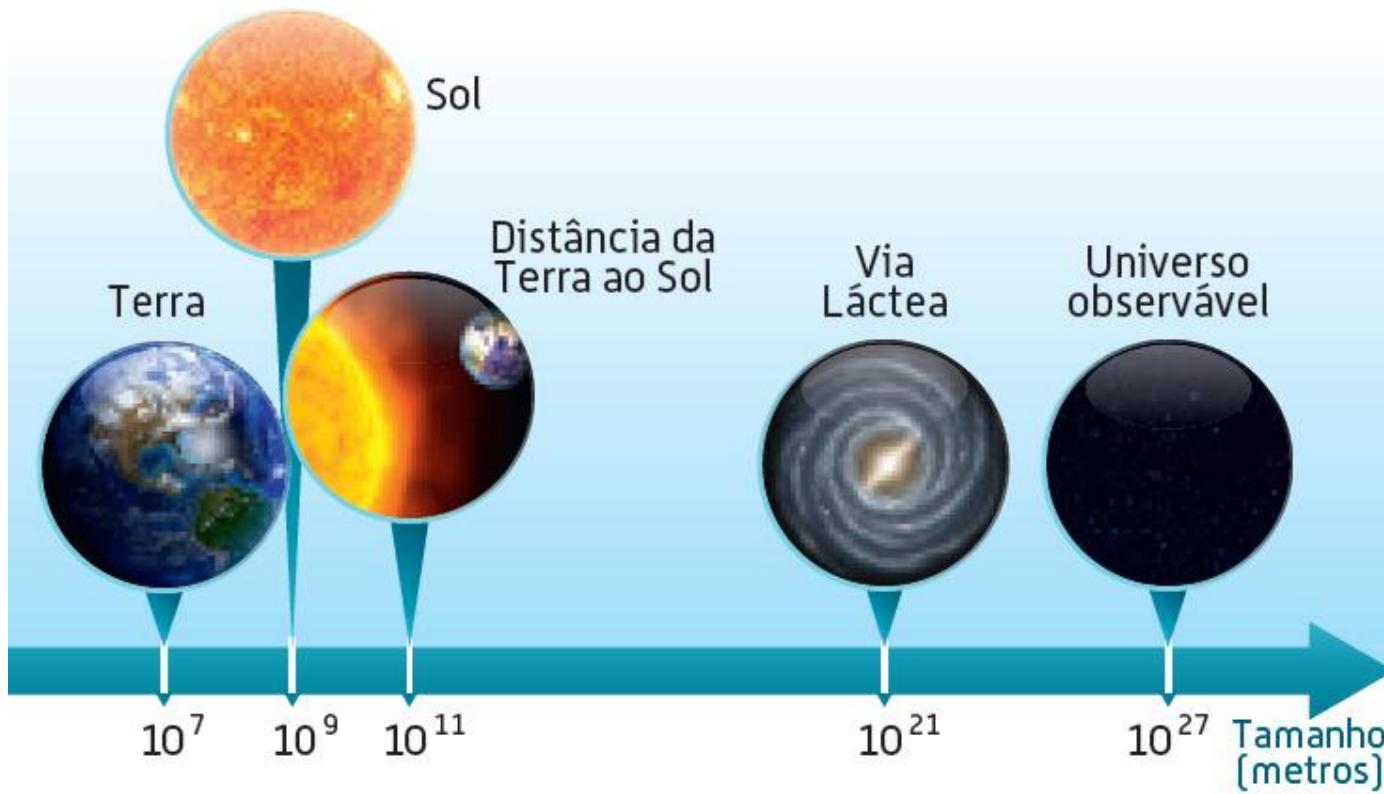


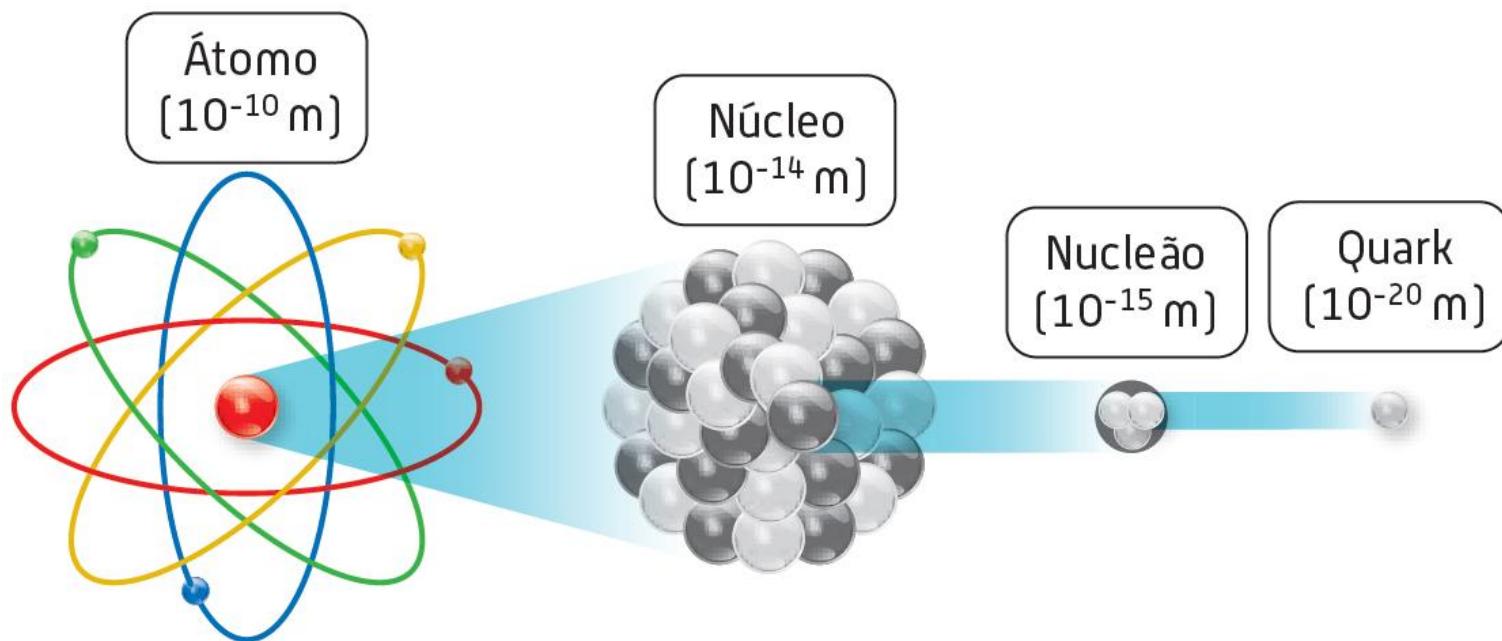
# Sumário

- **Medição em química.**
- **Exercícios.**

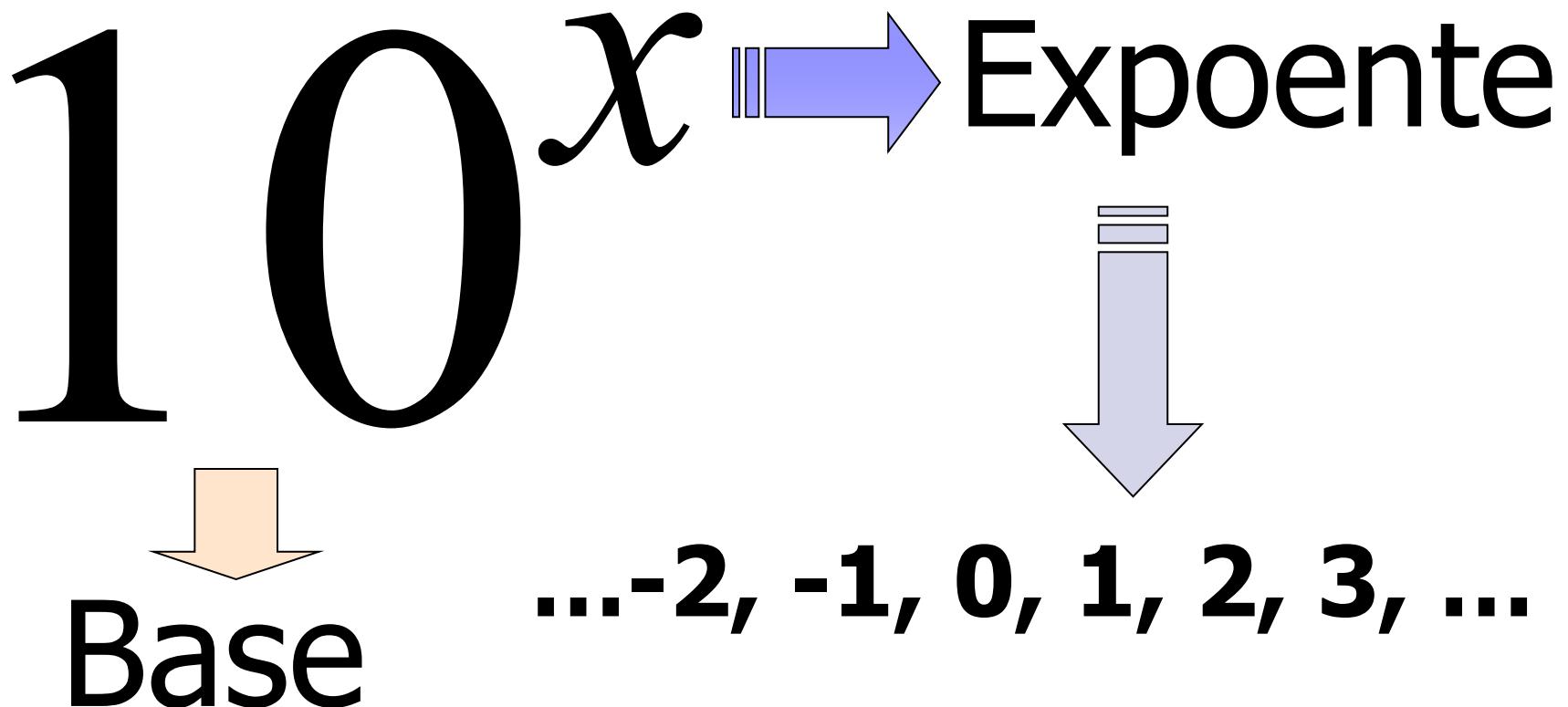
# Escala Astronómica



# Escala Atómica



