

# **AULA 02**

Estrutura atômica e  
distribuição eletrônica

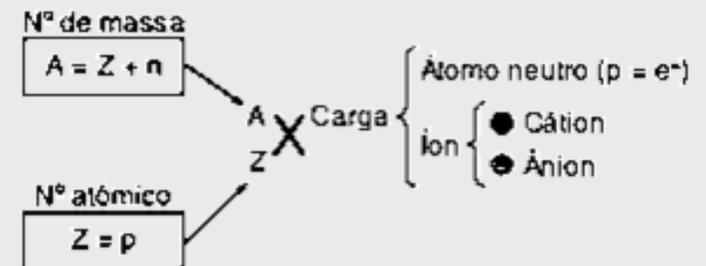


**Prof. Dr. Eduardo Walneide**

# 1. PARTÍCULAS FUNDAMENTAIS

- **Número atômico (Z)** = número de prótons
- **Número de Massa (A)** = número de prótons + número de nêutrons (Z + N)
- **Átomo neutro**: número de prótons = número de elétrons
- **Cátion** (íon positivo) = átomo com mais prótons do que elétrons (perdeu elétrons)
- **Ânion** (íon negativo) = átomo com mais elétrons do que prótons (ganhou elétrons)
- **Elemento químico** = conjunto de átomos com o mesmo Z.

Partícula	Carga relativa	Massa relativa	Localização
Próton	+1	1	Núcleo
Nêutron	0	1	Núcleo
Elétron	-1	$1/1840 \approx 0$	Eletrosfera



## 2. SEMELHANÇAS ATÔMICAS



- Isótopos: mesmo elemento, Z iguais, A diferentes. Ex.:  ${}_{11}^{23}\text{Na}$  e  ${}_{11}^{24}\text{Na}$ .
- Isóbaros: elementos diferentes, Z diferentes, A iguais. Ex.:  ${}_{11}^{24}\text{Na}$  e  ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ .
- Isótonos: elementos diferentes, N iguais. Ex.:  ${}_{11}^{23}\text{Na}$  e  ${}_{12}^{24}\text{Mg}$ .
- Isoeletrônicos: elementos diferentes, mesmo número de elétrons. Ex.:  ${}_{13}^{27}\text{Al}^{+3}$  e  ${}_{10}^{20}\text{Ne}$ .

# 3. DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA

- **n** - número quântico principal: Indica o nível ou camada onde se encontra um dado elétron; ( $n = 1, 2, 3, \dots$ )
- **ℓ** - número quântico secundário ou orbital: Indica o subnível ou subcamada onde se encontra um dado elétron; ( $\ell = 0, 1, 2, \dots$ )
- **$m_\ell$**  - número quântico magnético: Determina as orientações permitidas para a nuvem eletrônica no espaço. É uma função do formato do orbital (determinado por  $\ell$ ); ( $m_\ell = -\ell$  a  $+\ell$ )
- **S** - número quântico de Spin: Determina a orientação magnética do elétron; ( $S = \pm 1/2$ )

# 3. DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA

- Cada número quântico principal ( $n$ ) se relaciona com uma camada (K, L, M, ...) prevista por Bohr. O número máximo de elétrons em cada camada é igual a  $2n^2$ ;

Camada	K	L	M	N	O	P	Q	R
n	1	2	3	4	5	6	7	8
Nº máx. e <sup>-</sup>	2	8	18	32	50	72	98	128

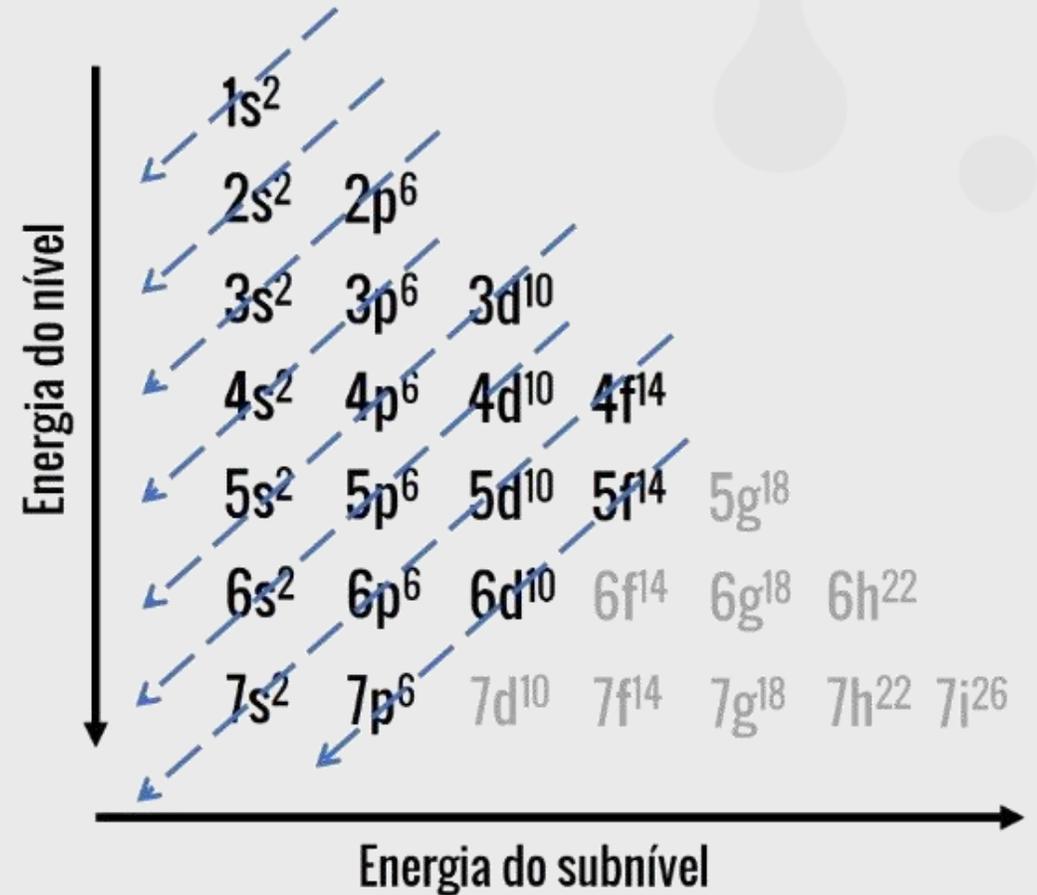
# 3. DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA

- Cada número quântico secundário ( $\ell$ ) se relaciona com uma subcamada (s, p, d, ...) prevista por Sommerfeld. O número máximo de elétrons em cada subcamada é  $4\ell + 2$ ;

Subcamada	s	p	d	f	g	h	i
$\ell$	0	1	2	3	4	5	6
N° máx. e <sup>-</sup>	2	6	10	14	18	22	26

# 3. DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA

- Os dois principais números quânticos  $n$  e  $l$  permitiram a criação de um método de distribuição de elétrons na eletrosfera seguindo uma ordem crescente de energia que ficou conhecido como **Diagrama de Linus Pauling**;
- A notação usada indica o número da camada à frente e o subnível em seguida com o número de elétrons nele contidos em sobrescrito;



# 3. DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA

**Exemplo:**  $_{11}\text{Na} - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$

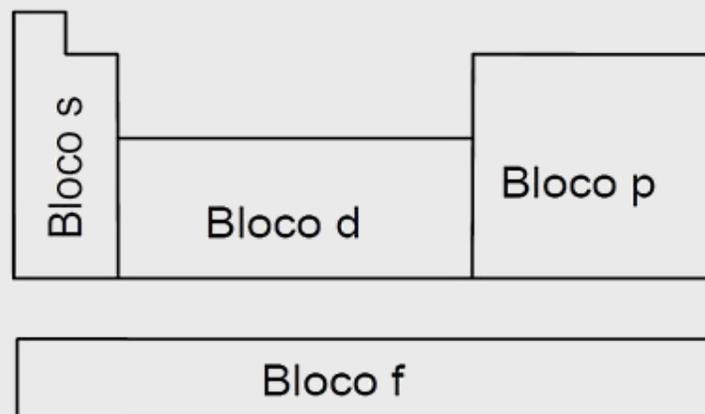
- O sódio, no estado fundamental, possui: 2 elétrons na camada K, 8 elétrons na camada L e 1 elétron na camada M, que é sua última camada (camada de valência);
- O elétron mais energético do sódio encontra-se no subnível 3s, e coincide com a camada de valência.

**Exemplo:**  $_{22}\text{Ti} - 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$

- O Titânio, no estado fundamental, possui: 2 elétrons na camada K, 8 elétrons na camada L, 10 elétrons na camada M e 2 elétrons na camada N, que é sua última camada (camada de valência);
- O elétrons mais energético do titânio encontra-se no subnível 3d, e não coincide com a camada de valência.

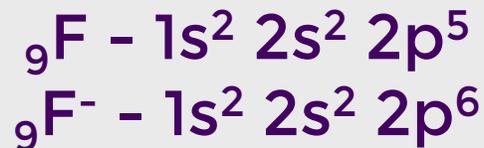
# 3. DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA

**DANGER!** Para os elementos representativos (blocos s e p da tabela) o elétron mais energético **SEMPRE** estará na camada de valência. Para os elementos de **TRANSIÇÃO** (blocos d e f da tabela) o elétron mais energético sempre estará em camadas mais internas que a camada de valência.



# 3. DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA

- A Distribuição eletrônica de íons ocorre de maneira especial:
- Para **ÂNIONS**: basta acrescentar elétrons à espécie seguindo o diagrama de Linus Pauling;



- Para **CÁTIONS**: primeiro faça a distribuição eletrônica do átomo neutro e, depois, retire elétrons primeiro da camada de valência.

