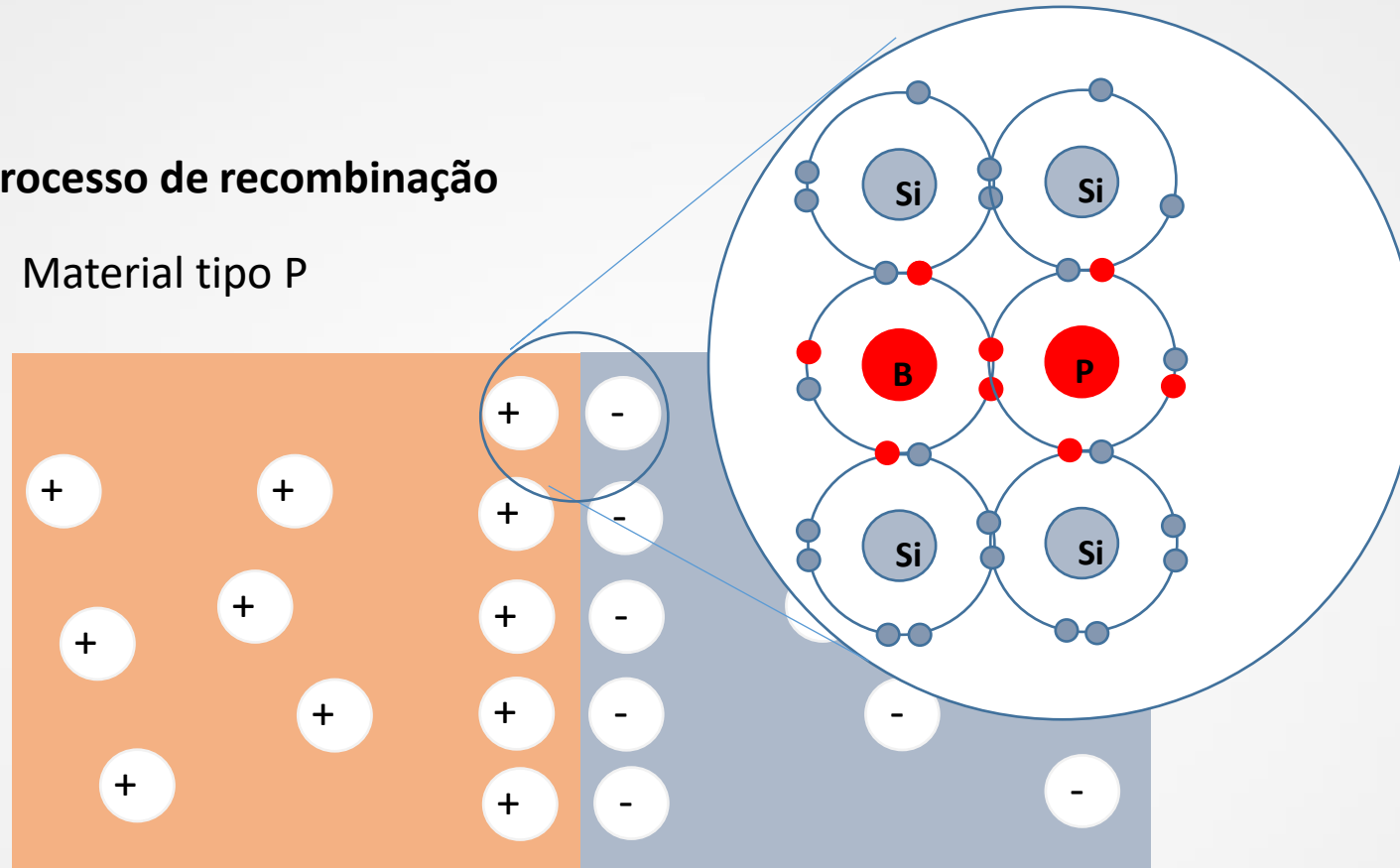




As lacunas nas bordas do material tipo P tendem a serem preenchidas pelos elétrons livres da material tipo N

