

Por:  
Débora Ribs

# VESTIBUMAPAS

RESUMAPAS PARA O ENEM  
E VESTIBULAR



@missaoenem

A sustentabilidade é essencial para que esses impactos ambientais negativos não ocorram → eles são causados pela ação nociva do ser humano

COMO DEMONSTRAR AO CORRETOR O PADRÃO 9?

O corretor irá perceber o PADRÃO 9 em seu texto ao ler a sua redação e sentir que ela é uma unidade e não vários blocos separados que foram parar em uma folha de papel.

**4 CONCLUSIVOS:** Expressam a consequência lógica para um fato. Conjunção básica: "Logo". Sinônimos: Portanto, Destarte, Pois (deslocado), Por isso, Por conseguinte, Consequentemente, Assim.

COMO DEMONSTRAR AO CORRETOR O PADRÃO 9?

fazendo uma proposta de intervenção detalhada.

Respeitar os Direitos Humanos? Sustentar argumentos que possam ferir direitos básicos inerentes a todos os seres humanos, como: a vida, liberdade, liberdade de expressão, etc.

1 - O QUE É O PROBLEMA?

4 - COMO/ DE QUE MANEIRA ESSA AÇÃO SERÁ FEITA?

# RESUMOS DE BIOLOGIA PARA O ENEM

@missaoenem





# ÍNDICE

Introdução à biologia	4 e 5	Moluscos	77 e 78
Método científico	6 a 8	Anelídeos	79 a 81
Água	9	Artrópodes	82 a 84
Sais minerais	10	Equinodermos	85 e 86
Vitaminas	11 a 13	Aves	87 a 89
Ácidos nucleicos	14 e 15	Mamíferos	90 e 91
Citologia	16	Tecido epitelial	92 a 94
Mitose e Meiose	19 a 21	Tecido ósseo	95 e 96
Ciclo celular e câncer	22 a 24	Tecido muscular	97
Núcleo, células troco e clonagem	25 a 28	Tecido cartilaginoso	98
Exame de DNA	29 a 31	Sistema Respiratório	99 a 101
Polialelismo e sistema ABO	32 a 33	Respiração aeróbica	102 e 103
Linkage	34	Sistema circulatório	104 e 105
Erros inatos do metabolismo	35 a 37	Excretório	106 e 107
Introdução à genética	38 a 40	Tecido nervoso	108 a 110
Engenharia genética	41 e 42	Sistema nervoso	111 a 113
Probabilidades em genética	43 e 44	Sistema endócrino	114 a 116
Genética do sexo	45 e 46	Sistema imune	117 a 119
Pleiotropia e interação gênica	47	Embriologia	120 e 121
Equilíbrio de Hardy-Weinberg	48	Fluxo de energia	122 a 124
Vírus	49 e 50	Dinâmica das populações	125 a 127
Bactérias	51 e 52	Taxionomia	128 a 130
Protozoários	53 e 54	Ecologia	131 e 134
Fungos	55 e 56	Sucessão ecológica	135 e 136
Algas	57	Ciclos biogeoquímicos (Nitrogênio)	137 e 138
Introdução à botânica	58 a 61	Parasitologia	139 e 140
Fotossíntese	62 a 65	Desequilíbrios ecológicos	141 a 143
Nutrição, condução e Transpiração Vegetal	66 e 67	Poluição	144 a 146
Fitormônios	68 e 69	Origem da vida	147 a 149
Poríferos	70	Especiação	150 e 151
Cnidários	71 e 72	Teorias evolutivas	152 e 156
Platelmintos	73 a 75	Evolução humana	157
Nematelmintos	76	Fermentação	158 e 159
		Drogas	160 e 161

## CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS SERES VIVOS:

### COMPOSIÇÃO QUÍMICA DIFERENCIADA

99% da matéria viva é constituída de carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, fósforo e enxofre. Conhecidos como CHONPS. 75 a 85% das células são constituídas de água. Carbono covalentemente ligados aos átomos confere mais estabilidade às moléculas orgânicas.

# INTRODUÇÃO À BIOLOGIA

## PARTE 1

### BIOLOGIA

Estudo da vida.

Bio:

Vidas

Logos:

Estudo sobre



### METABOLISMO

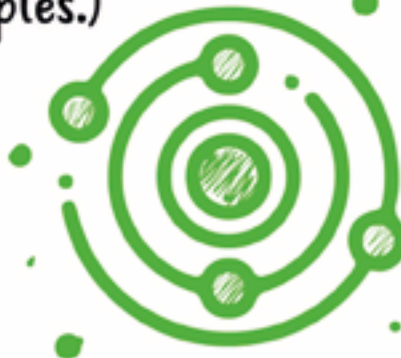


### REAÇÕES QUÍMICAS ANABÓLICAS

(formação de estruturas complexas através de estruturas simples.)

### REAÇÕES QUÍMICAS CATABÓLICAS

(quebra de estruturas complexas para a formação de estruturas simples.)



## ORGANIZAÇÃO COMPLEXA:

É pouco provável o homem criar um ser vivo devido sua complexidade. Por isso o ser humano ainda não foi capaz de criar uma célula viva totalmente funcional.



### HOMEOSTASE:

Adaptação de um ser ao meio que está inserido. Capacidade de manter a organização constante e o isolamento em relação ao meio.





## REAÇÃO AOS

### ESTÍMULOS DO MEIO:

Irritabilidade: Reação alérgica ao meio.

Sensibilidade: Reação de percepção (sentidos) ao meio externo.

### MOVIMENTO:

- Todo ser vivo se movimenta, mas nem todo indivíduo se locomove.
- Às vezes somente de modo microscópico.

### CRESCIMENTO:

- De fora para dentro
- Por hiperplasia: Aumento no número de células.
- Hipertrofia: Aumento no número de células.



# INTRODUÇÃO À BIOLOGIA

## PARTE 2

### REPRODUÇÃO:

Via de regra, a reprodução assexuada ocorre por **mitose** (brotamento, bipartição, cissiparidade etc.) e a reprodução sexuada ocorre por **meiose** (por intermédio da união entre os gametas).



### ADAPTAÇÃO:

A reprodução pode ser individual, ou seja, ocorre em somente um indivíduo e não é hereditária. Ou populacional, que é hereditária e ocorre por meio de mutações genéticas.



### ORGANIZAÇÃO CELULAR:

- Membrana lipoproteica: Para homeostase (adaptação ao meio).
- Material genético: Para determinar características genéticas e controlar a reprodução. Por intermédio da leitura do código genéticos.
- Síntese proteica por ribossomos: Fazer proteína para a formação de enzimas e estruturas.
- Produção de energia: Metabolismo mínimo da célula.

# MÉTODO CIENTÍFICO

## PARTE 1

O método científico é um conjunto de regras que devem ser seguidas em um procedimento que tenha como objetivo a produção do conhecimento científico.

### ATÉ O SÉCULO XVII:

A produção do conhecimento era baseada em uma filosofia denominada de empirismo, a qual era fundamentada em apenas observação de um determinado fenômeno **sem experimentação**, ou seja, não havia preocupação de comprovar que tal explicação era correta.

### NO SÉCULO XVII:

Alguns pensadores do iluminismo introduziram uma nova maneira para a produção do conhecimento científico, chamado de **método hipotético-dedutivo** o qual era baseado em **observação e experimentação**.





# MÉTODO CIENTÍFICO

## PARTE 2

### EXPERIMENTO:

Duas condições para validade.

### PRODUTIVIDADE:

Poder ser repetido várias vezes.

### CONTROLE:

Analisar uma variável por vez.



### ETAPAS DO MÉTODO CIENTÍFICO:

- ↳ Observação de um fenômeno.
- ↳ Questionamento
- ↳ Coleta de dados
- ↳ Hipótese. → Dedução.

RESULTADO  $\neq$  DEDUÇÃO:

Hipótese é falsa

RESULTADO  $=$  DEDUÇÃO:

Hipótese verdadeira, verdade científica

### TEORIA:

Explicação testada e comprovada, podendo ser mudada.

### LEI:

Fato que se repete sob dadas condições, sendo imutável.

### HIPÓTESE:

Dúvida a ser testada.



O método científico é um conjunto de regras que devem ser seguidas em um procedimento que tenha como objetivo a produção do conhecimento científico.

### Até o século XVII

A produção do conhecimento era baseada em uma filosofia denominada de empirismo, a qual era fundamentada em apenas observação de um determinado fenômeno sem experimentação, ou seja, não havia preocupação de comprovar que tal explicação era correta.

### No século XVII

Alguns pensadores do iluminismo introduziram uma nova maneira para a produção do conhecimento científico, chamado de método hipotético-dedutivo o qual era baseado em observação e experimentação.



# MÉTODO CIENTÍFICO

## PARTE 3

### ETAPAS DO MÉTODO CIENTÍFICO



- Observação de um fenômeno
- Questionamento
- Coleta de dados
- Hipótese
- Dedução



### EXPERIMENTO: DUAS CONDIÇÕES PARA VALIDADE

#### Produtividade

Poder ser repetido várias vezes.

#### Controle

Analisar uma variável por vez.

### RESULTADO

resultado  $\neq$  dedução

hipótese é falsa

resultado = dedução

hipótese verdadeira, verdade científica

### TEORIA

Explicação testada e comprovada, podendo ser mudada.

### LEI

Fato que se repete sob dadas condições, sendo imutável.

### HIPÓTESE

Dúvida a ser testada.



## Pontes de hidrogênio:

Confere a água a capacidade de atrair outra molécula de água. Mantém a estabilidade celular.

## Alta tensão superficial:

Formação de uma película superficial difícil de romper.

## Alta coesão:

Mantem o estado líquido da água.

## Alta adesão:

A molécula água atrai outra molécula de polar. Tornando possível formar camadas de solvatação que neutralizam parcialmente moléculas carregadas.

# PROPRIEDADES DA ÁGUA

## Polaridade:

Fundamental para formar camadas de solvatação.

# ÁGUA

Substância mais abundante na matéria viva.

75 a 85% da célula é constituída de água.

## Alto poder de dissolução:

Solvente universal para substâncias polares. Meio para reações químicas. Meio para transporte de substâncias.

## Alto calor específico:

Absorve muito calor e varia pouco de temperatura: Estabilidade térmica.

## Alto calor de solidificação:

Dificuldade em congelar.

## Alto calor latente de vaporização:

Tem dificuldade em evaporar: consome muito calor para evaporar: A evaporação do suor que esfria a pele.

# SAIS MINERAIS

## SAIS MINERAIS:

Forma insolúvel de determinado elemento, sem carga elétrica, com função estrutural.

## ÍONS:

Forma solúvel, com carga, com função reguladora.

## SÓDIO:

Equilíbrio osmótico  
Impulso nervoso

## ODO:

Hormônios da tireoide.

## CLORO:

Equilíbrio osmótico  
Produção do ácido clorídrico

## POTÁSSIO:

Equilíbrio osmótico  
Impulso nervoso  
Cofator enzimático para a respiração aeróbica e síntese proteica.  
Evita câimbra

## FOSFATO:

Fosfato de cálcio e  
**MAGNÉSIO:** Ossos e dentes.  
**FOSFOLIPÍDIOS:** Membranas.  
**NUCLEOTÍDEOS:** DNA e RNA  
**ATP:** Moeda energética.

## FERRO:

**HEMOGLOBINA:** Para transportar oxigênio nas hemácias.  
**MIOGLOBINA:** Transporta o oxigênio das hemácias para as mitocôndrias dos músculos.  
**CITOCROMOS:** Transportador de elétrons na fotossíntese.  
**FERRITA:** No fígado.

## CÁLCIO:

-Controle da permeabilidade das membranas  
-Coagulação sanguínea  
-Estar presente na apatita dos ossos e dentes  
-Contração muscular  
-Sinapse nervosa  
-Calcário das cochas e carapaças

## MAGNÉSIO:

-Controle da permeabilidade das membranas  
-Constituinte da clorofila, fotossíntese  
-Constituinte dos ribossomos, síntese proteica.  
-Presente na constituição dos ossos e dentes.



## IDENTIDADE QUÍMICA:

Substância orgânica de natureza química variada que agem como coenzimas ou precursoras de coenzimas.

## PROPRIEDADES:

### -SÃO ALIMENTOS REGULADORES:

Não são fontes de energia e não são estruturais, agem junto com as enzimas.

-SÃO MICRONUTRIENTES: São necessárias em quantidades mínimas, como enzimas elas não são consumidas na reação.

-São produzidas em plantas, leveduras e bactérias.

# VITAMINAS

## PARTE 1

## CLASSIFICAÇÃO:

### HIDROSSOLÚVEIS:

Solúveis em água, fáceis de eliminar na urina, difícil de armazenar, dão hipovitaminoses mais facilmente.

Em alimentos ricos em água: Frutas, verduras, leveduras.  
EX: Complexo B, C, P.

### -ALGUMAS SÃO ANTIOXIDANTES:

Combatem radicais livres agentes oxidantes, que promovem oxidação das células.

### LIPOSSOLÚVEIS:

Insolúveis em água, mais difíceis de eliminar na urina, mais fáceis de armazenar, mais difícil de dar hipovitaminose.

Em alimentos ricos em lipídios: Óleos, leite, ovos. EX: Vitaminas K, E, D, A.

-SÃO ESSENCIAIS: Não são produzidas no corpo, sendo obtida na dieta.





# VITAMINAS

## PARTE 2

### VITAMINA A OU ÁCIDO ASCÓRBICO:

**FUNÇÃO:** Antioxidante, absorção de ferro, produção de proteína colágeno, fortalecimento do sistema imune.

**HIPOVITAMINOSE:** Escorbuto, não produção de colágeno, degeneração dos vasos, degeneração dos ossos, perda dos dentes, baixa absorção de ferro, maior risco de infecções.

### VITAMINAS HIDROSSOLÚVEIS

#### VITAMINA P OU BIOFLAVONOIDES OU CITRINA:

**FUNÇÃO:** Antioxidante para vasos.

**HIPOVITAMINOSE:** Fragilidade capilar, maior risco de doenças cardiovasculares.

### COMPLEXO B: 19 VITAMINAS.

**FUNÇÃO:** Coenzimas de enzimas da respiração aeróbica, produção de ATP.

**HIPOVITAMINOSE:** Falta de energia, dermatite.







## VITAMINA A OU AXEROFITOL OU RETINOL

**FUNÇÃO:** Antioxidante para tecidos epiteliais, formação da purpura visual ou rodopsina nos bastonetes da retina, estimula os osteoblastos responsáveis pela formação dos ossos.

**HIPOVITAMINOSE:** Degeneração da epiderme, degeneração das glândulas sebáceas, salivares e lacrimais, cegueira noturna, má formação óssea.

**HÍPERVITAMINOSE:** Degeneração dos epitélios.

# VITAMINAS

## PARTE 3

## VITAMINAS LIPOSSOLÚVEIS

BOA PARTE DELAS SÃO DERIVADAS DO HIDROCARBONETO ISOPRENO.

## VITAMINA D



**FUNÇÃO:** Absorção de cálcio da dieta.

**HIPOVITAMINOSE:** Baixa absorção de cálcio, raquitismo, osteomalácia.

## VITAMINA K



**FUNÇÃO:** Produção de 12 proteínas chamadas de fatores da coagulação no fígado

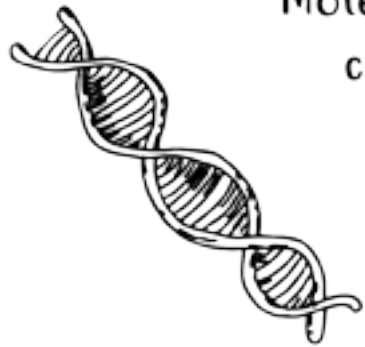
**HIPOVITAMINOSE:** Hemorragias.

## VITAMINA E OU TOCOFEROL:



**FUNÇÃO:** Antioxidante para músculos do coração e para os epitélios germinativos.

**HIPOVITAMINOSE:** Maior risco de doenças cardiovasculares, esterilidade masculina, aborto



## Ácidos nucleicos

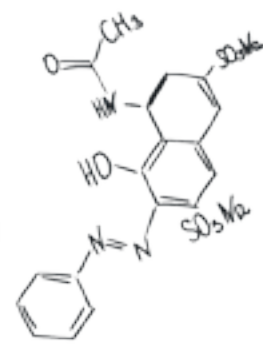
Moléculas da vida, dogma central da biologia.

## Gene/cistron

Segmento de **DNA** com informações para produzir um peptídeo.

## Nucleotídeos

3 componentes.



## Base nitrogenada

**Purina:** Adenina e guanina possuem dois anéis.

**Pyrimidina:** Timina, citosina e uracila possuem apenas um anel.

## Pentose

Açúcar dos ácidos nucleicos.

**Desoxirribose:** DNA  
**Ribose:** RNA

## Grupamento fosfato

# ÁCIDOS NUCLEICOS

## PARTE 1

## Watson e Grick (1953)

Dupla-hélice de polinucleotídeos ligados por pontes de hidrogênio (entre A e T com duas pontes e entre G e C três pontes) antiparalelas.

## Lei de Charfaff - DNA

O número de purinas é igual ao número de pirimidinas.

## Ligação fosfodiéster 5' 3'

Entre o grupamento fosfato do carbono 5' e no OH da pentose 3' do outro nucleotídeo.





## Replicação

Semiconservativa, cada molécula filha conserva uma cadeia da molécula parental.

## Enzimas na replicação

**DNA helicase:** Quebra as pontes de hidrogênio e separa as duas fitas.



**DNA primase:** Adiciona os primeiros nucleotídeos em preime de **RNA**.

**DNA polimerase:** Adiciona os novos nucleotídeos no sentido 5' 3'.

**DNA ligase:** Liga os fragmentos de okazaki na cadeia retardada.

## Diferença entre DNA e RNA

**DNA:** Timina, desoxirribose, com duas cadeias.

**RNA:** Uracila, ribose, com uma cadeia.

# ÁCIDOS NUCLEICOS

PARTE 2

## Propriedades da replicação

**Semi-conservativa.**

**Descontínua em cadeia.**

**Com múltiplos locais de origem:** As enzimas polimerases iniciam em vários locais.

**Bidirecional:** Enzima polimerase atua nos dois sentidos.

## RNA

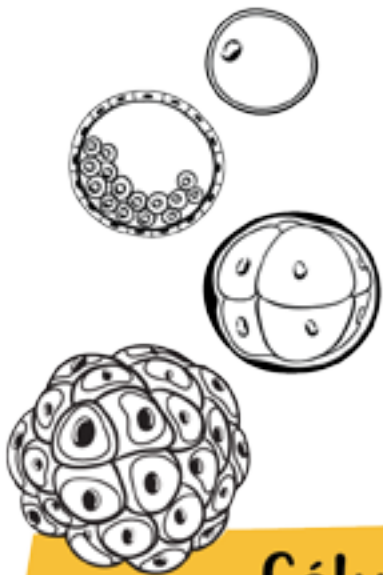
Cópia da informação do gene enviada no ribossomo para que haja tradução.



## Transcrição

### Síntese do RNA:

Quebra-se as pontes de hidrogênio do **DNA** e separa as fitas no local do gene, a enzima polimerase produz uma fita simples a qual é o **RNA**.



# CITOLOGIA

## PARTE 1

### Células procarióticas

Sem carioteca

Sem núcleo

DNA circular e desnudo com cromossomos único

Sem compartimentação

Sem sistema de endomenbranas

Única organela: Ribossomos 70s

EX: Bactérias, cianobactérias e arqueas

### Células eucarióticas

Com carioteca

Com núcleo

DNA aberto, com proteínas histonas e em vários cromossomos

Com compartimentação

Com sistema de endomenbranas

Ribossomos 80s

EX: Animais, plantas, fungos, protozoários e algas.





### Osmose:

De solvente pela bicamada e por proteínas aquaporinas.  
Ex: Conservação de carne através da adição de cloreto de sódio (sal de cozinha).

### Difusão facilitada:

De soluto, pelas proteínas da membrana.  
Ex: Monossacarídeos, Aminoácidos e íons.



### Membrana plasmática

Isola a célula em relação ao meio externo, controla a passagem de substâncias, mantendo a organização da célula constante, bicamada lipídica.



# CITOLOGIA

## PARTE 2

### Mosaico fluido:

Proteínas flutuam livremente no plano da bicamada, se deslocando para onde são necessárias com o auxílio do citoesqueleto.

**Glicocálix:** Reconhecimento celular, proteção contra lesões químicas, física e mecânica, adesão.

### Parede celular

De celulose, hemicelulose e amilopectina, proteção mecânica, proteção osmótica, proteção contra microrganismos.

### Transporte passivo

A favor do gradiente de concentração, espontâneo, sem consumo de energia.

### Difusão simples ou diálise:

De soluto, através da bicamada. Ex: Oxigênio, gás carbônico, nitrogênio, etanol, lipídios.

## Transporte ativo

Contra o gradiente de concentração, não espontâneo, consome energia por proteínas com atividade ATPásica, quebra ATP para fornecer energia.

## Bomba de sódio e potássio:

No corpo há muito sódio e pouco potássio, para acélula funcionar é preciso que haja mais potássio no meio intracelular. A bomba de sódio e potássio promove essa condição.

## Citoplasma

Conteúdo entre a membrana plasmática e carioteca.

## Citoesqueleto

Locomoção, Proteção, locomoção e sustentação celular.

## Ribossomos

Síntese proteica

## Reticulo endoplasmático rugoso

Produção de proteínas de exportação ou secreção, com ribossomos.

## Reticulo endoplasmático liso

Sem ribossomos, produção de lipídeos esteroides, Desintoxicação.

## Complexo de Golgi

Produção de polissacarídeos, empacotamento e secreção celular, formação do acrossomo.

## Peroxisomos

Oxidação de microrganismos, oxidação de substâncias tóxicas e destruição de água oxigenada.

## Lisossomos

Digestão intracelular.

# CITOLOGIA

PARTE 3





## MITOSE:

A mitose é uma forma de divisão celular que gera células geneticamente iguais (clones) a partir de uma célula somática diplóide. Não há variabilidade genética.

A mitose tem papel de reprodução em organismos unicelulares (bipartição, cissiparidade ou divisão binária). Nos eucariontes está relacionada à reprodução e regeneração. É dividida em **Prófase**, **metáfase**, **anáfase** e **telófase**.

# MITOSE E MEIOSE

## PARTE 1

### ▶▶▶ PRÓFASE:

Desaparecimento do nucléolo, separação do centróssomo para os pólos da célula. Aparecimento dos cinetócoros. Rompimento da carioteca e formação das fibras de fuso (aparelho mitótico ou fuso acromático).

### ▶▶▶ METÁFASE:

Os cromossomos ficam dispostos na placa equatorial da célula, região mediana da célula. É nessa etapa que ocorre a máxima espiralização dos cromossomos.

### ▶▶▶ ANÁFASE:

Se inicia a ruptura dos centrômeros, causadas pelas fibras de fuso, começo da despolimerização. Com essa ruptura, as cromátides irmãs de um mesmo cromossomo duplo se separam, originando dois cromossomos simples, chamados de cromossomos filhos.

### ▶▶▶ TELÓFASE:

Acontecem etapas inversas à prófase. Saída de água da célula, desespiralização dos cromossomos, reorganização da carioteca.

Reorganização dos nucléolos.

Desaparecimento do fuso do áster. Ao fim da Telófase (ainda como parte dela), ocorre a divisão do núcleo celular, ou citocinese.



## MEIOSE:

Na meiose, ocorre a formação de células distintas da original.

Ocorre, portanto, variabilidade genética. É relacionada com mecanismos de reprodução sexuada.



É fundamental para a reprodução e desenvolvimento de uma espécie, devido à presença do Crossing-over. É dividida em Meiose I e Meiose II, também chamadas de reducional e equacional, respectivamente.

# MITOSE E MEIOSE

## PARTE 2

### PRÓFASE I:

Subdividida em 5

- **Leptóteno:** — Começo da condensação dos cromossomos.
- **Zigóteno:** — Pareamento dos cromossomos homólogos.
- **Paquíteno:** — Ocorre o Crossing-over em regiões denominadas quiasmas.
- **Diplóteno:** — Os cromossomos homólogos se afastam.
- **Diacinese:** — Final dos quiasmas e continuação do processo de separação dos cromossomos.

### ▶▶ METÁFASE I:

Máxima condensação dos cromossomos e migração dos cromossomos homólogos na placa equatorial.

### ▶▶ ANÁFASE I:

Separação dos cromossomos homólogos. Entretanto, não há a quebra do centrômero.

### ▶▶ TELÓFASE I:

Processos antagônicos à Prófase I. A água sai da célula e a carioteca é reorganizada.



# MITOSE E MEIOSE

## PARTE 3

### CROSSING-OVER

É o segundo processo mais importante para a existência de vida na terra, perdendo apenas para a fotossíntese (formação de matéria orgânica através de energia eletromagnética). Esse processo é de suma importância para a evolução e reprodução sexuada, tanto dos animais quanto das plantas.



