



UNIDADES DE MEDIDA

Massa | Volume | Densidade | Pressão | Temperatura | Solubilidade

Campus SPP
1º ano do Ensino Médio Integrado
Profº MsC. Carlos Augusto Cabral Kramer



INSTITUTO FEDERAL

MEDIDAS



No frio dirija a 40 km/h
Veículos acima de 5t não podem
passar de 70 Km/h



www.sempresustentavel.com.br

Janeiro	fevereiro	março	abril	maio	Junho
483,1 mm	393,5 mm	176 mm	136 mm	63 mm	20 mm
julho	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro
77,5 mm	0 mm	79,4 mm	84 mm	102,5 mm	202 mm

Obs.: os dados são referente ao ano de 2010 na cidade de São Paulo – SP bairro do Ipiranga
Precipitação **Total = 1817 mm** = 1817 litros p/m² – Período de **estiagem = 51 dias**

MEDIDAS

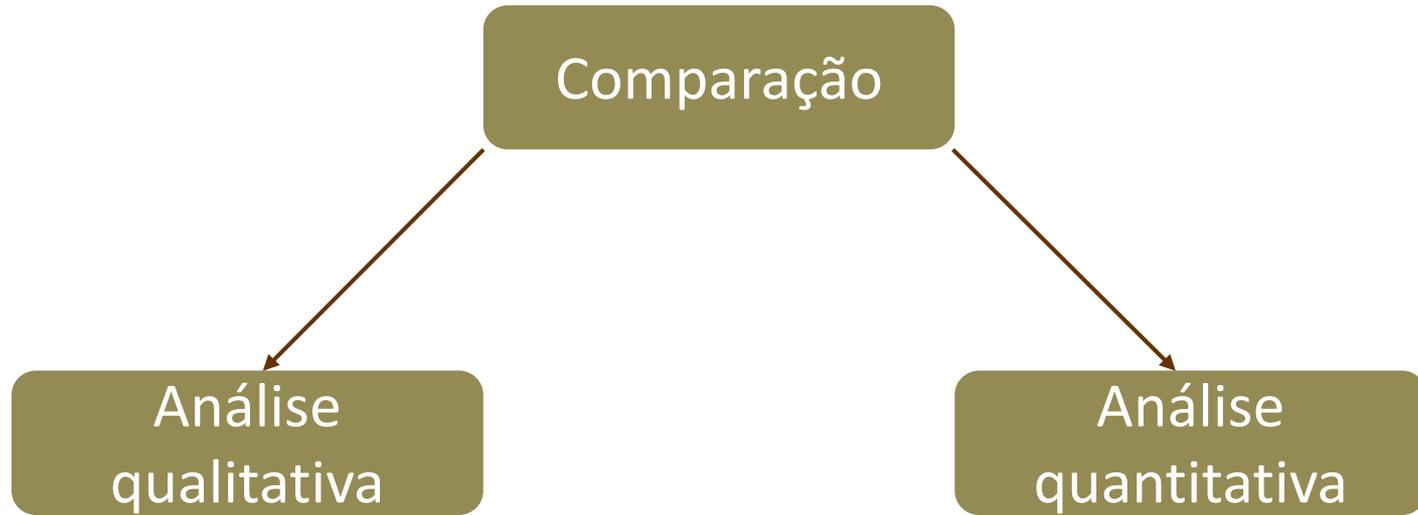
Medir = Fazer comparações



Comparando um Elefante com um Ser humano

- Um elefante é maior e mais pesado que um ser humano;
- Um elefante de Savana pode chegar a 7,2m e a 12.000kg, enquanto um homem tem uma média de altura de 1,8m e de massa de 100kg, logo o elefante é 4 vezes maior e 120 vezes mais pesado que o homem.

MEDIDAS



Traz comparações qualitativas, valores não numéricos que expressam uma noção sobre uma grandeza

Um elefante é maior e mais pesado que um ser humano

Traz medidas, valores numéricos associados, preferencialmente, à exatidão e precisão, e a métodos e unidades de medida.