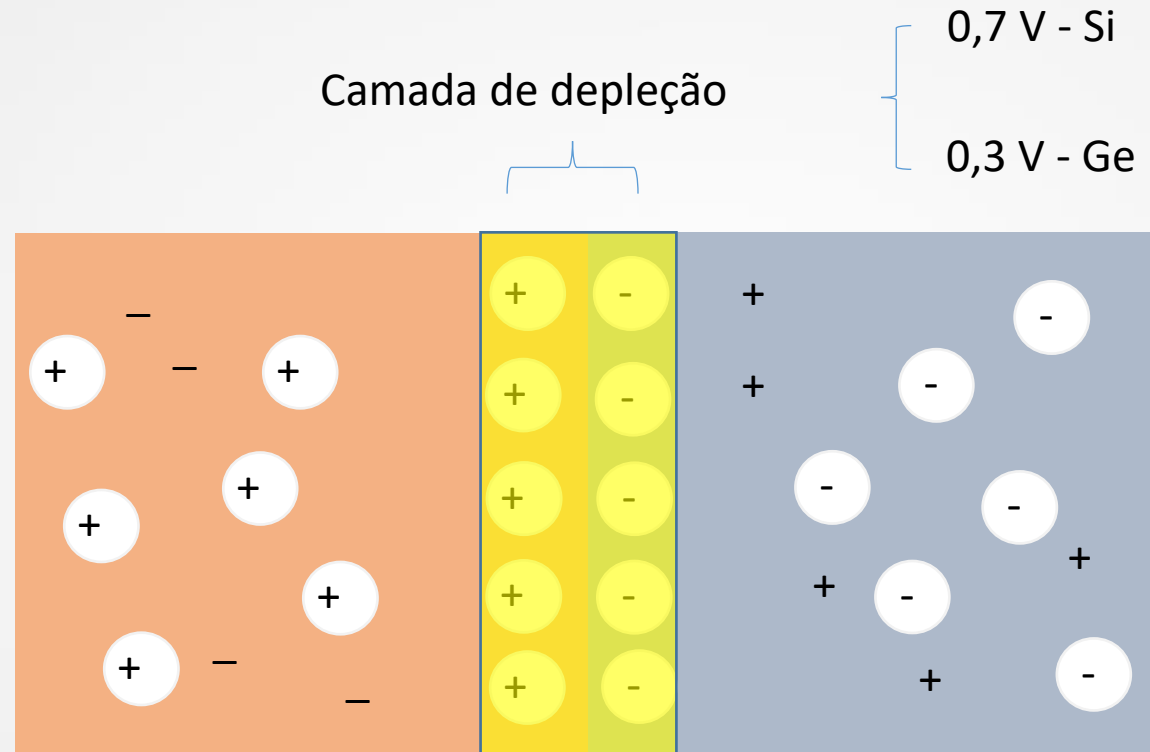
Processo de recombinação

Material tipo P



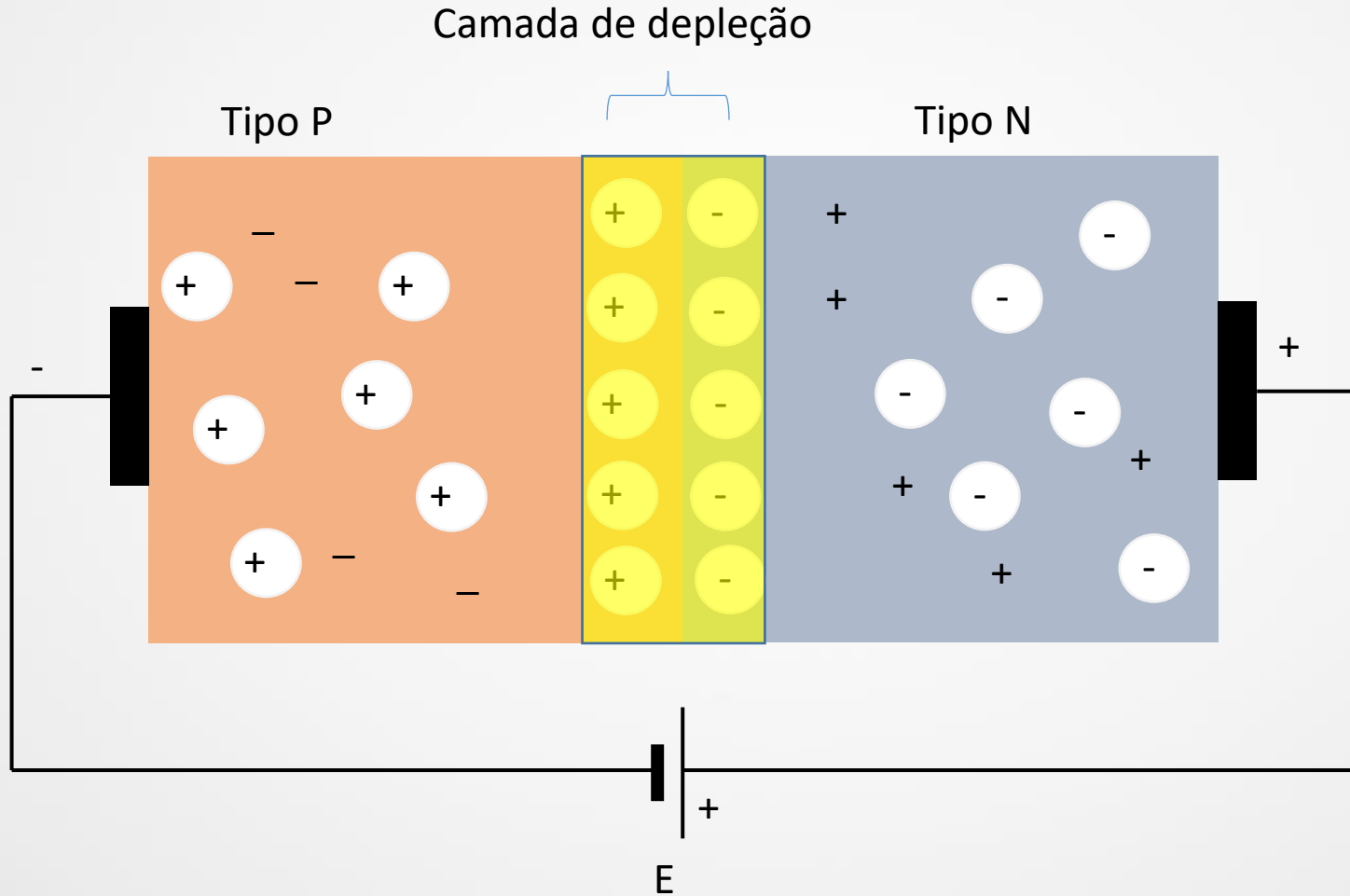
Consequência: forma-se uma **região estável** (isolante, 8 elétrons na última camada) na junção.