Contudo, é durante a meiose que ocorrem algumas disjunções e aneuploidias gaméticas, como a síndrome de Klinefelter, Turner e superfêmea.

Também ocasiona aneuploidias autossômicas como síndrome de down (trissomia no cromossomo 21), síndrome de Edwards (trissomia no cromossomo 18 e síndrome de Patau (trissomia no cromossomo 13).

### ▶ PRÓFASE II:

Desaparecimento da carioteca, nucléolo. Processo análogo ao da mitose.

### ▶ METÁFASE II:

Máxima condensação dos cromossomos não pareados.

### ▶ ANÁFASE II:

Formação dos cromossomos simples por intermédio de sua divisão longitudinal.

### ▶ TELÓFASE II:

Descondensação dos cromossomos, formação da carioteca, aparecimento dos centríolos e final da divisão celular.

# FASES DO CICLO CELULAR

## Intérfase

Dividida em S, G1 e G2, é a etapa mais longa do ciclo celular.

**Período S:** Período de síntese, os cromossomos na forma de cromatina passam a apresentar duas cromátides, passando à forma de cromossomos duplos (cada cromossomo tem duas cromátides irmãs).

**Períodos G1 e G2:** Não ocorre duplicação de DNA, porém, o metabolismo e a atividade celular nessas etapas são altíssimos, uma vez que ocorre uma intensa síntese de RNA e proteínas.

O período G1 dura 25 horas, o S 8 horas (síntese de DNA) e o G2 dura aproximadamente 3 horas.



## Células em G0

Estão fora do ciclo celular.

# CICLO CELULAR E CÂNCER

## PARTE 1

→ A teoria celular afirma que toda célula se origina de uma célula pré-existente.

→ Reprodução (células sexuais): **Haploides (n).**

→ Crescimento e regeneração (células somáticas): **Diploides (2n).**



## Pontos de clivagem

Ocorrem geralmente na etapa G1, caso os cromossomos não estejam alinhados ou o DNA danificado, a célula entra imediatamente em G0.

## Proteína PS3

Se os danos de DNA forem irreparáveis, ela ativa a apoptose da célula danificada. Caso a proteína PS3 não funcione corretamente, podem-se originar células cancerosas, devido a duplicação do DNA modificado.

## Autólise (lisossomos)

Relacionada com doenças autoimunes como silicose e abestose.

## Apoptose (mitocôndrias - Apoptossomos)

Relacionadas com fisiologia (como a cauda dos girinos).





# CÂNCER



## Câncer ou neoplasia

Trata-se da proliferação desordenada de células, assumindo o formato tumoral. Ocorre por mutações nas células somáticas ( $2n$ ), ou seja, pela divisão mitótica.

## Oncogenes

Analizam os pontos de checagem para bloquear a divisão das células defeituosas e permitir a divisão de células normais. Mutações nesses genes podem permitir que as células alteradas se “reproduzam” (associados à produção de enzimas de restrição).



# CICLO CELULAR E CÂNCER

## PARTE 2

## Genes supressores de tumores

Controlam a produção da enzima PS3, impedem a progressão do ciclo celular quando há danos na célula (mutações neles permitem que as células defeituosas se dividam indefinidamente, originando câncer).



## Outros fatores que influenciam no câncer

Alterações no Glicocálix de modo que as células não mais se reconhecem, passando a se multiplicar de forma incontrolada.

Esse mesmo glicocálix está relacionado à adesão entre células vizinhas, de modo que as modificações no glicocálix, das células cancerosas levam a uma diminuição na adesividade, favorecendo o destacamento de metástases.

## Tumor maligno

Há metástase e produção de substâncias tóxicas de danos às outras células.

## Tumor benigno

Crescimento restrito ao tecido de origem, não apresenta metástase.

O grande problema do tumor benigno é que ele pode comprimir vasos sanguíneos próximos durante seu crescimento, obstruindo a passagem de sangue e gerando isquemia (falta de sangue) e hipóxia (falta de oxigênio), que dependendo do tecido, nervoso por exemplo, pode levar a sérias consequências).



## CICLO CELULAR E CÂNCER

### PARTE 3

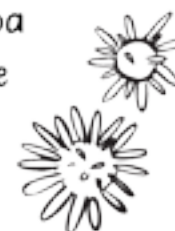
O câncer não é hereditário, a propensão ao câncer é hereditária (genes que facilitam o surgimento do tumor podem ser transmitidos genericamente)

### Diagnóstico e tratamento

**Citologia esfoliativa:** Análise das células removidas da área suspeita ao microscópio,

como o exame de Papanicolau no câncer de colo de útero (onde raspa-se o colo do útero com uma espátula de madeira e analisa-se o material raspado).

**Biópsia:** Remoção cirúrgica de uma porção do tecido suspeito e análise ao microscópio. Em neoplasias com suspeita de serem malignas, deve ser feito removendo a lesão inteira com uma boa margem de segurança, uma vez que, se caírem células cancerosas no sangue, poderá aparecer uma metástase.



**Ultrassonografia:** Usada para análise de tumores internos, como o câncer de próstata.

**Raios X:** Usado na análise de cânceres como o de mama (mamografia).

**Tratamento:** Remoção de tumor, radioterapia (radiação controlada e concentrada no total do tumor, quimioterapia (drogas que eliminam as substâncias cancerosas).

As drogas utilizadas na quimioterapia agem sobre células que apresentam grande atividade mitótica, de modo a afetar também células da epiderme e medula óssea, trazendo efeitos colaterais como irritações cutâneas, queda de cabelos, anemia e baixa imunidade (devido à redução no número de leucócitos).



# NÚCLEO

## PARTE 1

### NÚCLEO:

Abriga o material genético, é essencial à sobrevivência e à recuperação das células, determina as características das células.



### COMPONENTES:

#### CARIOTECA OU ENVELOPE NUCLEAR:

Constituída por duas membranas, membrana externa contínua por retículo endoplasmático rugoso.

#### CARIOLINFA OU CARIOPLASMA OU NUCLEOPLASMA:

Protoplasma do núcleo, com água e proteínas.

#### MATERIAL GENÉTICO:

DNA aderido a proteínas histonas.

#### NUCLÉOLOS OU PLASSOSSOMOS:

Formam os ribossomos.

# NÚCLEO

## PARTE 2

**EUCROMATINA:**  
DNA desespiralizado.

**HETEROCROMATINA:**  
DNA espiralizado inativo.

### ESPECIALIZAÇÃO CELULAR CLASSIFICAÇÃO DE BIZZOZERO:

**ESPECIALIZAÇÃO CELULAR:** Ativação/inativação de gene por desespiralização/espiralização do DNA. EX: Todas as células do corpo têm genes para insulina, mas somente no pâncreas onde ela é produzida que o seu gene está desespiralizado.

**CÉLULAS MUITO ESPECIALIZADAS:** Possui poucas funções, poucos genes ativos, muitos genes inativos, predomínio de DNA espiralizado.

**CORPÚSCULO DE BAAR OU CROMATINA SEXUAL:** Um dos cromossomos X da mulher fica inativa, espiralizado.

■ **LÁBEIS:** Com curto tempo de vida (dias), de fácil especialização/renovação. EX: Hemácias, células da epiderme.

■ **ESTÁVEIS:** Com médio tempo de vida (meses/anos), média especialização, com média capacidade de renovação. EX: Hepatócitos, células do tecido conjuntivo.

■ **PERMANENTES:** Com longo tempo de vida (a vida toda), muito especializadas, não fazem mitose, de difícil renovação. EX: Neurônios, fibras musculares estriadas.



## TIPOS DE REPARO TECIDUAL:

**REGENERAÇÃO:** Com células idênticas às originais.

**CICATRIZAÇÃO:** Com tecido conjuntivo quando não é possível regenerar.

# NÚCLEO

PARTE 3



**CÉLULAS TRONCO:**  
Indiferenciadas, capazes de originar outras células.

**PLURIPOTENTES/  
TOTIPOTENTES:**

Originam todas as células do corpo. EX: Só no embrião até blástula.

**UNIPOTENTES:**  
Indiferenciadas, capazes de originar outras células.

**OLIGOPOTENTES:**  
Indiferenciadas, capazes de originar outras células.

**MULTIPOTENTES:**  
Originam muitos tipos de células.  
EX: Células troncos hematopoiéticas na medula óssea vermelha.

# NÚCLEO

PARTE 4

## CLONAGEM:

Produção de indivíduos geneticamente iguais.



## 1996 - WILMUT:

Clonagem por transferência nuclear.



## CLONAGEM REPRODUTIVA:

Com DNA nuclear da matriz, com DNA mitocondrial da doadora do óvulo







## PCR OU REAÇÃO EM CADEIA DE POLIMERASE

O exame de DNA era bastante restrito para ser empregado em alguns casos, pois, para fazê-lo é preciso um grande número de moléculas de material genético e frequentemente não era possível ter tantas células disponíveis para a extração de DNA. No entanto, com a PCR isso deixou de ser um contratempo.

# EXAMES DE DNA

## PARTE 1

## FERRAMENTAS EMPREGADAS NO EXAME DE DNA

PCR ou reação de cadeia de polimerase, enzima endonucleases de restrição, eletroforese sonda radioativa e comparação das bandas de DNA.

O exame de DNA também conhecido como DNA fingerprint (Impressão digital de DNA) é bastante utilizado na atualidade, sendo uma ferramenta crucial para testes de paternidade, resolução de crimes, identificação de doenças genética e até seleção de embriões saldáveis na fertilização INVITRO.

## PCR OU REAÇÃO EM CADEIA DE POLIMERASE

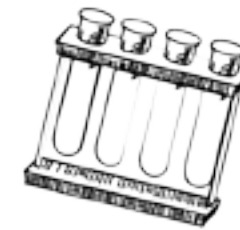
Promove a multiplicação do material genético através da amplificação gênica **IN VITRO**

É feito milhares de cópias do material genético utilizando a enzima TAB. A DNA polimerase é oriunda da bactéria **THERMUS AQUATICOS** que vive em fontes vulcânicas submarinas com

# EXAMES DE DNA

## PARTE 2

temperaturas bastantes elevadas que passam dos 90° C. Uma vez que, essa enzima é resistente a altas temperaturas é possível aumentar a velocidade desse procedimento de horas para minutos.



## ENZIMAS ENDONUCLEASES DE RESTRIÇÃO

Cortam trechos específicos de DNA

## ELETROFORESE

É o mecanismo responsável por separar as milhares cópias de DNA. Essa separação é feita baseando-se na carga elétrica do material genético e do seu peso molecular.





## SONDA RADIOATIVA

É uma sequência de DNA radioativo complementar a trechos específicos de DNA.

## COMPARAÇÃO DO PADRÃO DE BANDAS

As sondas radioativas serão colocadas nos materiais genéticos envolvidos. Logo em seguida é colocado um



# EXAMES DE DNA

## PARTE 3

filme radiográfico, que será marcado pela radiação das sondas radioativas. Assim, é só comparar o padrão das bandas.



## RESUMO

### Exame de DNA

- PCR ou reação de cadeia de polimerase.
- Enzima endonucleases de restrição.
- Eletroforese.
- Sonda radioativa.
- Comparação das bandas de DNA.

# POLIALELISMO OU ALELOS MÚLTIPLOS:

Genes alelos são genes que fazem parte de um mesmo par, cada qual condicionado a certo fenótipo.

Nos organismos diploides ocorrem apenas dois genes para um certo caráter, localizado cada um na mesma região (locus gênico) de dois cromossomos homólogos.

# POLIALELISMO E GRUPOS SANGUÍNEOS

## PARTE 1

A transmissão desses genes é análoga à herança mendeliana simples. Falamos em alelos múltiplos quando as populações existem mais de duas modalidades de alelos para determinado caráter.



Há casos, no entanto que existem na população mais de duas "qualidades" de genes alelos, cada qual condicionado a um certo fenótipo, já que possui somente dois cromossomos homólogos.

No quadro abaixo, é possível ver um exemplo de alelos múltiplos que condicionam a cor de pele nos coelhos. Trata-se de uma série de quatro genes, colocados na ordem de dominância.

C (condiciona pelagem aguti, cinza acastanhado) dominante sobre os demais.

FENÓTIPO	GENÓTIPO
Aguti ou selvagem: Cinza castanho	CC, CC <sup>ch</sup> , CC <sup>h</sup> , CC <sup>a</sup>
Chinchila: Cinza claro	C <sup>ch</sup> , C <sup>ch</sup> , C <sup>ch</sup> , C <sup>h</sup>
Himalaia: Branco com extremidades pretas	C <sup>h</sup> , C <sup>h</sup> , C <sup>h</sup> , C <sup>a</sup>
Albino (branco)	C <sup>a</sup> , C <sup>a</sup>

O gene C<sup>ch</sup> (condiciona a pelagem chinchila, cinza claro) e domina os genes himalaia e albino.

O gene C<sup>h</sup> condiciona pelagem himalaia (branco com extremidades pretas) e domina o gene C<sup>a</sup> que condiciona o fenótipo albino:



# POLIALELISMO E GRUPOS SANGUÍNEOS

## PARTE 2

**Sistema ABO:** Exemplo clássico do conceito codominância entre genes, fundamental para compreender o sistema imunológico e transfusão sanguínea.

**ANTÍGENO:** Substância orgânica de origem biológica estranha a um determinado organismo

**ANTICORPO:** Proteína neutralizadora do antígeno (específica).



É importante notar que, no caso dos grupos sanguíneos, tanto os antígenos (aglutinogênios) como anticorpos (aglutininas) já existem no sangue, sendo antígenos

Tipo sanguíneo	Aglutinogênio ou antígeno na hemácia	Aglutinina ou anticorpo (no plasma)
A	A	Anti-B
B	B	Anti-A
AB	AB	Não possui
O	Não possui	Anti-A e Anti B

O efeito bombain, também conhecido como falso O, ocorre devido a uma falha no locus h, o indivíduo mesmo não possuindo o genótipo do sangue O, terá o fenótipo O. Ou seja, mesmo sem o gene ii correspondente ao sangue O) a pessoa não terá antígenos e possuirá aglutininas Anti-A e Anti B.

O grupo AB é o receptor universal (devido à ausência de anticorpos no plasma).

O grupo O é o doador universal (devido à ausência de antígenos na hemácia).

O problema com a transfusão é quando se encontra do antígeno nas hemácias do doador com o anticorpo correspondente no soro do receptor, que em grandes quantidades, promoverá aglutinação.

## LINKAGE OU LIGAÇÃO GÊNICA:

Genes ligados no mesmo cromossomo, não se segregam de forma independente, fogem da segunda lei de Mendel.

# LINKAGE



## REPRESENTAÇÃO:

HETEROZIGOTO CIS:  
AB//AB

$$\left( \begin{array}{c} \text{Dom - Dom} \\ \text{Rec - Rec} \end{array} \right)$$

HETEROZIGOTO TRANS:  
AB//AB

$$\left( \begin{array}{c} \text{Dom - Rec} \\ \text{Rec - Dom} \end{array} \right)$$

## FREQUÊNCIA DOS ALELOS:

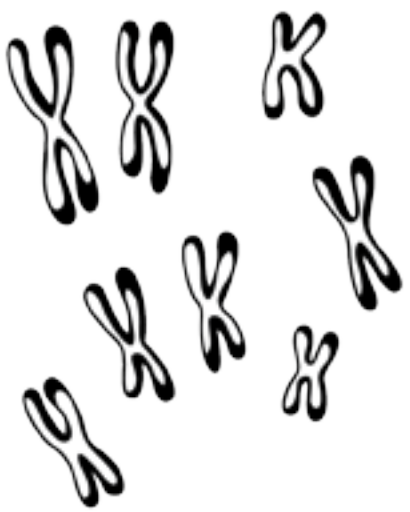
### LINKAGE COM 4 GAMETAS

AB: 25%    aB: 25%  
Ab: 25%    ab: 25%

### LINKAGE COM 2 GAMETAS DISTINTOS:

TRANS:                      CIS:  
Ab: 50%                      AB: 50%  
aB: 50%                      ab: 50%





1902 - Garrod

**Normal:**

Com enzima funcional

**Doente:**

Com Enzima defeituosa

**Conclusão:**

São os genes que controlam a produção das enzimas.

## ERROS INATOS DO METABOLISMO

PARTE 1

Doenças genéticas relacionadas à falta de enzimas. Geralmente causadas por alterações genéticas, muitas vezes durante a anáfase da meiose.



Falta da enzima fenilcetonúria ou PKU

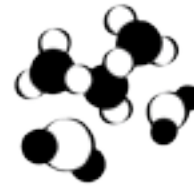
Não transforma fenilalanina em tirosina. A fenilalanina devido a falta da enzima se acumula nos neurônios e quando há muita ocorre a destruição de neurônios. Baixa produção de melanina.

**Diagnóstico:**

Teste do pezinho.

**Tratamento:**

Dieta pobre em fenilalanina até os 8 anos.



## Genes letais

Morte antes da puberdade.  
Ex: Fenilcetonúria (gene recessivo).

**Nanismo acondroplásico:**  
Gene dominante.

**N**  
Anão, letal em dose dupla

**n**  
Normal

**NN**  
Não nasce

**Nn**  
Anão

**nn**  
Normal

# ERROS INATOS DO METABOLISMO

PARTE 2

## Genes semiletais

Morte após puberdade.

### Fibrose cística:

Gene recessivo. Deficiência em proteínas transformadoras de íons  $Cl^-$ . Muco viscoso por não atrair água por osmose.

**Coreia de Huntington:**  
Gene dominante. Tremores, acinesia. Movimentos descontrolados.

## Cruzamento consanguíneos

Entre parentes. Aumenta o risco de doenças genéticas. Aumenta o risco de encontrar genes recessivos para as mesmas doenças.

## Erros inatos

**Mutações gênicas:**  
Alteram a sequência de bases nos genes criando novos genes.



## Mutações cromossômicas:

Não criam novos genes, alteram a posição do gene ou o número de cópias do gene no cromossomo.

### Mutações cromossômicas estruturais

#### Deleção:

Ausência de gene(s).  
Ex: Síndrome do cri du chat.

#### Duplicação:

Repetição de gene(s).

#### Inversão:

Alteração no local do gene(s) no cromossomo.

## Translocação:

Troca de segmentos entre cromossomos não homólogos.  
Ex: Philadelphia.

# ERROS INATOS DO METABOLISMO

## PARTE 3

### Mutações cromossômicas numérica

#### Aneuploidias:

Não alteram o número de genomas  $n$ .



## Trissomia:

$$2n + 1. XX \rightarrow XXX$$

Ex: Down, Edwards, Patau.

## Monossomia:

$$2n - 1. XX \rightarrow X$$

Ex: Turner.

## Nulissomia:

$$2n - 2$$

Falta de um par.

## Tetrassomia:

$$2n + 2$$

Quatro cromossomos em um mesmo par.

## Poliploidias:

Alteram o número de genomas.

# INTRODUÇÃO À GENÉTICA

## PARTE 1

Através dos seus experimentos com ervilhas puras, realizando fecundação cruzada e autofecundação, Mendel abordou o primeiro estudo a respeito de genes dominantes e recessivos.

Observando que no cruzamento de uma ervilha amarela com uma verde (pura) a geração F1 nascia com todas as ervilhas amarelas (dominância) e a geração F2 com 3/4 das ervilhas amarelas e 1/4 das ervilhas verdes.

### 1ª LEI DE MENDEL:

Cada característica hereditária é condicionada não por um, mas por um par de "fatores mendelianos" (genes).

Os fatores se segregam durante a formação dos gametas, que só têm um fator de cada par.

Os fatores trazidos pelos gametas dos pais se reúnem nos filhos

A primeira lei de Mendel também é conhecida como lei da segregação dos fatores ou lei das purezas dos gametas.

**Explicação científica posterior à Mendel:** Os fatores mendelianos são genes que se localizam nos cromossomos aos pares, cromossomos homólogos. Os fatores se separam para a formação dos gametas (meiose). Os genes se separam por crossing-over por cromossomos homólogos. Os cromossomos homólogos se reúnem na fecundação.





# INTRODUÇÃO À GENÉTICA

## PARTE 2

### SITUAÇÕES EM QUE A PRIMEIRA LEI DE MENDEL NÃO FUNCIONA:

→ **SERES POLIPLOÍDES**, com vários cromossomos em cada par (cada característica condicionada por vários genes).

→ **SERES HAPLÓIDES**, ou seja, com um cromossomo de cada par (cada característica condicionada por um gene).

O estudo de Mendel não vale para seres procariontes (bactérias). Pois cada característica é condicionada por um gene.



É perceptível que a Lei de Mendel aborda conceitos como meiose e fecundação. Essa é a explicação que Mendel não sabia dar na época, todavia, os seus estudos são muito relevantes para a genética moderna.



Em 1910 Thomas Morgan criou a Teoria Cromossômica da Herança, abordando que o comportamento dos genes na 1ª Lei de Mendel é exatamente igual ao dos cromossomos em meiose.

### CARACTERÍSTICA GENÉTICA:

Condicionada pelos genes de pai e mãe.

### CONGÊNITA:

Adquirida durante a gravidez a partir da mãe.

### GENE:

Segmento de DNA que apresenta a informação para produzir uma determinada característica (gerar uma proteína).





## ALELOS:

São diferentes versões para um determinado gene, surgem por meio de mutações.

## GENOMA:

Conjunto de todos os genes

## ATAVISMO:

Trata-se de uma característica que não vem de seu ancestral imediato, nem do pai e nem da mãe.  
Ex: a cor dos olhos saltando gerações.

# INTRODUÇÃO À GENÉTICA

## PARTE 3

## EPIGENÉTICA:

Esse fenômeno aborda que o meio ambiente pode alterar as características de um indivíduo sem, entretanto, modificar o seu genótipo. Isso ocorre por intermédio da ativação ou inativação de genes.

## GENÓTIPO:

Constituição genética de um indivíduo, para uma determinada característica em particular.

## FENÓTIPO:

Expressão da característica (condicionada pela influência do meio).

O **fenótipo** é mutável, já o **genótipo** não pode mudar.

## PENETRÂNCIA:

Porcentagem de ação do gene.

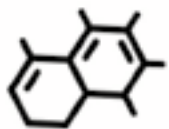
## EXPRESSIVIDADE:

Intensidade moderada, mínima ou máxima do aparecimento de um gene.

## FENOCÓPIA:

Fenótipo que não é condizente com o seu genótipo. Ex: Pintar o cabelo, nanismo por falta do hormônio do crescimento.

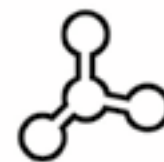




## BIOTECNOLOGIA

Uso de seres vivos para obtenção de produtos úteis ao homem.

EX: produção de álcool por leveduras, produção de iogurte por bactérias lactobacilos, produção de vinagre por bactérias acetobactéria.



Seres transgênicos:  
Receberam genes se outra espécie por engenharia genética.

# ENGENHARIA GENÉTICA

PARTE 1

## TÉCNICA DO DNA RECOMBINANTE

Corte do DNA com enzimas endonucleases de restrição:  
Cortam trechos específicos de DNA.

Colagem do DNA por pontes de hidrogênio:  
Através das extremidades pegajosas.

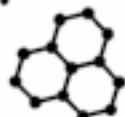
## ENGENHARIA GENÉTICA

Conjunto de técnicas para manipular o material genético.



## TÉCNICA DO DNA RECOMBINANTE

Adicionar novos genes a um ser vivo.



Organismo geneticamente modificado:

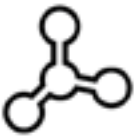
Sofrem alteração no material genético por engenharia genética.



Colagem do DNA por ligação fosfodiester pela enzima DNA ligase:

Clonagem do DNA recombinante:  
Criação de várias cópias do DNA de interesse.  
(**IN VITRO** ou **IN VIVO**).

Transfecção:  
Adição do DNA recombinante no organismo a ser modificado.



Verificação:  
Junto com o gene de interesse, adicionasse um gene marcador para identificar se ocorreu a transfecção.

# ENGENHARIA GENÉTICA

PARTE 2

## USOS

Biofábrica de substâncias úteis ao homem:  
EX: Insulina, STH.

Plantas de qualidade diferenciada:  
EX: Soja RR.

Resistência a insetos:  
EX: Milho BT.

Mais nutritiva:  
EX: Arroz dourado, para produzir B-caroteno.

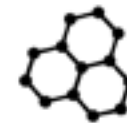
## RISCOS

Alérgicos.

Seleção natural de bactérias resistentes a antibióticos.

Perda da biodiversidade.

Transferência de transgenes para plantas selvagens.





