



CÓD: SL-068AB-22  
7908433220206

# **CBM-ES**

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR  
DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

**Soldado Combatente (QBMP-0)**

**EDITAL DE ABERTURA Nº 001/2022, DE 04 DE ABRIL DE 2022**

## ***Língua Portuguesa***

1. Compreensão e interpretação de textos de gêneros variados. Reconhecimento de tipos e gêneros textuais. . . . .	01
2. Domínio da ortografia oficial: Emprego das letras. . . . .	16
3. Emprego da acentuação gráfica. . . . .	17
4. Domínio dos mecanismos de coesão textual. . . . .	01
5. Emprego de elementos de referência, substituição e repetição, de conectores e outros elementos de sequenciação textual. . . . .	18
6. Emprego/correlação de tempos e modos verbais. . . . .	18
7. Domínio da estrutura morfossintática do período: relações de coordenação entre orações e entre termos da oração; relações de subordinação entre orações e entre termos da oração. . . . .	22
8. Emprego dos sinais de pontuação. . . . .	24
9. Concordância verbal e nominal. . . . .	25
10. Emprego do sinal indicativo de crase. . . . .	26
11. Colocação dos pronomes átonos. . . . .	26
12. Reescritura de frases e parágrafos do texto: substituição de palavras ou de trechos de texto; retextualização de diferentes gêneros e níveis de formalidade. . . . .	27

## ***Matemática***

1. Teoria de conjuntos: conjuntos numéricos, números naturais, inteiros, racionais e reais. . . . .	01
2. Relações, Equações de 1º e 2º graus, sistemas. Inequações do 1º e do 2º grau. . . . .	05
3. Funções do 1º grau e do 2º grau e sua representação gráfica. . . . .	09
4. Regra de Três Simples e Composta. . . . .	14
5. Porcentagem. . . . .	15
6. Juros simples e composto. . . . .	15
7. Análise Combinatória. . . . .	16
8. Geometria espacial. . . . .	18
9. Geometria de sólidos. . . . .	20

## ***História***

1. A sociedade colonial: economia, cultura, trabalho escravo, os bandeirantes e os jesuítas. . . . .	01
2. Independência e o nascimento do estado brasileiro. . . . .	06
3. A organização do estado monárquico. A vida intelectual, política e artística do século XIX. . . . .	08
4. Organização política e econômica do estado republicano. . . . .	17
5. A primeira guerra mundial e seus efeitos no Brasil. . . . .	23
6. A revolução de 1930. O período Vargas. . . . .	26
7. A segunda guerra mundial e seus efeitos no Brasil. . . . .	28
8. Os governos democráticos, os governos militares e a nova república. . . . .	31
9. Cultura do Brasil republicano: arte e literatura. . . . .	40
10. História do estado do Espírito Santo: colonização, povoamento, sociedade e indústrias. . . . .	42

## ***Geografia***

1. A relação entre movimentos da Terra e a organização do espaço geográfico. Continentes e oceanos. . . . .	01
2. As paisagens mundiais. . . . .	06
3. A dinâmica da litosfera. Relevo terrestre. Minerais e rochas. . . . .	09
4. Solos: práticas de manejo e conservação. . . . .	11
5. Regiões brasileiras, marcas do Brasil em todos os cantos. A dinâmica relação entre os componentes das regiões. Critérios de delimitação de regiões. . . . .	12
6. Regiões do Espírito Santo. . . . .	20
7. Regiões mundiais: geopolíticas, econômicas. . . . .	21
8. Biomas e domínios morfoclimáticos. . . . .	25
9. A dinâmica da atmosfera: elementos e fatores, classificação e tipos de clima. . . . .	26
10. Fenômenos da natureza: alterações antrópicas e implicações em sua dinâmica global-local e local-global. . . . .	30
11. Dinâmica da hidrosfera: água no planeta. Bacias hidrográficas, rios, lagos. Águas oceânicas. . . . .	33

---

## Química

1. Estrutura do átomo: estrutura atômica. Partículas fundamentais do átomo. Número atômico e massa atômica. Massa molecular. Número de avogadro, mol, massa molecular, volume molecular. . . . . 01
2. Classificação periódica dos elementos químicos: elemento químico. Configuração eletrônica. Tabela periódica atual e sua estrutura. Lei periódica. Principais subgrupos de elementos físicos. . . . . 06
3. Ligação química: ligação iônica. Ligação covalente. Fórmula eletrônica (estrutural de lewis), iônica, molecular e estrutural das substâncias. Número de oxidação. . . . . 10
4. Funções de química inorgânica: reações de neutralização, dupla troca, simples troca, redução, oxidação. Ácidos, bases, sais, óxidos, conceitos, classificação, nomenclatura e propriedades gerais. . . . . 22
5. Reação química: conceito de reação, equação química, reagente e produto. Balanceamento de equação química. Soluções, concentração das soluções (grama/litro e mol/litro). . . . . 22
6. Química do carbono: introdução à química orgânica. Propriedades do átomo do carbono. Estrutura de compostos orgânicos, cadeias carbônicas. Classificação do átomo de carbono na cadeia carbônica. Classificação de cadeia carbônica. . . . . 33
7. Funções orgânicas. Notação, nomenclatura e propriedades físicas e químicas de hidrocarboneto, álcool, éter, cetonas, aldeídos, ácido carboxílicos, amina e amida (contendo de 1 a 8 carbonos). Reações orgânicas. Reatividade dos compostos orgânicos. Reações de redução, oxidação e combustão. Identificação e nomenclatura iupac das funções orgânicas . . . . . 36

## Física

1. Vetores. Sistema de forças. Composição de forças: forças de mesma direção e sentido, forças de mesma direção e sentidos diferentes. Duas forças concorrentes. Representação gráfica. Binário . . . . . 01
2. Mecânica. Noções de movimento. Movimento retilíneo: velocidade, movimento uniformemente variado, aceleração. Movimento em duas dimensões: movimento de projéteis e movimento circular uniforme. Leis de Newton . . . . . 05
3. Leis da gravitação universal. Leis de Kepler. Rotação da Terra. Trabalho, potência, rendimento, energia: mecânica, cinética, energia potencial e energia mecânica. Conservação de energia mecânica. . . . . 12
4. Densidade e pressão. Princípio de Pascal, Lei de Stevin, Princípio de Arquimedes . . . . . 25
5. Termodinâmica. Temperatura e equilíbrio térmico. Energia térmica e calor; calor sensível e calor latente. Trocas de calor. Dilatação térmica dos sólidos. Dilatação anômala da água. Processos de propagação do calor . . . . . 26
6. Óptica geométrica. Mecanismos físicos da visão e defeitos visuais. . . . . 38
7. Som. Qualidades fisiológicas do som . . . . . 54
8. Natureza e propagação do som. Eletricidade e magnetismo. Lei de Coulomb. Corrente elétrica. Circuitos elétricos. Efeito Joule. Efeitos fisiológicos das correntes elétricas. Campo magnético. Imãs. . . . . 70
9. Aplicações. Efeito fotoelétrico. Efeito estufa. Brisas litorâneas. Relâmpagos e trovões. Princípios básicos da emissão de radioatividade, radiações ionizantes e decaimento radioativo . . . . . 81

## Biologia

1. Seres vivos: classificação dos seres vivos . . . . . 01
  2. Célula. Célula procariota e eucariota. Componentes morfológicos das células. Funções das estruturas celulares . . . . . 04
  3. Anatomia e fisiologia humanas. Fisiologia. Posição anatômica. Divisões do corpo humano. Quadrantes abdominais (órgãos). Sistema tegumentar: pele, pelos, unhas. Sistema muscular. Sistema esquelético: funções, divisão anatômica do esqueleto, ossos, crânio, coluna vertebral, articulações. Sistema respiratório: função, respiração, órgãos componentes, mecanismo da respiração. Sistema cardiovascular: principais funções, sangue, coração, movimentos cardíacos, pulso, vasos sanguíneos, circulação sanguínea. Sistema genitúrinário: sistema urinário, sistema genital masculino, sistema genital feminino. Sistema digestório. Sistema nervoso: função, divisão, meninges, sistema nervoso central, sistema nervoso periférico, sistema nervoso visceral, sistema nervoso somático. Tecidos animais: características estruturais e funcionais . . . . . 10
  4. Evolução dos seres vivos . . . . . 39
  5. Saúde, higiene e saneamento básico. Princípios básicos de saúde . . . . . 41
  6. Doenças adquiridas transmissíveis: viroses (transmissão e profilaxia) — AIDS, dengue, poliomielite, raiva e sarampo; infecções bacterianas (transmissão e profilaxia) — tuberculose, sífilis, meningite meningocócica, cólera, tétano e leptospirose; protozooses (transmissão e profilaxia) — amebíase, malária e doença de Chagas; verminoses (ciclo de vida e profilaxia) — ascariíase, teníase, cisticercose, esquistossomose e ancilostomose. . . . . 63
  7. Defesas do organismo: imunidade passiva e imunidade ativa . . . . . 99
  8. Ecologia. Relações tróficas entre os seres vivos. Biomas. Ciclos biogeoquímicos. Conservação e preservação da natureza, ação antrópica, poluição e biocidas, ecossistemas e espécies ameaçadas de extinção (principalmente no Brasil) . . . . . 100
-

**COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS DE GÊNEROS VARIADOS. RECONHECIMENTO DE TIPOS E GÊNEROS TEXTUAIS. DOMÍNIO DOS MECANISMOS DE COESÃO TEXTUAL**

**Compreensão e interpretação de textos**

Chegamos, agora, em um ponto muito importante para todo o seu estudo: a interpretação de textos. Desenvolver essa habilidade é essencial e pode ser um diferencial para a realização de uma boa prova de qualquer área do conhecimento.

Mas você sabe a diferença entre compreensão e interpretação?

A **compreensão** é quando você entende o que o texto diz de forma explícita, aquilo que está na superfície do texto.

Quando Jorge fumava, ele era infeliz.