Semicondutor extrínseco - Junção PN

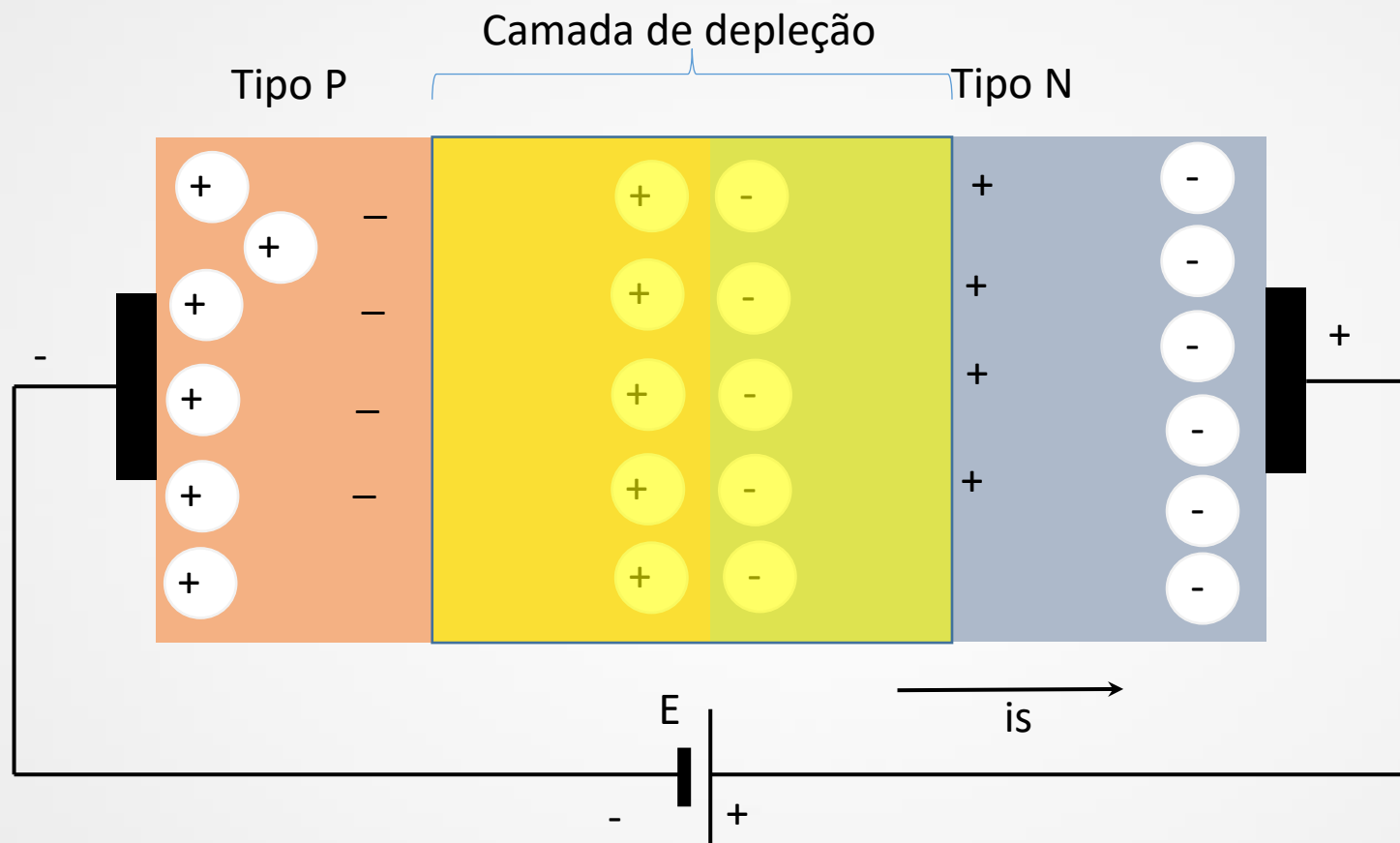


A junção PN é **chamada de diodo**, componente fundamental da eletrônica
O processo de deslocamento das cargas é **chamado de DIFISÃO**