# REGRAS DE PROBABILIDADE:

## PROBABILIDADE EM GENÉTICA

### PARTE 1



### REGRA DO "E":

Eventos simultâneos.

$$P(A) \text{ E } P(B) = P(A) \cdot P(B)$$

EX: A probabilidade de um filho nascer com olhos azuis é de  $\frac{1}{2}$  e a probabilidade de nascer uma menina é de  $\frac{1}{2}$ . Qual a probabilidade de nascer uma menina e de olhos azuis?

$$\frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$$

# PROBABILIDADE EM GENÉTICA

## PARTE 2



### REGRA DO "OU":

Eventos mutuamente exclusivos

A probabilidade de dois ou mais eventos mutuamente exclusivos ocorrerem é igual à soma das probabilidades.

$$P(A) \text{ OU } P(B) = P(A) + P(B)$$

EX: A probabilidade de uma criança nascer com TDAH (Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade) é de  $\frac{1}{4}$  e a probabilidade de uma criança nascer com o biótipo corporal endomorfo é de  $\frac{1}{3}$ . Dessa forma, qual a probabilidade de uma criança nascer com TDAH ou com biótipo endomorfo?

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{3} = \frac{3 + 4}{12} = \frac{7}{12}$$



## SISTEMAS DE DETERMINAÇÃO

Sexo heterogamético determina o sexo da prole.



Determinação do sexo ambiental:

Ex: Tartarugas.

Temperatura alta:  
Macho.

Temperatura baixa:  
Fêmea.

Sistema XY ou drosophila:

Ex: Mamíferos, moscas.

XY: macho heterogamético.

XX: fêmea homogamética.

Sistema XO ou protenor:

Ex: Besouros, gafanhotos.

XO: Macho heterogamético.

XX: fêmea homogamética.

# GENÉTICA DO SEXO

## PARTE 1

Sistema haploidia-diploidia:

2n: Macho

n: fêmea

Sistema ZW ou abraxas:

Ex: Borboletas, peixes, anfíbios, répteis.

ZZ: Macho homogamético.

ZW: fêmea heterogamética.

Sistema ZO:

Ex: Galinhas

ZZ: Macho homogamético.

ZO: fêmea heterogamética.



**Allosomos ou cromossomos sexuais:**

Determinam o sexo.



## HERANÇA INFLUENCIADA PELO SEXO

Autossômica; hormônio sexuais seterminam dominância/recessividade do gene.  
Ex: Calvice.

**Autosoomos ou cromossomos somáticos:**  
Não determinam o sexo.



# GENÉTICA DO SEXO

## PARTE 2

## HERANÇA PARCIALMENTE LIGADA AO SEXO

Com genes no cromossomo **x** e no cromossomo **y**.

## HERANÇA LIGADA AO SEXO

Com genes só no cromossomo **x**.  
Ex: Daltonismo.

## HERANÇA RESTRITA AO SEXO

Com genes só no cromossomo **y**.  
Ex: Hipertricose auricular.





-Uma aneuploidias, por exemplo, é uma forma comum de Pleiotropia, pois um gene causa uma série de características ao indivíduo.

-EX: Em ratos.  
B: Preto/agressivo  
b: Branco/dócil

-EX: Em humanos.  
M: Normal.  
m: Estatura acima da média, aracnodactilia, esclerótica frágil, problemas cardíacos.

# PLEIOTROPIA E INTERAÇÃO GÊNICA

## PLEIOTROPIA:

Várias características são condicionadas por um par de genes.

## HERANÇA QUANTITATIVA OU POLIMÉRICA:

Mais de um par de genes determina a característica, sem genes dominantes ou recessivos, mas genes aditivos. O fenótipo é determinado pelo número de genes aditivos. EX: Cor dos olhos.

## INTERAÇÃO GÊNICA:

Uma característica é condicionada por vários pares de genes.

-EX: Herança da forma da crista da galinha.

-Epistasia: Um par de genes epistáticos "inibe" outro par de genes.

## 3 CASOS:

### EPISTASIA DOMINANTE:

Par de epistático só inibe com alelo dominante. EX: Cor do cabelo.

### EPISTASIA RECESSIVA:

Par epistático só inibe com dois alelos recessivos. EX: Cor de labradores.

### EPISTASIA DUPLO RECESSIVA OU INTERAÇÃO GÊNICA COMPLEMENTAR:

Qualquer par é epistático quando tem dois alelos recessivos. EX: Surdez profunda.

## EVOLUÇÃO

É a alteração da frequência de genes. Com o avanço da medicina, pessoas conseguem viver normalmente com Hemofilia, mesmo como portadores da doença. Então, o gene hemofílico está evoluindo.

- A evolução é condicionada pela alteração no número de alelos (na frequência dos alelos). O avanço da medicina minimiza os efeitos da seleção natural sobre as populações.

## EQUILÍBRIO DE HARDY WEINBERG E GENÉTICA DAS POPULAÇÕES

### Análise Quantitativa do Equilíbrio de Hardy-Weinberg

## EQUILÍBRIO DE HARDY-WEINBERG

População não está evoluindo, ou seja, a frequência dos alelos é constante. Esse equilíbrio é condicionado pelos seguintes itens:

- Não podem haver mutações
  - Sem seleção natural
  - Sem migrações
- Não pode ser uma população pequena, devido à Deriva gênica
  - Deve ser uma população Pan-mítica para evitar cruzamentos consanguíneos.

$f(A)$ :

Frequência do Gene dominante A.

$f(a)$ :

Frequência do gene recessivo a.

$f(AA) = p^2$ ,

sendo que  $p^2$  é a probabilidade de se achar o par de alelos dominantes AA.

$f(aa) = q^2$ ,

sendo que  $q^2$  é a probabilidade de se achar o par de alelos recessivos aa.

$2 \cdot q \cdot p$

Probabilidade de se achar duplos heterozigóticos.

$$P(A) + p(a) = f(A) + f(a) = 100\% = 1$$



# VÍRUS

## PARTE 1

Acelulares, sem reino definido. Por muitos autores não são considerados seres vivos, outros o classificam como seres vivos.

VÍRUS CLASSIFICADO COMO:

**NÃO VIVO:**

Acelular, sem metabolismo próprio, fora da célula hospedeira é inerte.

**SER VIVO:**

Dentro da célula hospedeira se reproduz e se adapta ao meio por mutação.

## CARACTERÍSTICAS

**CAPSÍDEO OU CÁPSULA PROTEICA:** Formado por unidades proteicas chamadas de capsômeros que delimitam um core.

**MATERIAL GENÉTICO COMO RNA OU DNA**

**EXCEÇÃO:** Citomegalovírus com DNA e RNA simultaneamente.

**SEM METABOLISMO PRÓPRIO**

Usam o metabolismo das células hospedeiras para se reproduzir: Parasitas intracelulares obrigatórios.

Proteínas receptoras no vírus interagem com proteínas receptoras na célula que absorve o vírus: **Infeção viral**

# VÍRUS

## PARTE 2

### ENVELOPADO

Com envelope lipoproteico por fora da cápsula. Cápsula entra na célula Ex: HIV, influenza.

### NÃO ENVELOPADO

Sem envelope lipoproteico. Cápsula não entra na célula. Ex: Bacteriófagos.

## TIPOS

### DESOXIVÍRUS:

Com DNA fita dupla e simples. Ex: Variola, herpes simples, catapora.

### RIBOVÍRUS:

Com RNA podendo ser de fita dupla ou de fita simples. Ex: febre amarela, dengue, gripe.

### RETROVÍRUS

- RNA viral
  - DNA viral
- Ex: AIDS



PARTE 1

# BACTÉRIAS

## Reino monera

Procarionte, sem carioteca e sem núcleo.

## Eubactérias

Bactérias, cianobactérias ou algas azuis.

## Arqueobactérias

Bactérias extremófilas, vivem em ambientes extremos.

## Termoacidófilas

Vivem próximas a chaminés vulcânicas submarinas, autótrofas quimiossintetizantes.

## Halófilas extremos

Vivem em meios de alta salinidade, autótrofas fotossintetizantes.

## Metanogênicas

Vivem em meios sem oxigênio, como lixões, autótrofas quimiossintetizantes.

## PLASMÍDEO

DNA circular e desnudo extracromossomal em bactéria, com genes úteis, mas não essenciais à sobrevivência.

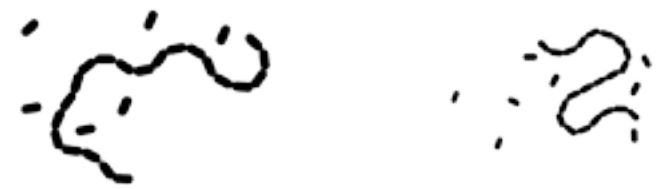
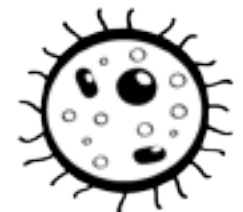
### Plasmídeos R:

Com genes para resistência contra antibióticos.

### Plasmídeos F:

Com genes para reprodução sexuada por conjugação.

- Sem carioteca
- Sem núcleo
- Com DNA circular desnudo
- Sem compartimentação
- Sem mitocôndrias



## Antibióticos

Devem matar a bactéria, mas não afetar você.  
EX: Penicilina, ataca a parede celular da bactéria.

## Mesosomos

Invaginação da membrana da bactéria com enzimas para a cadeia respiratória para se ligar ao cromossomo bacteriano, para orientar a divisão celular.

## Parede celular gram positiva

De peptídeoglicana espessa, vulnerável à penicilina, se coram de violeta.

## Parede celular gram negativa

Com quatro camadas, resistente à penicilina, se coram de vermelho.

# BACTÉRIAS

PARTE 2

## REPRODUÇÃO ASSEXUADA

**Bipartição ou cissiparidade:**  
Divisão mitótica.

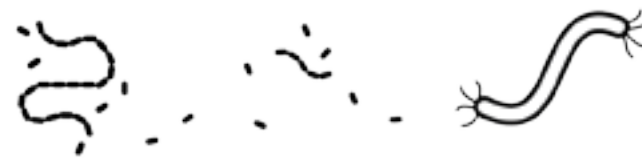
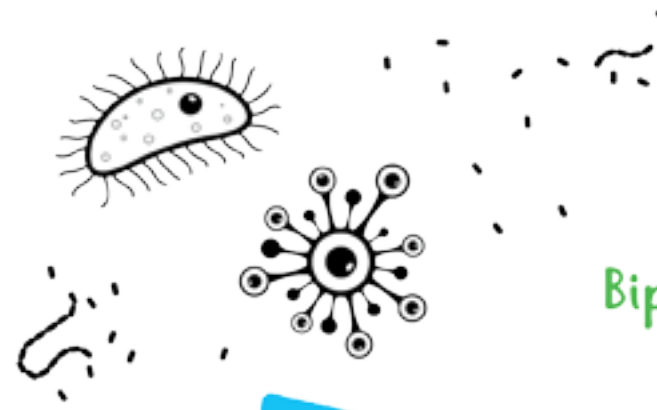
**Esporalização:**  
Refroço da parede celular para suportar situações adversas.

## REPRODUÇÃO SEXUADA

**Conjugação:**  
Transferência de DNA por pontes de citoplasma.

**Transdução:**  
Transferência de DNA por vírus bacteriófagos.

**Transformação:**  
Absorção de DNA livre no meio de bactérias mortas.





# PROTOZOÁRIOS

## PARTE 1

Heterotrófico  
ou autótrofo  
fotossintetizante

Unicelulares ou  
pluricelulares  
sem tecido

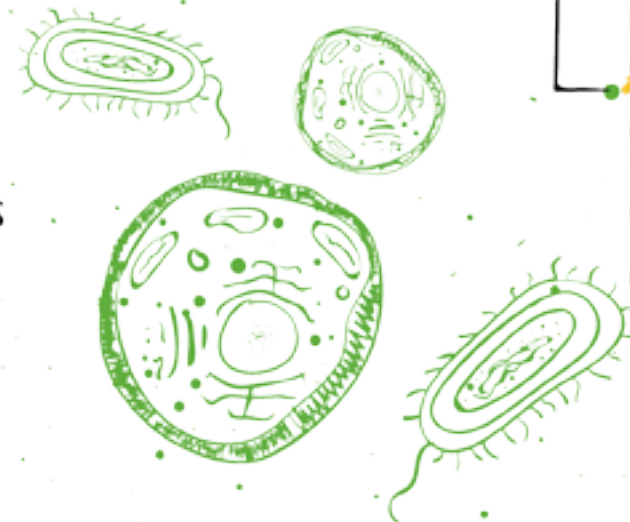
**REINO  
PROTISTA:**

**4 FILOS DE  
PROTOZOÁRIOS:**

- **Flagelados ou mastigophora:** Com flagelo.
- **Ciliados ou cilliophora:** Com cílios.
- **Rhizopoda ou sarcodínea:** Com pseudópodes.
- **Sporozoa ou sarcomplexa:** Sem estrutura locomotora, com locomoção por deslizamento.

Eucariontes

Sem parede  
celular ou com  
parede celular



# PROTOZOÁRIOS

## PARTE 2

### RIZÓPODES:

-Amoeba proteas:  
De vida livre.

### TRYPANOSOMA CRUZI:

Doença de chagas ou tripanosoma americano. Transmitido pelas fezes do inseto barbeiro.

### LEISHMANIA SP:

Doença leishmaniose. Transmitida pela picada do mosquito-palha (Lutzomyia ou Phlebotomus).

### CILIADOS:

Paramecium SP:  
De vida livre.

Balantidium Coli:  
Balantidíase.



### ESPOROZOÁRIOS:

- Toxoplasma: Toxoplasmose. Ingestão de alimentos/água com fezes de gatos.
- Plasmodium SP: Malária. Transmitida pela picada do mosquito prego (Anopheles SP).

### FLAGELADOS:

### TRICHOMONAS VAGINALES:

Tricomoniase. Transmitida sexualmente.

### GIARDIA LAMBLIA:

Giardiase. transmissão oral-fecal.



# REINO FUNGI

Eucariontes

Unicelulares:  
Leveduras

Pluricelulares  
sem tecido:  
Formados por  
células filamentosas  
chamadas de hifas.



Alguns possuem  
parede celular  
de celulose.

Com parede  
celular de quitina

Reserva  
Glicogênio.

Tipos de hifas

Hifa cenocítica:  
Sem septos, paredes.

Hifa septadas:  
Com septos.

Tipos de micélio

Conjunto de hifas

Micélio vegetativo:  
Para fixação e nutrição.

Micélio reprodutivo:  
Para reprodução.



São heterotróficos  
por absorção,  
com digestão  
extracorpórea:

Lançam enzimas  
digestivas no meio.



# FUNGOS

PARTE 1



Com ciclo haplobionte-haplonte

Com adultos  $n$ .

Reprodução  
Por esporos.

Importância

Ecologia:  
Líquens, micorrizas.



Economia

Comestíveis, fermentação alcoólica com leveduras, produção de queijo.

Médica

Antibióticos, imunossupressores, produção de toxinas.

# FUNGOS

PARTE 2



**Zygomycota:**  
Sem flagelo e esporos imóveis.

Grupo de fungos

**Chitridiomycota:**  
Com flagelos e esporos móveis.

Patogênicas

**Micoses:**  
Pano branco, dermatofitoses, blastomicose.





## Cyanobactéria

Reino monera, procarionte, unicelular.

## Euglenophyta

Reino protista, eucarionte, unicelular, auto foto.

## Chryrophyta

Reino protista, eucarionte, unicelular, auto foto, com amido e óleos como reserva.

## Pyrrophyta

Reino protista, eucarionte, unicelular, auto foto ou heterotrófico, com lâminas de óleos como reserva. EX: Zooxantelas

Seres aquáticos sem organização tecidual

# ALGAS

## Rodphyta

Reino protista, eucariontes, uni ou pluricelular, com flagelos, vacúolo pulsátil e estigma.

## Chysophyta

Reino protista, eucariontes, uni ou pluricelular, sem ou com flagelos, reprodução sexuada.

## Chlorophyta

Reino protista, eucarionte, uni e pluricelular.

### ALGUMAS ALGAS NÃO SÃO PLANTAS POR:

Não possuem organização tecidual.

Não formarem embrião.

Nem todas possuem clorofila a e b.

Nem todas armazenam amido.





# INTRODUÇÃO À BOTÂNICA

## PARTE 1

**EUCARIONTES.**

**PLURICELULARES.**

**AUTÓTROFAS  
FOTOSSINTETIZANTES**  
com clorofila a e b.

## REINO PLANTAE OU VEGETALIA OU METAPHYTA:

**COM PAREDE  
CELULAR DE CELULOSE.**

**RESERVA:  
AMIDO.**

**COM CRESCIMENTO INDEFINIDO:**  
Crescem por toda a vida.

**APOMOFIA:**  
Embrião maciço de  
nutrição matrotrofica.



# INTRODUÇÃO À BOTÂNICA

## PARTE 2

### CLASSIFICAÇÕES: AVASCULARES OU ATRAQUEOFITAS:

Sem vasos condutores, distribuição célula a célula, ineficaz a longas distância, com tamanho limitado. EX: Briófitas.

### VASCULARES OU TRAQUEOFITAS:

Com vasos, distribuição de nutrientes eficaz. EX: Pteridófitas, gimnospermas, angiospermas.

**TALÓFITAS:** Sem órgãos, massa de células não diferenciadas em raiz, caule, folhas. EX: Briófitas

### CORMÓFITAS:

Com órgãos. EX: Pteridófitas, gimnospermas, angiospermas.

### CRIPTOGRAMAS:

Com estruturas reprodutoras não visíveis, sem flores, com gametas masculinos flagelados, restritas a locais úmidos. EX: Briófitas, pteridófitos.

### FANERÓGAMAS:

Com estruturas reprodutoras visíveis com flores ou estróbilos. EX: Gimnospermas, angiospermas.

### SIFONÓGAMAS:

Com tubo polínico. EX: Gimnospermas, angiospermas.

### ESPERMATÓFITAS:

Com sementes. EX: Gimnospermas, angiospermas.

### EMBRIÓFITAS:

Com embrião maciço de nutrição matrotrofica. EX: Briófitas, pteridófitas, gimnospermas, angiospermas.



# PARA HABITAR AMBIENTES TERRESTRES, DEVE HAVER:

Raízes/rizoides para absorver água no solo.

Vasos para transportar água para as partes acima do solo.

Estruturas de sustentação para permitir um porte ereto.

Estruturas impermeabilizantes para evitar a perda de água. EX: Cutícula nas folhas, súber nos caules.

## INTRODUÇÃO À BOTÂNICA

### PARTE 3



Estruturas reprodutoras independentes de água. EX: Flores/estróbilos, pólen, tubo polínico.

Estômatos: Para transpiração e regulação térmica.

**SEM ESTRUTURAS IMPERMEABILIZANTES:**  
Com risco de ressecção, restrita a locais sombrios.

**PRIMEIRAS EMBRIÓFITAS:**  
Primeiras plantas.

**BRIÓFITAS:** Primeiras plantas terrestres, só em locais úmidos e sombrios.

**AVASCULARES:**  
Sem vasos, com tamanho limitado.

**TALÓFITAS:**  
Sem raiz, caule e folhas, com rizoides, caules e filóides.

**CRIPTOGAMAS:**  
Com água para a reprodução, restrita a locais húmidos.



## PTERIDÓFITAS:

Terrestres, em locais úmidos e com sol.

-EMBRIÓFITAS.

-PRIMEIRAS PLANTAS

VASCULARIZADAS: Com vasos, com tamanho maior.

-PRIMEIRAS CORMÓFITAS:

Com raiz, caule e folha.

-PRIMEIRAS COM ESTRUTURAS

IMPERMEABILIZANTES: Sem risco de ressecção, podem habitar em locais com sol.

-CRIPTÓGAMAS:

Com água para reprodução, restrita a locais úmidos.

# INTRODUÇÃO À BOTÂNICA

## PARTE 4

## GIMNOSPERMAS:

TERRESTRES, EM LOCAIS SECOS E COM SOL

-Embriófitas.

-Vasculares.

-Cormófitas.

-Com estrutura impermeabilizante.

-Primeiras fanerógamas: Com flores (estróbilos), não precisam de água para reprodução, podem habitar locais secos.

-Primeiras sifonógamas: Com tubo polínico.

-Primeiras espermatófitas: Com sementes.

-Gymnos: Nu

-Esperma: Semente

-Gimnosperma: Sem fruto.

## ANGIOSPERMA:

TERRESTRES, EM LOCAIS SECOS E COM SOL

-Embriófitas.

-Vasculares.

-Cormófitas.

-Com estrutura impermeabilizante.

-Primeiras fanerógamas: Com flores (estróbilos), não precisam de água para reprodução, podem habitar locais secos.

-Primeiras sifonógamas: Com tubo polínico.

-Primeiras espermatófitas: Com sementes.

-Angiós: Urna.

-Sperma: Semente.

-Angiosperma: Com semente.

-Antófitas: Com flores verdadeiras.

-Todos os organismos necessitam de nutrientes para sobreviver porque é deles que a energia é extraída.

# FOTOSSÍNTESE

## PARTE 1



-Existem dois processos pelo qual a energia pode ser fornecida à matéria inorgânica para a formação de energia da luz solar, que é a **fotossíntese** e a **quimiossíntese**, que faz uso da energia e oxidação de outros compostos orgânicos.

-Nem todo organismo é capaz de transformar matéria inorgânica em matéria orgânica utilizando energia eletromagnética, esses indivíduos são conhecidos como autótrofos.

-Pode-se argumentar também que a fotossíntese é um processo de redução do gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e um processo de conversão de energia eletromagnética em energia química (presente nas ligações covalente entre os átomos de carbono).

-A **fotossíntese** é o processo anabólico que utiliza a **energia da luz** para a produção de matéria orgânica, na forma de carboidratos, principalmente a partir de matéria inorgânica, na forma de água (H<sub>2</sub>O) e gás carbônico (CO<sub>2</sub>).



# FOTOSSÍNTESE

## PARTE 2



-Pode-se argumentar também que a fotossíntese é um **processo de redução do gás carbônico (CO<sub>2</sub>)** e um processo de conversão de energia eletromagnética em energia química (presente nas ligações covalente entre os átomos de carbono).

-Produzir matéria orgânica é base da nutrição da maioria dos ecossistemas da biosfera.  
-A relevância desse processo é:  
-Produzir a matéria orgânica que é **a base da nutrição** da imensa maioria dos ecossistemas da biosfera.  
-**liberar gás oxigênio**, que é utilizado comoceptor final de elétrons da respiração aeróbica.

-Mesmo moléculas orgânicas como as do petróleo têm uma origem indireta da fotossíntese. Petróleo, assim como o carvão mineral e o gás natural são combustíveis fósseis.

**-Plastos:** Presentes apenas em células vegetais e algas eucarióticas, os plastos são organelas normalmente ovuladas, que fazem o armazenamento de substâncias ou fotossíntese.



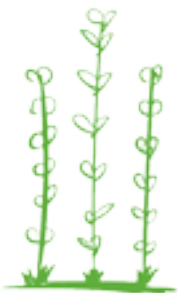
# FOTOSSÍNTESE

## PARTE 3



-Assim como a mitocôndria, o plasto é formado por duas membranas, uma externa e outra interna, com um espaço Intermembrana delimitado.

-A membrana interna possui invaginações denominadas lamelas. Essas estruturas sofrem dobramentos que originam os tilacóides, que são organizados em pilhas.



FATORES QUE INFLUENCIAM A FOTOSSÍNTESE:

-**Temperatura:** A fotossíntese é uma reação enzimática, uma temperatura muito alta pode causar a desnaturação dessas enzimas.

-**Concentração de CO<sub>2</sub>:** O dióxido de carbono é o substrato da fotossíntese, logo, o seu excesso pode alcançar o ponto de saturação da enzima.

-**Intensidade luminosa.**

-Plantas no seu ponto de compensação fótica (respiração empatada com a fotossíntese) não são capazes de crescer e nem subtrair o seu peso.



# FOTOSSÍNTESE

## PARTE 4

-A fotossíntese é dividida em duas fases:  
CLARA E ESCURA:

### FASE CLARA

Também chamada de etapa luminosa ou fotoquímica, ocorre nas lamelas, membrana interna dos tilacóides e grana. Ela utiliza a luz para produzir ATP, NADH<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>.

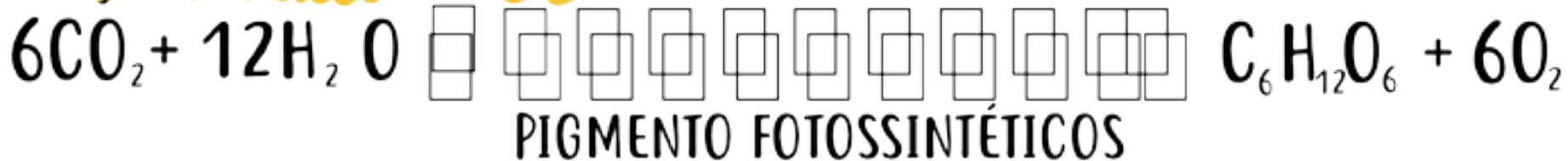
### FASE ESCURA

Fase enzimática. Não precisa de luz. Não ocorre obrigatoriamente no escuro. A reação ocorre no estroma. Usa o ATP, NADPH<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub> para a produção de glicose (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>). Essa etapa é dependente da fase clara.