Um elefante pode chegar a 12.000kg,, enquanto o homem tem 100kg, logo o elefante é 120 mais pesado que o homem

MEDIDAS

NÃO dependem da massa da amostra

- Temperatura;
- Densidade;
- Ponto de fusão/ebulição;
- Calor específico;
- viscosidade

Dependem da massa da amostra

- Volume;
- Peso;
- Energia ($E=mc^2$);
- Calor;
- Massa

Intensivas

Extensivas

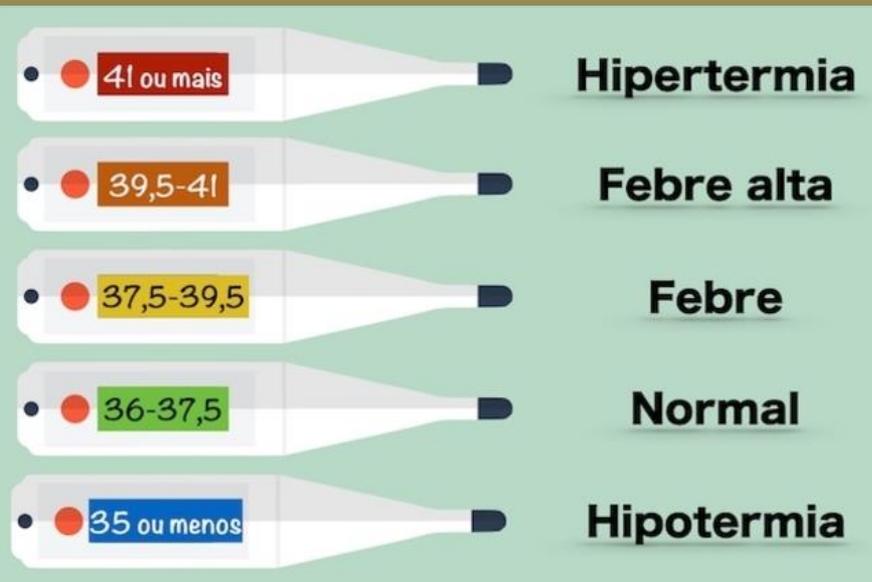
A medias quantificam as

Propriedades

MEDIDAS

Exatidão

A exatidão está relacionada à proximidade que o valor obtido está do valor real (valor aceito)



Das medidas que a mãe fez, a que marca 38 °C parece ser a mais exata

Porém as medidas não são confiáveis, ela precisa rever o método e os erros

e Precisão

A precisão ou **Repetibilidade** de uma medida indica a proximidade que uma série de medidas estão umas das outras



Ex: Uma mãe preocupada com o filho levemente febril, faz 5 medidas de temperatura 20°C, 44°C, 25°C, 36,5 °C e 38 °C.

