

Biologia 10°

Biosfera: Conjunto de regiões da Terra onde há vida

Biodiversidade: Diversidade de tipos de seres vivos existentes num determinado ambiente

Espécie: Conjunto de seres vivos semelhantes, que podem cruzar-se entre si e obter descendência fértil ✓

Comunidade Biótica: Indivíduos de espécies distintas que vivem na mesma área e estabelecem relações entre si. Uma comunidade vive no Biotopo! ✓

População: Seres vivos da mesma espécie, que habitam numa determinada área. Uma população vive no Habitat. ✓

Ecossistema: Seres vivos + Meio Ambiente onde vivem

Cadeia Alimentar: Transferência de matéria e energia entre os seres vivos de um ecossistema, através de relações tróficas.

Níveis tróficos

Produtores: Transformam matéria inorgânica em orgânica (Introduzem matéria e energia no ecossistema)

Autotróficos

Fototróficos Quimiotróficos
(Fonte de energia: luz) (Fonte de energia: substâncias químicas)

Ex: Plantas (FA), Algas (FA)
Bactérias (QA)

Consumidores: Alimentam-se da matéria orgânica transformada pelos produtores

Heterotróficos

Fotoheterotróficos Quimioheterotróficos

Ex: Animais (QH), Protozoários (QH)
Algumas bactérias (FH)

Decompositores: Obtem o seu alimento transformando matéria orgânica em inorgânica

Heterotróficos

↓
Quimioheterotróficos

↓
microconsumidores

Classificação de Whittaker

Monera	Células Procarionóticas	Unicelulares	Produtores (Autotróficos, foto e quimio) e microconsumidores (Heterotróficos por absorção)
Protista	Células Eucarióticas	Unicelulares e Pluricelulares	Produtores (Autotrófico, foto) e microconsumidores / Heterotróficos (ingerção) e microconsumidores (Heterotróficos por absorção)
Fungi	Células Eucarióticas	Pluricelulares e unicelulares	microconsumidores / Heterotróficos por absorção
Plantas	Células Eucarióticas	Pluricelulares	Produtores (Autotróficos, foto)
Animais	Células Eucarióticas	Pluricelulares	microconsumidores (Heterotróficos por ingestão)

Conservação e Extinção de Espécies

Fatores de Extinção:



Naturais:

Alterações climáticas
Atividade Vulcânica
Meteoritos



Não Naturais:

Poluição
Introdução de espécies exóticas
Sobreexploração de espécies
Doenças transmitidas por animais domésticos

Para conservar o meio natural:

Ordenamento do Território
Educação Ambiental
Áreas Protegidas

Célula - Unidade básica de vida.

↳ Teoria Celular

- (1) unidade estrutural de todos os organismos;
- (2) unidade funcional, pois a composição química e os processos metabólicos são semelhantes em todas as células;
- (3) unidade de origem, qualquer célula se forma a partir de uma outra célula;
- (4) unidade bioquímica, possui toda a maquinaria que lhe permite duplicar a informação genética e controlar a biosíntese de macromoléculas.

Células procarionóticas (+ simples) - Núcleo, Citoplasma, Ribossomas, Membrana Plasmática, Parede celular, Capsula e Flagelo

Células eucarionóticas: → Vegetais - Núcleo, Reti. End. Rugoso, Complexo de Golgi, Ribossomas, Mitocôndria, Membrana celular, Parede celular, Elcoplastos, Vacuolo, Citoplasma

→ Animais - Núcleo, Reti. End. Rugoso, Complexo Golgi, Ribossomas, Mitocôndria, Membrana celular, Citoplasma, centríolos, lisossomas

Funções dos constituintes celulares:

Núcleo - Controla a atividade celular.

Membrana Plasmática - Mantém a integridade celular, é responsável pela troca de substâncias entre o meio intra e extracelulares.

Mitochondria - Produzir energia. Tabela Respiração celular. Contém D.N.A.

Ret. End. - Síntese de proteínas, líquidos e hormonas. Transporte de proteínas e outras substâncias na célula.

Complexo de Golgi - Intervem em fenómenos de secreção.

Ribossomas - Síntese de Proteínas

Centríolos - Divisão celular

Vacíolos - Armazenamento de Comp. Orgânicos, local supremações inorgânicos

Cloroplastos - Fenómeno fotossintético, energia luminosa transformada em química.

Parede Celular - Suporte e proteção

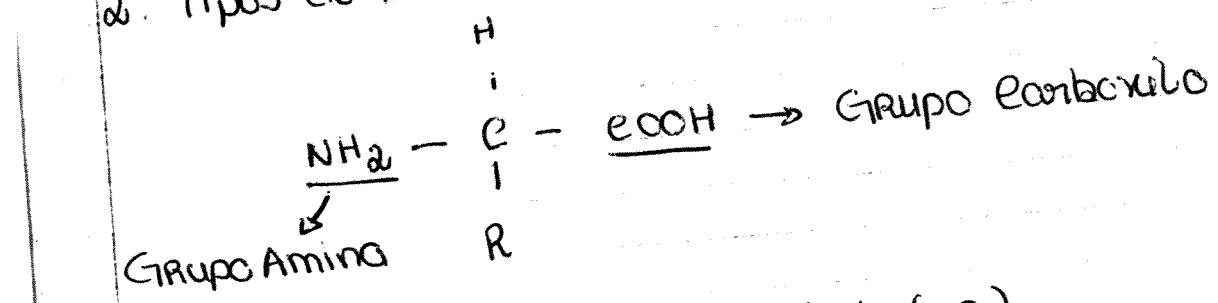
Lisossomas - Decomposição de moléculas

Moléculas Orgânicas → Biomoléculas

Para uma molécula ser orgânica tem de ter na sua constituição: C, H, O.

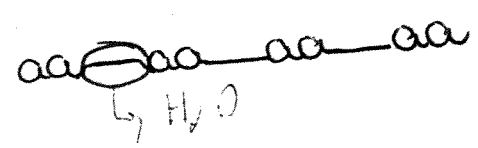
1. Proteínas

2. Tipos de Átomos: C, H, O, N (Quaternários)



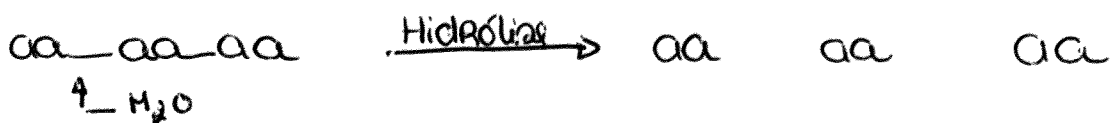
3. Unidade básica: Aminoácido (aa)

4. Formação de Polímeros:
aa aa
Condensação
Síntese



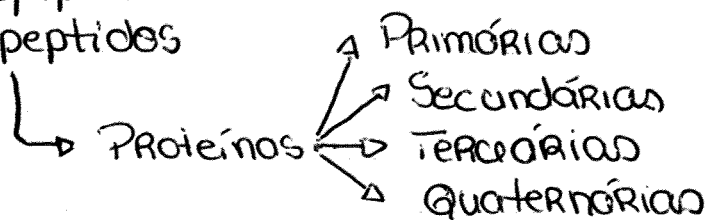
5. Ligação peptídica.

6. Despolimerização:



7. Tipos de polímeros

2 aa → dipeptídeo
poucos → oligopeptídeo
muitos → polipeptídeos



8. Funções:

Enzimática (Suco gástrico)

Estrutural (Queratina)

Defesa (Anticorpos)

Reguladora (Insulina)

Transporte (Hemoglobina)

Contrátil (Tecido muscular)

NOTA: As proteínas sofrem desnaturação, perdendo irreversivelmente a sua estrutura, com temperaturas altas, variações de pH e ação mecânica.

Sofrem inativação com as baixas temperaturas, o que é reversível.

1. Glúcidos: glúcidos, açúcares, hidratos de carbono

2. Tipos de Átomos: C, O, H → ternários

3. Unidade Básica: Monossacarídeo /ose

3C - triose

4C - tetróse

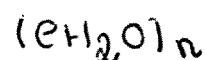
5C - pentose

6C - hexose

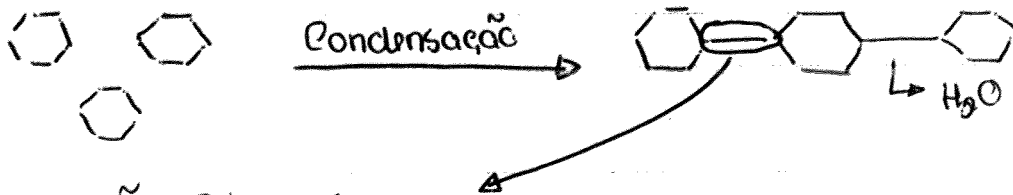
Desoxirribose (DNA)

Ribose (RNA)

Glicose

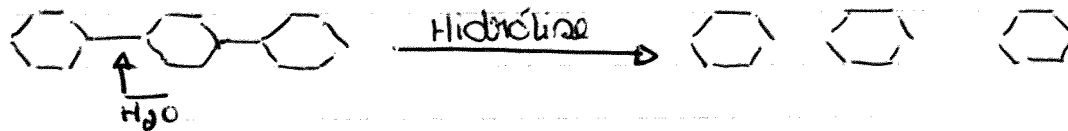


4. Formação de polímero:



5. Ligação Glicosídica

6. Despolimerização:



7. Tipos de polímeros

2 onos → dissacarídeos

poucos → oligossacarídeos

muitas → polissacarídeos → Estruturais → Celulose (Plantas)

Maltose : Glucose + Glucose

Sacarose : Glucose + Frutose

Lactose : Glucose + Galactose

→ Quitina (Animais e Fungos)

→ Reserva energética → Amido (Plantas)

→ Glicogénio (Animais)

8. Funções:

Energética

Estrutural

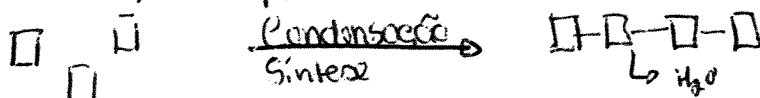
Reserva

1. Lípidos

2. Tipos de átomos : C, H, O (termonúcleos)

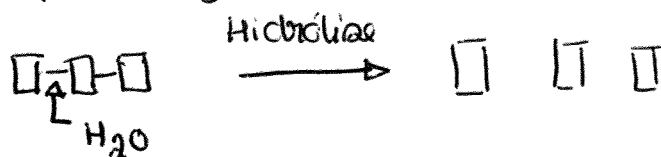
3. Unidade Básica : Glicerol e Ácidos Gordos

4. Formação de polímero:



5. Tipo de ligação: Ester

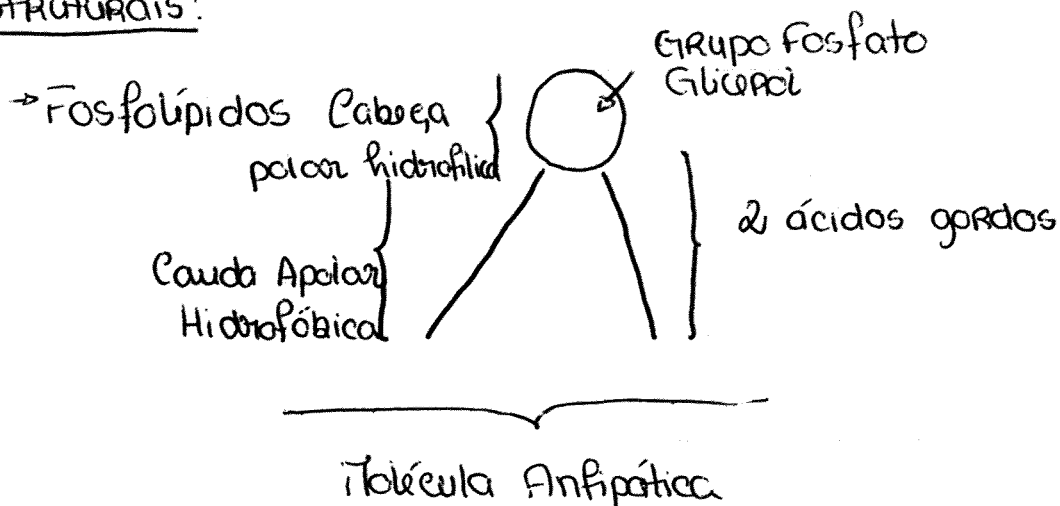
6. Despolimerização:



7. Tipos de polímeros:

de Reserva: Monoglicérides
Diglicérides
Triglicérides

ESTRUTURAIS:



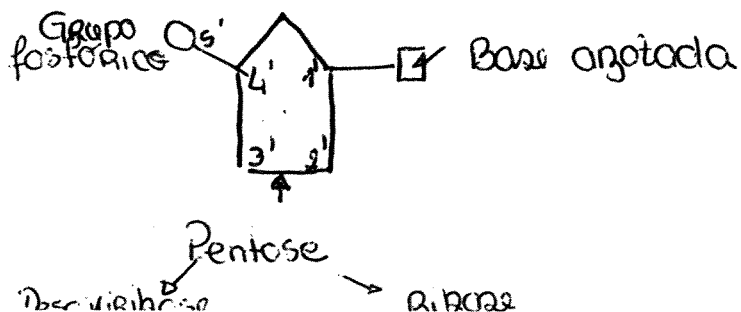
→ Colesterol

Reguladores: Hormonas Sexuais

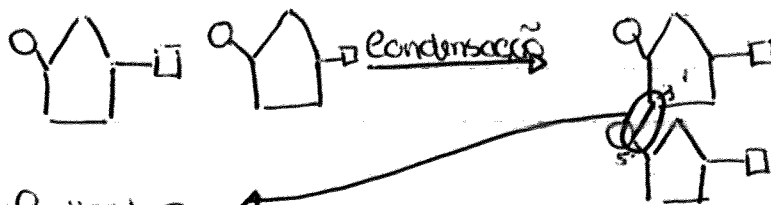
1. Ácido nucleico

2. Tipos de átomos: Compostos Quaternários, C, H, O, N, P

3. Unidade básica: Nucleótidos.

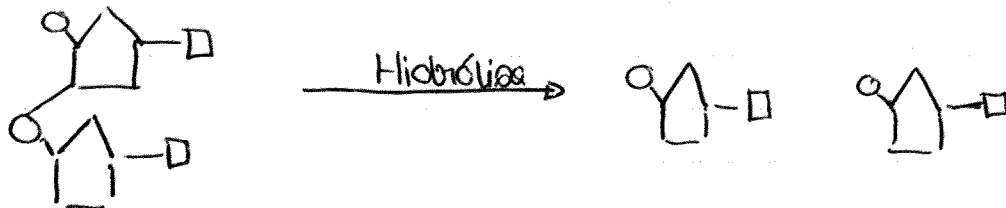


4. Polimerização:
5' → 3'



5. Tipo de ligação: Fosfodiéster

6. Despolimerização:



7. Tipos de polímeros: DNA / RNA

DNA

RNA

G. Fosfato Ácido fosfórico

Ácido fosfórico

Pentose Desoxirribose

Ribose

A. Simples: Timina
Citosina

A. Simples: Uracilo
Citosina

Bases org-
ânicas A. Duplo: Adenina
Guanina

A. Duplo: Adenina
Guanina

Tipo cadeia Dupla

Simples

Hélice Sim

Não

8. Função: Controle Celular

Ultraestrutura da membrana celular

A membrana celular é uma barreira seletiva, através da qual se processam trocas de substâncias e energia entre a célula e o exterior.

Constituição

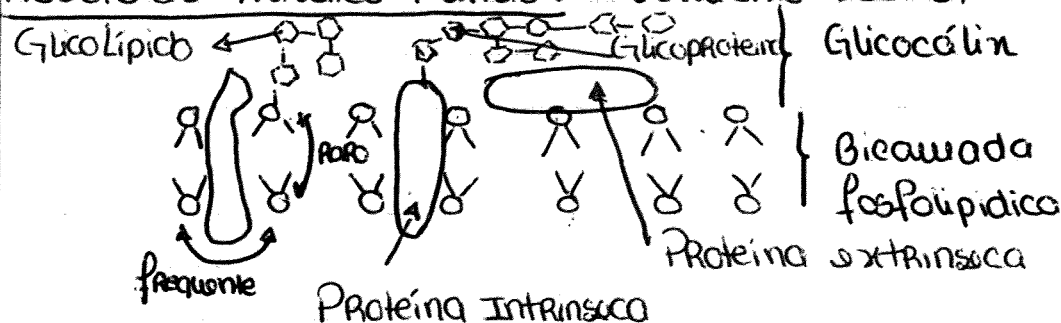
As membranas são constituídas por proteínas, lipídios e glícidos e são seletivas.

Proteínas → Função estrutural e intervenção no transporte através da membrana. Há proteínas intrínsecas e extrínsecas.

Lipídios → Majoritariamente fosfolípidos. Constituem duas camadas e as regiões hidrofílicas estão voltadas para o exterior.

Glícidos → Situam-se na parte exterior da membrana, têm o papel de fazer o reconhecimento de certas substâncias.

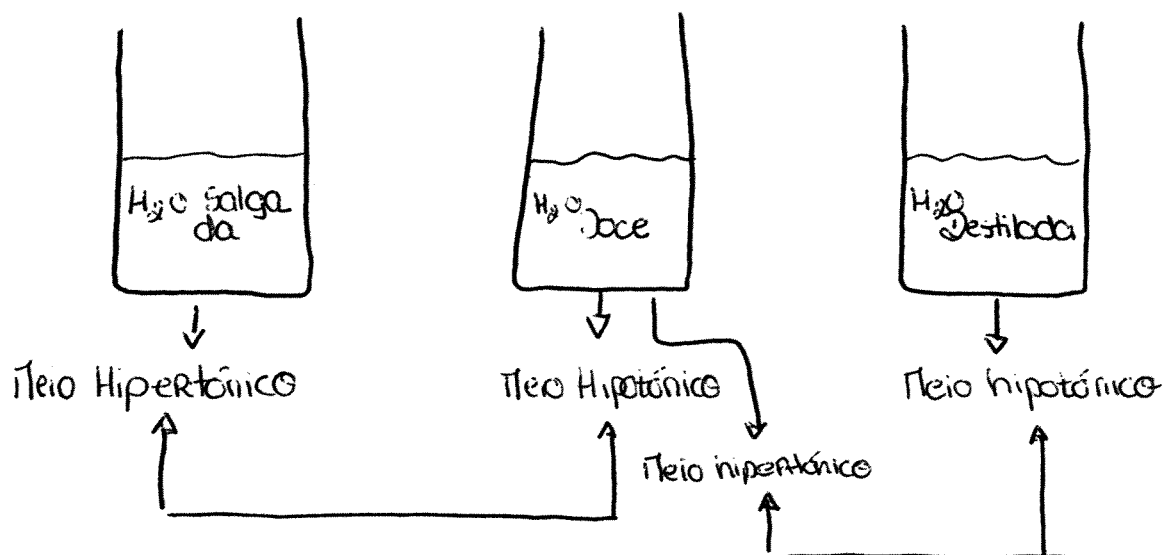
Modelo do Mosaico Fluido (Atualmente aceite)



Movimentos Transmembranares

Os movimentos através da membrana ocorrem porque há diferenças entre o meio intra e extracelular.

Os movimentos classificam-se tendo em conta essas diferenças, nomeadamente de solutos.



Um meio classifica-se como hipertônico, hipotônico ou isotônico, quando comparado com outro.

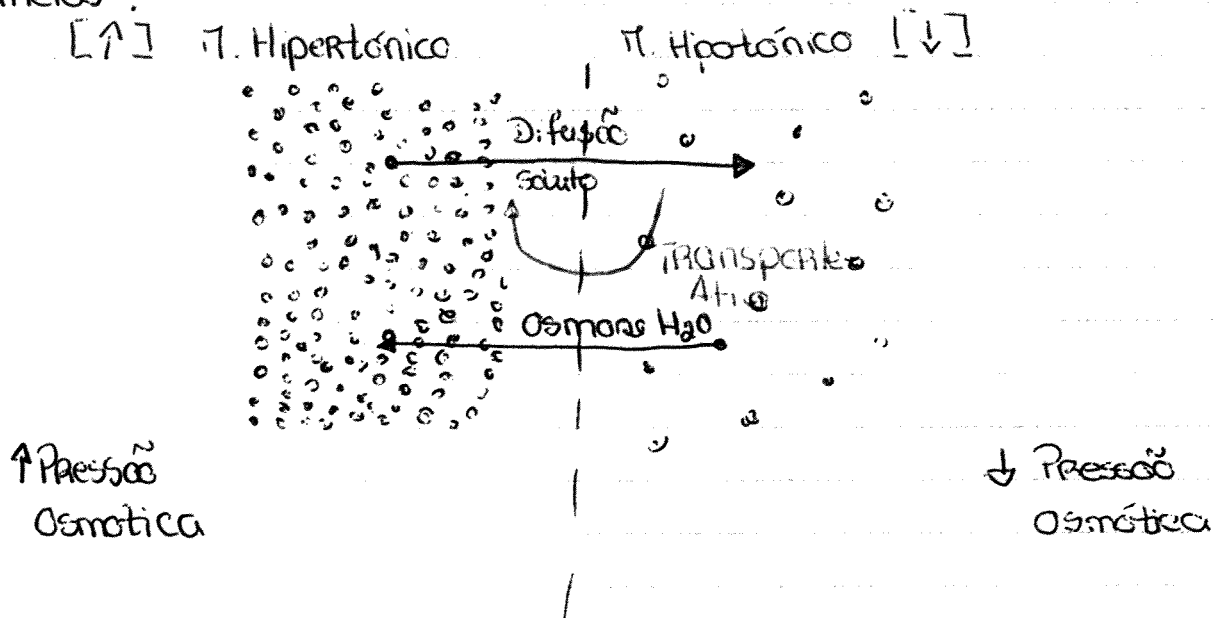
Concentração:

Hipertônico > Hipotônico

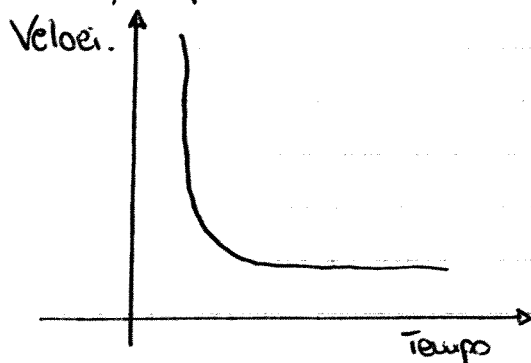
Isotônico =

Quando dois meios têm diferença de concentração diz-se que existe um gradiente.

O gradiente determina o movimento do soluto de um meio para outro. Para além do soluto também há movimento de água, que obedece do mesmo modo a uma diferença entre dois meios.

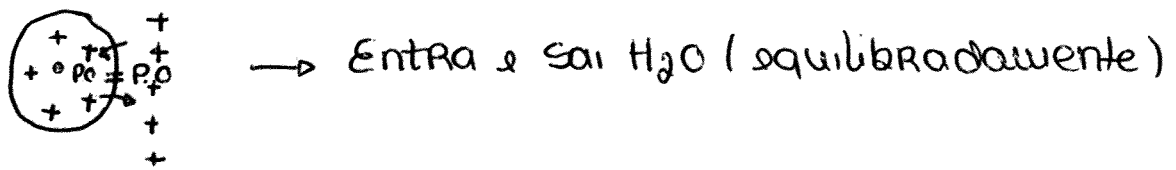
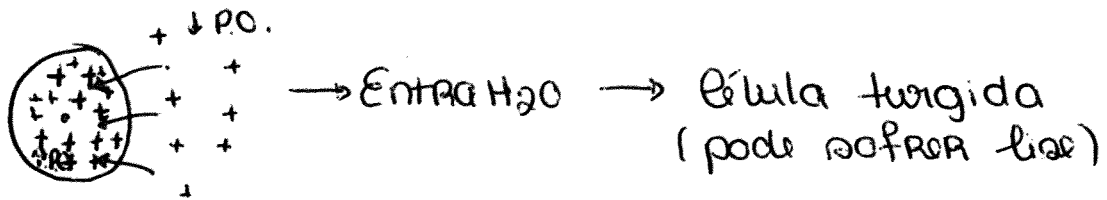
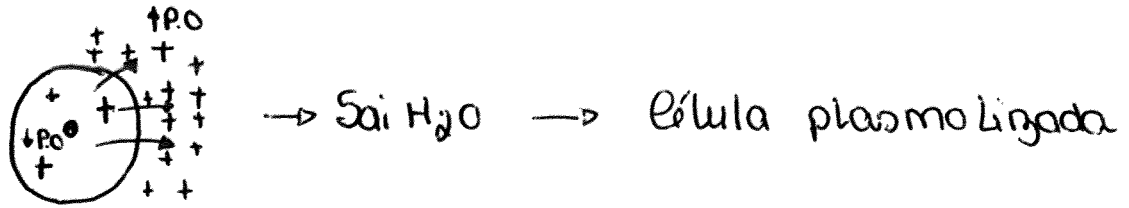


A H₂O move-se devido à diferença de P.O. Ela vai do meio de - P.O. para o de + P.O. Os meios com - P.O. são os que possuem menor concentração de soluto.



Movimento de água (Osmose)

- água



Movimento soluto

Deve-se a um gradiente (diferença) entre meios.

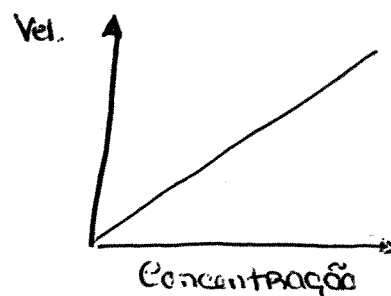
Difusão Simples : • A favor do gradiente de concentração.

⊕ → ⊖

Hipert. → Hipot.

• Sem interferência de transportadores

• Sem gasto de energia

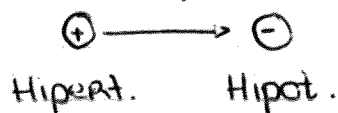


Pode ser feita através da bicamada, por substâncias solúveis nos lipídios ou apolares

Pode ser através de poros, quando as substâncias são polares, como H_2O → aquaporinos.

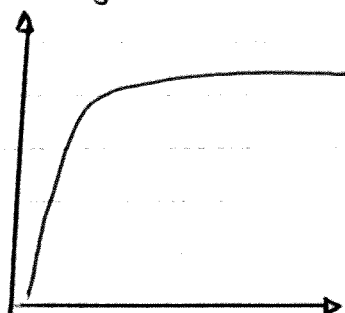
NOTA: Quando se iguala a concentração o movimento dá-se nos dois sentidos.

Difusão Facilitada: • A favor do Gradiente de concentração



• Ocorre quando as moléculas não passam, havendo transportadores, as proteínas (permeases)

• Sem gasto de energia



Para contrariar a difusão, de modo a evitar a isotonia e o manter o meio intracelular diferente do extracelular, as células fazem:

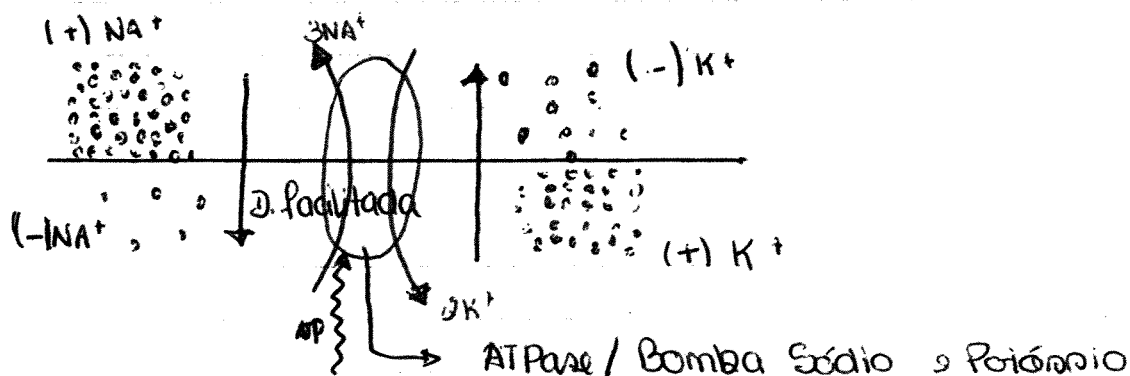
Transporte Ativo: • Contra o Gradiente de concentração



• As proteínas que fazem são as ATPases ou bombas

• Há gasto de energia.

Exemplo: Bomba Na^+ / K^+



Movimentos em quantidade

- Endocitose (dentro)
- Fagocitose (sólidos)
 - Pinocitose (líquidos)
 - (A membrana envagina)
 - Endocitose mediada por receptores
- Exocitose (fora)
- Através de vesículas

Digestão intracelular

Sistema Endomembranar - Membrana do invólucro nuclear, Retículo endoplasmático e Complexo de Golgi

↳ Relacionado com processos de digestão celular.

Digestão intracelular:

Formação do lisossoma:

- 1º Síntese de proteínas, nos Ribossomos do RER;
- 2º Transporte das proteínas (ex: enzimas) até ao Complexo de Golgi;
- 3º Armazenamento das proteínas;
- 4º Formação de lisossomas constituídos por proteínas, que no caso de serem enzimas são utilizadas na digestão intracelular;

Ingestão do alimento e subsequente digestão:

- 1º Ingestão do alimento através da membrana celular, com formação de vesícula endocítica;
- 2º Fusão da vesícula endocítica com um lisossoma, formando-se um vacúolo digestivo

3º Digestão do partícula alimentar no interior do vacuolo digestivo;

4º As moléculas simples, resultantes da digestão são difundidas para o citoplasma

5º Os resíduos da digestão são acumulados em vesículas, que se fundem com a membrana celular, expulsando-os (exocitose)

Heterofagia - Digestão de substâncias captadas por endocitose.

Autofagia - Digestão dos próprios organelos celulares, para a autorenovação da célula.

Digestão Extracelular

→ Intercorporal (ocorre dentro do organismo)

→ Extracorporal^{CORPORAL} (ocorre fora do organismo)

A hidra e a planária possuem um tubo digestivo incompleto (só tem 1 abertura), denominado cavidade gastrovascular, funcionando como órgão digestivo (gastro) e de distribuição (vascular). Estes animais possuem digestão intracelular e extracelular, simultaneamente

Extracelular: células glandulares segregam enzimas digestivos para a cavidade gastrovascular

Intracelular: As moléculas resultantes são fagocitadas para células digestivas.

Os animais hierarquicamente superiores à hidra e planária possuem tubo digestivo completo (2 aberturas), este tubo possui vantagens:

- permite a seqüenciação e simultaneidade das funções digestivas. O animal pode simultaneamente ingerir (entrada de alimentos para o organismo), digerir (transformação de moléculas complexas em mais simples), absorver (passagem dos nutrientes resultantes do processo anterior para a célula) e assimilação (utilização desses nutrientes por parte da célula);

- A digestão pode ocorrer em mais do que um órgão, aumentando a sua rapidez e, por isso a quantidade de nutrientes absorvidos;

- Absorção mais eficiente, pois realiza-se ao longo do tubo, numa maior superfície;

- Os resíduos da digestão podem ser armazenados durante mais tempo.

A minhoca possui tubo digestivo completo. A faringe suga os alimentos para o esôfago e deste para o papo (estômago onde não armazenados, de seguida vão para a moela onde são triturados, já no intestino sofrem ação das enzimas hidrolíticas, sendo absorvidos. A superfície de absorção aumenta devido à existência de uma prega, a tiflosole. Os resíduos não absorvidos são eliminados no anus.

No Homem, a digestão inicia-se na boca, após a ingestão do alimento, triturado por ação da mastigação e sofre a ação da enzima amilase. O bolo alimentar é deglutido, passando através do esôfago para o estômago, onde é armazenado o bolo e são lançados ácido clorídrico e suco gástrico que juntamente com os movimentos peristálticos originam o quimo, que passa para o duodeno (I. Delgado). Nas paredes do duodeno é produzido o suco intestinal, onde chega a bilis (produzido no fígado) e o suco pancreático (prod. pancreas), estas enzimas originam o quilo. As moléculas mais simples da digestão são absorvidas, a enorme superfície da parede intestinal que resulta do comprimento do intestino e da existência de vilosidades aumenta a sua eficiência. Após absorvidos, os

nutrientes são transportados para as células, através do corrente sanguínea e linfática. Os resíduos vão para o intestino grosso onde há absorção de água, formando as fezes, expulsas pelo ânus.

Fotossíntese

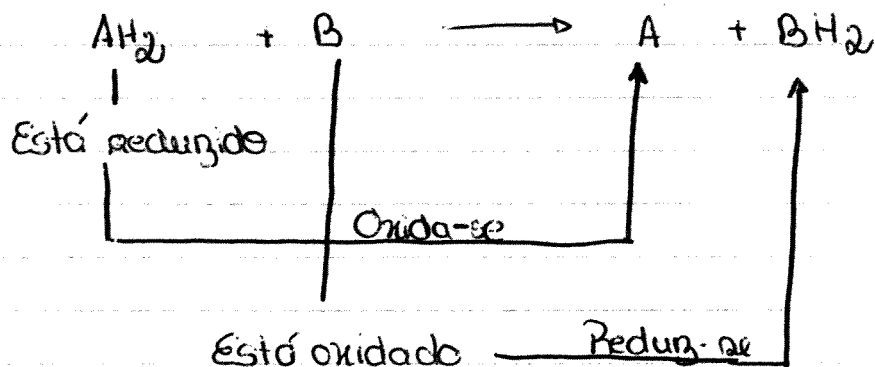
É um processo realizado por seres fotoautotróficos para produzir compostos orgânicos através de CO_2 e H_2O na presença de luz e clorofila.

As reações químicas da fotossíntese envolvem reações de oxidação-redução.

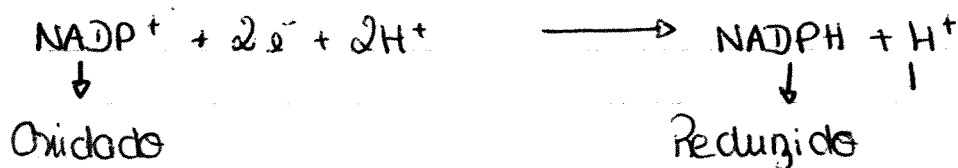
Oxidação - perda de e^- e de H^+ .



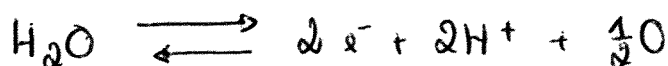
Redução - ganha e^- e H^+ .



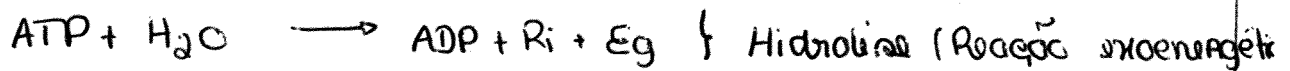
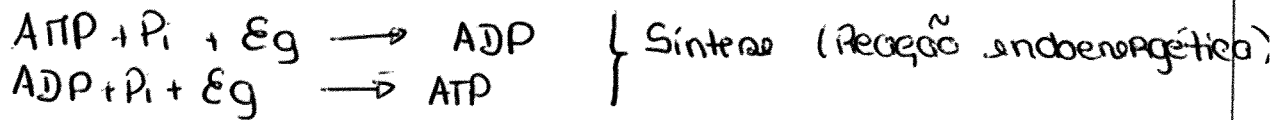
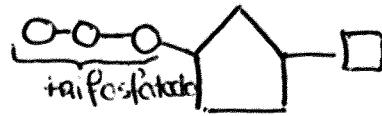
Na fotossíntese, a molécula que transporta e^- e H^+ de uma reação para outra é o NADP^+ .



A água também se pode oxidar



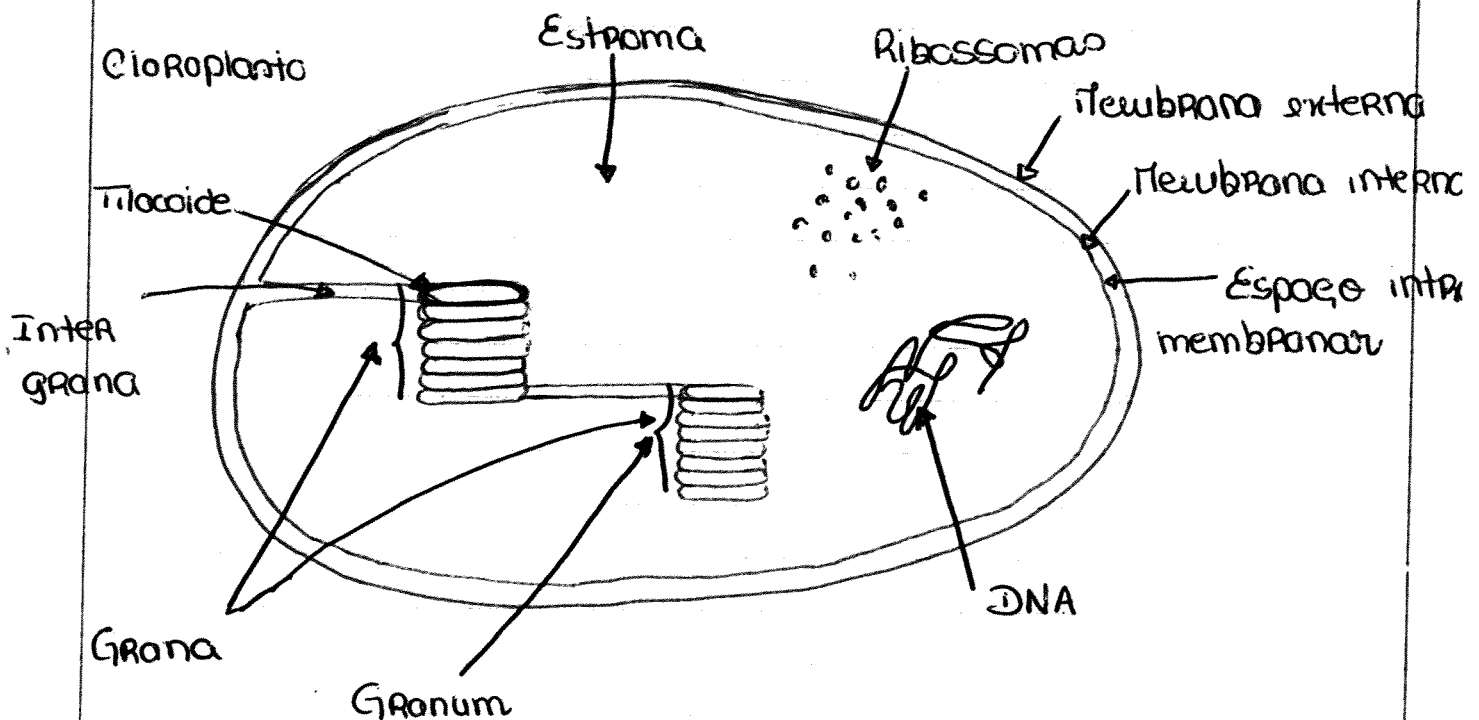
A molécula energética que as células usam é o ATP (Adenosina Trifosfato)



Nos seres eucariontes a fotossíntese ocorre nos cloroplastos.

Nos seres procariontes não há cloroplastos, logo ocorre:

- lamelas que estão no citoplasma; (cianobactérias)
- membrana plasmática.



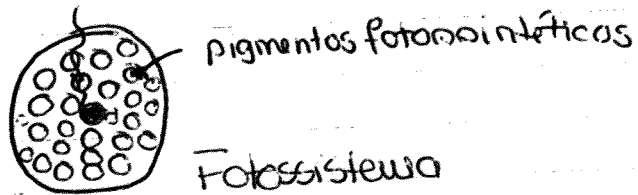
Tilacoides - moedas "ocais" que contêm na sua membrana pigmentos fotossintéticos - moléculas que captam a energia luminosa, captam diferentes comp. onda de radiação visível, os mais eficazes são o vermelho alaranjado e o azul violeta.

As clorofilas não verdes porque não absorvem a radiação verde, refletem-na.

O O_2 é um subproduto da fotossíntese e provém da molécula de H_2O .



Os pigmentos fotossintéticos encontram-se nas tilacóides, organizados em fotossistemas.



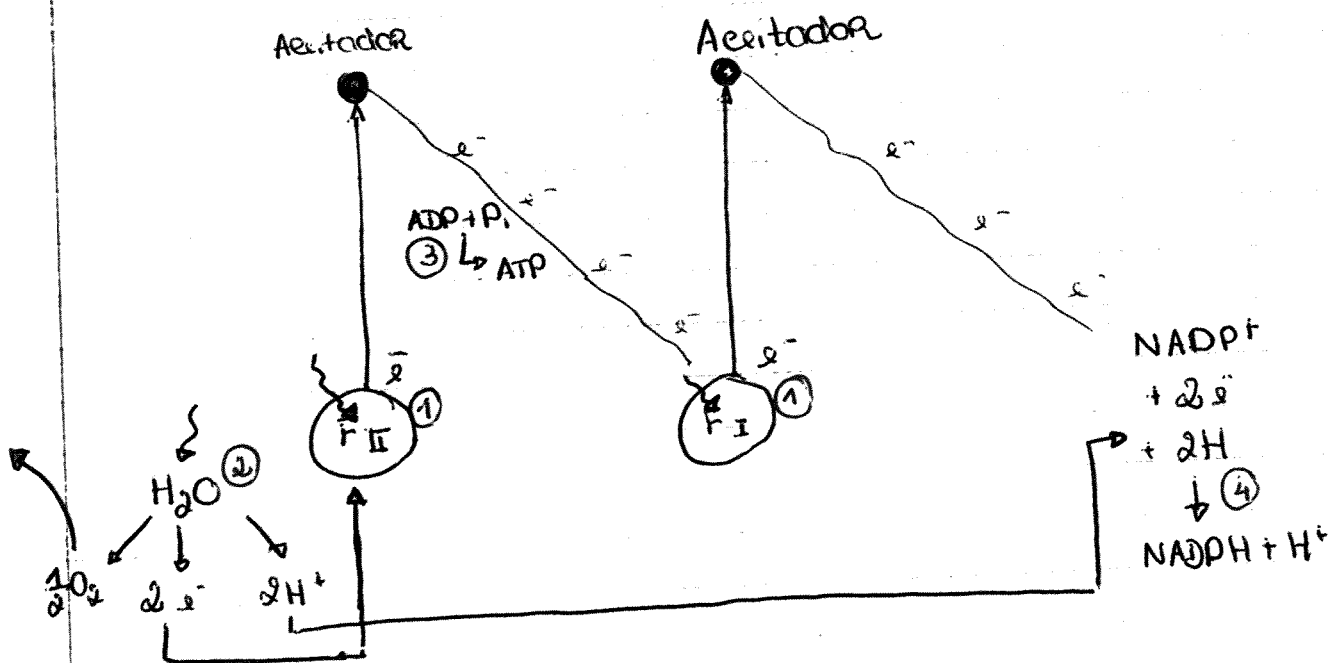
Os fotossistemas estão associados 2 a 2: Fotossistema II e Fotossistema I.

Fotossíntese: 2 fases

- Fase Fotoquímica ou dependente da luz (1ª)
- Fase Química ou não dependente diretamente da luz (2ª)

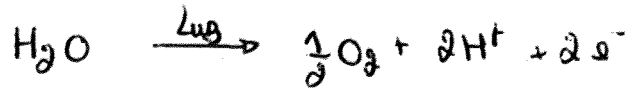
1ª Fase (Membrana Tilacoide)

Precisa: Luz, H_2O , pigmentos fotossintéticos, $NADP^+$, $ADP + P_i$.