- O oxigênio é produzido através da fotólise da água.
- A glicose é produzida através do CO<sub>2</sub>.



-REAÇÃO GLOBAL FOTOSSÍNTESE:



# NUTRIÇÃO E ABSORÇÃO VEGETAL

## PARTE 1

### NUTRIENTES VEGETAIS:

#### MACRONUTRIENTES:

Necessários em grandes quantidades, em número de nove. EX: Carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, fósforo, enxofre, potássio, cálcio, magnésio.

#### MICRONUTRIENTES:

Necessários em quantidades mínimas, em número de sete. EX: Boro, cloro, cobre, ferro, manganês, zinco.

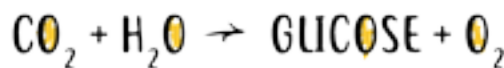
### ADUBOS OU FERTILIZANTES:

- **ADUBOS ORGÂNICOS:** Devem ser decompostos para liberar sais (N, P, K). EX: Estrume, húmus.
- **ADUBOS INORGÂNICOS:** NPK, permitem um maior controle nas doses de nutrientes.

### AUTÓTROFAS:

Produzem matéria orgânica a partir de matéria inorgânica, não usam matéria orgânica do ambiente.

#### FOTOSÍNTESE:



### SECA FISIOLÓGICA:

Impossibilidade absorver água mesmo havendo água no solo.

- Água do solo congelada.
- **EXCESSO DE ÁGUA NO SOLO:** Sem oxigênio não há respiração aeróbica para produzir ATP necessário para o funcionamento da bomba de sais, responsável pela absorção de água.
- **EXCESSO DE SAIS NO SOLO:** Deixa o solo hipertônico em relação à raiz, com isso não há absorção de água.



# NUTRIÇÃO E ABSORÇÃO VEGETAL

## PARTE 2

### TRANSPIRAÇÃO VEGETAL:

Perda de água como vapor, para regulação térmica.

### TRANSPIRAÇÃO ESTOMÁTICA:

Por estômatos, 95% da transpiração.

### TRANSPIRAÇÃO CUTICULAR:

Pela epiderme, 5% da transpiração, constante para certa temperatura, não regulável pela planta.

### SEIVA ELABORADA:

Seiva com matéria orgânica, no floema.

### FLUXO POR MASSA OU PRESSÃO DE MUNCH:

A glicose produzida na folha atrai água por osmose aumentando a pressão e então a solução de seiva elaborada começa a descer para as raízes e locais de onde será consumida.

- **ESTÔMATOS:** Para transpiração e trocas gasosas.
- **FATORES QUE REGULAM A TRANSPIRAÇÃO:**  
Gás carbônico, gás oxigênio, luz, quantidade de água.
- **GUTAÇÃO OU SUDAÇÃO:** Liberação de água na forma líquida por hidatódios, quando há muita água e pouca luz com estômatos fechados.

### CONDUÇÃO:

**SEIVA BRUTA:** Seiva inorgânica (água e sais), no xilema.

**CAPILARIDADE:** Subida espontânea de água por tubos finos, só até 0,5 m de altura.

**O IMPULSO OU PRESSÃO POSITIVA DA RAIZ:** A água que entra por osmose na raiz impulsiona a seiva bruta.

**TENSÃO OU COESÃO DE DIXON:** A perda de água por transpiração gera uma força de sucção (tensão).

# HORMÔNIOS VEGETAIS:

Mensageiros químicos para permitir a interação das células entre-se e com o meio.

## AUXINAS:

**FUNÇÃO:** Crescimento vegetal, principalmente por hipertrofia.

**PRODUÇÃO:** Meristema apical do caule (principalmente), meristemas laterais do caule, meristema apical da raiz, folhas, flores, frutos e sementes.

# FITORMÔNIOS

## PARTE 1

**TRANSPORTE:** De célula a célula, por transporte ativo, polarizado de caule para raiz.  
EX: AIA ou ácido indol-acético.

**DETALHE:** Cada parte da planta tem uma sensibilidade diferenciada às auxinas.



## GIBERELINAS:

**FUNÇÃO:** Elongação pela entrada de água, não aumenta o teor de matéria orgânica.

**PRODUÇÃO:** Caules, folhas jovens, sementes.

**TRANSPORTE:** Vasos xilema/floema.

## FUNÇÕES:

partenocarpia, germinação.

-EX: Ácido giberélico.



# FITORMÔNIOS

## PARTE 2

### CITOCININAS

**FUNÇÃO:** Divisões.

**PRODUÇÃO:** Meristema apical da raiz (principal), folhas, sementes.

**TRANSPORTE:** Xilema, polarizado de raiz para caule.

**FUNÇÕES:** Germinação, inibição da senescência, quebra da dominância apical. EX: Cilitina.

### ETILENO:

Único hormônio gasoso na natureza.

**FUNÇÕES:** Amadurecimento, germinação.

**PRODUÇÃO:** Folhas velhas, frutos maduros, sementes.

**TRANSPORTE:** Difusão.

# PORÍFEROS

## CARACTERÍSTICAS:

- Parazoa: Sem tecidos.
- Sem tubo digestivo: Com nutrição por filtração.
- Radiados.
- Aquáticos: Dulcícolas/marinhos.
- Sésseis: Fixos.

## ORGANIZAÇÃO CORPORAL:

- Poros ou óstios: Para entrada de água.
- Átrio ou esponjiocela: Não é cavidade digestiva.
- Ósculo: Para saída de água.
- Meso-hilo: Espaço entre pinacócitos e coanócitos.

- Pinacócitos: Para revestimento.
- Porócitos: Para revestimento.
- Coanócitos: Para puxar água pelo flagelo e captar alimento pelo colarinho.

## FISIOLOGIA:

- Sem tecidos, sem órgãos, sem sistema.
- Respiração, distribuição e excretas por difusão a partir da superfície do corpo.

- Nutrição por filtração, com digestão intracelular.
- Sem células nervosas, sem células musculares.

## REPRODUÇÃO:

- Aseduada: monoicos ou hermafroditas, sem autofecundação, com fecundação interna, com desenvolvimento indireto com larva anfioblástula ou parenquimula.
- Assexuada: Brotamento ou gemiparidade, fragmentação ou regeneração.

## TIPOS

### MORFOLÓGICOS:

- Áscon: Tubular.
- Sícon: Ondulada.
- Lêucon: Com câmaras vibráteis flageladas.

### CLASSES:

- Desmospongiae: Com esqueleto de espongina.
- EX: Esponjas de banhos.
- Calcispongiae ou calcarea: Com esqueleto de espongina e espículas de calcário.
- Hexactinellida ou triaxonida: Com esqueleto de espículas de sílica.





# CNIDÁRIOS

## PARTE 1



### CARACTERÍSTICAS:

- Eumetazoa: Com tecidos.
- Diblásticos: Com ectoderme e endoderme.
- Enterozoários com tubo digestivo incompleto.
- Radiados.
- Marinhos ou dulcícolas.
- Com vida livre.

### TIPOS MORFOLÓGICOS:

- Pólipo.
- Medusa.
- Cavidade gastrovascular: Para digestão de substâncias.

### CÉLULAS DA EPIDERME:

- Células epitélio-musculares: Para revestimento e contração.
- Células mucosas: Para produção de muco para lubrificação.
- Células intersticiais ou adventícias: Para regeneração.
- Cnidoblastos ou cnidócitos: Para produção e inoculação de veneno.

### CLASSES:

- Hydrozoa: Pólipo > medusa.  
EX: Hydra, caravelas.
- Scyphoa: Medusa > pólipo.  
EX: Grandes medusas (Aurélia SP).
- Anthozoa: Só pólipos.  
EX: Corais, anêmonas-do-mar.



## FISIOLOGIA:

- ◆ Respiração, distribuição e excreção por difusão a partir da superfície do corpo.
- ◆ Digestão parcialmente extra e intra: Parte na cavidade gastrovascular e parte nos lisossomos.
- ◆ Rede nervosa difusa: Com neurônios espalhados de modo difuso na mesogleia.
- ◆ Com células quimiorreceptoras e células fotossensíveis.



# CNIDÁRIOS

## PARTE 2



## CÉLULAS DA GASTRODERME:

- Células nutritivo-musculares: Para produção de enzimas digestivas, absorção e contração.
- Células glandulares: Para produção de enzimas digestivas.
- Células intersticiais ou adventícias: Para regeneração.

Os cnidários se reproduzem de forma sexuada e assexuada, e possuem dois ciclos de vida. Uma em forma de pólipó e outra em forma de medusa. Conhecido como metagênese.



A novidade evolutiva dos cnidários é a presença de tecidos, endo e ectoderma.



# PLATELMINTOS

## PARTE 1

### SIMETRIA BILATERAL:

Possibilita uma maior disponibilidade da musculatura, o que faz com que esses animais tenham uma locomoção mais eficiente do que a dos celenterados (cnidários).

### CARACTERÍSTICAS

**PRESENÇA DO BLASTÓPORO:**  
Entrada da gástrula na fase embrionária.

**ANIMAIS PROTOSTÔMIOS:**  
Formação primeiro da boca e depois do ânus.

### ACELOMADOS:

Ainda não tem uma cavidade interna totalmente revestida pela mesoderme, mesmo sendo triblástico. Por isso o corpo não possui movimentos pélvicos e nem estabilidade hidrostática.

Mesoderme com tecidos embrionários, primeiro grupo de animais triblásticos.

# PLATELMINTOS

## PARTE 2

### FISIOLOGIA

Não possuem sistema circulatório nem respiratório (fazem por difusão). Muitos parasitas platelmintos não possuem sistema digestório, porque eles já sugam tudo do seu hospedeiro.

**Ocelos:** São os olhos da planária (só serve para identificar se está claro ou escuro).

Os platelmintos excretam amônia.

O seu sistema excretor é composto por protonefrídeos (onde estão as células flama que pegam as excretas e as jogam para fora do corpo do animal e solecócitos, que também são células especializadas em excreção).

Possuem cutículas contra os sucos gástricos produzidos.

Parasitas

Sistema digestório incompleto.

Primeiros animais com sistema nervoso ganglionar.

presença de cérebro

**SISTEMA EXCRETOR.**

feito por células flamas



# REPRODUÇÃO

- Laceração: Ocorre um corte longitudinal e cada corte dará origem a clones idênticos da mesma planária. Boa parte dos platelmintos são monoicos (hermafroditas). Ex: Planária.
- Alguns platelmintos fazem partenogênese, geração de um indivíduo através de um óvulo não fecundado.
- Océlus só são encontrados nas planárias, que não são parasitas.
- Principais parasitas: Tênia e xistosoma manssoni.

# PLATELMINTOS

## PARTE 3

**TÊNIA SAGINATA:**  
Ciclo ligado ao boi.

**TÊNIA SOLIUM:**  
Ciclo ligado aos porcos.

### CISTICERCOSE:

O ser humano faz o papel de hospedeiro intermediário e ingere os ovos da tênia (só se paga cisticercose com os ovos da Tênia Solium. A larva presente no ovo (oncosfera) tem afinidade por tecidos moles como coração, boca e sistema nervoso central. Causa epilepsia, hipertensão intracraniana, câimbras, danifica a retina do olho humano causando a perda do olho do indivíduo e pode causar sua morte.

## VERMINOSES

**MEDIDAS PROFILÁTICAS:**  
Higiene nos criadouros, saneamento básico e educação. Cisticercose possui tratamento.

**EM RESUMO:** Ingerindo o cisticerco se pega teníase e ingerindo o ovo da proglótide se pega cisticercose.

**TENÍASE: O PARASITA** cresce muito rápido e se alimenta dos nutrientes do ser humano, causando fraqueza, emagrecimento, cólicas e quadros leves de anemia (a tênia rouba muito ferro do hospedeiro).

# NEMATELMINTOS

## CARACTERÍSTICAS:

EUMETAZOA: Com tecidos.

TRIBLÁSTICOS: Com ecto/  
meso/endo.

## PSEUDOCÉLOMADOS OU BLASTOCÉLOMADOS:

Com pseudoceloma, com  
líquido pseudocelomático,  
vermes cilíndricos.

## SIMETRIA BILATERAL E CEFALIZAÇÃO.

Com todo  
digestivo completo:  
Com 2 orifícios.

## PROTOSTÔMIOS.

Sistema nervoso  
ganglionar: Com 4  
cordões nervosos.

## FISIOLOGIA:

Pele permeável com cutícula  
(de proteína colágeno): Para  
proteção mecânica, com alto  
risco de ressecção.

- Respiração cutânea direta:  
Oxigênio vai direto aos tecidos.
- Sem sistema circulatório.
- Excreção por protonefrídias:  
Células em H.

## REPRODUÇÃO SEXUADA:

Dióicos, com dimorfismo  
sexual, com fecundação  
interna, com  
desenvolvimento direto.

-Marinhos, dulcícolas e  
terrestres meios úmidos.

-De vida livre ou parasita.

## DOENÇAS AMARELÃO OU OPILAÇÃO:

Vermes adultos no  
intestino.

-CAUSADOR: Necator  
Americano.

-CONTAMINAÇÃO:  
Ovos nas fezes são  
liberadas no solo,  
formando larvas de  
vida livre que penetram  
a pele humana.

-PROFILAXIA:  
Saneamento básico e  
uso de calçados.

## ASCARIDÍASE:

Vermes instalados no  
intestino do ser  
humano.

-CAUSADOR: Ascaris  
Lumbricoide

-CONTAMINAÇÃO:  
Ingestão de água e  
alimentos  
contaminados.

-PROFILAXIA:  
Saneamento básico,  
tratamento de água,  
higiene pessoal, lavar  
frutas e verduras.



## FILO MOLUSCO:

Animais de corpo mole protegidos por concha calcária, originalmente, todos os moluscos tinham concha, mas alguns a perderam ao longo da evolução.



- **COM CONCHA CALCÁRIA:**  
Caracóis, ostras.
- **COM CONCHA INTERNA ATROFIADA:**  
Lulas.
- **SEM CONCHA:**  
Lesmas, polvos.



## FISIOLOGIA:

**PELE PERMEÁVEL:**  
Com alto risco de ressecção.

**MANTO:**  
Com glândulas do manto para formar concha.

# MOLUSCOS

## PARTE 1

## CARACTERÍSTICAS:

- **EUMETAZOA:** Com tecidos.
- **TRIBLÁSTICOS:** Com ecto/meso/endo.
- **ESQUIZOCELOMADOS:** Com celoma.
- **ENTEROZOÁRIOS:** Com tubo digestivo completo.
- **PROTOSTÔMIOS:**
- **BILATERAIS:** Com cefalização.  
Marinhos, dulcícolas ou terrestres de ambientes úmidos. De vida livre.

## CAMADAS:

**CAMADA LISA OU PEMOLADA OU NACARADA:**  
Mais interna em contato com o manto, lisa para não irritar o manto.

**CAMADA PRISMÁTICA:**  
Média, espessa e resistente.

**CAMADA ORGÂNICA OU PERIÓSTRACO:**  
Mais externa, sem calcário, só com resinas orgânicas.

**RESPIRAÇÃO CUTÂNEA INDIRETA:**  
Brânquias externas, cavidade paleal ou do manto.

**CIRCULAÇÃO:**  
Aberta ou fechada.

**SANGUE:**  
Com hemocianina, azul com cobre.



## DIGESTÃO EXTERNA:

- **RÁDULA:** Língua raladora com dentes quitinosos.
- **SISTEMA NERVOSO** ganglionar com dois cordões nervosos ventrais.
- **ORGANIZAÇÃO CORPORAL:** Cabeça, massa visceral, pé.



# MOLUSCOS

## PARTE 2

## CARACTERÍSTICAS:

- **CLASSES:**
  - Gastropoda: Saco visceral sobre o pé. EX: Caracóis, caramujos, lesmas.
  - **REPRODUÇÃO SEXUADA:** Monóicos, com fecundação interna, com desenvolvimento direto, sem larva.
  - **CEPHALOPADA:** Pés divididos em tentáculos saindo da cabeça. EX: lulas, polvos.
  - Scaphoda: EX: Dentálio

-**REPRODUÇÃO SEXUADA:** Dióicos, com fecundação interna, com desenvolvimento direto sem larva.

-**BIVALVIA OU PELECYPODA:** Com duas conchas articuladas, com pé em machado. EX: Ostras, mexilhões.

-**POLYPLACOPHORA:** Com oito conchas articuladas, com cabeça semelhante a cauda. EX: Quítons.

-**MONOPLACOPHORA:** Com uma concha. EX: Neopilina.



# ANELÍDEOS

## PARTE 1

### CARACTERÍSTICAS:

**EUMETAZOA:**  
Com tecidos.

**TRIBLÁSTICOS:**  
Com ecto/meso/endo.

**DE VIDA LIVRE OU PARASITÁRIA.**

**ESQUIZOCELOMADOS:**  
Com celoma, com esqueleto hidrostático.

**MARINHOS, DULCÍCOLAS, TERRESTRES EM MEIO ÚMIDO.**

**PROTOSTÔMIOS:**  
Blastóporo origina a boca.

**METAMERIZADOS:**  
Com metameria total.

**ENTEROZOÁRIOS:**  
Com tubo digestivo completo.



# ANELÍDEOS

## PARTE 2

PELE PERMEÁVEL  
COM CUTÍCULA.

RESPIRAÇÃO  
CUTÂNEA INDIRETA.

## FISIOLOGIA

### EXCRETAS POR METANEFRÍDEOS:

Tubos excretores com duas aberturas, drenam as excretas do celoma e do sangue.

### SISTEMA NERVOSO GANGLIONAR:

Com dois cordões nervosos ventrais.

# ANELÍDEOS

PARTE 3

## POLYCHAETA:

Com muitas cerdas, com parapódios (pés laterais). Ex: Vermes tubícolas.

## REPRODUÇÃO SEXUADA:

Dioicos, com fecundação externa, com desenvolvimento indireto, com larvas.

## REPRODUÇÃO ASSEXUADA:

Fissão transversal múltipla, fragmentação ou regeneração.

## TRÊS CLASSES

## OLYGOCHAETA:

Com poucas cerdas, sem parapódios. Ex: Minhoca.

**REPRODUÇÃO SEXUADA:** Monóicos ou hermafroditas, com fecundação externa, com desenvolvimento direto sem fase larvária.

## ACHAETA OU HIRUDÍNEA:

Sem cerdas, sem parapódios. Ex: Sanguessugas.

## REPRODUÇÃO SEXUADA:

Monóicos, com fecundação interna, com desenvolvimento direto, sem larva.

# ARTRÓPODES

## PARTE 1

Possuem um exoesqueleto de quitina (carapaça).

## ARTRÓPODES:



São animais com pernas, cabeça. Tórax e abdômen articulados. Possuem grande poder de locomoção.

Durante o seu crescimento, trocam de exoesqueleto, esse fenômeno se chama ecdise.

## SUBFILOS:

URINAMIA  
(insetos)



CRUSTÁCEOS

(camarões, lagostas e carangueijo)

ARACNIDA



(aranhas e escorpiões).



# CLASSE INSECTA:

EXCRETAM  
**ÁCIDO ÚRICO**

(menor gasto de água).

## SISTEMA EXCRETOR:

### TÚBULOS DE MALPIGHI:

Ao contrário das minhocas, o líquido celomático não tem nada a ver com a excreção dos insetos.

Os túbulos de Malpighi filtram o sangue dos insetos.

## SISTEMA NERVOSO:

Possuem gânglios nervosos de que saem os tubos nervosos ventralmente desses animais.

# ARTRÓPODES

## PARTE 2

## SISTEMA RESPIRATÓRIO TRAQUEAL

orifícios onde vem canudos que levam o oxigênio diretamente para as células.

## SISTEMA CIRCULATÓRIO aberto.

O sangue não transporta O<sub>2</sub> pelo sangue. Gerando uma produção mais eficiente de ATP.

Possuem o **SISTEMA DIGESTÓRIO** completo.

## REPRODUÇÃO:

Dimorfismo sexual, fecundação interna.

## DESENVOLVIMENTO:

### AMETÁBULO

(quando do ovo já sai de um indivíduo parecido com o adulto).

### HOLOMETÁBOLO

(Quando o ovo sai de uma larva, que se alimenta e forma a pupa (casulo) e daí nasce um indivíduo adulto.

## CORPO DIVIDIDOS EM TRÊS TAGMAS:

**cabeça** com antenas, olhos e aparelho para mastigar. Além de **tórax** e **abdome**.

Seis pernas no tórax. No abdome ficam os seus órgãos.

Possuem asas (de duas a quatro) ou podem não ter asas.

São os únicos invertebrados que voam.

O estado larval dos mosquitos é aquático.

# ARTRÓPODES

## PARTE 3

### SUBFILO DOS CRUSTÁCEOS

- LAGOSTA, SIRI, CARANGUEIJO, CAMARÃO.
- Corpo composto por cefalotórax e abdômen.
- 5 pares de pernas
- Sua excreção é feita pelas glândulas verdes (nas antenas). Excretam amônia.
- Reprodução com dimorfismo sexual e desenvolvimento indireto.

### SUBFILO ARACNIDA

- COMPOSTO POR ARANHAS E ESCORPIÕES.
- QUILÁCERA: Peça bucal que ajuda na alimentação e captura de presas.
- Quatro pares de pernas.
- PEDIPALPOS: Servem para a reprodução e sensibilidade.
- SISTEMA DIGESTÓRIO COMPLETO.

- SISTEMA RESPIRATÓRIO filotraqueal (lâminas que se parecem com os pulmões).
- Circulação aberta.
- Excreção por túbulos de Malpighi e glândulas excretoras nas pernas chamadas de glândulas coxais.
- MORFOLOGIA: Simetria bilateral, protostômios, celomados, metameria e segmentação

# EQUINODERMOS

## PARTE 1

“Pele com espinhos”.

Habitam o ambiente marinho.

ENDOESQUELETO:  
Fica abaixo da pele (feito de calcita).

### ASTERÓIDES:

Cinco braços e um disco central.  
Ex: Estrelas do mar



### OFUIRÓIDE:

Serpente do mar (disco central bem separado dos braços).

### ECNÓIDE:

Ecnodermata sem braços.  
Ex: Ouriço do mar.

Possuem dentes especializados na fagia de algas (lanterna de Aristóteles).

### HOLOBIRÓIDE:

Possui espinhos.  
Ex: Pepinos do mar.

Evisceração (joga para fora suas vísceras).



# EQUINODERMOS

## PARTE 2

◆ EUMETAZOÁRIOS.

◆ CELOMADOS.

◆ TRIBLÁSTICOS.

## CARACTERÍSTICAS:

Animais exclusivos do ambiente marinho.

Pele permeável com vários apêndices.

**RESPIRAÇÃO:** Feita por brânquias e através dos pés ambulacrários

**REPRODUÇÃO:** Sexuada, dimorfismo sexual, desenvolvimento indireto e assexuada por regeneração.

**PÁPULAS OU PAPTILAS:** Projeções suaves para aumentar a superfície de contato

Simetria pentarradial nos adultos, simetria bilateral (estágio larval).

São os primeiros animais enterocelomados.

↓  
O blastóporo forma o ânus.

Deuterostômios (novidade e evolutiva): Cresce primeiro o ânus depois a boca.

A maioria da fisiologia desses animais é realizada pelo sistema ambulacrário.

**SISTEMA DIGESTÓRIO COMPLETO:** Colocam o estômago dentro da presa (digestão extracorpórea).

**SISTEMA AMBULACIÁRIOS:** Conjunto de canais e bombas, que são rígidas, por onde circula um líquido que executa diversas funções.

**PLACA MADRIPÓRICA:** "bomba" que bombeia a água pelo sistema ambulacrário.

# AVES

## PARTE 1

Tetrápodes, gnatostômios e com capacidade de voar.

### CARACTERÍSTICAS:

#### ADAPTAÇÃO PARA O VOO:

Endoesqueleto ósseo, ossos longos e ocos (pneumáticos), presença de asas (membros anteriores adaptados ao voo), musculatura peitoral bastante desenvolvida, presença de penas (aumenta a superfície da ave durante o voo) e deixando mais leves e atuando como isolantes térmicos.

### GRUPOS DAS AVES:

- ▣ **RATITAS:** Aves que não voam. Osso externo achatado e musculatura peitoral pouco desenvolvida. Ex: Avestruz, ema.
- ▣ **CARINATAS:** Aves voadoras. Esterno em forma de quilha. Musculatura peitoral bem desenvolvida. Ex: Águias, albatroz, coruja, urubu, condor e peru.



# AVES

## PARTE 2

▣ **GLÂNDULAS UROPIGIANAS:**  
Produzem óleo, deixam penas impermeabilizadas.