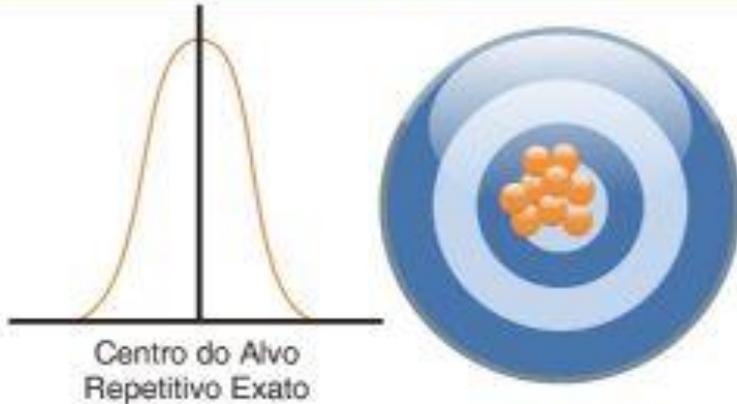
Média: 32,7°C

Medidas pouco precisas (baixa confiança) ⁶

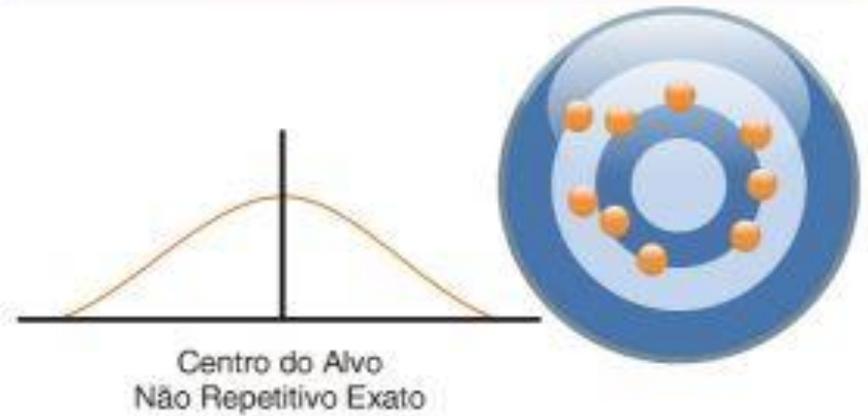
MEDIDAS

Exatidão e Precisão

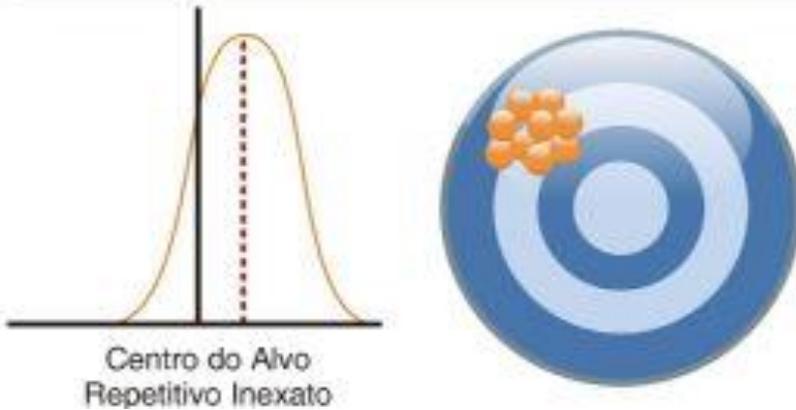
Exato e preciso



Exato mas não preciso



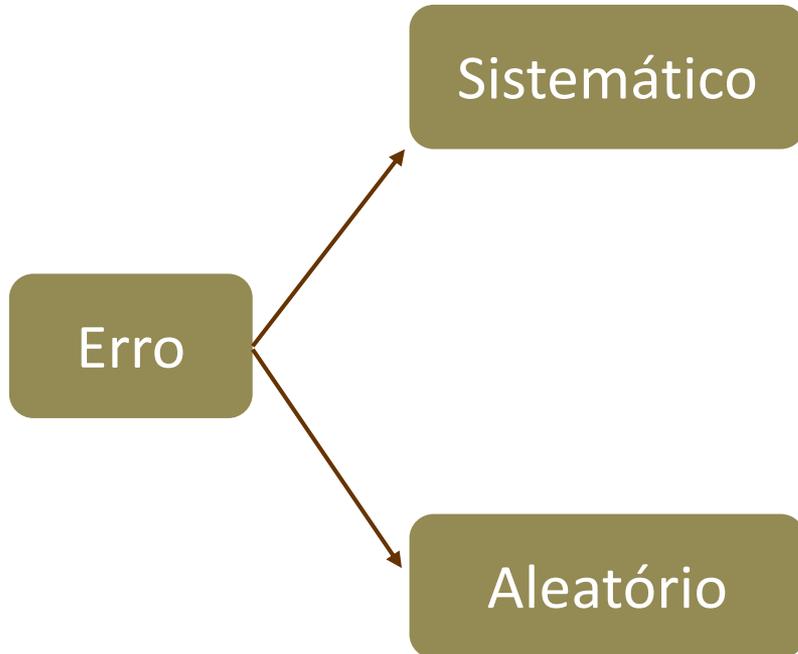
Preciso mas não exato



Não preciso e não exato



Erros nas medidas



Erros esperados, comuns e conhecidos durante a aplicação do método. Ex: O termômetro poderia estar sujo, descalibrado ou o tempo de aferição não estava adequado.