Por meio dessa frase, podemos entender que houve um tempo que Jorge era infeliz, devido ao cigarro.

A **interpretação** é quando você entende o que está implícito, nas entrelinhas, aquilo que está de modo mais profundo no texto ou que faça com que você realize inferências.

Quando Jorge fumava, ele era infeliz.

Já compreendemos que Jorge era infeliz quando fumava, mas podemos interpretar que Jorge parou de fumar e que agora é feliz.

Percebeu a diferença?

**Tipos de Linguagem**

Existem três tipos de linguagem que precisamos saber para que facilite a interpretação de textos.

• **Linguagem Verbal** é aquela que utiliza somente palavras. Ela pode ser escrita ou oral.



• **Linguagem não-verbal** é aquela que utiliza somente imagens, fotos, gestos... não há presença de nenhuma palavra.



• **Linguagem Mista (ou híbrida)** é aquele que utiliza tanto as palavras quanto as imagens. Ou seja, é a junção da linguagem verbal com a não-verbal.



**PROIBIDO FUMAR**

Além de saber desses conceitos, é importante sabermos identificar quando um texto é baseado em outro. O nome que damos a este processo é intertextualidade.

**Interpretação de Texto**

Interpretar um texto quer dizer dar sentido, inferir, chegar a uma conclusão do que se lê. A interpretação é muito ligada ao subentendido. Sendo assim, ela trabalha com o que se pode deduzir de um texto.

A interpretação implica a mobilização dos conhecimentos prévios que cada pessoa possui antes da leitura de um determinado texto, pressupõe que a aquisição do novo conteúdo lido estabeleça uma relação com a informação já possuída, o que leva ao crescimento do conhecimento do leitor, e espera que haja uma apreciação pessoal e crítica sobre a análise do novo conteúdo lido, afetando de alguma forma o leitor.

Sendo assim, podemos dizer que existem diferentes tipos de leitura: uma leitura prévia, uma leitura seletiva, uma leitura analítica e, por fim, uma leitura interpretativa.

É muito importante que você:

- Assista os mais diferenciados jornais sobre a sua cidade, estado, país e mundo;
- Se possível, procure por jornais escritos para saber de notícias (e também da estrutura das palavras para dar opiniões);
- Leia livros sobre diversos temas para sugar informações ortográficas, gramaticais e interpretativas;
- Procure estar sempre informado sobre os assuntos mais polêmicos;
- Procure debater ou conversar com diversas pessoas sobre qualquer tema para presenciar opiniões diversas das suas.

**Dicas para interpretar um texto:**

– Leia lentamente o texto todo.

No primeiro contato com o texto, o mais importante é tentar compreender o sentido global do texto e identificar o seu objetivo.

– Releia o texto quantas vezes forem necessárias.

Assim, será mais fácil identificar as ideias principais de cada parágrafo e compreender o desenvolvimento do texto.

– Sublinhe as ideias mais importantes.

Sublinhar apenas quando já se tiver uma boa noção da ideia principal e das ideias secundárias do texto.

– Separe fatos de opiniões.

O leitor precisa separar o que é um fato (verdadeiro, objetivo e comprovável) do que é uma opinião (pessoal, tendenciosa e mutável).

– Retorne ao texto sempre que necessário.

Além disso, é importante entender com cuidado e atenção os enunciados das questões.

– Reescreva o conteúdo lido.

Para uma melhor compreensão, podem ser feitos resumos, tópicos ou esquemas.

Além dessas dicas importantes, você também pode grifar palavras novas, e procurar seu significado para aumentar seu vocabulário, fazer atividades como caça-palavras, ou cruzadinhas são uma distração, mas também um aprendizado.

Não se esqueça, além da prática da leitura aprimorar a compreensão do texto e ajudar a aprovação, ela também estimula nossa imaginação, distrai, relaxa, informa, educa, atualiza, melhora nosso foco, cria perspectivas, nos torna reflexivos, pensantes, além de melhorar nossa habilidade de fala, de escrita e de memória.

Um texto para ser compreendido deve apresentar ideias seladas e organizadas, através dos parágrafos que é composto pela ideia central, argumentação e/ou desenvolvimento e a conclusão do texto.

O primeiro objetivo de uma interpretação de um texto é a identificação de sua ideia principal. A partir daí, localizam-se as ideias secundárias, ou fundamentações, as argumentações, ou explicações, que levam ao esclarecimento das questões apresentadas na prova.

Compreendido tudo isso, interpretar significa extrair um significado. Ou seja, a ideia está lá, às vezes escondida, e por isso o candidato só precisa entendê-la – e não a complementar com algum valor individual. Portanto, apegue-se tão somente ao texto, e nunca extrapole a visão dele.

### IDENTIFICANDO O TEMA DE UM TEXTO

O tema é a ideia principal do texto. É com base nessa ideia principal que o texto será desenvolvido. Para que você consiga identificar o tema de um texto, é necessário relacionar as diferentes informações de forma a construir o seu sentido global, ou seja, você precisa relacionar as múltiplas partes que compõem um todo significativo, que é o texto.

Em muitas situações, por exemplo, você foi estimulado a ler um texto por sentir-se atraído pela temática resumida no título. Pois o título cumpre uma função importante: antecipar informações sobre o assunto que será tratado no texto.

Em outras situações, você pode ter abandonado a leitura porque achou o título pouco atraente ou, ao contrário, sentiu-se atraído pelo título de um livro ou de um filme, por exemplo. É muito comum as pessoas se interessarem por temáticas diferentes, dependendo do sexo, da idade, escolaridade, profissão, preferências pessoais e experiência de mundo, entre outros fatores.

Mas, sobre que tema você gosta de ler? Esportes, namoro, sexualidade, tecnologia, ciências, jogos, novelas, moda, cuidados com o corpo? Perceba, portanto, que as temáticas são praticamente infinitas e saber reconhecer o tema de um texto é condição essencial para se tornar um leitor hábil. Vamos, então, começar nossos estudos?

Propomos, inicialmente, que você acompanhe um exercício bem simples, que, intuitivamente, todo leitor faz ao ler um texto: reconhecer o seu tema. Vamos ler o texto a seguir?

### CACHORROS

Os zoólogos acreditam que o cachorro se originou de uma espécie de lobo que vivia na Ásia. Depois os cães se juntaram aos seres humanos e se espalharam por quase todo o mundo. Essa amizade começou há uns 12 mil anos, no tempo em que as pessoas precisavam caçar para se alimentar. Os cachorros perceberam que, se não atacassem os humanos, podiam ficar perto deles e comer a comida que sobrava. Já os homens descobriram que os cachorros podiam ajudar a caçar, a cuidar de rebanhos e a tomar conta da casa, além de serem ótimos companheiros. Um colaborava com o outro e a parceria deu certo.

Ao ler apenas o título “Cachorros”, você deduziu sobre o possível assunto abordado no texto. Embora você imagine que o texto vai falar sobre cães, você ainda não sabia exatamente o que elealaria sobre cães. Repare que temos várias informações ao longo do texto: a hipótese dos zoólogos sobre a origem dos cães, a associação entre eles e os seres humanos, a disseminação dos cães pelo mundo, as vantagens da convivência entre cães e homens.

As informações que se relacionam com o tema chamamos de subtemas (ou ideias secundárias). Essas informações se integram, ou seja, todas elas caminham no sentido de estabelecer uma unidade de sentido. Portanto, pense: sobre o que exatamente esse texto fala? Qual seu assunto, qual seu tema? Certamente você chegou à conclusão de que o texto fala sobre a relação entre homens e cães. Se foi isso que você pensou, parabéns! Isso significa que você foi capaz de identificar o tema do texto!

Fonte: <https://portuguesrapido.com/tema-ideia-central-e-ideias-secundarias/>

### IDENTIFICAÇÃO DE EFEITOS DE IRONIA OU HUMOR EM TEXTOS VARIADOS

#### Ironia

Ironia é o recurso pelo qual o emissor diz o contrário do que está pensando ou sentindo (ou por pudor em relação a si próprio ou com intenção depreciativa e sarcástica em relação a outrem).

A ironia consiste na utilização de determinada palavra ou expressão que, em um outro contexto diferente do usual, ganha um novo sentido, gerando um efeito de humor.

Exemplo:



**TEORIA DE CONJUNTOS: CONJUNTOS NUMÉRICOS, NÚMEROS NATURAIS, INTEIROS, RACIONAIS E REAIS**

**Números Naturais**

Os números naturais são o modelo matemático necessário para efetuar uma contagem.

Começando por zero e acrescentando sempre uma unidade, obtemos o conjunto infinito dos números naturais

$$\mathbb{N} = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 \dots\}$$

- Todo número natural dado tem um sucessor

- a) O sucessor de 0 é 1.
- b) O sucessor de 1000 é 1001.
- c) O sucessor de 19 é 20.

Usamos o \* para indicar o conjunto sem o zero.

$$\mathbb{N}^* = \{1, 2, 3, 4, 5, 6 \dots\}$$

- Todo número natural dado N, exceto o zero, tem um antecessor (número que vem antes do número dado).

Exemplos: Se m é um número natural finito diferente de zero.

- a) O antecessor do número m é m-1.
- b) O antecessor de 2 é 1.
- c) O antecessor de 56 é 55.
- d) O antecessor de 10 é 9.

**Expressões Numéricas**

Nas expressões numéricas aparecem adições, subtrações, multiplicações e divisões. Todas as operações podem acontecer em uma única expressão. Para resolver as expressões numéricas utilizamos alguns procedimentos:

Se em uma expressão numérica aparecer as quatro operações, devemos resolver a multiplicação ou a divisão primeiramente, na ordem em que elas aparecerem e somente depois a adição e a subtração, também na ordem em que aparecerem e os parênteses são resolvidos primeiro.

