

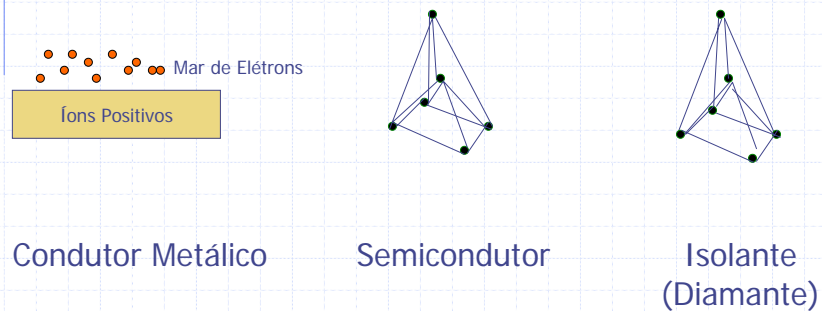
Semicondutores

Definição, Tipos e Aplicações

Semicondutores

- ◆ Condução intermediária entre condutores e isolantes
- ◆ Estrutura cristalina do sólido semelhante ao diamante
- ◆ Condução por elétrons e/ou por "buracos"
- ◆ Base de toda a eletrônica digital

Condutores, Semi- e Isolantes



Teoria das Bandas

- ◆ Elétrons num sólido interagem entre si, gerando vários níveis energéticos possíveis
 - Somatório de funções de onda
- ◆ Muitos níveis próximos formam "bandas", separadas por lacunas