Erros inesperados, difíceis de prever e corrigir. Ex: Variação da elétrica na bateria do termômetro, corrente momentânea de ar quente, etc.

MEDIDAS

Algarismos significativos e duvidosos

Representam os algarismos conhecidos com exatidão + um último dígito estimado

A certeza dos algarismos está relacionada à confiança do método e dos instrumentos aplicados na medida

Uma pilha AA teve sua massa medida em duas balanças distintas



$$m = 2,341\text{g}$$

Valor exato entre 2,340 e 2,342



$$m = 2,3\text{g}$$

Valor exato entre 2,4 e 2,2g



Manipulando Algarismos Significativos e Duvidosos

Arredondamento

Se a medida ou o valor apresentar muitos algarismos duvidosos deve se desprezar tais algarismos, de forma a ter apenas um

Regras

- Se o último algarismo for menor que 5, será desprezado

Ex: Medida **1,362m** = **1,36m** (número arredondado)

- Se o último algarismo for maior ou igual a 5, será desprezado e o algarismo anterior aumentado em uma unidade

Ex: Medida **1,368m** => **1,37m** (Número arredondado)

Ex: Medida **1,365m** => **1,37m** (Número arredondado)

Manipulando algarismos significativos e duvidosos

Soma e subtração

Os valores devem ser arredondados e depois somados

Exemplo:

Medida 1 (com 3 algarismos duvidosos): 2,39**387**

Medida 2 (com 2 algarismos duvidosos): 3,783**78**

Valor 1: 2,39**4**

Valor 2: 3,783**8**

Soma do 1 + 2 = 6,17**78**

Valor = 6,178

Manipulando algarismos significativos e duvidosos

Multiplicação e divisão

No produto sempre será considerado a quantidade de significativos do fator que tiver menor número de algarismo significativos

Exemplo:

$$2,5 \times 5,690 = 14,2$$

Exemplo

$$29,95390 / 1,56 = 19,20$$

MEDIDAS

Para medir grandezas, são utilizadas UNIDADES DE MEDIDA

Grandeza	Unidade	Abreviatura
Massa	Quilograma	Kg
Comprimento	Metro	m
Volume	Metro Cúbico	m ³
Temperatura	Kelvin	K



Por muito tempo a falta de padronização das unidades de medidas causaram confusões entre países e pessoas . A noção de um palmo para Chandra Bahadur (menor homem do mundo) é muito diferente que a de Sultan Kosen (maior homem do mundo).