**Exemplo 1**

$$10 + 12 - 6 + 7$$

$$22 - 6 + 7$$

$$16 + 7$$

$$23$$

**Exemplo 2**

$$40 - 9 \times 4 + 23$$

$$40 - 36 + 23$$

$$4 + 23$$

$$27$$

**Exemplo 3**

$$25 - (50 - 30) + 4 \times 5$$

$$25 - 20 + 20 = 25$$

**Números Inteiros**

Podemos dizer que este conjunto é composto pelos números naturais, o conjunto dos opostos dos números naturais e o zero. Este conjunto pode ser representado por:

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$

**Subconjuntos do conjunto  $\mathbb{Z}$ :**

1) Conjunto dos números inteiros excluindo o zero

$$\mathbb{Z}^* = \{\dots -2, -1, 1, 2, \dots\}$$

2) Conjuntos dos números inteiros não negativos

$$\mathbb{Z}_+ = \{0, 1, 2, \dots\}$$

3) Conjunto dos números inteiros não positivos

$$\mathbb{Z}_- = \{\dots -3, -2, -1\}$$

**Números Racionais**

Chama-se de número racional a todo número que pode ser expresso na forma  $\frac{a}{b}$ , onde a e b são inteiros quaisquer, com  $b \neq 0$

São exemplos de números racionais:

- 12/51
- 3
- (-3)
- 2,333...

As dízimas periódicas podem ser representadas por fração, portanto são consideradas números racionais.

Como representar esses números?

**Representação Decimal das Frações**

Temos 2 possíveis casos para transformar frações em decimais

1ª) Decimais exatos: quando dividirmos a fração, o número decimal terá um número finito de algarismos após a vírgula.

$$\frac{1}{2} = 0,5$$

$$\frac{1}{4} = 0,25$$

$$\frac{3}{4} = 0,75$$

2ª) Terá um número infinito de algarismos após a vírgula, mas lembrando que a dízima deve ser periódica para ser número racional

**OBS:** período da dízima são os números que se repetem, se não repetir não é dízima periódica e assim números irracionais, que trataremos mais a frente.

$$\frac{1}{3} = 0,333 \dots$$

$$\frac{35}{99} = 0,353535 \dots$$

$$\frac{105}{9} = 11,6666 \dots$$

**Representação Fracionária dos Números Decimais**

1º caso) Se for exato, conseguimos sempre transformar com o denominador seguido de zeros.

O número de zeros depende da casa decimal. Para uma casa, um zero (10) para duas casas, dois zeros (100) e assim por diante.

$$0,3 = \frac{3}{10}$$

$$0,03 = \frac{3}{100}$$

$$0,003 = \frac{3}{1000}$$

$$3,3 = \frac{33}{10}$$

2º caso) Se dízima periódica é um número racional, então como podemos transformar em fração?

**Exemplo 1**

Transforme a dízima 0,333... em fração

Sempre que precisar transformar, vamos chamar a dízima dada de x, ou seja

$$X=0,333...$$

Se o período da dízima é de um algarismo, multiplicamos por 10.

$$10x=3,333...$$

E então subtraímos:

$$10x-x=3,333...-0,333...$$

$$9x=3$$

$$X=3/9$$

$$X=1/3$$

Agora, vamos fazer um exemplo com 2 algarismos de período.

**Exemplo 2**

Seja a dízima 1,1212...

Façamos x = 1,1212...

$$100x = 112,1212...$$

Subtraindo:

$$100x-x=112,1212...-1,1212...$$

$$99x=111$$

$$X=111/99$$

**Números Irracionais**

**Identificação de números irracionais**

- Todas as dízimas periódicas são números racionais.
- Todos os números inteiros são racionais.
- Todas as frações ordinárias são números racionais.
- Todas as dízimas não periódicas são números irracionais.
- Todas as raízes inexatas são números irracionais.
- A soma de um número racional com um número irracional é sempre um número irracional.
- A diferença de dois números irracionais, pode ser um número racional.
- Os números irracionais não podem ser expressos na forma  $\frac{a}{b}$ , com a e b inteiros e  $b \neq 0$ .

**Exemplo:**  $\sqrt{5} - \sqrt{5} = 0$  e 0 é um número racional.

- O quociente de dois números irracionais, pode ser um número racional.

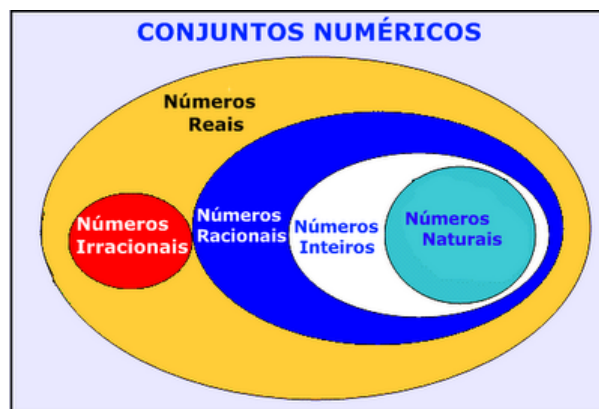
**Exemplo:**  $\sqrt{8} : \sqrt{2} = \sqrt{4} = 2$  e 2 é um número racional.

- O produto de dois números irracionais, pode ser um número racional.

**Exemplo:**  $\sqrt{7} \cdot \sqrt{7} = \sqrt{49} = 7$  é um número racional.

**Exemplo:** radicais ( $\sqrt{2}, \sqrt{3}$ ) a raiz quadrada de um número natural, se não inteira, é irracional.

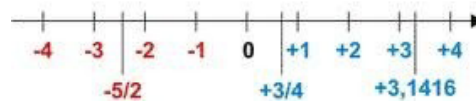
**Números Reais**



Fonte: www.estudokids.com.br

Representação na reta

**Conjunto dos números reais**



**Intervalos limitados**

Intervalo fechado – Números reais maiores do que a ou iguais a e menores do que b ou iguais a b.



Intervalo: [a,b]  
Conjunto: {x ∈ R | a ≤ x ≤ b}

Intervalo aberto – números reais maiores que a e menores que b.



Intervalo: ]a,b[  
Conjunto: {x ∈ R | a < x < b}

Intervalo fechado à esquerda – números reais maiores que a ou iguais a A e menores do que B.



Intervalo: [a,b[  
Conjunto {x ∈ R | a ≤ x < b}

## A SOCIEDADE COLONIAL: ECONOMIA, CULTURA, TRABALHO ESCRAVO, OS BANDEIRANTES E OS JESUÍTAS

### BRASIL COLÔNIA

#### Brasil: Primeiros Tempos

Entre 1500 e 1530, além de enviarem algumas expedições de reconhecimento do litoral (**guarda-costas**), os portugueses estabeleceram algumas feitorias no litoral do Brasil, onde adquiriram pau-brasil dos indígenas em troca de mercadorias como espelhos, facas, tesouras e agulhas<sup>1</sup>.

Tratava-se, portanto, de uma troca muito simples: o **escambo**, isto é, troca direta de mercadorias, envolvendo portugueses e indígenas. Os indígenas davam muito valor às mercadorias oferecidas pelos portugueses, a exemplo de tesouras ou facas, que eram rapidamente aproveitadas em seus trabalhos.

Mas, em termos de valor de mercado, o escambo era mais vantajoso para os portugueses, pois ofereciam mercadorias baratas, enquanto o pau-brasil alcançava excelente preço na Europa. Além disso, os indígenas faziam todo o trabalho de abater as árvores, arrumar os troncos e carregá-los até as feitorias. Não por acaso, os portugueses incluíam machados de ferro entre as ofertas, pois facilitavam imensamente a derrubada das árvores.

A exploração do pau-brasil, madeira valiosa para o fabrico de tintura vermelha para tecidos, foi reservada como monopólio exclusivo do rei, sendo, portanto, um produto sob regime de **estanco**. Mas o rei arrendava esse privilégio a particulares, como o comerciante **Fernando de Noronha**, primeiro contratante desse negócio, em 1501.

#### Capitanias Hereditárias e o Governo Geral

No início do século XVI, cerca de 65% da renda do Estado português provinha do comércio ultramarino. O monarca português transformou-se em um autêntico empresário, agraciando nobres e mercadores com a concessão de monopólios de rotas comerciais e de terras na Ásia, na África e na América.

Apesar da rentabilidade do pau-brasil, nas primeiras décadas do século XVI a importância do litoral brasileiro para Portugal era sobretudo estratégica. A frota da Índia, que concentrava os negócios portugueses, contava com escalas no Brasil para reparos de navios de reabastecimento de alimentos e água. A presença crescente de navegadores franceses no litoral, também interessados no pau-brasil, foi vista pela Coroa portuguesa como uma ameaça.

Na prática, disputavam o território com os portugueses, ignorando o **Tratado de Tordesilhas** (1494), pois julgavam um abuso esse acordo, fosse ele reconhecido ou não pelo papa. Tornou-se célebre a frase do rei francês Francisco I, dizendo desconhecer o “testamento de Adão” que dividia o mundo entre os dois reinos ibéricos.

#### Capitanias Hereditárias

Para preservar a segurança da rota oriental, os portugueses organizaram a colonização do Brasil. A solução adorada por D. João III, em 1532, foi o sistema de **capitanias hereditárias**, que já havia sido utilizado na colonização do arquipélago da Madeira.

O litoral foi dividido em capitanias, concedidas, em geral, a cavaleiros da pequena nobreza que se destacaram na expansão para a África e para a Índia. Em suas respectivas capitanias, os

<sup>1</sup> *História. Ensino Médio. Ronaldo Vainfas [et al.] 3ª edição. São Paulo. Saraiva.*

donatários ficavam incumbidos de representar o rei no que se referia à defesa militar do território, ao governo dos colonos, à aplicação da justiça e à arrecadação dos impostos, recebendo, em contrapartida, privilégios particulares.

Os direitos e deveres dos donatários eram fixados na **carta de doação**, complementada pelos **forais**. Em recompensa por arcar com os custos da colonização, os donatários recebiam vasta extensão de terras para sua própria exploração, incluindo o direito de transmitir os benefícios e o cargo a seus herdeiros.

