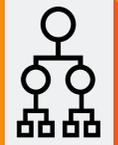


# Mapas Mentais do Enem

**E-book gratuito**

**Semana 2:**

- Matemática
- Biologia
- Química
- Física



**Oi, estudante! Tudo bem?**

Você tem em mãos um material incrível, produzido com todo o carinho pela nossa equipe de professores e designers. Nele você vai encontrar mapas mentais dos conteúdos que mais caem no Enem.

Mas, talvez você esteja se perguntando: “Afinal, o que são mapas mentais?”

Mapas mentais são espécies de diagramas, onde organizamos informações sobre um tema central. Sendo assim, eles são ótimos para você revisar rapidamente assuntos que são essenciais para mandar bem no Enem e nos vestibulares.

Você pode estudar esses mapas mentais do seu jeito, no seu tempo, assim como todos os materiais do Blog do Enem. Mas, podemos te dar algumas dicas?

Como dissemos acima, os mapas que você encontrará aqui trarão informações resumidas sobre os conteúdos mais importantes. Portanto, eles são ideais para você concluir o estudo de uma disciplina, fazendo aquela revisão final, que resume e organiza as ideias.

Para isso, você deve partir das palavras-chaves (em letras maiores) e seguir as setas, estudando cada “thread” para lembrar informações importantes.

Ou você pode também inverter esse caminho. Comece fazendo sua revisão a partir do mapa mental. Assim, você tem uma visão geral de um conteúdo e pode saber quais são os pontos mais importantes em que você deve focar e se aprofundar. E para isso, você pode usar nossas aulas escritas disponíveis no site.

Como você pode ver, não tem mistério! Temos certeza de que esses mapas mentais irão facilitar sua preparação par o Enem. Então, bora estudar?

Abraços,  
Equipe Blog do Enem

*Grandezas Proporcionais e Porcentagem*

*Volumes de alguns Sólidos*

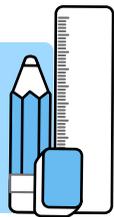
# MATEMÁTICA

*Áreas de Figuras Planas*

*Função Afim*

*Função Quadrática*

Grandeza é definida como algo que pode ser medido ou contado.



Razão é uma divisão entre duas grandezas.



Proporção é uma igualdade entre razões.

Os conceitos de grandeza, razão e proporção são utilizados na resolução de uma regra de três.

A regra de três pode ser simples ou composta:

A regra de três simples envolve duas grandezas.

A regra de três composta envolve mais do que duas grandezas.

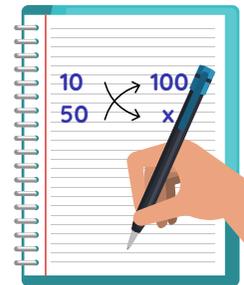
A regra de três pode ser ainda diretamente proporcional ou inversamente proporcional (dependerá das grandezas envolvidas).

# Grandezas Proporcionais e Porcentagem



Porcentagem também pode ser calculada através de regra de três.

Utilizamos o esquema de flechas para auxiliar na resolução da regra de três.



Porcentagem nada mais é do que uma razão com denominador 100 e a representamos por %.



$$\% = \frac{1}{100}$$

As ideias de matemática financeira estão associadas à porcentagem (por exemplo, acréscimo, desconto, juros, etc)

Acréscimo:  
 $x + p\%x = (1 + \frac{p}{100})x$

Desconto:  
 $x - p\%x = (1 - \frac{p}{100})x$

x é o valor inicial e p é o valor que acompanha o símbolo %

As grandezas podem ser classificadas em: diretamente proporcionais e inversamente proporcionais.

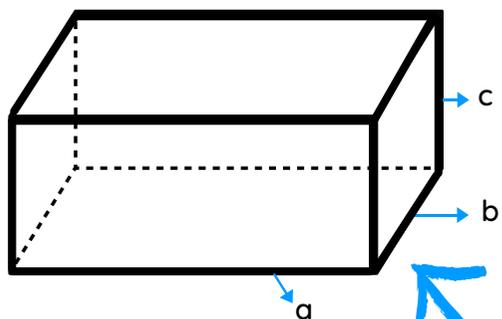
Grandezas diretamente proporcionais:  
• aquelas que variam "no mesmo sentido"  
• se relacionam através de divisão

$$\frac{a}{b} = k$$

Grandezas inversamente proporcionais:  
• aquelas que variam "em sentidos opostos"  
• se relacionam através de multiplicação

$$a \cdot b = k$$

k é a constante de proporcionalidade



**Paralelepípedo**

$$d = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

$$St = 2(ab + ac + bc)$$

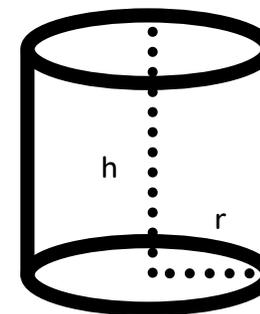
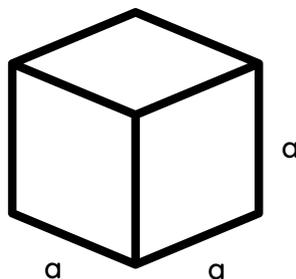
$$V = a \cdot b \cdot c$$

**Cubo**

$$d = a\sqrt{3}$$

$$St = 6a^2$$

$$V = a^3$$



**Cilindro**

$$S_l = 2\pi r h$$

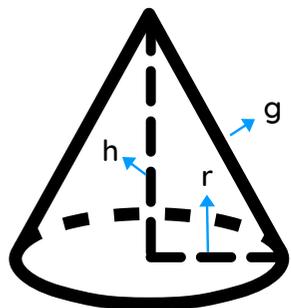
$$S_t = 2\pi r (h + r)$$

$$V = \pi r^2 h$$

No cilindro equilátero:

$$g = h = 2r$$

## Volume de alguns Sólidos



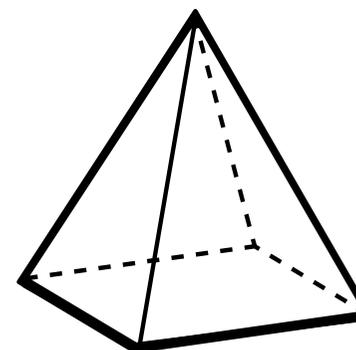
**Cone**

$$S_l = \pi r g$$

$$S_t = \pi r (g + r)$$

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

No cone equilátero:  $g = 2r$  e  $h = r\sqrt{3}$

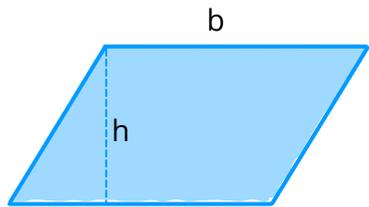


**Pirâmide**

$$V = \frac{1}{3} B \cdot h, \text{ com } B \text{ sendo a área da base.}$$

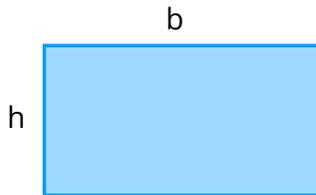
A área total da pirâmide é a soma da área lateral com a área da base (os cálculos variam de acordo com o formato da pirâmide).