# Potências de base 10



# Um exemplo!

$$100 = \underbrace{10 \times 10}_{1 \times 10^2}$$

# outro exemplo!

$$1000 = \underbrace{10 \times 10 \times 10}_{1 \times 10^3}$$

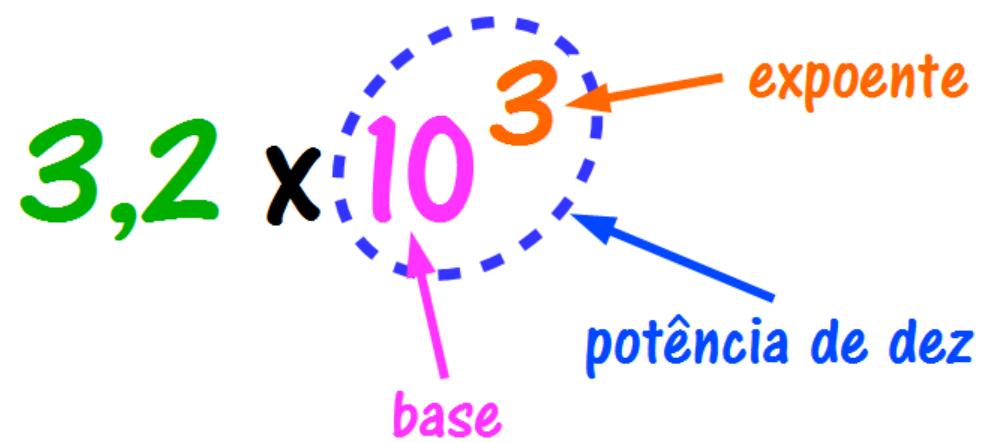
# Tamanho dos átomos

Um átomo é extremamente pequeno. Para evitar usar números muito pequenos ou muito grandes, em ciência, utiliza-se:

- Notação científica;
- Múltiplos e submúltiplos das unidades de Sistema Internacional de Unidades (SI).

