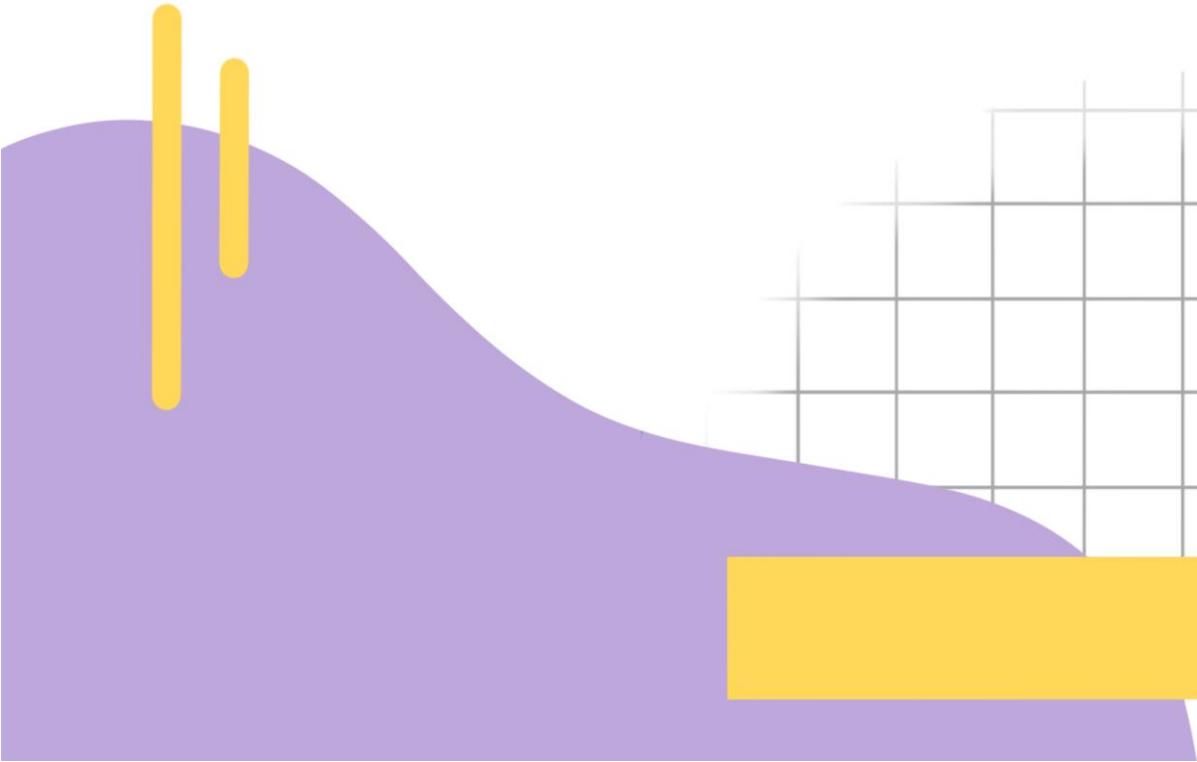
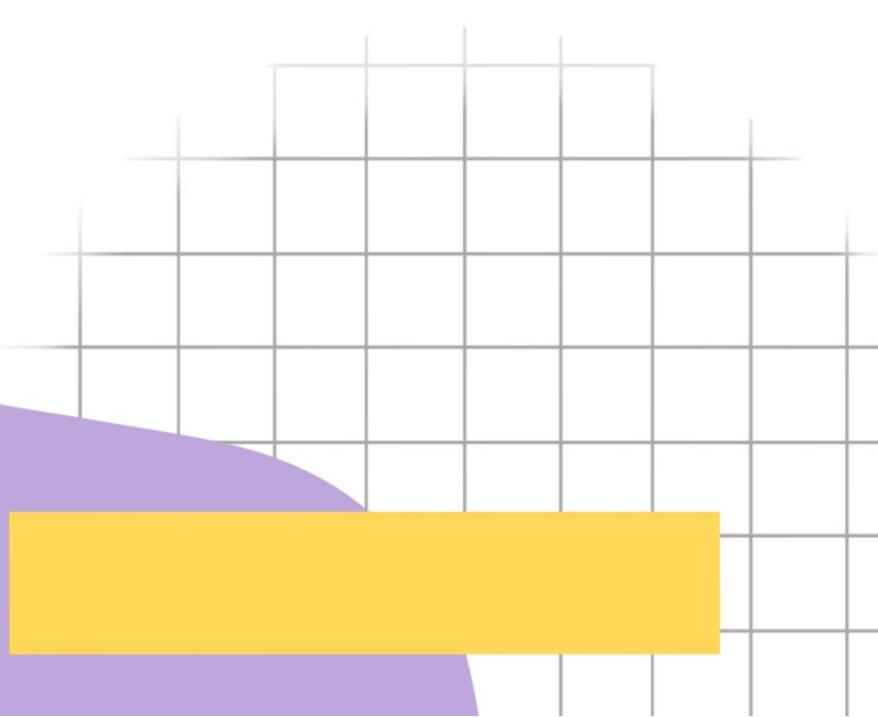