Além disso, eram autorizados a receber parte dos impostos devidos ao rei, em especial 10% de todas as rendas arrecadadas na capitania e 5% dos lucros derivados da exploração do pau-brasil.

Outra atribuição dos capitães era a distribuição de terras aos colonos que as pudessem cultivar, o que se fez por meio da concessão de sesmarias, cujos beneficiários ficavam obrigados a cultivar a terra em certo período ou a arrendá-la. No caso das terras concedidas permanecerem incultas, a lei estabelecia que estas deveriam ser confiscadas e retornar ao domínio da Coroa. Mas não foi raro, no Brasil, burlar-se essa exigência da lei, de modo que muitos colonos se assenhoravam de vastas terras, mas só exploravam parte delas. O regime de capitanias hereditárias inaugurou no Brasil um sistema de tremenda confusão entre os interesses públicos e particulares, o que, aliás, era típico da monarquia portuguesa e de muitas outras desse período.

D. João III estabeleceu o sistema de capitanias hereditárias com o objetivo específico de povoar e colonizar o Brasil. Com exceção de **São Vicente** e **Pernambuco**, as demais capitanias não prosperaram. Em 1548, o rei decidiu criar o Governo-geral, na Bahia, com vistas a centralizar a administração colonial.

#### Governo Geral

Foi por meio das sesmarias que se iniciou a economia açucareira no Brasil, difundindo-se as lavouras de cana-de-açúcar e os engenhos. Embora tenha começado em São Vicente, ela logo se desenvolveu em Pernambuco, capitania mais próspera no século XVI.

As demais fracassaram ou mal foram povoadas. Várias delas não resistiram ao cerco indígena, como a do Espírito Santo. Na Bahia, o donatário Francisco Pereira Coutinho foi devorado pelos tupinambás. Em Porto Seguro, o capitão Pero do Campo Tourinho acabou se indispondo com os colonos e enviado preso a Lisboa.

A Coroa portuguesa percebeu as deficiências desse sistema ainda no século XVI e reincorporou diversas capitanias ao patrimônio real, como capitanias da Coroa. Constatou também que muitos donatários não tinham recursos nem interesse para desbravar o território, atrair colonos e vencer a resistência indígena. Assim, a partir da segunda metade do século XVI, a Coroa preferiu criar capitanias reais, como a do Rio de Janeiro. Algumas delas foram mantidas como particulares e hereditárias, como a de Pernambuco.

Porém, a maior inovação foi a criação do **Governo-geral**, em 1548, com o objetivo de centralizar o governo da colônia, coordenando o esforço de defesa, fosse contra os indígenas rebeldes, fosse contra os navegadores e piratas estrangeiros, sobretudo franceses, que apossavam vários pontos do litoral. A capitania escolhida para sediar o governo foi a Bahia, transformada em capitania real.

**Tomé de Souza**, primeiro governador do Brasil, chegou à Bahia em 1549 e montou o aparelho de governo com funcionários previstos no **Regimento do Governo-geral**: o **capitão-mor**,



encarregado da defesa militar, o **ouvidor-mor**, encarregado da justiça; o **provedor-mor**, encarregado das finanças; e o **alcaide-mor**, incumbido da administração de Salvador, capital do então chamado Estado do Brasil.

No mesmo ano, chegaram os primeiros jesuítas, iniciando-se o processo de evangelização dos indígenas, sendo criado, ainda, o primeiro bispado da colônia, na Bahia, com a nomeação do bispo D. Pero Fernandes Sardinha.

A implantação do Governo-geral, a criação do bispado baiano e a chegada dos missionários jesuítas foram, assim, processos articulados e simultâneos. Por outro lado, a Bahia passou a ser importante foco de povoamento, tornando-se, ao lado de Pernambuco, uma das principais áreas açucareiras da América portuguesa.

### Disputas Coloniais

Nos primeiros trinta anos do século XVI, os grupos indígenas do litoral não sofreram grande impacto com a presença dos europeus no litoral, limitados a buscar o pau-brasil. E certo que franceses e portugueses introduziram elementos até então estranhos à cultura dos tupis, como machados e facas, entre outros. Mas isso não alterou substancialmente as identidades culturais nativas.

A partir dos anos 1530, franceses e portugueses passaram a disputar o território e tudo mudou. A implantação do Governo-geral português na Bahia, em 1549, não inibiu tais iniciativas. Mas foi na segunda metade do século XVI que ocorreu a mais importante iniciativa de **ocupação francesa**, do que resultou a fundação da **França Antártica**, na baía da Guanabara.

### França Antártica

Por volta de 1550, o cavaleiro francês Nicolau Durand de Villegagnon concebeu o plano de estabelecer uma colônia francesa na baía da Guanabara, com o objetivo de criar ali um refúgio para os **huguenotes** (como eram chamados os protestantes), além de dar uma base estável para o comércio de pau-brasil. O lugar ainda não tinha sido povoado pelos portugueses.

Villegagnon recebeu o apoio do huguenote Gaspard de Coligny, almirante que gozava de forte prestígio na corte francesa. A ideia de conquistar um pedaço do Brasil animou também o cardeal de Lorena, um dos maiores defensores da Contrarreforma na França e conselheiro do rei Henrique II.

O projeto de colonização francesa nasceu, portanto, marcado por sérias contradições de uma França dilacerada por conflitos políticos e religiosos. Uns desejavam associar a futura colônia ao calvinismo, enquanto outros eram católicos convictos. Henrique II, da França, apoiou a iniciativa e financiou duas naus armadas com recursos para o estabelecimento dos colonos. Villegagnon aportou na Guanabara em novembro de 1555 e fundou o Forte Coligny para repelir qualquer retaliação portuguesa. O fator para o êxito inicial foi o apoio recebido dos tamoios, sobretudo porque os franceses não escravizavam os indígenas nem lhes tomavam as terras.

### Conflitos Internos

A colônia francesa era carente de recursos e logo se viu atormentada pelos conflitos religiosos herdados da metrópole. Os colonos chegavam a se matar por discussões sobre o valor dos sacramentos e do culto aos santos, gerando revoltas e punições exemplares.

Do lado português, **Mem de Sá**, terceiro governador-geral desde 1557, foi incumbido de expulsar os franceses da baía da Guanabara, região considerada estratégica para o controle do

Atlântico Sul. Em 1560, as tropas de Mem de Sá tomaram o Forte Coligny, mas a resistência francesa foi intensa, apoiada pela coalizão indígena chamada **Confederação dos Tamoios**.

As guerras pelo território prosseguiram até que **Estácio de Sá**, sobrinho do governador, passou a comandar a guerra de conquista contra a aliança franco-tamoia. Aliou-se aos temiminós, liderados por **Arariboia**, inimigos mortais dos tamoios. A guerra luso-francesa na Guanabara foi também uma guerra entre temiminós e tamoios, razão pela qual cada grupo escolheu alianças com os oponentes europeus.

Em 12 de março de 1565, em meio a constantes combates, foi fundada a cidade de São Sebastião do Rio de Janeiro. Seu governo foi confiado a Estácio de Sá, morto por uma flecha envenenada em 20 de janeiro de 1567, mesmo ano em que os portugueses expulsaram os franceses do Rio de Janeiro. Os tamoios, por sua vez, foram massacrados pelos temiminós, cujo chefe, Arariboia, foi presenteado com terras e títulos por seus serviços ao rei de Portugal.

### França Equinocial

Derrotados na Guanabara, os franceses tentaram ocupar outra parte do Brasil, no início do século XVII. Desta vez o alvo foi a capitania do Maranhão. Confiou-se a tarefa a **Daniel de la Touche**, senhor de La Ravardiére, que foi acompanhado de dois frades capuchinhos que se tornaram famosos: Claude d'Abbeville e Yves d'Evreux, autores de crônicas importantes sobre o Maranhão.

Em 1612, os franceses fundaram a **França Equinocial** e nela construíram o Forte de São Luís. Mas também ali houve disputas internas e falta de recursos para manter a conquista. Os portugueses tiraram proveito dessa situação, liderados por Jerônimo de Albuquerque. À frente de milhares de soldados, incluindo indígenas, ele moveu campanha contra os franceses em 1613 e finalmente os derrotou em 1615, tomando o Forte de São Luís.

### Os Jesuítas

A catequese dos indígenas foi um dos objetivos da colonização portuguesa, embora menos importante do que os interesses comerciais. No entanto, a crescente resistência indígena ao avanço dos portugueses e a aliança que muitos grupos estabeleceram com os franceses fizeram a Coroa perceber que, sem a "pacificação" dos nativos, o projeto colonizador estaria ameaçado.

Assim, em 1549, desembarcaram os primeiros jesuítas, liderados por Manoel da Nóbrega, incumbidos de transformar os "gentios" em cristãos. A **Companhia de Jesus** era a ordem religiosa com maior vocação para essa tarefa, pois seu grande objetivo era expandir o catolicismo nas mais remotas partes do mundo. Desde o início, os jesuítas perceberam que a tarefa seria difícil, pois os padres tinham de lidar com povos desconhecidos e culturas diversas.

A solução foi adaptar o catolicismo às tradições nativas, começando pelo aprendizado das línguas, procedimento que os jesuítas também utilizaram na China, na Índia e no Japão. Com esse aprendizado, os padres chegaram a elaborar uma gramática que preparava os missionários para a tarefa de evangelização. José de Anchieta compôs, por volta de 1555, uma gramática da língua tupi, que era a língua mais falada pelos indígenas do litoral. Por essa razão, o tupi acabou designado como "língua geral".

## A RELAÇÃO ENTRE MOVIMENTOS DA TERRA E A ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO GEOGRÁFICO. CONTINENTES E OCEANOS

Para estudarmos o planeta Terra, é necessário fazer referências à galáxia na qual estamos inseridos: a Via Láctea. Essa referência é necessária para entendermos a disposição dos planetas, suas órbitas, semelhanças, diferenças e outros assuntos que nos ajudam a entender o que acontece dentro e fora da Terra<sup>1</sup>.