# Notação Científica

Representam-se os números na forma de potências de base 10, do seguinte modo:

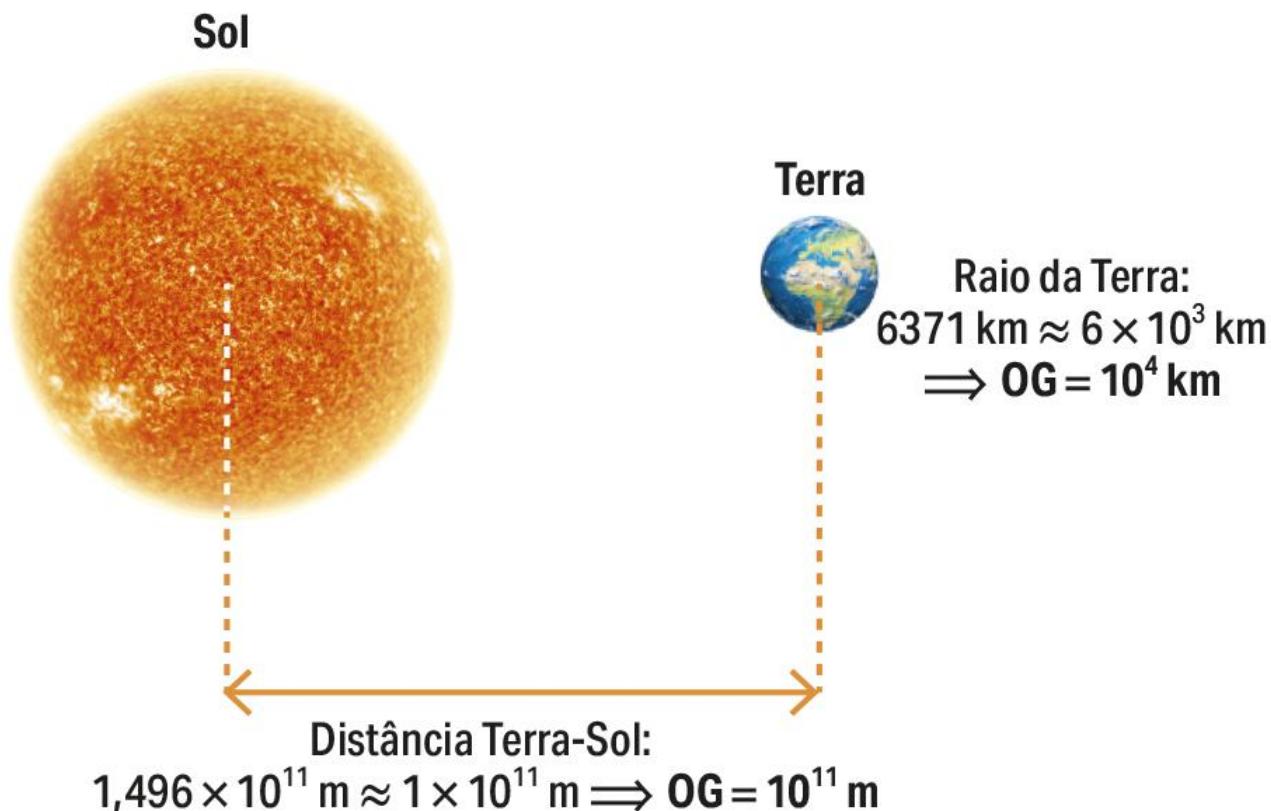


$$x \times 10^y$$

em que  $1 \leq x < 10$  e  $y$  é um número inteiro, positivo ou negativo.