▣ Possuem queratina em suas penas que ajuda ainda mais na impermeabilização dos animais e evitando a entrada de água.

▣ Respiração pulmonar.

▣ As aves gastam muita energia, o seu metabolismo é bastante acelerado.

▣ **SACOS AÉREOS:**  
Sacos que vão entrar nas vísceras desses animais e melhorar a oxigenação dos tecidos.

▣ **SIRINGES:**  
órgão presente nas aves, responsável pela produção e emissão de sons.

▣ **SISTEMA CIRCULATORIO:**  
Coração tetracavitário, a artéria aorta desses animais é deslocada para a direita (não há mais mistura de sangue venoso com arterial).

▣ **PRIMEIROS ANIMAIS ENDOTÉRMICOS:**  
Consegue manter a temperatura do seu corpo constante independentemente da temperatura do ambiente: A circulação completa é um fator determinante nessa nova característica.

▣ **CIRCULAÇÃO DUPLA:**  
O sangue passa duas vezes pelo coração. Não há mistura de sangue (completa) e fechada (o sangue não sai dos vasos sanguíneos).

▣ Os glóbulos vermelhos desses animais possuem núcleo (hemácias nucleadas). Transporte de O<sub>2</sub> e usam o O<sub>2</sub> para a produção de ATP.





**EXCREÇÃO:** Ácido úrico (não precisa de muita água para ser eliminado). Parte esbranquiçada.

# AVES

## PARTE 3



**EVOLUÇÃO:**  
150 milhões de anos.

☒ **POSSUEM CLOACA:**

Comum para o sistema excretor, reprodutor e digestivo.

☒ **Fígado e pâncreas**

ajudam no processo digestivo do animal.

☒ **CEREBELO**

**MUITO GRANDE:**

órgãos do cérebro responsável pelo equilíbrio.

☒ **SISTEMA NERVOSO**

altamente desenvolvido.

☒ **ÓRGÃOS SENSORIAIS BEM DESENVOLVIDOS:**

Visão e audição.

☒ **AMINIOTAS:**

Anexos embrionários bem desenvolvidos. Cuidam da própria prole (nidificação).

☒ **OVÍPAROS:**

Ovos calcários.

☒ **REPRODUÇÃO:** Sexos separados, fecundação interna, esfregam uma cloaca na outra (uma minoria tem pênis).

☒ **ARCHAEOPTERIX:**

Aves com penas e dentes, além de dedos com garras.

# MAMÍFEROS

## PARTE 1



### SUBCLASSE PROTOTHERA

(monotremados / primitivos).

Ex: Ornitorrincos.  
Colocam ovos, bico  
córneo e glândulas  
mamárias sem tetas.



### CLASSIFICAÇÃO:

#### SUBCLASSE METHATERIA:

Marsupiais.

Ex: Canguru, Coala,  
Gambá. Possuem útero  
(placenta atrofiada).  
Bolsa (marsúpio).

#### SUBCLASSE EUTHERIA:

Mamíferos placentários.

Carnívoros, roedores,  
quirópteros, cetáceas,  
primatas e seres  
humanos.

# MAMÍFEROS

## PARTE 2

- Endotérmicos (assim como as aves).
- Endoesqueleto ósseo.
- Glândulas mamárias.
- **PELE QUERATINIZADA COM PELOS:** Glândulas sebáceas e sudoríparas.
- Não há mistura de sangue venoso com arterial (completa).

## SISTEMA CIRCULATÓRIO:

Coração tetracavitário (2 átrios e 2 ventrículos). A aorta, ao contrário das aves vai para à esquerda nos mamíferos.

- Adaptações para grande formação de energia.
- Grande ventilação pulmonar.
- Circulação dupla.
- Fechada: O sangue não sai dos vasos sanguíneos.

## RESPIRAÇÃO PULMONAR:

Surgimento dos alvéolos (que aumentam a superfície de trocas gasosas e o surgimento de musculaturas especializadas na ventilação pulmonar (diafragma e musculatura intercostal).

## REPRODUÇÃO:

- Sexos separados e alto dimorfismo sexual.
- Fecundação interna. Vivíparos.
- Presença de útero e placenta.
- Obs: Ornitorrincos e equídeos são mamíferos ovíparos.
- **Alto cuidado com a prole.**

## DIGESTÃO DOS RUMINANTES:

O alimento é regurgitado e volta para o estômago. Também há bactérias que vão finalizar a quebra de celulose.

- **RÚMEN:** Digestão da celulose.
- **RETÍCULO (BARRETE):** Finaliza a quebra da celulose.
- **OMASO (FOLHOSO):** Absorção de água do alimento.
- **ABOMASO (COAGULADOR):** Estômago químico do animal
- Excreção dos mamíferos: Uréia.



# TECIDO EPITELIAL:

Com células justapostas e quase ausência de substância intercelular.

Para revestimento.

A substância intercelular no tecido epitelial só é visível ao microscópio eletrônico e corresponde ao glicocálix que serve para aumentar a adesão

# COMPLEXO UNITIVO:

Conjunto de especializações de membranas para aumentar a adesão.

# TECIDO EPITELIAL

## PARTE 1

**INTERDIGITAÇÕES:** Projeções digitiformes de membrana que se encaixam em projeções na célula vizinha.

**ZÔNULAS DE OCLUSÃO OU FUNÇÃO VEDANTES:** Proteínas ocludinas e claudinas que ligam as membranas das células vizinhas para vedar os espaços.

**ZÔNULAS DE ADESÃO:** Faixas de proteínas caderinas para adesão e proteínas actina para contração.

**HEMIDESMOSSOMOS:** Ligam células a estruturas não celulares. Ex: lâmina basal.

**JUNÇÕES TIPO GAP OU FUNÇÕES COMUNICANTES:** Proteínas conexinas que atravessam a membrana para troca de substâncias entre células vizinhas

## DESMOSSOMOS:

Discos perfurados de proteínas placoglobinas e desmoplaquina que são atravessados por fios de proteínas desmocolinase e desmoglinas entrelaçando as células entre si no espaço intercelular e com filamentos intermediários ou queratina por dentro das células.

## MICROVILOSIDADES:

Projeções digitiformes sustentadas por proteínas actinas para aumentar a superfície de contato.

## DESENVOLVIMENTO:

- AVASCULAR: sem vasos
- Nutrição por difusão a partir do tecido conjuntivo subjacente.
- Sempre muito delgado devido a difusão celular ser muito ineficaz, possui no máximo 40 camadas celulares = 1,5mm de espessura.
- Com células poliédricas, devido a justaposição que gera interfaces planas.

## FORMAS:

- PAVIMENTOSAS: Com núcleo chato.
- CUBOIDES: Com núcleo esférico.
- CILÍNDRICAS OU PRISMÁTICAS: Com núcleos alongados.

# TECIDO EPITELIAL

## PARTE 2

## EPITÉLIOS DE REVESTIMENTO:

- SIMPLES: Com uma camada de células (Muito frágil). Facilita a passagem de substâncias para absorção.
- ESTRATIFICADO: Com várias camadas de células, mais resistente. Para proteção: Não permite a passagem de substâncias.

## EXEMPLOS:

- PAVIMENTOSO SIMPLES: Alvéolos pulmonares, endotélio do capilar.
- CUBOIDE SIMPLES: Túbulos renais.
- PRISMÁTICO SIMPLES: Intestino.
- ESTRATIFICADO PAVIMENTOSO: Epiderme, mucosa da boca.
- ESTRATIFICADO CUBOIDE: Folículos ovarianos.
- ESTRATIFICADO PRISMÁTICO: Uretra.
- Pseudo do estratificado cilindro ciliado: Revestimento das vias aéreas.

# TECIDO EPITELIAL

## PARTE 3

-**EPITÉLIOS DE TRANSIÇÃO**: Com formato das células e número de camadas variando com o grau de contração/distensão do órgão. Ex: Bexiga.

-**EPITÉLIOS DE SECREÇÃO OU GRANULARES**: Eliminação de substâncias úteis.

-**UNICELULARES**: Células caliciformes que produzem muco.

-**MUCOSAS**: Produção pastosa de glicoproteínas.

-**SEROSAS**: Secreção fluida de proteína.

-**HOLÓCRINAS**: Eliminam todo o citoplasma na secreção: Glândulas sebáceas.

**Merócrinas**: Não eliminam o citoplasma na secreção: Glândulas salivares e sudoríparas.

**APÓCRINAS OU HOLOMERÓCRINAS**: Eliminam parte do citoplasma na secreção: Glândulas mamárias, sudoríparas axilares e perianais.

**EXÓCRINAS**: Através de ductos secretores eliminam a secreção fora do corpo em cavidades corporais: Glândulas sudoríparas e salivares.

**ENDÓCRINAS**: Eliminam a secreção no sangue: Tireoide e hipófise.

**ANFÍCRINAS OU MISTAS**: Parte exócrina e parte endócrina: Pâncreas.



# TECIDO ÓSSEO

Com substância intercelular mineralizada e vascularizado.

3 TIPOS DE CÉLULAS:

## PARTE 1

### PARTE MINERALIZADA

- Sais de cálcio e magnésio.
- Confere dureza.



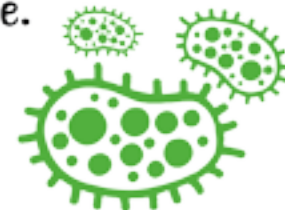
### PARTE

### NÃO MINERALIZADA

- Matriz osteoide, com água, glicosaminoglicana e fibras proteicas.
- Confere flexibilidade ao osso.

### OSTEOBLASTOS:

- Células jovens
- São ativadas para produzir matriz osteoide e enzima fosfatase alcalina que promove calcificação.
- São estimuladas por ação muscular, vitaminas A, calcitonina e hormônio estrógeno.
- Ramificados e com núcleo grande.



### OSTEOCITOS:

- Células adultas.
- Quase inativas.
- Para fazer pequenos reparos.
- Não ramificado e com núcleo pequeno.

### OSTEOCLASTOS:

- Macrófagos do osso são grandes e multinucleados.
- Para destruir matriz osteoide e produzir enzima fosfatase ácida.
- Descalcificação

# TECIDO ÓSSEO

## CRESCIMENTO

### CRESCIMENTO ÓSSEO LONGITUDINAL:

- Só em ossos longos.
- Disco epifisial de cartilagem hialina é o centro do crescimento do osso.



### CRESCIMENTO ÓSSEO EM ESPESSURA

- Transformação do perióstio (tecido conjuntivo que reveste o osso) em tecido ósseo.
- Em todos os tipos de osso, por toda a vida.

## PARTE 2

### CLASSIFICAÇÃO

#### ENDOCONDRAI:

Substituição de cartilagem hialina por tecido ósseo.  
EX: Ossos longos.

#### INTRAMEMBRANOSA:

Transformação de tecido conjuntivo em tecido ósseo

#### OSSO COMPACTO OU DENSO:

- Sem cavidades medulares.
- Com sistema havesiano de canais (capilares).

#### OSSO ESPONJOSO:

- Com cavidades medulares ou trabéculas (com medula óssea).
- Sem canais.

## TENSÃO

Estimula Osteoblastos  
Forma o osso

## PRESSÃO

Estimula Osteoclasto  
Destroi o osso



# TECIDO MUSCULAR

**ORIGEM:** Mesoderme.

**SARCOLEMA:** Membrana

**SARCOPLASMA:** Citoplasma

**SARCOSSOMAS:** Mitocôndria

**RETÍCULO**

**SARCOPLASMÁTICO:**

Reticulo endoplasmático

**CARACTERÍSTICA:**

Presença de células contráteis: Fibras musculares ou miócitos.

## TECIDO MUSCULAR

### MÚSCULO ESTRIADO ESQUELÉTICO

-Escuras ou lentas: Apresenta muita mioglobina e mitocôndrias. Atividade de resistência.

-Claras ou rápidas: Apresenta poucas mioglobinas e mitocôndrias. Atividade de explosão: Muita força, por pouco tempo.

### COR:

A coloração vermelha vem do ferro presente na proteína mioglobina a qual possui a função de transferir o oxigênio da hemoglobina do sangue para os citocromos da cadeia respiratória.

### MIOFIBRIAS:

Fibras musculares ou miócitos. Microfilamento delgado de proteína actina. Microfilamento espesso de proteína miosina.

### CONTRAÇÃO MUSCULAR:

O filamento de Actina desliza sobre miosina.

	MORFOLOGIA	Nº DE NÚCLEOS	CONTRAÇÃO	COR
Tecido muscular estriado esquelético Ex.:Diafragma	Cilindrico, longo e com estrias	Multinucleado, com núcleos pereniféricos	Rápida, forte e voluntário	Vermelho
Tecido muscular estriado cardíaco Ex.:Coração	Cilindrico, curto, ramificado e com estrias	Uninucleado ou Binucleado, com núcleo (s) central	Rápida, forme e ritmica e involuntária	Vermelho escuro
Tecido muscular liso Ex.:Visceras	Fusiforme sem estria	Uninucleado ou Binucleado, com núcleo (s) central	Fraca, lenta e Involuntária	Vermelho claro ou rosa



# TECIDO CARTILAGINOSO

Com substância intercelular abundante em condrina, de difícil reparo.



## CONDROBLASTOS:

Células jovens, ativas para produzir matriz cartilaginosa. Ramificadas com núcleo grande e claro.

2 TIPOS DE CÉLULA

3 TIPOS DE CARTILAGEM

## CONDROCITOS:

Células adultas, quase inativas fazem pequenos reparos na matriz cartilaginosa. Não ramificada, com núcleo pequeno e escuro.

>>> CRESCIMENTO <<<<  
DA CARTILAGEM:

Pela transformação do pericôndrio em cartilagem de fora para dentro.

**CARTILAGEM HIALINA**  
Mais comum.  
Com poucas fibras colágenas. Ex: Traqueia, brônquios, esqueleto do feto

**CARTILAGEM FIBROSA**  
Com muitas fibras colágenas. Ex: Meniscos, discos intervertebrais.

**CARTILAGEM ELÁSTICA**  
Com muitas fibras elásticas. Ex: Nariz, orelha, epiglote.

sem trocas gasosas

## PORÇÃO CONDUTORA:

- Narinas
- Fossas nasais
- Coana
- Faringe
- Laringe
- Traqueia
- Brônquios e
- Bronquíolos

# SISTEMA RESPIRATÓRIO

## PARTE 1

## RESPIRAÇÃO CELULAR:

Glicose + Oxigênio → Gás Carbônico + Água

## RESPIRAÇÃO FISIOLÓGICA

Trocas gasosas com o meio para repor o oxigênio consumido e para eliminar o gás carbônico para evitar acidose.

## PORÇÃO RESPIRATÓRIA:

Com hematose, ou seja, trocas gasosas, alvéolos pulmonares.



# SISTEMA RESPIRATÓRIO

## PARTE 2

### FOSSAS NASAIS:

Com membrana pituitária.

### MEMBRANA PITUITÁRIA VERMELHA:

Com membrana pituitária.

### GLÂNDULAS CALICIFORMES:

Produzem muco para reter partículas do ar.

### COM PELOS E CONCHAS NASAIS

(3 PARES DE OSSOS):  
Evitam a entrada de partículas maiores.

### FARINGE:

Com tonsilas, órgãos que produzem células de defesa.

→ Tonsilas palatinas: Adenoide.

→ Tonsilas faringianas: Amígdalas

### LARINGE:

Tubo cartilaginoso

### GLOTE:

Abertura da laringe

### EPIGLOTE:

Válvula de cartilagem elástica que regula a glote

### PREGAS VOCAIS:

Membrana para fonação.

### TRAQUEIA:

Tubo cartilaginoso formado por anéis em C.



## OXIGÊNIO:



3%  
Dissolvidos  
no plasma  
sanguíneo

97%

Oxiemogloblina:  
Oxigênio ligado ao  
ferro da Hb de modo  
instável.

## GÁS CARBÔNICO:

7% dissolvidos  
no plasma.



70%  
bicarbonato  
no plasma.

23%

Carboemoglobina:  
Gás carbônico na  
parte proteica da  
Hb de modo instável.

# SISTEMA RESPIRATÓRIO


## PARTE 3

## HEMATOSE:


Trocas gasosas entre ar e sangue nos alvéolos pela membrana respiratória. A hematose ocorre nos peneumócitos tipo 1/parede dos alvéolos e no endotélio/parede dos capilares devido a diferença de pressão parcial de gases.

## MOVIMENTO RESPIRATÓRIOS:

### INSPIRAÇÃO:

- ativo. 
- contração dos músculos respiratórios.
- Pressão dentro do pulmão diminui.
- Entrada de ar.

### EXPIRAÇÃO:

- passivo. 
- relaxamento dos músculos respiratórios.
- Pressão do ar dentro dos pulmões é maior em relação ao meio externo:
- O ar sai.

# RESPIRAÇÃO AERÓBICA

## PARTE 1

O processo de respiração aeróbica é bem mais eficiente que a fermentação em termos de liberação de energia. Podendo produzir até 38 ATP por molécula de glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ).

É DIVIDIDA EM TRÊS ETAPAS:

- Glicólise,
- Ciclo de Krebs e
- Cadeira respiratória (Fotofosforilação Oxidativa).

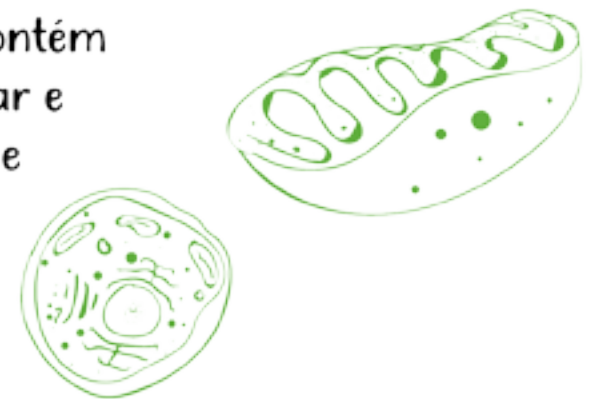
O oxigênio é o Aceptor final de elétrons da respiração celular.

## OBSERVAÇÕES SOBRE A MITOCÔNDRIA:

- O Oxissomo (ATP sintase) é uma enzima produtora de ATP.
- A Matriz mitocondrial é um espaço que contém  $H_2O$ , DNA circular e desnudo, RNA e Ribossomos.

-**Hipótese da Simbiose:** Afirma que as Mitocôndrias e Cloroplastos são derivados respectivamente de bactérias aeróbicas e cianobactérias (Que fazem fotossíntese).

-As mitocôndrias têm apenas origem materna.



# RESPIRAÇÃO AERÓBICA

## PARTE 2

### ETAPAS DA RESPIRAÇÃO CELULAR:

### SOMANDO TODA A PRODUÇÃO DE ATP:

- Glicólise: 2 ATP
- Ciclo de Krebs: 2 ATP
- Cadeia respiratória: 34 ou 28 ATP
- Total: 38 ATP ou 32 ATP.

**GLICÓLISE:** É a etapa anaeróbica (sem oxigênio) da respiração celular, ela ocorre no citoplasma. Ocorre a quebra da glicose em duas moléculas de ácido pirúvico, com saldo energético de 2 ATP

**CICLO DE KREBS:** Ocorre na matriz mitocondrial com a presença de oxigênio. O seu saldo energético também é de 2 ATP.

**CADEIRA RESPIRATÓRIA:** Ocorre na presença de oxigênio, nas cristas mitocondriais. O seu saldo energético é de 28 ou 34 ATP.

O processo de formação de ATP na cadeia respiratória, ocorre quando um próton  $H^+$  volta por dentro do oxissomo (ATP sintase).

### Respiração Celular em Eucariontes x Procariontes

	Procariontes	Eucariontes
Glicólise	Hialoplasma	Hialoplasma
Ciclo de Krebs	Hialoplasma	Matriz Mitocondrial
Cadeia Respiratória	Mesossomo	Cristas mitocondriais

Desacopladores permitem que a volta do próton  $H^+$  ocorra por fora do oxissomo, reduzindo a produção de ATP e liberando calor (Esse é basicamente o princípio de uso dos medicamentos termogênicos. Ex: Proteína termogenina (presente no tecido adiposo marrom) e o hormônio tireoidiano (Tiroxina).



# SISTEMA CIRCULATÓRIO:

É CONSTITUÍDO POR 3 COMPONENTES.

- LÍQUIDO: Sangue.
- VASOS.
- BOMBA: Coração.

## SISTEMA CIRCULATÓRIO ABERTO OU LACUNAR:

O sangue circula dentro e fora dos vasos. Trocas gasosas em lacunas ou hemocelos. Baixo metabolismo devido à má oxigenação dos tecidos.

Ex: Maioria dos moluscos, artrópodes.

## SISTEMA CIRCULATÓRIO FECHADO:

O sangue só circula dentro dos vasos. Alto metabolismo devido à boa oxigenação dos tecidos. Trocas gasosas nos capilares devido a pressão maior. Ex: Moluscos cefalópodes. Anelídeos, vertebrados.

# SISTEMA CIRCULATÓRIO

## PARTE 1

## TIPOS DE SANGUE:

**SANGUE VENOSO:** Rico em dióxido de carbono e com baixo teor de oxigênio. Circula pelas veias sistêmicas e pela árvore arterial pulmonar.

**SANGUE ARTERIAL:** Rico em oxigênio e com baixo teor de dióxido de carbono. Circula pelas veias pulmonares e artérias sistêmicas.

## VASOS SANGUÍNEOS:

**-ARTÉRIAS:** Vasos eferentes (que saem) do coração. Com pressão muito alta. Pulsão com o ritmo cardíaco.

**-ARTERIÓLAS:** Com calibre menor. Ramificações das artérias.

**-CAPILARES:** Só com endotélio. Com uma camada de células epiteliais chatas. Ideal para trocas gasosas

**-VÊNULAS:** Iniciam o retorno do sangue para o coração

**-VEIAS:** Vasos aferentes (que chegam) ao coração com pressão nula. Válvulas venosas impedem o refluxo do sangue. Contração dos músculos esqueléticos impulsionam o sangue.

# CORAÇÃO TETRACAVITÁRIO:

Com dois átrios e dois ventrículos.

Com circulação dupla:  
Pressão alta

Com circulação completa:  
Sem mistura de sangue arterial e venoso.

# SISTEMA CIRCULATORIO

## PARTE 2

• **SÍSTOLE:** Contração.  
Saída de sangue para os vasos.

• **DIÁSTOLE:** Relaxamento.  
Entrada de sangue no coração.

# CIRCULAÇÃO SANGUÍNEA:

1) Sangue arterial é ejetado pelo ventrículo esquerdo passa pela artéria aorta e chega até os tecidos.

2) Depois das trocas gasosas nos tecidos o sangue venoso passa a ser conduzido rumo ao coração, depois de passar pelas veias cavas o sangue chega ao átrio direito.

3) O sangue venoso recém-chegado ao ventrículo direito é ejetado para a artéria pulmonar que o levará até os pulmões onde haverá outra troca gasosa.

4) Após a passagem pelos pulmões o sangue venoso passa pelas veias pulmonares e chega até o átrio esquerdo.

# EXCRETÓRIO

## PARTE 1

**EXCREÇÃO**  
Eliminação dos subprodutos inúteis do metabolismo.

### EXCRETAS NITROGENADAS:

#### AMÔNIA

- MUITO TÓXICA:** Deve ser eliminada de imediato
- MUITO SOLÚVEL:** Exige muita água para ser eliminada
- Baixo** custo energético de produção  
EX: Invertebrados aquáticos, peixes ósseos.

#### UREIA

- MENOR TOXIDADE:**
- SOLUBILIDADE INTERMEDIÁRIA:**
- Custo energético **intermediário:**  
EX: Peixes cartilagosos, mamíferos placentários.

#### ÁCIDO ÚRICO:

- BAIXA TOXIDADE:**  
Pode ser armazenada
- BAIXA SOLUBILIDADE:**  
Eliminada sem água.
- Alto** custo energético de produção:  
EX: Insetos, répteis, aves, mamíferos ovíparos.



# RINS

Formados por néfrons



Filtração do sangue.

1. CÁPSULA DE BOWN: → Filtração.
2. TÚBULO CONTORCIDO PROXIMAL: → Reabsorção de substâncias úteis por transporte ativo.
3. ALÇA DE HENLE: → Reabsorção de água por osmose.
4. TÚBULO CONTORCIDO DISTAL: → Secreção de excretas do sangue por transporte ativo.
5. DUCTO COLETOR DE URINA: → Reabsorção de água por osmose.

# EXCRETÓRIO

## PARTE 2

### URETERES:

Condução de urina.

### BEXIGA:

Armazena a urina

### URETRA:

Eliminação da urina.

### ADH OU VASOPRESSINA:

Produzido no hipotálamo em dias quentes aumenta a reabsorção de água.

### ALDOSTERONA:

Produzida pelas glândulas suprarrenais aumenta a reabsorção de sais e aumenta a pressão.