① - Oxidação dos pigmentes fotossintéticos, os e⁻s não liberados e absorvidos por aceptadores

② Fotólise / Oxidação da água

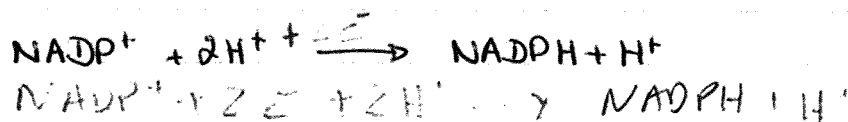


os e⁻s são dados às clorofilas

③ Fotofosforilação do ADP a ATP



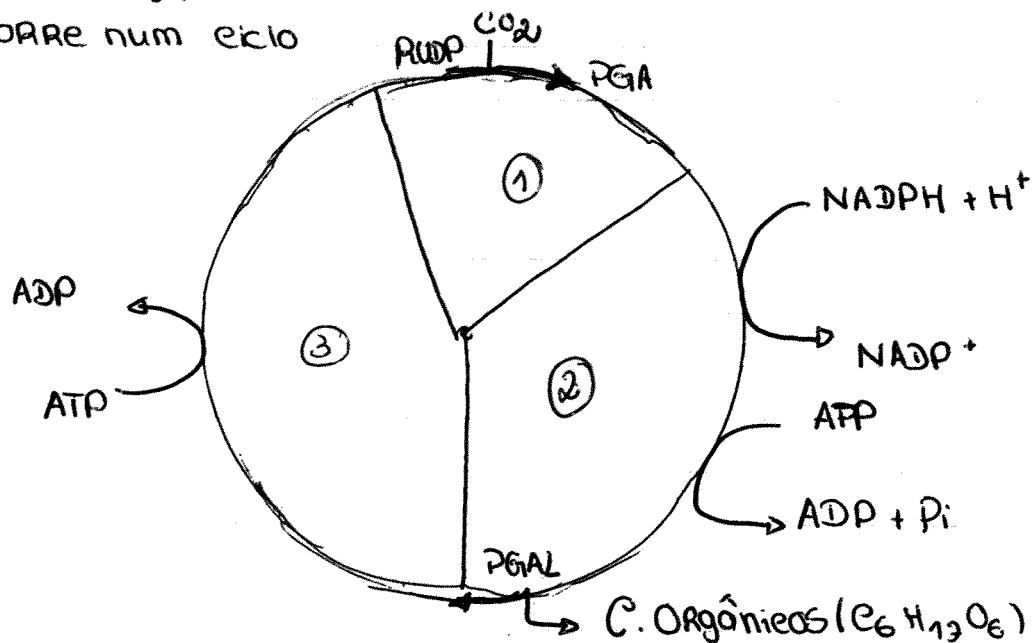
④ Redução do NADP⁺ a NADPH + H⁺



2ª Fase (Estroma)

Recebo: CO₂, NADPH + H⁺, ATP

Ocorre num ciclo



① Fixação do CO₂ pela Ribulose difosfato (RuBP), formando PGA (Ácido Fosfoglicérico)

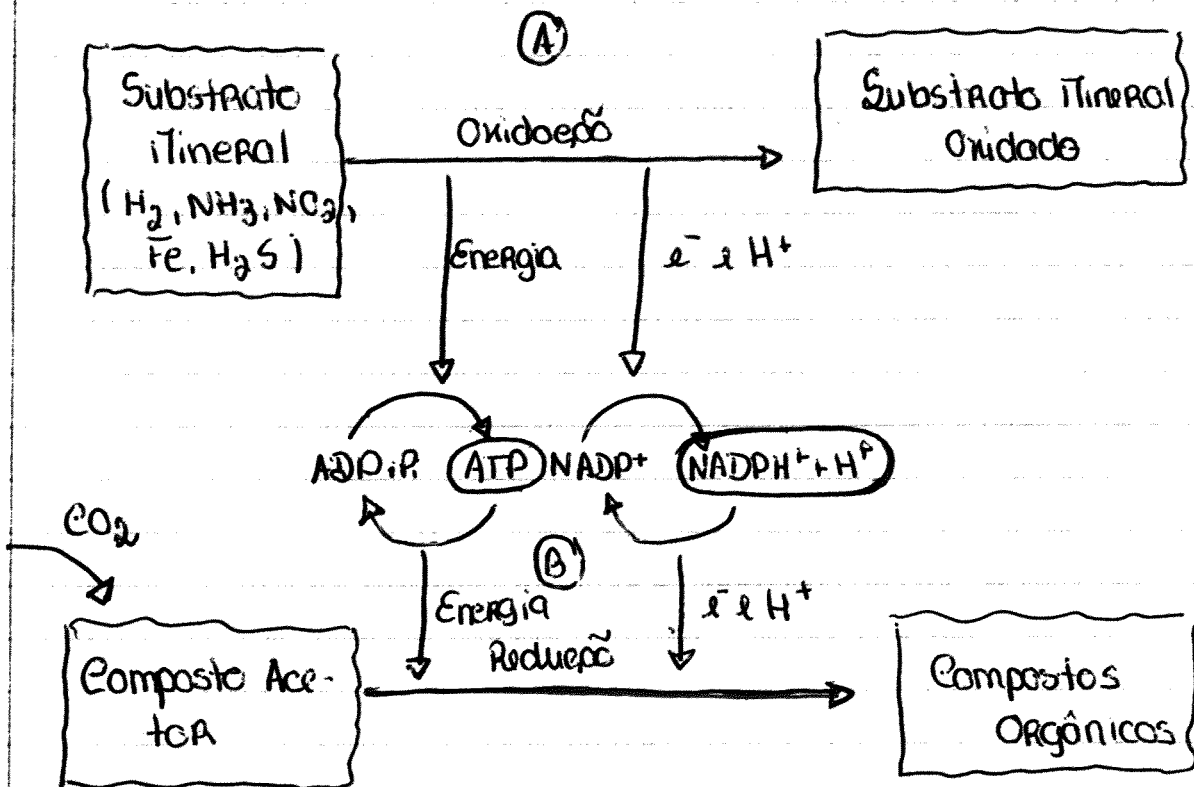
② Redução do PGAL pelo NADPH + H⁺ com gasto de ATP. Formando um composto que vai dar origem a compostos orgânicos PGAL

③ Regeneração da RuDP, para recomençar o ciclo.

Quimiossíntese

Processo de produção de matéria orgânica, a partir de inorgânica, cuja fonte de energia é a oxidação de vários tipos de substâncias inorgânicas.

Os organismos que fazem quimiosíntese são quimioautotróficos (ex: bactérias)



A → Da oxidação do substrato mineral, resulta a formação de um fluxo de elétrons e hidrogeniões ao longo de cadeias transportadoras, ao longo desse fluxo de elétrons, verificam-se transferências de energia que levam à síntese de ATP; no final da cadeia os e⁻ e o H⁺ vão reduzir o NADP⁺ a NADPH + H⁺.

B → Um composto aceptor fixa CO_2 que é reduzido e fosforilado, formando compostos orgânicos.

Unidade 2 - Transporte de Matéria

Transporte nas Plantas

Plantas sem vasos sanguíneos: Avasculars. O movimento de substâncias é feito por difusão. Como a difusão não é eficiente a grandes distâncias, as plantas sem vasos condutores são de pequeno porte.

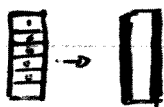
ex: Musgo

Plantas com vasos condutores: Vaseculares. Têm sistemas ou tecidos que fazem o transporte de substâncias para todo o corpo.

2 tecidos {
Xilema - transporte de seiva bruta, água e sais minerais (seiva xilêmica)
→ também se chama lenhe.
Floema - transporte de seiva elaborada, água e matéria orgânica;
→ também se chama líber.

Xilema (4 tipos de células)

→ Elementos de vaso: Células de parede espessa, lignificada e que são células mortas, em forma de tubos



ocorrem.

→ Traqueídeos ou trapezoides: Idênticos às anteriores, mas menores, afunilados na extremidade e mortos.

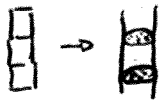
→ Fibras lenhosas: Suportam e sustentam os vasos. São mortas.

→ Parênquima lenhoso: Armazenam H_2O e sais minerais. São vivos.

O Xilema é um tecido morto.

Floema (4 tipos de células)

→ Tubos crivados: são vivos, não têm núcleo, transportam a matéria.



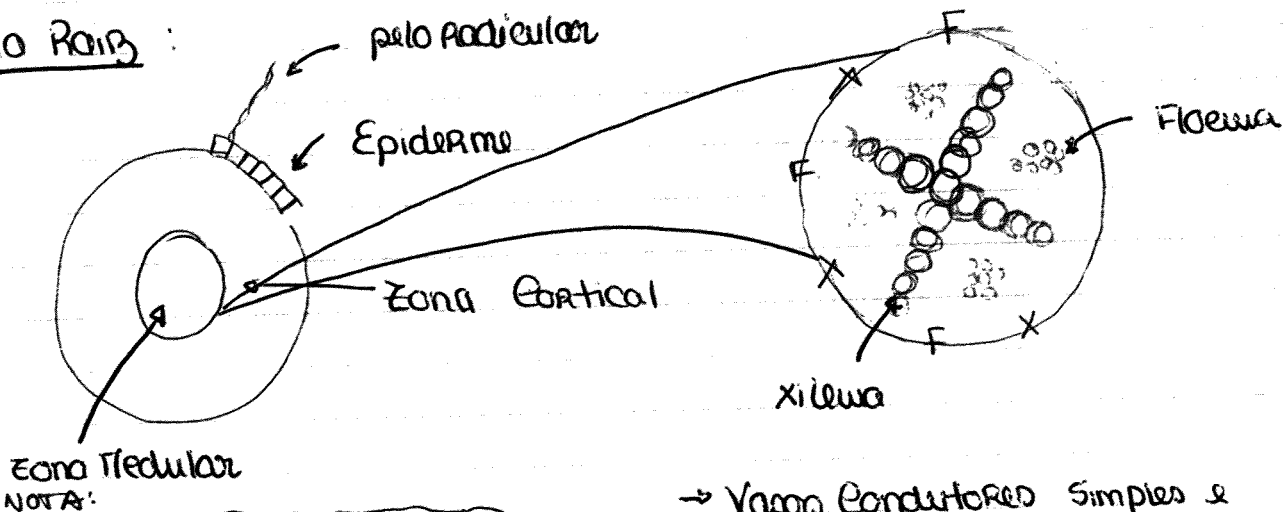
→ Células de Companhia: são vivos e ajudam no transporte.

→ Fibras librarias: suportam e sustentam.

→ Parênquima librário.

Posição dos tecidos condutores nos órgãos.

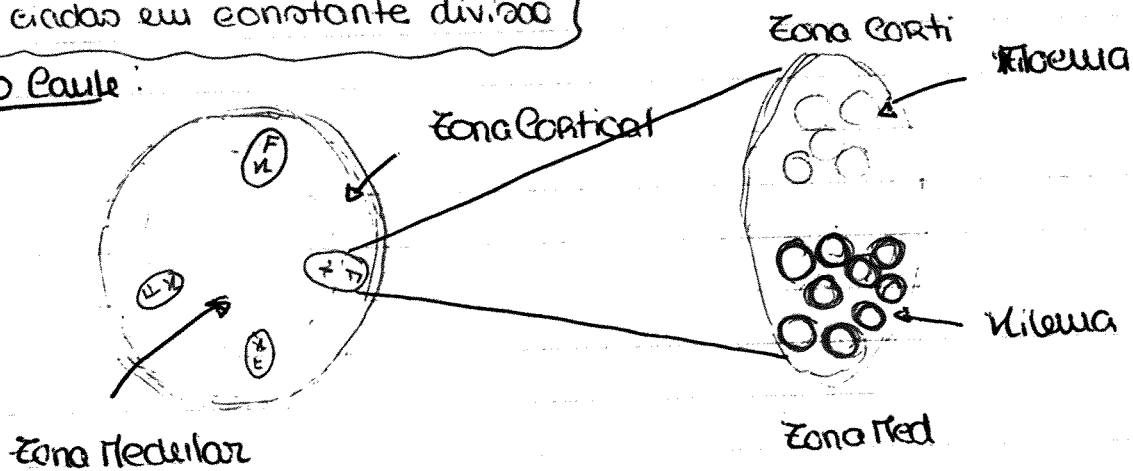
No Raiz:



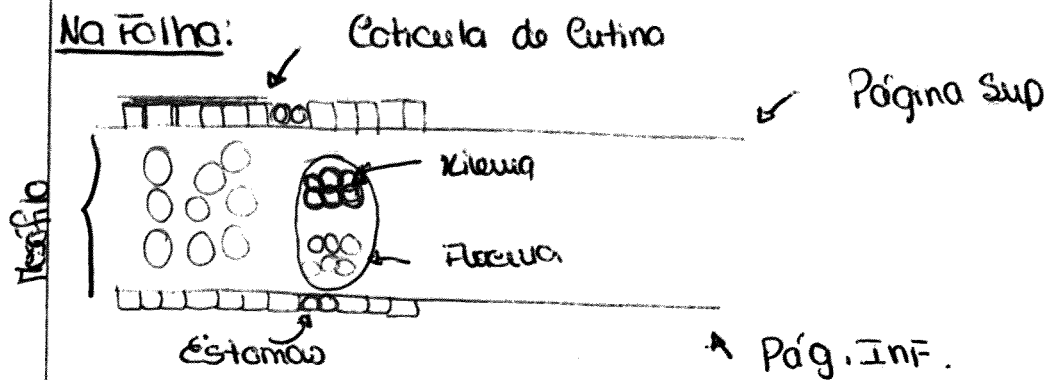
→ Vasos Condutores Simples e alternos.

Meristemas - Células indiferenciadas em constante divisão

No Caule:

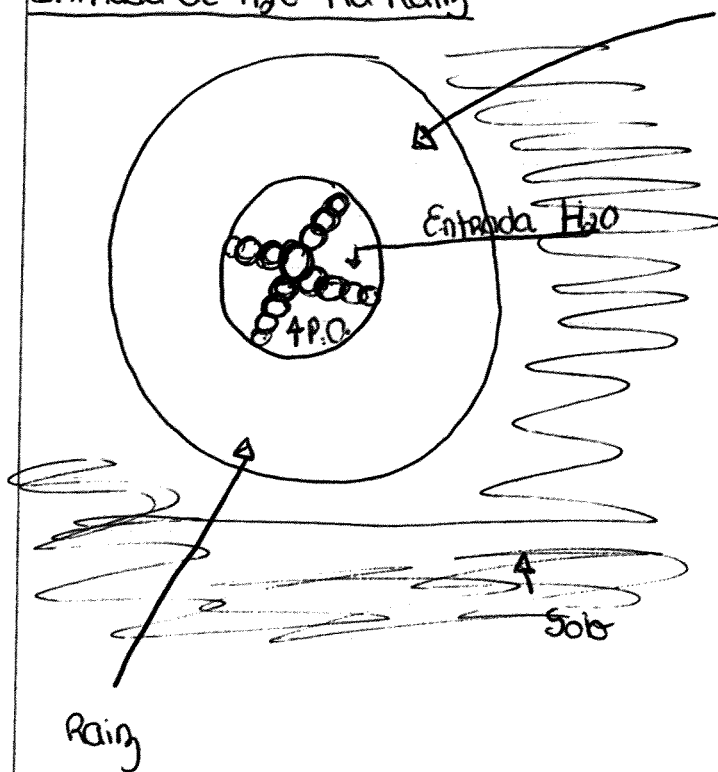


→ Vasos duplos e colaterais



→ Vasos Duplos e Colaterais

Entrada de H₂O na Raiz



Faz entrar sais minerais por T. Ativo (para manter a P.O. elevada)

↑
ATP
↑
Respiração
Celular
↑
O₂

A água move-se tendo em conta a P.O.

Tipos de perguntas

- ① Porque é que as plantas murcham se:
- colocarmos as plantas estradas para deterreter a neve?
 - se o agricultor adubar demasiado o solo?
 - se a água do mar invadir o solo?

Resposta:

Estas situações fazem aumentar a P.O. do solo e por isso a planta tem dificuldade em absorver, pois para ela absorver água a sua P.O. osmótica tem que ser superior à do solo.

- ② Porque é que as plantas murcham por falta de água se:
- os solos forem pantanosos?
 - os solos estiverem muito calcados?
 - se os solos não forem arados e revolvidos?

Resposta: Estas situações fazem diminuir a quantidade de O_2 no solo. O_2 é necessário à respiração celular que produz ATP para que a planta realize transporte ativo de sais. Este transporte é fundamental para manter a P.O. elevada na raiz. Se isto não acontecer, a planta não pode absorver H_2O .

Subida de H_2O no Xilema

1. Pressão Radicular:

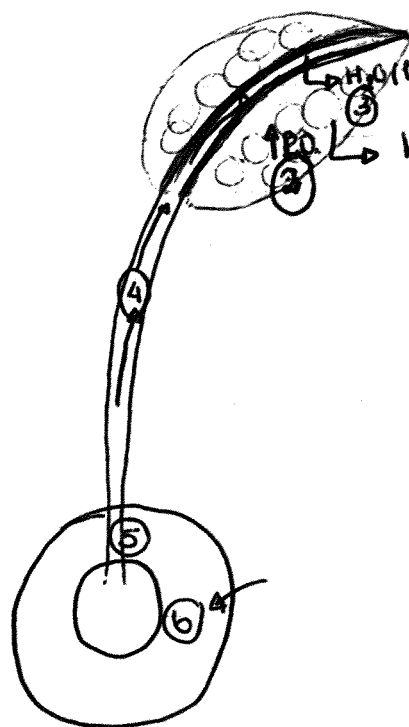
- A elevada P.O. da raiz é responsável pela entrada de água que se acumula neste órgão e a faz subir.
- Algumas plantas não apresentam Pressão Radicular;
- Nas que apresentam, a água não sobe a elevadas alturas,

Apoie: A gutação e a sudorese.

2. Tensão - Coesão - Adesão

NOTA:

Nas varões de $\ominus$ diâmetro a H_2O sobe $\oplus$ rápido p/ as moléculas têm $\oplus$ coesão.

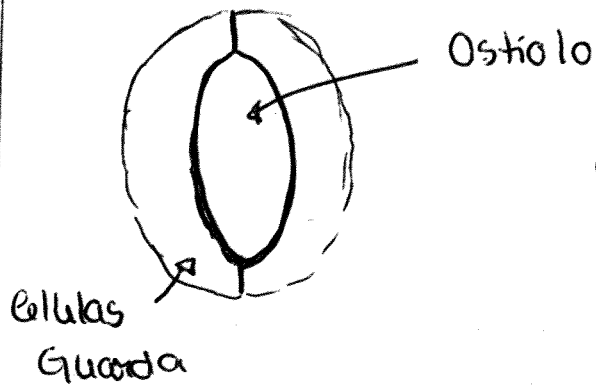


Quando a planta perde água sob a forma de vapor (1), a P.O. das células do mesófilo aumenta (2). As células recebem água vinda do xilema da Folha (3), que entra em tensão (pressão negativa que se exerce de cima para baixo) e por isso puxa a água para cima a partir do xilema do Caule (4). Como as moléculas de H_2O estão coesas (unidas umas às outras por pontes de hidrogénio) e aderentes às paredes dos vasos, ao ser puxada, a água sobe em coluna. A tensão no eixo faz subir a água a partir da raiz (5) que por isso fica com A.P.O. e assim absorve H_2O (6).

Questão: Relacione o sentido de movimento da seiva xilêmica, com a força que a desencadeia.

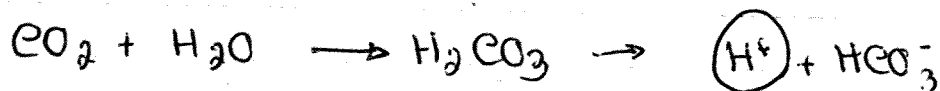
- A água sobe, move-se da raiz para o topo porque é puxada pela tensão, criada pela transpiração.

Esta teoria depende da transpiração e por isso requer que o estoma esteja aberto.



O estoma está aberto quando as células guardas recebem H_2O e por isso ficam turgidas.

→ Fatores que influenciam a abertura e fecho dos estomas:
 Lu_z , CO_2 , pH, K^+



$+H^+ \Rightarrow$ pH ácido
 $\downarrow$ pH

Altera o pH
 $-H^+ \Rightarrow$ pH básico

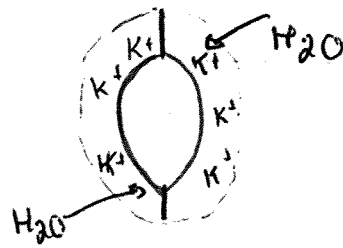
pH 0-7 ácido
 >7 básico

$Lu_z \rightarrow +$ Fotossíntese $\rightarrow$ consome CO_2 $\rightarrow \downarrow CO_2$ no meio

Absorve H_2O

Planta transpira

$\uparrow$
 O estoma abre



pH + básico

O K^+ entra nas células guarda (T. Ativo)

$\downarrow$
 $\uparrow$ P. Osmótica nas células guarda

Ficam turgidas

As células recebem H_2O

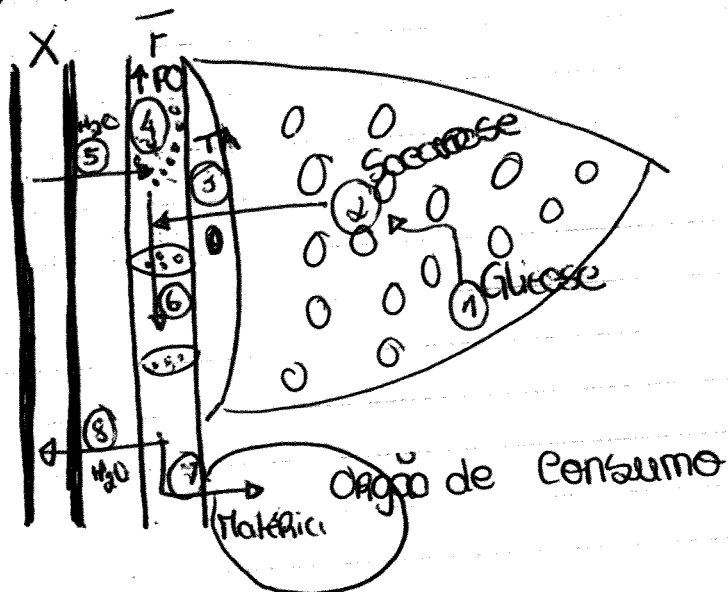
Outros Fatores:

- Temperatura
- Humidade
- Vento
- Água no solo

Fluxamento no Fíbema

Não é unidirecional, mas sim bidirecional.

Teoria do Fluxo de Massa



- 1 A planta produz glucose na fotossíntese;
- 2 Essa glucose é transformada em sacarose;
- 3 A sacarose é levada por TA, feita pelas células de companhia, para o fíbema.
- 4 Ocorre um aumento da P.O. nos tubos crivosos.
- 5 Estes tubos crivosos recebem água vinda do xilema.
- 6 A matéria é enviada para locais onde a P.Osmótica é menor (devido à P.Turg), órgãos de consumo.

⑦ A matéria vai por difusão ou por T. Ativo.

⑧ A água regressa ao nêuma e às células vizinhas.

Transporte Animais

Sistema Transporte	}	1 coração Vases condutores Um fluido circulante
-----------------------	---	---

1. Animais sem sistema circulatório

São muito simples de grande área e de pequena parte.
O Oxigênio difunde-se diretamente, da água para as células. Os nutrientes difundem-se do interior da cavidade gastrovascular para as células. Os produtos de excreção são lançados para o meio.

Ex: Hidra, Planária

2. Animais com sistema circulatório

Possuem um coração, vases condutores e um fluido circulante - existem órgãos +/- especializados no transporte.

2.1. Sistema Circulatório Aberto

Não têm capilares e nos tecidos o fluido circulante mistura-se com o líquido entre as células (linfa) e por isso não é sangue, denomina-se hemolinfa.

Como se espalha nas lacunas / espaços entre as células, o fluido vai circular com baixa pressão e por isso, as trocas entre esse fluido e as células não são eficazes, sendo dificultadas.

Ex: gafanhoto (Artrópodes)

Tem um coração tubular e dorsal.

Quando contrai o fluido sai pelos vasos para as lacunas, ao relaxar o fluido entra na coração por ostíolos.

2.2. Sistema Circulatório Fechado

Não há capilares e nos tecidos o sangue não sai desses capilares. Nos tecidos o sangue circula com maior pressão, o que favorece as trocas com as células.

Exs: Minhoca (Anelídeos)

Vertebrados (Peixes, Anfíbios, Répteis, Aves, Mamíferos)

A. Minhoca

Tem um vaso dorsal e um vaso ventral e vasos laterais. Na frente do corpo, os vasos laterais são dilatados e funcionam como corações laterais.

Não é tão eficaz como o dos vertebrados porque não tem uma circulação bem diferenciada.

O movimento do corpo ajuda na circulação.

B. Vertebrados

O sistema circulatório é bastante diferenciado, têm:

→ 1 coração ventral, com cavidades:

Aurículas e Ventriculos

→ Vasos bem diferenciados:

Artérias → Vasos que transportam o sangue do coração para fora.

Paredes espessas para suportarem a pressão do Sístole dos ventriculos;

→ Veias → Vasos que transportam o sangue para as aurículas do coração.

São de grande volume e não tão espessas como as artérias e estão cheios de sangue.

Recolhem o sangue que vem do corpo.

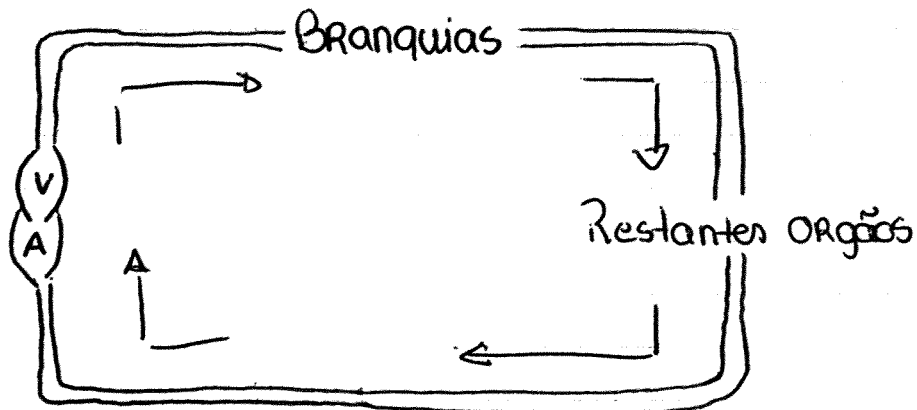
Capilares → Vasos finos, com uma só camada de células para que as trocas sejam rápidas e eficazes.

→ Um verdadeiro Sangue, que tem:
Plasma e Elementos Figurados

B.1. → Sistema Circulatório Fechado, com circulação simples.
[Peixes]

Num circuito simples o sangue passa uma única vez no coração, porque não há uma aurícula (sobe sangue) e um ventrículo (força o sangue sair).

O sangue entra para o coração vindo do corpo (venoso), para a aurícula, passa para o ventrículo que o envia para as brânquias. É oxigenado, mas não sugreindo ao coração, indo diretamente para os tecidos, circula com menor pressão o que o torna pouco eficaz.



B.2. → Sistema Circulatório Fechado com circulação dupla.
Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos

Num circuito duplo, o sangue passa duas vezes no coração, porque já tem duas aurículas. Tem 2 circulações, a sistêmica e a pulmonar.

↓
Distribui O_2

↓
Vai ao pulmão buscar O_2 e levar CO_2

O sangue recebe 2 impulsos, o que faz com que o sangue circule com maior pressão nos tecidos, facilitando as trocas.

B.2.1. Circulação Dupla Incompleta

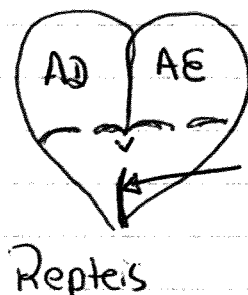
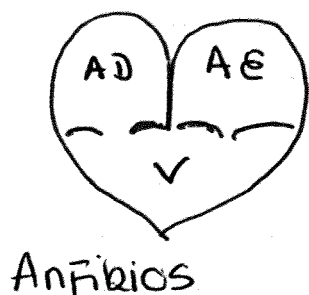
Tem 2 Aurículas, mas um só ventrículo, o que faz com que no ventrículo, o sangue venoso (vindo do corpo) se misture com o arterial (vindo do pulmão).

Teravendo mistura de sangue, o teor de O_2 nas células é baixo $\Rightarrow$ Menos Ativ. Respiratória



Menos Produção ATP

Exs: Anfíbios e Répteis.



Septo incompleto que divide parcialmente o ventrículo

B.2.2. Circulação Dupla Completa

Tem 2 Aurículas e 2 ventrículos. Não há mistura de sangue no ventrículo e os dois tipos de sangue circulam simultaneamente.

Maior teor de O_2 a chegar às células



Maior taxa Respiratória

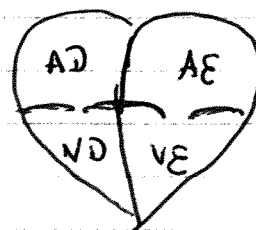


Mais Produção ATP



Mais Atividade Metabólica

Ex: Aves e Mamíferos.



No coração, o sangue circula num só sentido, devido à existência de válvulas. Também existem válvulas nas grandes veias.

Fluidos Circulantes

- Sangue

- Linfa

Constituem o meio interno que banha as células.

Sangue:

→ Hemácias: Tem hemoglobina (proteína quaternária) que transporta O_2 .

→ Globulos Brancos: Defesa

→ Plaquetas ^{Trabócitos}: Coagulação de sangue

→ Plasma: Líquido com composição variável ao longo do dia. (Anticorpos, proteínas)

Linfa:

→ Formada a partir do plasma, tem plasma e leucócitos.

→ Linfa intersticial: Está entre as células, Formada a partir do plasma. Realiza as trocas entre o sangue e as células, garantindo o metabolismo celular.

→ Linfa Circulante: Circula dentro dos vasos linfáticos e faz retornar a intersticial ao sangue. Filtra a linfa em gânglios linfáticos.

Metabolismo Celular

Todas as reações químicas que ocorrem nas células.

1. Anabolismo: Reações de síntese em que se formam compostos mais complexos, mais energéticos, a partir de outros mais simples. Consomem energia $\Rightarrow$ Reações endoenergéticas.

Ex: Fotosíntese

Síntese de proteínas

Exemplo: São reações de degradação: moléculas mais complexas são degradadas a mais simples, havendo liberação de energia $\Rightarrow$ Reações energéticas:
Ex: Fermentação.

Resp. Cellular.

A energia liberada é usada para formar ATP, necessário para as reações metabólicas.

Reações Catabólicas

1- Fermentação → A molécula de $C_6H_{12}O_6$ sofre degradação incompleta, no final ainda existe um C. Orgânico com energia. (A energia contida na glicose não é totalmente libertada).

Processo anaeróbico → O O_2 não interfere
nas reações.

2. Respiração Celular → No processo há degradação completa da glicose, no fim não há compostos energéticos. As moléculas que resultam são inorgânicas.

A glicose é oxidada (liberta e^- e H^+).

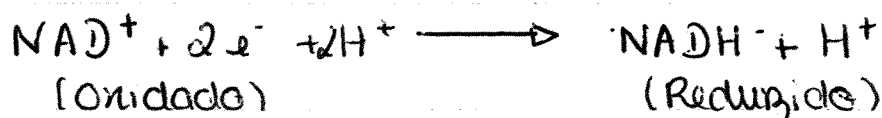
Se o acetato final de C^2 e H^+ for o O_2 dig-se: Res
piração aeróbia.

Se o vetor final de e^- e H^+ for um composto inorgânico que não o O_2 dig. de: Respiração Anaeróbica.

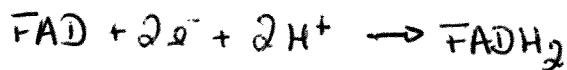
A Fermentação e Respiração são tipos de Oxidação-Redução.

Há libertação de s^- e H^+ , estes vão ser aceites por um transportador, até um aceptor final.

O Transportador é o NAD^+ .



Há também o FAD, na respiração



Fermentação

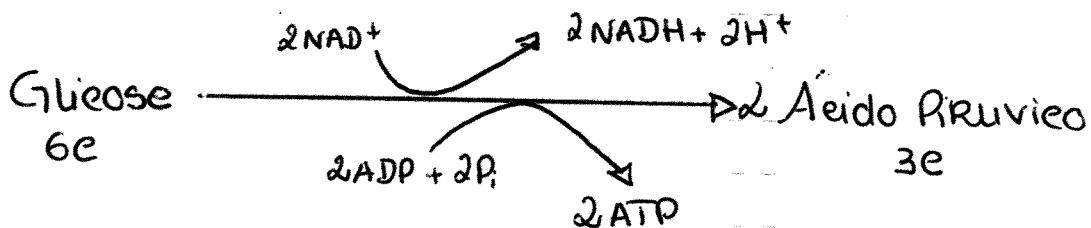
- É um processo catabólico anaeróbico;
- Há degradação, incompleta, da molécula de Glicose;
- Os compostos finais não são ainda energéticos e orgânicos;
- Ocorre no citoplasma da célula;
- Envolve 2 processos:

1- Glicólise

2- Redução do Ácido Pirúvico

1- Glicólise

A glicose é quebrada em duas moléculas de ácido pirúvico. Inicialmente, para reagir, consome 2 ATP's, depois é oxidado e libera 4 ATP.



Ou seja, a glicose é oxidada a ácido pirúvico, com liberação de 2 ATP (energia).

2- Redução do Ácido Pirúvico

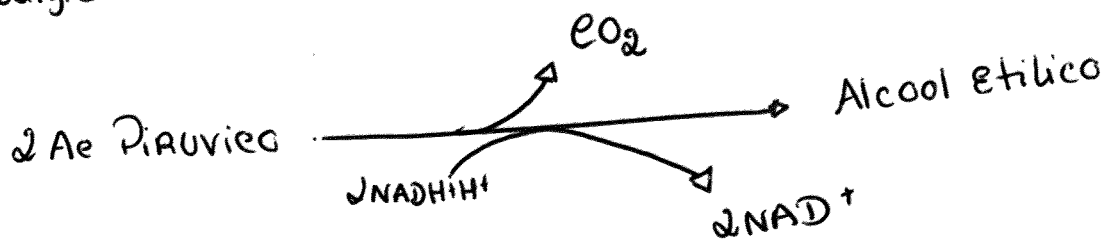
O Ácido Pirúvico vai ser reduzido pelos e^- e H^+ que o NADH tem. Não sendo degradado, não se libera mais energia.

Os diferentes tipos de fermentação diferem no produto final da redução do ácido pirúvico. Isto é consequência, também, do tipo de microorganismo que faz a fermentação.

A Fermentação alcoólica quando se libera CO_2 e se forma álcool etílico. É feita essencialmente por leveduras (fungos).

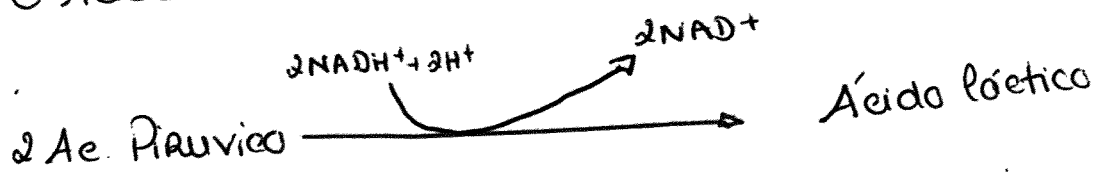
A Fermentação Lática quando se forma ácido láctico
 (há libertação de CO_2).
 É feita essencialmente por bactérias.

Fermentação Alcoólica
 O Ácido Pirúvico é Descarboxilado (perda CO_2) e depois
 reduzido a álcool etílico.



Ex: Produção de Pão, Vinho e Cerveja.

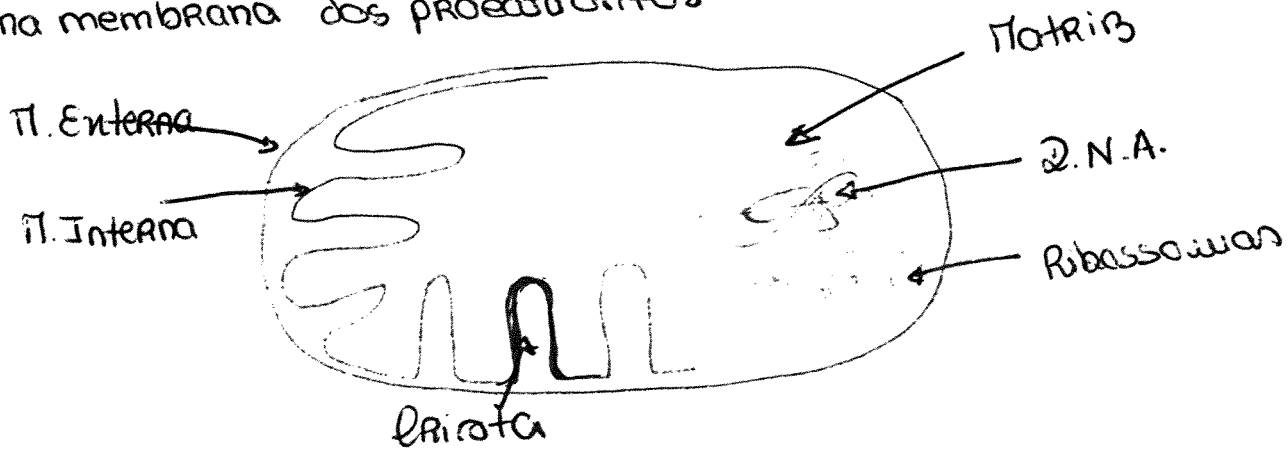
Fermentação Láctica
 O Ácido Pirúvico é reduzido a Ácido láctico.



Ex: Produção de Iogurte, queijo, leite fermentado.

Fermentação Acética: O álcool etílico transforma-se em vinagre
 por oxidação, processo feito por bactérias.

Respiração Aeróbica
 Processo de obtenção de energia, no mitocôndria (eucariote)
 ou na membrana dos procariontes



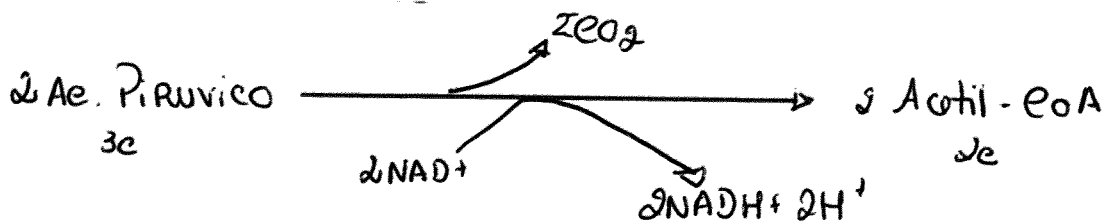
A produção de energia resulta da oxidação da Glicose.

1 - Glicólise - Ocorre no Citoplasma e é Idêntica à do Fermentação.

2 - Formação de Acetil - CoA

Ocorre na matriz da mitocôndria.

O Ácido é descarboxilado (perde CO_2) e oxidado a Acetil - CoA.

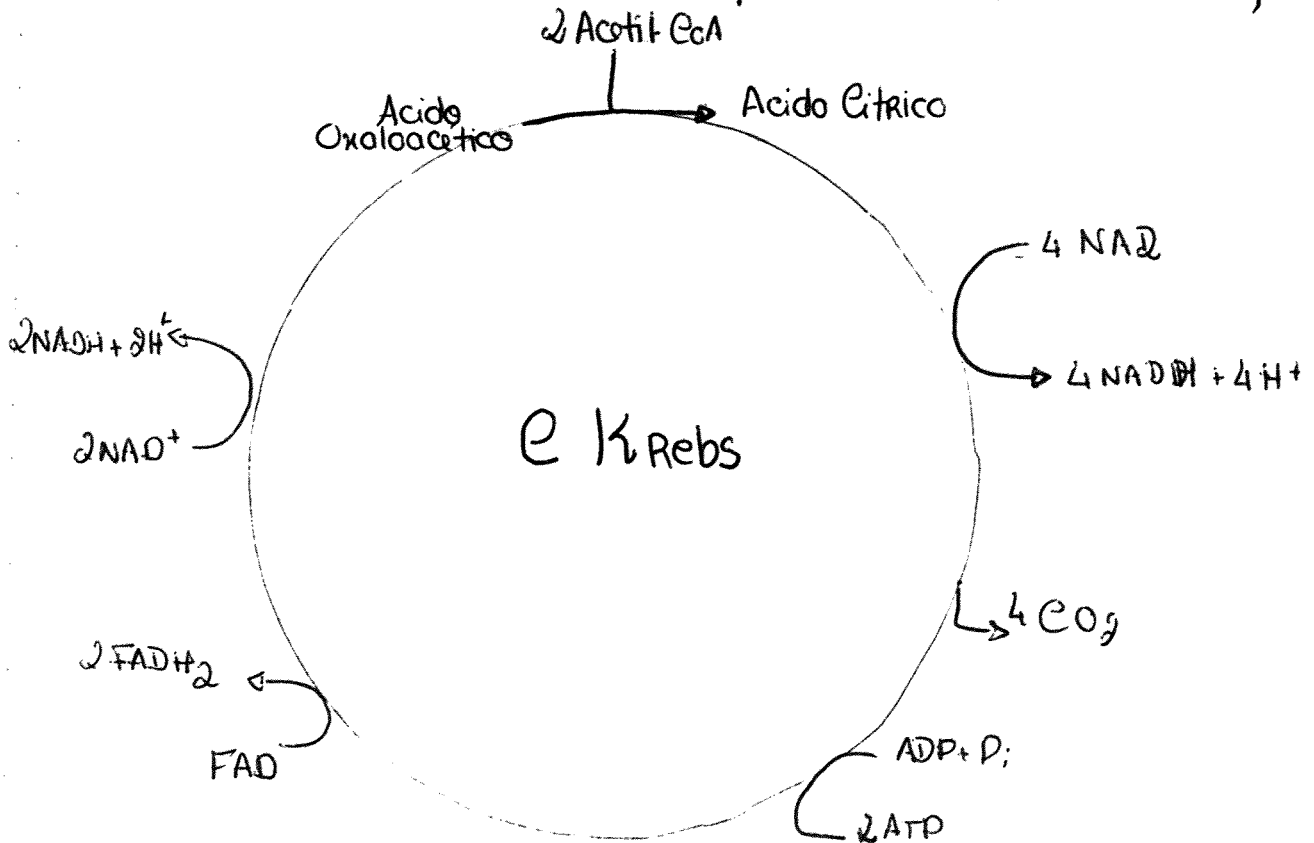


3 - Ciclo de Krebs

Ocorre na matriz.

Dá-se a oxidação completa da molécula de $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$.

A Acetil-CoA entra num conjunto de reações cíclicas,

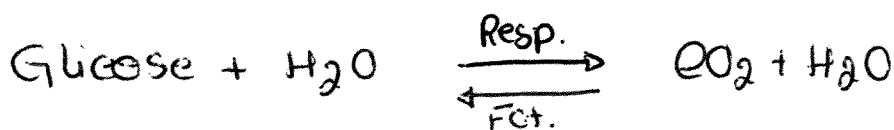
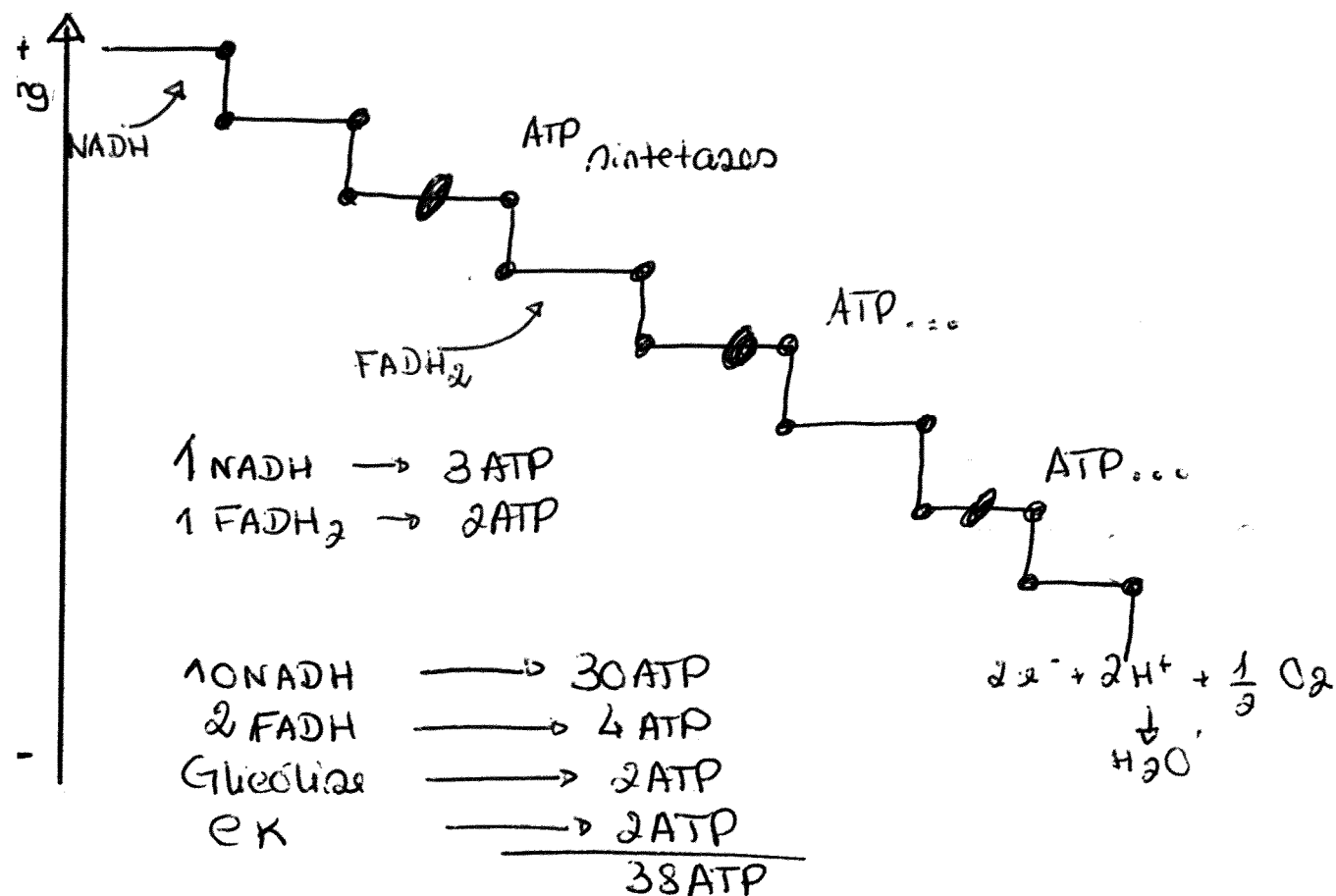


liga-se ao ácido oxaloacético e transforma-se em ácido cítrico. Este sofre um conjunto de transformações onde é

completamente oxidado, com produção de 2 ATP.

4. Fosforilação Oxidativa

Ocorre na crista da mitocôndria onde há proteínas transportadoras que garantem o fluxo de e^- e H^+ que o NADH e o $FADH_2$ transportam até ao O_2 que é o aceptor final.



Trocas Gasosas - Animais

Os animais necessitam de um sistema que permita adquirir oxigênio (necessário à R. Aeróbia) e retirar o dióxido de carbono produzido nessa reação.

A estrutura onde se realizam as trocas gasosas denomina-se Superfície Respiratória (todos os animais possuem), enquanto que todo o conjunto de estruturas que permitem a realização de trocas constitui o sistema respiratório (nem todos têm).

