

Sumário



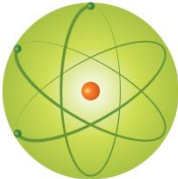
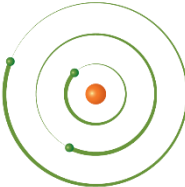
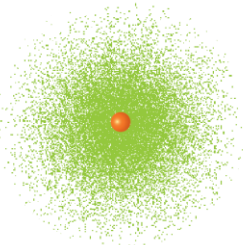
- Constituição do átomo.
- Massa atômica e os isótopos.
- Exercícios.

Os cientistas

- ☐ ***Dalton***
- ☐ ***Thomson***
- ☐ ***Rutherford***
- ☐ ***Bohr***
- ☐ ***Modelo Quântico***

Modelos atômicos (História)

- Consultar manual (pgs 14 e 15)

Dalton	Thomson	Rutherford	Bohr	Nuvem eletrônica
Átomo indivisível	Cargas negativas (elétrões) dispersas numa massa positiva	Os elétrões movem-se em torno do núcleo positivo	Os elétrões movem-se em torno do núcleo em órbitas circulares (específicas) quantização da energia.	Há regiões do espaço onde é maior a probabilidade de encontrar um elétron (modelo probabilístico)
				

Átomos

```
graph TD; A[Átomos] --> B[Protões]; A --> C[Neutrões]; A --> D[Electrões]; B --> E[Partículas de carga eléctrica positiva]; C --> F[Partículas neutras]; E --- F --- G[Núcleo]; D --> H[Partículas de carga eléctrica negativa]; H --> I[Nuvem electrónica];
```

Protões

Neutrões

Electrões

Partículas de
carga eléctrica
positiva

Partículas neutras

Partículas de
carga eléctrica
negativa

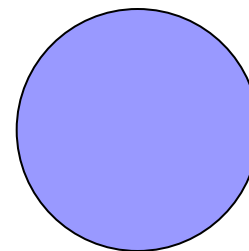
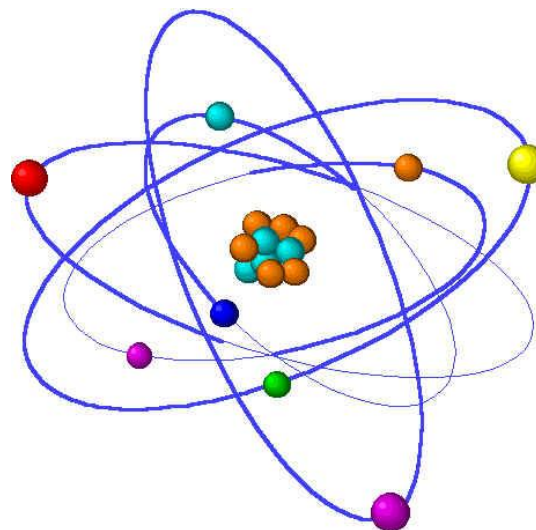
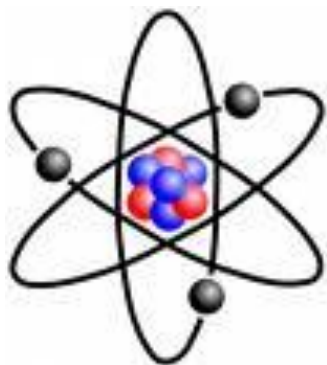
Núcleo

**Nuvem
electrónica**

Nota muito importante!

- O átomo é uma **partícula neutra**.
(O número de elétrons é igual ao número de prótons)