# TECIDO

## NERVOSO

ORIGEM: ECTODERME.

CARACTERÍSTICA:

### CÉLULAS NERVOSAS:

Neurônios

-Especializados em produzir, conduzir e interpretar impulsos nervosos.

-Células mais especializadas do corpo: Com vida longa, não fazem mitoses e não podem ser formadas pela diferenciação de outras células.

# TECIDO NERVOSO

## PARTE 1

### PLASTICIDADE:

CAPACIDADE DE FORMAS NOVAS CÉLULAS.

-Novos neurônios podem ser produzidos no adulto a partir de astrócitos, mas somente em algumas regiões do sistema nervoso e em quantidades pequenas.

### COMPOSIÇÃO DO NEURÔNIO:

- DENDRITOS: Captam estímulos.
- CORPO CELULAR OU CENTRO TRÓFICO OU PERICÁRDIO: Interpreta estímulos.
- AXÔNIO: Transmite estímulos.
- TELODETRO: Fim do axônio

### IMPULSO NERVOSO UNIDIRECIONAL:

DENTRITO → CORPO CELULAR → AXÔNIO

SINAPSE:

Conexão entre duas células nervosas.

### BAINHA DE MIELINA:

- Aumenta a velocidade do impulso nervoso.

-Camada de esfingomielina (lipídio branco), para isolamento elétrico do axônio.

# CLASSIFICAÇÃO DOS NEURÔNIOS:

## TECIDO NERVOSO

### PARTE 2

#### 1. QUANTO À FUNÇÃO:

SENSITIVO OU AFERENTE → DOS ÓRGÃOS SENSORIAIS PARA O SNC.

MOTORES OU EFERENTE → DO SNC PARA OS ÓRGÃOS EFETORES.

NERVOS → CONJUNTO DE AXÔNIOS ENVOLTOS POR TECIDO CONJUNTIVO.

#### 2. QUANTO À FORMA:

MULTIPOLARES: COM VÁRIOS DENDRITOS E UM AXÔNIO  
EX: Maioria.

BIPOLARES: COM UM DENDRITO E UM AXÔNIO  
EX: Retina, cóclea, membrana pituitária.

PSEUDO-UNIPOLARES: COM UM DENDRITO E UM AXÔNIO  
EX: Gânglios da membrana espinhal para reflexo.

- **SENSITIVOS**: Só axônio de neurônio sensitivo.

- **MOTORES**: Só axônio de neurônio motor.

- **MISTO**: Axônio de neurônio sensitivo e motor.

- **SUBSTÂNCIA CINZA**: Controla a função nervosa  
Corpos de neurônios e axônios amielínicos.

- **SUBSTÂNCIA BRANCA**: Axônios mielínicos  
Transmite impulsos.



# O QUE É O IMPULSO NERVOSO?

-É a propagação da inversão de polaridade ao longo da membrana do neurônio.

## MICRÓGLIAS:

- Pequenas e muito ramificadas
- Para defesa e remoção de neurônios mortos

# TECIDO NERVOSO

## PARTE 3

### CÉLULAS DA GLIA OU NEUROGLIAS:



Células para apoiar neurônios, há 10 células da glia para cada neurônio.

### OLIGODENDRÓCITOS/CÉLULAS DE SCHWANN:

- Pouco ramificadas
- Para produzir a bainha de mielina

## ASTRÓCITOS:

- Grandes e ramificadas
- Para nutrir, sustentar e cicatrizar o tecido nervoso
- Para produzir novos neurônios

## SISTEMAS INTEGRADORES:

Integram células entre si e com o meio.

### -SISTEMA NERVOSO:

Por impulsos nervosos eletroquímicos. Efeito rápido e de pouca duração.

-SISTEMA ENDÓCRINO: Por hormônios (mensageiros químicos). Efeito lento de longa duração.

## CÉREBRO:

Inteligência: Raciocínio, criatividade, memória (hipocampo). Controle voluntário dos músculos estriados esqueléticos. Interpretação dos sentidos. Hemisfério esquerdo: Para habilidades lógicas e espaciais, controla o lado direito do corpo. Hemisfério direito: Para habilidades de linguagem e artística, controla o lado esquerdo do corpo.

# SISTEMA NERVOSO

## PARTE 1



### SISTEMA NERVOSO:

Tubo neural na néurula 3 vesículas encefálicas primordiais.

### PROSENCÉFALO

Telencéfalo: Cérebro.  
Diencefalo: Tálamo e hipotálamo.

### MESENCÉFALO:

Metencéfalo: Ponte e cérebro

### ROMBENCÉFALO:

Mielencéfalo: Bulbo.

## MESENCÉFALO:

Retransmissão de impulso nervosos, interpretação de audição, movimento dos olhos.

OBS: Vertebrado não mamífero: Mesencéfalo controla visão.

**PONTE:** Retransmissão de impulsos.

**CEREBELO:** Coordenação motora e Equilíbrio.

## BULBO RAQUIDIANO:

Controle das funções vitais e involuntárias: Ritmo respiratório. ritmo cardíaco. pressão arterial. Peristaltismo. Digestão e vômito

# SISTEMA NERVOSO

## PARTE 2

GIRENCÉFALOS	LISENCÉFALOS
Córtex com giros ou circunvoluções	Córtex liso
Superfície maior	Superfície menor
Número de neurônios maior	Número de neurônios menor
Inteligência maior	Inteligência menor
Ex: mamíferos	Ex: peixes, anfíbios, répteis, aves

-**TÁLAMO:** Retransmissão de impulsos e processamento da dor.

-**HIPOTÁLAMO:** "Área reptilica". Emoções (agiladas).

Instintos: fome, sede, agressividade. Vigília/sono.

**SISTEMA NERVOSO CENTRA (SNC) = ENCÉFALO + MEDULA**

**MENINGES:** Membranas que envolvem o SNC.

### 1. DURA-MÁTER:

Mais externa e mais resistente.

### 2. ARACNOIDE:

Média, mais vascularizada.

OBS: Entre aracnoide e pia-máter há o espaço subaracnóide com líquido cefalorraquidiano, com a função de amortecer choques e de distribuição de substância.

### 3. PIA-MÁTER:

Mais interna.



## NERVOS QUANTO A FUNÇÃO:

1) Sensitivos: Só com axônios de neurônios sensitivos (aférentes)

2) Motores: Só com axônios de neurônios motores (eferentes)

3) Mistos: Com axônios de neurônios sensitivos e motores.

## NERVOS QUANTO À ORIGEM:

1) cranianos: Saem do encéfalo.

2) raquidianos: Saem da medula.

# SISTEMA NERVOSO

## PARTE 3

ALTO REFLEXO	ARCO REFLEXO
INCONSCIENTE	CAMINHO DO IMPULSO NERVOSO NO ATO REFLEXO

### REFLEXO:

-SIMPLES: Com 2 ou 3 neurônios, de controle medular

-COMPOSTO: Com mais de 2 ou 3 neurônios, de controle encefálico.

### SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO (SNP):

-Sistema nervoso somático ou de vida de relação:

-Parte voluntária do SNP: Controle de músculo esquelético.

-Sistema nervoso visceral ou neurovegetativo ou autônomo:

SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO (SNP) =	<b>GÂNGLIOS</b>	<b>NERVOS</b>
	QUAIS QUER CORPOS DE NEURÔNIOS FORA DO SNC	AXÔNIOS ENVOLVIDOS POR TECIDO CONJUNTIVO



**Parte involuntária do SNP:** Controle de músculo liso, cardíaco e glandular.

**SNA Simpático:** Em estresse, para lutar ou fugir.

**SNA Parassimpático:** Em relaxamento

## DEFINIÇÃO:

Conjunto de glândulas endócrinas produtoras de hormônios que atuam como mensageiros químicos no sangue.

# SISTEMA ENDÓCRINO

## PARTE 1

## NATUREZA QUÍMICA:

**1. PROTEICOS:** Polímeros de aminoácidos.

- Polipeptídios: + de 10 A.A  
EX: Insulina, glucagon, SH.

- Oligopeptídios: De 2 a 10 A.A  
EX: Ocitocina, ADH.

**2. FENÓLICOS:** Derivados do A.A fenilalanina.  
EX: Adrenalina, tiroxina.

**3. ESTEROIDES:** lipídios derivado do colesterol.  
EX: Hormônios sexuais, corticoides.

## AÇÃO HORMONAL:

### 1. PROTEICOS/ADRENALINA:

Não atravessam a membrana celular, agem em receptores de membrana, com auxílio de um segundo mensageiro.

EX: AMPC ativa a enzima fosforilase responsável por quebrar glicogênio em glicose.

### 2. ESTEROIDES/TIROXINA:

Atravessam a membrana celular, agem em receptores dentro da célula formando um complexo hormônio – receptor que vai para o núcleo para ativar/desativar genes. Sem segundo mensageiro.

## 1. ADENOHIPÓFISE OU ANTERIOR:

Produz hormônios tróficos (estimulantes de outras glândulas), controlado por fatores de liberação do hipotálamo

EXEMPLOS:

### - TSH OU TIREOTRÓFICO:

Estimula tireoide na liberação de tiroxina.

- ACTH OU

### ADRENOCORTICOTRÓFICO:

Estimula córtex das adrenais a liberar corticoides.

### - PROLACTINA OU HORMÔNIO MAMEOTRÓFICO:

Estimula glândulas mamárias a produzir leite.

# SISTEMA ENDÓCRINO

## PARTE 2

**HIPÓFISE OU PITUITÁRIA:**  
Na cela túrcica do osso esfenóide.

### - STH OU SOMATOTRÓFICO OU GH OU HORMÔNIO DO CRESCIMENTO:

Estimula fígado a liberar hormônio somatomedina para crescimento de cartilagem; promove gliconeogênese.

### 2. HIPÓFISE INTERMEDIÁRIA:

EX: MSH ou melanotrófico:

Estimula os melanócitos a produzir melanina diante da exposição ao sol.

### 3. NEUROHIPÓFISE OU POSTERIOR

Não produz hormônio apenas armazena hormônios produzidos no hipotálamo.

EXEMPLOS:

- **Ocitocina:** Estimula contrações uterinas para o parto, ejeção de leite e criação de vínculos afetivos entre mãe e filhote.

- **Vasopressina ou ADH** ou hormônio antidiurético:



## PÂNCREAS OU GLÂNDULAS ANFÍCRINA:

**PARTE EXÓCRINA:** Ácinos  
- Suco pancreático.

**PARTE ENDÓCRINA:**  
ilhotas de Langerhans

**HORMÔNIO GLUCAGON:**  
Promove glicogenólise no fígado

**HORMÔNIO INSULINA:**  
Estimula o armazenamento de gordura no corpo.

# SISTEMA ENDÓCRINO

## PARTE 3

**PINEAL OU EPÍFISE:** Ao lado da hipófise, na cabeça.  
EX: Hormônio Melatonina: regula o ritmo cardíaco.

**TIREOIDE:** No pescoço, atrás da cartilagem tireoide.

**HORMÔNIO TIROXINA:** estimula a produção de enzimas que agem na respiração aeróbica, ou seja, no metabolismo.

**PARATIREOIDES:** Por trás dos vértices dos lobos da tireoide.

**PARATORMÔNIO DO P.T.H:** Estimula os osteoclastos a destruir a matriz osteoide e a produzir enzima fosfatase ácida. Cálcio para o sangue.

**GLÂNDULAS ADRENAIS OU SUPRARENAS:**  
Acima dos rins.

**CÓRTEX:** Parte mais externa, produz hormônios corticoides.

**MINERALOCORTICÓIDES:**  
Aumenta a absorção de NaCl e de água dos rins para o sangue.

**GLUCOCORTICÓIDES:**  
regulam o teor de carboidratos no sangue.

**ANDRÔGENO:**  
Hormônio masculino /testosterona.

**MEDULA:** Parte mais interna das glândulas suprarrenais.

**HORMÔNIO adrenalina:** Liberado em situações de estresse crônico, com mesma ação no SNAS

DEFESA  
INESPECÍFICA  
OU **INATA**:

# SISTEMA IMUNE

## PARTE 1

**BARREIRAS** QUE IMPEDEM  
A PENETRAÇÃO DO **INVASOR**:

ENZIMA LISOZIMA EM SALIVA,  
LÁGRIMAS E SUOR:

- ÁCIDO CLORÍDRICO NO ESTÔMAGO:
- MUCO DAS VIAS AÉREAS:
- TECIDO EPITELIAL DE REVESTIMENTO:

DEFESA ADAPTATIVA  
**ESPECÍFICA** E COM **MEMÓRIA**

- Fagocitose do patógeno/antígeno por macrófagos APC.
- Apresentação do antígeno aos linfócitos.
- Seleção clonal: Seleção dos linfócitos com receptores específicos para aquele antígeno, demora três meses.
- Expansão clonal: Multiplicação do linfócito sensibilizado.
- Ativação dos linfócitos: Linfócito T4: Secretam citocinas para ativar outras células de defesa. Linfócito T8: Combatem vírus. Linfócito B viram plasmócito: Produzem anticorpos capazes de encaixar naquele mesmo antígeno.

# SISTEMA IMUNE

## PARTE 2

### TIPOS DE IMUNIDADE:

**IMUNIDADE CELULAR:**  
Por linfócito T8 ou T citotóxicos ou células assassinas.

**IMUNIDADE HUMORAL:**  
Por anticorpos ou imunoglobulinas.

### TIPOS DE RESPOSTA IMUNOLÓGICA:

**RESPOSTA IMUNE PRIMÁRIA:** Demorada e fraca. Sendo o primeiro contato com o invasor o organismo não possui linfócitos específico para combatê-lo, então começa o processo de defesa adaptativa que vai selecionar os linfócitos específico o que demora cerca de três meses. Em seguida os linfócitos sensibilizados são multiplicados e ativados. No entanto, cerca de 5% dos linfócitos não são ativados permanecendo como célula de memória.



# SISTEMA IMUNE

## PARTE 3

### IMUNIZAÇÃO ATIVA:

Aplicação do antígeno estimula a produção de anticorpos o que demora cerca de 2 semanas e as células de memórias duram cerca de 10 anos.

**NATURAL:** Por infecções.

**ARTIFICIAL:** Por vacina:

Oferecem a resposta imune primária para que desenvolva as células de memória.

### TIPOS DE IMUNIZAÇÃO:

### IMUNIZAÇÃO PASSIVA

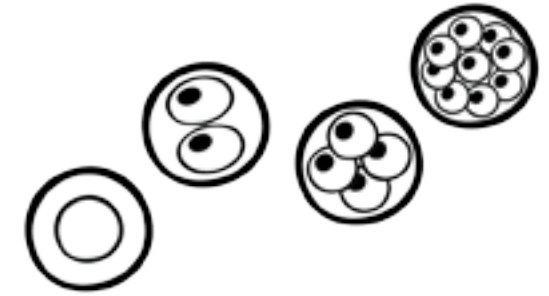
Aplicação dos anticorpos prontos, com efeito imediato, para tratamento, não há formação de células de memórias.

**NATURAL:** Pela placenta e pelo leite

**ARTIFICIAL:** Por Soro.



Estudo do desenvolvimento embrionário ou antogenia, conjunto de modificações do zigoto até o nascimento.



## ETAPAS

DNA circular e desnudo extracromossomal em bactéria, com genes úteis, mas não essenciais à sobrevivência.

### Segmentação

O volume celular permanece constante.

#### Clivagens:

Primeiras divisões mitóticas, com células indiferenciadas e pluri/totipotentes, com volume celular constante.

# EMBRIOLOGIA

## PARTE 1

### Gastrulação

Diferenciação dos primeiros tecidos, folhetos germinativos, ecto, meso, endo.

Formação do arquêntero, com volume celular aumentando.



### Organogênese

Diferenciação dos primeiros órgãos, ao fim da organogênese termina o desenvolvimento embrionário e o embrião vira feto.

### Tipos de óvulo quanto ao vitelo

Deutoplasma, reserva nutritiva do embrião, de proteína albumina.

#### Alécito:

Sem vitelo.  
EX: Mamíferos placentários.



### Oligolécito:

Com pouco vitelo.  
EX: Poríferos, cnidários, moluscos.

### Médio ou heterolécito:

Com médio vitelo, de modo heterogêneo.  
EX: Peixes, anfíbios.

### Mega ou telolécito:

Com muito vitelo.  
EX: Cefalópodes, peixes, répteis, aves, mamíferos ovíparos.

### Centrolécito:

Com muito vitelo no centro.  
EX: Artrópodes.

# EMBRIOLOGIA

## PARTE 2



### Celoma

Cavidade delimitada pela mesoderme, com líquido celomático. Esqueleto hidrostático para sustentação, meio para distribuição de nutrientes e oxigênio, espaço para formação de órgãos internos.

### Anexos embrionários

Derivados de embrião, ausentes no adulto, para auxiliar no desenvolvimento.

### Âmnio:

Bolsa que favorece o embrião com líquido amniótico. Meio líquido para o desenvolvimento, proteção contra choques mecânicos.

### Cório:

Membrana que envolve o embrião e os demais anexos para realizar trocas gasosas.

### Alantóide:

Bolsa para armazenar excretas e remover cálcio da casca do ovo para o esqueleto do embrião.

### Saco vitelínico:

Bolsa para armazenar vitelo.

### Placenta

Trocas gasosas, nutrição, excreção, produção de hemácias e hormônios, imunização passiva.





## FLUXO DE ENERGIA

**Unidirecional:** Segue o princípio da 2ª lei da termodinâmica: Quando se transfere energia parte dela se dissipa como calor e não pode ser reaproveitada. Ex:

Luz → Capim → Veado → Lobo

Ao longo dessa cadeia a energia vai diminuindo devido sua perda na forma de calor.

Os seres vivos precisam se matéria orgânica para manter o seu metabolismo, para a converter em energia. Assim, essa energia



será normalmente liberada pelo processo de respiração.

É possível dizer que todos os organismos vivos dependem da matéria orgânica produzida pelos produtores, diretamente ou indiretamente, através dos diversos níveis tróficos.



# FLUXO DE ENERGIA

## PARTE 1



## CADEIA ALIMENTAR

Representa um caminho para o fluxo de energia. Uma cadeia alimentar não pode ter mais do que cinco elos, isso ocorre porque os níveis tróficos mais distantes dos produtores não teriam energia o suficiente para conseguir manter as suas atividades metabólicas normais.

## TEIA ALIMENTAR

Representa vários caminhos para o fluxo de energia.





## NÍVEL TRÓFICO

### Produtores:

Produzem matéria orgânica a partir de matéria inorgânica. Ex: Autótrofos fotossintetizantes (Algas, bactérias, plantas, cianobactérias), autótrofos quimiossintetizantes (bactéria).

### Consumidores/ decompositores:

Não produzem matéria orgânica a partir de matéria inorgânica, dependem de matéria orgânica do meio. Ex: Heterotróficos (Bactérias, protozoários, fungos e animais).



# FLUXO DE ENERGIA

## PARTE 2

### Fotoautotróficos:

Autótrofo fotossintetizante. Transformam energia eletromagnética em orgânica.

### Foto heterotróficos:

Heterótrofo e fotossintetizante ao mesmo tempo.



### Quimioautotróficos:

Autótrofo quimiossintetizante, como as sulfobactérias e acetobáctar.

### Químioheterotróficos:

Heterótrofo e quimiossintetizante.

## DESSA FORMA

- A energia diminui ao longo de uma cadeia.
- Uma cadeia não pode ter mais que 4 ou 5 níveis tróficos: Energia insuficiente.



PRODUTIVIDADE LÍQUIDA =	PRODUTIVIDADE BRUTA -	TAXA DE RESPIRAÇÃO
Energia que sobra é armazenada Disponível para o seguinte nível trófico	Energia consumida	Energia consumida para manter as funções vitais
Armazena 10% de X	Quantidade de energia: X	Consome 90% de X

- Quanto mais próximo do produtor, maior a energia disponível.
- A produtividade líquida de um nível é igual à produtividade do nível seguinte.



### PIRÂMIDES ALIMENTARES

**De número:**  
Invertida quando há parasitas.

**De biomassa:**  
Invertida quando a taxa de reprodução de quem é comido é muito alta.

**De energia:**  
De produtividade:  
Nunca é invertida.

### MAGNIFICAÇÃO TRÓFICA OU BIOACUMULAÇÃO

Acúmulo de substâncias tóxicas não biodegradáveis, quanto menor o nível de energia maior será a acumulação, atinge de forma mais danosa os seres no topo da cadeia alimentar.



# DINÂMICA DAS POPULAÇÕES

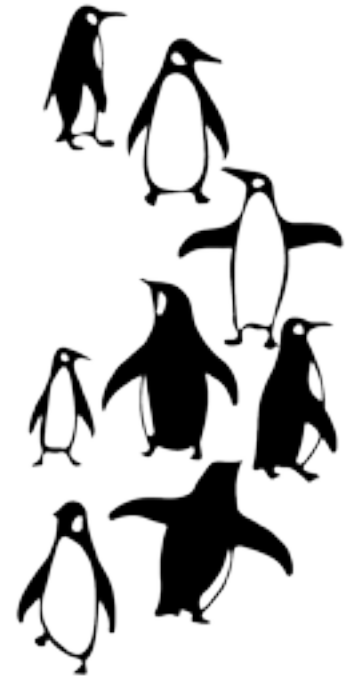
**K** = Potencial biótico:  
Constante para uma espécie. Capacidade máxima de crescimento diante de condições ideais (ausência de fatores limitantes)

**R** = Resistência do meio:  
Conjunto de fatores limitantes:  
Disponibilidade de água, alimento e espaço, inimigos naturais.

**N** = Número de indivíduos:

# DINÂMICA DAS POPULAÇÕES

PARTE 1



$$\text{Crescimento Populacional} = K.N$$

$K > R$  População cresce

$K = R$  População continua constante

$K < R$  População decresce

## CURVA LOGÍSTICA DE CRESCIMENTO

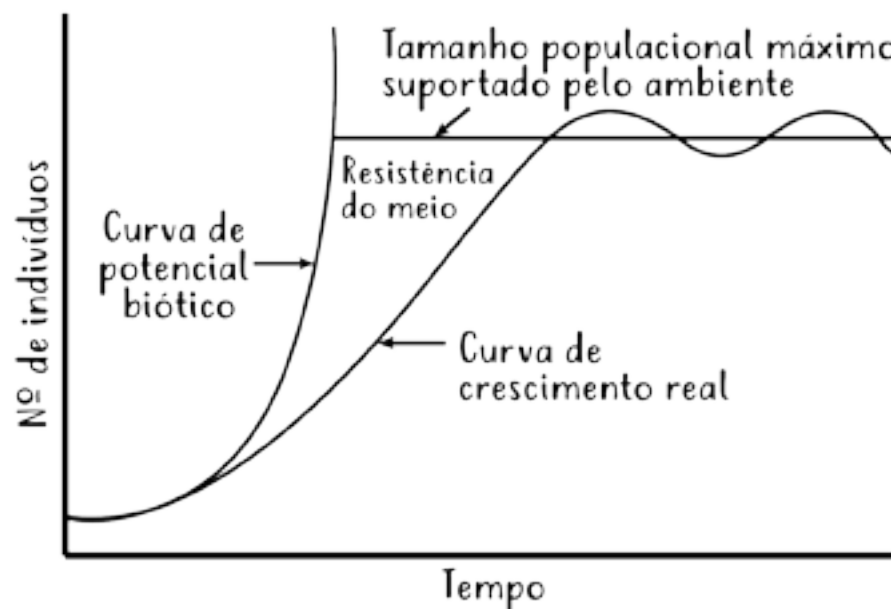
A princípio há um crescimento lento.

Após isso, com o aumento do número de indivíduos se reproduzindo, há um crescimento exponencial.

Equilíbrio dinâmico: Quando a resistência do meio iguala ao potencial biótico.

# DINÂMICA DAS POPULAÇÕES

## PARTE 2



## EXPERIMENTO DE EMLEM: COM RATOS

Espaço limitado, alimento limitado: A taxa de natalidade diminui e depois a população entra em equilíbrio.

Espaço ilimitado, alimento limitado: A taxa de emigração aumenta até a população entrar em equilíbrio.

**Espaço limitado, alimento ilimitado:**

A taxa de natalidade aumenta e a densidade populacional também.

O estresse promove canibalismo e descuido com os filhotes, com isso, a taxa de mortalidade aumenta até entrar em equilíbrio.



# DINÂMICA DAS POPULAÇÕES

PARTE 3

## RELAÇÕES ECOLÓGICAS QUE REGULA O CRESCIMENTO POPULACIONAL

**Competição:** Ambas as espécies são prejudicadas, pode ocorrer entre as mesmas espécies ou em espécies diferentes.

**Predatismo:** Mata a presa de imediato.

**Parasitismo:** Não mata o hospedeiro de imediato, mata longo prazo.

## CONTROLE BIOLÓGICO

Uso de inimigos naturais para controle de pragas. Por predadores, parasitas, inimigos naturais.