→ Difusão direta, ocorre quando as trocas são diretamente entre o meio e as células, (Insetos)

→ Difusão indireta, quando as trocas se realizam entre as células e o fluido circulante (sangue), (vertebrados)

Quando se trata de difusão indireta, a troca gasosa denomina-se hematose, esta pode ser pulmonar, branquial ou cutânea.

Características sup. respiratórias:

- Superfícies húmidas
- Superfícies finas, para fornecer permeabilidade aos gases;
- Na difusão indireta, a zona é muito vascularizada;
- Elevada área de contacto (+ sup. troca)
- Ventilação interna

Superfície Respiratória Corporal

→ Difusão direta

- As trocas efetuam-se entre a água e as células;
- Baixo metabolismo;
- Hidra, Planória, esponja, medusas;
- Não possuem Sistema Respiratório;

→ Difusão Indireta (tegumento)

- Sistema Circulatório muito ramificado;
- Possuem (Não) Sistema Respiratório;
- Efetuam difusão entre o ar e o sangue;
- Hematose Cutânea;

Superfície Respiratória Traqueal

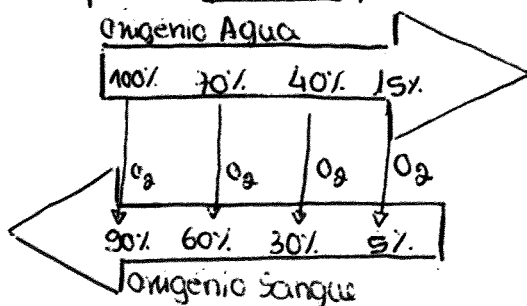
→ Difusão Direta

- Órgão traqueal é a traquia;
- O sistema traqueal dos Insetos é constituído por um conjunto de tubos ocos que atravessam internamente o corpo do animal - traqueias -, que se vão ramificando em tubos mais finos - traquíolos. O ar entra através de aberturas na superfície corporal - espiráculos, percorre as traqueias até que nas traquíolas realiza as trocas gasosas com as células;
- Insetos;

Superfície Respiratória Branquial

→ Difusão Indireta

- As brânquias encontram-se na cavidade branquial, protegidas pelo opérculo;
- A água entra pela boca, rica em O_2 , passa por entre as lamelas, eugando-se em sentido contrário com o sangue - mecanismo contracorrente - dando as trocas gasosas, a água sai pelo opérculo, rica em CO_2 .



- Animais aquáticos;

Superfície Respiratória Pulmonar

→ Difusão Indireta

- Órgão de hematose Pulmões.
- Pulmões situam-se na cavidade torácica e são constituídos por milhões de alvéolos;
- As trocas ocorrem entre o ar dos alvéolos e o sangue;
- Vertebrados.

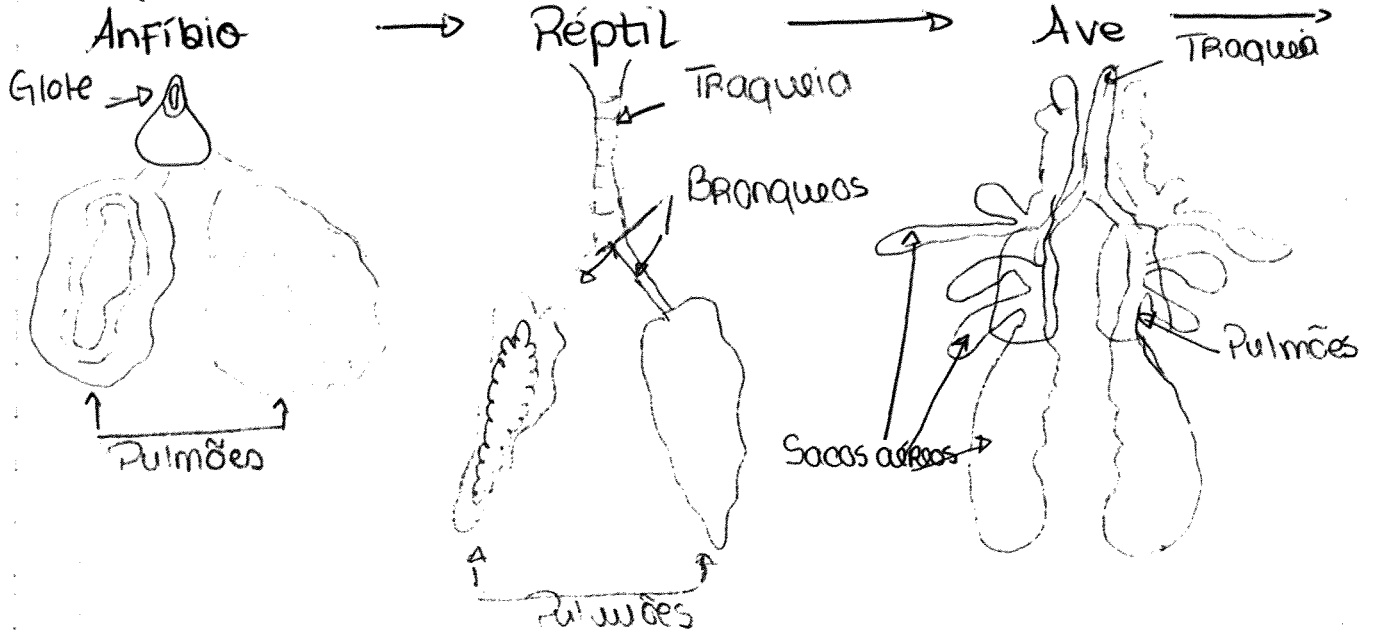
Nos vertebrados, as trocas gasosas ocorrem por difusão indireta, esta difusão é feita a favor do gradiente de concentração:

Alto ↑ Pressão → Baixo ↓ Pressão

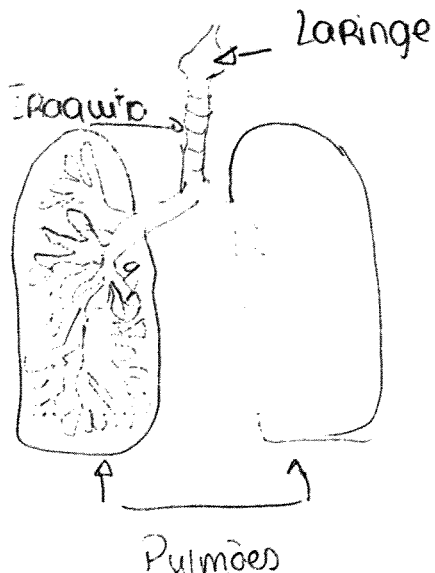
Assim, como a Pressão Parcial de O_2 é maior nos alvéolos que nos capilares, ele difunde-se para o sangue; como a pressão de CO_2 é maior no sangue que nos alvéolos este difunde-se para os alvéolos. Das células para os capilares ocorre o mesmo processo.

Ciclo ventilatório: Inspiração e Expiração

Evolução:

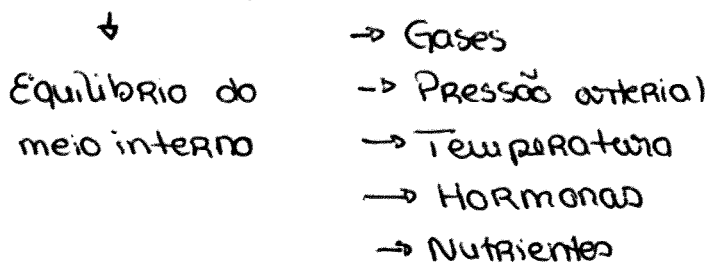


→ Mamífero



Regulação nervosa e hormonal (animais)

Alterações do meio externo dos animais produzem alterações no meio interno, estas variações ocorrem em pequenos intervalos, assim, ocorre no interior dos animais uma série de variações químicas e físicas que permitem manter as condições do meio interno relativamente constantes. Este conjunto de variações denomina-se homeostasia.



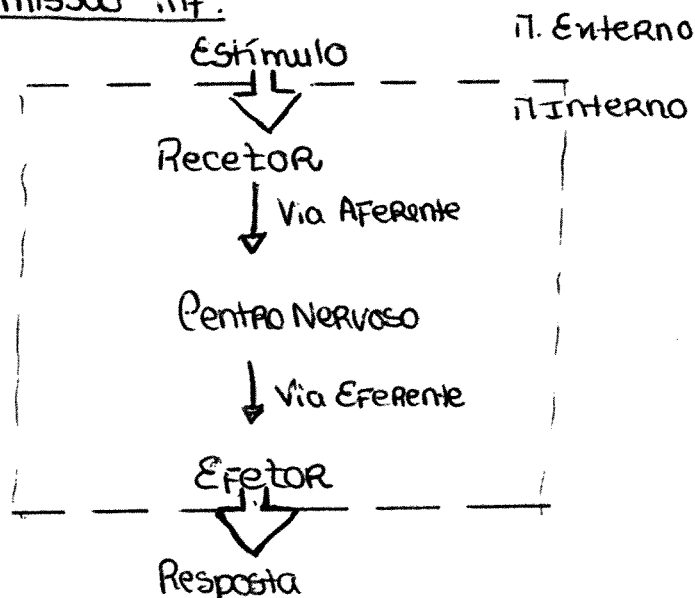
Nos animais mais complexos a manutenção de um estado de equilíbrio é assegurado pelo sistema nervoso e/ou endócrino, responsáveis pela regulação nervosa e hormonal.

1.1. Coordenação nervosa

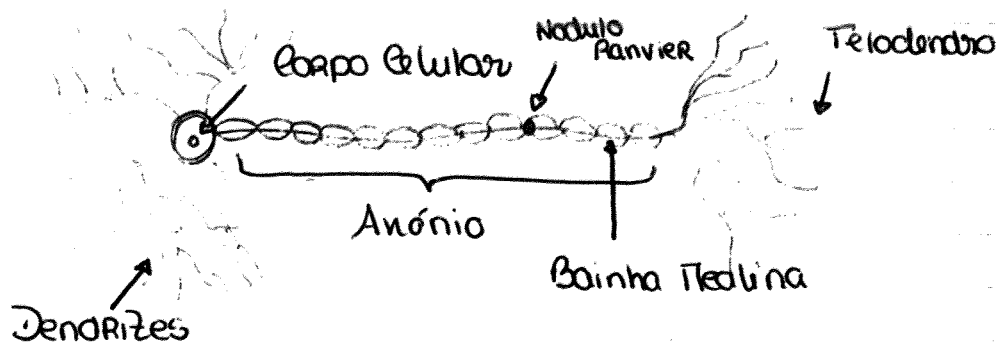
→ Sistema nervoso central, constituído pelo encefalo (cérebro, cerebelo, bulbo raquidiano) e medula espinhal, unidade processamento

→ Sistema nervoso periférico, constituído pelos nervos cranianos e nervos espinais, unidade transmissão impulso nervoso.

Mecanismo transmissão inf.

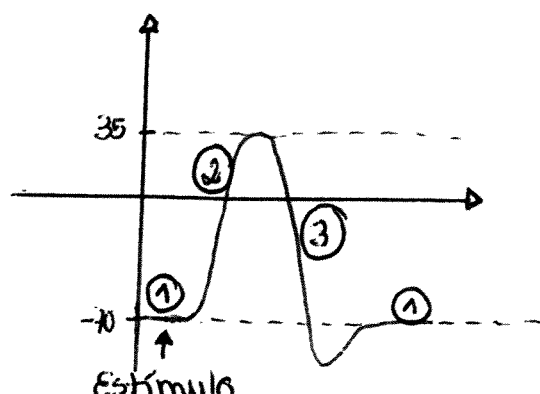
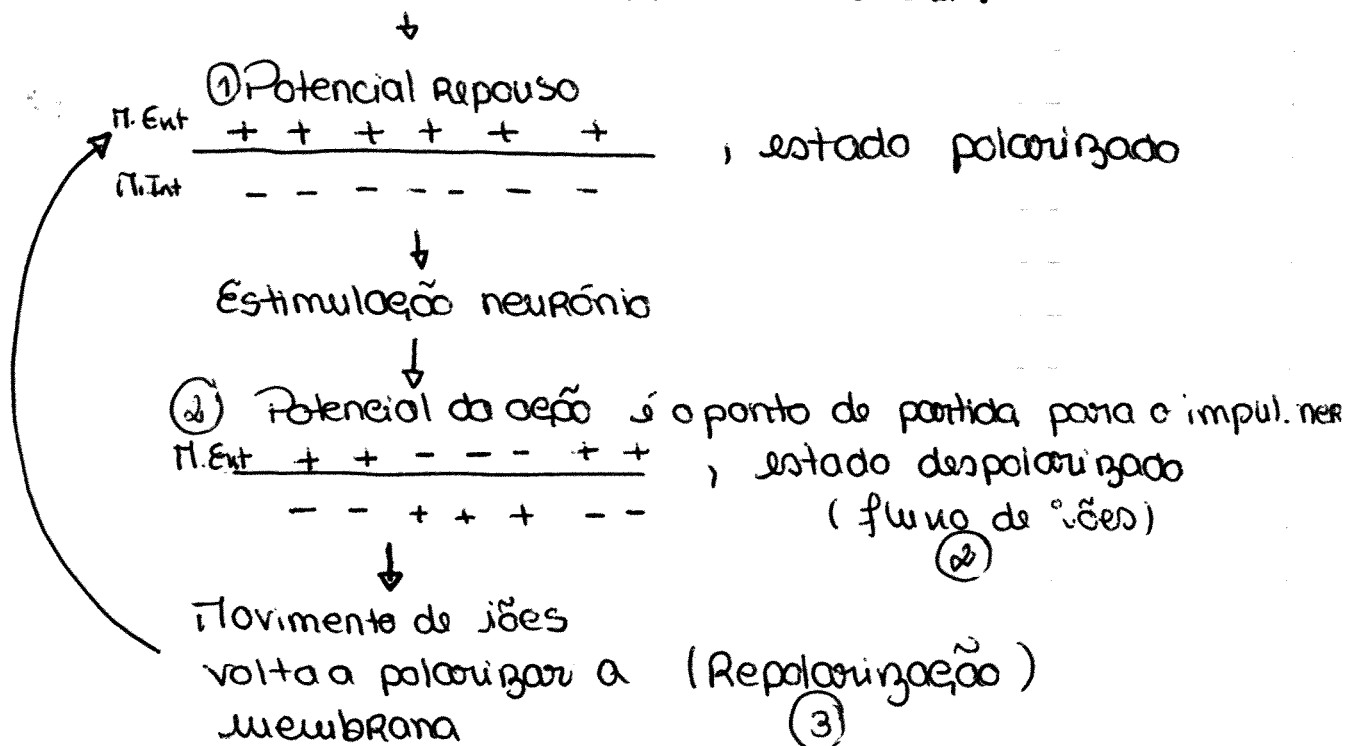


O sistema nervoso é constituído por inúmeras células, os neurónios (unidades básicas Sist. nervoso)



Os neurónios associam-se entre si, constituindo uma rede complexa de transmissão de informação. Um nervo é estruturalmente constituído por feixes de axónios ou fibras nervosas, envolvidas por tecidos muito vascularizados.

Designa-se impulso nervoso à informação que percorre os neurónios, na transmissão dos mesmos a membrana tem um papel fundamental, verifica-se uma diferença de potencial entre o interior (-) e o exterior (+) da membrana.



Quando um impulso nervoso chega ao final de um axônio, passa para a célula seguinte através de uma sinapse. Numa sinapse, o neurônio não toca na célula seguinte, uma vez que existe uma fenda sinótica que separa a célula que transmite o impulso - célula pré-sinótica - da célula que o recebe - célula pós-sinótica.

O impulso provoca, na célula pré sinótica o rebentamento de vesículas que contêm neurotransmissores. Estas substâncias atravessam a fenda sinótica, sendo recebidas pela célula pós-sinótica.

Coordenação hormonal

Muitos animais, além do sistema nervoso possuem o sistema endócrino que contribui para a regulação através de hormonas (substâncias químicas produzidas por glândulas endócrinas).

As hormonas podem atuar no local onde são lançadas ou serem transportadas pelo sangue até às células-alvo, células que possuem na membrana ou no citoplasma receptores específicos para uma determinada hormona. Assim, quando uma hormona se junta a um receptor de uma célula-alvo desencadeia a resposta adequada - o mensageiro químico por ela transportada, que, por sua vez, é uma consequência do estímulo que desencadeou a libertação dessa hormona.

Integração neuro-hormonal

Coordenação Nervosa

Coordenação Hormonal

Tipos Estímulos Externos e internos

Internos

Tipos mensagens Eletroquímica (correntes iónicas)

Química (hormonas)

Velocidade propagação Muito rápida

Muito lenta

Tempo Resposta Rápida

Lenta

Grandeza resposta Localizada

Ampla

Apesar destas diferenças é comum a integração de processos de coordenação nervosa e hormonal no controlo de mecanismos homeostáticos (regulação temperatura e P. Osmótica nos animais). Esta integração é possível através do complexo hipotálamo-hipófise.

O Hipotálamo recebe um impulso nervoso, pode produzir hormonas específicas que atuam na hipófise, a qual produz outras hormonas que vão atuar em células-alvo.

Mecanismos homeostáticos

Um mecanismo homeostático permite manter constante o meio interno de um organismo, independentemente do externo. Os animais possuem mecanismos de retroação que podem ser considerados positivos ou negativos.

Um processo de retroação negativo é quando a ação tende a superar o desvio em relação ao valor normal (caldeiras).

Um processo de retroação é considerado positivo quando a ação tende a aumentar o desvio em relação ao valor normal.

Termorregulação

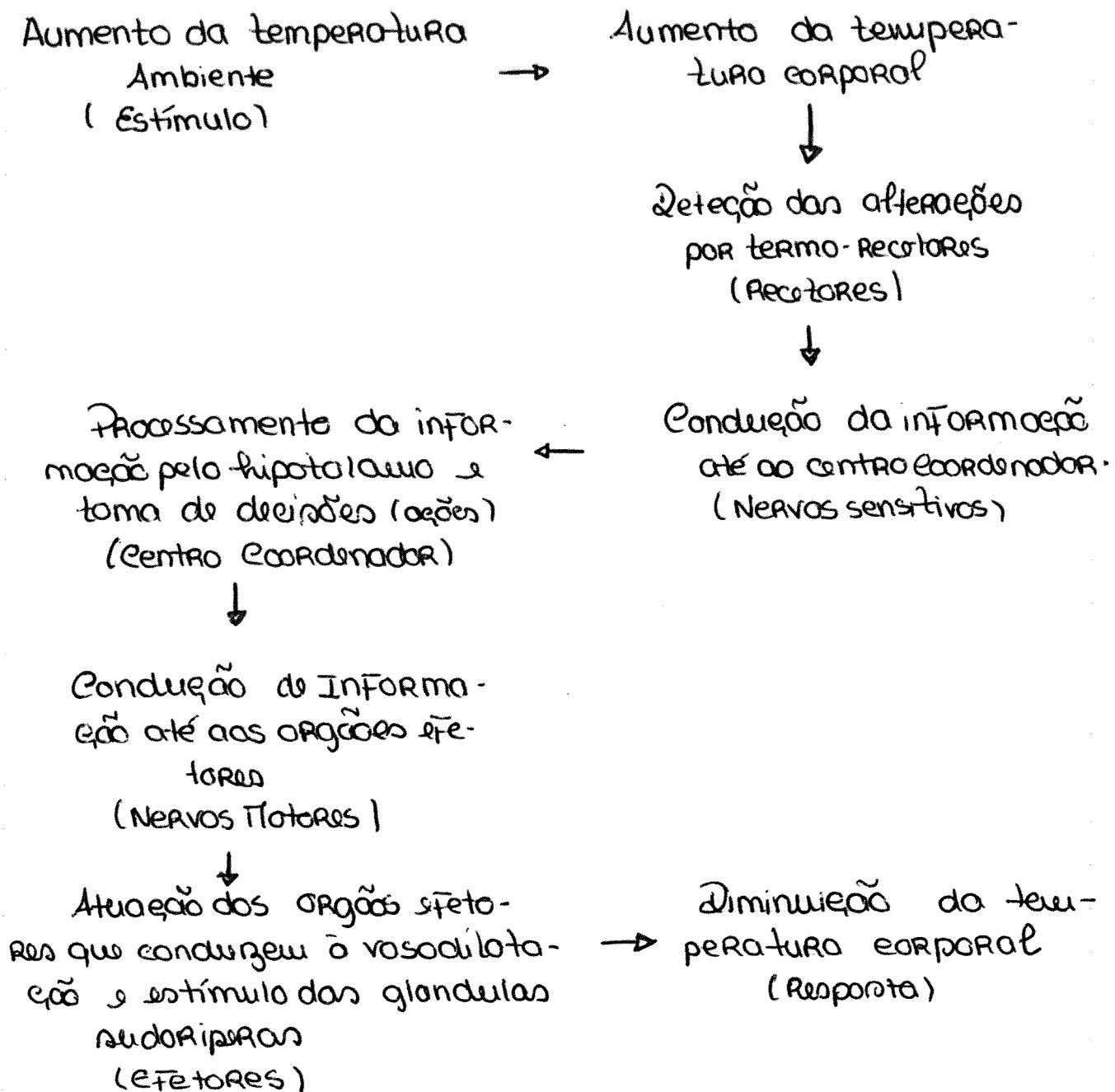
É o conjunto de mecanismos que permitem manter a temperatura corporal dos animais dentro dos limites compatíveis com o realização de reações metabólicas.

Homeotermicos - A temperatura corporal mantém-se sempre constante. Animais e Aves.

Poiquilotérmicos - A temperatura corporal varia em função da ambiental. Repteis e anfíbios.

Enotérmicos - Dependem de fontes exteriores de calor (poiquilotérmicos)

Endotérmicos - Regulam a temperatura interna através da produção de calor ou perda (torna metabólica) (homotérmicos)



Quando a temperatura aumenta:

1. Receptores localizados na pele detetam o aumento da temperatura exterior;
2. A informação é enviada pelos nervos sensitivos para um centro coordenador;
3. O centro coordenador (hipotálamo) processa a informação recebida e activa uma resposta adequada;
4. A resposta é enviada aos órgãos efetores através de nervos motores;

5. Os órgãos efetores desencadeiam ações no sentido a aumentar a libertação de calor para permitir uma diminuição da temperatura corporal. Essas ações podem ser:

- i. Vasodilatação periférica (aumento diâmetro dos vasos sanguíneos → aumenta circulação periférica → aumenta perda de calor)
- ii. Ativação das glândulas sudoríparas (aumento produção suor)

Quando a temperatura diminui:

1. Receptores localizados na pele detectam a diminuição da temperatura;
2. A informação é enviada pelos nervos sensitivos para um centro coordenador;
3. O hipotálamo processa a informação recebida e ativa uma resposta;
4. A resposta é enviada para os órgãos efetores através de nervos motores;
5. Os órgãos efetores desencadeiam ações no sentido a aumentar a retenção de calor. Estas ações podem ser:
 - i. Vasoconstrição periférica (diminuição diâmetro dos vasos sanguíneos → diminui a circulação → diminui perda calor)
 - ii. Contração dos músculos (aumento da respiração celular → libertação de calor → aumento temp. corporal)

Osmorregulação

↳ Conjunto de mecanismos capazes de controlar o potencial hídrico e a concentração de solutos no interior de um organismo, resumindo, mecanismos capazes de regular a Pressão Osmótica

Animais Osmorreguladores → Apresentam a concentração do meio interno, a concentração de solutos e o potencial hídrico mantem-se constante.

Exemplos: Animais Terrestres, Animais de água doce, Animais de água salgada vertebrados e apenas alguns invertebrados

Animais Poiquiloscóticos / Osmoconformantes → Os fluidos corporais estão em equilíbrio osmótico com o meio envolvente, sendo o meio interno e externo isotónicos.

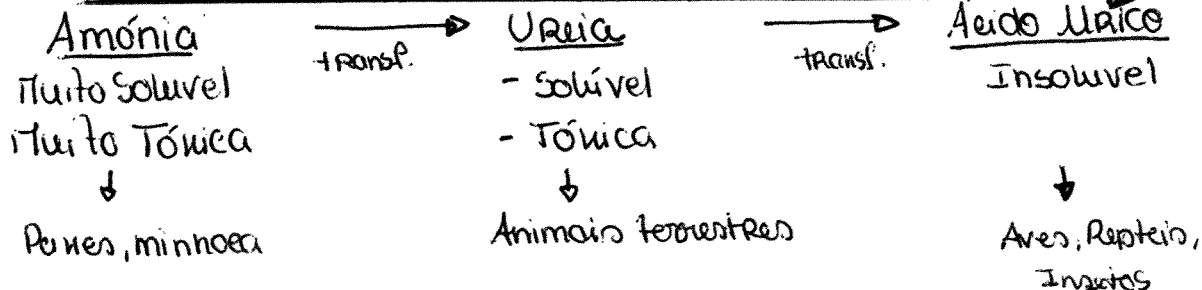
Exemplos: Animais água salgada invertebrados.

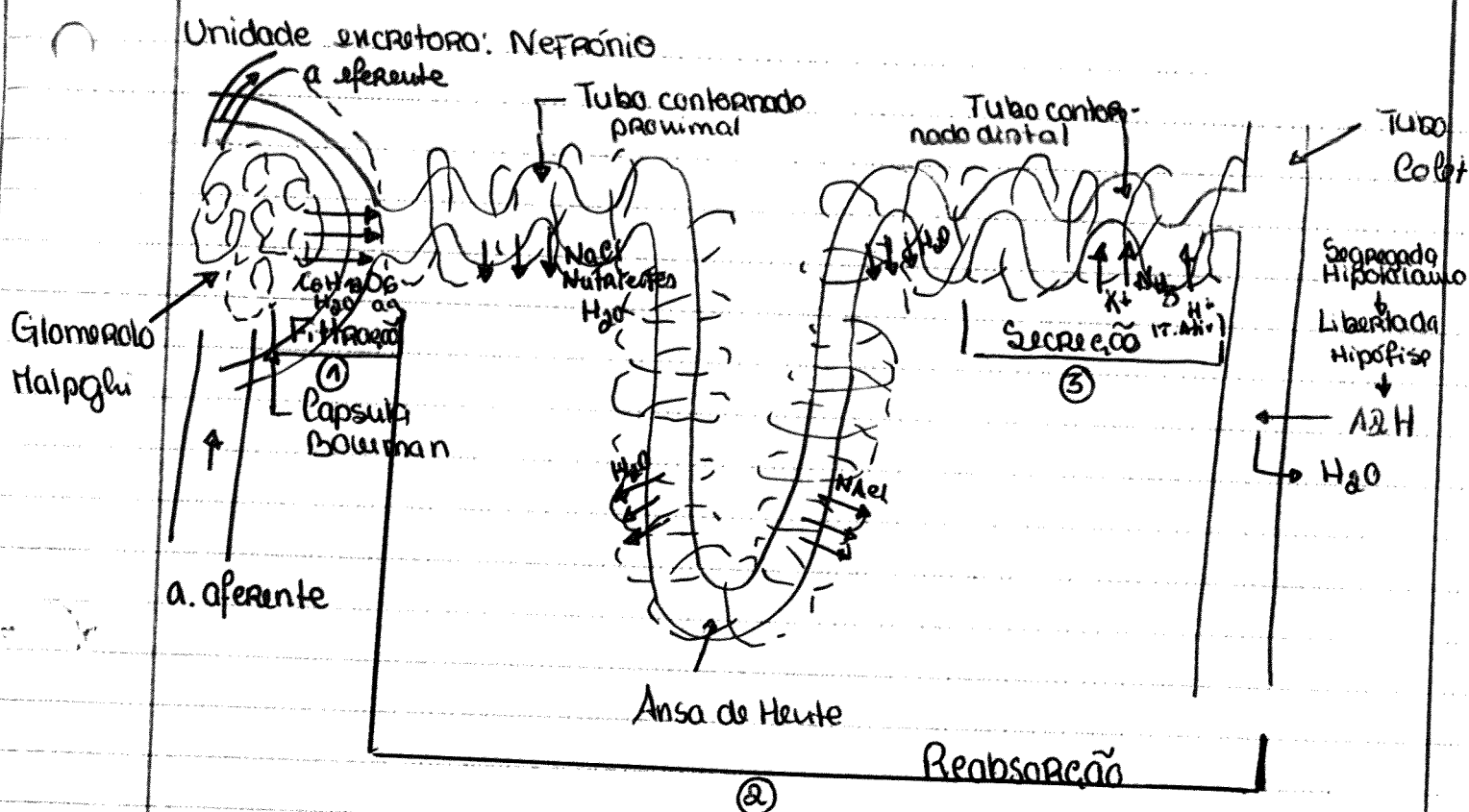
Porque há necessidade de regular a Pressão Osmótica e porque é que para isso se usam os órgãos excretores?

O corpo sofre desequilíbrios que fazem com que haja necessidade de regulação a nível osmótico.

A importância da Regulação Osmótica estar implicado o sistema excretor deve-se ao facto de a degradação dos nutrientes levar à origem de substâncias tóxicas (Proteínas e Ácidos Nucleicos que produzem substâncias residuais azotadas, que devido ao seu elevado grau de toxicidade não no sistema excretor, os Glícidos e lípidos só produzem CO_2 e H_2O).

Substâncias tóxicas excretadas! Adaptação





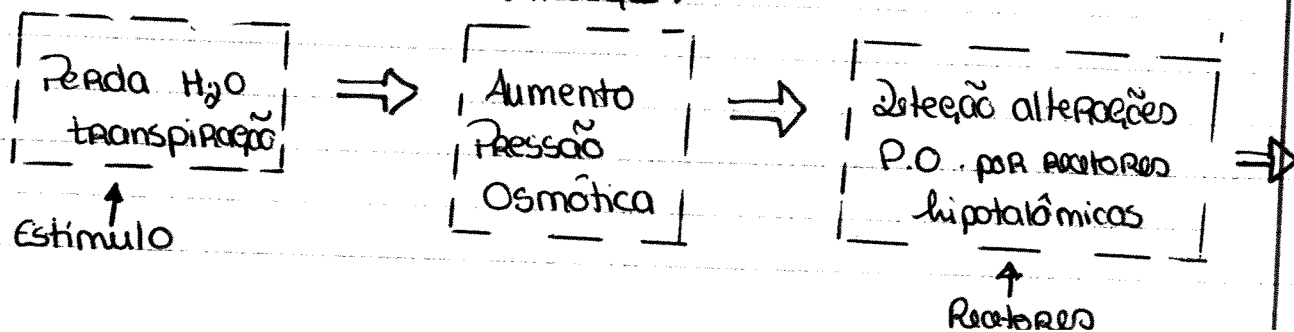
① O plasma atravessa a parede dos capilares sanguíneos do glomerulo e da parede da capsula para o interior do tubo urinifero. Água, pequenos nutrientes e excreções azotadas constituem o filtrado glomerular (plasma sem proteínas).

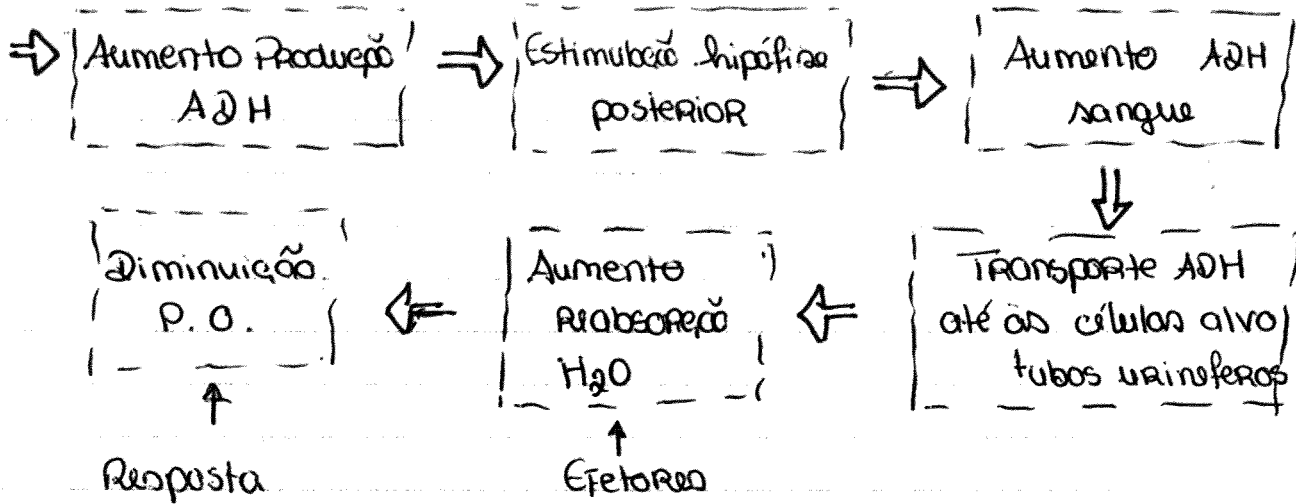
② Ocorrem fenômenos de reabsorção de água, por osmose, de sais minerais e de nutrientes por difusão e transporte ativo.

③ Passagem de N^+ , H^+ , NH_4^+ dos vasos sanguíneos para o tubo contornado distal para estes serem eliminados.

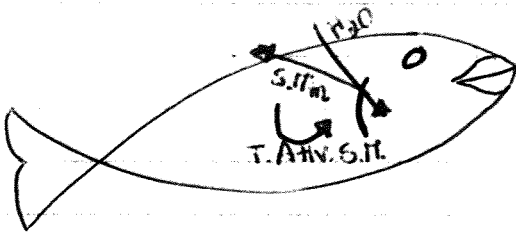
A osmorregulação realizada pelos rins é regulada por processos de retroação negativa. A regulação da P.O. requer a participação conjunta do sistema endócrino e nervoso.

Funcionamento mecanismo retroação:

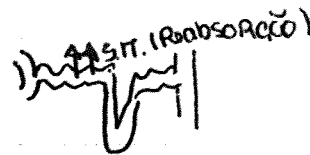




Peixes Água doce

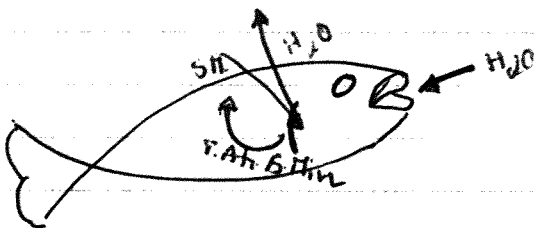


$PO_{\text{Exterior}} < PO_{\text{Interior}}$

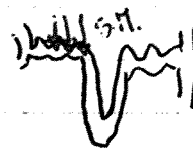


Grande Glomerulo de Malpighi
Pequena ansa e tubo coletor
Urina hipotônica, diluída, abundante

Peixes Água Salgada



$PO_{\text{Exterior}} > PO_{\text{Interior}}$



Pequena Glomerulo de Malpighi
Ansa Grande
Urina hipertônica, concentrada,
pouco abundante.

NOTA: Os animais do deserto têm pequenos glomerulos e grandes ansas.

A urina de um animal tem as características do meio onde vive.

Biologia 11º ano

Unidade 5 - Crescimento e Renovação Celular

1) DNA e síntese Proteica

Nas células Procarionóticas o DNA localiza-se no citoplasma, mais especificamente no nucleoide.

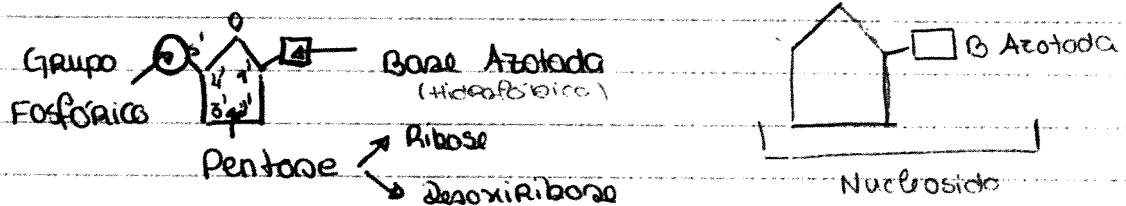
Nas células Eucarióticas o DNA localiza-se no núcleo (também nos cloroplastos e mitocondrias), este é um organelo celular que se encontra limitado por uma dupla membrana - envoltório nuclear, com poros que permitem a comunicação com o exterior. No seu interior contém o nucleoplasma que apresenta filamentos de DNA associados a proteínas - protamina. Um cromossoma corresponde à unidade morfológica e funcional da cromatina. O cariotipo corresponde ao número e à forma dos cromossomas característicos de uma espécie. O núcleo pode conter nucleólos constituídos por proteínas e ácidos nucleicos.

Ácido nucleico

é orgânico

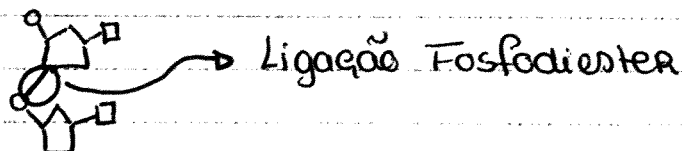
Tipos de Átomos: Compostos Quaternários (C, H, O, N, P)

Unidade básica: Nucleótido



Polimerização

5' - 3'



Tipos de Polímeros: RNA / DNA

	RNA	DNA
Localização	Forma-se núcleo → Citopl.	Núcleo, Mitochondria, Cloroplastos
Pentose	Ribose	Desoxiribose (Ribose & tem menos 1 grupo P.R.E)
Bases Azotadas	Ad, Ura, Cit, Gua	Ad, Tim, Cit, Gua
Tipo Cadênc	Dupla	Simplex
Helic	Sim, Antiparalela	Não
	↳ Carga do grupo fosfato	

CRIVOSOS NÃO TÊM DNA.

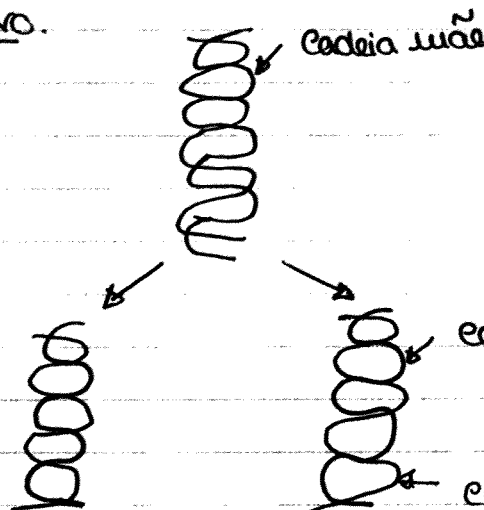
$\begin{matrix} A & T \\ \diagdown & / \\ C & G \end{matrix}$ ← Bases Pirimidicas, anel simples
 $\begin{matrix} A & T \\ \diagup & \diagdown \\ C & G \end{matrix}$ ← Bases Puricas, anel duplo

Função: Contração Celular

Replicação do DNA

A informação das características genéticas de um indivíduo encontra-se codificada na sequência de nucleótidos do DNA.

A replicação do DNA (quando o progenitor transfere características aos descendentes) consiste na formação de duas cadeias filhas de DNA, a partir de uma progenitora, sendo estas cadeias geneticamente iguais à cadeia progenitora, permitindo a transmissão de características hereditárias e a conservação semiconservativo.



Prova Semiconservativo:

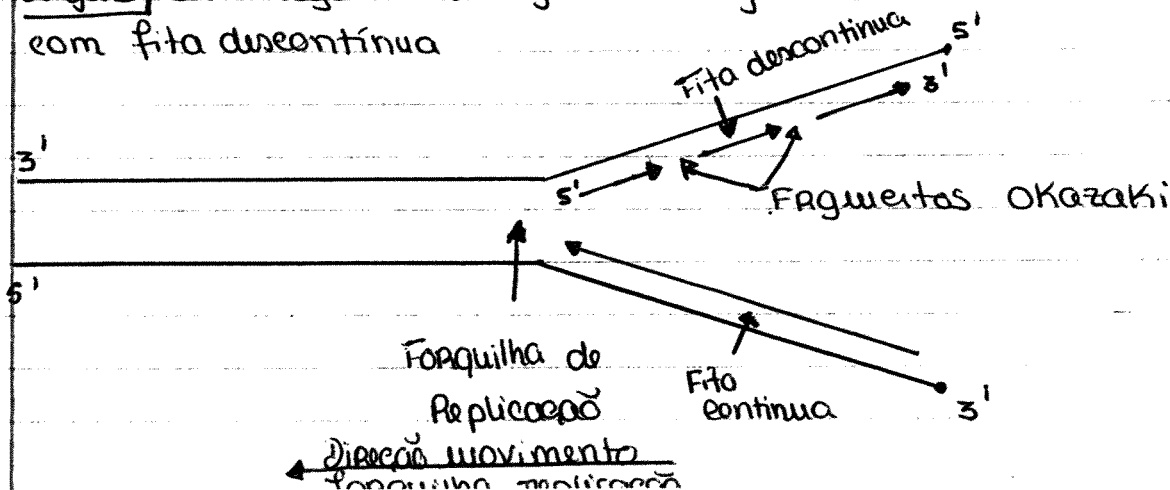
Animais N15

Meio N14

G0	$\begin{matrix} 15 & 15 \\ & \end{matrix}$	100% N15
G1	$\begin{matrix} 15 & 14 & 15 & 14 \\ & & & \end{matrix}$	100% Híbrido
G2	$\begin{matrix} & & & \end{matrix}$	50% N14 50% Híbrido
G3	$\begin{matrix} & & & & & & & \end{matrix}$	25% N14 75% Híbrido

cadeia nova (Vem do que comemos como a criança)

A dupla hélice do DNA é desmontada na forquilha de replicação pelo DNA Helicase, originando duas cadeias simples as quais vão ser transformadas em duas moléculas de DNA, completando-as com nucleótidos novos, ação da DNA Polimerase, de seguida a DNA Ligase encarega-se de ligar os Fragmentos de Okazaki da cadeia com fita descontínua



Biossíntese Proteica

Codogene

A A T C C G T T G

Transcrição

U U A G G C A A C

Encó (Seq. não codi- ficadas)

Processamento

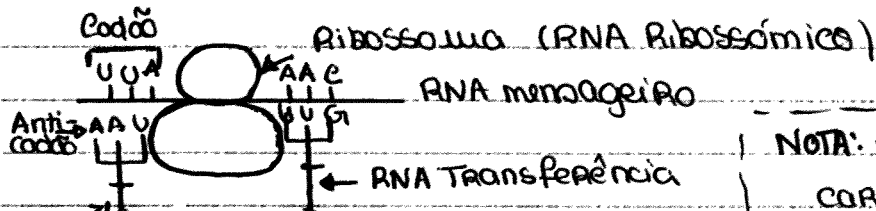
U U A A A C

RNA mensageiro

Igual código

RNA Polimerase faz polímeros RNA

RNA pré-mensageiro



NOTA: Nas células pro- carioticas a trans- crição ocorre no núcleo e não no citoplasma.

pare no a e não condicionamento # sob na a OR- uena ado por tica é abstinu

Tradução → Processo Anabólico (consumo ATP)

→ Iniciação

- A subunidade menor do ribossoma liga-se à extremidade 5' do mRNA;
- O Ribossoma identifica o códon de iniciação AUG;
- O tRNA que transporta o aa metionina liga-se ao códon de iniciação;
- A subunidade maior liga-se à menor do Ribossoma.

→ Alongamento

- Outro tRNA transporta aa específico ligando-se ao códon;
- Estabelece-se ligação peptídica entre aa e a Metonina;
- O Ribossoma avança 3 bases azotadas do RNA m;
- Os tRNA vão-se desprendendo sucessivamente.

superes noáide. mesmo

→ Finalização

- O Ribossoma encontra códon finalização, o alongamento termina;
- As subunidades do Ribossoma separam-se, podendo ser recicladas;
- O péptido é libertado.

idade ao

o fim

minoá

Características Síntese proteica:

→ Complexidade: Processo no qual participam vários intervenientes (DNA, RNA, Ribossomos, Enzimas, ATP, aa, outros)

→ Rapidez: É um processo rápido (t+ rápido nas células eucarióticas)

→ Amplificação: A mesma sequência de DNA pode ser transcrita várias vezes. A cada RNA m. podem ligar-se vários Ribossomos, cada um traduz a mesma mensagem, formando-se várias cadeias peptídicas iguais.

Alteração do material genético

de nucleótidos

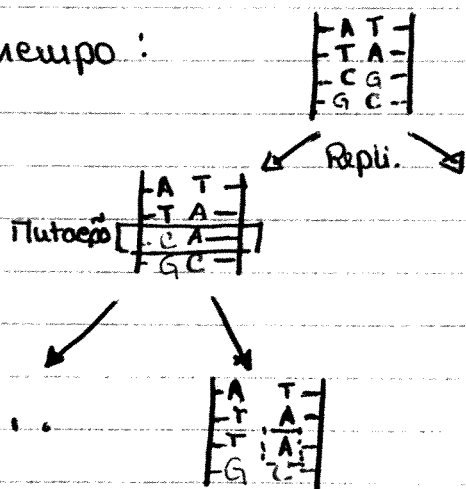
Gene: Sequência funcional e hereditária de DNA com inf. para uma característica.

Genoma: Conjunto de material genético de um indivíduo

Cariótipo: Número de cromossomos de uma espécie

As alterações na sequência hereditária do DNA dão-se o nome de mutações genéticas e os indivíduos que as manifestam chamam-se mutantes.

Exemplo:



ERROS na transcrição ou replicação ou até na tradução.

Por vezes ocorrem mutações que não provocam alterações nas proteínas, devido à redundância do código genético, o códon que se transforma em códon mutado pode codificar o mesmo aminoácido. É através das mutações que ocorre a evolução das espécies.

Mutações Germinais → Podem ser transmitidas à geração seguinte.