# Áreas de Figuras Planas

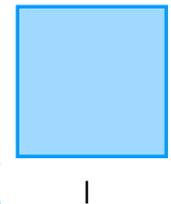


Área do paralelogramo  
 $S = b \cdot h$

Área do retângulo  
 $S = b \cdot h$



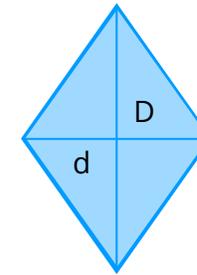
Área do quadrado  
 $S = l^2$



Área do losango

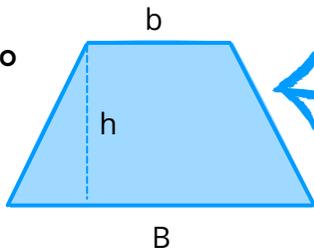
$$S = \frac{D \cdot d}{2}$$

$$S = b \cdot h$$



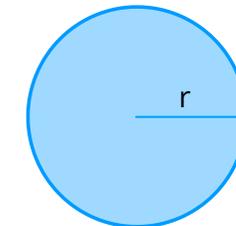
Área do trapézio

$$S = \frac{(B + b) \cdot h}{2}$$



Área do círculo

$$S = \pi r^2$$

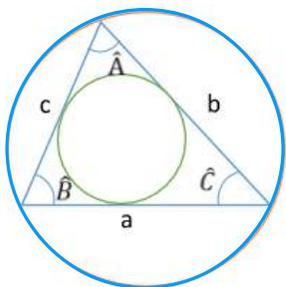


Área de um polígono regular

$$S = p \cdot m$$

apótema do polígono

Semiperímetro do polígono



Área do triângulo

$$S = \frac{b \cdot h}{2}; \quad S = p \cdot r; \quad S = \frac{a \cdot b \cdot c}{4R};$$

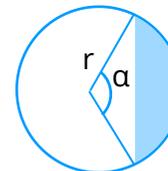
$$S = \sqrt{p \cdot (p - a) \cdot (p - b) \cdot (p - c)}$$

$$S = \frac{1}{2} b \cdot c \cdot \text{sen} \hat{A}; \quad S = \frac{1}{2} a \cdot c \cdot \text{sen} \hat{B};$$

$$S = \frac{1}{2} a \cdot b \cdot \text{sen} \hat{C}; \quad (\text{depende de qual entre os valores de } \hat{A}, \hat{B} \text{ ou } \hat{C} \text{ é conhecido}).$$

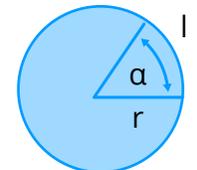
Área do segmento circular

$$S = \frac{r^2}{2} (\alpha - \text{sen } \alpha)$$



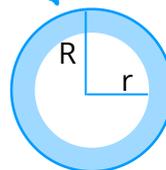
Área do setor circular

- Raio  $r$  e ângulo  $\alpha$  em radianos conhecidos:  
 $2\pi \text{ rad} - \pi \cdot r^2$   
 $\alpha \text{ rad} - S_{\text{setor}}$
- Raio  $r$  e ângulo  $\alpha$  em graus conhecidos:  
 $360^\circ - \pi \cdot r^2$   
 $\alpha^\circ - S_{\text{setor}}$
- Raio  $r$  e comprimento  $l$  do setor conhecidos:  
 $2\pi r - \pi r^2$   
 $l - S_{\text{setor}}$



Área da coroa circular

$$S = \pi (R^2 - r^2)$$



# Função Afim

Domínio

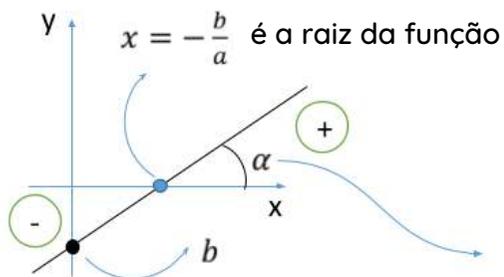
$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}; f(x) = ax + b, \text{ com } a \neq 0$$

Contradomínio → Imagem:  $\mathbb{R}$

$a$  : coeficiente angular  
 $b$  : coeficiente linear

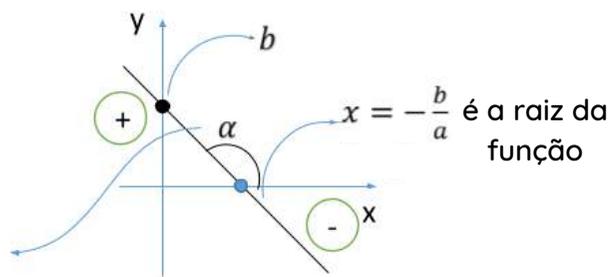
O valor de  $a$  está associado à inclinação da reta em relação ao eixo  $x$  e o valor de  $b$  indica em que altura o gráfico da função intersecta o eixo  $y$ .

O gráfico é uma reta:



- $a > 0$  : função crescente
- Assume valores negativos para valores de  $x$  menores que sua raiz;
- Assume valores positivos para valores de  $x$  maiores que sua raiz.

$$a = \text{tg } \alpha$$



- $a < 0$  : função decrescente
- Assume valores positivos para valores de  $x$  menores que sua raiz;
- Assume valores negativos para valores de  $x$  maiores que sua raiz.