# TAXIONOMIA

## PARTE 1

### IRRADIAÇÃO ADAPTATIVA:

É quando um determinado grupo dá origem a espécies diferentes. Geralmente condicionada pela ocupação de novos lugares.

### TAXIONOMIA

Classificação dos seres vivos por qualquer critério.

→ **ARISTÓTELES**: Terrestres, aquáticos, voadores.

→ **TEOFRASTO**: Ervas, arbustos, árvores.

→ **SANTO AGOSTINHO**: Nocivos, úteis, indiferentes:

### SISTEMÁTICA:

Classificação dos seres por critérios evolutivos.

### SISTEMÁTICA → CONVERGÊNCIA ADAPTATIVA:

#### ARTIFICIAIS:

Não usam critérios evolutivos.

Espécies diferentes acabam com características semelhantes. Como a presença de asas do morcego e das aves. É quando um determinado grupo dá origem a

# TAXIONOMIA

## PARTE 2

### CARACTERÍSTICAS EVOLUTIVAS:

#### HOMÓLOGAS:

Herdadas de um ancestral comum.

#### HOMOPLÁSTICAS:

Não herdadas de um ancestral comum.

#### ANÁLOGAS:

Geradas por convergência adaptativa.

#### REVERSÃO EVOLUTIVA:

Presente em ancestrais antigos e ausentes em ancestrais próximos.

#### PRINCÍPIO DA PARCIMÔNIA:

A explicação mais simples, provavelmente é a explicação mais correta.

▪ **PLESIOMORFIA:** Característica primitiva encontrada em maior número de grupos.

▪ **APOMORFIA:** Característica derivada encontrada em menor número de grupos.

**FILOGENIA OU CLADOGRAMA:** Representação do histórico evolutivo.

- **MONOFILÉTICO:** Com todos os descendentes de um ancestral comum, com apomorfia exclusiva do grupo.

- **PARAFILÉTICOS:** Com algumas, mas não todos os descendentes de um ancestral comum.

- **POLIFILÉTICO:** Com vários ancestrais.

# TAXIONOMIA

## PARTE 3

- REINO
- FILO: Subfiló e superclasse
- CLASSE
- ORDEM
- FAMÍLIA
- GÊNERO
- ESPÉCIE: Subespécie

■ CONCEITO TIPOLOGICO DE LINEU:  
Grupo de indivíduos semelhantes a um ideal (holótipo).

■ CONCEITO BIOLÓGICO DE ESPÉCIE (MAYR):  
Grupo de indivíduos potencialmente intercruzantes, na natureza, gerando descendentes férteis.

■ CONCEITO FILOGENÉTICO DE ESPÉCIE:  
Grupo de indivíduos que estão na menor extremidade possível de uma filogenia.

1992 - WOESE: 3 DOMÍNIOS.

Bactéria | Archae | Eukarya

CARL VON LINEU  
1735, SYSTEMA  
NATURE:

CATEGORIAS  
TAXIONÔMICAS  
OU TÁXONS.

REINOS 1969 - WHITTAKER:

- ANIMÁLIA OU METAZOA: Animais.
- PLANTAE OU VEGETALIA OU METAPHYTA: Briófitas, pteridófitas, gimnospermas, angiospermas.
- PROTOCTISTA OU PROTISTA: Protozoários, algas.
- MONERA: Bactérias, cianobactérias.
- FUNGI: Fungos



# ECOLOGIA: RELAÇÕES INTRA E INTERESPECÍFICAS

## PARTE 1

As relações ecológicas são fundamentais para o estudo da biologia. Elas podem ser divididas em harmônicas, ou seja, não prejudicam ninguém e desarmonicas (alguém se dá mal). Podem também ser segmentadas em intraespecíficas (de mesma espécie) e interespecífica (espécies distintas).

### RELAÇÕES HARMÔNICAS:

**COLÔNIAS:** ligação anatômica permanente entre os indivíduos, as vantagens desse tipo de associação são defesa contra predadores e facilidade de reprodução.

Esse grupo pode ou não ter divisão de trabalho.

#### HOMOTÍPICOS/ HOMOMÓRFICOS:

Sem divisão do trabalho.  
Ex: Algas, Corais e esponjas.

#### HETEROTÍPICOS/ HETEROMÓRFICOS:

Com divisão do trabalho.  
Ex: Caravela portuguesa e Cianobactérias (Algas azuis).

### SOCIEDADES INTRAESPECÍFICAS:

Não possuem ligação anatômica e sempre há divisão do trabalho. A divisão de funções é feita em castas.  
Ex: Abelhas, Formiga, leões e térmitas (cupins).

### GREGARISMO INTRAESPECÍFICO:

Trata-se de uma associação transitória (passageira) para fazer migrações, defesa contra predadores ou reprodução.  
Ex: Cardume de peixes (defesa) e Gansos selvagens (migração).

# ECOLOGIA: RELAÇÕES INTRA E INTERESPECÍFICAS

## PARTE 2

### MUTUALISMO:

Relação interespecífica benéfica para ambos os animais obrigatória para pelo menos um dos indivíduos.

Ex: Líquens (Associação de fungos e algas), Miorrizas (Associação de fungos e raízes de plantas, Bacteriorrizas (Associação de fungos e bactérias Rhizobium para fixação de N<sub>2</sub>), Herbívoros e microorganismos produtores de beta celulose

### COMENSALISMO:

Relação interespecífica em que somente um animal é beneficiado, mas não prejudica o outro. Uma espécie (O comensal) usa sobra de alimentos da outra espécie. Ex. Peixe piloto e tubarão, Hiena e leão, Rêmoras e tubarão.

### INQUILINISMO:

Relação interespecífica na qual um animal mora dentro de outro sem ajudar e nem o prejudicar. Ex: Anêmonas no mar e peixe palhaço.

### PROTOCOOPERAÇÃO:

Relação interespecífica não obrigatória, ou seja, os animais se beneficiam, contudo, se separados vivem normalmente. -Ex: Anêmona do mar e caranguejos Paguros, pássaros paliteiros e jacarés.

# ECOLOGIA: RELAÇÕES INTRA E INTERESPECÍFICAS

## PARTE 3

### PARASITISMO:

Relação intra ou interespecífica, na qual um indivíduo se alimenta (parasita) lentamente o outro. São divididos em dois grupos.

- **HEMIPARASITAS:** Parasitam de forma lenta e não letal outros animais. Ex: Erva-de-passarinho.

- **HOLOPARASITAS:** Parasitam outros animais de forma letal: Ex. Vírus, Cipó-chumbo.

### HERBIVORISMO:

Relação interespecífica em que um animal se alimenta totalmente ou parcialmente de uma planta.

Ex. Qualquer animal herbívoro (Pandas, Vacas etc.).

### PREDATISMO

Relação interespecífica em que um animal se alimenta do outro por completo. Ex. Leão e zebra.

### RELAÇÕES DESARMÔNICAS:

#### CANIBALISMO:

Relação intraespecífica, é um caso raro na natureza em que um animal devora outro da mesma espécie. Ex: Louva-Deus, Aranha viúva negra.

#### COMPETIÇÃO

Relação inter ou intraespecífica em que ambos saem perdendo. -Ex: Pode ocorrer em qualquer nicho que tenha um abarrotamento demográfico de espécies.

#### ESCLAVAGISMO, SÍNFILIA OU TROFOBIOSE:

Relação intra ou interespecífica na qual um indivíduo se aproveita do trabalho de outro indivíduo. -Ex. Pássaros cucos (colocam seus ovos em outros ninhos), Vespas (roubando o mel de abelhas), Falcão do mar e gaivotas (roubo de alimento).



# ECOLOGIA: RELAÇÕES INTRA E INTERESPECÍFICAS

## PARTE 4

### PRINCIPAIS RELAÇÕES

INTRAESPECÍFICAS	(+, +)	Gregarismo, Colônia e Sociedade
INTERESPECÍFICAS	(+, +)	Mutualismo e Protocooperação
INTERESPECÍFICAS	(+, 0)	Comensalismo e Inquilinismo
INTRA E INTERESPECÍFICAS	(-, -)	Competição
INTRA E INTERESPECÍFICAS	(+, -)	Antibiose e Esclavagismo
INTERESPECÍFICAS	(+, -)	Parasitismo e Predatismo
INTERESPECÍFICAS	(-, -)	Canibalismo

# SUCESSÃO ECOLÓGICA:

Conjunto de alterações ordenadas e previsíveis num ecossistema ao longo do tempo. Os ecossistemas não são unidades estáticas, pelo contrário, eles são muito suscetíveis a modificações e dinâmicos. Logo, a “sucessão ecológica” são os processos de mudança gradativas nos aspectos físicos e na constituição das comunidades que se sucedem no ecossistema.

# SUCESSÃO ECOLÓGICA

## PARTE 1



### ■ PRIMEIRA ETAPA:

Ecese: Instalação dos organismos pioneiros Primeiros organismos a chegar, facilitando a instalação de outros seres, são sempre autótrofos. Ex: Líquens, algas.

### ■ ETAPAS INTERMEDIÁRIAS:

Séries: Ocorre com a quebra das rochas e a instalação de plantas chegam organismos heterotróficos.

### ■ ÚLTIMA ETAPA:

Climax: Última comunidade a se instalar, sendo o mais complexo e mais estável. Biomas são climax típicos de uma região. Ex: Caatinga, cerrado.

## TIPOS DE SUCESSÕES ECOLÓGICAS:

### SUCESSÃO ECOLÓGICA PRIMÁRIA:

Onde nunca houve ecossistema. Ex: Rochas, lagoas de chuvas.

### SUCESSÃO ECOLÓGICA SECUNDÁRIA:

Onde houve um ecossistema que foi destruído. Ex: Queimadas, plantação.

## DA ECESSE AO CLÍMAX:

Aumento da:

- **BIODIVERSIDADE:**  
Número de espécies
- **COMPLEXIDADE:**  
Número de nichos
- **BIOMASSA:**  
Matéria orgânica
- **TAXA DE RESPIRAÇÃO**

## PRODUTIVIDADE LÍQUIDA:

### NO CLÍMAX:

Máxima estabilidade. A produtividade bruta é igual a taxa respiratória, desse modo quase inexistente a produtividade líquida.

### TAXA DE RESPIRAÇÃO:

**P.L** = Produtividade líquida: → Energia que sobra

**P.B** = Produtividade bruta: → Energia recebida = Fotossíntese

**T.R** = Taxa de respiração: → Energia consumida = Respiração

$$P.L = P.B - TR$$

# SUCESSÃO ECOLÓGICA

## PARTE 2

## SUCESSÃO ECOLÓGICA SECUNDÁRIA PÓS-QUEIMADA:

- **ECESSE:** Gramíneas: Toleram ao sol, evitam erosão e a acumulam água no solo.

- **SÉRIES:** Arbustos: Toleram ao sol e fazem sombra.

- **CLÍMAX:** Árvores: Só nascem na sombra.

• **NA PLANTAÇÃO:** Ecese de sucessão primária. Alta produtividade líquida

• **NA FLORESTA:** Clímax. Produtividade líquida quase nula

• **NO OCEANO:** Nunca serão clímax. Devido sua extensão sua produtividade líquida é enorme.



É o mais longo dos ciclos biogeoquímicos

O **nitrogênio** é um agente limitante na natureza, as suas ligações não são tão fáceis de quebrar e a sua fixação ocorre em condições especiais, ao contrário dos outros ciclos. Além disso, o  $N_2$  é inerte, apolar e pouco reativo.



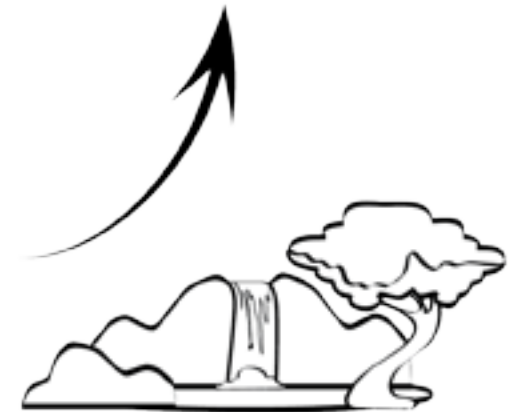
# CICLO DO NITROGÊNIO

PARTE 1

## FIXAÇÃO

Ocorre em ambientes sem oxigênio ou no mínimo em ambientes com pouco  $O_2$ . Essa etapa produz pouquíssimo nitrogênio na forma de amônia ( $NH_3$ ). A fixação é feita por bactérias do gênero *Rhizobium*, decomposição da matéria orgânica por fungos e bactérias, lava vulcânica e pelo plasma (raios) de relâmpagos.

Após a 2ª guerra mundial houve o uso de um conjunto de técnicas agrícolas que permitiram aumentar muito a produção de alimentos no planeta, com métodos artificiais de fixação do  $N_2$ . Causando o aumento da **eutrofização**, que é o acúmulo de nutrientes na água decorrente do excesso de matéria orgânica.



# NITRIFICAÇÃO

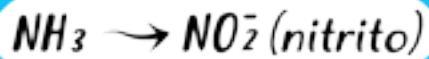
Consiste em pegar a amônia (que é muito tóxica) e produzir um produto menos tóxicos, esse processo é dividido tem duas etapas:

## Nitrosação

é feita por bactérias quimiossintetizantes chamadas **Nitrosomonas** e **Nitrosococcus**, consiste em transformar amônia em nitrito (que ainda é tóxico para as plantas).

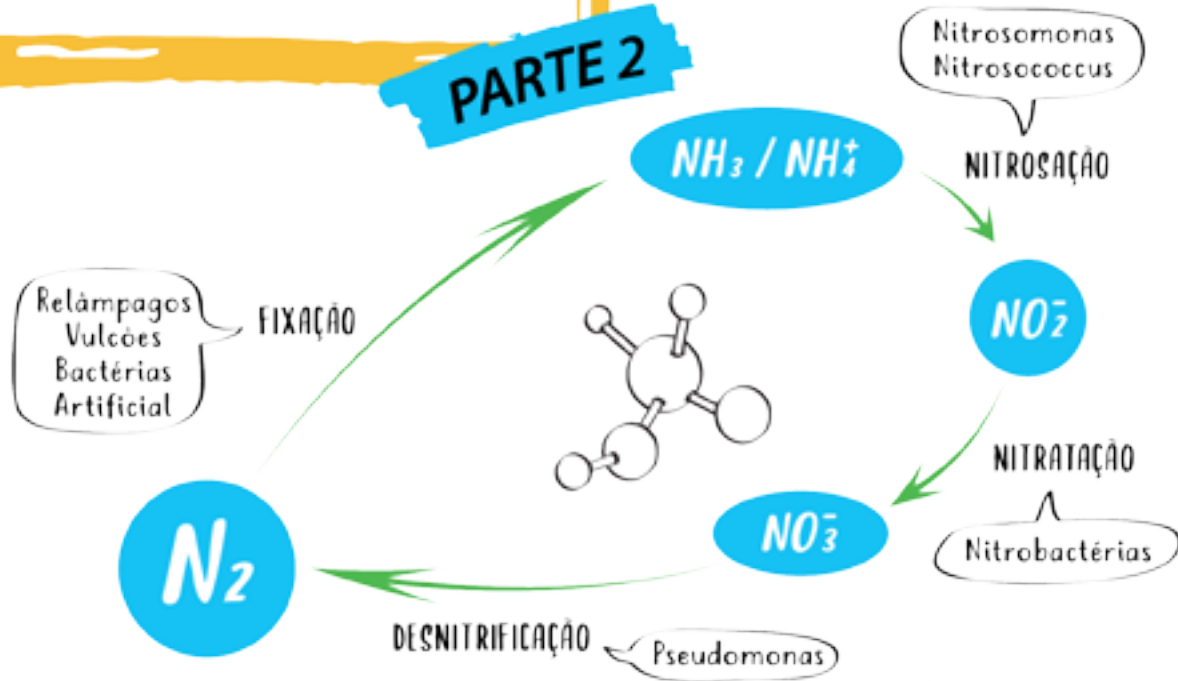
## Nitratação

Essa etapa transforma o **nitrito** em **nitrato**, que não é mais tóxico para as plantas, contudo, ainda é tóxico para os humanos, podendo causar metaemoglobinemia (asfixia). Essa transformação é feita pelas **nitrobactérias** (*Nitrobacter*).



# CICLO DO NITROGÊNIO

## PARTE 2



# DESNITRIFICAÇÃO

Etapa que transforma o nitrito  $NH_3$  em nitrogênio ( $N^2$ ), feita por bactérias desnitrificantes (*Pseudomonas*).



# PARASITOLOGIA:

Estudo dos parasitas.

## CLASSIFICAÇÃO:

### ECTOPARASITA:

Na superfície externa  
EX: Piolho.

### ENDOPARASITA:

Na superfície interna  
EX: Lombriga.

### PERMANENTE:

Vive no hospedeiro  
EX: Piolho, lombriga.

### TEMPORÁRIO:

Não vive no hospedeiro.  
EX: Mosquito.

### PROVISÓRIO OU PROTELIANO:

Só parasita numa fase da vida. EX: Mosca varejeira.

# PARASITOLOGIA

## PARTE 1

### EURIXENO:

Com ampla variação de hospedeiros. EX: Influenza.

### ESTENOXENO:

Com estreita variação de hospedeiros. EX: HIV.

### MONOXENO OU

### MONOGENÉTICO:

Só precisa de um hospedeiro no ciclo. EX: Influenza, HIV.

### RESERVATÓRIO:

Com parasita, mas não transmite a doença, transfere para o agente transmissor.

EX: Cão/leishmaniose.

### HETEROXENO OU DIGENÉTICO:

Precisa de mais de um hospedeiro no ciclo. EX: Vírus da dengue, tripanosoma.

- **AGENTE ETIOLÓGICO:** Causador.

- **VETOR ETIOLÓGICO:** Transmissor.

### HOSPEDEIRO:

Obrigatório no ciclo.

### HOSPEDEIRO

### INTERMEDIÁRIO:

Com parasita larvário, só com reprodução assexuada.

### HOSPEDEIRO

### DEFINITIVO:

Com parasita adulto, com reprodução sexuada.

### VETOR MECÂNICO:

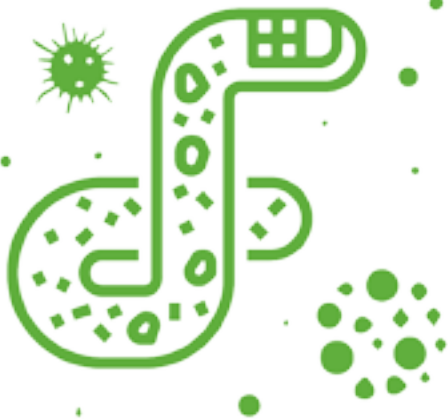
Não hospedeiro, não obrigatório no ciclo, auxilia na transmissão. EX: Moscas, baratas.





# TRANSMISSÃO DE DOENÇAS:

- **DIRETA:** Por aerossóis de saliva, sexual, sanguínea, congênita, perinatal.
- **INDIRETA:** Por fômitos (objetos contaminados), oral fecal, vetorial.
- **TRANSMISSÃO HORIZONTAL:** Entre espécies distintas.
- **TRANSMISSÃO VERTICAL:** Dentro da mesma espécie.



# PARASITOLOGIA

## PARTE 2

### QUANTO À EPIDEMIOLOGIA: Comportamento da população.

- **DOENÇAS DE CASOS ESPORÁDICOS:** EX: lepra, sarampo.
- **EPIDEMIA OU SURTO:** Com grande número de casos em curto espaço de tempo. EX: Dengue, gripe.
- **ENDEMIAS:** Típica de uma região, com número de casos constantes. EX: febre amarela, malária.
- **PANDEMIA:** Epidemia global. EX: Corona vírus, peste negra, AIDS, gripe suína.
- **DOENÇAS EMERGENTES:** Novas, surgem por mutações de novos habitats (desmatamento de florestas para cidades). EX: Ebola, AIDS.
- **DOENÇAS NEGLIGENCIADAS:** Típicas de regiões pobres, com poucos tratamentos porque não há interesse das instituições farmacêuticas em criar cura por falta de retorno financeiro. EX: Ebola.

# CLASSIFICAÇÃO DE DOENÇAS:

**AGUDA:**  
Por aerossóis de saliva, sexual, sanguínea, congênita, perinatal.

**CRÔNICA:**  
Com lenta progressão de sintomas.

- **DOENÇAS EMERGENTES:** Pareciam controladas, mas aumentam em número de casos, reemergem por resistência dos patógenos às drogas e/ou perda do controle dos vetores. EX: Tuberculose, gonorreia, dengue.

## HIPÓTESE DE GAIA

Enxerga a terra como um ser vivo em homeostase (capaz de se manter constantemente em equilíbrio). Com sinergismo ambiental, ou seja, capacidade de manutenção das condições perfeitas em relação a um determinado clima ou vegetação.



## QUEBRAS DE SINERGISMO AMBIENTAL

Perda e biodiversidade e população, assim como poluição ambiental.



# DESEQUILÍBRIOS ECOLÓGICOS



PARTE 1

## BIODIVERSIDADE

Variedade de espécies vivas em uma região.

### Espécies endêmicas:

Exclusivas de uma determinada região.  
Ex: Cangurus, Raposas voadoras.

### Espécies cosmopolitas:

Espécies com ampla distribuição geográfica.  
Ex: Mosca, Barata, Ratos, gatos, cachorro.



## Locais com maior biodiversidade

**Zonas tropicais:** Alta concentração luminosa, alta temperatura, alta pluviosidade resulta em várias espécies.

**Países insulares (ilhas):** Devido ao isolamento geográfico, acabam apresentando uma especiação diferente de outras regiões (alto grau de espécies endêmicas).  
Ex: Austrália e Ilha de Madagascar.

**Rússia e Canadá apesar de serem os dois maiores em relação a extensão territorial, não são Megadiversos, pois estão fora da zona tropical.**





## BIOPROSPECÇÃO

Desenvolvimento de substância úteis para o ser humano. Ex: Aspirina (casca do salgueiro), Viagra (veneno de esponjas), Captopril (extraído do veneno da jararaca, remédio para pressão).

## HOTSPOTS

São os 35 Biomas do mundo com alta biodiversidade e alto grau de devastação. Ex: Mata Atlântica e Cerrado.

## CONSERVAÇÃO

Implica no uso racional de um recurso qualquer, ou seja, em adotar um manejo de forma a obter rendimentos, garantindo a autossustentação do meio ambiente explorado.



## ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

Praias, Mangues (berçários naturais) e áreas de aclave (como coberturas de morros, com alto risco de desabamento).

# DESEQUILÍBRIOS ECOLÓGICOS

## PARTE 2

## PRESERVAÇÃO

Apresenta um sentido mais restrito, significando a ação de apenas proteger um ecossistema ou recurso natural de danos ou degradações, ou seja, não o utilizar, nem racionalmente nem devidamente manejado.



## FRAGMENTAÇÃO DE ECOSISTEMAS

Aumento do efeito de "bordas", limites do ecossistema estão mais sujeitos a degradação (até 100 m do limite do ecossistema).





O aumento dos endocruzamentos devido ao isolamento de pequenas populações diminui a variabilidade genética, causando uma série de problemas aos descendentes, é por isso que vários biólogos defendem a criação de corredores ecológicos.

## ASSOREAMENTO

Diminuição da profundidade de cursos d'água, ocorre devido ao dano a matas ciliares.



## QUEIMADAS

Aceleram a fertilidade do solo a curto prazo. Contudo, posteriormente causa erosão, aumento do dióxido de carbono e diminui a fertilidade do solo.

# DESEQUILÍBRIOS ECOLÓGICOS

PARTE 3

## BIOINVASÃO

Introdução de espécies exóticas em um ecossistema, aumentando a competição entre espécies e dispersão de doenças:  
Ex: Caramujo gigante africano e Mexilhão dourado.

## 3Rs

### REDUZIR, REAPROVEITAR E RECICLAR

- Reduzir a utilização de recursos naturais renováveis ou esgotáveis a um mínimo necessário.
- Reaproveitar um mesmo recurso quantas vezes for possível.
- Reciclar todo o material que puder se reciclável para diminuir.



Qualquer alteração desfavorável do meio por produtos da ação humana (a poluição é um fenômeno antrópico).

# POLUIÇÃO

PARTE 1



## POLUIÇÃO TÉRMICA

Pode ser citado como exemplo a poluição de usinas nucleares, que liberam água de arrefecimento para resfriamento em sistemas aquáticos, resultando no aumento da temperatura da água e diminuição da solubilidade do oxigênio, resultando em asfixia dos peixes e seres aquáticos.



## POLUIÇÃO FÍSICA

### POLUIÇÃO POR PARTÍCULAS:

Bloqueio da passagem de luz em ambientes aquáticos, diminuindo a fotossíntese de algas.

