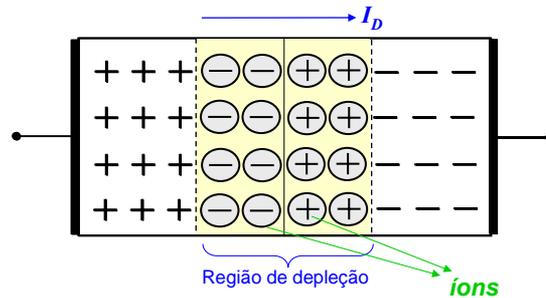
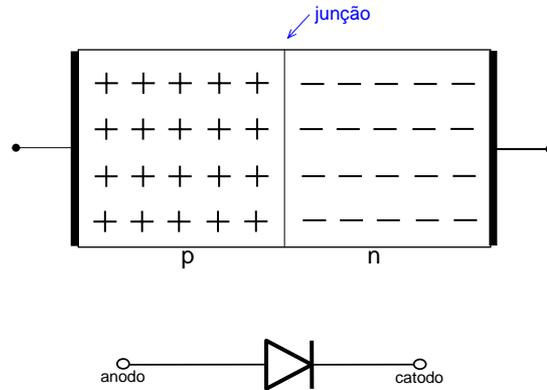


1.3 Junção p-n: O diodo real

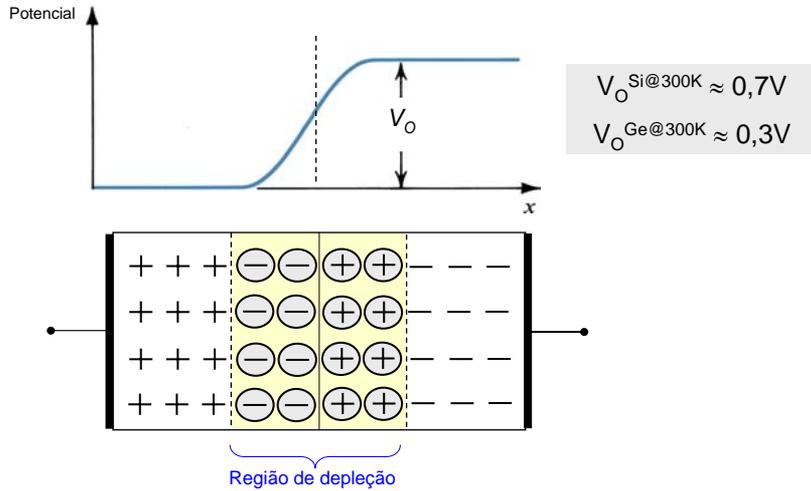


Corrente de Difusão (I_D): movimento dos portadores através da junção buscando equilibrar suas concentrações no material p-n.



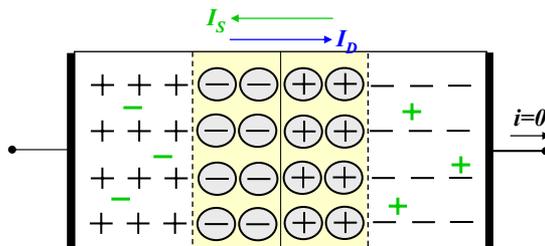
Região de Depleção: formada por íons criados pela difusão dos portadores ao longo da junção.

Barreira de Potencial: resulta do campo elétrico criado à medida que a região de depleção se expande.



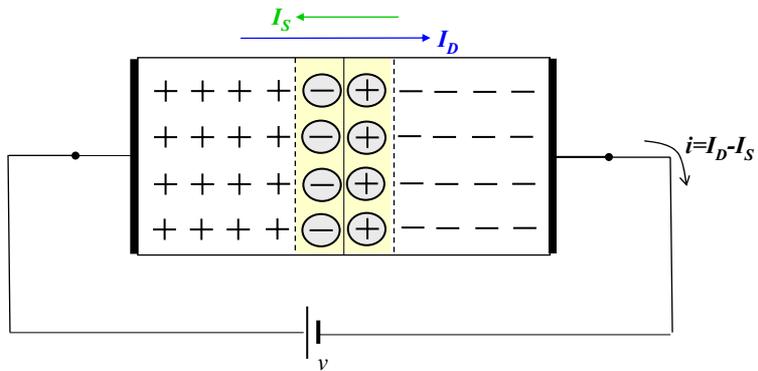
Corrente de Deriva (I_S): devida aos portadores minoritários atraídos pelo campo elétrico da região de depleção.