1 Palmo = 22,86cm

MEDIDAS

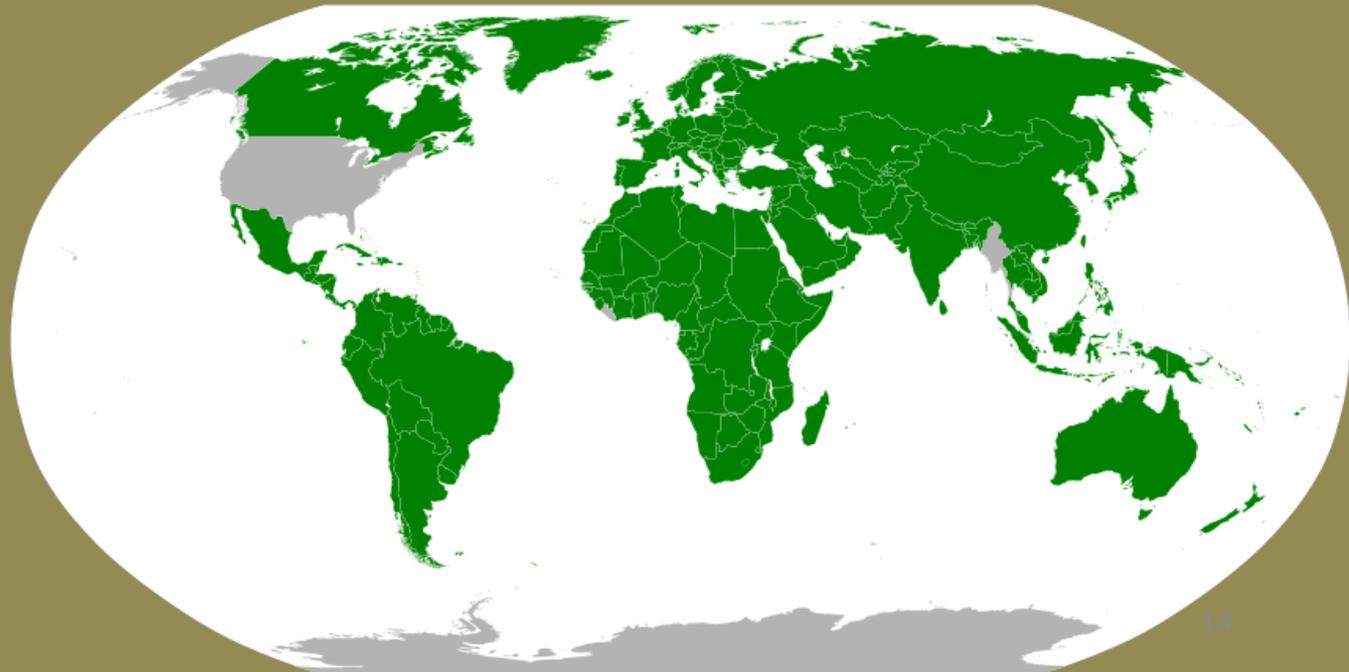


Sistema internacional de medidas (SI)

Em 1960 criou-se o SI com o intuito de padronizar as unidades de medida.

O SI adota a conveniência da escala dos 10 em boas parte das unidades.

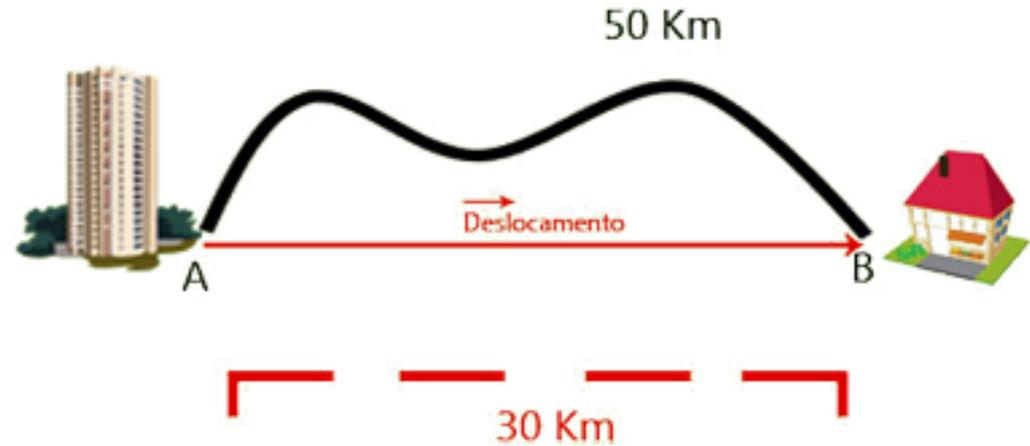
Uma dificuldade para brasileiros que dirigem nos EUA é entender a unidade de velocidade (milhas por hora - MPH) adora por lá



Países que adotam o SI, exceto EUA, Mianmar e Libéria

COMPRIMENTO

São comuns as unidades de medida
Quilômetro, légua, milha e pés



1m = Espaço percorrido pela
luz no vácuo no intervalo de
tempo de $1/299\,792\,458$ s