APOSTILA DE
Biologia
@estudoprep



S U M Á R I O

INTRODUÇÃO À BIOLOGIA	9	OS MINERAIS	43
DEFINIÇÃO	9	GLICÍDIOS	46
ÁREAS DA BIOLOGIA	9	DEFINIÇÃO	46
ORIGEM DA VIDA	10	CLASSIFICAÇÃO	46
ORIGEM DO UNIVERSO	10	FUNÇÕES	49
OS SERES VIVOS	10	LIPÍDIOS	50
TEORIA DA ABIOTOGÊNESE	15	DEFINIÇÃO	50
TEORIA DA BIOTOGÊNESE	17	CLASSIFICAÇÃO	50
TEORIA DE OPARIN E HALDANE	18	FUNÇÕES	54
PANSPERMIA	19	PROTEÍNAS	55
CRIAÇIONISMO	19	DEFINIÇÃO	55
AS PRIMEIRAS CÉLULAS	19	AMINOÁCIDOS	55
REINOS E DOMÍNIOS	21	ESTRUTURA PROTEICA	56
INTRODUÇÃO À CITOLOGIA	22	FUNÇÕES	58
DEFINIÇÃO	22	ENZIMAS	58
OS MICROSCÓPIOS	22	LISTA DE PROTEÍNAS	60
TEORIA CELULAR	23	VITAMINAS	61
TIPOS DE CÉLULAS	24	DEFINIÇÃO	61
ESTRUTURAS DA CÉLULA	27	CLASSIFICAÇÃO	61
MEMBRANA PLASMÁTICA	27	PRINCIPAIS VITAMINAS	61
CITOPLASMA	30	ÁCIDOS NUCLEICOS	66
MITOCÔNDRIAS	31	DEFINIÇÃO	66
RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO	32	COMPOSIÇÃO	66
COMPLEXO GOLGIENSE	33	ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO (DNA)	67
LISOSSOMOS	34	ÁCIDO RIBONUCLEICO (RNA)	68
PEROXISSOMOS	34	CICLO CELULAR	71
VACÚOLOS	35	DEFINIÇÃO	71
CENTRÍOLOS	35	INTERFASE	71
RIBOSSOMOS	36	MITOSE	73
NÚCLEO CELULAR	37	DEFINIÇÃO	73
INTRODUÇÃO À BIOQUÍMICA	39	MEIOSE	75
COMPONENTES DA MATÉRIA VIVA	39	DEFINIÇÃO	75
MOLÉCULAS DOS SERES VIVOS	39	MEIOSE I	75
ÁGUA	41	MEIOSE II	77
DEFINIÇÃO	41	INTRODUÇÃO À BIOENERGÉTICA	79
PONTE DE HIDROGÊNIO	41		
PROPRIEDADES E FUNÇÕES	41		
SAIS MINERAIS	43		
DEFINIÇÃO	43		