Mutações Somáticas → Não são transmissíveis à descendência.

2) Mitose

Estrutura dos Cromossomos das células eucarióticas

No núcleo das células eucarióticas o DNA encontra-se associado a proteínas (histonas), formando estruturas filamentosas, os cromossomos.

Cromatina: Nome dado ao material

genético espalhado no núcleo, quando a célula não se encontra em divisão. Todo o DNA e as histonas que estão no núcleo.

NOTA: Função histonas -
- confere forma e regula atividade. Só há nos eucarióticos.

Cromossomos: Estruturas de DNA altamente condensado. Cada uma das moléculas de DNA e as respectivas histonas

← Cromossoma não duplicado, constituído apenas por um cromatídio.



← Cromossoma duplicado, constituído por 2 cromatídios que se ligam no centrômero.

NOTA: $2n = 46$ → N° total cromossomos
São pares $\hookrightarrow$ N° pares

Fases do Ciclo Celular

A divisão celular ocorre numa célula-mãe que irá originar células-filhas com a mesma informação genética.

Ciclo Celular: Conjunto de transformações que ocorrem desde a formação de uma célula, até ao momento em que ela própria, por divisão, origina duas células-filhas.

NOTA:

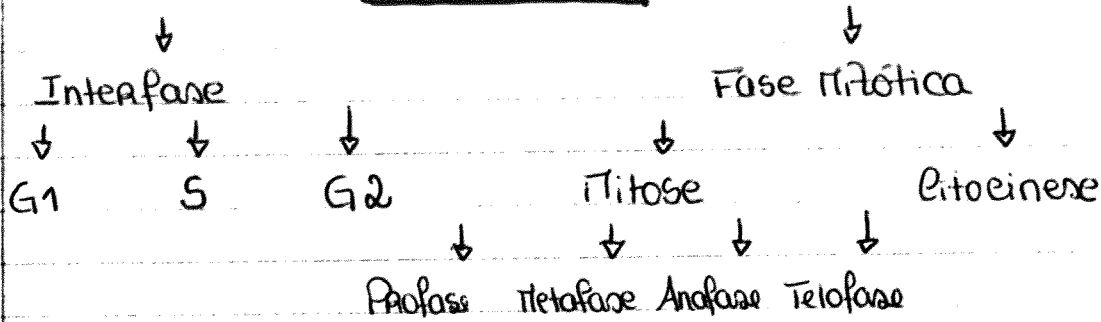


← $2n = 2$
 $1q / cro$

1 par cromossomos homólogos

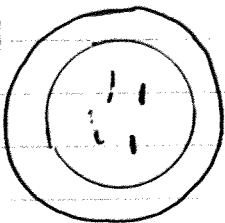
no tamanho
posição centrômero
no gene que contém

Ciclo Celular



→ **Interfase** → Período compreendido entre o fim de uma divisão celular e o início da seguinte

G1

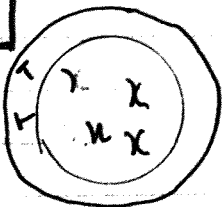


4 cromossomas, cada um com 1 cromatídeo ($2n=4$)
 1Q (Quantidade DNA) / cromossoma

- Formação de organelas;
- Crescimento celular.

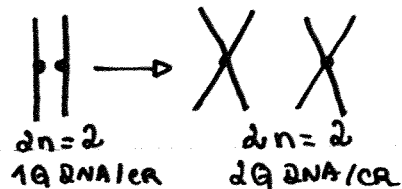
A célula entra em divisão pq fica em desequilíbrio a razão área/volume
 $R = \frac{A}{V}$

Fase S

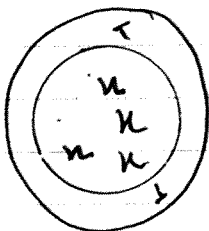


4 cromossomas, cada um com 2 cromatídeos ($2n=4$)
 2Q / cromossoma

- Replicação DNA;



G2



4 cromossomas, cada um com 2 cromatídeos
 2Q / cromossoma

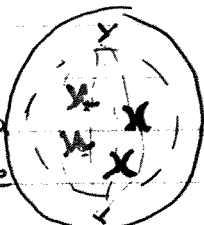
- Síntese Proteínas

→ **Fase Mitótica** → Processo de divisão nuclear em que uma célula mãe origina duas células-filhas

↳ Mitose:

Prófase

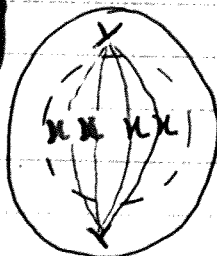
Mais longa da mitose



4 cromossomas cada um com 2 cromatídeos
 2Q / cromossoma

- Desorganização nuclear
- Condensação dos cromossomos
- Os pares de centríolos dispõem-se em polos opostos e formam fibrilas ^(não proteínas) do fusocromático.

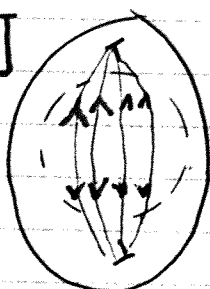
Metáfase



4 cromossomos com 2 cromátidos
2G/cr

- Cromossomos atingem condensação máxima
- Os cromossomos ligados às fibrilas pelo centrômero dispõem-se em placa equatorial.

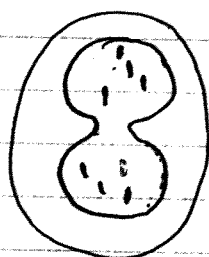
Anáfase



4 cromossomos cada um com 1 cromátido
1G/cr

- Segregação dos cromossomos através do rompimento do centrômero.
- Abasção polar dos cromátidos irmãos

Telófase



4 cromossomos cada um com 1 cromátido
1G/cromossoma

- Organização da membrana nuclear
- Descondensação cromossomos
- Desaparecimento do fusocromático
- Formação 2 núcleos

↳ Citocinese: Divisão do citoplasma com divisão de duas células-filhas.

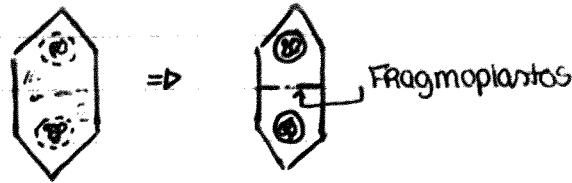
(actina e miosina)

→ Células Animais - Por ação de proteínas ocorre estrangulamento da membrana e do citoplasma.

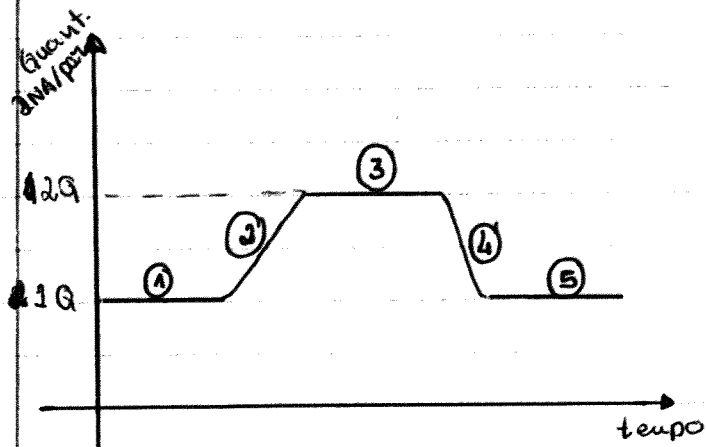
→ Células Vegetais - Não há possibilidade de ocorrer estrangulamento devido à parede celular.

Forma-se uma divisão devido à ação das

Vesículas golgianas, a parede é terminada com celulose.



Variação quantidade DNA ao longo do ciclo:



- 1 G₁
- 2 S
- 3 G₂, P, T
- 4 A
- 5 T

Regulação do ciclo celular

G₁ → A célula faz uma ligeira paragem, G₀, se estiver tudo bem continua o ciclo, caso contrário sofre apoptose;

G₂ → Verificar se a replicação foi bem feita;

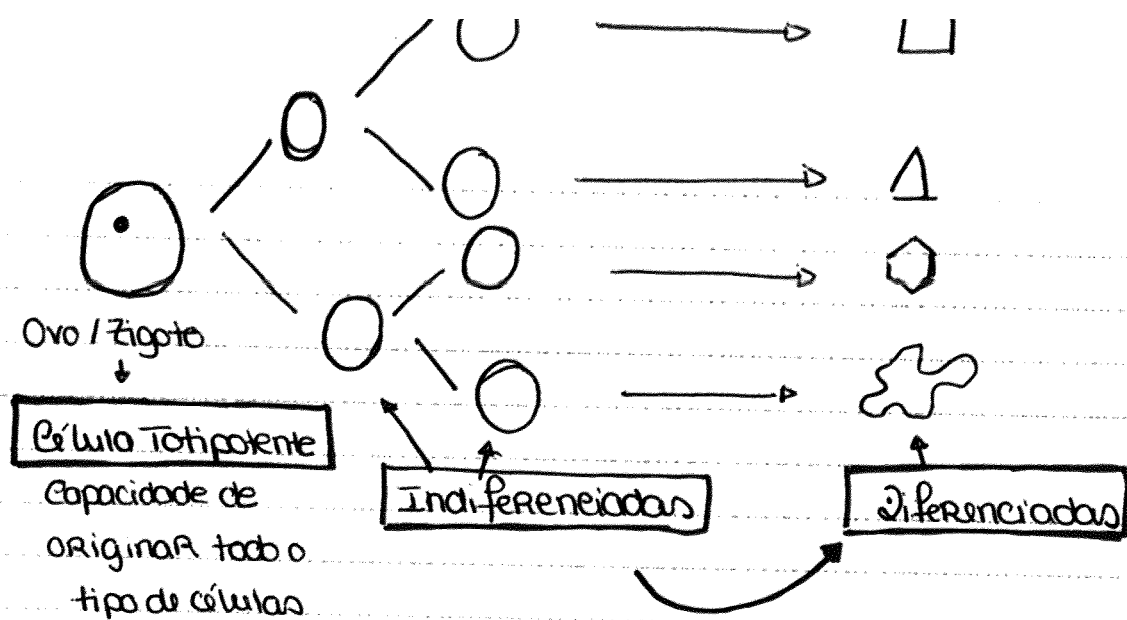
Metáfase → Verificar o correto alinhamento dos cromossomas.

Quando os mecanismos de regulação falham, podem ocorrer neoplasias malignas, situações em que as células se dividem descontroladamente, podendo adquirir características de malignidade.

O crescimento e regeneração de tecidos tem por base divisões mitóticas

O desenvolvimento dos organismos resulta de processos de divisão celular.

Como é que células geneticamente iguais, provenientes da mitose, se apresentam estrutura e função diferentes?



- As células apesar de terem o mesmo genoma têm genes a sofrer diferentes inibições e ativações;

- A regulação da transcrição e do processamento possibilitam a diferenciação celular.

Clonagem → Processo através do qual se conseguem, por sucessivas divisões celulares assexuadas, um ou mais indivíduos geneticamente iguais entre si e ao organismo que lhe deu origem, cada um designa-se de clone.

Reprodução

↳ Capacidade de gerar novos indivíduos.

Reprodução assexuada → Formam-se novos indivíduos a partir de um só progenitor, não ocorre fecundação. Está associada à mitose.

Vantagens

- Assegura o rápido crescimento da população;
- Permite a colonização rápida em ambientes favoráveis, com pouco gasto energia

Desvantagens

- Todos indivíduos podem originar descendentes
- Menor capacidade de adaptação a alterações ambientais, como todos têm o mesmo ADN, uma alteração má para um é má para todos.
- Não favorece evolução das espécies.

NOTA: As bactérias não
tem núcleo, logo não
fazem mitoses

Estratégias Reprodução assexuada:

Bipartição: Um progenitor origina 2 seres do mesmo tamanho.

Ex: Bactérias (Amiba, Paramecia). Unicelulares

Divisão Binária [↑] ^{mitose!}
[↓] ^{q não tem núcleo} ^{mitose}

Gemiparidade / Gemulação: Um progenitor origina seres de tamanhos diferentes.

Ex: Leveduras, Anêmonas, hidras

Fragmentação: A partir de um fragmento de um progenitor origina-se um novo indivíduo.

Ex: Estrela do mar

Esporulação: Formação de esporos que germinam e originam novos seres. Células reprodutoras especializadas.

Ex: Fungos

Partenogênese: Desenvolvimento de indivíduos a partir de óvulos não fecundados

Exemplo: Insetos, Peixes

Divisão múltipla: Um progenitor origina vários seres descendentes (4 ou +)

Ex: Tripanossoma

Multiplicação Vegetativa: Características que as plantas têm de a partir de uma qualquer zona originar um novo indivíduo.

Ex: Plantas.

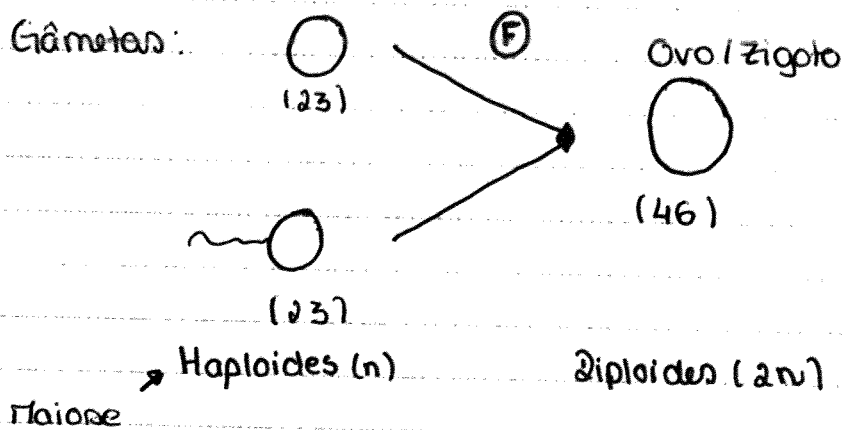
tipos de gametas

Reprodução sexuada: Ocorre com intervenção de dois ~~indivíduos~~ e através da fecundação. Associada à morte.

Vantagens: - Permite evolução das espécies;
- Aumenta a probabilidade de adaptação a variações do meio;
- Contribui para a variabilidade genética;

Desvantagens: Gasta muita energia;
É um processo prolongado;

* Fecundação



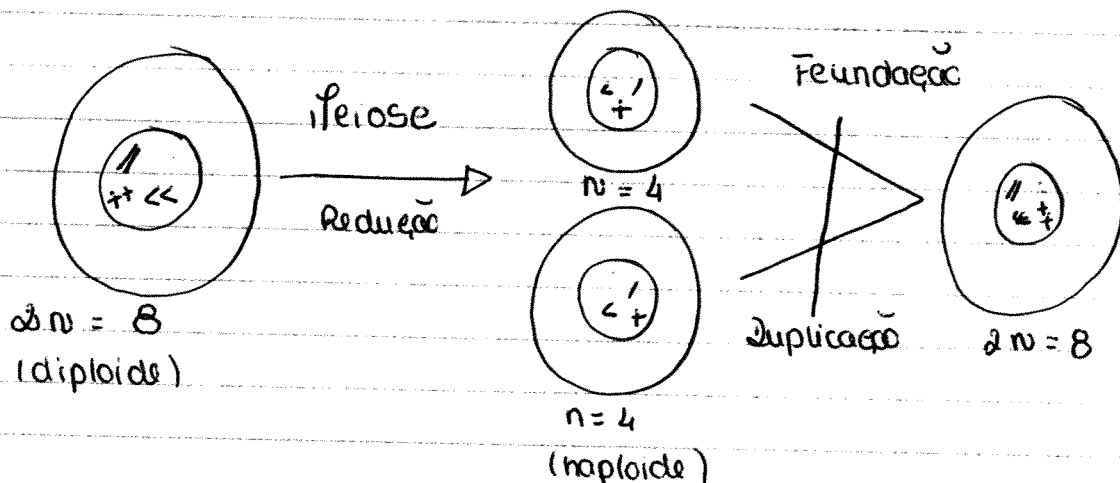
Meiose

Meiose

Reprodução Sexual:

- Meiose - é um processo Reducional
- Reduz para metade o número CR. de uma célula
 - forma haploides $2n \rightarrow n$

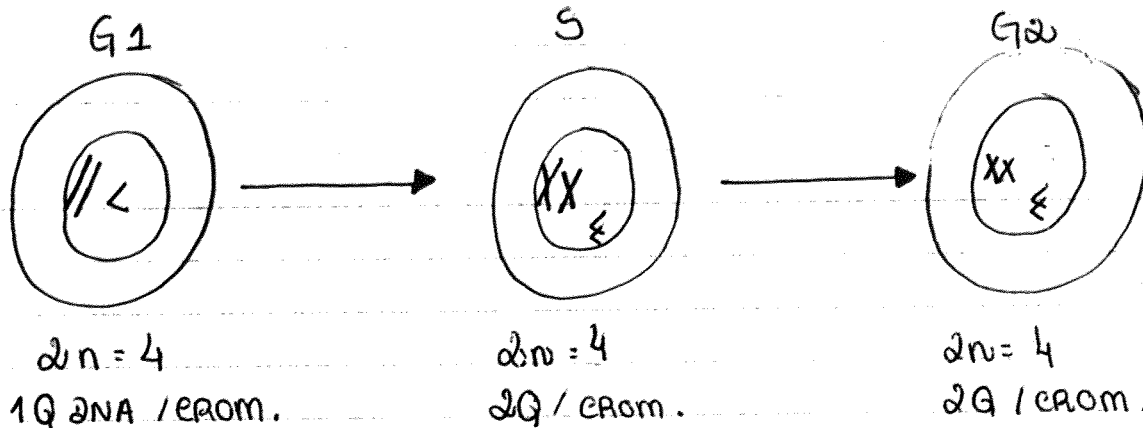
- Fecundação - duplicação cromossomas
- forma sempre células diploides ($n \times n = 2n$)
 - dá origem a um zigoto



O número de cromossomas não altera de geração em geração porque:

- A meiose reduz para metade o nº de cromossomas
- A fecundação repõe o nº diploide

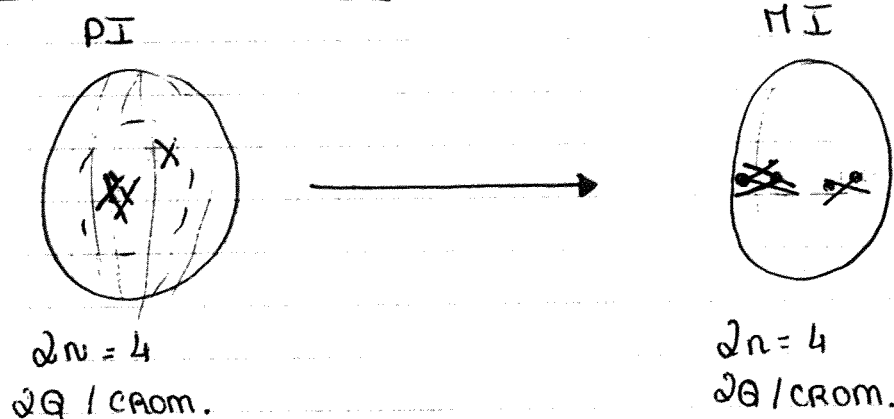
Interfase:



- Crescimento Celular
- Replicação DNA
- Síntese Proteica
- Formação Organitos

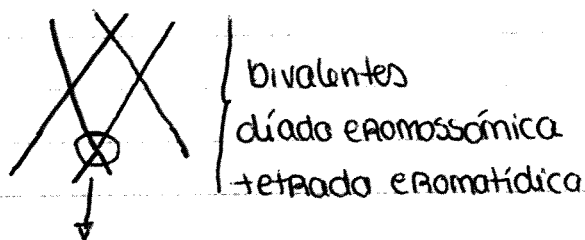
Meiose:

Divisão Reducional - I



- Sinapse: Emparelhamento homólogos

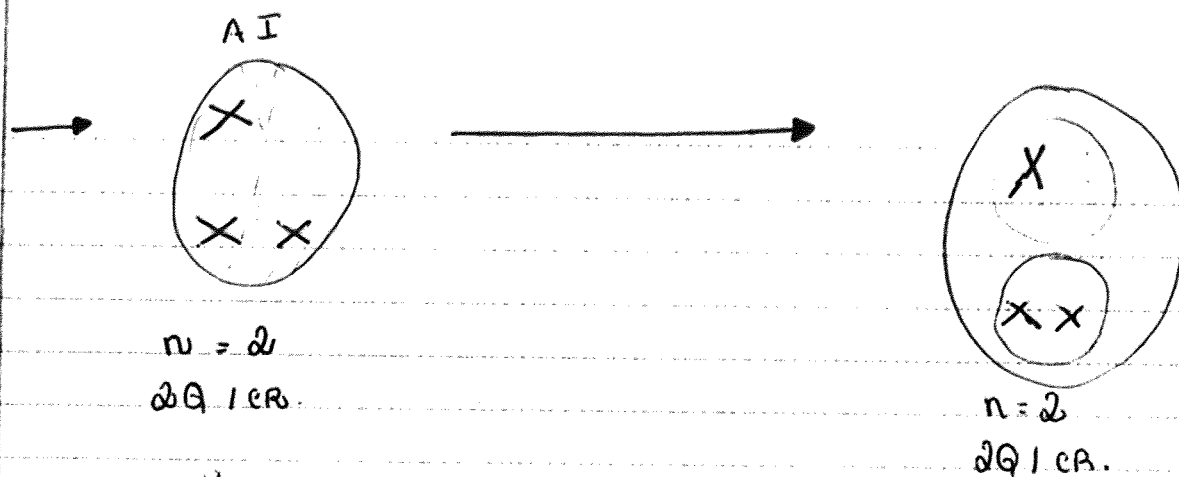
- Bivalentes em placa equatorial
- Ligam-se ao fuso pelos pontos de quiasma
- A colocação em placa equatorial é aleatória +



Ponto de quiasma

- Crossing over - troca segmentos entre cr. homólogos.

$XX \rightarrow || ||$ { • Recombinação - variabilidade

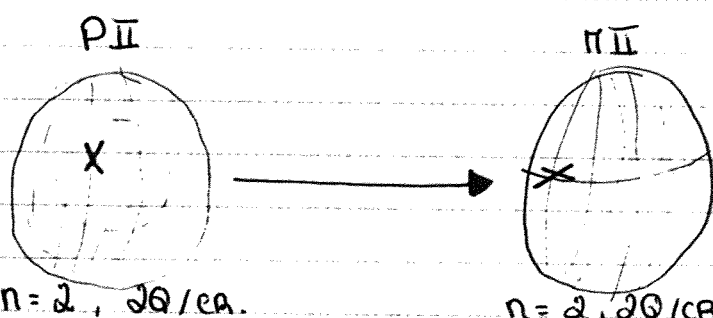


+ • Segregação aleatória → Variabilidade genética
• eromossomas

- Ascensão polar cromossomas
- Rompimento pontos de quiasma

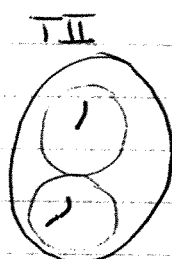
• Já temos células haploides, mas os CR, com o dobro da quantidade de DNA. É necessário uma 2ª divisão.

Divisão Equacional - II

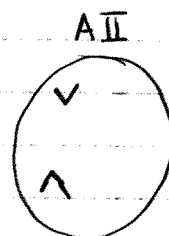


- Desorganização membrana nuclear
- Condensação cromossômica
- Formação fuso acromótico

- Cromossomas placa equatorial
- Cromossomas atingem cond. máx.



$n = 2$, 1Q / 1CRom.



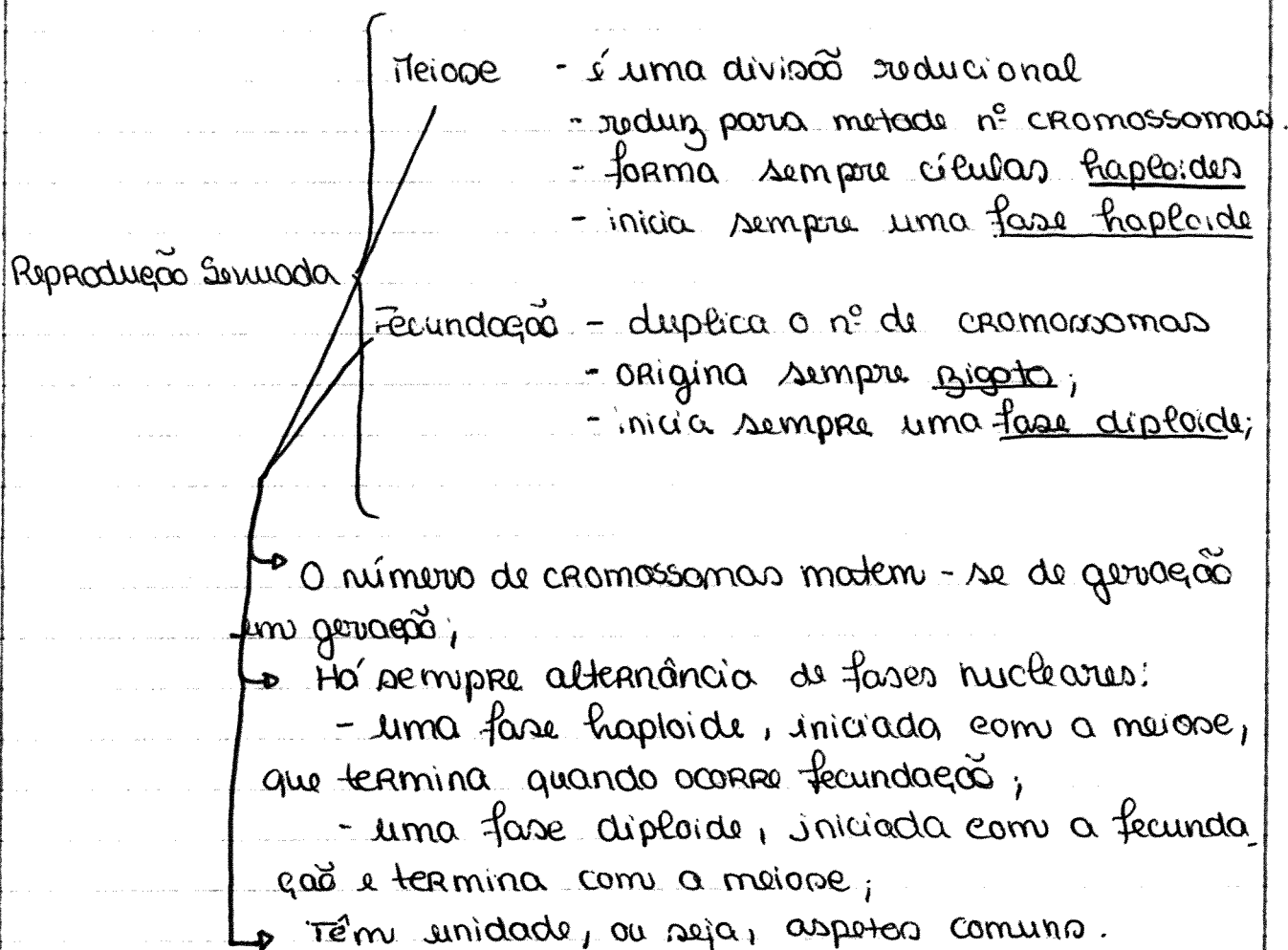
$n = 2$, 1Q / 1CRom.

- Separação cromatídeos
- Ascensão polar.

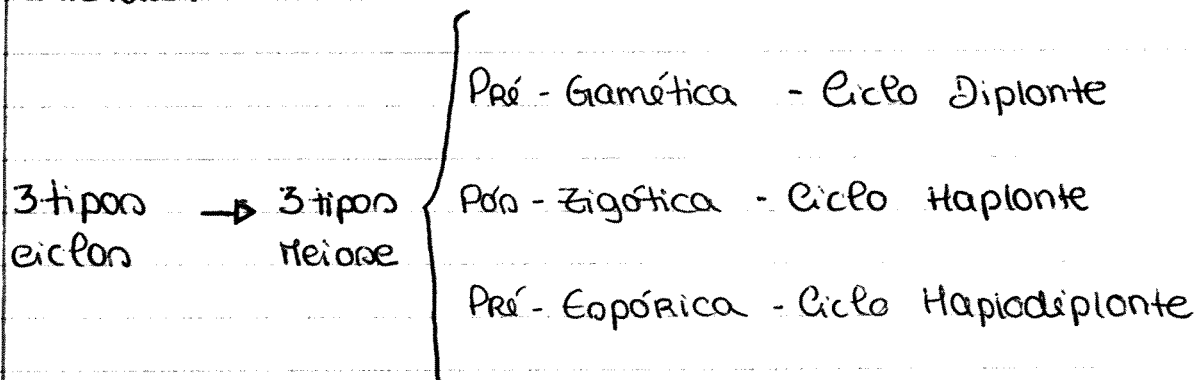
- Células haploides com cromatídeos
- Tetrada celular

Ciclos de Vida

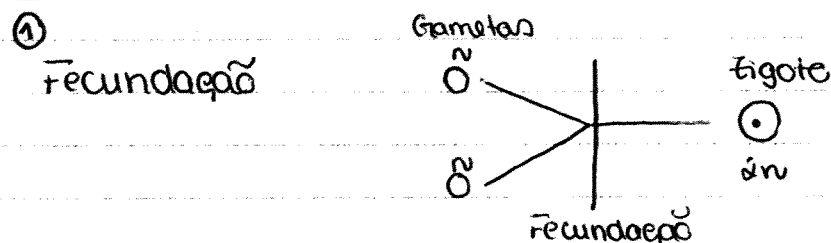
Período de tempo entre a formação do indivíduo e a sua reprodução, originando outro.



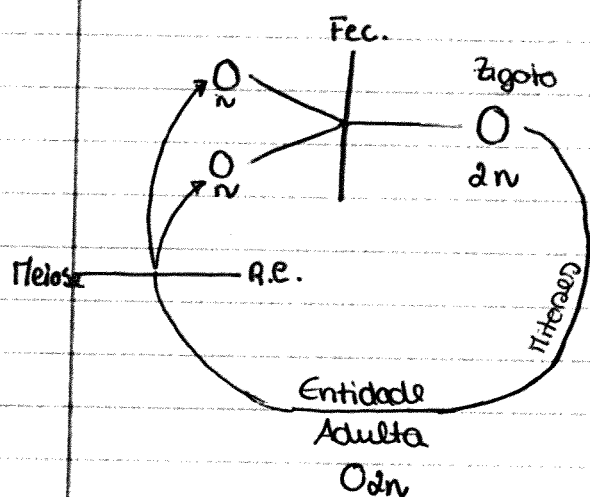
O que distingue os ciclos é o momento em que ocorre a meiose.



Comum a todos:



1. Quem fecunda é o gameta.
2. Os gametas são sempre haploides.
3. Da fecundação resulta sempre o zigoto.

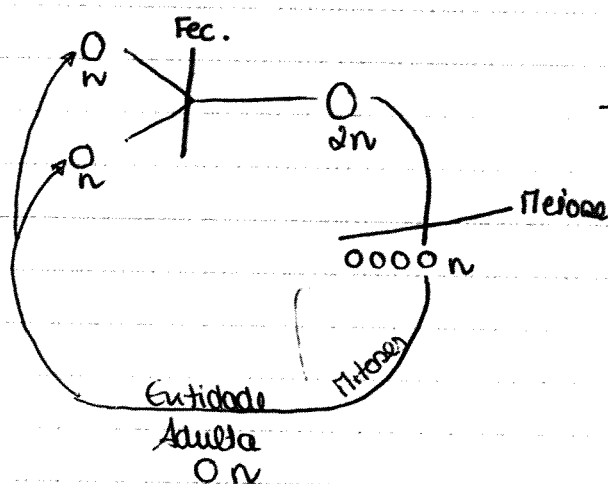


- Meiose pré-gamética
- Só os gametas são haploides
- A haplofase está reduzida aos gametas
- O indivíduo adulto (mais desenvolvido) está na fase diploide



Ciclo Diploite

Ex: Animais, Algumas algas (bodelha)



- Meiose pós-zigótica
- Só o zigoto é diploide
- A diplofase está reduzida ao zigoto
- O indivíduo adulto está na haplofase

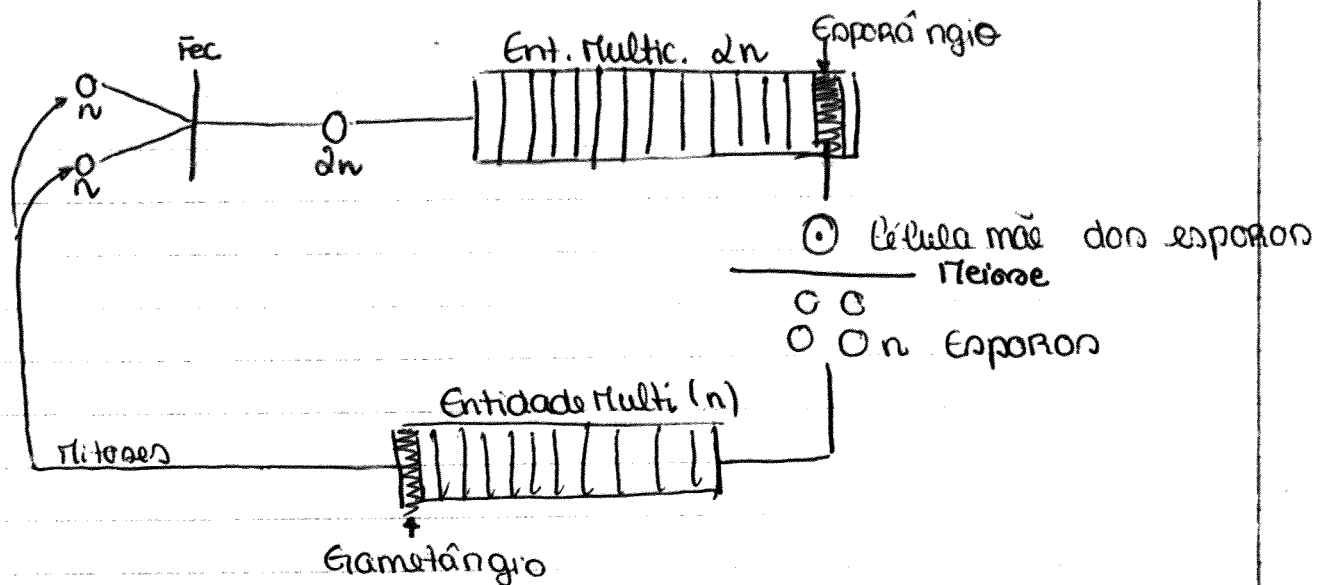


Ciclo Haplonte

Ex: Algumas Algas (Espirógira, clamidomonas)

A maioria dos fungos

Os protistas protozoários (Paramecia, Amiba)



→ Meiose pré-esporica
 → Existem entidades bem desenvolvidas nas duas fases:

- uma produz esporos por meiose - é o esporófito;
- uma produz gametas por mitose - é o gametófito;

Ex: Plantas; Algumas Algas (Alface do mar)

Evolução Biológica

1. Unicelularidade e Pluricelularidade

Células Procarionóticas
 (Bactérias)

- Constituem seres unicelulares;
- Sem diferenciação celular;
- Sem núcleo definido;
- Podem formar colônias,

Células Eucarionóticas
 (Animais, plantas...)

- Constituem seres unicelulares ou pluricelulares;
- Células complexas;
- Com organelas membranosas;
- Com núcleo organizado;
- Com diferenciação celular;
- Podem formar colônias

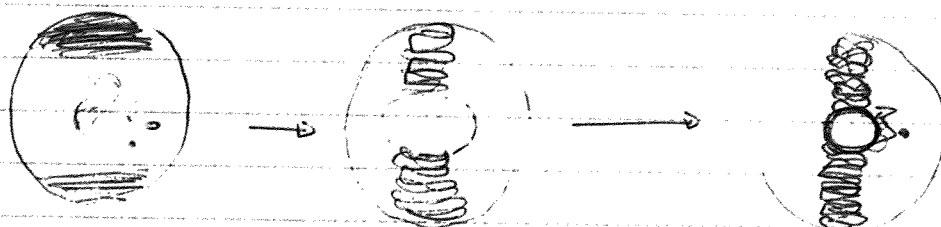
Os procariontes surgiram há pelo menos 3500 Ma e evoluíram para eucariontes. Para explicar o aparecimento da célula eucarionótica há duas hipóteses:

Modelo Autogênico

A membrana plasmática de uma célula procariótica sofre invaginações e posterior especialização, dando origem a diferentes organelos celulares próprios das células eucariotas (membrana → R.E.R., Núcleo, ...).

Argumentos a favor:

- A membrana dos organelos tem a mesma organização que a membrana celular;
- Continuação funcional sistema endomembranar.



Modelo Endossimbiótico

1- Uma célula procariótica perde a parede celular, o que aumenta a sua flexibilidade e leva ao aumento das suas dimensões. 2- A célula procariótica de elevadas dimensões capta seres procarióticos com capacidade de produção de energia (mitocondrias) e de seguida seres procarióticos com capacidade fotossintética (cloroplastos). 3- As células procarióticas capturadas permanecem no interior da outra célula, não sofrendo digestão. 4- As células capturadas estabelecem com a hospedeira relações de simbiose. 5- A cooperação é tão íntima que os dois seres se tornam dependentes um do outro e passam a constituir organismos singulares.

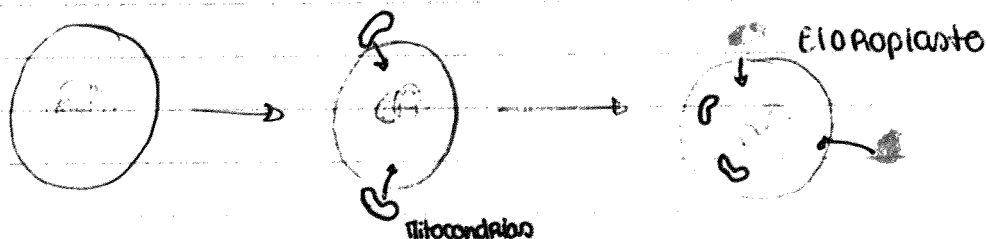
Argumentos a favor:

- Mitochondrias e cloroplastos assemelham-se a bactérias, quer na forma, quer no tamanho e composição membranar;
- As mitochondrias e os cloroplastos produzem as suas próprias membranas internas e replicam-se por um processo semelhante à divisão binária;
- Estes organelos possuem o seu próprio material genético, apresentando 1 molécula de DNA circular sem histonas (como nos seres procarióticos).

- Os Ribossomos dos cloroplastos ^{e mitocôndrias} são mais semelhantes aos dos ~~procariontes~~ procariontes do que aos ribossomos do citoplasma das células eucarióticas.

- Na membrana interna destes organelos há enzimas e sistemas de transporte semelhantes aos dos procariontes.

- Atualmente, continuam a verificar-se casos de simbiose obrigatória entre alguns eucariontes e bactérias.



1º Surge o núcleo

2º Captam-se seres aeróbios (mitocôndria)

3º Captam-se seres fotossintéticos (cloroplastos)

Apesar de constituir um modelo interessante e revelador, este não apresenta uma explicação para a origem do núcleo. Assim, atualmente os cientistas conciliam os dois modelos.

Origem multicelularidade

Seres unicelulares → Colônias → Seres multicelulares

Quando uma célula aumenta de tamanho, a razão área/volume diminui. Um aumento de volume, aumenta o metabolismo, mas a célula não pode contar com o aumento equivalente da eficácia das trocas.

Nesta situação há duas soluções para o organismo sobreviver, reduzir o metabolismo ou apresentar multicelularidade.

As células eucarióticas e de maior dimensão foram favorecidas pela seleção natural, aumentando a sua quantidade, permitindo a formação de células eucarióticas com características semelhantes ⇒ colônias de seres unicelulares (não apresentam in-

Começou a surgir interdependência funcional entre alguns indivíduos. Colônia Volvox, a sua diferenciação é praticamente nula (não se verifica a nível reprodutor), por isso não é multicelular.

No passado, colônias como a referida foram evoluindo, adquirindo diferenciação, tornando-se seres multicelulares. Os indivíduos multicelulares possuem um elevado número de células eucarióticas unidas, com interdependência estrutural e funcional.

Vantagens Pluricelularidade:

- Maiores dimensões mantendo-se, contudo, uma relação área/volume favorável à realização de trocas com o meio;
- Maior diversidade, proporcionando uma melhor adaptação a diferentes ambientes;
- Diminuição da taxa metabólica, resultado da especialização celular que permitiu a utilização de energia de forma mais eficaz;
- Maior independência em relação ao meio ambiente, devido a uma eficaz homeostasia, resultante da interdependência entre sistemas de órgãos.

2. Mecanismos de Evolução

A evolução biológica é a descendência com modificações resultante de diferentes gerações a partir de um ancestral comum. Esta definição abrange:

Microevolução: Mudanças na frequência de um gene numa população de uma geração para a seguinte

Macroevolução: Formação de espécies diferentes, a partir de um ancestral comum, ao longo de várias gerações

A evolução biológica não é simplesmente um acumular de mudanças ao longo do tempo, há mudanças sem evolução. A ideia central de evolução é que toda a vida na Terra resultou de um antepassado comum.

Evolucionismo vs Fixismo

Ao longo da história foram propostas duas teorias diferentes para a explicação da atual biodiversidade, o Fixismo e Evolucionismo.

Fixismo

As espécies são vivas e imutáveis, criadas independentemente umas das outras.



Os seres surgiram de uma criação divina, por isso surgiram todos ao mesmo tempo.

Catastrofes (dilúvios e glaciações) teriam destruído os seres vivos em determinados locais. O repovoamento foi feito por espécies vindas de outros locais.

A matéria inerte (sem vida), sobre a ação de um princípio ativo gerou novos seres.

→ Transformismo e Uniformitarismo

Existiram formas intermediárias entre as espécies que lentamente deram origem as espécies atuais.

As alterações são lentas e graduais.

→ Evolucionismo

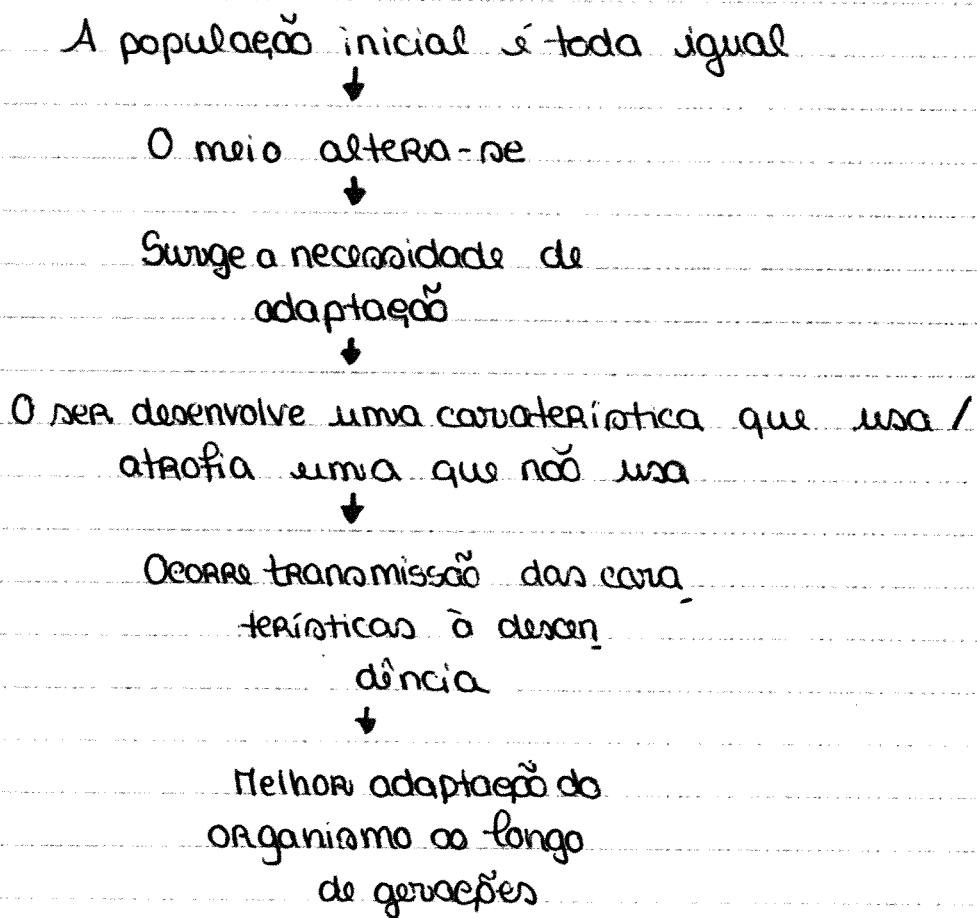
As espécies atuais são o resultado de lentas e sucessivas transformações sofridas no passado.

↓ Lamarckismo (Lei da aquisição de caracteres)

• Lei da transformação das espécies: O ambiente sofre uma modificação que cria necessidade nos seres vivos de mudarem

- Lei do uso e do desuso - Lentamente, por necessidade de adaptação ao meio, os seres vivos vão usando os seus órgãos, desenvolvendo-os, ou desusando-os, atrofiando-os;
- Lei da transmissão das características adquiridas - Os seres vivos adquiriram deste modo novas características que vão ser transmitidas aos descendentes;
- Lei da adaptação - A função que um órgão desempenha determina a sua estrutura.
- Lei da graduação - As novas características foram adquiridas lentamente, formando um ser simples num complexo.

Tópicos Resposta:



① Explica, segundo Lamarck, como é que as girafas ficaram com pescoços grandes.

Inicialmente, a população de girafas tinha todo pescoço pequeno. Devido à escassez de alimento em ramos mais baixos o meio criou a necessidade de desenvolver o pescoço para chegar aos ramos mais altos. Esta característica foi passada de geração em geração e hoje em dia todas as girafas têm pescoços grandes.