Teoria das Bandas

Nível Energético

Banda de Energia

1 elétron

Vários elétrons em um sólido

Vazio
Cheio

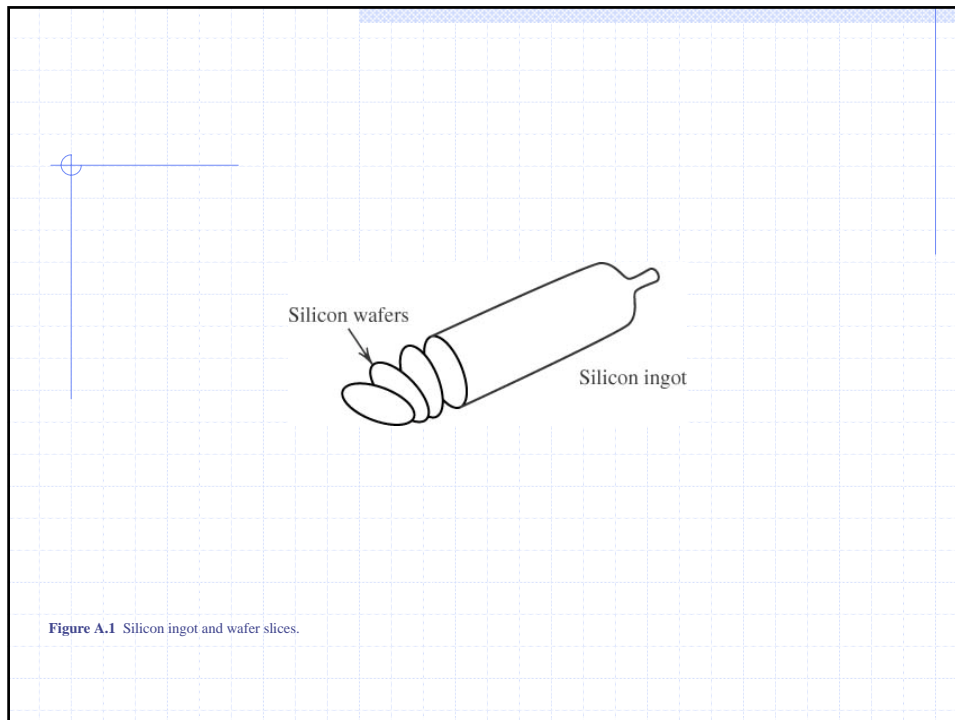
Banda de
Condução

Banda de Valência

Condutor

Semi-condutor

Isolante

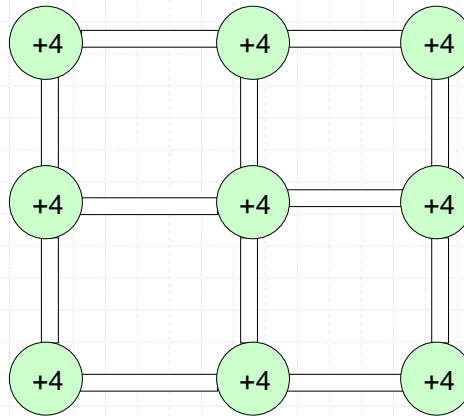


Semicondutores

Silício

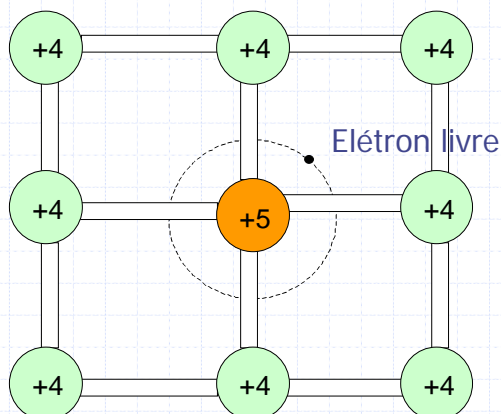
Germânio

Semicondutores



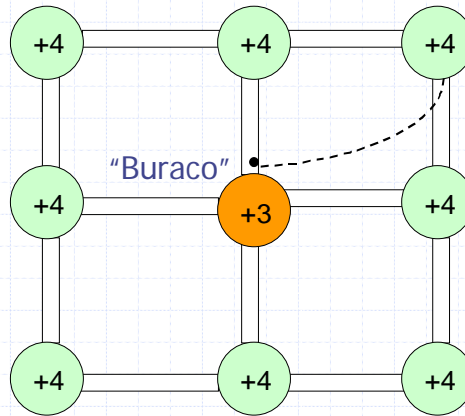
Rede do Silício (bidimensional)

Dopagem



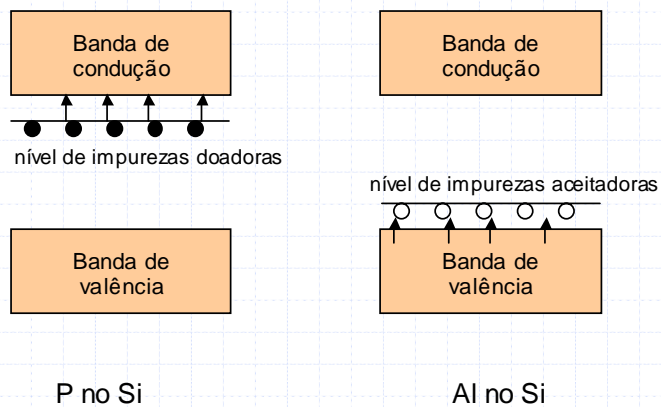
Dopagem com Fósforo (semicondutor tipo n)

Dopagem

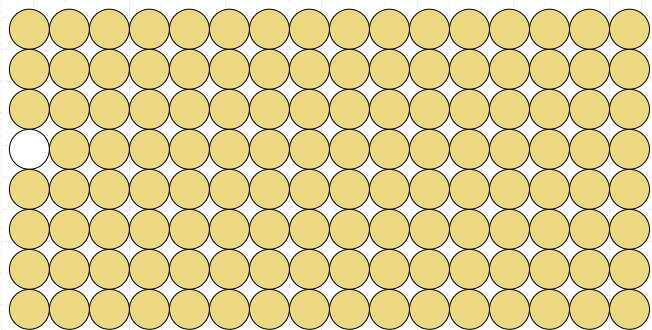


Dopagem com Alumínio (semicondutor tipo p)