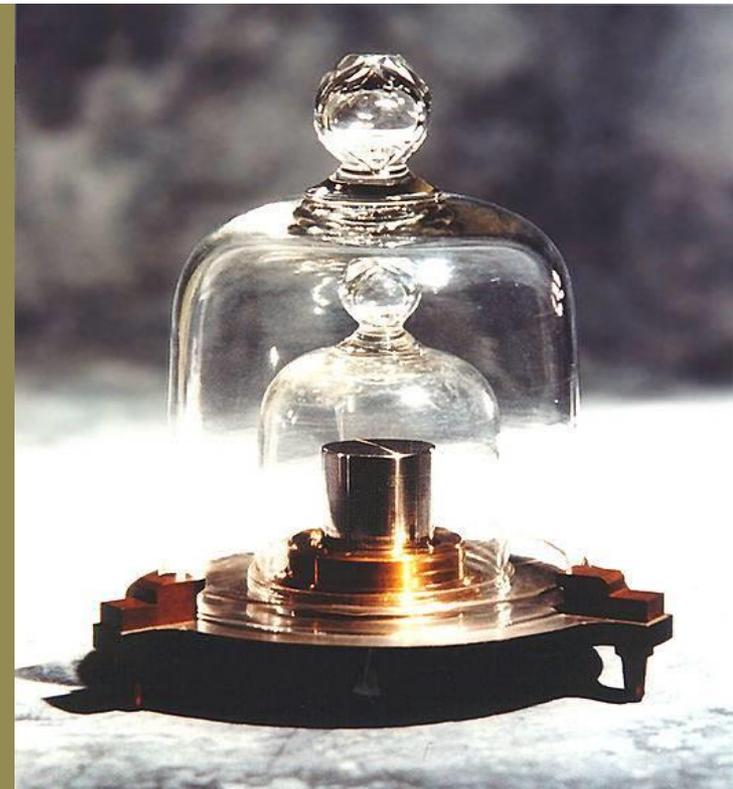
MASSA



São comuns as unidades de medida Gramas, tonelada e arroba

1Kg = massa do protótipo internacional do quilograma (IPK), composto por uma liga de platina (Pt) e irídio (Ir), guardado sob severo cuidado no escritório internacional de pesos e medidas na França desde 1889

Antes do protótipo ser adotado, a massa de 1 litro de água era a referência para 1kg



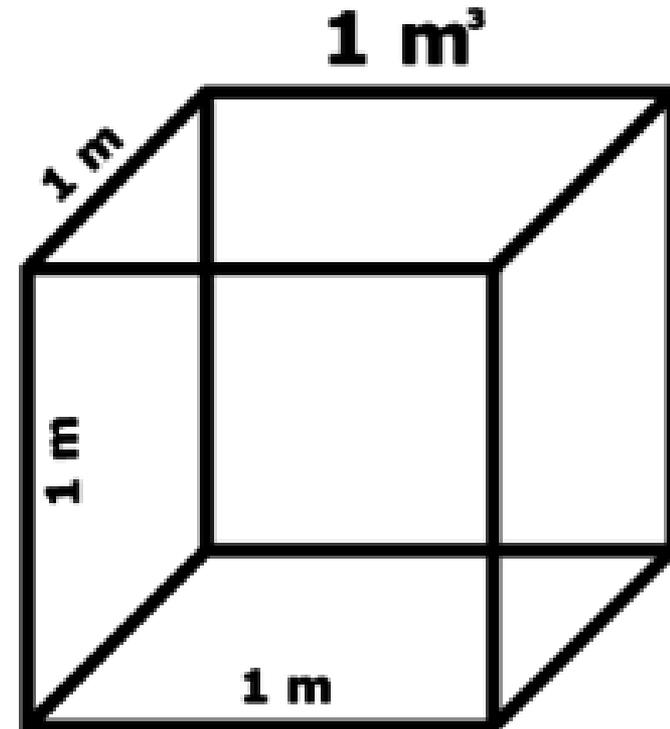
VOLUME



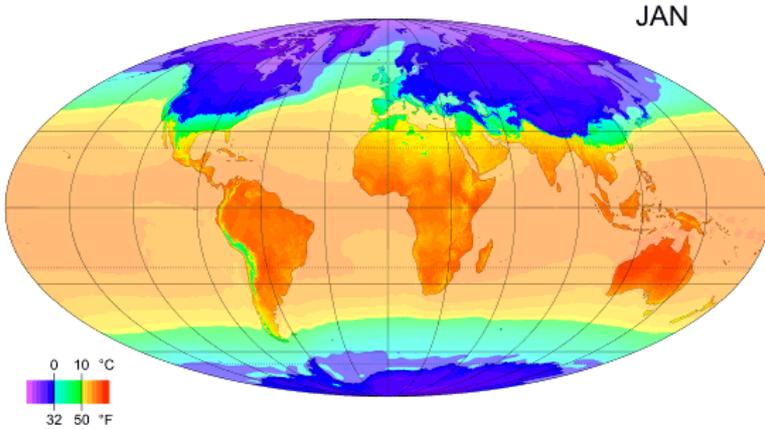
A proveta é uma vidraria comumente utilizada para medir volume