Nosso planeta é um dos oito que estão no Sistema Solar orbitando em torno de uma estrela central: o Sol. Essa órbita permite o desenvolvimento da vida devido à temperatura que chega até nós, o que chamamos de radiação solar.

### Formação e Características do Planeta Terra

Estima-se que nosso planeta tenha sido formado há, mais ou menos, 4,6 bilhões de anos. De lá pra cá, a Terra passou por constantes mudanças, algumas nítidas, outras bem longas e que os seres humanos não percebem. Tais mudanças podem ocorrer de fatores internos, como a energia do núcleo, ou fatores externos, como chuvas, processos erosivos, ação humana.

A formação do Sistema Solar foi resultado de um colapso entre grandes estrelas, o que gerou uma grande junção de energia. Essa energia, posteriormente, formou os componentes do sistema, como o Sol e demais planetas.

A Terra, há 4,6 bilhões de anos, era uma massa de matéria magmática que, ao longo de milhões de anos, resfriou-se. Esse resfriamento deu origem a uma camada rochosa, a camada litosférica. Esse período é chamado de Era Pré-cambriana.

Ao longo desses bilhões de anos, várias mutações aconteceram no planeta, muitas violentas, como os terremotos e maremotos, também conhecidos por abalos sísmicos. Esses abalos ocorrem de dentro para fora, nas camadas internas da Terra, alterando de forma significativa a superfície terrestre.

Outras mudanças menos violentas foram graduais, como a formação da camada de gases que envolvem o planeta, a atmosfera. Essa camada protege-nos da forte radiação solar que atinge a Terra, permitindo que haja vida. No entanto, no início dos tempos, há bilhões de anos, a Terra era um lugar inabitável, com erupções vulcânicas constantes, com altas temperaturas e bastante perigoso.

Os movimentos do planeta, como a rotação (em torno de si) e a translação (ao redor do Sol), possibilitaram uma forma esférica da Terra, que é achatada nos polos. Essa forma recebe o nome de geóide. Seu interior é algo inóspito, e, até pouco tempo atrás, desconhecido.



Modelo do formato geóide da Terra.

Com o desenvolvimento da tecnologia, a medição dos abalos sísmicos tornou possível conhecer o interior do planeta. As ondas sísmicas provocadas por esses abalos atravessam grandes regiões, podendo ser rastreadas e fornecer informações valiosas sobre a estrutura interna da Terra. Seu interior ainda possui a camada magmática de bilhões de anos atrás. A cada 33 m de profundidade, estima-se que a temperatura suba 1 °C.

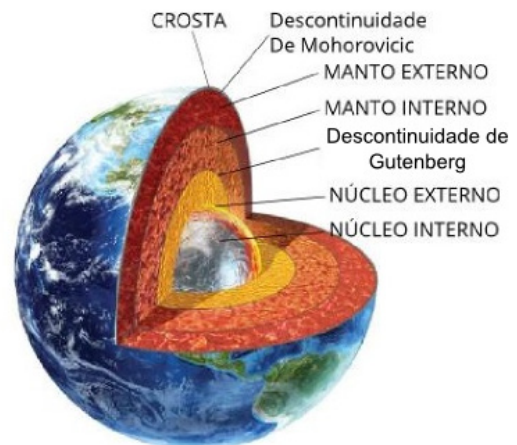
Na superfície terrestre, camada em que vivemos, podemos encontrar diversos minerais utilizados no cotidiano. A crosta, como é conhecida a superfície, recobre todo o planeta, seja nos continentes (crosta continental), seja nos oceanos (crosta oceânica).

No fundo dos mares e oceanos existe o assoalho oceânico, local em que compostos de silício e magnésio (sima) podem ser encontrados com frequência. Nos continentes, silício e alumínio (sial) dão consistência a quase toda essa superfície.

### Camadas Internas do Planeta Terra

Por dentro, nosso planeta tem uma estrutura feita em camadas, cada uma com várias características específicas. Pelos estudos realizados até hoje, podemos classificá-las, de forma geral, em três principais: crosta (oceânica e continental), manto (superior e inferior) e núcleo (interno e externo).

Podemos comparar essa estrutura com a de um abacate: a casca da fruta sendo a crosta, a poupa sendo o manto, e o caroço sendo o núcleo.



<sup>1</sup> <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/planeta-terra.htm>

<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/camadas-terra.htm>

### Crosta

A **crosta**, a casca externa do planeta, é a camada superficial, podendo ser chamada de litosfera. É nessa camada que estamos, que se localizam relevos, oceanos, mares, rios, biosfera e outros.

Para os seres humanos, é a camada em que há o desenvolvimento da vida. Para ter-se uma ideia, a espessura da crosta pode variar de 5 km a 70 km. Mesmo com esse tamanho, ela é só a “casca” do planeta, o que revela a imensidão dele.

A crosta oceânica, como o nome diz, é a parte que está abaixo do mar, tendo de 5 km a 15 km de espessura. É menos espessa do que a crosta continental. Ela pode ter uma espessura de 30 km a 70 km, sendo a parte do planeta que forma os continentes.

### Manto

Já o manto está situado a uma profundidade que pode variar de 70 km a 2900 km. Nessa grande área, está localizado o magma, uma camada viscosa que envolve o núcleo e é responsável pela movimentação das placas tectônicas, situadas na litosfera.

O manto superior está abaixo da litosfera, numa profundidade de até, aproximadamente, 670 km. Nele encontramos a astenosfera, uma área de característica viscosa que permite a movimentação da crosta ao longo de milhares de anos, modificando o relevo terrestre.

No manto inferior, localizado a uma profundidade de 670 km a 2900 km, encontramos a mesosfera, parte sólida dessa estrutura que chega próximo ao núcleo. Ele é sólido devido à pressão exercida pelo peso da Terra.

### Núcleo

O núcleo é a camada mais profunda do planeta, chegando a 6700 km. O núcleo interno é sólido, com vários compostos minerais, entre eles níquel e ferro. Essa camada é responsável pelo campo magnético que existe ao redor do planeta. Já o núcleo externo é líquido, tendo uma espessura de, aproximadamente, 1600 km. A temperatura nessa região pode chegar a 6500 °C.

### Estrutura Externa do Planeta Terra

A superfície terrestre é a camada externa do planeta. Nela há o encontro de três camadas: a hidrosfera (o conjunto de águas), a biosfera (a vida, os biomas) e a litosfera (as rochas e os minerais).

Além disso, há na superfície terrestre a atmosfera, o conjunto de gases que permite a respiração e protege o planeta dos raios solares, para que eles não cheguem com tanta intensidade. É basicamente formada por oxigênio, nitrogênio e água, mas contém outros elementos químicos.

A **hidrosfera** é de onde o ser humano retira recursos para sua sobrevivência, como água, alimento (peixes e crustáceos), recursos minerais marinhos (petróleo), além de usar os oceanos, mares e rios para o transporte de pessoas e/ou cargas.

A **biosfera** e a superfície terrestre são conceitos que se assemelham em alguns momentos, pois fazem referência à existência de vida na Terra. No entanto, a superfície terrestre abrange mais elementos, como a hidrosfera. Na biosfera, nós temos os elementos orgânicos e inorgânicos e os seres vivos, que auxiliam na prosperidade da vida do planeta.

Na **litosfera**, temos a formação de continentes e ilhas, as terras emersas. É uma das poucas áreas do mundo conhecidas de forma direta pelo ser humano.

### Movimentos Terrestres

Na órbita da Terra, nosso planeta realiza dois movimentos cruciais para o desenvolvimento da vida: a translação e a rotação.

#### Rotação

Rotação é o movimento realizado pelo planeta em torno do seu próprio eixo, sendo uma volta em torno de si. Esse movimento, realizado no sentido anti-horário, ou seja, de oeste para leste, tem como consequência direta a existência de dias e noites.

Além disso, o Sol é visto primeiro na parte leste do mundo, por isso o Japão é conhecido como “a terra do Sol nascente”. Esse movimento dura, em média, 23 h 56 min ou 24 h (o dia solar).

#### Translação

Translação é o movimento realizado em torno do Sol. Uma translação completa significa um ano para a sociedade, pois esse movimento tem a duração de 365 dias e 6 h.

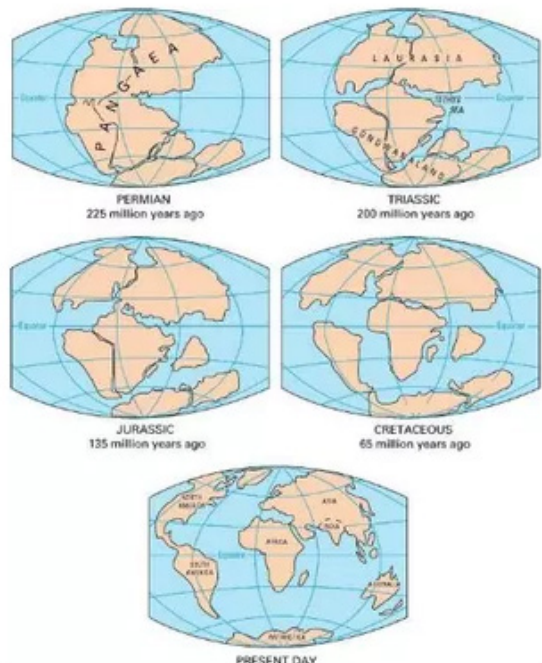
Devido a isso, a cada quatro anos, um dia é colocado a mais no mês de fevereiro, surgindo o ano bissexto, com 366 dias.

Os dois movimentos são feitos simultaneamente, ao mesmo tempo. Por conta da força da gravidade e do imenso peso do planeta, eles não são percebidos.

No entanto, os dias e as noites (rotação) e a existência das estações do ano (translação) mostram-nos quão viva é a Terra.