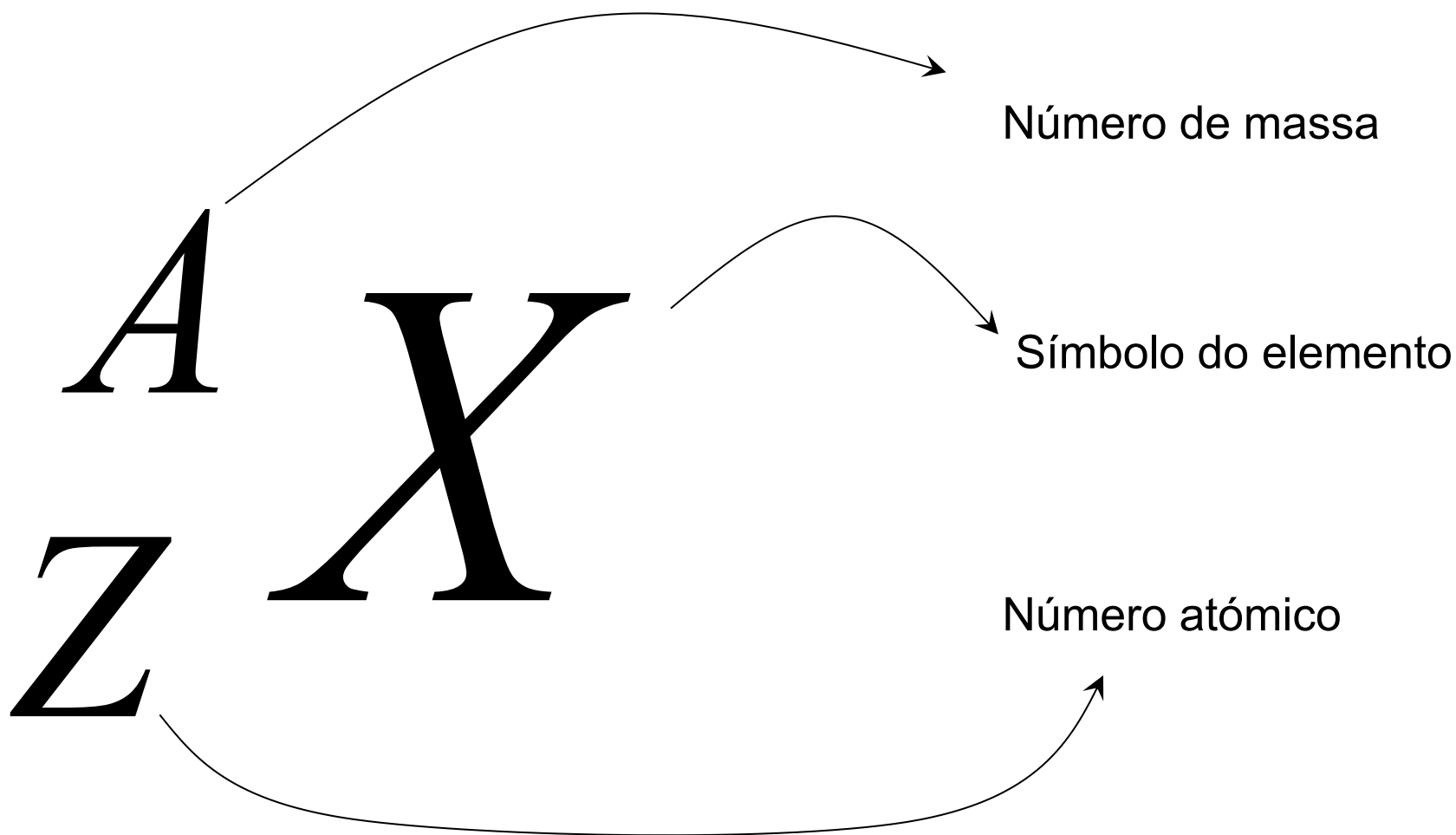
■ **Nota:** **A nuvem eletrônica é responsável pelo tamanho do átomo**



Impressão digital dos átomos

- Ao número de prótons (no núcleo) chamamos de **número atômico (Z)**;
- Cada elemento corresponde um número atômico diferente.
 - H (Z=1)
 - O (Z=8)
 - Na (Z=11)

Representação de um elemento



Número de massa (A)

- Número de partículas que constituem o núcleo do átomo.

- ☐ Protões (Z)

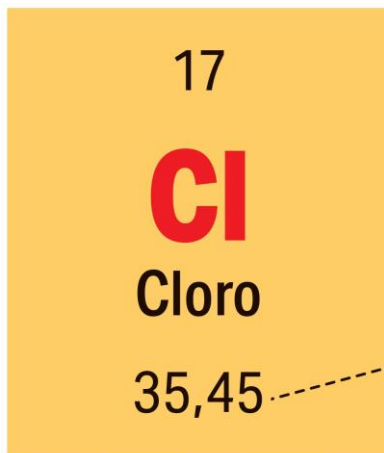
- ☐ Neutrões (N)