## ORDEM DE GRANDEZA (OG)

- Potência de base dez mais próxima de um número escrito em notação científica.



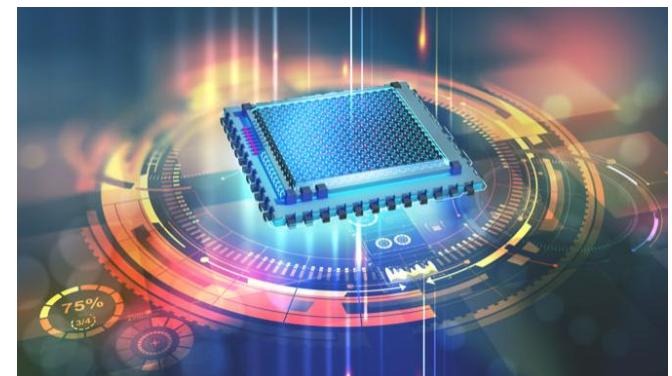
# Ordem de Grandeza

Sistema	Medida	Notação científica	Ordem de grandeza
Máscara cirúrgica	$2 \mu\text{m}$	$2 \times 10^{-6} \text{ m}$	$10^{-6}$
Bactéria comum	$7 \mu\text{m}$	$7 \times 10^{-6} \text{ m}$	$10^{-5}$
Monte Evereste	8,848 km	$8,848 \times 10^3 \text{ m}$	$10^4$
Fossa das Marianas	10,911 km	$1,0911 \times 10^4 \text{ m}$	$10^4$

Número	$6,63 \times 10^{-34}$	$1,66 \times 10^{-26}$	$2,18 \times 10^{-19}$	$3,0 \times 10^3$	$6,02 \times 10^{23}$
Ordem de grandeza					

# NANOTECNOLOGIA

- A nanotecnologia dedica-se ao estudo da ***manipulação da matéria à escala atómica e molecular*** e permite o desenvolvimento de aplicações “futurísticas” (construção de estruturas à escala atómica e molecular)!