### Formação dos Continentes

#### Teoria da Deriva dos Continentes



<http://educacao.globo.com/geografia/assunto/geografia-fisica/evolucao-da-terra-e-fenomenos-geologicos.html>

**ESTRUTURA DO ÁTOMO: ESTRUTURA ATÔMICA. PARTÍCULAS FUNDAMENTAIS DO ÁTOMO. NÚMERO ATÔMICO E MASSA ATÔMICA. MASSA MOLECULAR. NÚMERO DE AVOGADRO, MOL, MASSA MOLECULAR, VOLUME MOLECULAR**

**TEORIA ATÔMICO-MOLECULAR.**

É uma teoria científica da natureza da matéria, que afirma que a matéria é composta de unidades discretas chamadas átomos.

De acordo com esses filósofos tudo no meio em que vivemos seria formado pela combinação desses quatro elementos em diferentes proporções. Entretanto por volta de 400 a. C., os filósofos Leucipo e Demócrito elaboraram uma teoria filosófica (não científica) segundo a qual toda matéria era formada devido a junção de pequenas partículas indivisíveis denominadas átomos (que em grego significa indivisível). Para estes filósofos, toda a natureza era formada por átomos e vácuo.

No final do século XVIII, Lavoisier e Proust realizaram experiências relacionado as massas dos participantes das reações químicas, dando origem às Leis das combinações químicas (Leis ponderais).

**Leis Ponderais**

**-Lei de Lavoisier:**

A primeira delas, a Lei da Conservação de Massas, ou Lei de Lavoisier é uma lei da química que muitos conhecem por uma célebre frase dita pelo cientista conhecido como o pai da química, Antoine Lavoisier:

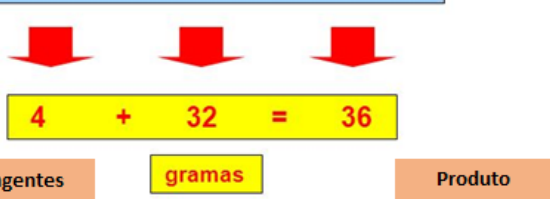
**“Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”**

Ao realizar vários experimentos, Lavoisier concluiu que:

**“Num sistema fechado, a massa total dos reagentes é igual à massa total dos produtos”**

**Na linguagem química de hoje:**

**2H<sub>2</sub> + 1O<sub>2</sub> → 2H<sub>2</sub>O**



Exemplo:

Mercúrio metálico + oxigênio → óxido de mercúrio II  
 100,5 g            8,0 g            108,5 g

**-Lei de Proust**

O químico Joseph Louis Proust observou que em uma reação química a relação entre as massas das substâncias participantes é sempre constante. A Lei de Proust ou a Lei das proporções definidas diz que dois ou mais elementos ao se combinarem para formar substâncias, conservam entre si proporções definidas.

Em resumo a lei de Proust pode ser resumida da seguinte maneira:

**“Uma determinada substância composta é formada por substâncias mais simples, unidas sempre na mesma proporção em massa”.**

Exemplo: A massa de uma molécula de água é 18g e é resultado da soma das massas atômicas do hidrogênio e do oxigênio.

H<sub>2</sub> – massa atômica = 1 → 2 x 1 = 2g

O – massa atômica = 16 → 1 x 16 = 16g

Então 18g de água tem sempre 16g de oxigênio e 2g de hidrogênio. A molécula água está na proporção 1:8.

$$\frac{m_{H_2}}{m_O} = \frac{2g}{16g} = \frac{1}{8}$$

**-Lei de Dalton**

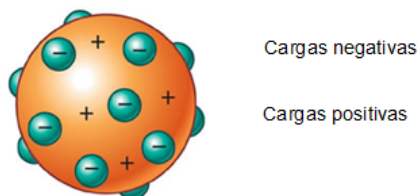
Em 1808, John Dalton propôs uma teoria para explicar essas leis ponderais, denominada teoria atômica, criando o primeiro modelo atômico científico, em que o átomo seria maciço e indivisível. A teoria proposta por ele pode ser resumida da seguinte maneira:

1. Tudo que existe na natureza é formado por pequenas partículas microscópicas denominadas átomos;
2. Estas partículas, os átomos, são indivisíveis (não é possível seccionar um átomo) e indestrutíveis (não se consegue destruir mecanicamente um átomo);
3. O número de tipos de átomos (respectivos a cada elemento) diferentes possíveis é pequeno;
4. Átomos de elementos iguais sempre apresentam características iguais, bem como átomos de elementos diferentes apresentam características diferentes. Sendo que, ao combiná-los, em proporções definidas, definimos toda a matéria existente no universo;
5. Os átomos assemelham-se a esferas maciças que se dispõem através de empilhamento;
6. Durante as reações químicas, os átomos permanecem inalterados. Apenas configuram outro arranjo.

Em meados de 1874, Stoney admitiu que a eletricidade estava intimamente associada aos átomos em que quantidades discretas e, em 1891, deu o nome de elétron para a unidade de carga elétrica negativa.

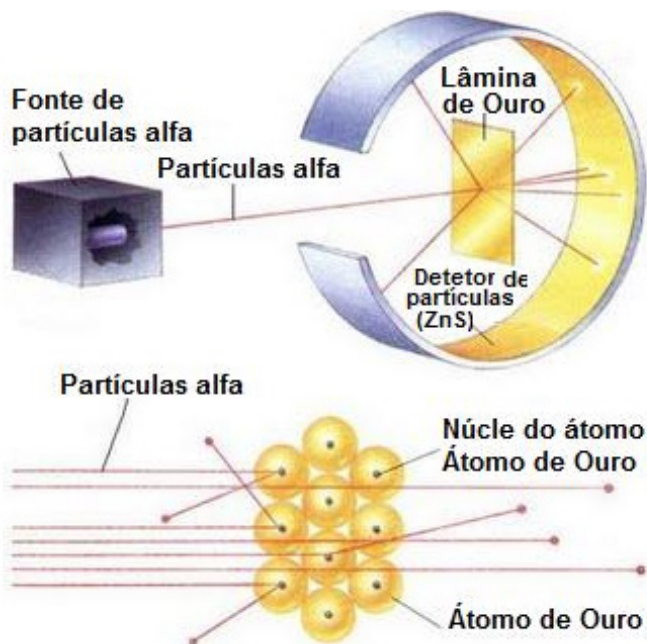
**Modelo atômico de Thomson**

Thomson concluiu que essas partículas negativas deveriam fazer parte dos átomos componentes da matéria, sendo denominados elétrons. Após isto, propôs um novo modelo científico para o átomo. Para Thomson, o átomo era uma esfera de carga elétrica positiva “recheada” de elétrons de carga negativa. Esse modelo ficou conhecido como “pudim de passas”. Este modelo derruba a ideia de que o átomo é indivisível e introduz a natureza elétrica da matéria.



### A experiência de Rutherford

Em meados do século de XX, dentre as inúmeras experiências realizadas por Ernest Rutherford e seus colaboradores, uma ganhou destaque, uma vez que mostrou que o modelo proposto por Thomson era incorreto. A experiência consistiu em bombardear uma fina folha de ouro com partículas positivas e pesadas, chamada de  $\alpha$ , emitidas por um elemento radioativo chamado polônio.



#### Rutherford observou que:

- grande parte das partículas  $\alpha$  passaram pela folha de ouro sem sofrer desvios (A) e sem alterar a sua superfície;
- algumas partículas  $\alpha$  desviaram (B) com determinados ângulos de desvios;
- poucas partículas não atravessaram a folha de ouro e voltaram (C).

#### O modelo de Rutherford

A experiência da "folha de ouro" realizada pelo neozelandês Ernest Rutherford foi o marco decisivo para o surgimento de um novo modelo atômico, mais satisfatório, que explicava de forma mais clara uma série de eventos observados:

O átomo deve ser constituído por duas regiões:

- Um núcleo, pequeno, positivo e possuidor de praticamente toda a massa do átomo;
- Uma região positiva, praticamente sem massa, que envolveria o núcleo. A essa região se deu o nome de eletrosfera

#### O modelo atômico de Niels Bohr e a mecânica quântica

O modelo planetário de Niels Bohr foi um grande avanço para a comunidade científica, provando que o átomo não era maciço. Segundo a Teoria Eletromagnética, toda carga elétrica em movimento em torno de outra, perde energia em forma de ondas eletromagnéticas. E justamente por isso tal modelo gerou certo desconforto, pois os elétrons perderiam energia em forma de ondas eletromagnéticas, confinando-se no núcleo, tornando a matéria algo instável. Bohr, que trabalhava com Rutherford, propôs o seguinte modelo: o elétron orbitaria o núcleo em órbitas estacionárias, sem perder energia. Entre duas órbitas, temos

as zonas proibidas de energia, pois só é permitido que o elétron esteja em uma delas. Ao receber um quantum, o elétron salta de órbita, não num movimento contínuo, passando pela área entre as órbitas (daí o nome zona proibida), mas simplesmente desaparecendo de uma órbita e reaparecendo com a quantidade exata de energia. Se um pacote com energia insuficiente para mandar o elétron para órbitas superiores encontrá-lo, nada ocorre. Mas se um fóton com a energia exata para que ele salte para órbitas superiores, certamente o fará, depois, devolvendo a energia absorvida em forma de ondas eletromagnéticas.

A teoria atômica de Dalton pode condensar-se nos seguintes princípios:

- os átomos são partículas reais, descontínuas e indivisíveis de matéria, e permanecem inalterados nas reações químicas;
- os átomos de um mesmo elemento são iguais e de peso invariável;
- os átomos de elementos diferentes são diferentes entre si;
- na formação dos compostos, os átomos entram em proporções numéricas fixas 1:1, 1:2, 1:3, 2:3, 2:5 etc.;
- o peso do composto é igual à soma dos pesos dos átomos dos elementos que o constituem.