$$A = Z + n$$

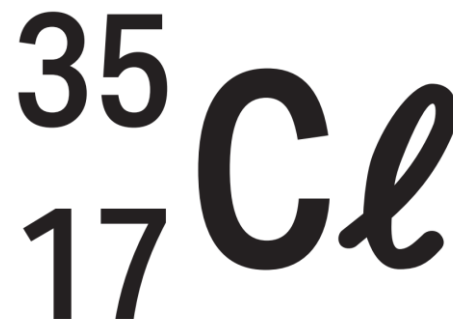
número de massa

número atômico

número de neutrões



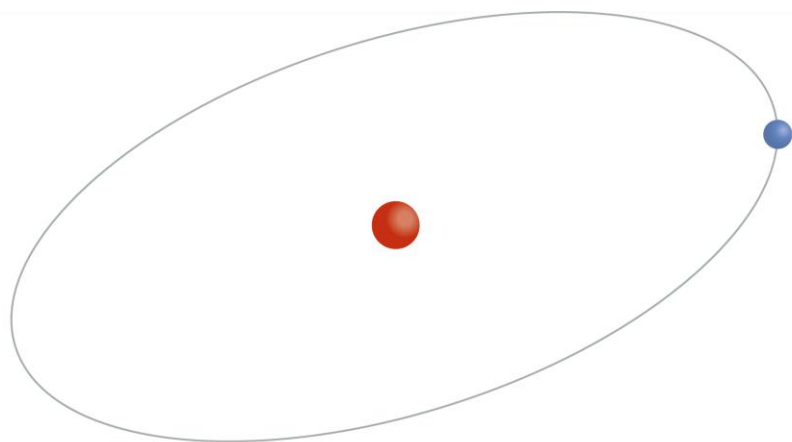
35,45



Massa dos átomos

A **massa do átomo está** praticamente concentrada no núcleo.

- massa do próton = $1.6725 \times 10^{-27} \text{ kg}$
- massa do neutrão = $1.6749 \times 10^{-27} \text{ kg}$
- massa do elétron = $9.1095 \times 10^{-31} \text{ kg}$



$$m_{\text{protão}} + m_{\text{elétrão}} \approx m_{\text{protão}}$$



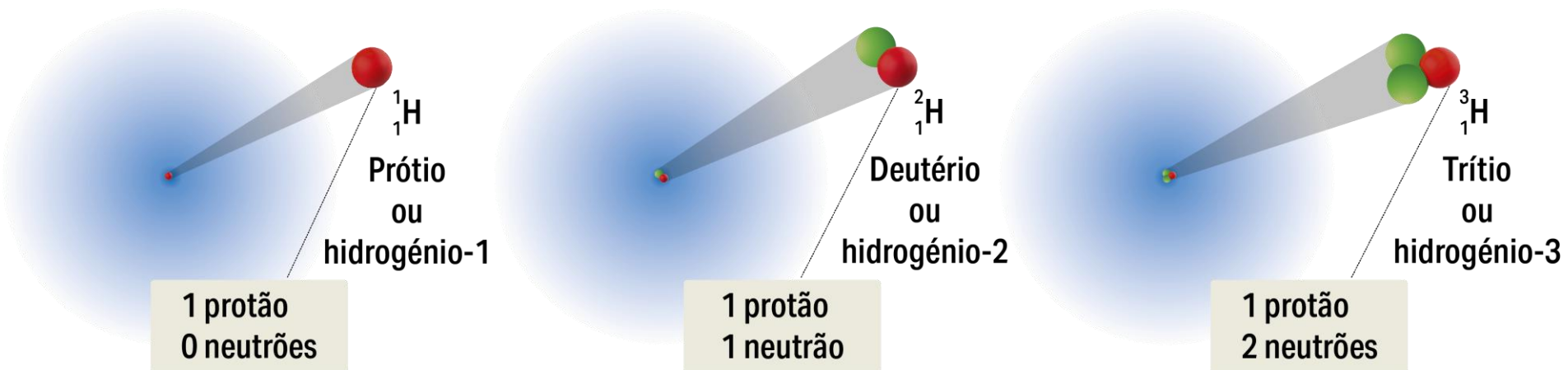
$$m_{\text{carro}} + m_{1 \text{ L de gasóleo}} \approx m_{\text{carro}}$$

$$m({}_1^1\text{H}) = m_{\text{protão}} + m_{\text{elétrão}} \approx m_{\text{protão}}$$

$$m({}_1^1\text{H}) \approx 1,7 \times 10^{-27} \text{ kg} = 0,000 \ 000 \ 000 \ 000 \ 000 \ 000 \ 000 \ 000 \ 0017 \text{ g}$$