Valores que  $a$  pode assumir:

- $a > 0$
- $a < 0$

Valores que  $b$  pode assumir:

- $b > 0$
- $b < 0$
- $b = 0$

# Função Quadrática

O gráfico é uma parábola

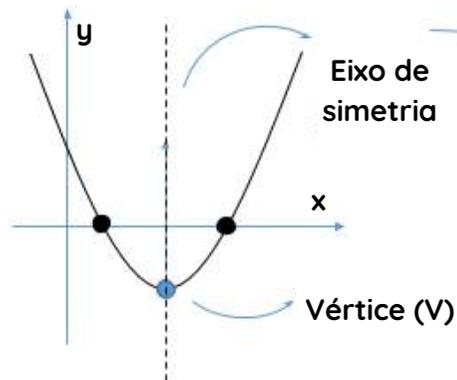
$a$  : relaciona-se com a concavidade da parábola

$b$  : relaciona-se com o "jeito" que a parábola intersecta o eixo  $y$

$c$  : indica em que altura o gráfico da função intersecta o eixo  $y$

Domínio  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}; f(x) = ax^2 + bx + c, \text{ com } a \neq 0$

Contradomínio



$a > 0$  : parábola côncava para cima;

Imagem da função  
[V,  $+\infty$ )

Vértice é o ponto de mínimo

Delta ou discriminante

Raízes encontradas por:  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$  e  $\Delta = b^2 - 4ac$

Se:

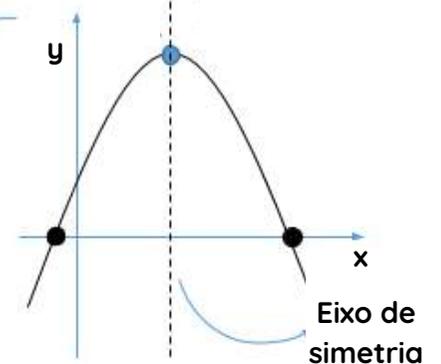
- $\Delta > 0$ : a função possui 2 raízes reais e distintas;
- $\Delta = 0$ : a função possui 2 raízes reais e iguais;
- $\Delta < 0$ : a função não possui raízes reais.

Se:

- $b > 0$ : a função corta o eixo  $y$  "subindo";
- $b = 0$ : a função corta o eixo  $y$  no vértice;
- $b < 0$ : a função corta o eixo  $y$  "descendo".

O vértice é utilizado em exercícios que envolvem encontrar um ponto de máximo ou de mínimo de uma função quadrática

Vértice  $V(-\frac{b}{2a}; -\frac{\Delta}{4a})$



$a < 0$  : parábola côncava para baixo;

Imagem da função  
 $(-\infty, V]$

Vértice é o ponto de máximo

*Humanidades e  
meio ambiente*

*Citologia*

**BIOLOGIA**

*Ecologia*

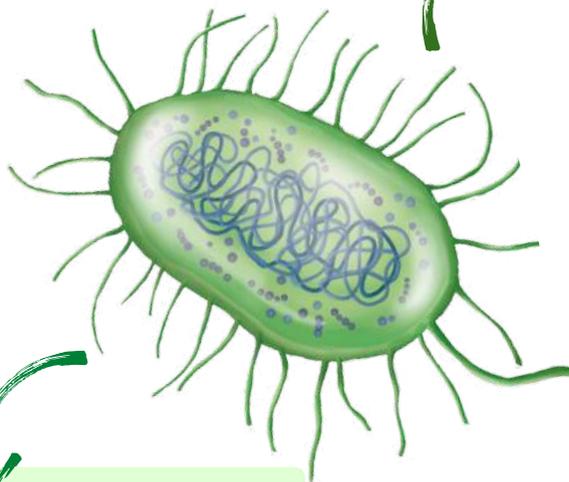
*Evolução*

*Conceitos de  
Genética*



# Citologia

## Célula procarionte



Sem carioteca, sem núcleo organizado.

Material genético circular no citoplasma.

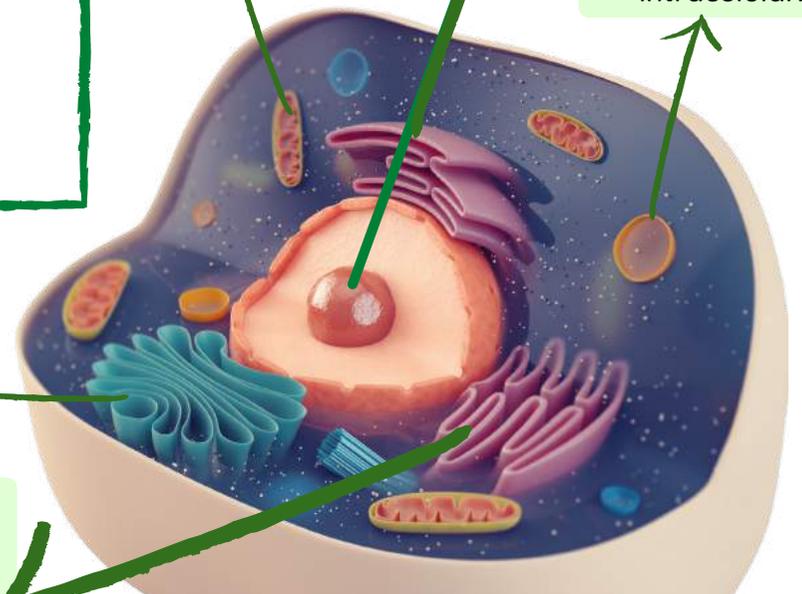
**Membrana plasmática:**  
delimitação e proteção da célula, permeabilidade seletiva.

Célula com núcleo organizado e organelas citoplasmática membranosas.

Material genético dentro da carioteca (membrana nuclear).