Espaço tridimensional ocupado pelo um corpo

O SI adota o metro cúbico com unidade oficial de medida, porém também é aceito e bastante utilizado o litro (dm^3)

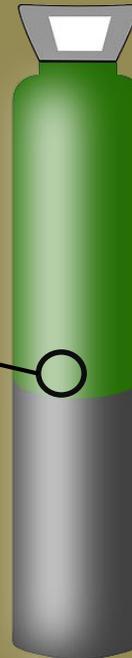
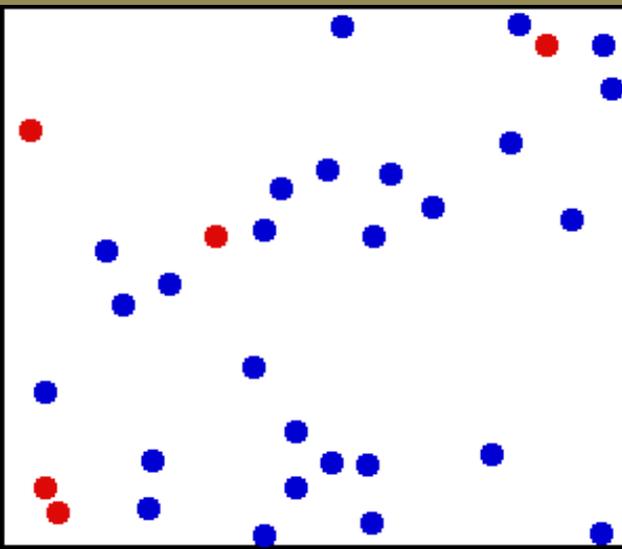


TEMPERATURA



Mede a energia cinética (Grau de agitação) de partículas de um sistema em equilíbrio térmico

Temperatura média mensal ao longo dos ano no planeta



A unidade adotada pelo SI para a temperatura é o Kelvin (K)

Onde o 0K representa o zero absoluto, menor temperatura que um corpo pode chegar (próximo a esta temperatura a matéria se encontra no estado físico chamado “condensado de Bose-Einstein”)

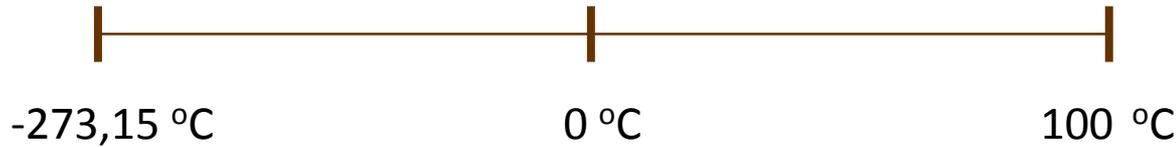
TEMPERATURA

Conversão do Kelvin/Graus Celsius

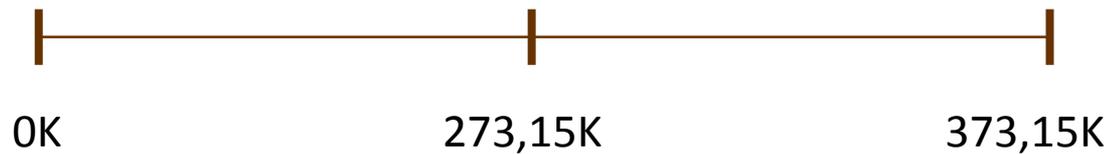
Temperatura
mínima de um
corpo

Ponto de
congelament
o da água

Ponto de
ebulição
da água



**Escala graus
Celsius**



**Escala
Kelvin**

$$T(K) = T(^{\circ}C) + 273,15$$

UNIDADE DE MATÉRIA



Quantos átomos de oxigênio e hidrogênio estão presentes num copo com água? Quantas moléculas de água (H_2O) estão presentes neste mesmo copo?