Junção PN (Diodo) - Polarização reversa

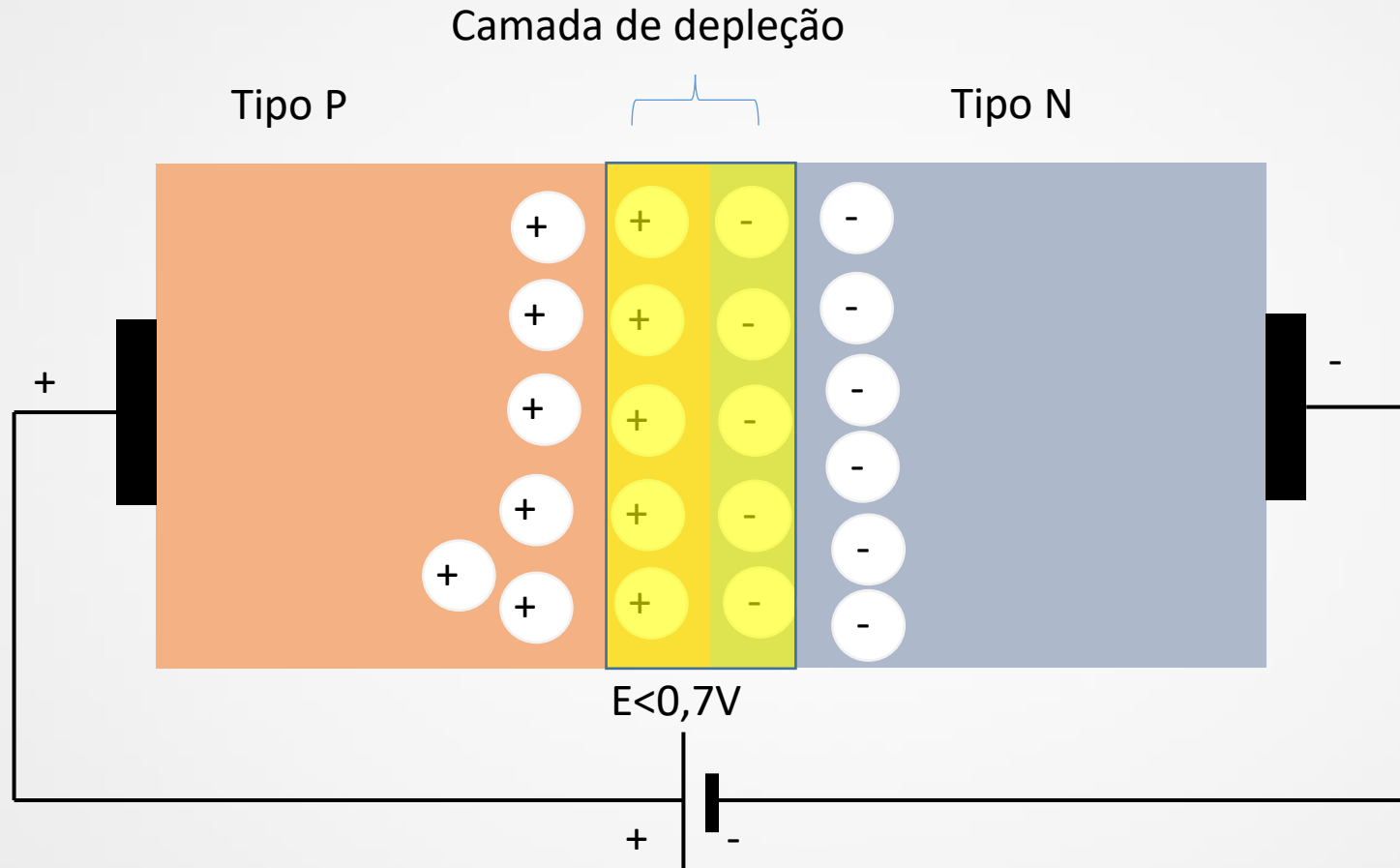


Junção PN (Diodo) - Polarização reversa



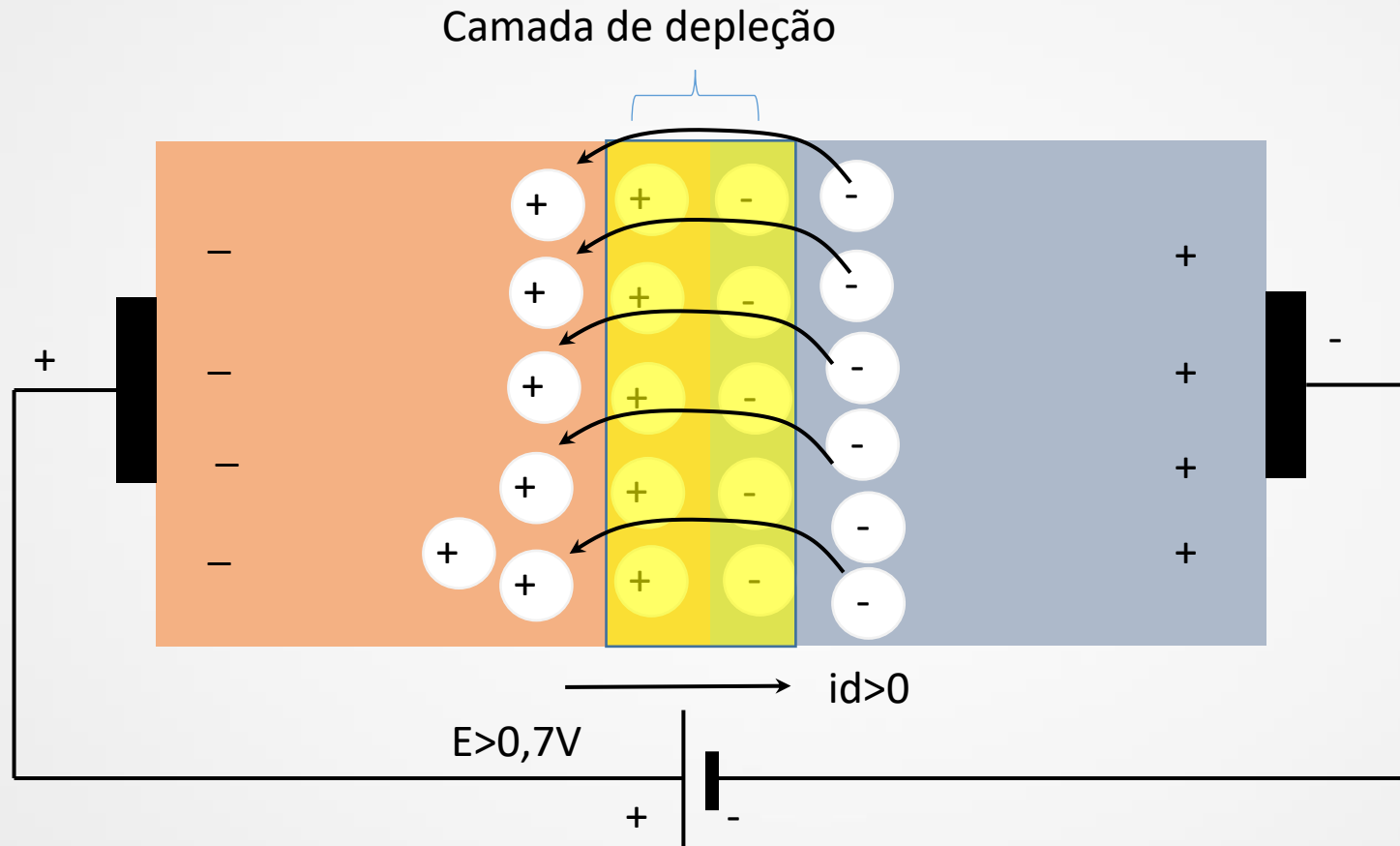
Suje uma pequena corrente devido ao fluxo de portadores minoritário, chamado de **corrente reversa** ou **saturação (i_s)**, ordem de nA a μ A.

Junção PN (Diodo) - Polarização direta



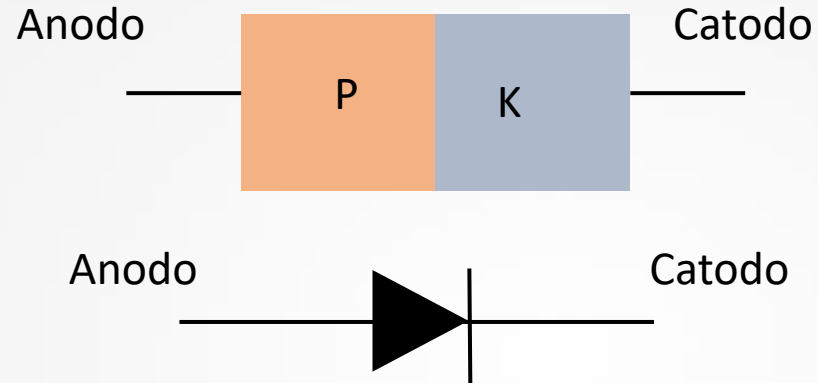
Os **portadores majoritários** não possuem energia suficiente para atravessar a camada de depleção

Junção PN (Diodo) - Polarização direta



Os portadores majoritários adquirem energia suficiente para atravessar a camada de depleção, permitindo o fluxo de corrente

Junção PN (Diodo) - Polarização direta



- ❖ Ânion: átomo que recebe elétrons e fica carregado negativamente
- ❖ Cátion: átomo que perde elétrons e adquire carga positiva