**Mitocôndria:**  
organela responsável pela respiração celular.

**Lisossomo:**  
realiza digestão intracelular.



## Célula eucarionte

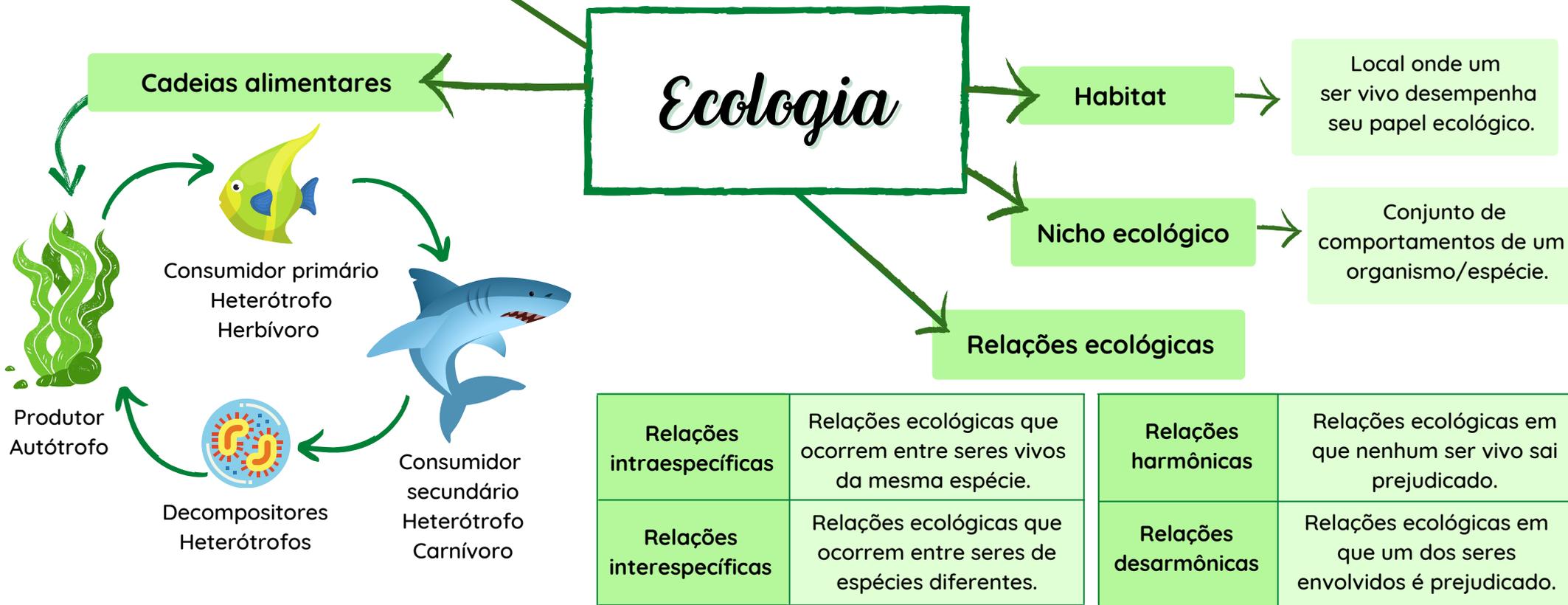
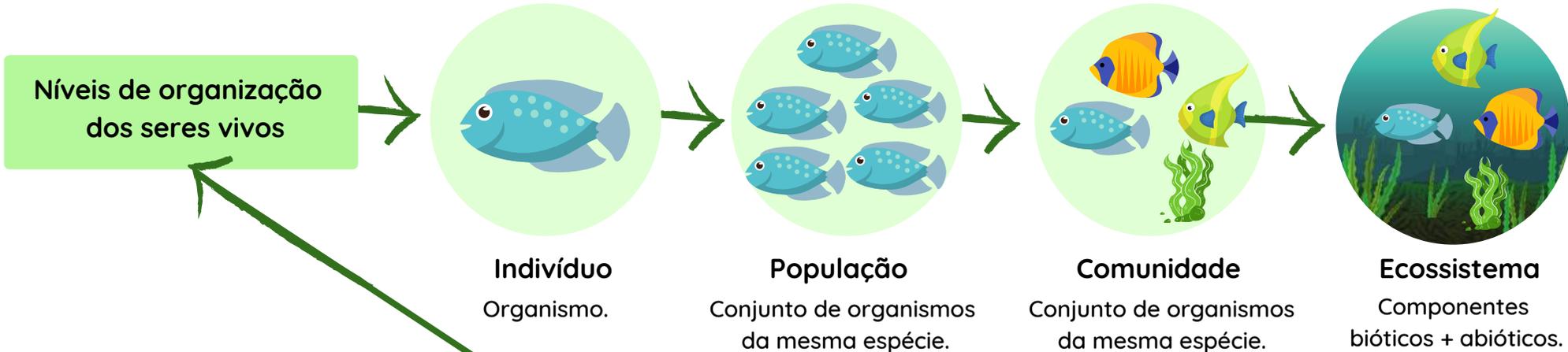
Sem organelas membranosas citoplasmáticas.

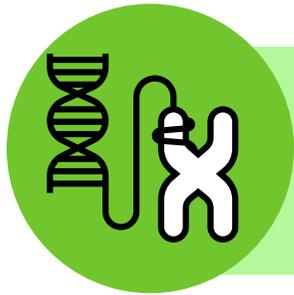
Apenas ribossomos (constituídos de RNAr).

**Complexo de Golgi:**  
armazenamento e empacotamento de substâncias secretadas pela célula.

**Retículo endoplasmático liso:**  
Produção de lipídeos e desintoxicação celular.

**Retículo endoplasmático rugoso:**  
possui ribossomos aderidos - produção de proteínas.



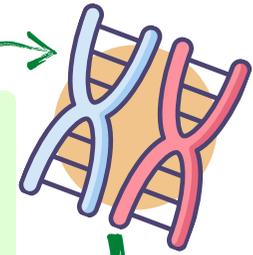


### Formação dos cromossomos

1. Dupla hélice de DNA duplicada;
2. Enrola-se sobre si mesmo e sobre proteínas, como as histonas;
3. Formação de cromossomos.

### Cromossomos Homólogos

Cromossomos pertencentes ao mesmo par. Geralmente possuem o mesmo tamanho e formato e têm genes determinam um mesmo caráter.



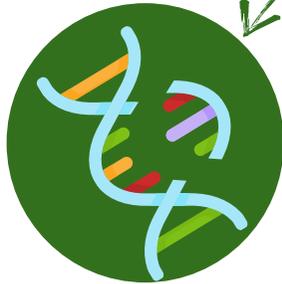
### Cariótipo

Conjunto de cromossomos de um indivíduo/espécie.

# Conceitos de Genética

### Gene

Segmento de DNA com uma sequência específica de nucleotídeos que codifica um produto funcional específico.



### Genótipo

Conjunto de genes de um indivíduo (sua total sequência de nucleotídeos).

### Fenótipo

Características expressadas em um indivíduo.



### Locus gênico

Região do cromossomo onde se encontra determinado alelo.



### Alelos

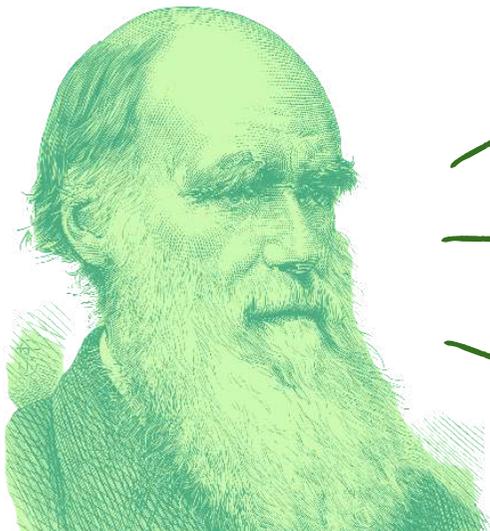
Genes que ocupam o mesmo locus em cromossomos homólogos.

### Gene Recessivo

Gene que se expressa apenas em homozigose recessiva.

### Gene Dominante

Gene que se expressa tanto em homozigose quanto em heterozigose.



Darwinismo

Para Darwin O MEIO SELECIONA os indivíduos com características (preexistentes) mais aptas.

Seres vivos mais aptos sobrevivem por mais tempo e, assim, reproduzem-se mais, gerando mais descendentes. Assim, com o tempo, suas características passam a predominar nas gerações seguintes.

Em uma população há variações aleatórias entre os indivíduos. Essas características podem se apresentar adaptadas ou não à novas condições ambientais.