Para medir isso o SI utiliza o **MOL**

1 mol é numericamente igual a quantidade de átomos contidos em 0,012Kg (12g) de C_{12}

1 mol = $6,02 \cdot 10^{23}$ unidades



UNIDADE DE MATÉRIA

Podemos comparar o mol com outras formas de medir unidades

Unidade	Quantidade
1 dúzia	12
1 Centena	100
1 Resma	500
1 Milheiro	1000
1 Mol	$6,02 \cdot 10^{23}$

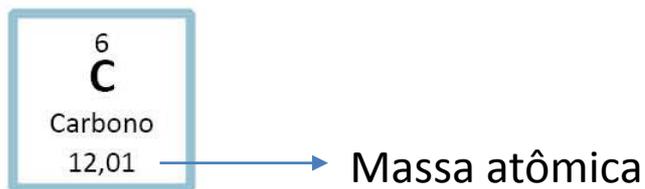
1 dúzia de maçãs = 12 unidades

1 Mol de maçãs = $6,02 \cdot 10^{23}$ unidades
(Não existe essa quantidade de maçãs no universo)



UNIDADE DE MATÉRIA

A tabela periódica nos diz a massa atômica de cada elemento



Cada 12g de carbono equivalem a 1 mol, isto é, $6,02 \cdot 10^{23}$ átomos de carbono

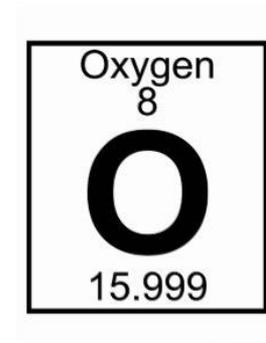
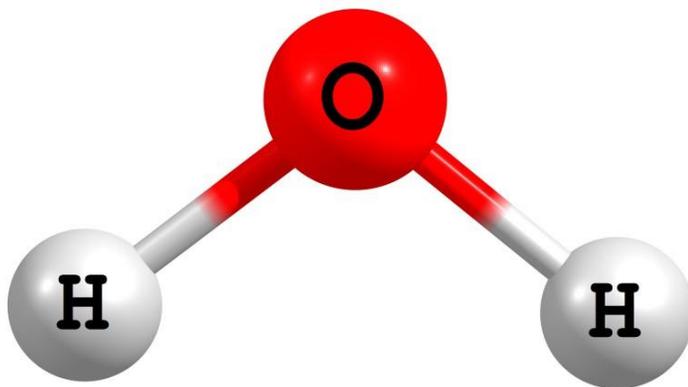
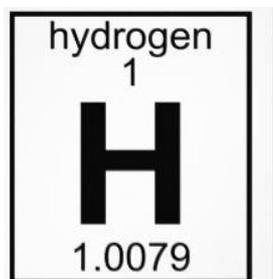
Pode-se fazer a seguinte relação:

$$\text{Número de mols (n)} = \frac{\text{Massa (m)}}{\text{Massa molecular (MM)}}$$

UNIDADE DE MATÉRIA

Massa molecular

Massa molecular é somatório das massas atômicas dos átomos que compõe a substância



$$\text{Massa Molecular água (H}_2\text{O)} = (2 \times 1,0079) + 15,999 = 18,0148\text{g/mol}$$

Isto quer dizer: A cada 18,0148 g de água, tem-se 1 mol de água, isto é, $6,02 \cdot 10^{23}$ moléculas de água

UNIDADE DE MATÉRIA

Exercício

01 - Qual a quantidade de átomos presentes em 24 g de grafite? Quantos mols de carbono estão presentes nesta quantidade?

02- Calcule a massa molecular da água



03- Quantos mol de água estão presentes em 360g de água? Quantos átomos de hidrogênio estão presentes?