I_S depende da T e área da junção → fator de escala

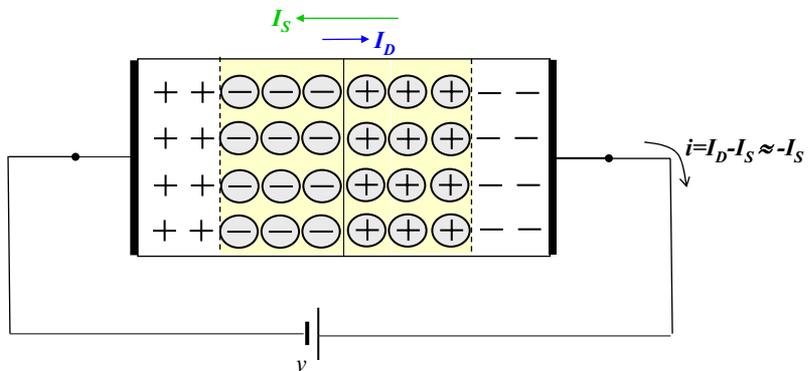


Equilíbrio em circuito aberto: $I_D = I_S$

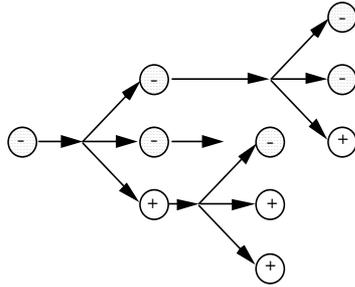
Polarização Direta ($v_D > 0$)



Polarização Reversa ($v_D < 0$)



Polarização Reversa -> Região de Ruptura Zener ($v_D < -V_Z$)

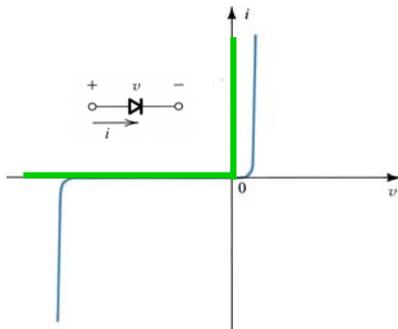


- Efeito Zener: $p / V_Z < 5V$
- Efeito Avalanche: $p / V_Z > 7V$

não é, necessariamente, destrutivo

O diodo real

Curva característica:



Equação característica:

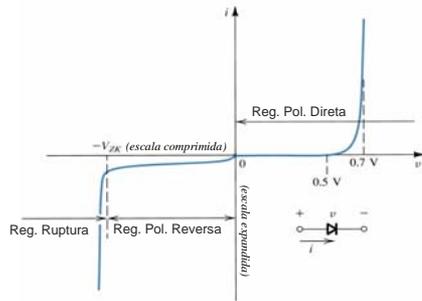
$$i = I_S \left(e^{\frac{v}{n \cdot V_T}} - 1 \right)$$

onde:

$$V_T = \frac{k \cdot T}{q} \Rightarrow \begin{cases} k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ J/K} \text{ (cte. de Boltzmann)} \\ q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C} \text{ (c arg a do elétron)} \\ T - \text{temperatura absoluta (K)} \end{cases}$$

$$V_T @ 300K \approx 25mV$$

$$1 < n < 2 \Rightarrow \begin{cases} n \approx 1 \text{ p/ C.I.} \\ n \approx 2 \text{ p/ comp. discreto} \end{cases}$$



Curva característica - Si
(com escala modificada)

Região de Polarização Direta ($v > 0$)

$$i \approx I_S \cdot e^{\frac{v}{n \cdot V_T}} \quad (\text{pois } i \gg I_S)$$

Região de Polarização Reversa ($v < 0$)

$$i \approx -I_S \quad (\text{pois } e^{\frac{v}{n \cdot V_T}} \rightarrow 0)$$