# Evolução

Para Lamarck, o MEIO PROVOCA AS MUDANÇAS nos seres vivos. E, assim, os seres vivos evoluem e tendem a ficar cada vez mais complexos.

## Lei do Uso e Desuso:

O uso ou desuso repetitivo de uma estrutura do corpo causa a sua modificação ao longo do tempo, levando ao seu desenvolvimento ou atrofia.

## Lei dos caracteres adquiridos:

As características adquiridas por um indivíduo serão transmitidas aos seus descendentes e se acumulam a cada geração.



Lamarckismo

*Forças  
intermoleculares*

*Ligações  
químicas*

# QUÍMICA

*Modelos  
atômicos*

*Reações  
inorgânicas*

*Termoquímica*

Uma molécula, mesmo sendo apolar, possui muitos elétrons, que se movimentam muito rápido. Pode ocorrer, em certo instante, de uma molécula estar com mais elétrons de um lado do que do outro. Esta molécula estará momentaneamente polarizada, e, por indução elétrica, irá provocar a polarização de uma molécula vizinha (por isso o nome dipolo induzido), resultando em uma fraca atração entre elas.

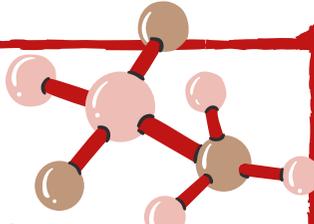
Forças de Van der Waals

A intensidade com que as moléculas interagem define seu estado físico.

Dipolo permanente

Ocorre entre moléculas polares.  
Ex:  $\text{SO}_2$  e  $\text{HCl}$

*Forças intermoleculares*



Ligações de hidrogênio

Ocorrem em moléculas polares quando o átomo de hidrogênio liga-se a um dos três elementos químicos (F,O,N), mais eletronegativos da tabela periódica. É a força de maior intensidade devido a diferença de eletronegatividade entre os elementos.  
Ex:  $\text{HF}$ ,  $\text{NH}_3$

São forças que mantêm unidas duas ou mais moléculas que interagem por ligações covalentes.

Dipolo induzido

Ocorre entre moléculas apolares.  
Ex:  $\text{H}_2$  e  $\text{CH}_4$

Segundo a regra do octeto, os átomos se ligam a outros para obterem 8 elétrons na sua camada de valência (exceto hélio e hidrogênio que ficam estáveis com 2 elétrons na camada de valência).

A intensidade com que as moléculas interagem define seu estado físico.

Átomos se ligam para atingir estabilidade.

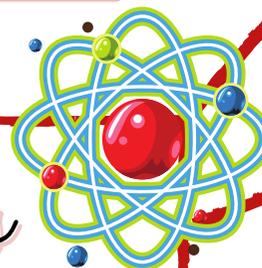
### Ligação Metálica

Formação de elétrons livres = Teoria do Mar de elétrons

- Ocorre entre metais e metais
- Forma ligas metálicas.

Representa um aglomerado de átomos neutros, cátions e elétrons livres. A ligação metálica é o resultado da interação entre os elétrons livres e os cátions fixos, ou seja, um aglomerado de cátions mergulhados em um mar de elétrons.

# Ligações químicas



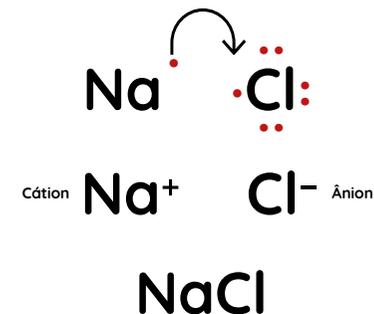
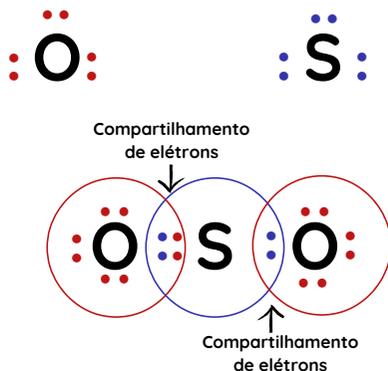
### Ligação iônica

- Ocorre através da transferência de elétrons;
- Os átomos envolvidos irão ganhar ou perder elétrons.

As ligações iônicas ocorrem entre metais e ametais. Para isso, o metal perde elétrons e vira um cátion, e o ametal ganha elétrons e vira um ânion.

### Ligação covalente

- Ocorre através do compartilhamento de pares de elétrons;
- Ocorre entre ametais e ametais.



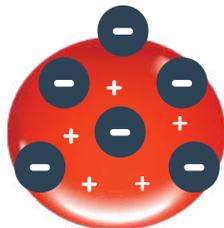
450 a.c.  
Modelo de Demócrito e Leucipo  
Baseado em conceitos filosóficos.



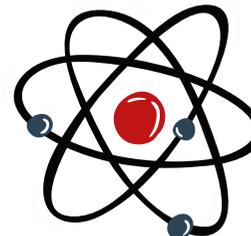
1808  
Modelo de Dalton  
Bolinha maciça baseado em dados experimentais.



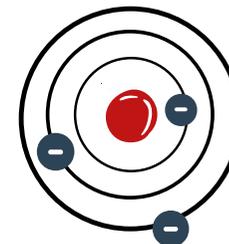
1903  
Modelo de Thomson  
"Pudim com passas"  
elétrons incrustados em um mar de cargas positivas.



1911  
Modelo de Rutherford  
Núcleo positivo, elétrons girando em órbitas circulares.



1913  
Modelo de Rutherford - Bohr  
Elétrons girando ao redor do núcleo com energia específica.



# Modelos atômicos

- Bola de bilhar;
- Esférico, maciço indivisível;
- Indestrutível;
- Sem carga.

Dalton

- Esférico;
- Maciço;
- Divisível;
- Chamado de pudim de passas;
- Descobriu os elétrons.

Thomson

- Átomo formado pelo núcleo (prótons e nêutrons) e eletrosfera (elétrons).

Rutherford

- Elétrons giram na sua órbita e têm níveis de energia.