Embora fundada em alguns princípios inexatos, a teoria atômica de Dalton, por sua extraordinária concepção, revolucionou a química moderna. Discute-se ainda hoje se ele teria emitido essa teoria em decorrência de experiências pessoais ou se o sistema foi estabelecido a priori, baseado nos conhecimentos divulgados no seu tempo. Seja como for, deve-se ao seu gênio a criação, em bases científicas, da primeira teoria atômica moderna. Dalton, Avogadro, Cannizzaro e Bohr, cada um na sua época, contribuíram decisivamente para o estabelecimento de uma das mais notáveis conceituações da física moderna: a teoria atômica.

#### Número Atômico e Massa Atômica

O número atômico (Z) é o número de prótons presentes no núcleo de um átomo. O número de Massa (A) é a soma do número de prótons (Z) e de nêutrons (N) presentes no núcleo de um átomo. Exemplo: Observe o seguinte elemento químico, retirado da tabela periódica:

Símbolo do elemento: F  
 Elemento químico: Flúor  
 Número atômico (Z): 9  
 Número de massa (A): 19  
 Prótons: 9  
 Elétrons: 9  
 Nêutrons:  $19 - 9 = 10$

Os átomos que possuem um mesmo número atômico (mesma quantidade de prótons dentro do núcleo) dizem respeito a um mesmo elemento químico, todos esses átomos possuem as mesmas propriedades químicas.

Para cada um dos 109 elementos químicos conhecidos foi dado um nome e um símbolo (uma abreviação de seu nome).

Assim, podemos saber (Z) e (A), além do número de nêutrons de todos os 109 átomos de elementos químicos diferentes da tabela periódica, da mesma maneira que fizemos com o exemplo acima (para o Flúor).

**VETORES. SISTEMA DE FORÇAS. COMPOSIÇÃO DE FORÇAS: FORÇAS DE MESMA DIREÇÃO E SENTIDO, FORÇAS DE MESMA DIREÇÃO E SENTIDOS DIFERENTES. DUAS FORÇAS CONCORRENTES. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA. BINÁRIO**

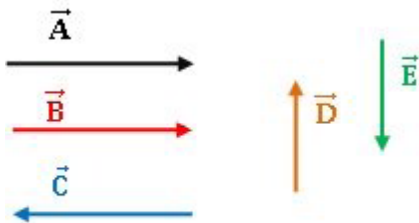
**Gráficos e vetores**

**Vetores<sup>1</sup>**

A ideia matemática de vetor encaixou-se perfeitamente na Física para descrever as grandezas que necessitavam de uma orientação. Vetores não são entes palpáveis, como um objeto que se compra no mercado, eles são representações. Vejamos um exemplo:



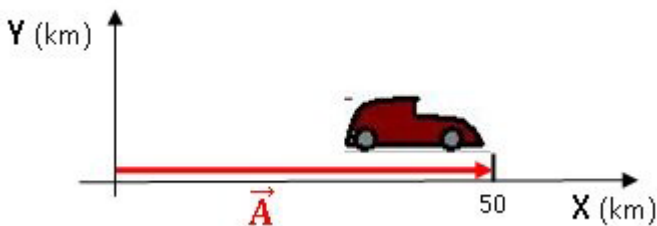
Vetores tem a mesmo sentido se tiverem as flechas apontando para um mesmo lugar.



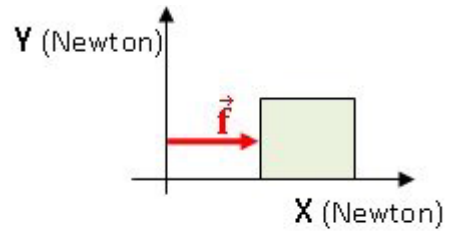
- A, B e C estão na mesma direção.
- A e B estão no mesmo sentido.
- A e B tem sentido oposto ao vetor C.
- D e E estão na mesma direção.
- D e E tem sentidos opostos.

**VETORES são usados para:**

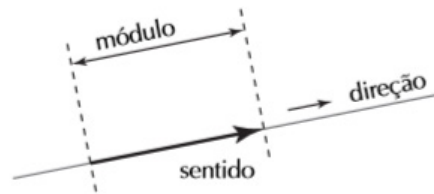
Indicar a posição de um objeto – O carro está no km 50, na direção e sentido Leste. Sua posição é representada pelo vetor A:



Indicar uma força: O bloco é empurrado com uma força F de módulo 5 Newton e na direção e sentido positivo do eixo X.



Para simplificar as operações envolvendo grandezas vetoriais, utiliza-se a entidade geométrica denominado vetor. O vetor se caracteriza por possuir módulo, direção e sentido, e é representado geometricamente por um segmento de reta orientado. Representamos graficamente um vetor por uma letra, sobre a qual colocamos uma seta: (lê-se vetor A.)



O módulo do vetor representa seu valor numérico e é indicado utilizando-se barras verticais:

$$\begin{aligned} & \vec{A} \quad (\text{lê-se } \textit{módulo do vetor A}) \\ & |\vec{A}| = A \end{aligned}$$

**Conceituação de grandezas vetoriais e escalares**

**Grandezas escalares e vetoriais**

Por definição temos que as grandezas escalares e vetoriais podem ser definidas por:

*Escalares:* são aquelas em que basta o número e a unidade de medida para defini-la. Exemplos podem ser a medida de uma febre de 40°C, o tempo de caminhada de 30 minutos, 3 litros de água, 5 kg de arroz, entre outros.

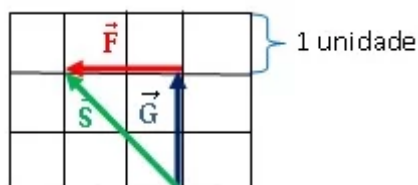
*Vetoriais:* são aquelas em que só o número e a unidade de medida não são suficientes, é necessário saber também a direção (horizontal, vertical, diagonal, etc.) e o sentido (direita, esquerda, para cima, para baixo, a noroeste, horário, anti-horário, etc.). Nas grandezas físicas vetoriais a direção e o sentido fazem toda a diferença, e, por isso, sempre haverá uma pergunta para fazer além da medida a ser feita, por exemplo: Junior caminhou 6 m, mas para onde? Será necessário responder à pergunta. No caso, suponha-se que Junior caminhou 6m da porta da casa até a beira do mar. Contudo se é dito que João tem 60 kg, já está claro, não há perguntas a se fazer, por isso que massa é uma grandeza escalar e não vetorial.

**Operações básicas com vetores;**

**Adição vetorial gráfica:** Com este método a soma de vetores é realizada desenhando os vetores, do qual se quer saber a soma, em uma sequência.

Exemplo: Queremos saber a soma dos vetores  $S = G + F$ , onde S é o vetor resultante dessa soma.

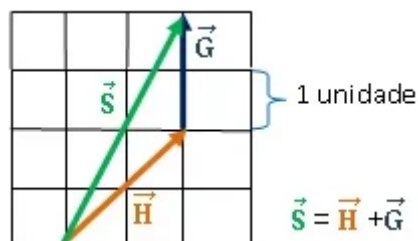
<sup>1</sup> <https://blogdoenem.com.br/fisica-enem-vecor-soma-vecorial/>. Acesso em 25.03.2020



Desenhamos o vetor G, depois desenhamos o vetor F na extremidade (ponta) do vetor G. O vetor resultante é um vetor que começa no início do vetor G e termina na ponta do vetor F.

O mesmo pode ser feito para encontrar o vetor resultante S da soma do vetor  $S = H + G$ .

Se a extremidade do último vetor da soma, coincidir com a origem do primeiro vetor, isso significa que o vetor resultante é nulo.



**Propriedades da Soma de vetores<sup>2</sup>**

I) **Comutativa:** Para todos os vetores u e v de  $R^2$ :

$$\mathbf{v} + \mathbf{w} = \mathbf{w} + \mathbf{v}$$

II) **Associativa:** Para todos os vetores u, v e w de  $R^2$ :

$$\mathbf{u} + (\mathbf{v} + \mathbf{w}) = (\mathbf{u} + \mathbf{v}) + \mathbf{w}$$

III) **Elemento neutro:** Existe um vetor  $\mathbf{O}=(0,0)$  em  $R^2$  tal que para todo vetor u de  $R^2$ , se tem:

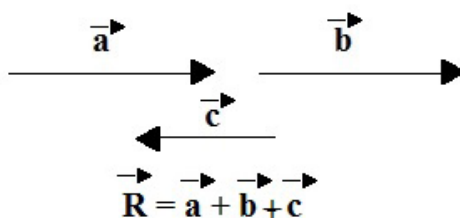
$$\mathbf{O} + \mathbf{u} = \mathbf{u}$$

IV) **Elemento oposto:** Para cada vetor v de  $R^2$ , existe um vetor  $-\mathbf{v}$  em  $R^2$  tal que:

$$\mathbf{v} + (-\mathbf{v}) = \mathbf{O}$$

**Soma de vetores na mesma direção**

Inicialmente estabelecemos um sentido positivo, sendo o sentido oposto negativo. Normalmente, considera-se positivo o vetor orientado para a direita. Observe como é calculado o vetor resultante:



Os vetores a, b e c têm a mesma direção. O sentido horizontal para a direita é o positivo, e o para a esquerda, negativo. Logo, o módulo do vetor resultante pode ser dado por:

$$\mathbf{R} = \mathbf{a} + \mathbf{b} - \mathbf{c}$$

<sup>2</sup> Disponível em "Vetores" em Só Física. Virtuoso Tecnologia da Informação, 2008-2021. Acesso em 21.06.2021 - <http://www.sofisica.com.br/conteudos/Mecanica/Cinematica/Vetores.php>

## SERES VIVOS: CLASSIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS

## SERES VIVOS

## Classificação dos Seres Vivos

A **sistemática** é a ciência dedicada a inventariar e descrever a biodiversidade e compreender as relações filogenéticas entre os organismos.

Inclui a **taxonomia** (ciência da descoberta, descrição e classificação das espécies e grupo de espécies, com suas normas e princípios) e também a **filogenia** (relações evolutivas entre os organismos). Em geral, diz-se que compreende a classificação dos diversos organismos vivos. Em biologia, os sistematas são os cientistas que classificam as espécies em outros táxons a fim de definir o modo como eles se relacionam evolutivamente.