### POLUIÇÃO FÍSICA POR PARTÍCULAS

causa problemas respiratórios, disfunções no miocárdio e atrapalham a circulação vascular (aumento da pressão arterial).

## INVERSÃO TÉRMICA:

O ar frio mais denso não sobe e nem dispersa a nuvem de poluentes, causando o aumento da poluição do ar nas proximidades do solo.



# POLUIÇÃO QUÍMICA

Seus qualitativos não são encontrados normalmente nos ecossistemas. Poluem em qualquer concentração: CFC (artificial), Petróleo, Chumbo, Mercúrio, esgoto doméstico, gases etc.

## CONTAMINAÇÃO POR METAIS PESADOS:

: Saturnismo (envenenamento do chumbo, causa doenças neurológicas, Hidroargirismo (intoxicação por mercúrio, causa danos neurológicos).

# POLUIÇÃO

## PARTE 2

### POLUIÇÃO POR GASES:

O CO<sub>2</sub> causa asfixia, efeito estufa, chuva ácida e acidificação dos oceanos. O monóxido de carbono (CO) causa Carboxiemoglobinemia (ligação estável com as Hemácias, dificultando o transporte de oxigênio.

**ÓXIDOS DE NITROGÊNIO** são liberados com a queima de combustíveis fósseis e excesso de adubos (N, P, K). aumentam o efeito estufa, chuva ácida e eutrofização.

**O METANO** também é um poluente, encontrado em pântanos, mangues e depósitos de lixos. Também é liberado por mamíferos ruminantes.

### EUTROFIZAÇÃO:

Aumento da quantidade de nutrientes em ecossistemas aquáticos, aumento de matéria orgânica (N, P, K), geralmente causado por esgotos domésticos ou assoreamento de solos com adubação química. Aumenta a decomposição desses compostos por bactérias aeróbicas.

### BIORREMEDIAÇÃO:

Uso de seres vivos para conter o alastramento de um poluente. Ex: Uso de bactérias decompositoras de petróleo ou biotecnologia para limpar oleodutos





# POLUIÇÃO

## PARTE 3

### NITRATOS E FOSFATOS

aumentam a floração de algas, que podem causar fenômenos como a maré vermelha (liberação de substâncias tóxicas – neurotoxinas – por algas Pirrófitas ou dinoflageladas.



Algas normais quando acabam os nutrientes morrem e aumenta a quantidade de restos orgânicos no

### BIOACUMULAÇÃO OU MAGNIFICAÇÃO TRÓFICA:

Acúmulo de substâncias não biodegradáveis, sempre no topo da cadeia alimentar (quanto mais acentuada for a diminuição da biomassa, maior é a quantidade da acumulação). Esse fenômeno ocorre com poluentes não biodegradáveis, como o DDT (organoclorado), Mercúrio e Chumbo.

### POLUIÇÃO BIOLÓGICA:

#### Maré vermelha

(Pirrófitas dinoflageladas, adição de espécies exóticas no ambiente e floração de algas (causando eutrofização e bloqueio de luz que trás um problema semelhante ao petróleo quando disperso na água.

# ORIGEM DA VIDA

## PARTE 1

### ABIOTOGÊNESE OU GERAÇÃO ESPONTÂNEA:

Seres vivos podem surgir a partir de corpos brutos continuamente.

### GRÉCIA ANTIGA:

Aristóteles defendia a ideia de que moscas surgiam de carne podre.

### SÉCULO XVI:

Atanásio Kircher, abiogenista.

### SÉCULO XVI:

Jean Baptiste Von Helmont, receita para ratos.

### BIOGÊNESE:

Seres vivos só podem surgir de outros seres vivos. Seres vivos podem surgir a partir de corpos brutos continuamente.

### 1668 Francisco Redi:

Derrubou a geração espontânea para moscas com experimentos com grupo controle.

### SÉCULO XVII

### LEEUVENHÓEK:

Descobriu os microorganismos e defendeu a abiogênese para microorganismos.

COMO SURTIU O PRIMEIRO SER VIVO?

# ORIGEM DA VIDA

## PARTE 2

### HIPÓTESE DA PANSPERMIA:

A vida na terra se iniciou com bactérias provenientes de meteoritos.

### Spallanzani:

Questionou Needham, inventou a esterilização derrubou a ideia do princípio vital.

1770

1745

Needham: "Provou" a abiogênese para microorganismo.

Huxley: A vida na terra se iniciou pela evolução de moléculas em células.

1869

1860

Pasteur: Derrubou a abiogênese para microorganismos, com o experimento do balão pescoço de cisne.

### Miller e Urey:

Obtiveram aminoácidos a partir de misturas gasosas simulando a atmosfera primitiva e submetidas a descargas elétricas.

1953

1929

Oparin haldane: Hipótese da coacervação, explica a evolução gradual dos sistemas químicos.

1957

Fox: Obteve proteína a partir de aminoácidos aquecidos a seco.



# ORIGEM DA VIDA

## PARTE 3



**1º Fermentação:**  
Heterótrofos anaeróbicos, havia muita matéria orgânica nos mares primitivos, não havia muito gás carbônico, os primeiros seres vivos eram muito simples para fazer fotossíntese, não havia oxigênio.

**2º Fotossíntese:**  
Autótrofos fotossintetizantes, com o esgotamento da matéria orgânica deve haver alguém para produzir mais matérias orgânica, os seres já eram complexos para fazer fotossíntese.

**3º Respiração aeróbia:**  
Heterótrofos respiradores, já havia oxigênio.

### HIPÓTESE DO MUNDO DO RNA:

O primeiro material genético foi o RNA, cria novas características por bastante mutagênico, controla a síntese proteica.

### HIPÓTESE HETEROTRÓFICA DE OPARIN:

Os primeiros seres vivos eram heterótrofos anaeróbicos (fermentadores).

### HIPÓTESE AUTOTRÓFICA:

quimiolitoautotrófica, os primeiros seres vivos eram auto quimio próximos a fontes vulcânicas submarinas.



## 3 ÉSPECIE

Grupo de indivíduos que conseguem se reproduzir entre si e conseguem gerar descendentes férteis e aptos a viver naquele habitat.

# MECANISMOS DE ESPECIAÇÃO

## PARTE 1

## ISOLAMENTO REPRODUTIVO:

Representa a incapacidade de espécies diferentes de se cruzarem, ou, caso se cruzarem, de produzirem descendentes férteis.

## TIPOS DE ISOLAMENTO

### PRÉ-ZIGÓTICOS:

- **HABITAT:** Duas espécies por estarem em habitats diferentes não conseguem se reproduzir.



- **TEMPORAL:** Quando as espécies se reproduzem em épocas diferentes.

- **COMPORTAMENTAL:** As espécies comportamentos distintos durante a cópula.

### • ISOLAMENTO MECÂNICO:

A anatomia dos indivíduos é diferente. Ex: Caramujos com conchas em sentidos opostos (os órgãos sexuais estão em posições distintas).



### • ISOLAMENTO GAMÉTICO:

Os gametas masculinos e femininos não conseguem interagir. Ex: Presença ou ausência de permeabilidade de membrana do óvulo.

### PÓS-ZIGÓTICOS:

A viabilidade de formação do híbrido é reduzida, ou seja, ele pode nascer com má formação ou ser abortado.

A fertilidade do híbrido também é reduzida. Ex: A mula (Estéril), que é o cruzamento do burro e do cavalo.



## GRADUALISMO

Ocorre quando é possível perceber as mudanças graduais que uma espécie vai sofrendo até se transformar em uma nova espécie – ao longo do tempo tais mudanças são perceptíveis.

## EQUILÍBRIO PONTUADO

São “saltos de espécies”, ou seja, mudanças bruscas que dão origem a novas espécies.



# MECANISMOS DE ESPECIAÇÃO

## PARTE 2

## TIPOS DE ESPECIAÇÃO

### ESPECIAÇÃO ALOPÁTRICA:

Uma barreira geográfica faz com que as duas novas espécies acabem surgindo, ou seja, está relacionada com barreiras físicas.

### ESPECIAÇÃO SIMPÁTRICA:

A especiação ocorre sem uma barreira geográfica. Ex: Por uma mutação, uma nova população gera uma espécie reprodutivamente diferente da sua população ancestral. Isso pode ocorrer devido a mudança na alimentação de espécies, por exemplo.



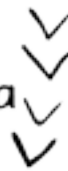
## ANAGÊNESE

Novas características em uma espécie (mudanças graduais) até que ela se transforme em uma nova espécie.



## CLADOGÊNESE

- Um ancestral dá origem a duas ou mais novas espécies e depois desaparece.





## LAMARCKISMO

### Lei do uso e desuso:

Quanto menos uma espécie faz uso de uma estrutura, com o tempo ela vai atrofiando.

### Lei dos caracteres adquiridos:

Se passa a informação das novas características para as gerações futuras.

Uma frase clássica do Lamarckismo é que

“É o organismo que reage às mudanças ambientais”.

## PARTE 1

# EVOLUÇÃO TEORIAS EVOLUTIVAS

**Ex:** A baleia criou nadadeiras porque precisava nadar. O morcego voa pela necessidade de criar asas. Os anfíbios criaram pulmões pela necessidade de respirar fora da água.



## DARWINISMO E NEODARWINISMO

### Teoria da seleção natural:

O sucesso reprodutivo de um indivíduo e também a sua capacidade de sobrevivência depende do seu grau de adaptação.

Quanto mais o animal consegue sobreviver e se reproduzir no ambiente, mais adaptado ele está ao lugar.

### Etapas da seleção natural:

Alto potencial produtivo e fatores ambientais limitantes (como falta de comida, água, presença de predadores e doenças).

## DARWINISMO E NEODARWINISMO

Características diferentes, apesar de sutis (como uma cascavel deixar de balançar o chocalho devido a uma razão desconhecida e ficar menos suscetível à predadores. Assim, os “melhores” permanecem e os piores somem.

As espécies demoram vários anos para se modificar: **Anagênese** (novas características adquiridas de forma gradual) e **Cladogênese** (um ancestral dá origem a duas ou mais espécies novas).

A evolução das espécies não é linear.

**Darwin** não conseguia explicar como as novas características eram adquiridas.

O **Neodarwinismo** aborda os mecanismos que ocasionam na variabilidade genética.

Mutações, recombinações gênicas, **Peristase** em

consonância à seleção natural é o que delimita o **Neodarwinismo**.

A presença de novos alelos e novos genes em paralelo à influência do meio é o que conhecemos como **Peristase**.

A evolução é um fenômeno que ocorre ao acaso, não há propósito e nem fundamento para que uma mutação ocorra.

## PARTE 2

# EVOLUÇÃO TEORIAS EVOLUTIVAS



Lamarckismo

Lei dos caracteres adquiridos



A girafa possui um pescoço grande de tanto esticá-lo em busca de alimento

Darwinismo

Consiste na sobrevivência do mais apto



As mudanças ocorrem de maneira lenta e gradual e são sutis

Neodarwinismo

É a explicação das mudanças ocorridas na seleção natural



Aparecimento de novos genes através de sua recombinação (crossing-over)

# EVOLUÇÃO: TEORIAS EVOLUTIVAS

## PARTE 3



### -LEI DO USO E DESUSO:

Quanto menos uma espécie faz uso de uma estrutura, com o tempo ela vai atrofiando.

### LAMARCKISMO

### LEI DOS CARACTERES

ADQUIRIDOS: Se passa a informação das novas características para as gerações futuras.



Uma frase clássica do Lamarckismo é que  
“É o organismo que reage às mudanças ambientais.”  
Ex: A baleia criou nadadeiras porque precisava nadar.  
O morcego voa pela necessidade de criar asas.  
Os anfíbios criaram pulmões pela necessidade de respirar fora da água.



# DARWINISMO E NEODARWINISMO

TEORIA DA SELEÇÃO NATURAL:  
O sucesso reprodutivo de um indivíduo e também a sua capacidade de sobrevivência depende do seu grau de adaptação.



# EVOLUÇÃO: TEORIAS EVOLUTIVAS

## PARTE 4

Quanto mais o animal consegue sobreviver e se reproduzir no ambiente, mais adaptado ele está ao lugar.

**ALTO POTENCIAL PRODUTIVO**

ASSIM OS  
"MELHORES" PERMANECEM  
E OS PIORES SOMEM.

ETAPAS DA  
SELEÇÃO NATURAL:

**FATORES AMBIENTAIS LIMITANTES**  
(como falta de comida, água, presença de predadores e doenças).

E FICAR MENOS  
SUSCETÍVEL À PREDADORES.

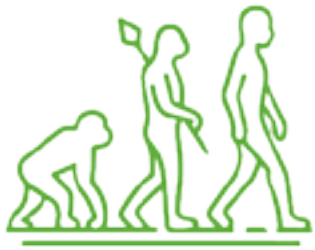
**CARACTERÍSTICAS DIFERENTES**, APESAR DE SUTIS  
(como uma cascavel deixar de balançar o chocalho devido a uma razão desconhecida)

**A EVOLUÇÃO DAS ESPÉCIES NÃO É LINEAR.**

Darwin não conseguia explicar como as novas características eram adquiridas

# EVOLUÇÃO: TEORIAS EVOLUTIVAS

## PARTE 5

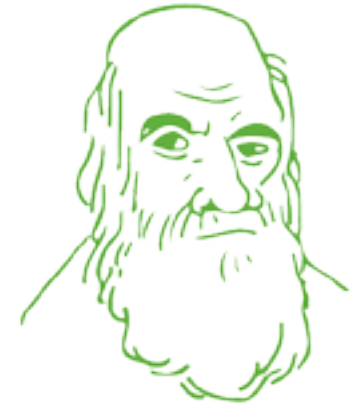


O Neodarwinismo aborda os mecanismos que ocasionam na variabilidade genética

Mutações, recombinações gênicas, Peristase em consonância à seleção natural é o que delimita o Neodarwinismo.

A presença de novos alelos e novos genes em paralelo à influência do meio é o que conhecemos como Peristase.

A evolução é um fenômeno que ocorre ao acaso, não há propósito e nem fundamento para que uma mutação ocorra.



Lamarckismo	Lei dos Caracteris adquiridos	A Girafa possui um pescoço grande de tanto esticá-lo em busca de alimento
Darwinismo	Consistena Sobrevivência do mais apto	As mudanças ocorrem de maneira lenta e gradual e são sutis
Neodarwinismo	É a explicação das mudanças ocorridas na seleção natural	Aparecimento de Novos Genes através de sua recombinação (Crossing-Over)

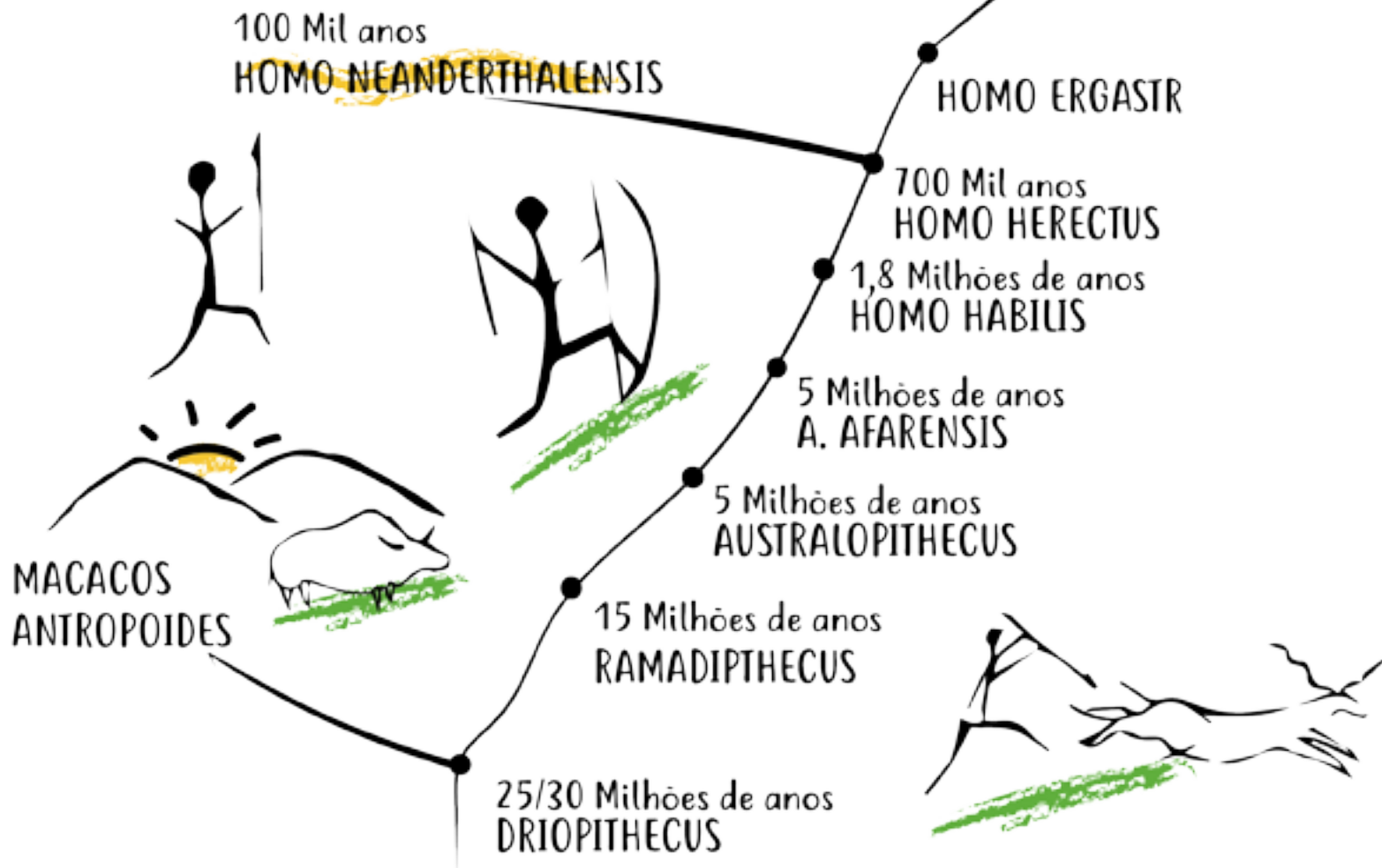
# EVOLUÇÃO HUMANA.

- REINO: **Animalia.**
- FILO: **Chordata**
- SUBFILO: **Vertebrata.**
- CLASSE: **Mammalia**
- ORDEM: **Primates**
- Polegar opositor, grande inteligência.
- FAMÍLIA: **Hominidae**
- Postura bípede.
- GÊNERO: **Homo.**
- ESPÉCIE: **Homo Sapiens.**

# EVOLUÇÃO HUMANA



100 MIL ANOS  
**HOMO SAPIENS**





Os seres vivos obtêm a energia de que precisam a partir dos nutrientes.

Esses nutrientes correspondem à matéria orgânica, que armazenam energia em

ligações covalentes como o carbono. O principal desses nutrientes é o açúcar conhecido como **glicose**.

A quebra da glicose se dá em um processo de oxidação, ou seja, ocorre a **perda de elétrons**.

# FERMENTAÇÃO

## PARTE 1

Esses elétrons são recolhidos pelos seus aceptores intermediários (NAD e FAD), para que sejam utilizados para a **produção de ATP**.

A fermentação envolve a **quebra parcial** da molécula de **glicose** na ausência de oxigênio  $O_2$ . Como essa quebra não é completa, o saldo energético desse processo é pequeno.

### ORGANISMOS AUTÓTROFOS:

são seres capazes de realizar fotossíntese para a produção de alimentos ou litotróficos (quimiossintetizantes).

**ORGANISMOS HETERÓTROFOS** (Organotróficos): São organismos incapazes de produzir matéria orgânica, aproveitam-se dos nutrientes produzidos pelos autótrofos.

### ORGANISMOS MIXOTRÓFICOS:

Alguns poucos organismos que são capazes de obter moléculas orgânicas tanto por produção própria como por aquisição desta no meio.

**Papel do ATP:** O ATP é um nucleotídeo formado por Adenina, Ribose e três grupos fosfato, também conhecida como trifosfato de adenosina. Ela armazena uma quantidade de energia que pode ser utilizada em vários processos.

# FERMENTAÇÃO

## PARTE 2

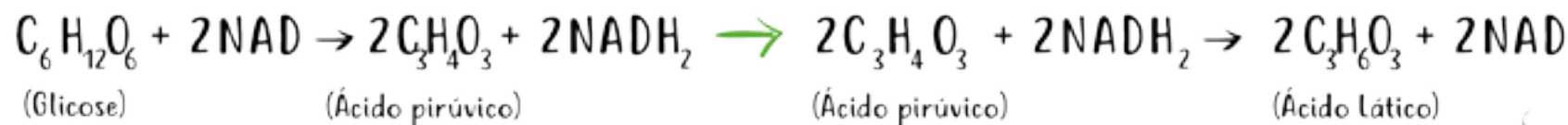


### FERMENTAÇÃO LÁTICA:

Onde o ácido pirúvico é o aceptor final de elétrons (presentes nos átomos de hidrogênio e NADH<sub>2</sub>).

## TIPOS DE FERMENTAÇÃO

A fermentação lática está envolvida nas células musculares como uma forma alternativa de obtenção de energia, em atividades anaeróbicas.



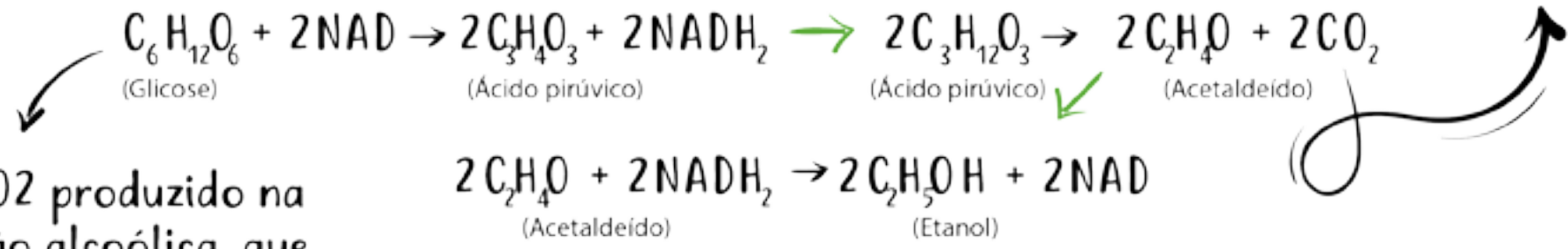
# FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA:

Onde o acetaldeído é o aceptor final de elétrons (presentes nos átomos de hidrogênio e NADH<sub>2</sub>).

# FERMENTAÇÃO

## PARTE 3

A fermentação alcoólica tem como subproduto o álcool acético, que é o Etanol, um biocombustível bastante utilizado no Brasil (feito através da cana-de-açúcar, e em outros países como os EUA (produzido através do milho).



É com o CO<sub>2</sub> produzido na fermentação alcoólica, que as massas de pães e bolos “incham” no forno. Esse é basicamente o princípio de funcionamento dos fermentos químicos.

	Fermentação Lática	Fermentação Alcoólica
Aceptor final de elétrons	Ácido Pirúvico	Acetaldeído
Subproduto	Ácido lático	Etanol



## DEFINIÇÃO

Droga é qualquer substância que promove alterações fisiológicas no corpo.

## FARMACOLOGIA

Estudo das drogas e seus mecanismos de ação.

A diferença entre um veneno e um remédio está na dose e momento de uso.



# DROGAS

## PARTE 1

**QUANTO MAIS FREQUENTE O USO DE UMA DROGA, MENOR SEU EFEITO**

### Tolerância:

É causada tanto pelo aumento no tamanho do retículo endoplasmático liso que passa a destruir a droga com mais eficiência, quanto pela diminuição do número de receptores para a droga. Com a tolerância o risco de overdose é maior.

## DEPENDÊNCIA QUÍMICA

Devido ao uso frequente de uma droga o organismo passa a depender dela para funcionar. E na falta da droga o organismo entra em uma síndrome de abstinência.





## DROGAS PSICOTRÓPICAS

Recebem essa denominação por agir no sistema nervoso central, elas promovem alterações na consciência e no comportamento.



### Estimulantes:

Promovem euforia, desinibição, vigília (pouco sono), diminuição do apetite, taquicardia: aumento do ritmo cardíaco, taquipneia:



aumento do ritmo respiratório, overdose: parada cardíaca.  
Ex: Cafeína, nicotina, cocaína, anfetaminas.

# DROGAS

## PARTE 2

### Perturbadoras:

Promovem Alucinações e Sinestesia. Ex: LSD, mescalina, ayahuasca (Santo Daime).



**Depressoras:**  
Promovem relaxamento, letargia, sono, diminuição da pressão, bradicardia: diminuição do ritmo cardíaco, Bradipnéia: diminuição do ritmo respiratório, overdose: parada respiratória.  
Ex: álcool, solvente, maconha, opiáceos, tranquilizantes.