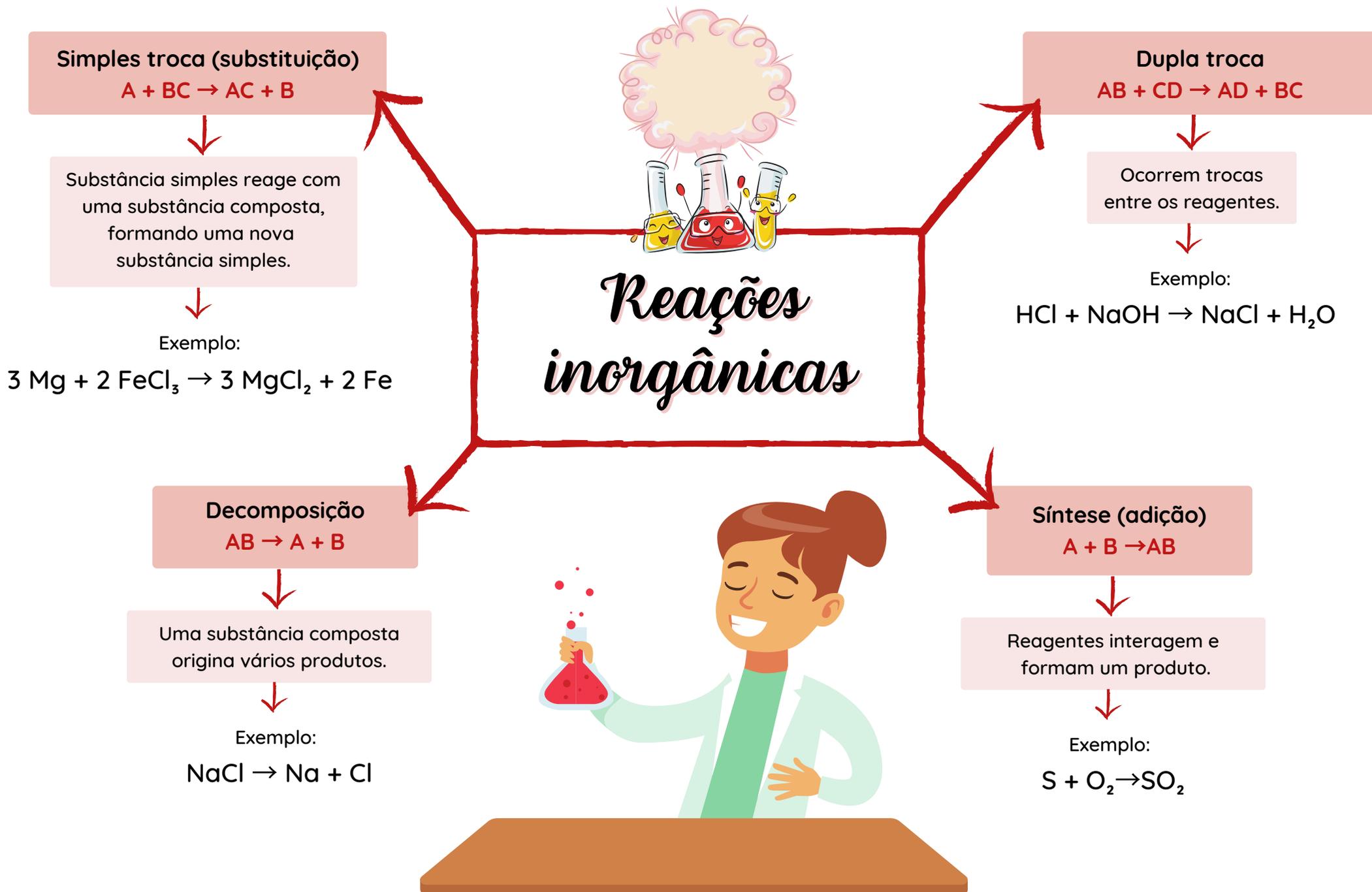
Bohr

- Descobriu os Nêutrons.

Chadwick

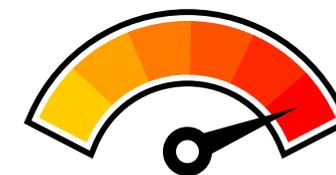
- Subníveis de energia;
- Estrutura Elíptica.

Sommerfeld



Estuda a transferência de calor nas reações químicas.

Nos processos físicos de mudanças do estado sólido para o líquido e deste para o estado de vapor, temos um processo endotérmico, com aumento de energia térmica. E nos processos inversos, do estado de vapor para o líquido e deste para o sólido, temos um processo exotérmico, com diminuição de energia térmica.



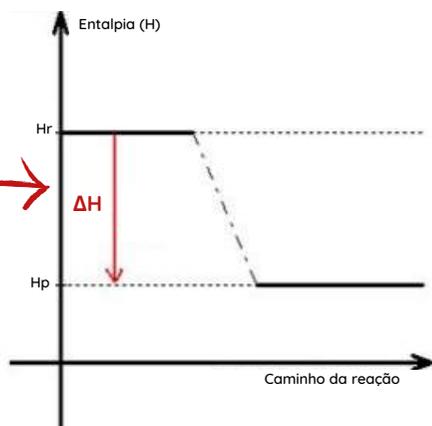
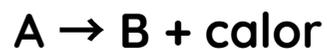
# Termoquímica

Cálculo da variação de energia ( $\Delta H$ )

$$\Delta H = H_p - H_r$$

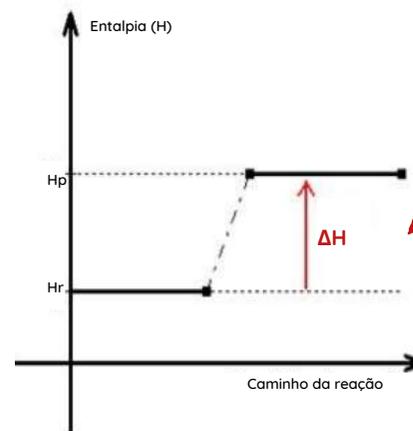
Reações exotérmicas

- Liberam calor;
- Sensação de aquecimento.



Reações endotérmicas

- Absorvem calor;
- Sensação de resfriamento.





*Acústica*

*Trabalho, Potência  
e Energia*



**FÍSICA**

*Calorimetria*

*Hidroestática*

*Eletrodinâmica*



- Mecânicas = necessitam de um meio para se propagarem;
- Longitudinal;
- Tridimensional;
- Perceptíveis pela audição humana.

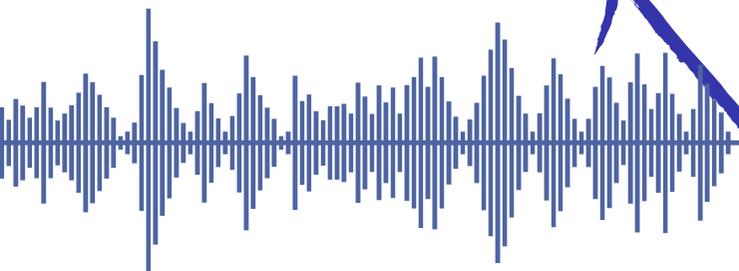
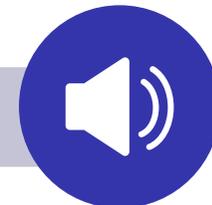
- Composição harmônica produzida por determinada fonte;
- Distingue sons para determinada nota.

- Se relaciona ao volume**
- Som forte = grande intensidade;
  - Som fraco: pequena intensidade.