Semicondutores - Dopagem

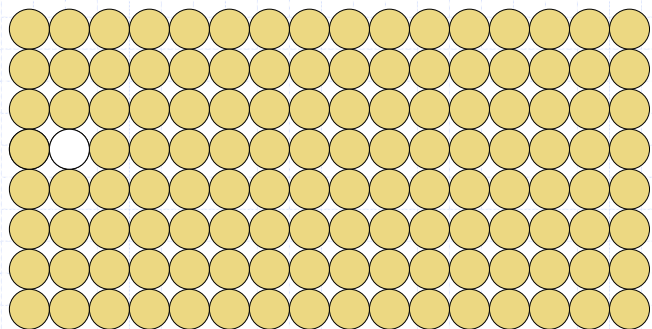


Buracos – Movimento Relativo



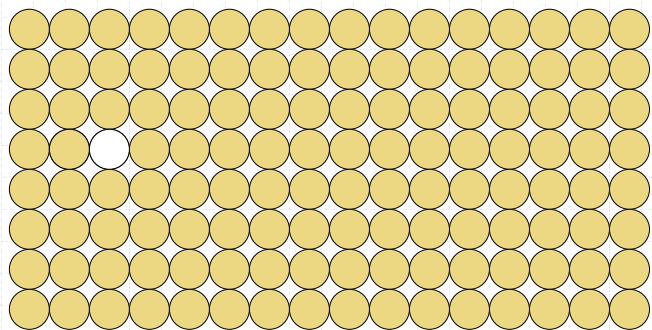
>pre

Buracos – Movimento Relativo



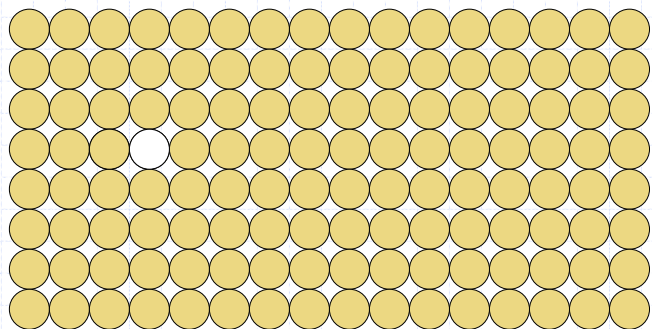
>init

Buracos – Movimento Relativo



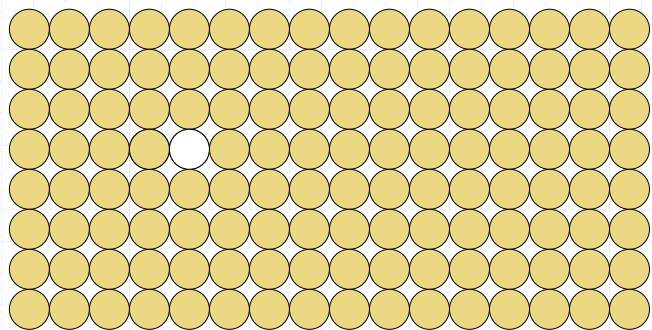
>1

Buracos – Movimento Relativo



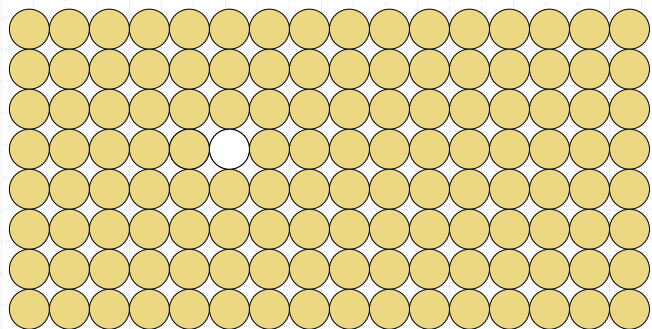
>2

Buracos – Movimento Relativo