Críticas ao Lamarckismo:

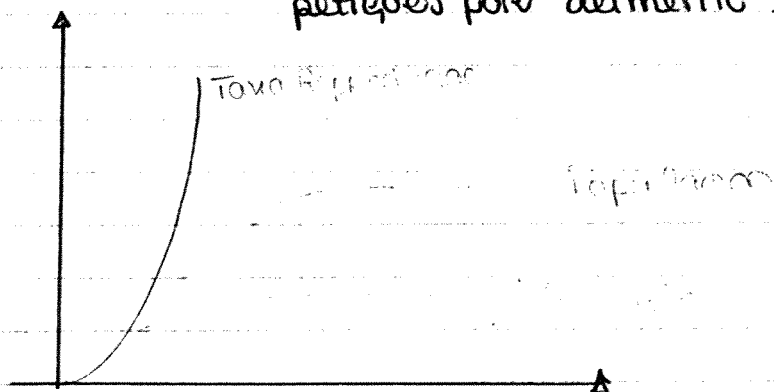
- As modificações provenientes do uso e desuso dos órgãos são adaptações somáticas e individuais, não transmissíveis à descendência;
- A função não determina a estrutura, já que surgem caracteres inconvenientes nos seres vivos. Há uma relação bi-unívoca, a função resulta da estrutura existente, e esta desenvolve-se mais ou menos de acordo com a função;
- Nem sempre o uso modifica o órgão;



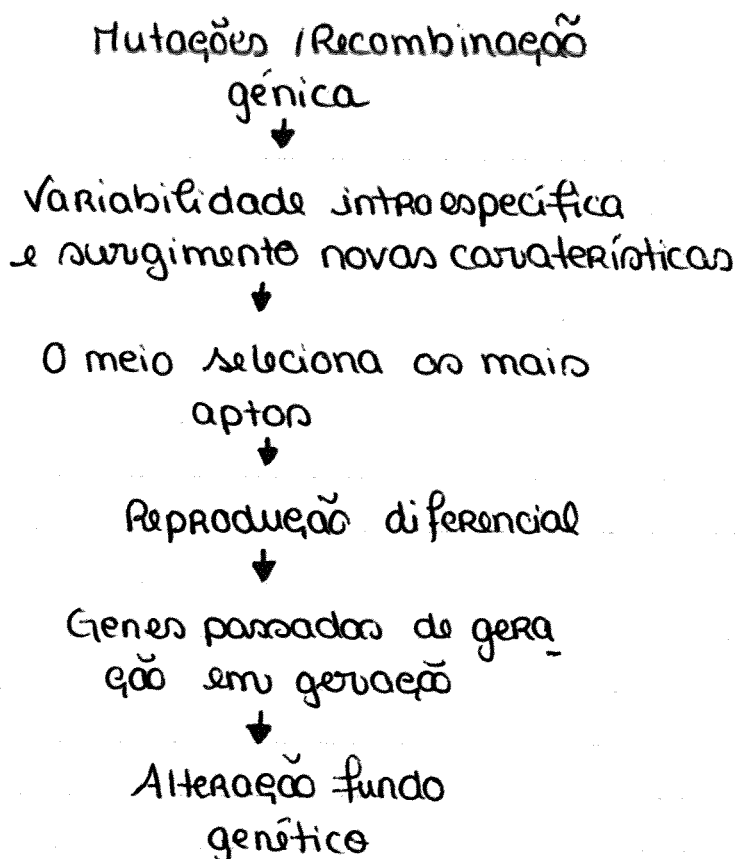
Darwinismo *(ver matéria)*

Fundamentos Darwinismo

- Variabilidade intra-específica - Os seres vivos da mesma espécie têm variações entre si.
- Crescimento das populações - Embora os indivíduos tendam a crescer em progressão geométrica, devido à capacidade reprodutiva, o número de indivíduos não aumenta muito de geração em geração, devido à morte em competição por alimento.



Tópicos Resposta:



③ Explique segundo Neodarwinismo como surgiram girafas com pescoços grandes.

Devido a mutações e/ou recombinação gênica surgiu na população de girafas uma nova característica, a de possuírem pescoço grande.

O pescoço grande facilita à girafa a chegada a alimento, adaptando-se melhor ao meio o que leva a uma reprodução diferencial, ou seja, as girafas com pescoço grande reproduziram-se mais.

Deste modo, os genes passados à descendência são para pescoço grande, vai ocorrendo alteração do fundo genético da população de girafas e, assim se dá evolução.

Argumentos a favor do Evolucionismo:

- ▷ Anatômicos
- ▷ Paleontológicos
- ▷ Embriológicos

- ▷ Citológicos
- ▷ Biogeográficos

Anatômicos

Baseiam-se em estudos de anatomia comparada, a qual realça a semelhança e diferença das estruturas anatómicas dos indivíduos.

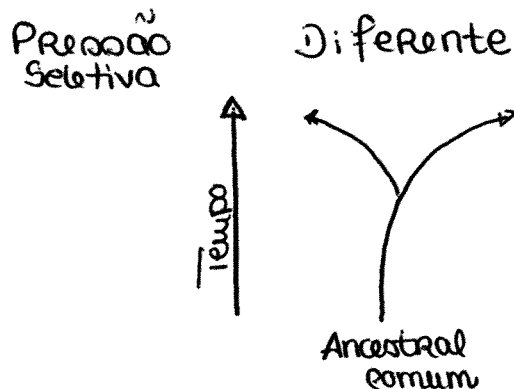
A apoiar este argumento encontram-se estruturas homólogas, análogas e vestigiais.

Homólogos

Origem
Organização
Des. Embrionário
Posição relativa
Função
Forma
Evolução

$\begin{matrix} = \\ = \\ = \\ = \\ = / \neq \end{matrix}$

Divergente

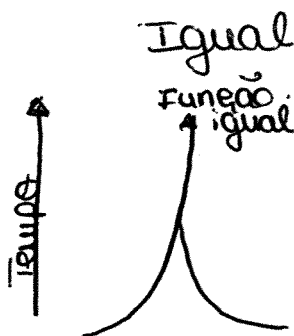


Exemplo: Ossos dos membros do Homem e baleia

Análogos

$\neq$
 $\neq$
 $\neq$
 $\neq$
 $\begin{matrix} = \\ = \end{matrix}$

Convergente



Asa de uma águia e asa de uma abelha.

Um mesmo indivíduo pode possuir simultaneamente órgãos análogos e homólogos dependendo do referencial de comparação.

Vestigiais: Estruturas anatómicas que existem no corpo de certos animais, mas não têm função.

- **Seleção Artificial** - O Homem seleciona as espécies e as características das mesmas que mais lhe convêm, modificando as espécies. A Natureza deve também selecioná-las (seleção natural)
- **Biogeografia** - Darwin verifica que nas ilhas Galápagos existe uma grande diversidade de tentilhões, semelhantes entre si e semelhantes a outros. Todos divergem de uma espécie comum, mas as condições particulares de cada ilha condicionavam a evolução da espécie.
- **Geológicos** - Através da análise dos fósseis, Darwin percebe que a Terra é suficientemente antiga para já ter ocorrido evolução.
 - As leis naturais são constantes no espaço e tempo;
 - Deve explicar-se o passado a partir de dados do presente;
 - As mudanças são lentas e graduais.

Tópicos Resposta:

Variabilidade intra-específica



Luta pela sobrevivência



O meio seleciona os mais aptos
(Seleção Natural)



Os mais aptos vivem mais e reproduzem-se mais
(Reprodução diferencial)



A característica mais apta é transmitida à descendência, passando a maioria da população a ter essa característica.

NOTA:

O conceito de + apto é relativo e temporal
Condições associadas:

- Sobrevivência diferencial
- Reprodução diferencial

② Explica, segundo Darwin, porque é que nos dias de hoje as girafas têm pescoços grandes.

Na população inicial de girafas havia variedade intra-específica, umas tinham pescoços grandes e outras pequenos. Na luta pela sobrevivência, quanto à procura de alimento, as girafas mais aptas eram as que tinham pescoços maiores. Estas reproduziram-se mais, passaram as características à geração seguinte, dando-se assim seleção natural.

Críticas ao Darwinismo:

- Incapacidade de explicar o motivo pelo qual indivíduos da mesma espécie apresentam variações.

- Se os seres passam as características mais vantajosas por que é que continuam a haver características não vantajosas?



Neodarwinismo

O que Darwin não conseguiu explicar começou a ser esclarecido pelo Neodarwinismo.

A causa da diversidade dos seres vivos está no fundo genético das populações → conjunto de características presentes nos genes de uma determinada população.

A evolução deve-se a alterações das características genéticas. A população é a unidade evolutiva.

- Explica as causas da variabilidade intra-específica:

- Mutações (introduz novidade)

- Recombinação génica na meiose e fecundação (variabilidade intra-específica).

Paleontológicos

Análise e interpretação dos fósseis, estes podem ser de formas extintas, transição ou fósseis vivos.

- Fósseis extintos - demonstram evolução dos indivíduos permitindo elaboração de árvores filogenéticas de indivíduos
- Fósseis transição - Fósseis que apresentavam características de duas ou mais classes atualmente distintas, permitindo-nos concluir que essas classes tiveram o mesmo ancestral comum.
- Fósseis vivos - Indicadores de ancestralidade e via evolutiva

Embriológicos

O estudo de embriões de várias espécies permitiu detectar semelhanças assim como a existência de estruturas comuns em embriões de diferentes espécies.

Exemplo: O coração dos vertebrados é formado por um tubo com duas cavidades desde os 1ºs estádios do embrião

- Ontogenia - Desenvolvimento de um indivíduo
- Filogenia - Evolução de uma espécie
- Quanto mais longas as fases ontogénicas comuns, filogeneticamente mais próximos estão os indivíduos.

Citológicos

Segundo a teoria celular:

- A célula é a unidade básica estrutural dos S.V.
- Unidade fisiológica dos S.V.
- Unidade reprodutora
- Unidade transmissora características hereditárias

Todos os seres vivos são constituídos por células com a mesma morfologia, logo, todos evoluíram a partir de uma mesma célula eucariótica.

Biogeografia

- As espécies que vivem próximas e no mesmo ambiente apresentam características muito semelhantes
- Organismos que vivem em locais distantes apresentam características diferentes.
 - Fenômenos explicados por evolução convergente e divergente respectivamente.

Bioquímica

Os organismos filogeneticamente mais semelhantes têm sequências de proteínas e DNA muito parecidas.

Para reconstruir relações filogenéticas recorre-se à:

- Hibridação de cadeias de DNA: Separa-se as cadeias de DNA de duas espécies, provoca-se o emparelhamento com espécies diferentes, quanto mais bases emparelhadas, maior a proximidade filogenética.
- Reações sorológicas: Reação Anticorpo / Antígeno. Quanto mais afastadas evolutivamente, maior reação sorológica.

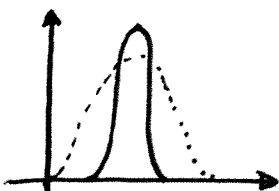
*

Fatores que alteram o fundo genético

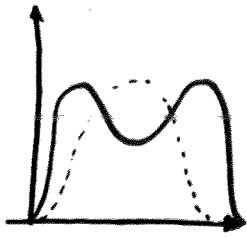
* • Comparação de proteínas;

Seleção Natural

A seleção natural pode ser evolutiva ou estabilizadora

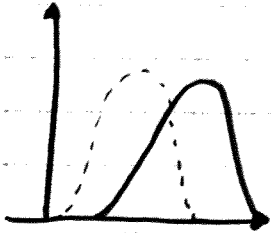


Seleção estabilizadora



Seleção Disruptiva

(os indivíduos selecionados se encontram em ambos os extremos da distribuição)



Seleção Direcional

(A seleção favorece os indivíduos cujas características se encontram apenas num dos extremos da distribuição).

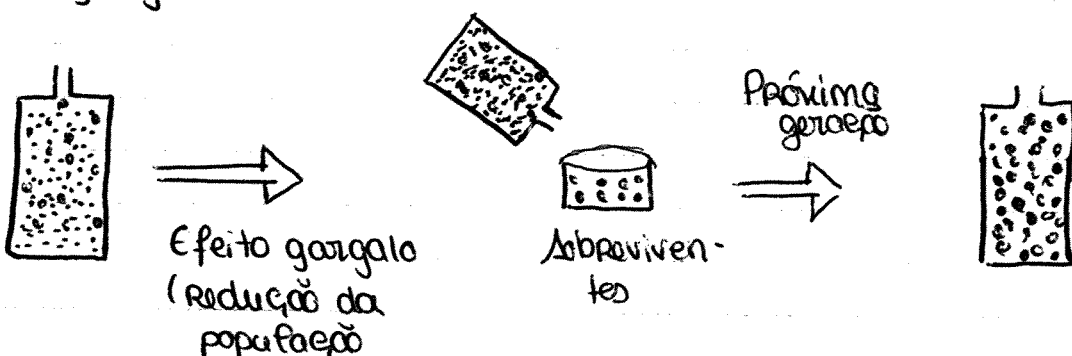
Quando a seleção natural é direcional ou disruptiva tende a ocorrer formação de novas espécies.

Mutações

Podem alterar o genoma dos organismos e introduzir novas combinações de genes.

Deriva genética

Os fenômenos naturais podem ser responsáveis pela diminuição do tamanho de uma população, neste caso, o fundo genético fica restrito aos indivíduos sobreviventes, podendo se alterar o fenótipo dominante de uma população. Chama-se efeito gargalo.



A deriva genética também pode ocorrer quando alguns indivíduos colonizam novas regiões $\Rightarrow$ Efeito Fundador

Fluxo genético

Quando indivíduos migram e se cruzam com indivíduos de uma outra população ocorre fluxo genético, acrescentando novos genes ao fundo genético

Seleção Artificial

O Homem promove a seleção artificial com fins econômicos ou recreativos.

Sistemática

Taxonomia - Ramo da Biologia que se ocupa da classificação dos seres vivos e da nomenclatura dos grupos formados.
(Identificação, nomenclatura e classificação)

Sistemática - Utiliza conhecimentos sobre os seres vivos para compreender as suas relações de parentesco, história evolutiva e desenvolver sistemas de classificação.

Sistemática = Taxonomia + Biologia Comparada
Classificações Biológicas e a sua evolução

Classificações práticas

Relacionado com a satisfação das necessidades básicas do Homem

Ex.: • Úteis / Nocivos

• Venenosos / Não Venenosos

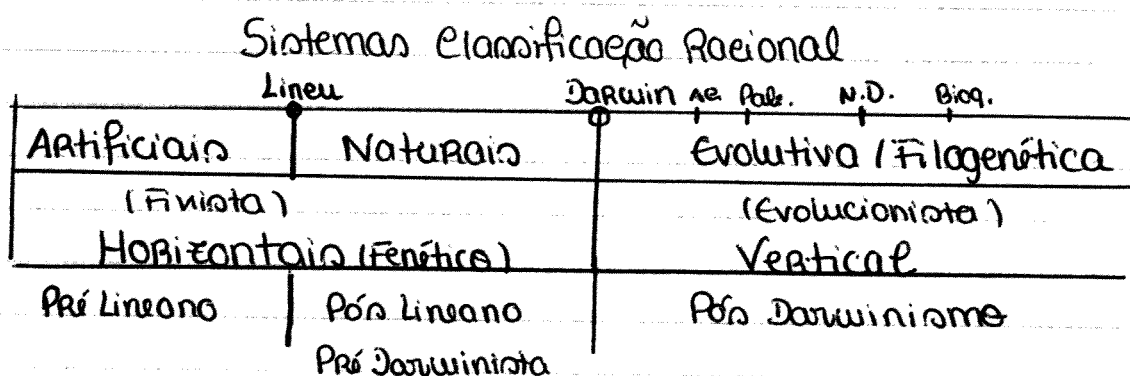
Classificações Racionais

$\rightarrow$ Horizontais (Não têm em conta o fator TEMPO, são fixistas)
em semelhanças

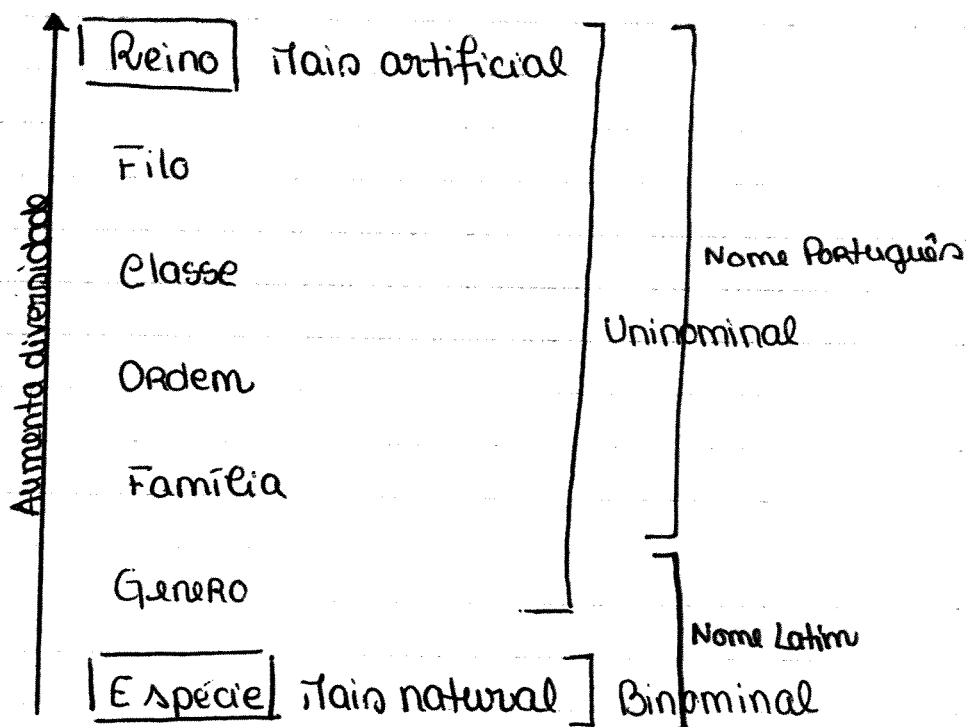
* Artificiais - Baseado entre seres vivos. No entanto, in-

→ Verticals (Tem conta o fator tempo, evolucionistas)

Em suma:

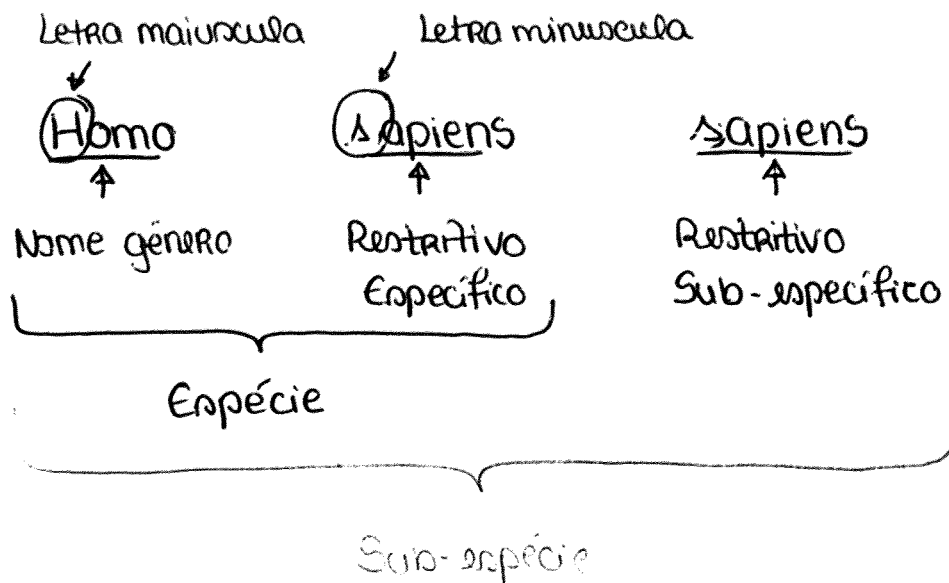


Hierarquía Categorías Taxonómicas



Espécie é a unidade básica classificação.

Nomenclatura:



Os nomes genéricos, específicos e sub-específicos devem ser sublinhados.

História Evolutiva Classificação em Reinos.

- 1º 2 reinos: Plantae e Animalia (Aristóteles)
- 2º 3 reinos: Plantae, Animalia e Protista (Haeckel)
- 3º 4 reinos: Plantae, Animalia, Protista e Monera
- 4º 5 reinos: Plantae, Animalia, Protista, Monera e Fungi

↑ Evolução

CrITÉRIOS Classificação Whittaker

- 1) Níveis organização celular
 - Procariontes - Monera
 - Eucariontes - Plantae, Fungi, Protista, Animalia
- 2) Tipos Nutrição
 - Autotróficos
 - Fotoautotróficos - Plantae, Monera, Protista
 - Quimioautotróficos - Monera
 - Heterotróficos
 - Absorção - Fungi, Monera e Protista
 - Ingestão - Animalia, Protista
- 3) Nível Trófico
 - Produtor
 - Consumidor
 - Decompositor

Reinos Whittaker

	Monera	Protista	Plantae	Fungi	Animalia
Tipo Cel.	P	E	E	E	E
Organiz.	Uni	Uni/Col/Pluri	Pluri	Uni/Pluri	Pluri
Modo nut.	Aut/H.A.	Aut/HA/HI	Auto	H.A.	H.I.
Papel Ec.	Prod/Micro	Prod/Micro/Macro	Prod.	Micro	Macro
Ex:	Bactérias	Algas/Amíbas	Roseira	Leveduras	?

Não tem diferenciação

A evidência de que existem duas linhas diferentes de procariontes no Reino Monera criou a necessidade de haver uma divisão em domínios:

- Bacteria (eubactérias)
- Archaea (arqueobactérias)
- Eukarya (eucariontes)

A Terra e os Subsistemas em interação

Sistema: Qualquer parte do Universo, constituída por massa e energia, que tenha potencialidade de ser estudada

↓
Isolado
Não há trocas
matéria nem energia

↓
Fechado
Há troca de energia mas não há de matéria.

↓
Aberto
Há troca de matéria e energia.

↓
A Terra é considerada um sistema fechado.

Consequências:

1. A quantidade de matéria é finita e limitada;
2. Os materiais poluentes acumulam-se no interior do sistema, podendo ter consequências danosas;
3. Quando ocorrem alterações num dos subsistemas (biosfera, geosfera, hidrosfera ou atmosfera), as consequências dessas alterações podem afetar um dos outros subsistemas, por serem abertos, dinâmicos e interdependentes.

Fontes energia da Terra:

- Sol, contribui para fotossíntese e atinuação do ciclo hidrológico;
- Energia termica proveniente do interior do planeta, é o motor das placas tectónicas e ciclo das rochas.

Subsistemas terrestres:

Geosfera - Parte sólida da Terra, quer na zona superficial quer na mais profunda.

Biosfera - Conjunto de todos os seres vivos

Hidrosfera - Constituída pelos reservatórios de água que existem na Terra.

Atmosfera - Involúcro gasoso da Terra, constituido por gases.

Os quatro subsistemas são abertos e interagem entre si. Exemplos:

Atmosfera - Biosfera: Fotossíntese, Respiração, Poluição do Homem.

Atmosfera - Hidrosfera: Ciclo da água, Transferência de calor.

Atmosfera - Geosfera: Erupções vulcânicas, Desintegração de elementos radioativos.

Hidrosfera - Biosfera: Ciclo da água, Poluição do Homem.

Hidrosfera - Geosfera: Erosão, transporte, génese crosta oceânica.

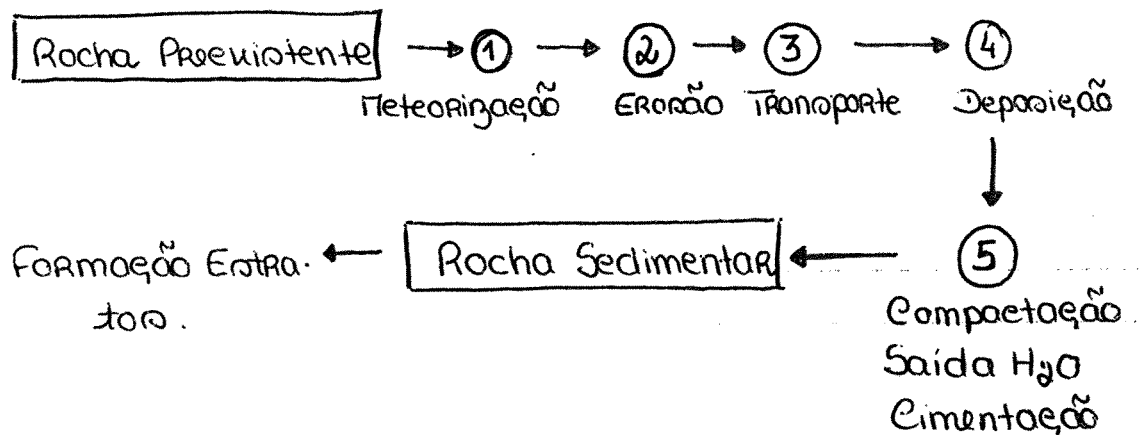
Biosfera - Geosfera: Suporte, Exploração de minas (Homem).

As Rochas - Arquivos que relatam a história da Terra.

Rochas: Agregados naturais de partículas sólidas. Constituidas por minerais (partículas naturais sólidas de composição química bem definida e propriedades físicas conhecidas).

Rochas Sedimentares

As rochas sedimentares têm origem em sedimentos, provenientes de rochas pré-existentes.



Numa primeira fase as rochas sofrem (1) Meteorização, isto é, ocorre alteração da rocha-mãe, esta pode ser física - origina partículas cada vez mais pequenas, ou química - modifica

os minerais das rochas. A (2) Erosão remove as partículas que foram alteradas, este processo pode ser realizado pela água, vento, seres vivos, etc. De seguida, estas partículas sofrem (3) transporte, sendo levadas para locais muito distantes. Finalmente, quando as condições do meio são propícias, as partículas sofrem (4) deposição, podendo depositar-se com eles restos de outros organismos. Entre processo culmina com a Diagenese, da qual fazem parte (5) Compactação, Saída H_2O e Cementação, formando-se assim rochas sedimentares.

Após a deposição os sedimentos vão-se acumulando, dando origem a camadas espessas denominadas de estratos (limite superior - teto; limite inferior - muro). Os estratos formam-se cada vez mais compactos, originando rochas sedimentares estratificadas.

A argila, margá, calcário, petróleo e o carvão são rochas sedimentares.

Rochas Magmáticas

As rochas magmáticas têm origem na consolidação de um magma - material rochoso no estado líquido no interior da Terra. Se o magma consolidar à superfície originará rochas magmáticas extrusivas / vulcânicas (basalto e riólito). Se o magma consolidar em profundidade originará rochas magmáticas intrusivas / plutónicas (gabro e granito).

O granito e o gabro são rochas intrusivas pelo que o magma que lhes dá origem arrefece lentamente, o que leva à formação de cristais, conferindo às rochas textura cristalina.

Quando o magma solidifica à superfície, basalto e riólito, o arrefecimento é rápido, não havendo tempo para formar cristais, tendo textura amorfa / fímicristalina.

A presença de uma determinada rocha num local conta-nos o história desse local.

Rochas Metamórficas

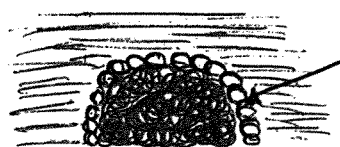
As rochas metamórficas resultam da atuação dos fatores de metamorfismo sobre rochas preexistentes.

Alguns fatores de metamorfismo são a temperatura, fluidos de circulação, pressão e tempo.

- **Temperatura**
 - Promove alterações ao nível da composição mineralógica e na distribuição dos minerais das rochas sobre as quais atua.
 - Promove o aparecimento de novos minerais típicos de condições de metamorfismo.
- **Pressão**
 - Promove a orientação dos minerais, conferindo-lhes uma orientação de nome *linealidade*.
 - Origina o aspeto de folha a que se dá o nome *foliação*.

Há dois tipos metamorfismo:

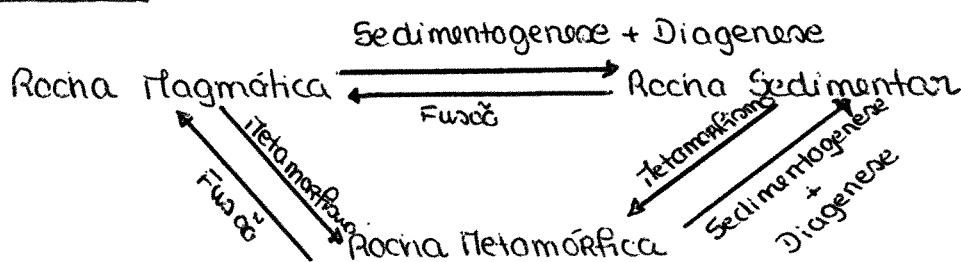
- **Metamorfismo de Contacto**: Surge devido à ocorrência de uma intrusão magmática que, pela sua temperatura, vai provocar alterações nas rochas encaixantes, principalmente na textura e composição químico-mineralógica.



Aureola metamórfica
(faixa de rochas que sofrem modificações)

- **Metamorfismo Regional**: Abrange uma grande variedade de fatores de metamorfismo, resulta da ação combinada do calor interno com a pressão associada a movimentos tectónicos.

Ciclo das Rochas



A medida do tempo e a idade da Terra

Fóssil: Resto de um organismo, ou vestígios da sua atividade, que viveu num determinado momento da história da história e que se encontra preservado, usualmente, em rochas sedimentares. São contemporâneos da genese da rocha que os contém.

Tipos fossilização:

- Mumificação / Conservação - Preservação total dos seres vivos;
- Moldagem - A parte mole dos seres desaparece deixando o molde da parte dura;
- itinealização - A matéria orgânica que constitui os seres vivos é substituída por minerais;
- Itareus - Vestígios deixados pelos seres (ex: pegada)

Fóssis de Idade

- Indicadores idade estratos
- Viveram em certos períodos de tempo
- Grande distribuição geográfica
- Pouca distribuição estratigráfica

Fóssis de Ambiente

- Indicadores de Paleoambientes
- Longos períodos de tempo;
- Pouca distribuição geográfica
- Grande distribuição estratigráfica.

Datação Relativa

Permite estabelecer a ordem cronológica de uma determinada sequência de acontecimentos geológicos, sem se usarem unidades de tempo.

Princípios utilizados pelos geólogos na cronologia relativa das rochas:

→ Princípio Horizontalidade Inicial

Os materiais que formam os estratos depositam-se inicialmente segundo planos horizontais.

→ Princípio da Sobreposição

Numa sequência não deformada, as rochas mais antigas são as do estrato mais inferior.

→ Princípio Idade Paleontológica

Estratos com o mesmo conteúdo fossilífero têm a mesma idade.

→ Princípio Interseção / Corte

Toda a estrutura geológica (magma / falhas) que interjeta outra é mais recente do que ela.

→ Princípio da Inclusão

Fragmentos de rochas incorporados noutra rocha são mais antigos do que a rocha que os engloba.

→ Princípio Continuidade Lateral

Permite datar, em colunas estratigráficas de 2 lugares distintos, sequências de estratos idênticos, desde que as sequências de sobreposição sejam semelhantes.

Exemplos dat. rel. :
NOTA: → Inversões eólicas
→ Depósitos fluviais
→ Depósitos subterrâneos

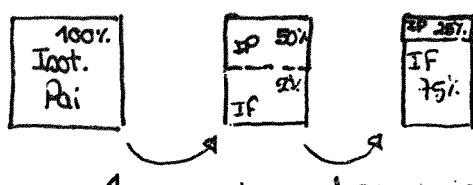
Datação Radiométrica

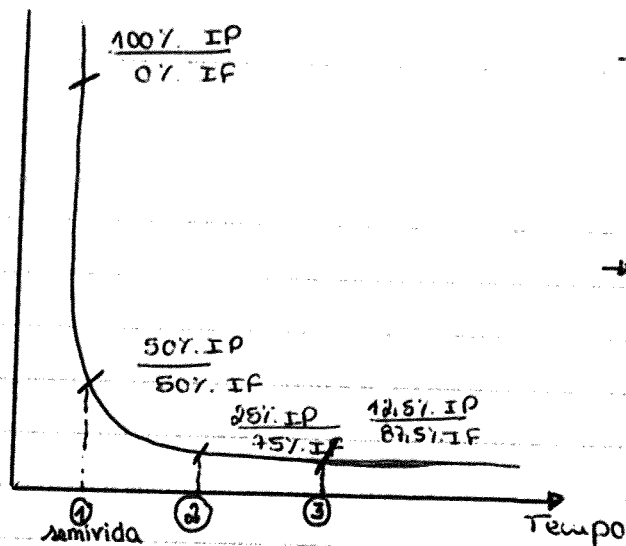
Permite-nos obter um valor numérico para a idade das rochas. A determinação da idade radiométrica baseia-se na desintegração de isótopos instáveis.

Só as rochas magmáticas é que podem ser sujeitas a esta datação, pois as outras resultam da acumulação e transformação de sedimentos com origens e idades diferentes, o que impede que se determine a idade da sua génese.

→ Os isótopos desintegram-se espontaneamente, a velocidade constante, a velocidade não é afetada pelas condições ambientais, o que torna o seu valor específico de cada elemento.

Semi-vida: Tempo necessário para que ocorra a desintegração de metade do nº inicial de isótopos-pai, originando isótopos filho estáveis.





→ Há medida que as rochas são mais velhas, a razão $\frac{IP}{IF}$ diminui.

→ Quando 1 meteorito cai tem 100% IP . Poi,

Memória dos tempos Geológicos

ERA

Acontecimentos

- Aparecimento Homem
- Grande diversidade mamíferos e aves
- Dominância Plantas com flor

Cenozoica

- Desaparecimento Amonites

Extinção dinossauros e amonites

- Aparecimento plantas e flor

- Aparecimento Aves

- Dinossauros dominam

- 1º Mamíferos

- Desenvolvimento vertebrados e invertebrados

- Desaparecimento trilobites

Mesozoica

- 1º Animais Terrestres

- 1º Plantas Terrestres

- Diversificação vida marinha

- Aparecimento vertebrados marinhos

- Invertebrados marinhos

- Trilobite

Paleozoica

- 1º seres vivos multicelulares

Aparecimento seres vivos complexos

- Seres unicelulares eucariotes

- Seres unicelulares procariotes

- Aparecimento vida

Pré-Cambriana

Princípios Básicos Paleontológicos Geológicos

Catastrofismo:

Preende explicar a extinção das espécies e as grandes alterações geológicas através da ocorrência de Catastrofes Naturais.

A Terra estaria sujeita a súbitas e violentas alterações catastróficas que levariam à extinção da fauna e flora existentes. A estes períodos seguir-se-iam períodos de estabilidade em que apareceria nova fauna e flora. Cuvier defendia esta teoria.

Criacionismo:

As alterações geológicas são resultado da vontade de um Criador.

Unifomarismo:

Enunciado por Hutton, contém ideias evolucionistas, quando diz que os processos geológicos do passado podem ser explicados com base em processos atuais.

Diariamente existem alterações geológicas, podendo elas ser mais visíveis (erupção vulcânica) ou menos (formação montanha). Estas alterações resultam de um acumular de pequenas alterações ao longo de muito tempo. Hutton introduziu uma noção de tempo diferente da existente na altura.

Princípios Orientadores:

- As leis naturais não constantes no tempo e espaço;
- Princípio do Atualismo: O Presente é a chave do passado;
- Princípio do Gradualismo: As mudanças são lentas e graduais;

Neocatastrofismo:

Os processos geológicos são lentos e graduais, mas ocasionalmente, ocorrem fenómenos catastróficos que alteram o curso dos acontecimentos.

Extinção Dinossauros:

Catastrofismo: A catástrofe de um meteorito levou ao desaparecimento de todos os dinossauros.

Uniformitarismo: Alterações climáticas levaram a alterações nas cadeias alimentares dos dinossauros provocando a sua extinção.

Neocatastrofismo: A queda de um meteorito introduziu alterações climáticas que alteraram as cadeias alimentares, levando a uma lenta extinção pela fome.

Pluralismo Geológico

A Terra encontra-se em constante mudança. Alguns cientistas, como Wegener, admitem que no passado terá existido apenas 1 continente (Pangeia) que flutuava no único oceano existente (Pantala) e que se fragmentou.

Wegener enunciou a teoria da deriva continental que serviu de base à tectónica de placas, esta 1ª diz-nos que terá existido um único ^{o super}continente (Pangeia), que se fragmentou e mais tarde começou a afastar-se.

Para anunciar a teoria Wegener apoiou-se nos seguintes argumentos:

→ Morfológico

Os continentes América do Sul e África encaixam como peças de um puzzle.

→ Paleontológico

Encontraram-se fósseis idênticos em continentes atualmente muito afastados, seria impossível que eles tivessem atravessado o atlântico, a única justificação é os continentes já terem estado juntos.

→ Geológico

Semelhanças entre as chamadas rochas com a mesma idade em certas regiões de vários continentes atualmente distantes.

→ Paleoclimático

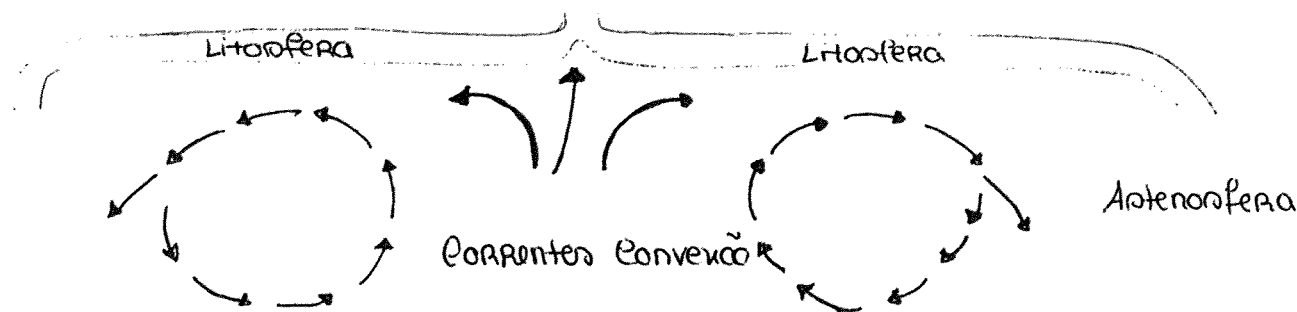
Sedimentos glaciares que não se formam a altas altitudes e baixas temperaturas foram encontrados em África. Isto indica que este continente já esteve perto do polo sul e que entretanto se moveu.

Problema: Wegener não sabia explicar como se moviam as placas.

Teoria Tectônica Placas

A Litosfera é constituída por vários fragmentos rígidos - placas litosféricas, estas assentam numa parte do manto designada astenosfera, que é constituída por materiais parcialmente fundidos, o que lhes confere elasticidade. O movimento dessas placas é a causa da deriva dos continentes.

Como se dá esse movimento?



Nas regiões mais profundas do manto as temperaturas são mais elevadas o que provoca a subida de materiais. Estes, ao atingirem zonas mais próximas da crosta, onde as temperaturas são mais baixas vão arrefecendo, passando a apresentar movimento descendente. Este fenómeno provoca a saída de lava no riftes que vai constituir o novo fundo oceânico, levando à sua expansão e conseqüente afastamento dos continentes.

À nível das fendas as placas aproximam-se. A placa oceânica acaba por mergulhar ao longo de uma fenda, acabando por ser destruída - subducção. Assim mantém-se as dimensões do planeta.

Conseqüências do movimento das placas

A: Placas que se aproximam: Limites Convergentes

Este tipo de limite permite explicar a formação de ilhas e de cadeias montanhosas e está associado a zonas de subducção.

Limite Oceano-Continente:

As placas tectónicas colidem, a placa mais densa (oceânica) sofre subducção, ou seja, mergulha por baixo da placa menos densa (continental), originando fendas oceânicas.

Limite Oceano - Oceano:

Formação de ilhas de origem vulcânica.

Limite Continente - Continente:

Formação de cadeias montanhosas que podem estar associadas a fenômenos do vulcanismo.

B: Placas que se afastam: Limite Divergente

Este tipo de limite permite explicar a expansão dos fundos oceânicos, estando associado a vulcanismo fissural, típico das zonas de rifte.

Ao longo da fissura ocorre ascensão de magma basáltico de origem mantélica que ao atingir a superfície solidifica, formando nova litosfera.

C: Placas que se movem lateralmente: Limite Conservativo

Situam-se em falhas onde as placas litosféricas deslizam relativamente uma em relação à outra. Nestes locais ocorrem frequentemente terremotos e a deformação das rochas. As falhas designam transformantes.

quantas se formam?
diferenciação
do tipo:

Sistema Solar - Formação

Teoria Nebular Reformulada

1. No Espaço existia uma nébulas constituída por gases e poeira.
2. A existência de forças de atração gravítica no interior desta nébula provocou a sua contração.
3. A contração da nébulas levou ao aumento da velocidade de rotação da mesma.
4. A nébulas foi adquirindo uma forma de disco aplanado, cujo centro era definido pelo protosol.
5. Os materiais distribuíram-se à volta do ^{protosol} sol, ficando os mais densos junto ao protosol e os menos densos mais afastados.
6. A atração gravítica promoveu o choque de pequenos grãos sólidos. ^{condensação} ~~a~~ condensação dos mesmos surgiram planetesimais.
7. A acreção surgem os protoplanetas.
8. Deu-se diferenciação e formação dos planetas.

Constituição Sistema Solar

Estrela: Corpo celeste que emite luz própria.



Principal

- Orbitam em torno do Sol;
- Têm órbita desimpedida;
- Têm massa suficiente para ter gravidade;



Rochoso/
Telúrico/
Interno

temperatura +
pressão + (prolongada)
atmosfera -
água -
vida -
ferro +



Gasoso/
Gigante/
Externo

-
-
+
+
+
-

Planetas



Secundário

- Giram em torno de outros planetas;



Anão

- Não têm órbita desimpedida.

Curiosidades:

- Mercúrio não tem atmosfera
- Vênus é o planeta mais quente
- Vênus tem ^{lento} movimento de rotação no sentido das ponteiros do relógio (contrário aos outros)

Asteroides

Corpos celestes de pequenas dimensões, giram à volta do Sol e de si mesmos, localizam-se maioritariamente entre Marte e Júpiter.

Os asteroides de maiores dimensões apresentam diferenciação, ao contrário dos de menores, pensa-se que eles não falharam na formação de planetas a partir da nébula.

A sua composição pode variar de material rochoso a ferro e níquel.

Cometas

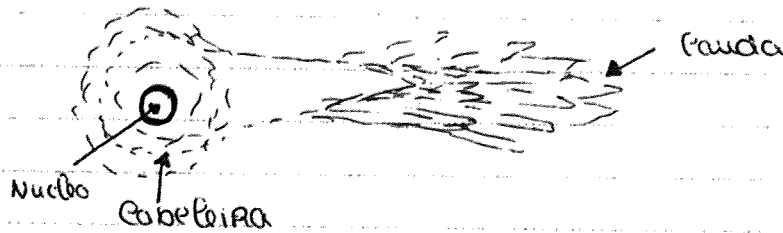
São os astros mais primitivos do Sistema Solar, têm forma esférica e são constituídos por rocha e gelo.

As suas órbitas são elíticas e excêntricas, intersectando as dos planetas.

São constituídos pelo núcleo, formado por rochas e envolvido

por água e gases congelados; pela cabeleira que se forma quando o calor solar provoca a separação de partículas sólidas e a libertação de gases e estes se acumulam à volta do núcleo do cometa. A cauda é outro dos seus elementos, forma-se com a aproximação ao Sol, resulta da evaporação provocada pelo calor.

Em cada passagem pelo Sol, os cometas perdem material que os forma, originando chuvas de estrelas e diminuindo a sua esperança de vida.