Ondas sonoras

Timbre

Intensidade



*Acústica*



Altura ou tim

Velocidade de propagação do som

- Se relaciona com a frequência**
- Alta frequência - som alto = agudo;
  - Baixa frequência - som baixo = grave.

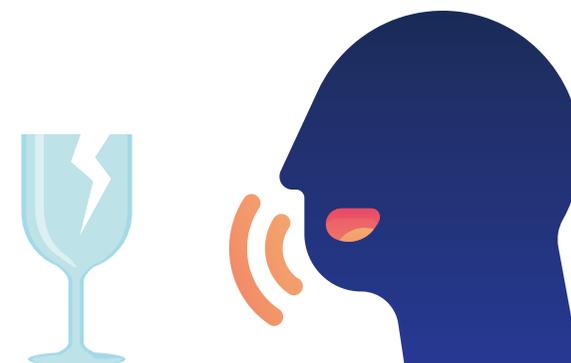
sólido > líquido > gasoso

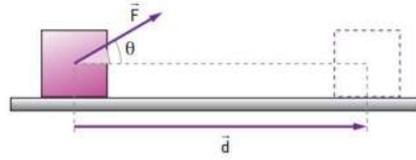
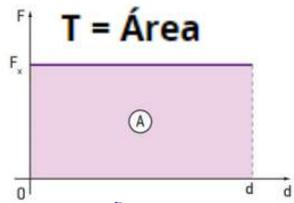
Quanto mais denso o meio mais rápido.



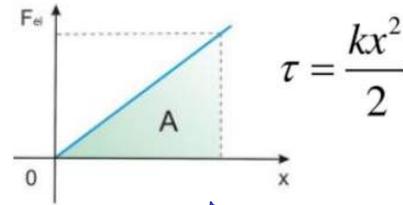
Reflexão do som

- Ecolocalização utilizada por alguns animais e pelos sonares;
- Eco;
- Reverberação;
- Reforço.





$$T = F \cdot d \cdot \cos \theta$$



Trabalho de força elástica

$$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2}$$

Energia cinética

Variável

Constante

Trabalho de uma força

# Trabalho, potência e energia

Energia Mecânica

$$E_m = E_c + E_p$$

Trabalho da força peso

Energia Potencial

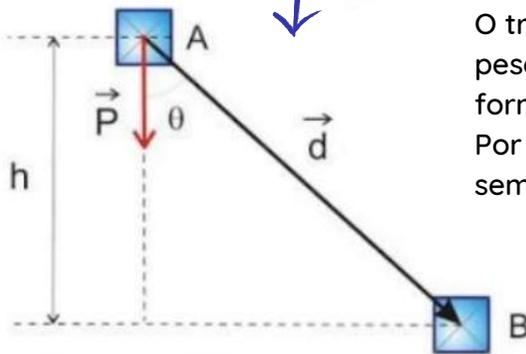
Potência

$$Pot = \frac{E}{\Delta t} = \frac{W}{\Delta t}$$

Gravitacional

Elástica

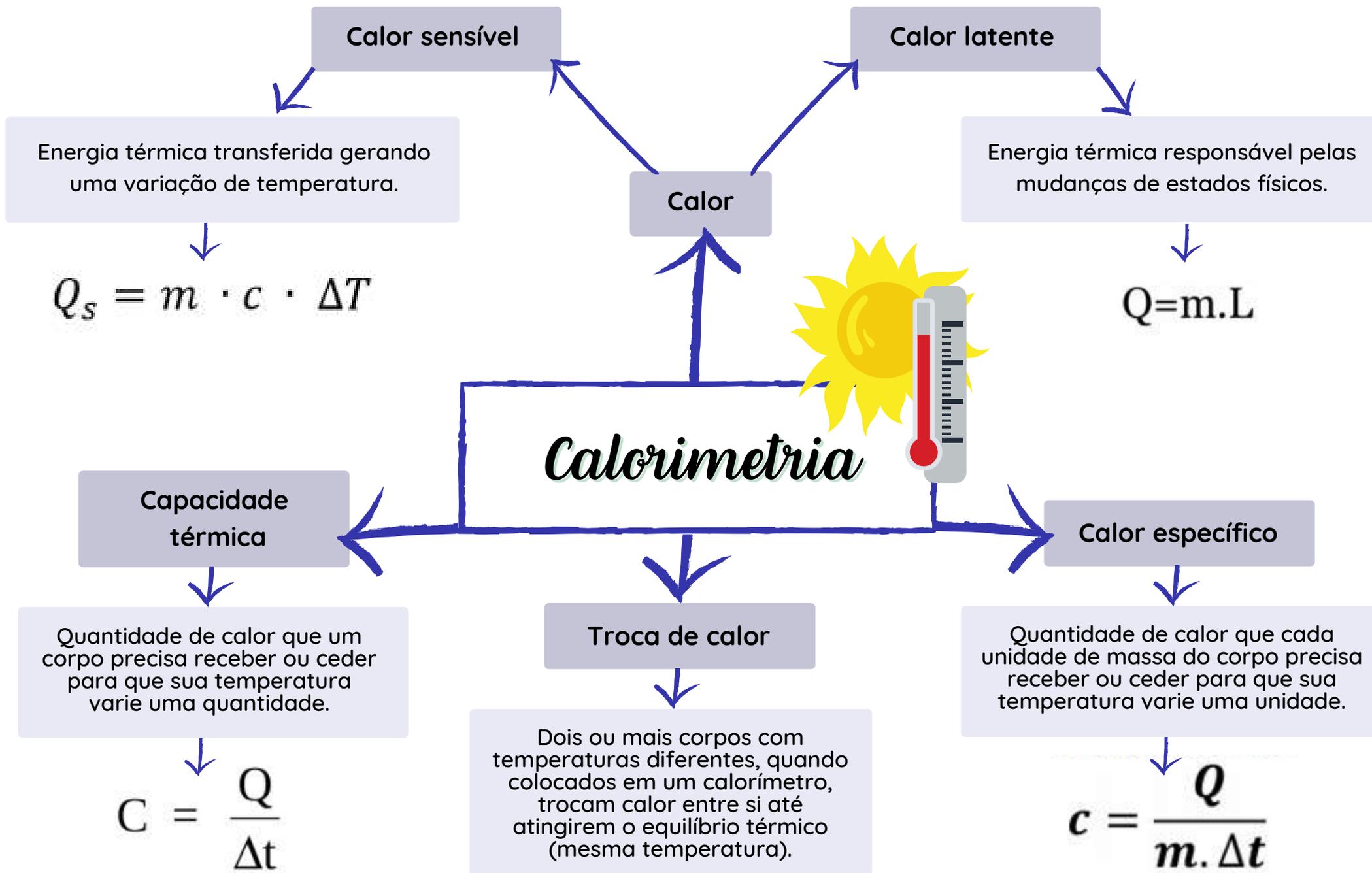
$$E_p = mgh \quad E_{Pel} = \frac{k \cdot x^2}{2}$$