>3

Buracos – Movimento Relativo

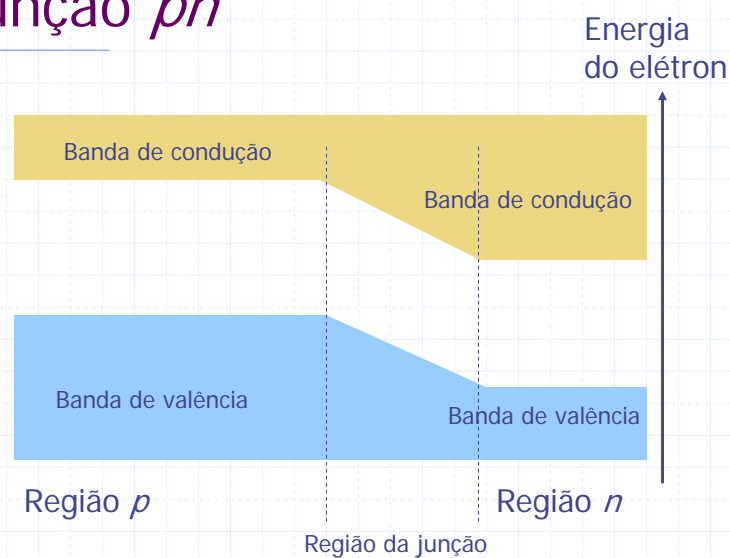


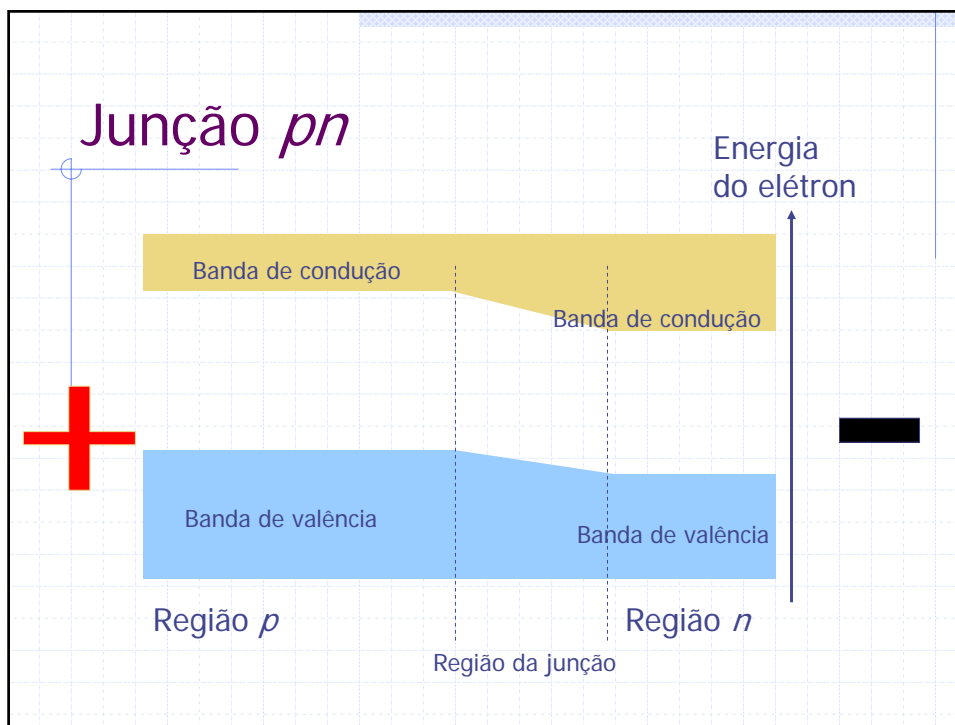
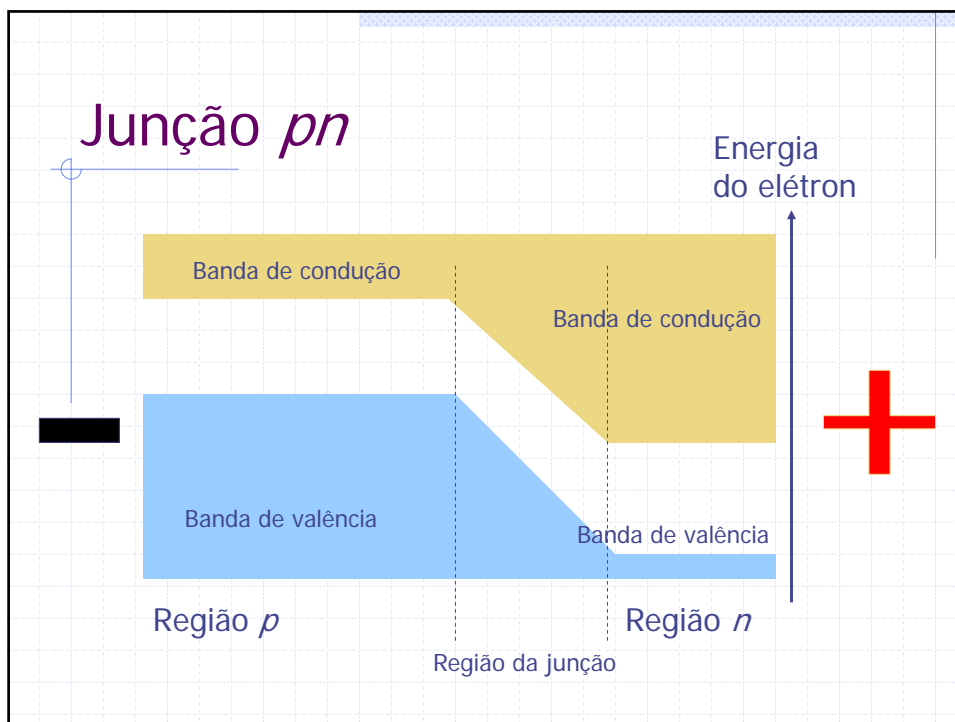
>end

A Junção pn

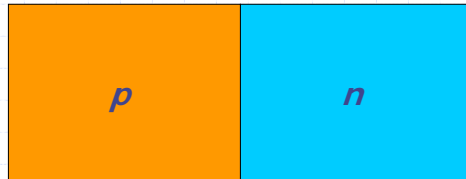
- ◆ Coração de todo componente eletrônico semiconductor
- ◆ Baseia-se em uma camada de semiconductor, um lado tipo p , o outro lado tipo n
- ◆ Entre os dois tipos de semiconductor, está a *junção*