# Nanotecnologia

## Área

### Biotecnologia

### Computação

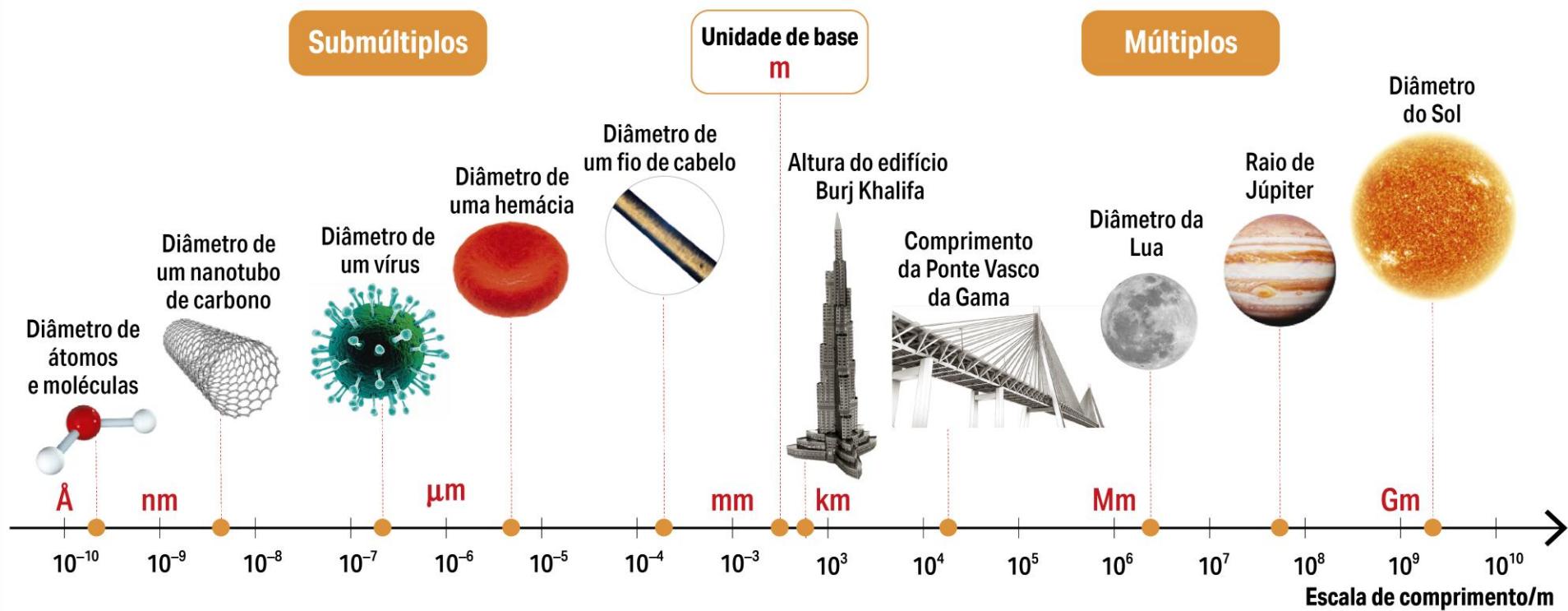
### Eletrónica

## Aplicações

- *Biochips*;
- Biossensores;
- Diagnóstico;
- Nanocirurgia.

- Computadores moleculares;
- Computadores óticos;
- Computadores de ADN.

- Bens inteligentes;
- Nanoeletrónica;
- Sistema de imagiologia.



## Exercício

---

- 1 Considere a tabela seguinte, na qual se apresentam as distâncias médias de cinco planetas ao Sol.

Planeta	Mercúrio	Vénus	Terra	Marte	Júpiter
Distância ao Sol/ua	0,39	0,72	1,00	1,52	5,20

- 1.1 Indique o valor da distância de Júpiter ao Sol expressa em milhões de quilómetros e em metros, ambos em notação científica.
- 1.2 Compare a distância de Júpiter ao Sol com a distância da Terra ao Sol.

# Resolução

**1.1** Distância de Júpiter ao Sol:

$$\begin{array}{ccc} 1 \text{ ua} & \xrightarrow{\hspace{2cm}} & 150 \text{ milhões de km} \\ 5,20 \text{ ua} & \xrightarrow{\hspace{2cm}} & x \end{array} \Leftrightarrow x = \frac{5,20 \text{ ua} \times 150 \text{ milhões de km}}{1 \text{ ua}} \Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow x = 780 \text{ milhões de km} = 7,80 \times 10^2 \text{ milhões de km} \Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow x = 7,80 \times 10^2 \times 10^6 \times 10^3 \text{ m} = 7,80 \times 10^{11} \text{ m}$$

**1.2** A comparação entre as grandezas é obtida pela razão entre a suas distâncias:

$$\frac{\text{distância}_{\text{Júpiter-Sol}}}{\text{distância}_{\text{Terra-Sol}}} = \frac{5,20 \text{ ua}}{1,00 \text{ ua}} = 5,20$$

A distância de Júpiter ao Sol é cerca de 5,20 vezes maior do que a distância da Terra ao Sol.

## Exercício

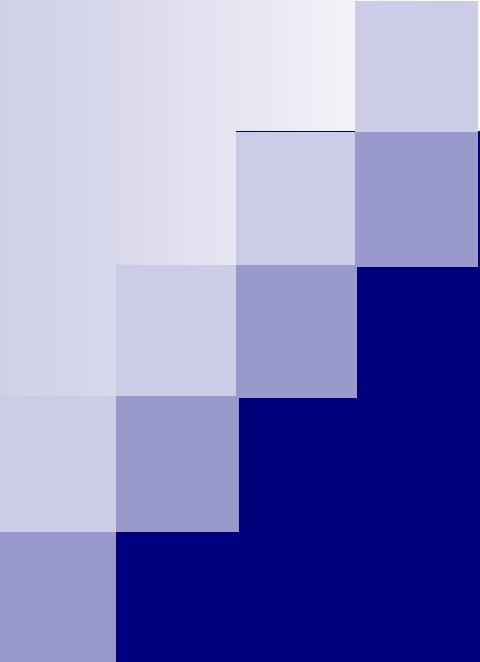
As estruturas que podem ser objeto de estudo da Química têm dimensões muito variadas. Por exemplo:

- A. Diâmetro da célula eucariótica: 40  $\mu\text{m}$ .
- B. Altura média de um ser humano: 1,7 m.
- C. Raio médio da Terra: 6371 km.
- D. Diâmetro do Sol: 1,39 Gm.

Escreva cada um dos valores em notação científica na unidade do SI e indique a sua ordem de grandeza.

### ***Proposta de resolução***

- A.  $40 \mu\text{m} = 40 \times 10^{-6} \text{ m} = 4,0 \times 10^{-5} \text{ m}$ , logo é da ordem de grandeza  $10^{-5}$ .
- B.  $1,7 \text{ m} = 1,7 \times 10^0 \text{ m}$ , logo é da ordem de grandeza  $10^0$ .
- C.  $6371 \text{ km} = 6371 \times 10^3 \text{ m} = 6,371 \times 10^6 \text{ m}$ , logo é da ordem de grandeza  $10^7$ .
- D.  $1,39 \text{ Gm} = 1,39 \times 10^9 \text{ m}$ , logo é da ordem de grandeza  $10^9$ .



# Medição no Laboratório

- As medições podem ser **diretas** ou **indiretas**.
  - **medição direta** – usam-se aparelhos (calibrados).
    - Bureta: volumes com uma bureta ou uma pipeta, etc.
    - Balança: massa de um corpo
  - **medição indireta** - aplica-se uma fórmula que relaciona a grandeza a medir com outras grandezas medidas diretamente.
    - Concentração mássica:  $c_m = \frac{m_{\text{sólido}}}{V_{\text{solução}}}$

# Medição de massas

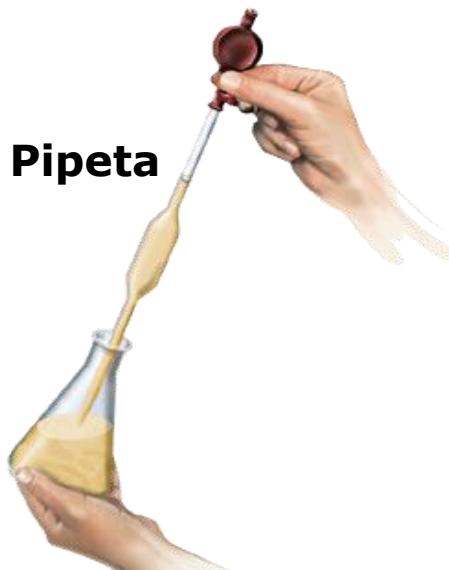


- Medir a massa de uma amostra é uma operação que se denomina por **pesagem**.
- O instrumento necessário para essa operação é a balança, que geralmente está graduada em gramas.
- O **alcance** é o **valor máximo** que é possível medir utilizando o aparelho (neste caso a balança).
- A **sensibilidade** é o valor da **menor divisão da sua escala**.
- Antes de medir a massa de um corpo deve ser escolhida a balança de alcance e sensibilidade adequados.

# Medição de volumes de líquidos

Para **medidas rigorosas** de volumes usam-se **pipetas, buretas e balões volumétricos**.

Para **medidas menos rigorosas** de volumes usam-se **provetas**.



**Pipeta**



**Bureta**



**Balão volumétrico**



**Proveta**

# Medição de volumes de líquidos

Qualquer que seja o instrumento utilizado na medição de um dado volume, a leitura deve ser feita de modo a **evitar os erros de paralaxe** – erros associados à *incorrecta posição do observador*.