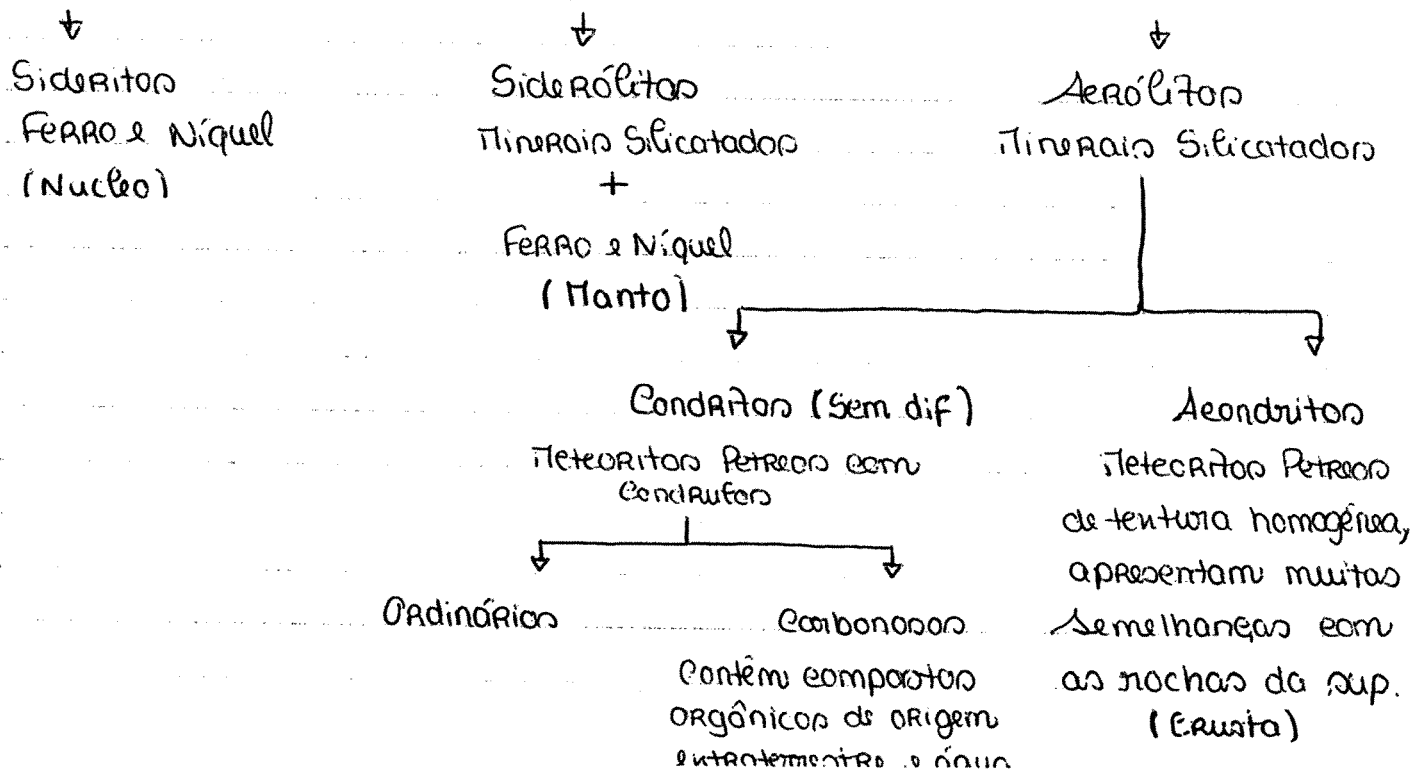
Meteoróide - Partícula rochosa em rota de colisão com a Terra. *

Durante a entrada na atmosfera, o meteoróide sofre aquecimento devido ao atrito, torna-se incandescente e deixa um rasto luminoso chamado Meteoro.

Meteorito - Quando os meteoróides resistem ao atrito, vaporizam e colidem com a Terra.

* Pode ter origem em asteroides ou cometas.

Classificação Meteoritos



Formação da Terra

1. Atração gravítica leva à formação Planetesimais.
2. Acreção - Colisão planetesimais
3. Formação Protoplaneta
4. A temperatura aumenta devido:
 - impacto planetesimais
 - compressão gravitacional
 - desintegração radioativa
5. A temperatura atinge o ponto de fusão dos silicatos, ferro e níquel, inicia-se diferenciação, os materiais mais densos vão para o interior.
6. A Terra passa a estar dividida em crosta, manto e núcleo.
7. Formação atmosfera.

Manifestações Atividade Geológica

Métodos utilizados geologia planetária, o mais estudado:

- Estrutura interna dos planetas, mediante estudos de densidade, campo gravitacional e magnético, sismologia, temperatura e meteoritos;
- Cartografia, com recurso a fotos, imagens de radar...;
- Composição;
- Cronologia relativa e, se possível absoluta;

Estruturas endógenas: Resultam da ação de processos no interior da Terra (dobras, falhas, fendas)

Estruturas exógenas: Originadas por processos que ocorrem na superfície do planeta (rios, dunas)

Estruturas exóticas: Têm origem no exterior do planeta (crateras, impacto)

Planeta Geologicamente Ativo: Se nele for possível observar sinais de dinâmica interna / externa, como sismos, erupções vulcânicas.

Planeta Geologicamente Inativo: Se não houver evidências de dinâmica interna / externa.

A Terra é um planeta geologicamente ativo, quer ao nível endógeno, quer exógeno.

A energia necessária para a atividade geológica interna provém:

- da Radioatividade;
- efeito das marés;
- bombardeamento primitivo;
- contração gravitacional

A energia necessária para a atividade externa provém:

- do Sol;
- Atividade vulcânica;
- impactismo;

Merúrio e Marte são inativos, Vénus apresenta atividade vulcânica e sísmica por isso pode ser considerado ativo.

Sistema Terra - Lua

Entre a Terra e a Lua existe forte interação gravitacional, consequências desta interação:

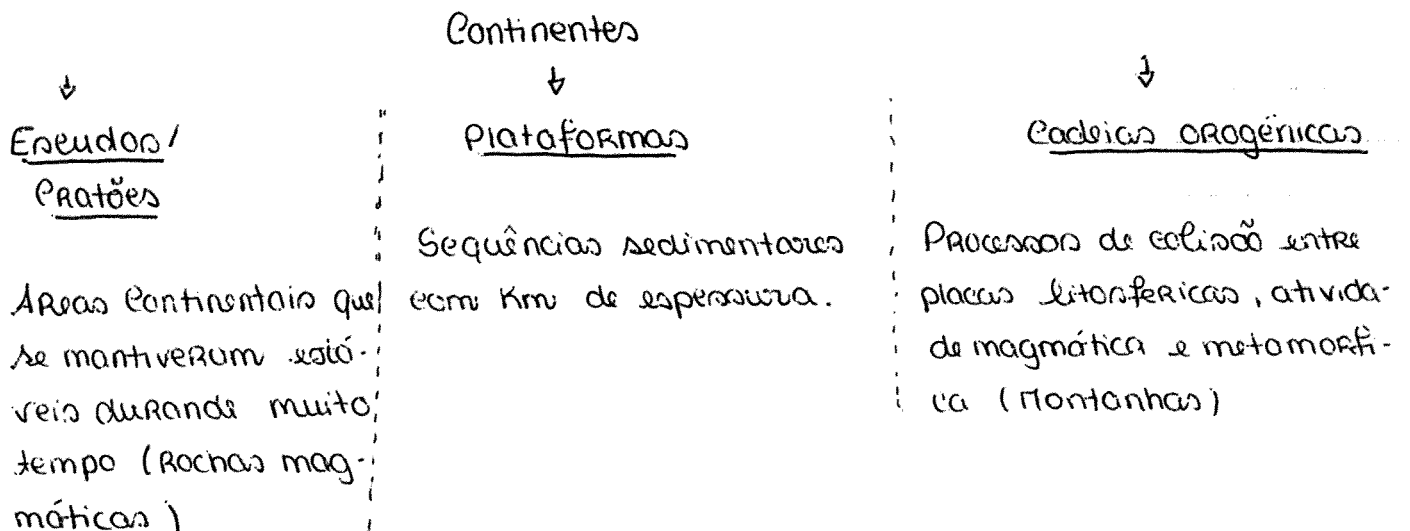
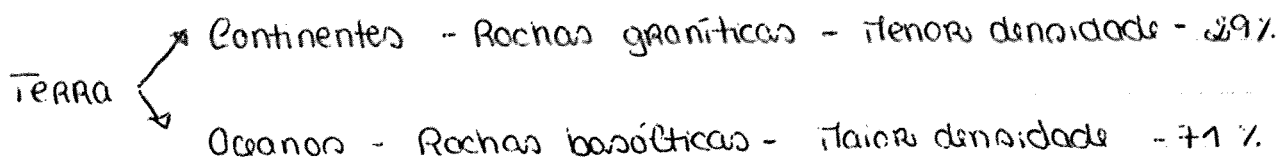
- Variação das marés dos oceanos;
- Decréscimo velocidade rotação da Terra;
- Afastamento entre a lua e a Terra ($\approx 3,8$ cm / ano)
- Faz com que a rotação da lua seja síncrona com a sua translação;

A Lua é um planeta secundário geologicamente inativo, constituído por:

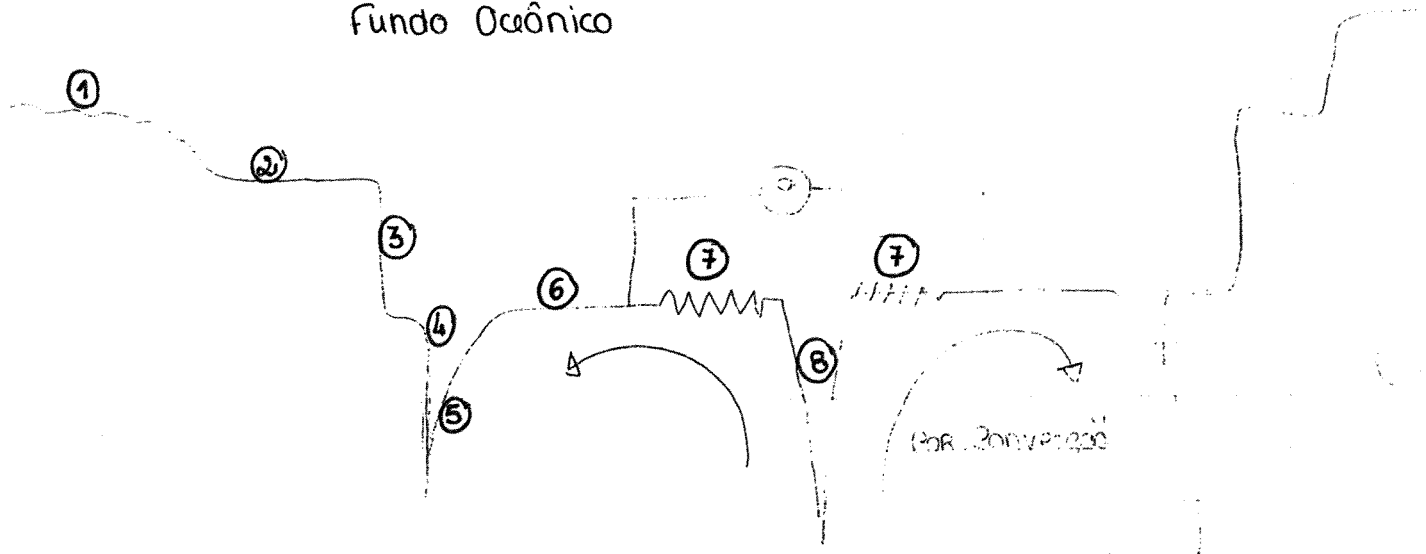
- Itares lunares, constituídos por basalto, refletem pouca luz (escuras) e têm relevo plano (+ recentes)
- Continentes lunares, constituídos por anortogitos, refletem muita luz (claros) e têm relevo acentuado (+ crateras)
- Crateras de impacto

A lua é considerada um fóssil do Sist. Solar, por comparação permite-nos conhecer os primeiros anos da história da Terra.

A face da Terra . Continentes e Oceanos



Fundo Oceânico



1. Continente
2. Plataforma Continental - Zonas interiores dos continentes, declive pouco acentuado
3. Talude Continental - Transição entre o oceano e o continente, declive muito acentuado
4. Fossa Oceânica - Grande depressão
5. Zona Subdução
6. Planície Abissal : zona plana mais extensa do planeta.
7. Crista Oceânica : Local deformado onde se acumulam novas rochas.
8. Rife - Abertura na crosta por onde ascende magma.

1. Métodos para o estudo interior da Terra

1.1. → Métodos diretos

Permite obter dados através da observação direta da Terra.

- Exploração jazidas minerais em minas e escavações;
- Observação direta superfície terrestre (existência de falhas / dobras, o tipo de rocha e o respetivo idade)
- Sondagens (furos ultraprofundos);
- Atividade vulcânica (unôlitos - fragmentos chaminé e câmara magmática; magmas);

1.2. → Métodos indiretos

Conclusões tiradas sobre o interior da Terra, a partir da interpretação de dados obtidos indiretamente.

- Densidade;
- Sismologia;
- Geomagnetismo;
- Gravimetria;
- Astrogeologia;
- Geotermismo;
- Planetologia

1.2.1. Planetologia e astrogeologia

O estudo dos restantes planetas do S.S. permite-nos tirar conclusões sobre o nosso planeta.

Quando admitimos que os elementos constituintes do S.S. tiveram uma origem comum, concluímos que as características existentes nos outros planetas se aplicavam ao nosso.

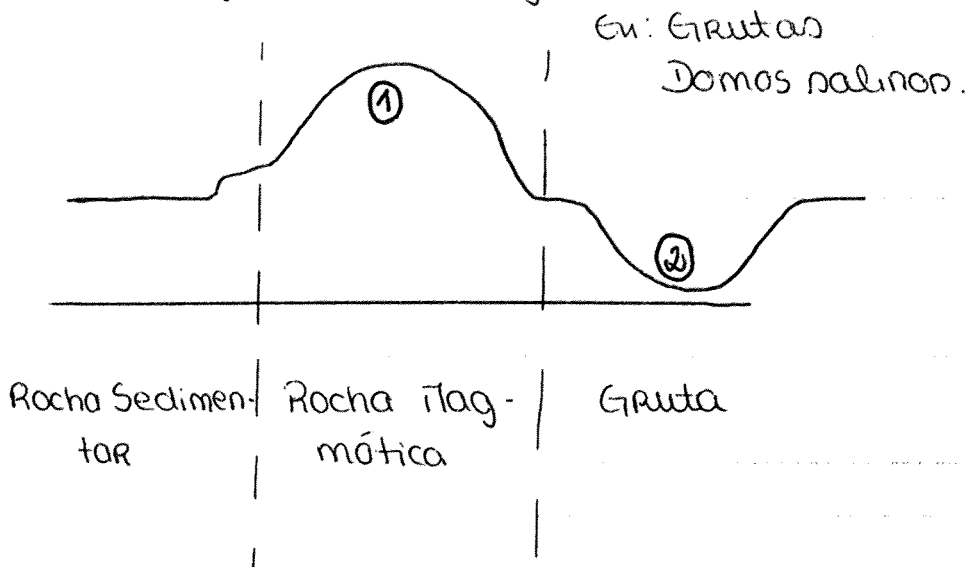
1.2.2. Gravimetria

Ocupa-se dos cálculos e medições de gravidade - força de atração que o centro da Terra exerce sobre um corpo colocado na superfície da mesma.

A densidade dos materiais que constituem a Terra vai influenciar a gravidade:

① • Anomalias gravimétricas positivas - zonas de elevada densidade
Ex: Magismo ferro
Intrusões magnéticas

② • Anomalias gravimétricas negativas - zonas de baixa densidade
Ex: Grutas
Domas salinas.



1.2.3. Densidade

A densidade média da Terra é 5,5. A densidade das rochas da superfície é 2,8. Assim, admite-se que a densidade das rochas aumenta com a profundidade, devido ao aumento de compressão.

1.2.4. Geomagnetismo

A Terra possui um campo magnético invisível, causado pelo movimento de rotação do núcleo externo que gera uma corrente elétrica, responsável por gerar um campo magnético.

Os minerais ferromagnéticos existentes num magma ficam instantaneamente magnetizados com o campo magnético existente na altura de formação.

Paleomagnetismo - Registo histórico dos campos magnéticos existentes ao longo da história geológica.

Polaridade normal - Polaridade campo magnético atual;

Polaridade inversa - Polaridade contrária ao campo magnético atual.



Anisimetria das inversões de campo magnético, em relação ao rifte, apoia a teoria da expansão dos oceanos, ao longo do rifte é emitida lava que ao solidificar origina fundo oceânico, regidando a polaridade do campo magnético em vigor.

Conclusões:

1. Existência núcleo interno líquido;
2. Apoio deriva continental;
3. Permite detectar a latitude que as rochas ocupavam quando da sua formação.

1.2.5. Sismologia

Através do comportamento das ondas sísmicas retiram-se conclusões sobre a estrutura interna do planeta. De acordo com a velocidade de propagação das ondas percebe-se os constituintes da Terra.

1.2.6. Geotermismo

Estudo da formação e desenvolvimento da energia proveniente do interior da Terra.

Gradiente Geotérmico - Variação temperatura em profundidade.

Grau Geotérmico - Número de metros que é preciso descer para a temperatura aumentar um grau.

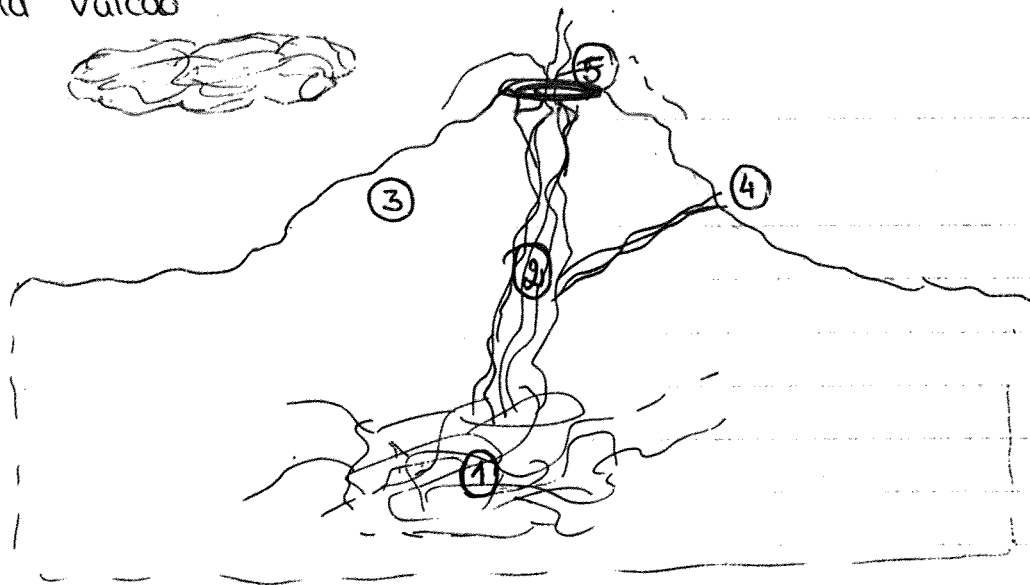
Fluxo Geotérmico - Transferência de calor do interior para exterior da Terra.

Vulcanologia

Benefícios associados:

- Terrenos férteis devido às cinzas;
- Extração de minerais e pedras preciosas;
- Tratamentos medicinais - fontes hidrotermais;
- Turismo;
- Energia geotérmica
 - baixa entalpia < 150° (Aquecer H₂O)
 - alta entalpia > 150° (Produzir energia)

Estrutura Vulcão



- ① Câmara magmática - Local de armazenamento do magma
- ② Chaminé vulcânica - Coluna por onde ascende o magma
- ③ Cone - Estrutura resultante da acumulação de lava
- ④ Cone Adventício - Cone secundário
- ⑤ Cratera

Materiais expelidos por um vulcão:

↓	↓	↓
<u>Gases</u>	<u>Líquidos</u>	<u>Sólidos</u>
Vapor Água	Lava	Cinzas
Enxofre		Lapilli
Monóxido Carbono		Bombas
Dióxido Carbono		

Tipos Vulcanismo

↓	↓
<u>Primário</u>	<u>Secundário / Residual</u>
• Fissural (Rifte) - Erupções ao longo de fraturas. - Lavas básicas • Central (Vulcão) - Erupções ocorrem num aparelho vulcânico - Atividade Continental	• Geisers - jatos água quente • Nascentes termais - água rica em minerais • Fumarolas - libertam gases - Sulfatares (Enxofre) - Mofetas (Monóxido Carbono)

Tipos Erupção Vulcânica

- Efusiva
 - Lavas básicas (fluidas);
 - Fácil libertação gases;
 - Escoradas de lava;
 - Cone baixo e largo (Havaiano).

} Placa Oceânica

- Explosiva
 - Lavas ácidas;
 - Libertação piroclastos;
 - Explosões intensas;
 - Dificuldade em libertar gases;
 - Provoca nuvem ardente.
 - Forma domos - quando lava solidifica na cratera;
 - Forma agulhas - quando lava solidifica na chaminé;
 - Cone alto e estreito, constituído por piroclastos e lava.

} Placa Continental

- Mista
 - Alternância de fases efusivas com explosivas
 - Cone com camadas alternadas de lava e piroclastos;

} Zona Subducção

Materiais expelidos associados aos tipos de Erupção

- Lava
 - Ácida $\text{SiO}_2 > 65\%$ → Lava viscosa → Baixa temperatura
↓
Erupção Explosiva
 - Básica → Lava fluida → Elevada temperatura
↓
Erupção Efusiva
 - Intermédia $45\% < \text{SiO}_2 < 65\%$ → Erupção explosiva ou mista

- Piroclastos
 - Escórias → Baixa quantidade SiO_2 → cor escura
↓
Erupção efusiva

- Pedra Pomes → Elevada quantidade sílica → Cor clara

↓
Erupeção explosiva

Tipos piroclastos:

- Piroclastos de queda

Bombas > 64 mm

Lapilli / Bagacinha 4 a 64 mm

Areias 2 a 4 mm

Cinzas < 2 mm

- Piroclastos de fluxo

Nuvem Ardente - Cinzas envolvidas em gases, a altas temperaturas. Desloca-se a elevada velocidade.

Vulcões & tectônica de placas:

- Limites divergentes - Riftes - vulcanismo fissural & efusivo
- Intraplaca - Hotspots - Efusivo (Magma provém da manta)
- Interplaca - Fossas oceânicas

Solidificação lavas fluidas

- Lava encordoadas / pahoehoe (lisa)
- Lava escoriada / aa (aspra / rugosa)
- Em almofada / pillow lava (aquática)

Formação caldeiras vulcânicas:

1. Erupeção vulcânica.
2. Envasiamento câmara magmática.
3. Cone abate após perder sustentação.
4. Forma-se depressão.
5. Com a acumulação de água formam-se lagoas.

Problemas associados à atividade vulcânica

- Libertação de gases com efeito de estufa;
- Provocam chuvas ácidas;
- Nuvem ardente impede a entrada de Sol e provoca alterações climáticas;
- Acidificação dos solos;
- Perda de vidas e bens materiais

Dados que inferem possibilidade de erupção

- Alteração comportamento ondas sísmicas;
- Alteração força gravítica;
- Variações campo magnético;
- Deformações cone vulcânico;
- Temperatura envolvente aumento;
- Libertação gases;
- Alteração comportamento animais.

Sismologia

Um sismo é o movimento vibratório e brusco da crosta terrestre, causado pela libertação de energia acumulada em zonas instáveis no interior da Terra.

As tensões acumuladas podem dever-se à movimentação de placas litosféricas.

Teoria Ressalto Elástico

- Movimento placas litosféricas leva à acumulação de tensões;
- As rochas podem sofrer deformação;
- Ultrapassam-se o limite de elasticidade / resistência;
- Ocorre rotura das rochas com libertação de energia;
- Ocorre movimento relativo dos blocos rochosos fraturados ao longo de plano de falha;
- Sismo (libertação energia)

Classificação dos sismos

Quanto à energia libertada:

NOTA: 0 → 70 km → 300 km → 600 km
Superficiais, Intermedias, Profundas
Div. placas! Colisão e c!
Construtivos
Colisão e c!

- Macrossismos (sismos sentidos pela população)
- Microssismos (sismos imperceptíveis)

Quanto à causa dos sismos

- Artificiais (causas humanas)
 - Naturais (causas naturais)
 - Tectónicos (mov. tectónicos)
 - Vulcânicos (erupção vulcânica)
 - Colapso (cone vulcânico / gruta)
- Forças compressivas
Distensivas
Cisalhamento

Conceitos associados a sismos:

Abalos permonitórios - Pequenos abalos que precedem a um sismo;

Réplicas - Sismos mais fracos que sucedem ao sismo principal;

Hipocentro - Ponto a partir do qual ocorre libertação de energia sísmica;

- < 60 km - Sismos superficiais
- > 60 km < 300 km - Sismos intermédios
- > 300 km < 700 km - Sismos profundos

Epicentro - Ponto à superfície, localizado na vertical do foco sísmico;

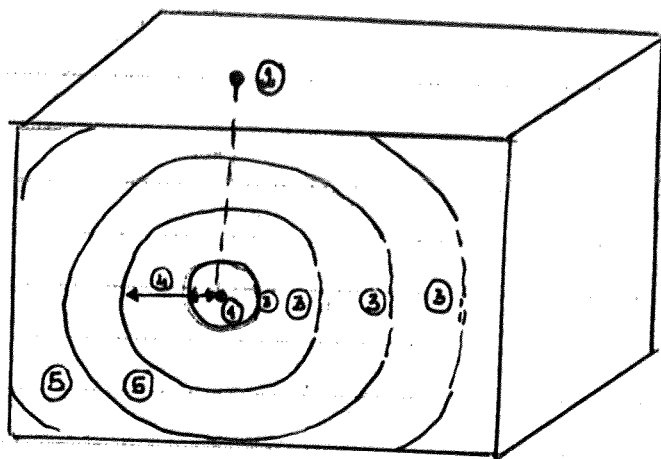
Frente de onda - Corresponde à separação entre partículas que estão a vibrar e partículas que não estão a vibrar;

Raio Sísmico - Linha perpendicular à frente de onda.

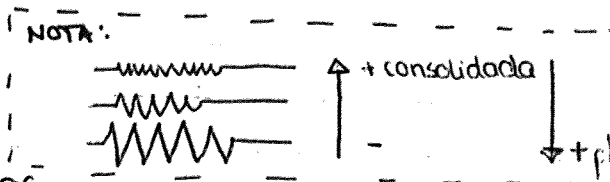
Sismógrafo - Instrumento que regista as vibrações do solo.

Sismómetro - Mede diferentes parâmetros de um sismo.

Sismograma - Registo que o sismógrafo faz.



- ① Hipocentro
- ② Epicentro
- ③ Frente de Onda
- ④ Raio Sismico
- ⑤ Ondas Sísmicas



Efeitos dos Sismos : Ondas Sísmicas

As ondas sísmicas são movimentos vibratórios de partículas que se propagam a partir do foco.

→ Ondas profundas

Ondas P:

- São ondas longitudinais / compressão;
- As partículas vibram paralelamente à direção de propagação;
- Propagam-se em todos os meios;
- Maior velocidade;
- Menor amplitude;
- Não deformam os materiais (Aumenta volume)
- Força vertical

Ondas S:

- São ondas transversais;
- As partículas vibram perpendicularmente à direção de propagação;
- Só se propagam em meios sólidos;
- Menor velocidade;
- Maior amplitude;
- Mudam a forma dos materiais (deformam)

→ Ondas superficiais

• Ondas L:

Ondas Love :

- As partículas vibram em movimentos orbitais;

- Provoca torção dos materiais;
- Baixa velocidade;
- Grande amplitude;
- Não se propagam na água;

Ondas Rayleigh

- Agitam solo segundo trajetória elíptica;
- Meios sólidos e líquidos.

Escala Sismica

Mercalli / Macrossísmica Europeia

- Avalia a intensidade dosismos;



Destruição causada pelos sismos.

Existem vários valores de intensidade para um sismo

- É subjetiva;
- Escala fechada (x 11 graus);
- Permite desenhar isossistas: linhas que unem pontos de igual intensidade sísmica.

Richter

- Avalia o magnitude de um sismo;



Quantidade de energia libertada no hipocentro;

Existe um único valor de magnitude para um sismo;

- É objetiva;
- Escala aberta.

Sequência Sismos:

- 1- Acumulação de tensões em profundidade;
- 2- Libertação de energia por ruptura dos materiais;
- 3- Propagação das ondas P a partir do foco sísmico;
- 4- Propagação das ondas L a partir do epicentro;
- 5- Registo das ondas P em estações sismográficas;

6. Registo dos ondas S em estações sismográficas;
7. Determinação magnitude do sismo;

Sismos e tectónica de placas

- Sismos intraplaca - Ocorrem no interior de placas litosféricas, associados a falhas ativas;
- Sismos interplaca - Ocorrem nos limites de placas tectónicas;
Ex: Cintura circumpacífica (convergentes)
Zonas Cristas Océnicas (divergentes)

Previsão Sísmica

- Comportamento dos animais;
- Variações condutividade elétrica do solo;
- Variações campo magnético;
- Abalos permonitórios

Prevenção Sísmica

- Elaboração mapas risco sísmico;
- Elaboração normas legais de construção antissísmica;
- Educação populações.

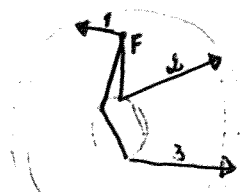
Ondas sísmicas e estrutura interna da Terra

A velocidade de propagação das ondas P e S é diretamente proporcional à rigidez e inversamente proporcional

Conceitos:

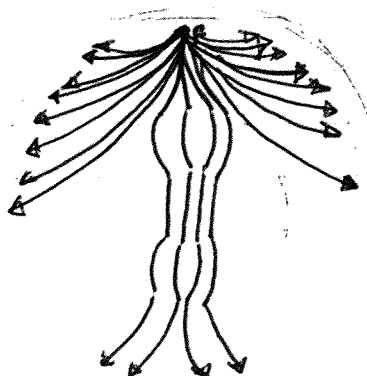
- Superfície de descontinuidade - zona que separa as camadas com características $\neq$ s (comp. química / física).
- Onda sísmica direta - Onda inicial, origem no foco sísmico, não sofre refração nem reflexão.

- **Onda sísmica Refletida:** Quando uma nova onda se propaga, em sentido contrário a no mesmo meio em que a onda inicial se estava a propagar.



- 1 Direta
- 2 Refletida
- 3 Refratada

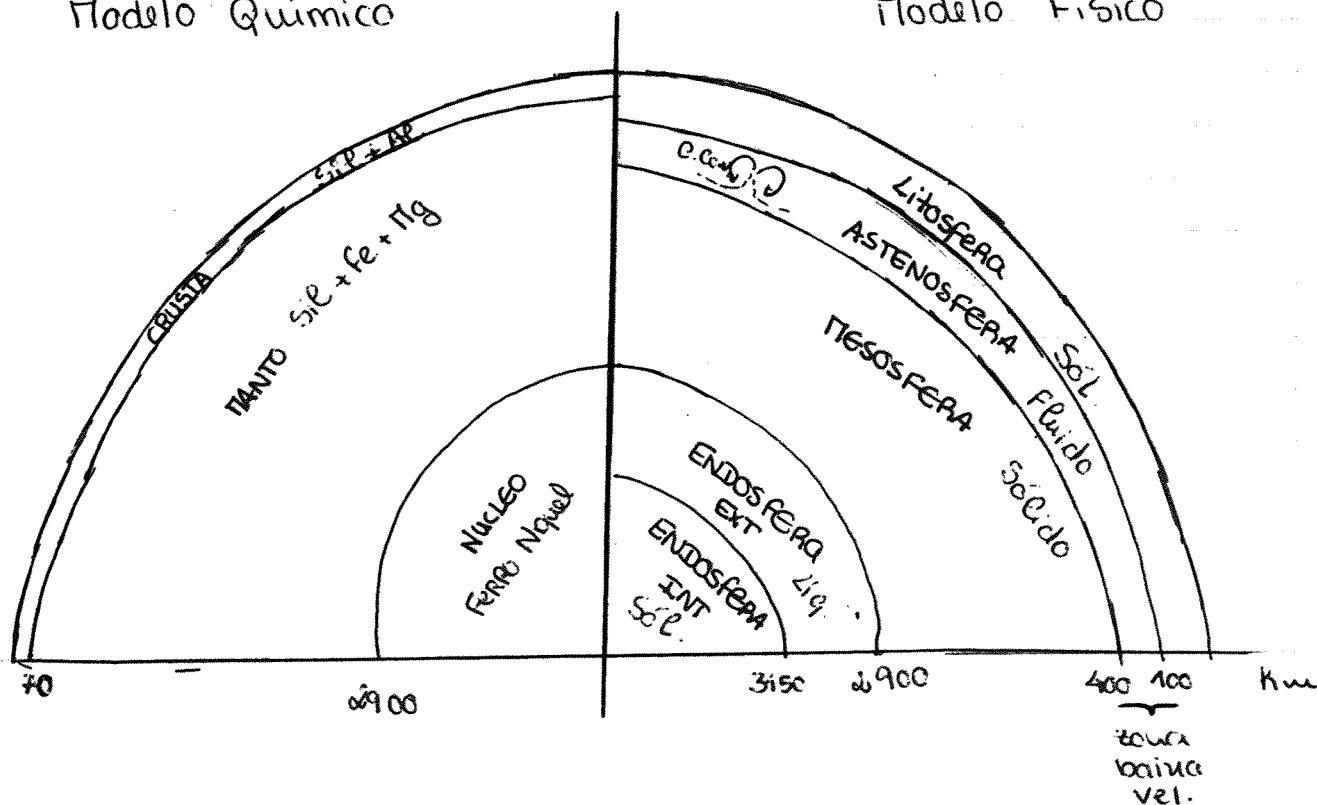
zona Sombra Sísmica: faixa da superfície onde não há propagação de ondas sísmicas (conseq. descontinuidade Gutenberg)

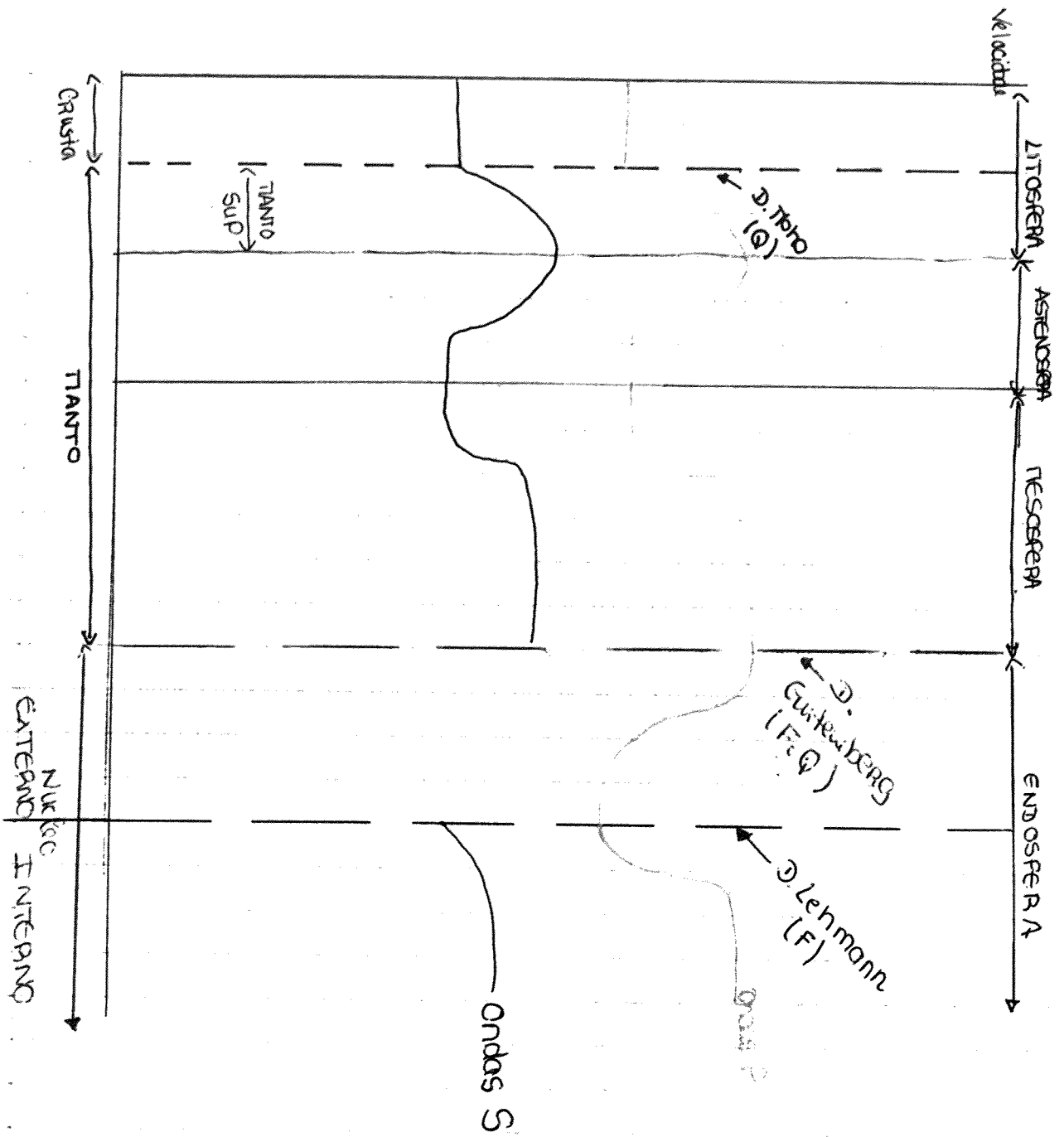


- ondas S
- Ondas P

Modelo Químico

Modelo Físico





Geologia 11º ano

1. Ocupação Antropica e Problemas Ordenamento

O aumento da população no nosso planeta tem causado uma série de desequilíbrios:

- Desflorestação e exploração exhaustiva dos solos;
- Ocupação excessiva zonas litorais;
- Expansão zonas urbanas e estradas que levam à impermeabilização dos solos;
- Necessidade constante combustíveis fósseis;
- Aquecimento global;

Risco Geológico - Probabilidade de acontecimentos perigosos com prejuízos humanos e materiais ocorrerem.

Ordenamento territorial - Assegurar um processo de organização do espaço biofísico, tendo como objetivo a sua ocupação de acordo com as capacidades do espaço.

A maior parte das situações que comportam risco geológico são associadas a:

- Bacias hidrográficas
- Zonas costeiras
- Zonas de vertente

Bacias hidrográficas

Aspectos geomorfológicos

As populações desde muito cedo que se foram fixando ao longo das margens do rio, pois estes são fontes de alimento, comunicação.

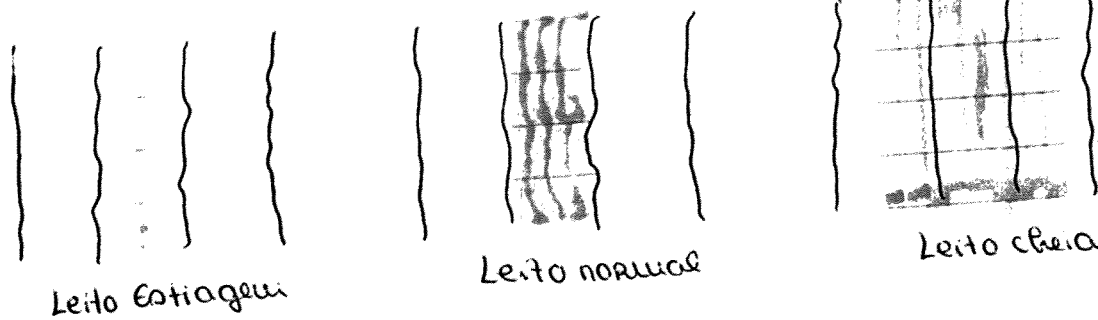
Bacia hidrográfica - Área drenada por um rio e pelos seus tributários.

Rede hidrográfica - Conjunto de todos os cursos de água ligados a um rio principal.

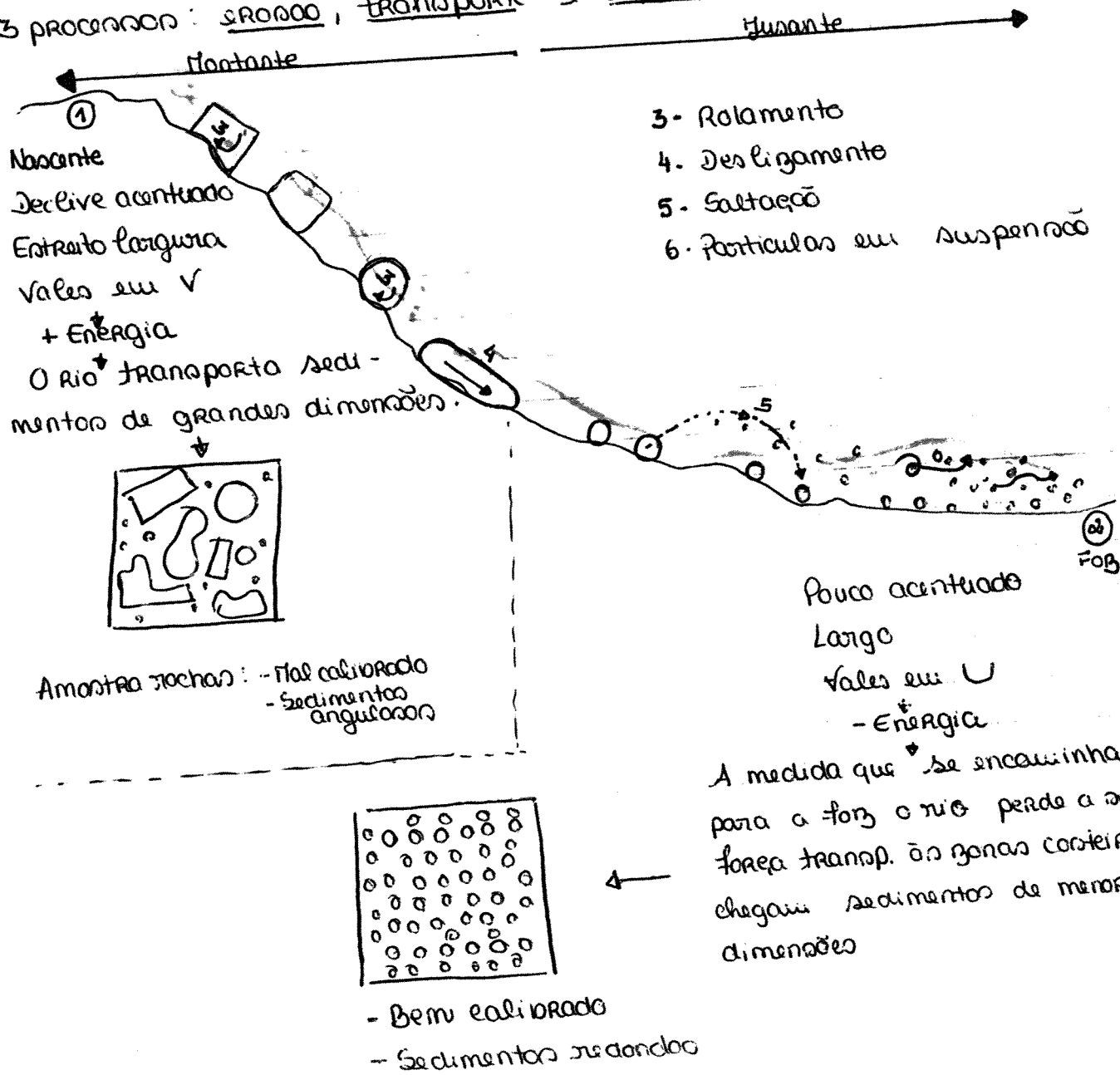
Leito ordinário - Espaço por onde correm as águas em situações climáticas normais.

Leito de Cheia - Espaço que é inundável em época de cheia, quando a pluviosidade é muito abundante.

Leito de Estiagem - Área mais profunda do canal fluvial ocupada por uma menor quantidade de água.



A atividade geológica de um rio pode ser resumida em 3 processos: erosão, transporte e deposição.



Fatores que podem contribuir para o desequilíbrio das bacias hidrográficas:

Cheias:

Causas: Precipitação extrema;
Fusão de grandes massas de gelo;
Ruptura de barragens / diques.

Inundações



Riscos: Isolamento, evacuação e deslocamento populações
Destruição explorações agrícolas
Danos vias comunicação
Interrupção fornecimento electricidade / água, gás, telefone.
Alterações meio ambiente

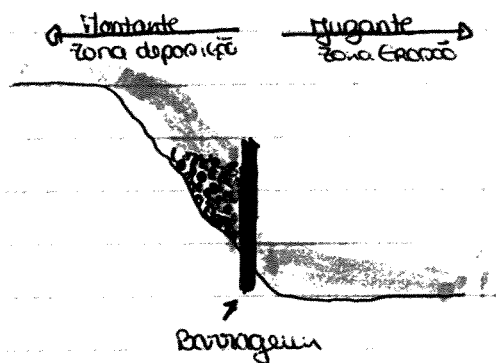
Medidas para combater: Ordenar a ação humana nos leitos de cheia;

Impedir construção em zonas cheia.

Construir sistemas de regularização dos cursos de água (barragens e diques).

Barragens:

Vantagens: Energia
Controlar cheias
Armazenamento água
Desportos náuticos e turismo
Pesca



Riscos: Acumulação sedimentos a montante da barragem, que leva a que as praias fiquem desprotegidas
Alteração ecossistemas

Medidas para combater: Alimentação artificial de praias.

Interação de Inertes

Causam desequilíbrios no ecossistema:

- alteração nas correntes e no equilíbrio do rio;
- redução quantidade de sedimentos que chegam à foz de um rio;

- alteração da estabilidade das pontes;
- redução da fertilidade de algumas espécies de peixes;
- modificações irreversíveis a nível dos ecossistemas

Planos de Bacia Hidrográfica

Estes planos constituem instrumentos de gestão equilibrada, planeamento, valorização e proteção das bacias em Portugal

Estes planos permitem avaliar e intervir em alguns aspetos, os quais:

- Captação de água e rejeições de águas residuais;
- Armazenamento de água em Albufeiras e transferências de água entre bacias hidrográficas;
- Distribuição dos recursos hídricos e avaliação da qualidade da água;
- Conservação da natureza e de bens materiais.

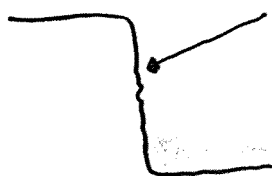
Zonas Costeiras

As zonas litorais constituem espaços privilegiados para atividades culturais, desportivas, económicas, turísticas e de lazer. A maioria das grandes cidades localiza-se na zona marginal dos continentes.

Faixa litoral: Separação entre o domínio marinho e continental, caracteriza-se pela sua dinâmica, complexidade, mutabilidade e mobilidade.

Na transição continente - Oceano observam-se 2 formas distintas, praias e arribas.

Arribas



Arriba

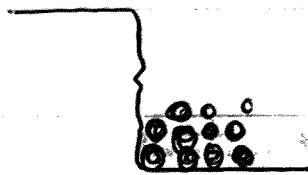
Constituída por mat. rochosos consolidados, muita inclinação. Predominam as forças erosivas que originam: plataformas de abrasão, cavernas, lezírias e o...