O objetivo da classificação dos seres vivos, chamada **taxonomia**, foi inicialmente o de organizar as plantas e animais conhecidos em categorias que pudessem ser referidas. Posteriormente a classificação passou a respeitar as relações evolutivas entre organismos, organização mais natural do que a baseada apenas em características externas.

Para isso se utilizam também **características ecológicas, fisiológicas, e todas as outras que estiverem disponíveis para os táxons em questão**. É a esse conjunto de investigações a respeito dos táxons que se dá o nome de **Sistemática**. Nos últimos anos têm sido tentadas classificações baseadas na semelhança entre genomas, com grandes avanços em algumas áreas, especialmente quando se juntam a essas informações aquelas oriundas dos outros campos da Biologia.

**A classificação dos seres vivos é parte da sistemática, ciência que estuda as relações entre organismos, e que inclui a coleta, preservação e estudo de espécimes, e a análise dos dados vindos de várias áreas de pesquisa biológica.**

O primeiro sistema de classificação foi o de Aristóteles no século IV a.C., que ordenou os animais pelo tipo de reprodução e por terem ou não sangue vermelho. O seu discípulo Teofrasto classificou as plantas por seu uso e forma de cultivo.

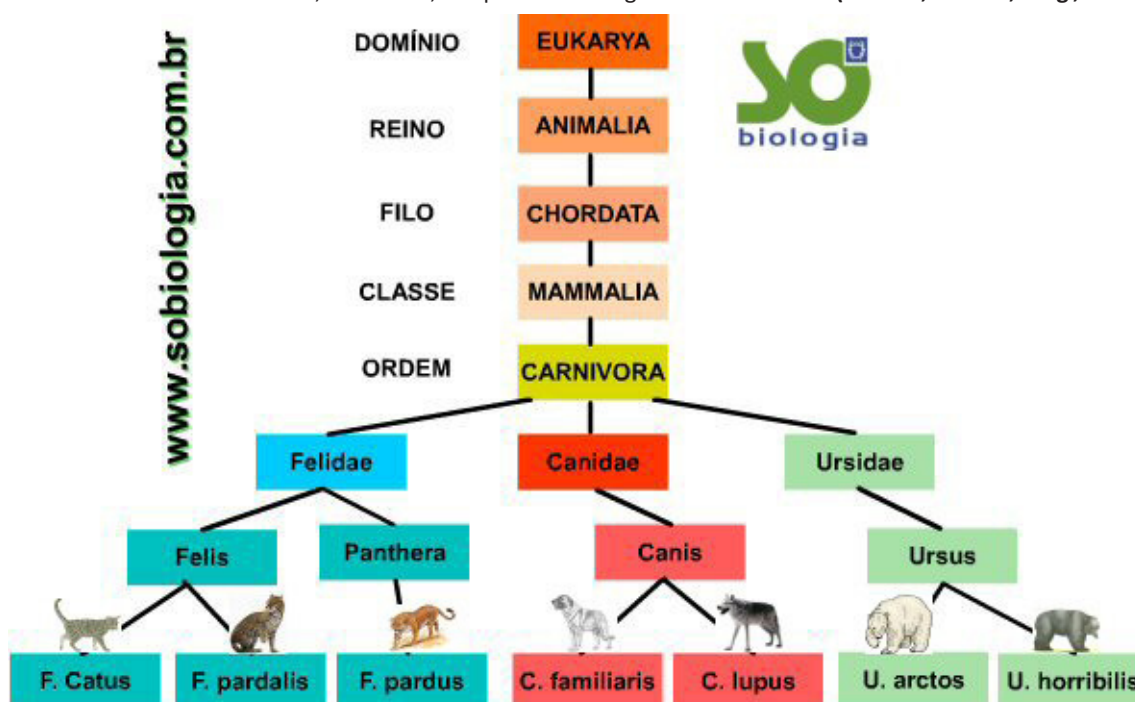
Nos séculos XVII e XVIII os botânicos e zoólogos começaram a delinear o atual sistema de categorias, ainda baseados em características anatômicas superficiais. No entanto, como a ancestralidade comum pode ser a causa de tais semelhanças, este sistema demonstrou aproximar-se da natureza, e continua sendo a base da classificação atual. Lineu fez o primeiro trabalho extenso de categorização, em 1758, criando a hierarquia atual.

A partir de **Darwin** a evolução passou a ser considerada como paradigma central da Biologia, e com isso evidências da paleontologia sobre formas ancestrais, e da embriologia sobre semelhanças nos primeiros estágios de vida. No século XX, a genética e a fisiologia tornaram-se importantes na classificação, como o uso recente da genética molecular na comparação de códigos genéticos. Programas de computador específicos são usados na análise matemática dos dados.

Em fevereiro de 2005 Edward Osborne Wilson, professor aposentado da Universidade de Harvard, onde cunhou o termo biodiversidade e participou da fundação da sociobiologia, ao defender um "projeto genoma" da biodiversidade da Terra, propôs a criação de uma base de dados digital com fotos detalhadas de todas as espécies vivas e a finalização do projeto Árvore da vida. Em contraposição a uma sistemática baseada na biologia celular e molecular, Wilson vê a necessidade da sistemática descritiva para preservar a biodiversidade.

Do ponto de vista econômico, defendem Wilson, Peter Raven e Dan Brooks, a sistemática pode trazer conhecimentos úteis na biotecnologia, e na contenção de doenças emergentes. Mais da metade das espécies do planeta é parasita, e a maioria delas ainda é desconhecida.

De acordo com a classificação vigente as espécies descritas são agrupadas em **gêneros**. Os gêneros são reunidos, se tiverem algumas características em comum, formando uma **família**. Famílias, por sua vez, são agrupadas em uma **ordem**. Ordens são reunidas em uma **classe**. Classes de seres vivos são reunidas em **filos**. E os filos são, finalmente, componentes de alguns dos cinco **reinos (Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia)**.





### Nomenclatura Científica

*Nomenclatura* é a atribuição de nomes (*nome científico*) a organismos e às categorias nas quais são classificados.

O nome científico é aceito em todas as línguas, e cada nome aplica-se apenas a uma espécie.

Há duas organizações internacionais que determinam as regras de nomenclatura, uma para zoologia e outra para botânica. Segundo as regras, o primeiro nome publicado (a partir do trabalho de Lineu) é o correto, a menos que a espécie seja reclassificada, por exemplo, em outro gênero. A reclassificação tem ocorrido com certa frequência desde o século XX.

O Código Internacional de Nomenclatura Zoológica preconiza que neste caso mantém-se a referência a quem primeiro descreveu a espécie, com o ano da decisão, entre parênteses, e não inclui o nome de quem reclassificou. Esta norma internacional decorre, entre outras coisas, do fato de ser ainda nova a abordagem genética da taxonomia, sujeita a revisão devido a novas pesquisas científicas, ou simplesmente a definição de novos parâmetros para a delimitação de um táxon, que podem ser morfológicos, ecológicos, comportamentais etc.

O sistema atual identifica cada espécie por dois nomes em latim: o primeiro, em maiúscula, é o gênero, o segundo, em minúscula, é o epíteto específico. Os dois nomes juntos formam o nome da espécie. Os nomes científicos podem vir do nome do cientista que descreveu a espécie, de um nome popular desta, de uma característica que apresente, do lugar onde ocorre, e outros. Por convenção internacional, o nome do gênero e da espécie é impresso em itálico, grifado ou em negrito, o dos outros táxons não. Subespécies têm um nome composto por três palavras.

Ex.: *Canis familiares*, *Canis lupus*, *Felis catus*.

### Nomenclatura popular

A nomeação dos seres vivos que compõe a biodiversidade constitui uma etapa do trabalho de classificação. Muitos seres são “batizados” pela população com nomes denominados populares ou vulgares, pela comunidade científica.

Esses nomes podem designar um conjunto muito amplo de organismos, incluindo, algumas vezes, até grupos não aparentados.

O mesmo nome popular pode ser atribuído a diferentes espécies, como neste exemplo:



*Ananas comosus*



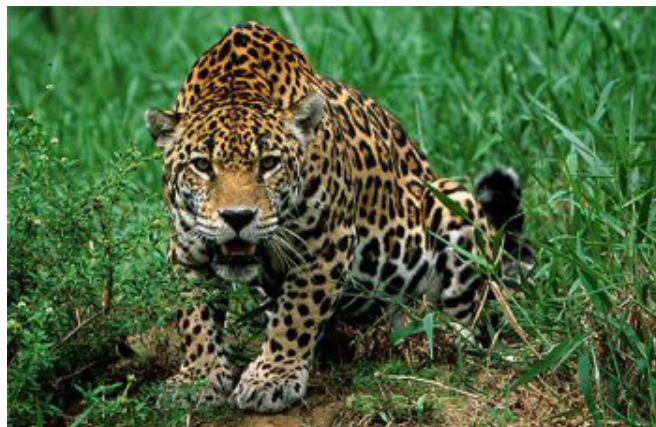
*Ananas ananassoides*

Estas duas espécies do gênero ananas são chamadas pelo mesmo nome popular Abacaxi.

Outro exemplo é o crustáceo de praia *Emerita brasiliensis*, que no Rio de Janeiro é denominado **tatuí**, e nos estados de São Paulo e Paraná é chamado de **tatuíra**.



Em contra partida, animais de uma mesma espécie podem receber vários nomes, como ocorre com a onça-pintada, cujo nome científico é *Panthera onca*.



Outros nomes populares: canguçu, onça-canguçu, jaguar-canguçu

Um outro exemplo é a planta *Manihot esculenta*, cuja raiz é muito apreciada como alimento. Dependendo da região do Brasil, ela é conhecida por vários nomes: aipim, macaxeira ou mandioca.

Considerando os exemplo apresentados, podemos perceber que a nomenclatura popular varia bastante, mesmo num país como o Brasil, em que a população fala um mesmo idioma, excetuando-