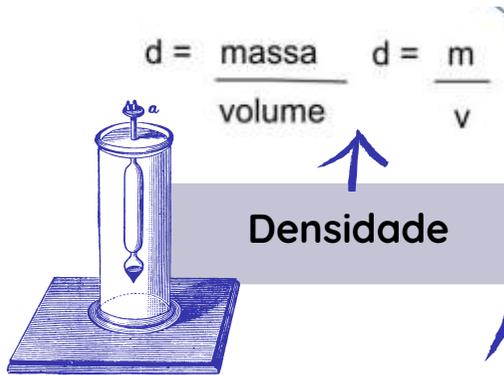


O trabalho da força peso independe da forma da trajetória. Por isso utilizamos sempre a altura h.

$$\tau = P \cdot h$$

$$P = m \cdot g$$





Densidade

$$E = \mu_{\text{Liquido}} \cdot g \cdot V_{\text{submerso}}$$

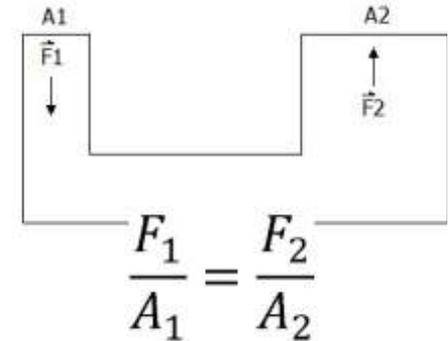
Empuxo → geralmente vertical para cima  
É o peso do líquido deslocado.

Princípio de Arquimedes

Princípio de Pascal

A variação da pressão é a mesma em todos os pontos.

Prensa hidráulica



# Hidrostatica

Altitude

Pressão atmosférica

Pressão atmosférica é a força exercida, por metro quadrado, decorrente da coluna de gás atmosférico acima da superfície terrestre.

Pressão



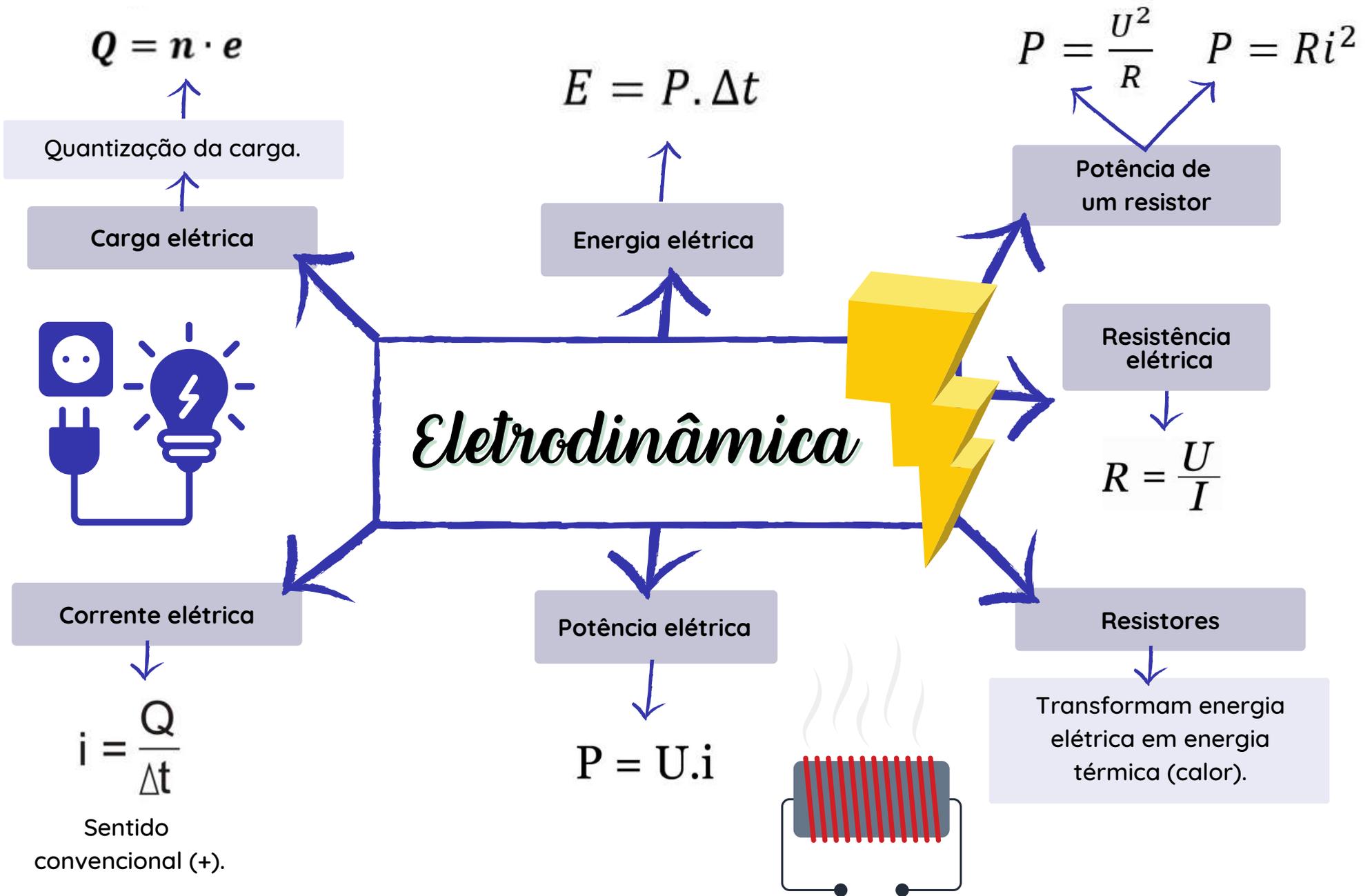
Quão concentrada está a força.

$$P = \frac{F}{A}$$

Teorema de Stevin

Mesmo líquido → Mesma profundidade → Mesma pressão

$$P = P_0 + \rho \cdot g \cdot h$$



# Mapas Mentais do Enem

**E-book gratuito**

**Semana 2**

• Matemática • Biologia • Química • Física

**Matemática - Professora Letícia Figueredo de Carvalho**

**Biologia - Professora Juliana Evelyn dos Santos**

**Química - Professora Roseli Sanches Prieto**

**Física - Professora Tairine Favretto**

**Organização - Juliana Evelyn dos Santos**

**Direção de conteúdo - Jade Phillipe dos Santos**

**Design - Amanda Silveira**

Uma produção do 

em parceria com   
**UNIASSELVI**  
GRADUAÇÃO E PÓS