Uma arribas é considerada viva quando ainda é modelada pela água do mar, caso contrário denomina-se de morta ou fóssil.

Abrassão marinha: Erosão provocada pelo constante rebentam das ondas.



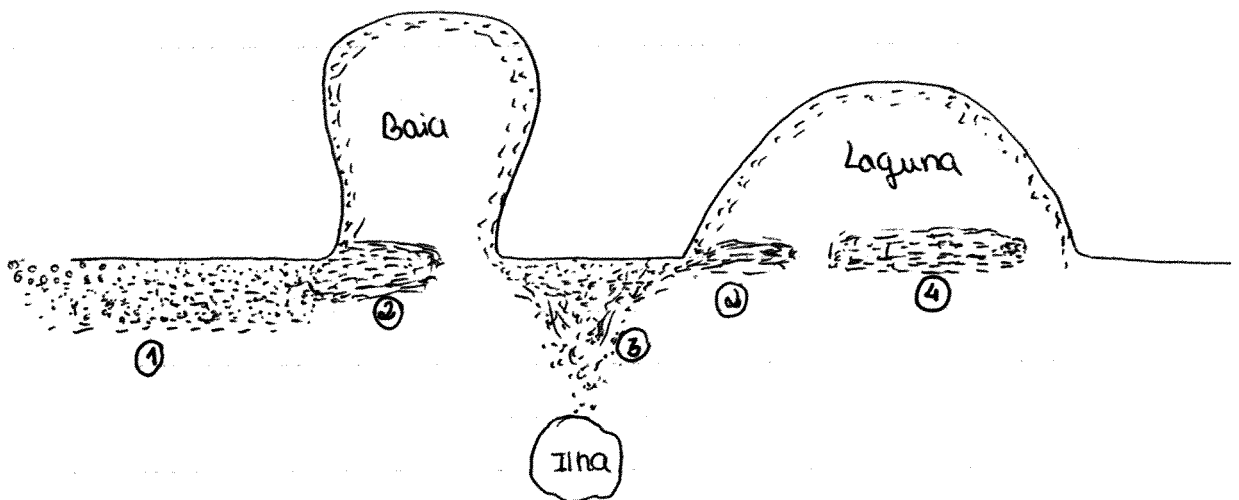
Plataforma abrasão: Superfícies apianadas, muito próximas do nível do mar constituidas por blocos e outros sedimentos grandes, resultado de desmoronamento das arribas.



Praias:

Estruturas onde ocorre acumulação de sedimentos de vários tamanhos. Fazem parte das dunas naturais que as protegem, uma vez que impedem o avanço das águas do mar.

Formas de deposição



- ① Praia - Acumulação areia na faixa litoral
- ② Restinga - Acumulação areia ligada faixa litoral por uma das extremidades.
- ③ Tombolo - Acumulação areia liga uma praia a uma ilha.

④ Ilha Barreira - Acumulação areia paralela à costa e dela separada por uma laguna.

Fenômenos naturais que alteram a dinâmica da costa:

- Alternância entre regressões (recuo) da água do mar e avanço da linha de costa e transgressões (avanço) da água do mar e recuo da linha de costa;
- Existência de correntes marinhas litorais que alteram a morfologia da costa devido a meteorização, erosão, transporte;
- Deformação margens dos continentes, devido a movimentos tectônicos que levam à elevação ou afundamento das zonas litorais.

Fenômenos antrópicos que alteram a dinâmica da costa:

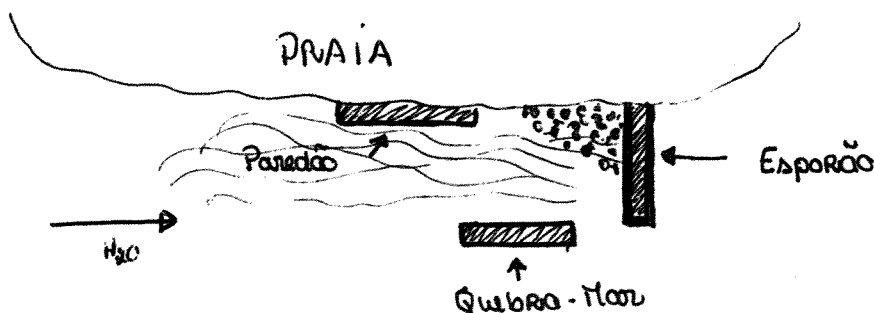
- Agravamento efeito de estufa provocado pelo excesso de produção de CO_2 → Aumento temperatura → Degelo → Transgressão do mar;
- Ocupação da faixa litoral com estruturas de lazer;
- Diminuição da quantidade de sedimentos que chegam ao litoral devido às barragens;
- Destruição de dunas devido ao pisoteio, extração de inertes e amanho da cobertura vegetal.

↓
Consequências
↓

- Praias estão a sofrer um processo acelerado de erosão;
- Aumento da taxa de recuo das orlas vivas;
- Seres vivos poderão perder habitat;
- Destruição infra-estruturas.

Prevenção:

- Construção de estruturas de prevenção.



Após a construção de esporões, verificou-se a retenção de areias a oeste dos mesmos e deficiência no abastecimento de areias a leste, o que aumenta a erosão, de modo a contrariar a construção de esporões uns a seguir aos outros.

- Alimentação artificial das praias
- Legislação proteção dunas
- Ordenamento do território

Zonas de vertente

Locais de instabilidade geomorfológica onde os materiais geológicos de zonas superiores tendem a ser mobilizados para zonas inferiores.

→ Locais com declive acentuado.

As alterações numa encosta devem-se:

- Erosão hídrica;
- Movimentos de terreno / movimentos em massa;

Erosão → Alterações lentas e graduais, que desgastam a superfície através do impacto das gotas de chuva. Os materiais erodidos são de pequenas dimensões.

Movimentos em massa → movimentação de um grande volume de materiais sólidos, de forma brusca e inesperada, ao longo de uma encosta.

Movimentos em massa

Fatores condicionantes: condições permanentes que podem ou não favorecer movimentos em massa.

- Inclinação terreno / gravidade;
- Características litológicas das rochas;
- Orientação dos estratos;
- Grau fraturação dos materiais rochosos.

Fatores Desencadeantes:

- Precipitação;
- Ação do Homem;
- Ocorrência de Sismos;
- Ocorrência de tempestades em zonas costeiras;

A ação do Homem associada à destruição do coberto vegetal, pois as plantas constituem um elemento de fixação do solo e deste modo estão mais suscetíveis a sofrer erosão.

As tempestades aumentam a erosão nas zonas costeiras escarpadas, podendo provocar a queda de blocos de grandes dimensões.

Medidas de Prevenção

- Estudo das características geomorfológicas de um local, para avaliar o seu risco de ocorrência de movimentos em massa;
- Elaboração de cartas de risco geológico;
- Elaboração de cartas de ordenamento do território; com a definição das áreas onde se podem construir determinadas infraestruturas
- Impedir a construção em locais de elevado risco geológico
- Remoção ou contenção de materiais que possam constituir perigo:
 - Muro de suporte com sistema drenagem;
 - Pregagem para fixação das camadas ao nível rochoso.

Itinerário

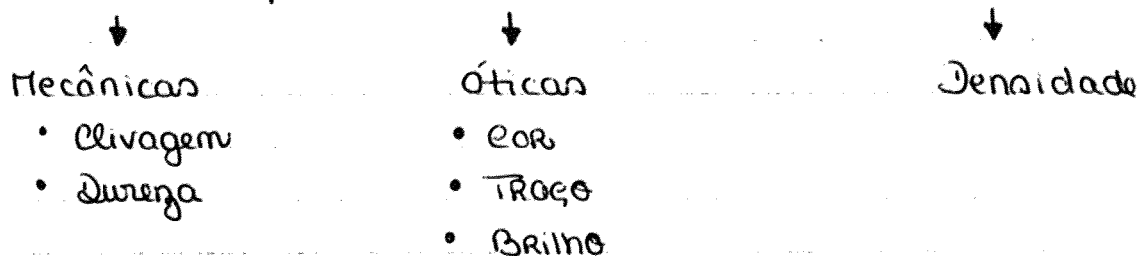
Conceito de Mineral:

Para uma substância ser considerada mineral terá de:

- Ser sólido;
- Natural - sem intervenção humana;
- Inorgânico;
- Possuir estrutura cristalina - as suas partículas devem definir uma posição regular no espaço.
- Composição química bem definida - que possa ser representada por uma fórmula química.

Mineraloides: Substâncias sólidas, naturais e inorgânicas, não possuem estrutura cristalina, ou seja as suas partículas não definem uma distribuição regular no espaço.

Propriedades físicas minerais



→ Clivagem

Tendência de alguns minerais para fragmentarem, por aplicação de uma força mecânica, segundo superfícies planas e brilhantes, de direções bem definidas e constantes.

Perfeta - Calcite

Distinta / Boa - Barite

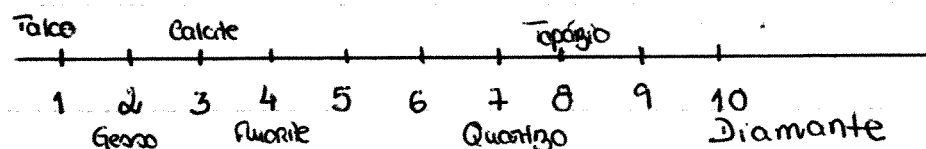
Indistinta / Pobre - Calcopirite

→ Dureza

Resistência que o mineral oferece à abrasão, ou seja, a ser riscado por outro mineral.

É condicionada pela estrutura e pelo tipo de ligações entre as partículas.

A classificação é feita de acordo com a escala de Mohs.



- Cada termo na escala de Mohs racha o anterior mas não é riscado por ele;

- Se dois minerais se riscam um ao outro, ou não se riscam mutuamente têm a mesma dureza.

- Se o mineral racha determinado termo, mas não é riscado por ele e é riscado pelo termo imediatamente superior, não o riscando, a dureza do mineral fica compreendida entre os 2 termos.

→ Cor

Resultado da absorção da radiação de luz branca que incide no mineral.

Idiocromáticos - Apresentam uma cor constante

Alcromáticos - Apresentam uma gama variada de cores.

→ Risca / Traço

Cor do mineral quando reduzido a pó, normalmente constante para se identificar risca-se a superfície despolida de uma porcelana com o mineral, só aplicável em minerais com dureza inferior à porcelana.

A cor do traço pode não coincidir com a cor do mineral.

→ Brilho

Intensidade da luz refletida por uma superfície de fratura recente.

Podem ter:

Brilho metálico - reflete a luz de modo semelhante aos metais.

Brilho submetálico - semelhante ao metálico, mas menos intenso.

Brilho não metálico • Sedoso

- Vitreo
- Adamantino (como diamante)
- Nacarado (como pérolas)
- Resinoso
- Ceroso
- Gorduroso

→ Densidade

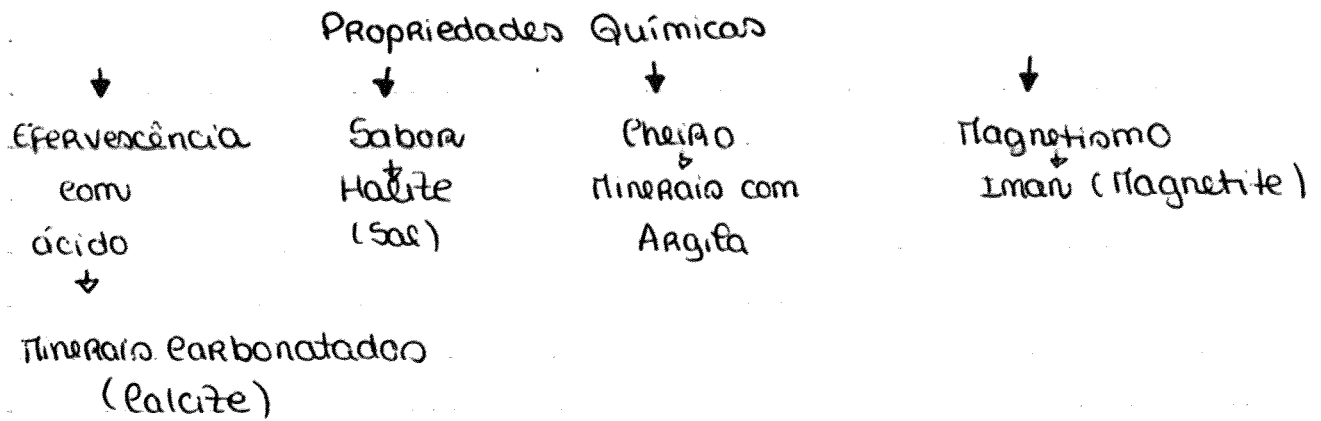
Razão entre a massa e o volume do mineral.

Depende da natureza e do arranjo das partículas que constituem um mineral.

Uma densidade média é $\approx 2,7 \text{ g/cm}^3$ (Quartzo) - minerais

Brilho não metálico.

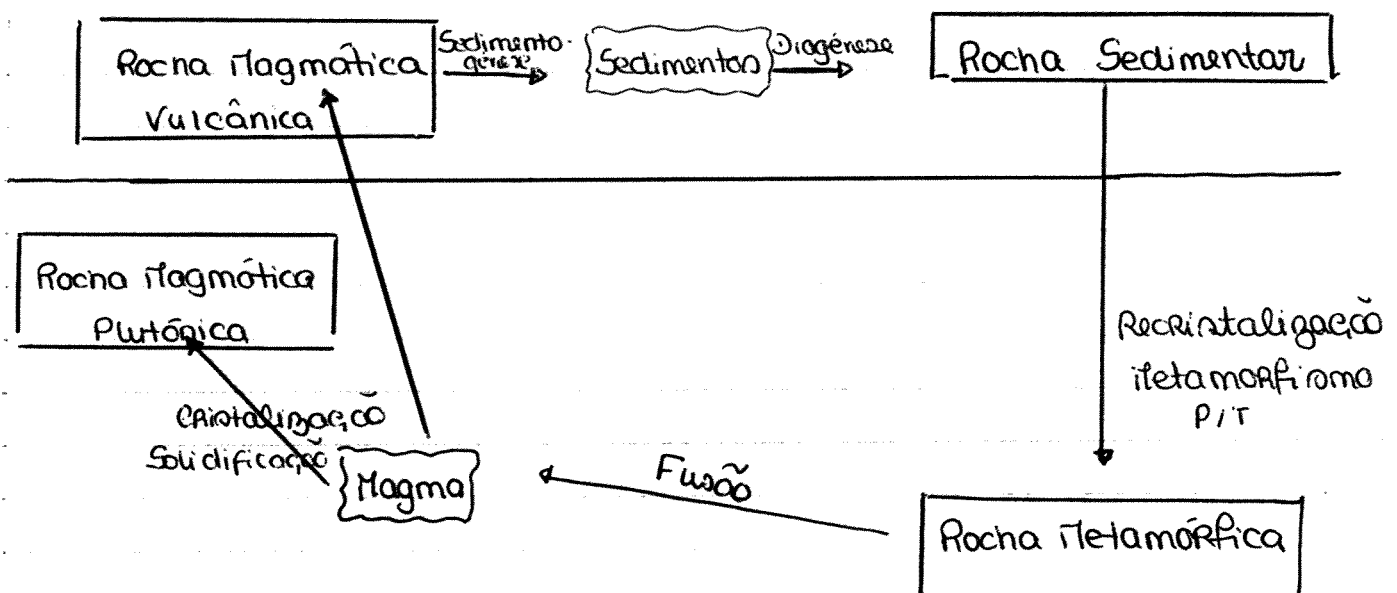
$5,0 \text{ g/cm}^3$ (Pirite) - minerais Brilho metálico.



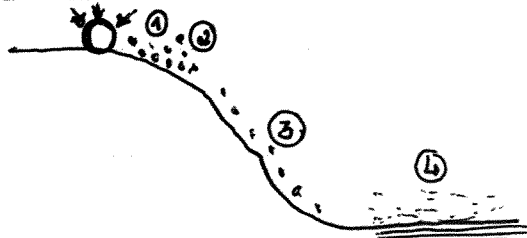
Mineral mais comum nas rochas:

- Sedimentares: Quartzo (~~ilitas~~) Placovite, Argilas, Calcite, Dolomite
- Magmáticas: Quartzo, Ilitas, Olivinas, Piroxenas, Feldspatos Anfíbolias
- Metamórficas: Quartzo, Micas, Anfíbolias, Granadas, Distena, Silimanite, Andalusite, Estaurolite.

Ciclo das Rochas



Rocha Sedimentar



Sedimentogênese
Formação Sedimentos /
Rochas não consolidadas

① Meteorização

Conjunto de alterações químicas e físicas que as rochas sofrem quando expostas ao tempo, provocam a decomposição das rochas. Tem de ser o suficiente

→ Meteorização física:

Água - A alternância de períodos secos com períodos muito húmidos provoca aumentos e retrações de volume que conduzem à fraturação

Ação mecânica de desgaste da água da chuva.

Gelo ou Crioclastia - A água que penetra no estado líquido, ao congelar aumenta de volume e aumenta as fissuras

Seres vivos - As raízes dos árvores que fazem fraturas no solo. Construção de tocas (bivalves, coelhos, formigas)

Termoclastia - Variações de volume causadas pela variação da temperatura fraturam as rochas

Haloclastia - A água rica em sais nas fraturas, os sais podem precipitar e iniciar o crescimento e que origina uma força expansiva que degrada a rocha.

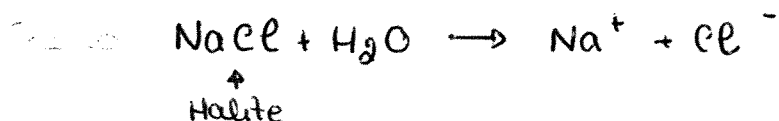
Alívio de pressão - A redução de pressão sobre uma massa rochosa pode causar a sua expansão e posterior fragmentação - formação diaclases (fraturas provocadas por forças tectónicas ou alívio pressão).

Granito → Disjunção esférica

→ Meteorização química:

Dissolução - Ocorre reação dos minerais com a água ou com Carbonato de ácido. A ligação entre os diferentes iões é quebrada e os iões livres ficam dissolvidos na solução.

A halite é extremamente solúvel.



Rochas Carbonatadas
Calcário e Calcite

Hidratação e Desidratação - Envolve a combinação química de minerais com a água (hidratação) ou a sua remoção de outros (desidratação)

No caso da hidratação, ocorre um aumento do volume que facilita a desintegração das rochas por hidrólise.

Hidratação: Hematite $\rightarrow$ Limonite

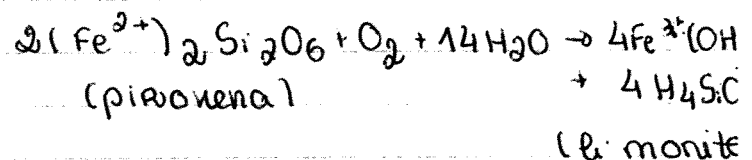
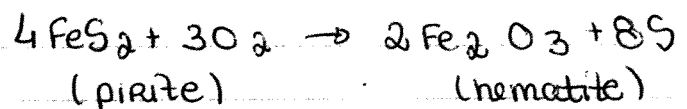
Desidratação: Gesso $\rightarrow$ Anidrite

Hidrólise - Substituição dos cátions da estrutura de um mineral pelos íons de hidrogênio. Leva à formação de novos minerais ou à desintegração do mineral original.

Minerais totalmente desintegrados: Olivina e Piroxena
Feldspato $\rightarrow$ Argila (caulinita)

Oxidação / Redução - Na oxidação um átomo ou íon perde elétrons, na redução ganha elétrons. Estão associados.

Associados a FERRON:



Micas (biotite)

② Erosão

Remoção dos produtos gerados através da meteorização.

Agentes: vento, água

Tipos de Erosão:

* Ravinar - Erosão da água da chuva em rios despendidos

→ Processo de fada - Flutuação da água da chuva em direção do material com o qual se relaciona.



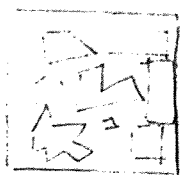
→ Processo pedregulho - Desgaste produzido pela ação da água distribuída em determinadas partes da superfície terrestre.

③ Transporte

Movimentação do material meteorizado e erodido para uma nova região.

Agentes : Água, gelo, Gravidade / Declive, Vento

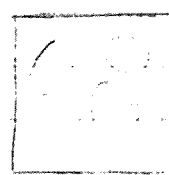
Arredondamento : À medida que os sedimentos vão sendo transportados as suas arestas vão sendo limadas, assim, quanto maior a duração de transporte mais arredondados vão ser os sedimentos.



Angularon
(Nascente)



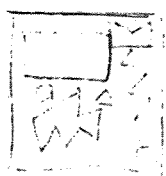
Subarredondados



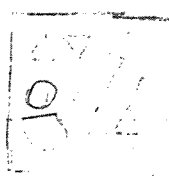
Arredondados
(Foz)

Granotriagem : As partículas são selecionadas e separadas de acordo com o tamanho, a forma e densidade. Um sedimento é bem calibrado quando os detritos têm aproximadamente o mesmo tamanho. Os Rios e o vento são bons agentes de granotriagem. Influenciado por:

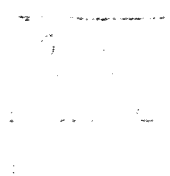
- Tipo transporte;
- Densidade e Resistência Sedim.;
- Duração transporte.



Sed. Granotriagem



Areia



Sed. muito fino

④ Sedimentação

Quando o agente perde energia os materiais depositam-se, contribuindo para a formação de sedimentos. O processo de deposição de sedimentos designa-se por sedimentação.

A sedimentação pode ocorrer em ambientes terrestres, mas principalmente aquáticos.

A sobreposição dá-se segundo camadas horizontais, sobrepostas e paralelas. Ocorre em bacias de sedimentação, zonas baixas, planas e tranquilas.

As diferentes camadas chamam-se estratos e diferem umas das outras pela cor, composição ou granulometria. A parte de cima do estrato chama-se topo e a de baixo muro.

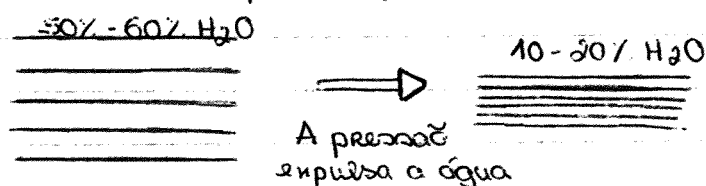
NOTA: Locais sedimentação: Praias, Deltas, lagos, Plataforma Continental e Planície Abissal

⑤ Diagenese

Mudanças físicas e químicas que ocorrem nos sedimentos em consequência do seu afundamento e que resultam na litificação. No final origina-se uma rocha sedimentar consolidada.

1. Compactação: Devido à pressão das camadas sobrejacentes os sedimentos vão-se juntar o que vai provocar a diminuição da porosidade, diminuição do volume e aumento da densidade.

2. Desidratação: Quando os sedimentos são compactados, os seus poros perdem ar e água.



3. Cimentação: Os espaços vazios entre os detritos podem ser preenchidos por materiais de neoformação, resultantes da precipitação de substâncias dissolvidas em H₂O. Estes materiais constituem um cimento que liga os detritos. (Argila, Cálcio, Silica)

1.2.3. Recristalização: Arranjo dos componentes originais da rocha, os minerais mais frágeis mudam a sua estrutura originando minerais estáveis

Classificação Rochas Sedimentares

①	②	③
<u>Detríticas</u>	<u>Quimiogénicas</u>	<u>Biogénicas</u>
Constituídas por sedimentos de origem detrítica. Resultantes da meteorização & erosão de rochas preexistentes.	Formadas por materiais que resultam da precipitação de substâncias em solução.	Rochas formadas a partir de seres vivos ou da sua atividade.

① Detríticas

<u>Detrito</u>	<u>Dimensões</u>	<u>Sedimento</u>	<u>Rocha consolidada</u>
Balastros	$> 2 \text{ mm}$	Cascalheira (Angular) Calhau Rolado	a) Brecha b) Conglomerado
Areia	$1/16 \text{ a } 2 \text{ mm}$	c) Areia	Arenito / Grés → BOA PURGACIDADE
Silte	$1/16 \text{ a } 1/256 \text{ mm}$	d) Silte	Siltito
Argilas	$< 1/256 \text{ mm}$	Argila (Impermeável)	e) Argilito

a) Resulta da cimentação de materiais angulares não submetidos a um longo transporte.

b) Resulta da cimentação de materiais arredondados.

c) Tipos areia:

- Fluviais: Angulares, granotopia variável;
- Marinhos: Arredondados, brilhantes & bem calibrados

- Vento: Arredondados, bagas, muito seleccionados

- Glaciares: Angulares, mal calibrados, triturados

d) Transporte em suspensão (água ou mar).

e) Apresentam muitos minerais associados. Quando as argilas ficam saturadas tornam-se impermeáveis. Quando a água evapora surgem fendos de retração

② Quimiogénicas

→ Evaporitos

Formam-se em consequência de uma grande evaporação que ao diminuir o volume da água, aumenta a concentração de substâncias dissolvidas e favorece a sua cristalização.

- Gesso → Sulfato de Cálcio hidratado ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)

- Forma-se em ambiente lacustre;

1. Evaporação da água salobra;
2. Precipitação de sais;

- Sal-gema (Const. Halite) → Cloreto de Sódio (NaCl)

- Forma-se em ambientes marinhos.

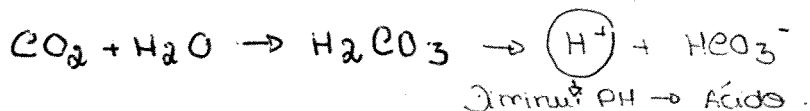
1. Evaporação da água salobra;
2. Precipitação de sais.

→ Calcário / Travertino (Const. Calcite) → Carbonato de Cálcio (CaCO_3)

Resultado da precipitação de carbonato de cálcio.

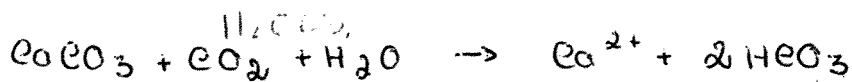
- Formação de grutas em Calcário:

1. A água da chuva ruge com CO_2 ficando acidificada (formando ácido carbónico):



2. A água infiltra-se através das froturas do calcário que dissolve a rocha, ocorre assim meteorização química do Carbonato de Cálcio.

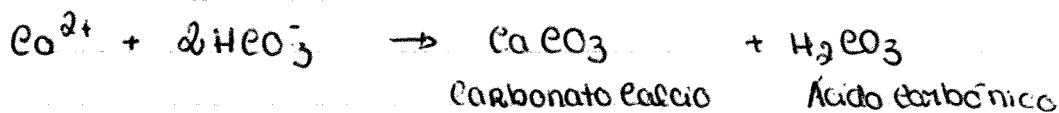
↳ para dissolver



3. A remoção destes iões, ou seja, a remoção do Carbonato de Cálcio pela água que circula no interior da rocha em profundidade, conduz à formação das grutas.

• Formação Calcária

1. Quando as águas contendo Ca^{2+} dissolvido ficam sujeitas a maior temperatura e menor pressão com conseqüente diminuição do CO_2 , a reação tende a ocorrer no sentido contrário.



2. O calcário precipita sob a forma de carbonato.

• Elementos típicos paisagem cárstica

Lápias - Elementos que se formam como resultado da meteorização química do calcário. A rocha fica esculpida por sulcos e cavidades que fazem lembrar ruínas.

Terra rossa - Argila que se acumula nos sulcos do lápias. Tonalidade vermelha.

Galerias - Grutas de pequenas dimensões.

③ Biogénicas

- Calcário Recifal - Formado a partir de recifes, por esqueletos de carbonato de cálcio e corais.

- Calcário Conquífero - Forma-se em águas pouco profundas. Resulta da acumulação de revestimentos externos, principalmente conchas.

- Corvões:

- Forma-se em ambientes húmidos, principalmente pântanos e em lagos pouco profundos (terrestres);

- Forma-se em condições anaeróbicas;

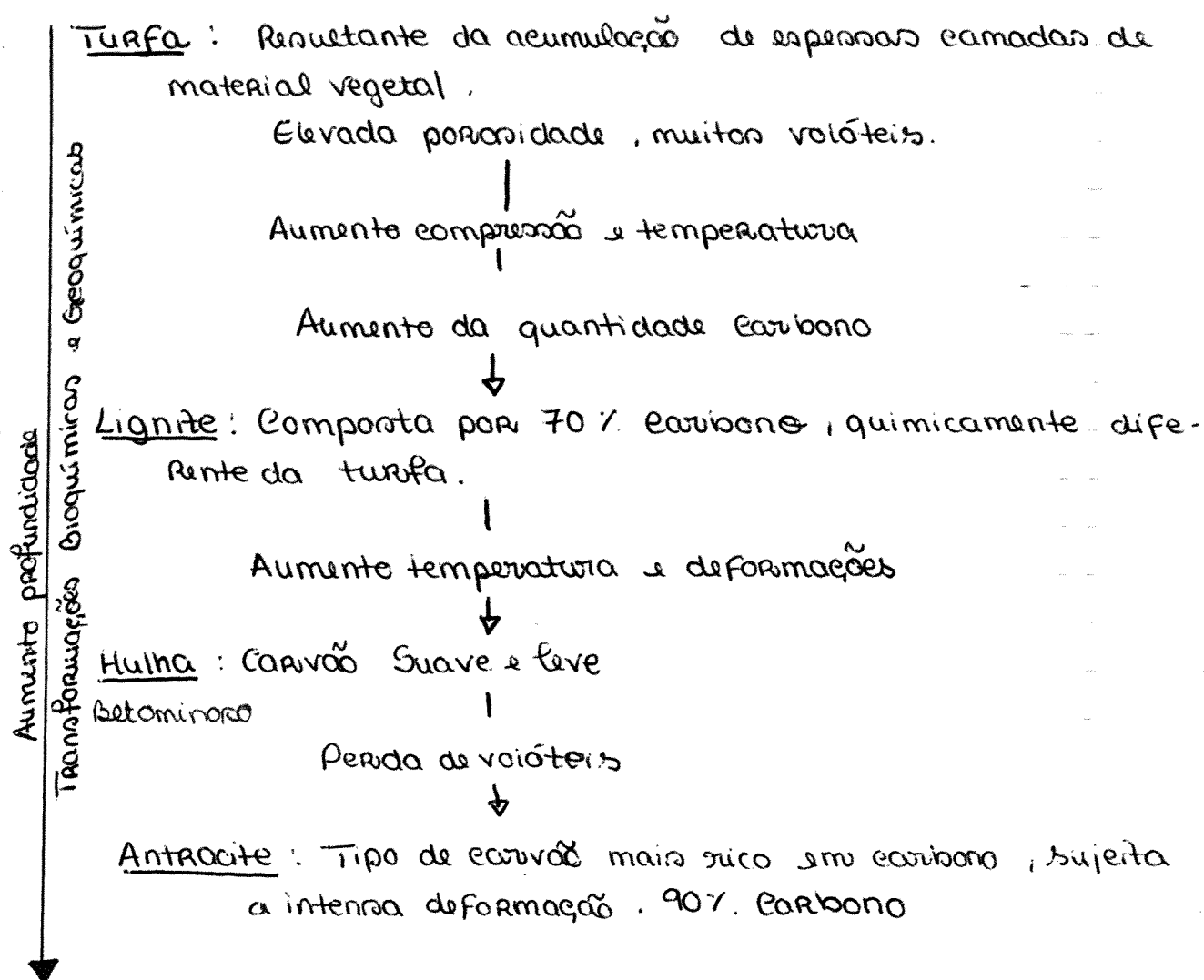
Ambientes quentes e húmidos

1. O material vegetal morto acumula-se no fundo dos pântanos, formando camadas espessas.

2. Os depósitos com elevado teor de água estão protegidos da decomposição, pois no fundo dos pântanos encontram-se em condições redutoras, próximas de anaeróbicas.

3. *

4. Com o aumento da profundidade constata-se uma progressiva perda de voláteis e água e enriquecimento em Carbono - In-carbonização. → Transformações Geoquímicas.



3* Durante o afundimento, sob ação de bactérias anaeróbicas, os detritos vegetais são transformados numa pasta. → Transformações Bioquímicas.

As bactérias morrem devido à elevada temperatura e à ausência de substâncias tóxicas.

- Petróleo

- Formase essencialmente a partir de plâncton rico em lípidos;
- Formase sobretudo na plataforma continental
- Constituído por hidrocarbonetos, enxofre, azoto e oxigênio.

A formação do petróleo a partir de matéria orgânica é resultado da conjugação de fatores que originam hidrocarbonetos. Fatores:

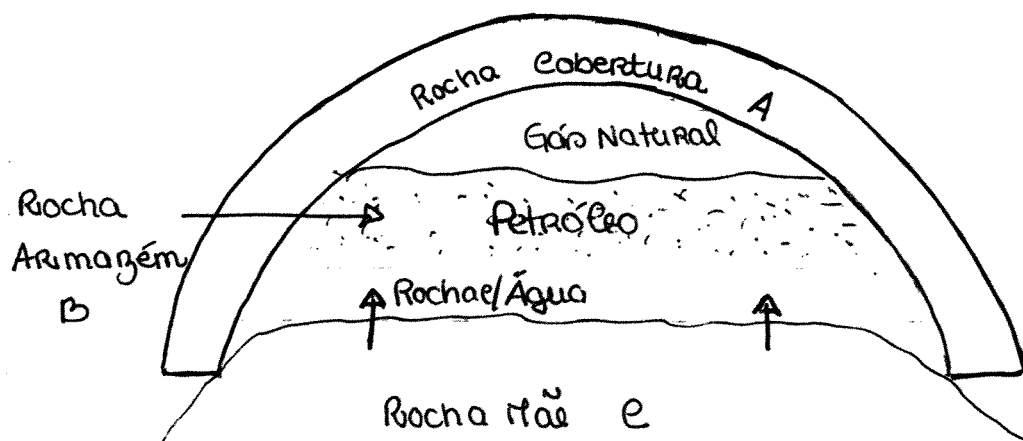
1. Biológicos: A transformação de matéria orgânica em petróleo consiste no enriquecimento em Carbono e Hidrogénio e empobrecimento em Azoto e Oxigénio. → Ocorre em ambientes redutores.

2. Físico-químicos: Não são necessárias temperaturas e pressões elevadas.

3. Geológicos: Existência de armadilhas petrolíferas que impedem a sua migração para a superfície. Espessa camada rocha mãe.

Armadilha Petrolífera

Estrutura geológica que permite a formação e acumulação de petróleo.



A - Formação geológica impermeável que impede a migração de petróleo para a superfície.

B - Formações geológicas (arenitos) porosas e permeáveis que armazenam e armazenam o petróleo que migra da rocha-mãe.
 C - Processo evolutivo que transforma matéria orgânica em hidrocarbonetos.

Problemas Ambientais Relacionados com Petróleo:

- Derivames petróleo no mar - marés negras;
- Efeito de Estufa;
- Chuvas ácidas (enxofre)

Paleoambientes

Ambientes do passado.

Como caracterizar?

- Rochas
- Fósseis
- Datação Relativa
- Princípios Estratigrafia

Nota:	Lago	Lagunar
	Água doce	Água salobra
	Continentais	Transição

Icnofosséis: Marcas deixadas pela atividade dos seres vivos

Ex: Ovos → tipo reprodução

Feces → Comida

Pistas de locomoção → Locomoção

Fornecem inf. sobre ambientes sedimentares

Marcas Ondulação: Inf. sobre ambiente sedimentar;

Direção das correntes que os produziram

Fendas de dessecação: Observam-se em terrenos argilosos atuais

Marcas gotas chuva: Argila.

Ambientes de Sedimentação Detriticos

	Ambiente	M. Transporte	Sedimentos
Continental	Aluvial / Fluvial	Rios	Arenas, Bal. Silte, Argila
	Deserto	Vento	Arenas
	Lago	Correntes e Ondas	Arenas, Siltes, Argila
	Glacial	Gelo	Arenas, Bal. Silte, Argila

Transição

Delta
Praia

Rio, Ondas, Marés
Ondas, Marés

Areias, Siltes, Argilas
Areias, Balanços

Marinho

Platof. Continental

Ondas.

Areia, Silte, Argila

Margem Continental

Cor. Oceanicas

Silte, argila, areia

Planície Abissal

Cor. Oceanicas

Siltes, Argilas

Fóssil: Resto de um organismo ou vestígios da sua atividade, que se encontra preservado, usualmente em rochas sedimentares.

Condições fossilização:



Ambiente

- Anaeróbio
- Pouco Agitado
- Rápida Cobertura



Animal

- Partes duras
- N° elevado de seres da espécie

Tipos fósseis

1. Ambiente / fáceis

- Viveram em ambientes restritos;
- Pequena distribuição geográfica;
- Grande distribuição estratigráfica;
- Reconstituem paleoambientes.

Ex: Forams - zona litoral águas tropicais

Peixes

Fitoplâncton

2. Idade

- Tempo vida curto;
- Grande distribuição geográfica
- Pouca distribuição estratigráfica
- Permitem datar a rocha onde estão.

Ex: Amonite - Mesozoico

Trilobite - Paleozoico

3. vivos

- Já há exemplares fossilizados mas ainda existem vivos.

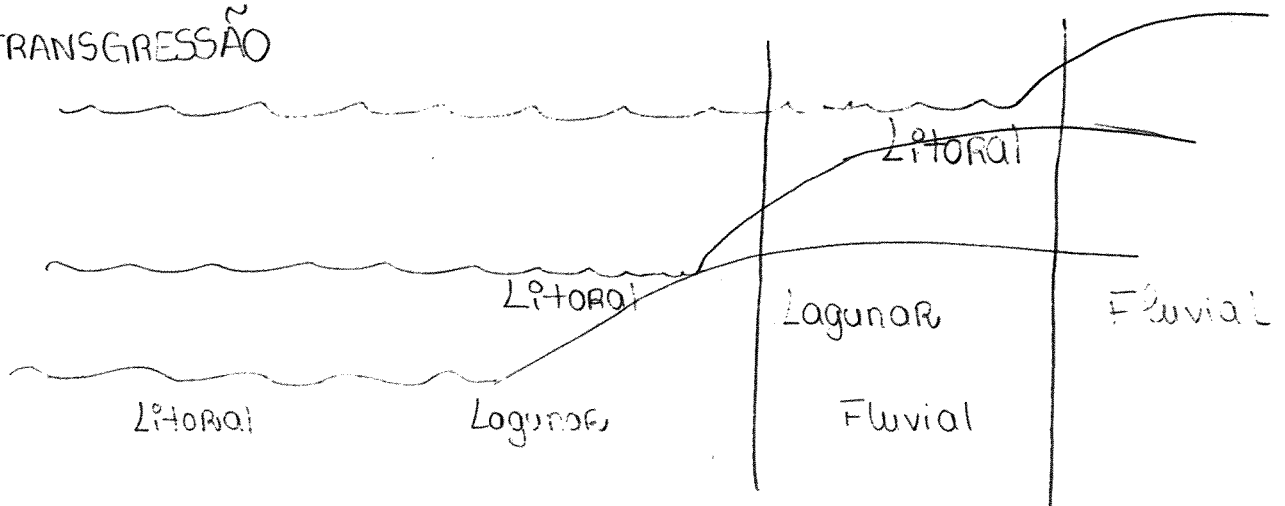
Ex: Nautilus

Ginkgo biloba

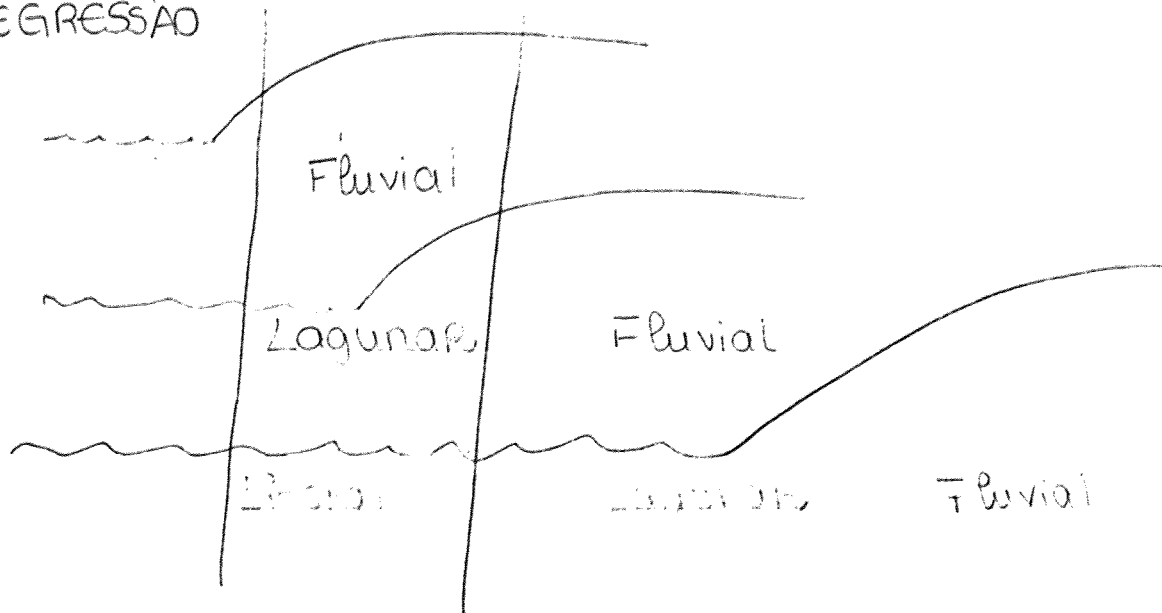
Processos fossilização

1. Incarbonização - Mat. org. é transformada em mineral (Carbon)
Plantas, Vegetais
2. Mumificação - O ser vivo fica protegido por gelo ou resina
mamute Sibéria, Insetos
3. Moldagem - O ser fica marcado na rocha. (O ser vivo desaparece!.)
Conchas, bivalves, moluscos
 - 3.1. Externo
 - 3.2. Interno
 - 3.3. Contramolde
4. Impressão - Órgãos achatados (asas insetos / folhas)
5. Mineralização - As partes duras e orgânicas são substituídas por minerais.
6. Incrustação - Organismo preservado por sedimentos incrustantes.

TRANSGRESSÃO



REGRESSÃO



Magmatismo

As rochas magmáticas resultam da solidificação de magma que tanto pode ocorrer na superfície terrestre (extrusivas / vulcânicas) ou em profundidade (intrusiva / plutônica)

Magma - Rocha em fusão.

- Mistura de minerais silicatados que se encontram em fusão e são constituídos por voláteis.
- Menos densos que as rochas envolvidas.

As rochas magmáticas são constituídas por minerais, estes formam-se por cristalização (crescimento ordenado de um sólido a partir de uma solução líquida ou gasosa).

Minerais:

Minerais Essenciais: A presença permite determinar a designação da rocha.

Feldspato, Plascovite, Quartzo

Minerais Acessórios: Não afetam o aspeto da rocha

Magnetite, Zircão, Apatite, Rutílio, Turmalina

Condições Cristalização :

- Espaço
- Tempo
- Pressão e Temperatura

Isomorfos

- Mesma estrutura cristalina;
- Composição químicas diferentes;

Ex: Plagioclases

Olivina

Polimorfos

- Mesma composição química
- Estrutura cristalina diferente;

Ex: Diamante - Grafite

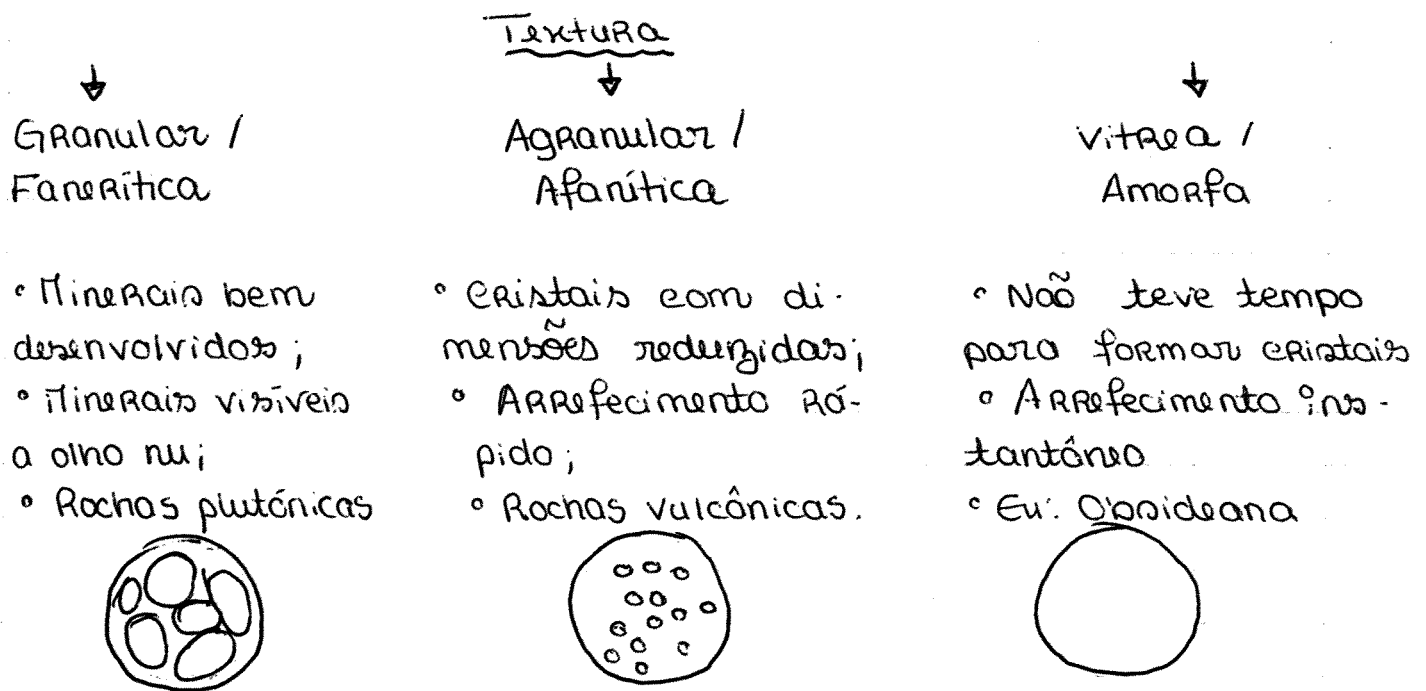
Calcite - Aragonite

Minerais Eúdricos - Cristais com faces bem desenvolvidas, formam-se quando há espaço, matéria suficiente e muito tempo.