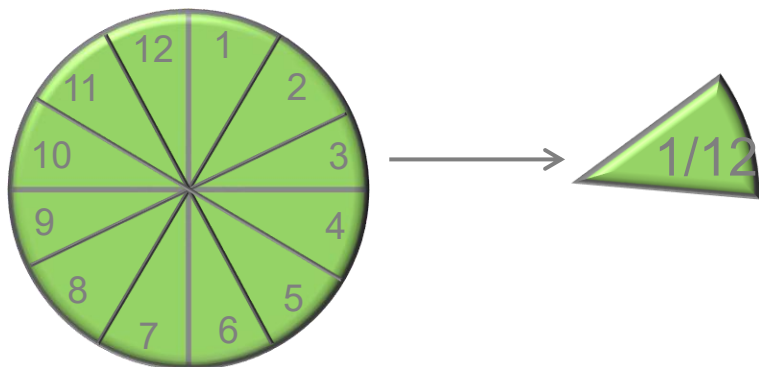
Isótopos

- Átomos do mesmo elemento que apresentam diferente número de massa (neutrões)

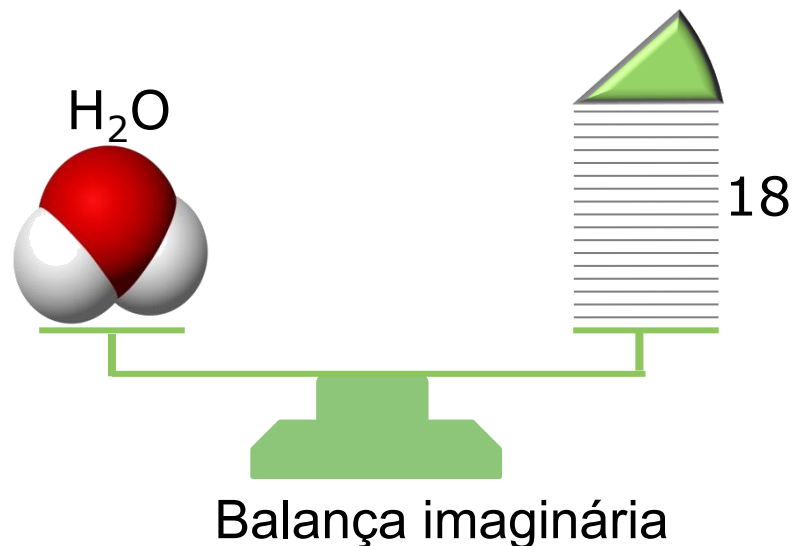


Massa atômica relativa (A_r)

- ✓ Representa o número de vezes que a massa de um átomo é maior do que $1/12$ da massa do átomo de carbono-12 (massa padrão).
- ✓ Adimensional (não possui unidades).



Representação de
um átomo de C -
isótopo 12



Balança imaginária

Massa atômica relativa dos elementos

Quando um elemento tem isótopos, a **massa atômica relativa, A_r** do **elemento** corresponde a uma **média das massas relativas dos seus isótopos, que tem em conta as suas abundâncias na Natureza.**

Isótopo	Massa isotópica relativa	Abundância (%)
$^{14}_7\text{N}$	14,003	99,3
$^{15}_7\text{N}$	15,000	0,7

$$A_r(\text{N}) = \underbrace{\text{massa} \times \text{percentagem}}_{^{14}_7\text{N}} + \underbrace{\text{massa} \times \text{percentagem}}_{^{15}_7\text{N}}$$

$$A_r(\text{N}) = 14,003 \times \frac{99,3}{100} + 15,000 \times \frac{0,7}{100} \leftrightarrow A_r(\text{N}) = 14,01$$

Exercício

Elemento	Isótopos	Abundância	Massa isotópica relativa
Cloro	Cloro-35	75,8%	34,97
	Cloro-37	24,2%	36,97

$$A_r(\text{Cl}) = \frac{75,8 \times 34,97 + 24,2 \times 36,97}{100} = 35,5$$

O cloro possui uma massa atômica relativa média de 35,5. Ou seja, um átomo de cloro tem uma massa 35,5 vezes maior do que a massa de $1/12$ de um átomo de carbono-12.