Junção pn

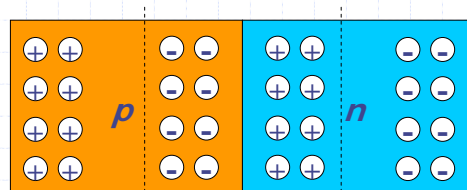




A Junção pn

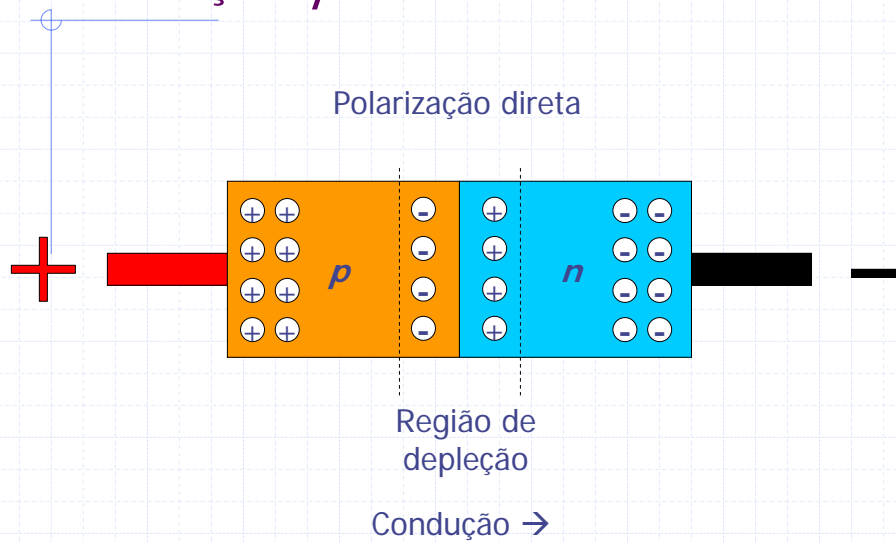


A Junção pn

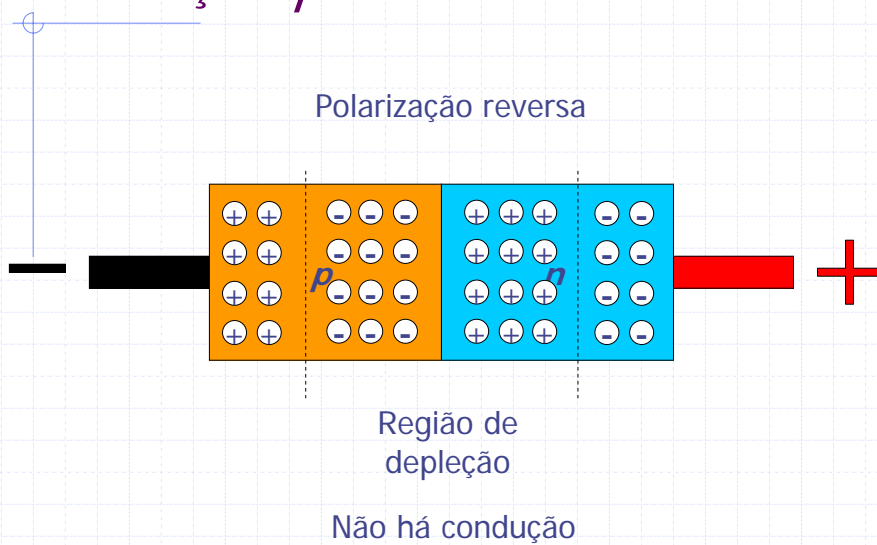


Região de
depleção

A Junção pn



A Junção pn



Componentes Semicondutores

◆ Diodo

- Retificador
- Efeito túnel
- Emissor de luz (LED)
- Receptor de luz
- De capacitância variável (varicap ou varactor)
- Zener

◆ Transístor

- Comum
- Efeito de campo (FET)
- Unijunção (UJT)

◆ SCR, TRIAC, circuitos integrados, etc.

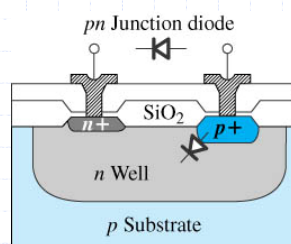


Figure A.7 A pn junction diode in an n-well CMOS process.