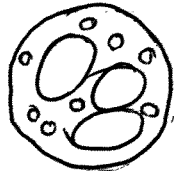
Minerais Anédricos - Cristais sem faces, devido a não terem espaço para se desenvolver. - Opala

Minerais Subédricos - Têm faces de um lado, mas não de outro.

Classificação das rochas quanto ao desenvolvimento dos cristais:



NOTA: Quando uma rocha tem cristais de tamanhos diferentes, o que sugere tempos de cristalização diferentes!



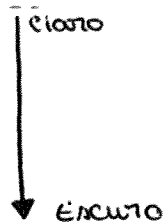
Classificação minerais quanto à cor.

- Félsicos (Claros - Ricos em alumínio e sílica)
- Máficos (Escuros - Rico em ferro e magnésio)

Rochas

Classificação das Rochas quanto à cor:

- Leucocrata
- Mesocrata
- Melanocrata
- Holomelanocrata



Tipos Rochas

	Intrusiva	Extrusiva
Magma Ultrabásico	Peridotito	X
Magma Basáltico	Gabro	Basalto
Magma Andesítico	Diorito	Andesito
Magma Riolítico	Granito	Riolito

Tipos Magma

→ Basáltico

Magma básicos < 50% SiO₂ com temperatura fusão elevada.

Provenientes do manto;

Zonas rufte e pontos quentes;

Rochas cor escura - melanocratas;

Minerais cor escura - máficos;

Constituído por olivina e piroxena;

Rocha vulcânica → Basalto;

Rocha Plutônica → Gabro;

NOTA: O basalto pode apresentar 2 períodos de arrefecimento, um lento (prof.) e outro mais rápido (à sup.), verificando-se fenocristais no seio de uma matriz com cristais de pequenas dimensões.

- Andesítico Magma intermédia $50\% < \text{SiO}_2 < 65\%$.
Zonas de convergência de placa oceânica com continental)

O aumento de temperatura e pressão com a profundidade, acrescido ao aumento de água provoca fusão dos materiais

Água tem papel fundamental (↑ ponto fusão mat.)

Minerais cor escura - máficos;

Minerais cor clara - félsicos;

Rocha cor intermédia - mesocrata;

Constituído por biotite e anfíbolo;

Rocha vulcânica - Andesito;

Rocha plutónica - Diorite;

- Riolíticos Magmas ácidos $>65\% \text{ SiO}_2$ com baixa temperatura de fusão;

Zonas de colisão placas continentais;

Resultado da fusão parcial de rochas da crosta;

A água tem um papel importante;

Minerais cor clara - félsicos;

Rochas cor clara - Leucocratas;

Constituído por Feldspatos, Moscovite / Quartzo;

Rocha vulcânica - Riolito

Rocha plutónica - Granito

Diferenciação Magmática

Processo através do qual se formam magmas com composição diferente.

Magma basáltico → Magma Andesítico → Magma Riolítico

A solidificação do magma envolve 4 processos:

- Cristalização fraccionada;
- Diferenciação gravítica;
- Mistura de magmas;
- Assimilação magmática;

→ Cristalização fracionada

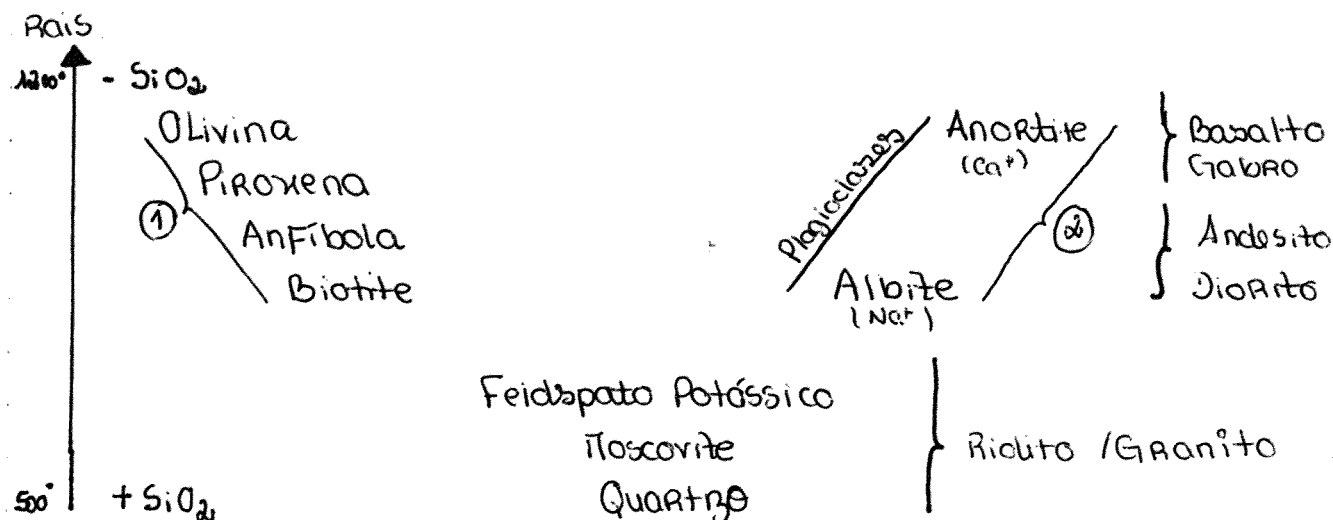
Norman Bowen foi o 1º petrólogo a estabelecer a sequência de reações que ocorrem no magma durante a sua diferenciação.

• Concluiu que os minerais têm diferentes pontos de cristalização,

• Cristalizam primeiro os que têm maior ponto de fusão -
- cristalização fracionada.

Série Bowen

Descreve a temperatura e ordem de cristalização dos min.



• Os minerais que se encontram na mesma linha horizontal possuem temperaturas de cristalização semelhantes.

① Série Descontínua

- Constituída por minerais ferromagnesianos;
- Cada mineral tem estruturas cristalinas e composições químicas diferentes;

1- Formam-se olivinas, cujo ponto de fusão é o mais elevado. O magma fica empobrecido em Fe e Mg e enriquecido em sílica.

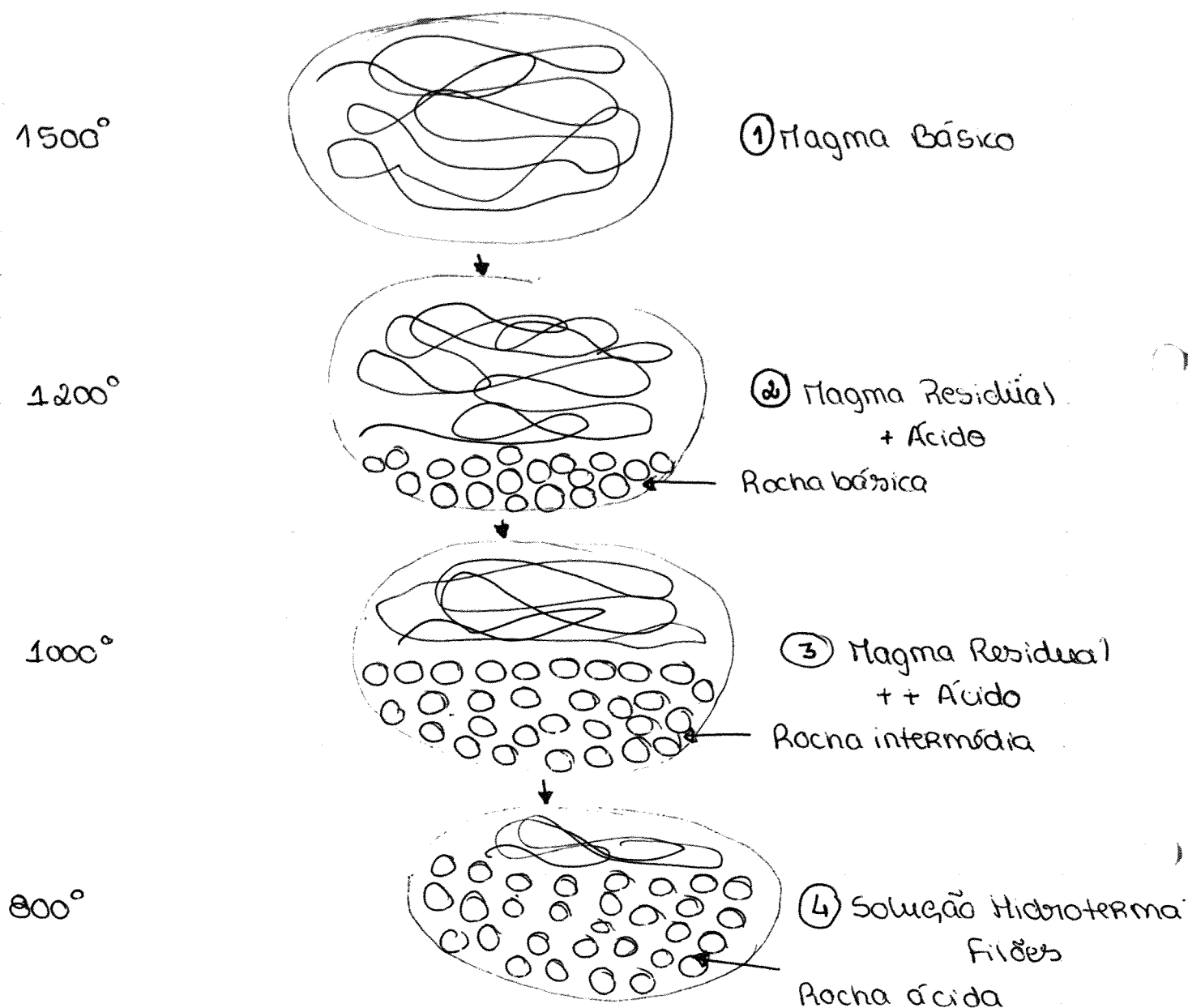
2- O magma arrefece e a piroxena cristaliza, resultante da reação da olivina com o magma residual.

3- Atinge-se temperatura cristalização da anfíbola, a piroxena reage com o líquido residual empobrecendo-o em Fe e Mg.

4 Se a temperatura continuar a descer forma-se biotite.

② Série Contínua

- Constituídos por minerais com alumínio e sílica
- A alteração gradual dos iões não altera a sua estrutura interna, ou seja, todos os minerais são isomorfos



1- Explique como é possível a partir de um magma básico originar rochas ácidas.

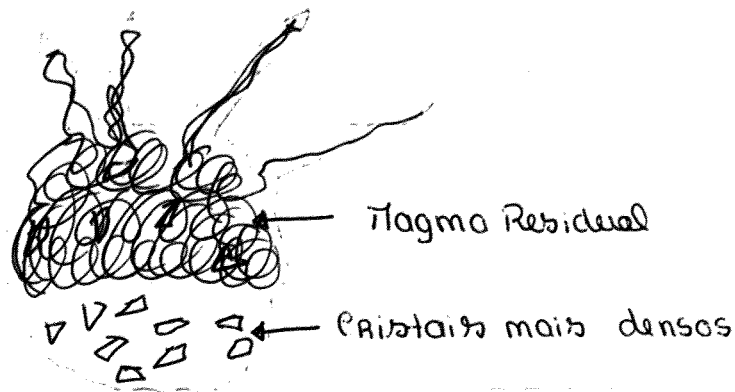
Um magma básico caracteriza-se por ter baixo teor em sílica. Ser rico em materiais ferromagnesianos provenientes do manto.

As rochas ácidas são constituídas por muita sílica. À medida que o magma básico arrefece, os minerais com ponto de fusão mais alto cristalizam. O magma básico enriquece em sílica, o que ao cristalizar vai originar rochas ácidas.

→ Diferenciação gravítica

Separação dos cristais do magma residual, por ação da gravidade e posterior acumulação por ordem da sua formação e por ordem das suas densidades.

Explica o aparecimento de massas Rochosas constituídas por um mineral com composição química diferente do magma que a originou.



→ Assimilação magmática

Um magma pode reagir com rochas encaixantes por onde vai passando, provocando a fusão dessas rochas.

O material rochoso fundido vai ser assimilado pelo magma, o que pode alterar a composição química inicial.

→ Mistura magmas

Resulta da contaminação entre magmas diferentes.
Ocorre nas cadeias orogênicas

As 1^{as} rochas a formarem-se são constituídas por minerais ferromagnesianos e as últimas rochas a formarem-se têm elevado teor em minerais félsicos.

A partir deste processo percebemos a formação de rochas graníticas a partir de basálticas.

Gabbro ————— Diferenciação magmática —————> Granito

Esgotamento em Ca, Fe, Mg

Aumento Sílica, Alumina e Potássio

Só 10% do magma basáltico pode originar magma diorítico.

Magma	Basáltico	Andesítico	Riolítico
Origem	Manto	Oceano-Cont.	Cont-Cont.
Localização	Riftes / Hotspot	Subdução	Colisão Placas C-C
Sílica	< 50%	50% - 65%	> 65%
Acidez	Básica	Intermédia	Ácida
Temperatura	1500°C	1200°C	800°C
Viscosidade	Fluido	Intermédia	Viscoso
Minerais	Máficos (Mg Fe) Olivina, Plagiocl. Anortite	50% Máficos (Bio- tite / Anfíbolo) 50% Felsicos	Felsicos (Feldsp. sílica) Quartzo, moscovite, halite
Família Rochas	Gabro	Diorito	Granito
Cor	Melanocrata	Mesocrata	Leucocrata
Vulcânica	Basalto	Andesito	Riolito
Plutónica	Gabro	Diorito	Granito
Atividade Vulcânica associada			
Fração Volátil	Reduzida	Intermédia	Elevada
Tipo Erupção	Efusiva	Mista / Explosiva	Explosiva
Mat. Libertado	Lavas básicas Escoradas lava	Escoradas lava Piroclastos	Piroclastos de queda Nuvens ardentes
Partagem	Cones baixos e largos	Cones formados por camadas alter- nadas de lava e piroclastos	Cones altos e estreitos

Deformação das Rochas

A deformação pode ser definida geologicamente, como todas as modificações experimentadas pelos corpos rochosos que afetam a sua posição, orientação, volume e forma inicial.

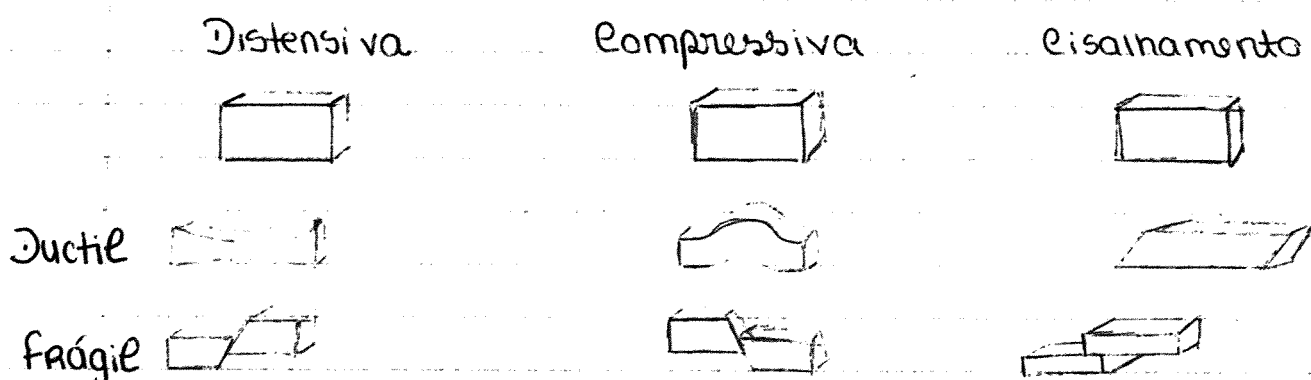
A deformação depende do tipo de força aplicada nos materiais e da natureza destes; inclui os seguintes regimes:

- Elastico: o objeto retorna à forma inicial logo que a força deixa de atuar.
- Plástico: a força provoca a deformação permanente do material que não retorna à posição inicial após a aplicação da força. Quando se ultrapassa limite de elasticidade.
- Frágil: deformação permanente, a rocha ultrapassa limite plasticidade do material que quebra.

IRREVERSÍVEL

Como é que as rochas se deformam?

- Sob a ação de forças, normalmente em limites tectônicos:



Os regimes frágil e dúctil ocorrem em diferentes ambientes tectônicos, em função dos fatores:

- Temperatura: Quanto maior a tempo a que o material está sujeito, maior elasticidade e menor rigidez, a tempo que ocorrem no manto sup. e na crosta há um regime dúctil.

- **pressão** : o aumento da pressão diminui a rigidez dos materiais tornando-os mais plásticos.
- **Tempo** : a atuação das forças ao longo do tempo permite que os materiais se ajustem e adaptem, até atingirem o seu limite de plasticidade.

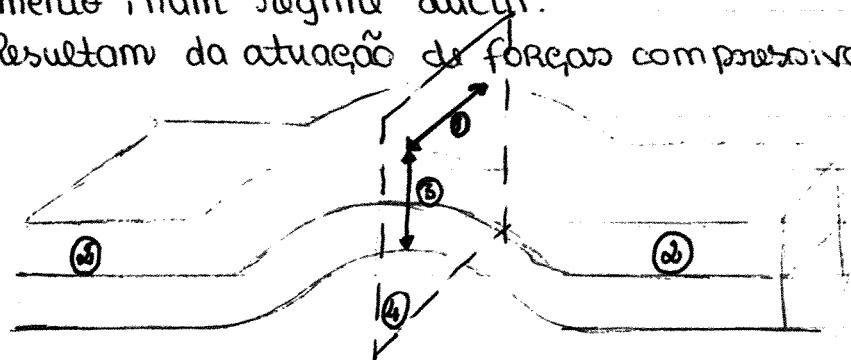
Regime frágil : Deformação de um corpo sólido quando atinge o seu limite de plasticidade. Associado a temperaturas baixas, baixa pressão e pouco tempo.

Regime ductil : Deformação no estado sólido, provoca a mudança na forma e dimensão do corpo, sem fraturação. Associada a elevada pressão e temperatura e muito tempo.

→ DOBRAS

Quando uma estrutura era inicialmente plana e foi sujeita a dobramento, num regime ductil.

Resultam da atuação de forças compressivas.



① Eixo da dobra

② Flancos - trechos laterais, de um lado e de outro da charneira.

③ Charneira - linha que une pontos de maior curvatura

④ Plano Axial - Divide a dobra de forma simétrica. Intersecta todos os pontos máximos de dobramento.

Critérios classificação dobras

Forma

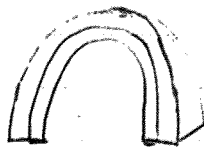
SinForma

Abertura voltada para cima.



AntiForma

Abertura voltada para baixo.



Dobra neutra

Abertura voltada para o lado.



Idade Relativa estratos

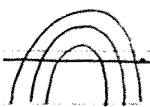
Anticlinal

O núcleo da forma é ocupado pelas rochas mais antigas.

Sinclinal

O núcleo da forma é ocupado pelas rochas mais recentes.

A atitude da dobra pode ser definida pela inclinação ou direção das camadas. A direção da camada e a interseção do plano da camada com o plano horizontal define a diretriz. O ângulo formado pela diretriz com a direção N-S geográfica dada pela bússola constitui a direção da camada. A inclinação da camada é o ângulo formado pela pendente com o plano horizontal.



Direção D-E



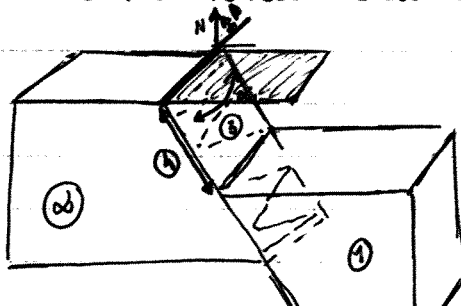
Direção NO-SE

→ Falha

NOTA: Diaclases são fraturas ao longo das quais não ocorreu mov. dos blocos.

Resultam da atuação de qualquer tipo de tensão em regime frágil.

Consiste no movimento relativo dos blocos que sofreram fratura.



- ① Teto - Bloco acima plano falha
- ② Tíbio - Bloco abaixo plano falha
- ③ Plano falha - Plano ao longo do qual ocorre movimento. Define-se pela inclinação e direção.

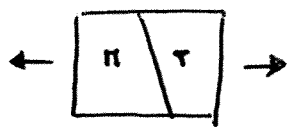
④ Rejeito vertical - distância entre 2 pontos homólogos que foram separados pela movimentação da falha. (Indica-nos o tipo de falha)

α - Inclinação

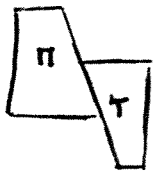
β - Direção

Classificação das falhas:

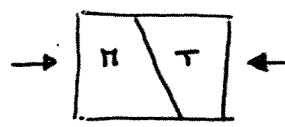
↓
Falha Normal
O teto desce



Força distensiva



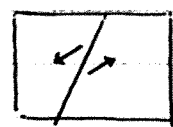
↓
Falha Inversa
O teto sobe



Força compressiva

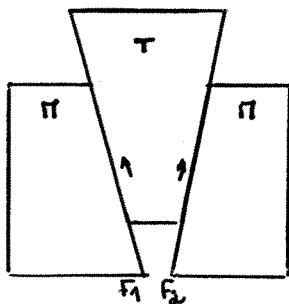
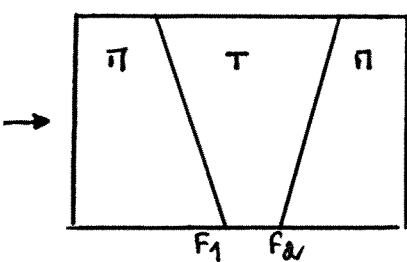


↓
Falha desligamento
Blocos movem-se na horizontal

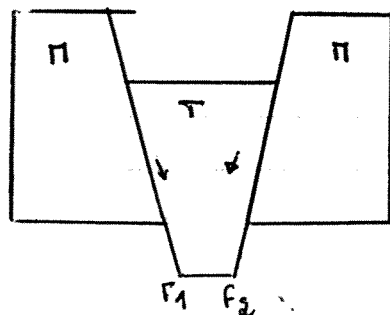
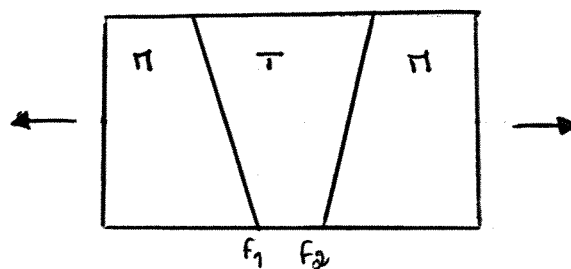


Um conjunto falhas paralelas pode originar:

Horts



Graben



Bioco rochoso situado entre 2 falhas inversas que devido a forças compressivas sofre afundamento

Blocos rochosos entre 2 falhas normais que devido a forças distensivas abateu.

Recursos Geológicos

1. Hidrogeológico

2. Energético

3. Mineral

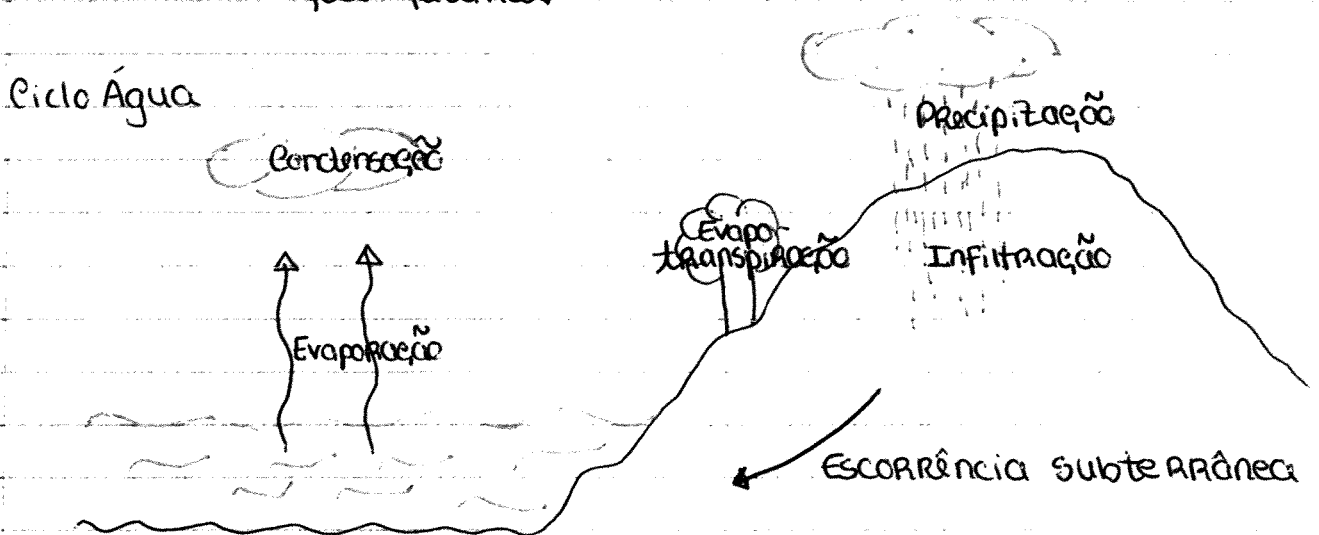
Recurso geológico - Algo que se encontra disponível na Terra e que pode ser usado para o benefício do Homem.

Reservas - Local com grande quantidade de um ou mais recursos que se encontram disponíveis para ser usados pela humanidade. Pode ser extraído de forma rentável.

Recurso não renovável - Recurso que o homem consome a uma velocidade superior aquela com que a Terra é capaz de gerar.

Recurso renovável - São gerados a uma velocidade igual ou superior à que o Homem é capaz de os consumir.

Sustentabilidade - Comportamentos que permitam usar os recursos e garantir que eles fiquem disponíveis para gerações futuras.



1. Hidrogeológicos

Aquífero - Formação geológica que possui água em poros e fissuras e que pode ser usada para exploração / captação.

Porosidade - Espaço vazio entre os grãos e os cristais que constituem a rocha.

Permeabilidade - velocidade de deslocação da água (ligação entre poros)

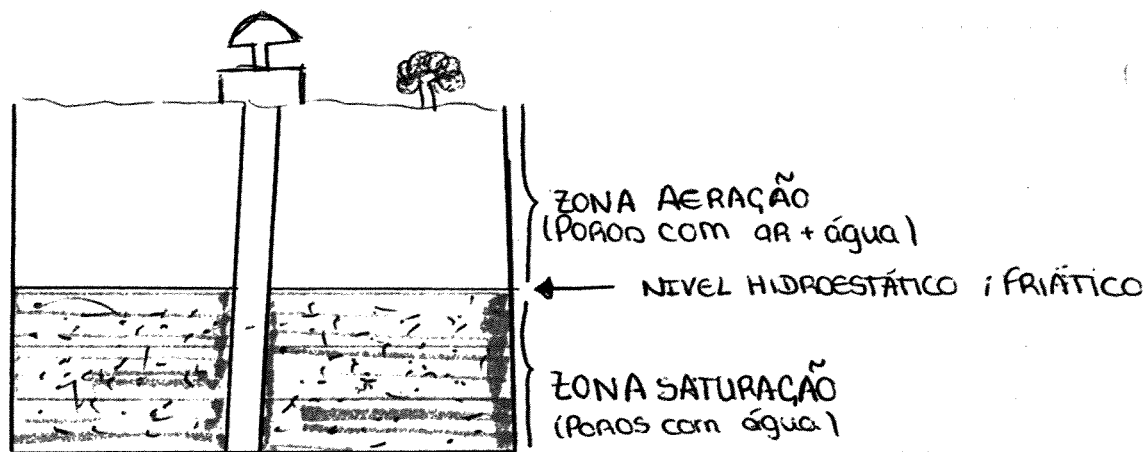
Uma Rocha com elevada porosidade mas baixa permeabilidade, pode reter grandes volumes de água mas o fluxo reduzido dificulta a sua extração.

• Um bom aquifero é permeável e poroso.

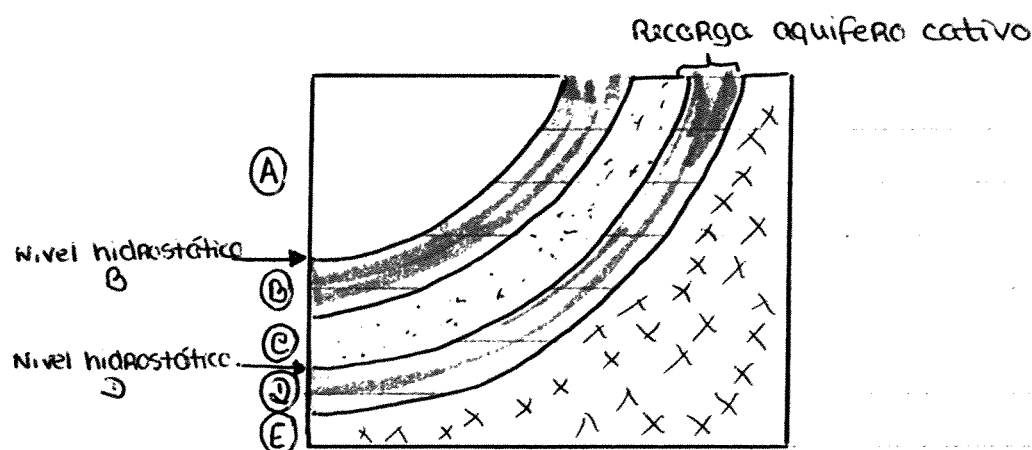
Arenito - Poroso e Permeável

Argilito - Poroso mas impermeável

ZONAS AQUIFERO



TIPOS AQUIFERO



- ① Zona Aeração - há infiltração de água e permite a recarga de B.
- ② Zona saturação - Aquífero livre
- ③ Camada impermeável (argila / xisto)
- ④ zona saturação - Aquífero ativo
- ⑤ Substrato Rochoso - Granito não alterado.

Aquífero livre - Encontra-se em contacto com a zona de aeração e a sua recarga faz-se pelas camadas que estão por cima. A pressão da água, na parte $\oplus$ superficial é igual à pressão atmosférica. $\rightarrow$ Sup. piezométrica. Aquífero fácil de carregar e fácil de poluir.

Aquífero ativo - A parte superior está em contacto com uma camada impermeável, por isso, a sua recarga é feita lateralmente. Como tal a pressão do aquífero é superior à P. Atmosférica.

NOTA: A água é tanto mais dura quanto mais carbonato de cálcio tiver.

Poluição dos aquíferos

$\rightarrow$ Química - Torna a água desagradável ao olfato, paladar e visão. Descargas fábricas Agricultura.

$\rightarrow$ Física

$\rightarrow$ Bacteriológica - Causada por substâncias tóxicas ou organismos patogénicos.

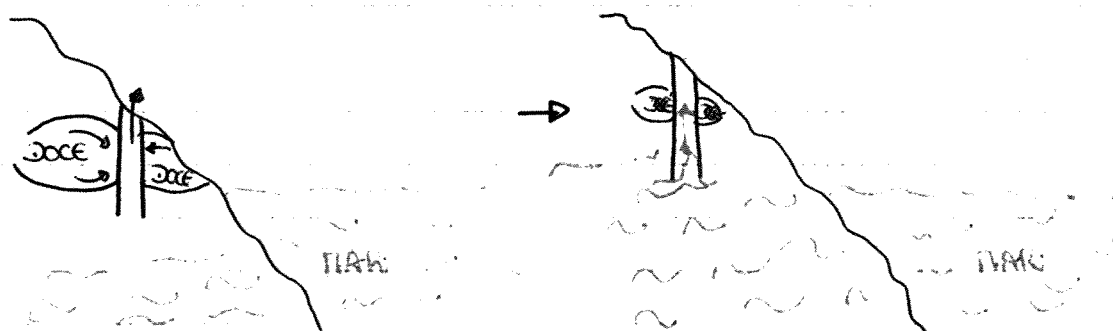
Origem poluição:

- Agricultura (87%)

- Urbana (8%)

- Industrial (5%)

Sobreexploração de um aquífero:



A sobreexploração nas zonas costeiras leva à diminuição da água doce e possibilita o avanço da água salgada subterrânea em direção ao continente, acabando por atingir as captações que nela fazem mais próximas do mar. Estas situações são irreversíveis.

2. Energéticos



Renováveis

Geotérmica

- Menos poluente
- Sustentável
- Só em regiões elevado fluxo
- Alternativa como fontes
- Alta entalpia - produzir energia
- Baixa entalpia - aquecer água

Solar, Eólica, Hidroelétrica



Não Renováveis

Combustíveis fósseis

- Carvão
- Petróleo
- En. Nuclear (Uránio)



Consequências:

Efeito de Estufa

Efeito Estufa:

O efeito de estufa é necessário para manter uma temperatura agradável no planeta. Contudo, nos últimos anos, o efeito estufa tem vindo a agravar-se, com consequências para o planeta.

Devido à excessiva utilização de ~~carvão~~ combustíveis fósseis, a emissão de CO_2 tem sido muito elevada, o que agrava o efeito de estufa. Como consequência há um aumento da temperatura média do planeta.

Algumas consequências:

- Degelo;
- Aumento nível médio águas mar;
- Mudança estações ano;
- Catastrofes Naturais (ciclones / tufões).

3. Minerais



Metálicos

Quando se usa 1 elemento



Não metálicos

Quando se usa o material na.

químico extraído de uma Rocha.

Ex: Quando se usa o sílicio que está na sílica do quartzo.

Fe ou Cu, Zn

Minério - Mineral onde está 1 elemento químico.

sua totalidade.

Ex: Rochas.

vidão

CLARKE - Concentração média de um elemento químico na Terra.

Índice mineral - Concentração do elemento é superior ao CLARKE (com interesse econômico)

Ganga / Estéril - Material onde estão as substâncias rejeitadas

Escombreira - Zona onde se acumula ganga $\Rightarrow$ Poluição geosf/hidr/atm/bios

Metamorfismo

Metamorfismo:

Processo que ocorre em rochas da crosta terrestre, em resultado de variações de temperatura e pressão (sem fusão), que provocam mudanças mineralógicas e texturais.

Rocha Metamórfica

Formadas pelos processos de metamorfismo, em que as rochas parentais podem ser magmáticas, metamórficas ou sedimentares.

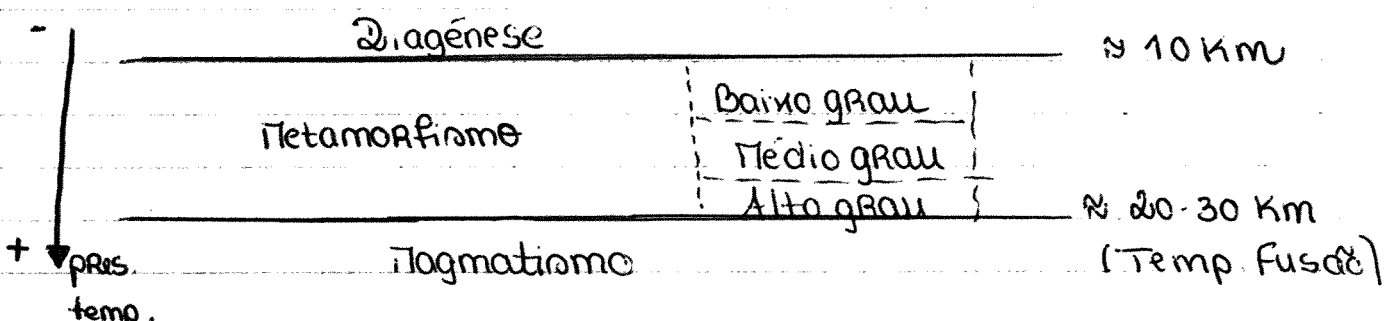
Fontes energia:

Energia acreção;

Compressão gravítica;

Dcaimento Radiativo.

Ambiente metamórfico:



Fatores condicionam metamorfismo:

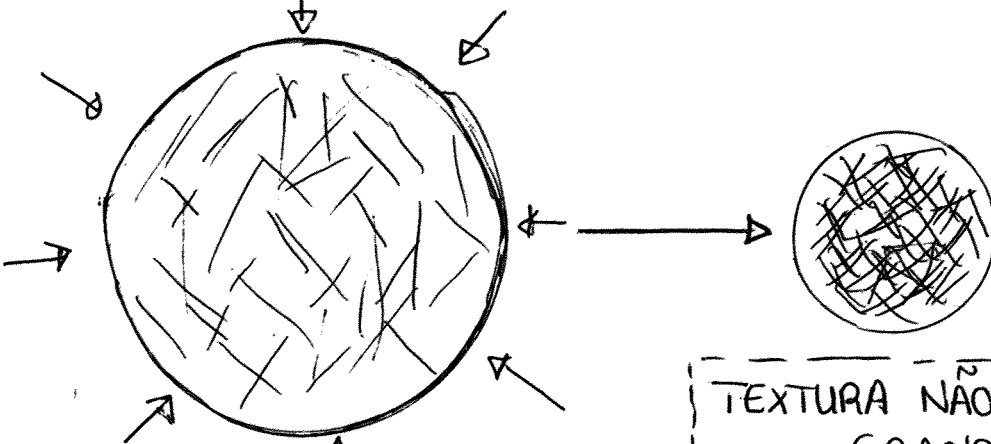
- Tempo
 - Pressão / Tensão
 - Temperatura / Calor
 - Fluidos
- } Interligados

Pressão

Condiciona a textura:

- Pressão litostática / não dirigida

O material fica sujeito a forças muito intensas em todas as direções



TEXTURA NÃO FOLIADA /
GRANOBLÁSTICA

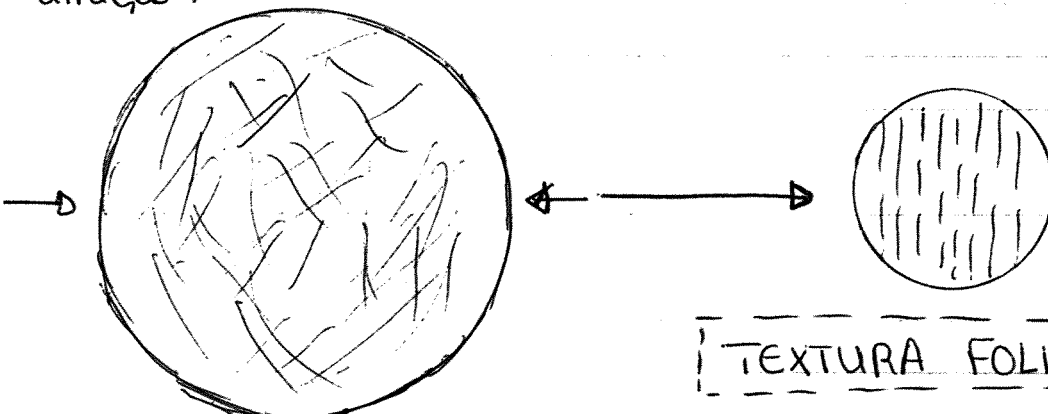
Diminuição volume

Aumento densidade

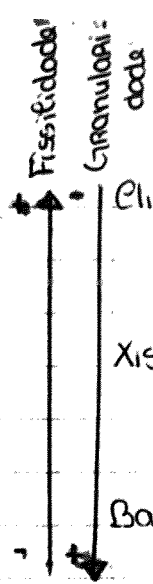
Recristalização mineral → Minerais grandes, densos e brilhantes

- Pressão não litostática / dirigida

O material foi sujeito a forças muito intensas numa só direção.



TEXTURA FOLIADA



Clivagem Ardosifera - Quando a tensão é pouco elevada os minerais mais finos (argilas) orientam-se. Ex: Quadros gr

Xistosidade - Quando a tensão é maior, textura começa a ser visível e ter orientação. Ex: Ílicas

Bandado gnaissico - Os minerais de cor clara separam-se dos de cor escura quando a tensão é ainda maior. Bandas intercaladas claras e escuras devido a

fissilidade - facilidade em abrir em lascas presença de fluidos, quando a argila

Granularidade

Temperatura

Determinante na quebra de ligações e no estabelecimento de novas ligações. Condiciona a organização interna dos minerais.

O aumento da temperatura provoca agitação dos átomos dos minerais, o que facilita as reações químicas entre si, o que leva à formação de novos minerais. **Altera rede cristalina.**

Fluidos

Os gases e a água são os principais fluidos que intervêm na alteração da rocha. ~~A~~

A água atua como catalisador, retirando íons a um determinado mineral. Alterações químicas.

(por isto não se podem aplicar técnicas de datação absoluta às rochas metamórficas).

Esta parte
escrito

Minerais Metamorfismo

Polimorfos alumíneos: Andalusite
Cianite / Distena
Gibbsite



Grau metamorfismo

Baixo grau metamorfismo: Clorite, Epidoto

Médio grau metamorfismo: Granada, Epidotolite

Alto grau metamorfismo: Granada, Silimanite

Índice mineral - Índice mineral indicador que define uma determinada zona metamórfica, caracterizada por condições de pressão e temperatura específicas.

Essencial na determinação das condições metamórficas. Indicam o grau



Paleobarometria



Paleotermica

Recristalização

Hidrólise

Metamorfismo

Feldspato

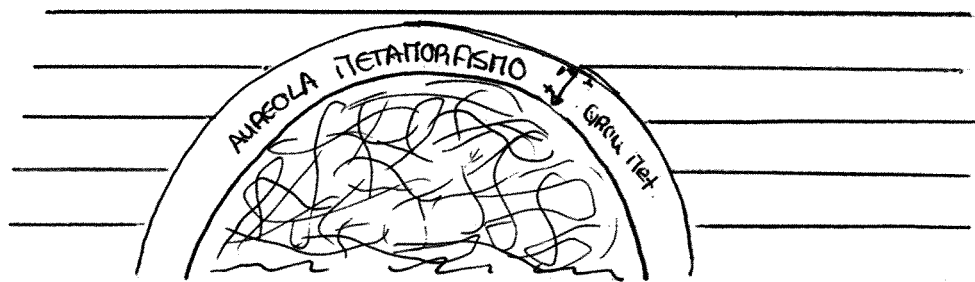
→ Epidotite

→ Feldspato

Tipos metamorfismo

CONTACTO:

Metamorfismo adjacente a uma intrusão magmática, que ocorre principalmente pelo aumento temperatura



→ Pressão litostática (não dirigida)

Calcário → Mármore

Arenito → Quartzo

Argilito → Corneana

REGIONAL:

Zonas tectônicas

Grandes áreas afundimento materiais

Força não litostática (dirigida)

Quando 1 rocha sofre metamorfismo

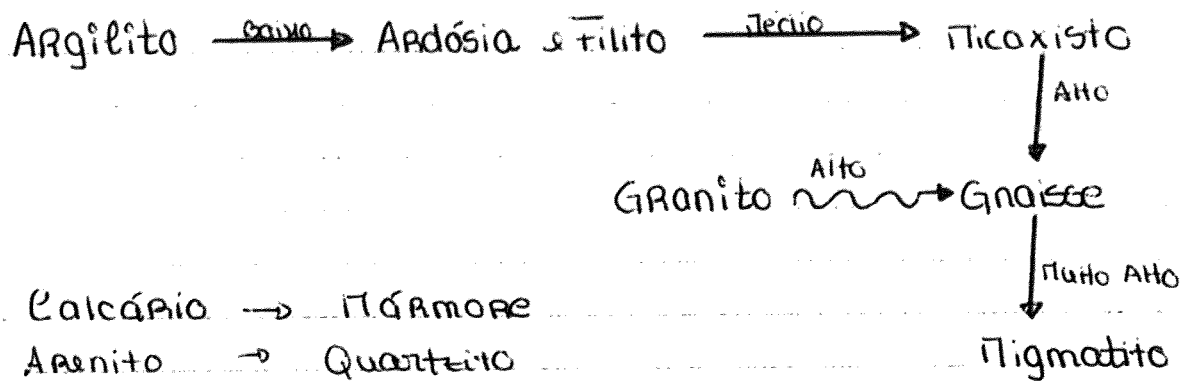
de contato com uma superior a recristalização, que provocam alterações na estrutura cristalina e/ou na comp. química originando 1 nova rocha meta-

mórfica. Quando isto ocorre

Repodem aparecer novas

substâncias na sua cons-

tituição, provenientes de reações químicas envolvidas



PARA FORMAR mármore azul.

1 - Amostra calcário

2 - Aumentar temperatura ($\pm 600^{\circ}\text{C}$)

3 - Não permitir fusão calcário

4 - Adicionar pigmento azul - durante recrystaliza-
ção este vai incorporar o pigmento e formar
Rocha metamórfica (mármore azul)

NOTA: O mármore e o quartzito - Rochas monominerálicas cons-
tituídas respetivamente, por calcite e quartzo - mesmo que se
formem num ambiente metamórfico em que a tensão diri-
gida é fator predominante, não desenvolvem foliação, dado
que o único mineral que as constitui forma um mosaico re-
gular.