S U M Á R I O

DEFINIÇÃO	79	DEFINIÇÃO	113
ADENOSINA TRIFOSFATO (ATP)	79	CLASSIFICAÇÃO	113
FOTOSÍNTESE	81	REPRODUÇÃO	115
DEFINIÇÃO	81	PROTOZOSES	116
PIGMENTOS FOTOSINTETIZANTES	81	ALGAS	118
ETAPAS DA FOTOSÍNTESE	82	DEFINIÇÃO	118
FATORES LIMITANTES	84	CLASSIFICAÇÃO	118
QUIMIOSÍNTESE	84	REPRODUÇÃO	122
RESPIRAÇÃO CELULAR	85	FUNGOS	123
DEFINIÇÃO	85	DEFINIÇÃO	123
RESPIRAÇÃO AERÓBICA	85	CLASSIFICAÇÃO	124
RESPIRAÇÃO ANAERÓBICA	87	REPRODUÇÃO	125
FERMENTAÇÃO	87	NUTRIÇÃO	126
REPROD E DESENV	88	DOENÇAS FUNGICAS	126
REPRODUÇÃO	88	INTRODUÇÃO ÀS PLANTAS	127
FECUNDAÇÃO	88	DEFINIÇÃO	127
DESENVOLVIMENTO	89	CICLO DE VIDA	127
ANEXOS EMBRIONÁRIOS	93	ESTRUTURA DAS PLANTAS	128
VÍRUS	94	CÉLULAS VEGETAIS	132
DEFINIÇÃO	94	TECIDOS VEGETAIS	133
ESTRUTURA	94	NUTRIÇÃO VEGETAL	137
CLASSIFICAÇÃO	95	FITORMÔNIOS	140
REPLICAÇÃO VIRAL	96	MOVIMENTOS VEGETAIS	142
TRANSMISSÃO VIRAL	98	BRIÓFITAS	143
VIROSES	98	DEFINIÇÃO	143
VACINAÇÃO	102	CLASSIFICAÇÃO	143
BACTÉRIAS	103	ESTRUTURA	144
DEFINIÇÃO	103	REPRODUÇÃO	144
ESTRUTURA	103	PTERIDÓFITAS	146
CLASSIFICAÇÃO	105	DEFINIÇÃO	146
NUTRIÇÃO	106	ESTRUTURA	146
RESPIRAÇÃO	107	REPRODUÇÃO	147
REPRODUÇÃO	107	GIMNOSPERMAS	148
RECOMBINAÇÃO GENÉTICA	108	DEFINIÇÃO	148
BACTÉRIAS PATOGÊNICAS	108	REPRODUÇÃO	148
ANTIBIÓTICOS	111	ANGIOSPERMAS	150
CIANOBACTÉRIAS	111	DEFINIÇÃO	150
ARQUEOBACTÉRIAS	112	REPRODUÇÃO	150
PROTOZOÁRIOS	113		

S U M Á R I O

PORÍFEROS	152	INSETOS (HEXÁPODES)	174
DEFINIÇÃO	152	CRUSTÁCEOS	176
ESTRUTURA	152	QUELICERADOS	177
CLASSIFICAÇÃO	153	MIRIÁPODES	179
REPRODUÇÃO	154		
CNIDÁRIOS	156	EQUINODERMOS	181
DEFINIÇÃO	156	DEFINIÇÃO	181
ESTRUTURA	156	SISTEMA AMBULACRAL (HIDROVASCULAR)	181
CLASSIFICAÇÃO	157	DIGESTÃO	182
ALIMENTAÇÃO	158	SISTEMA NERVOSO	182
REPRODUÇÃO	158	REPRODUÇÃO	182
		CLASSIFICAÇÃO	182
PLATELMINTOS	159	INTRODUÇÃO AOS CORDADOS	185
DEFINIÇÃO	159	DEFINIÇÃO	185
CLASSIFICAÇÃO	159	CLASSIFICAÇÃO	186
DOENÇAS CAUSADAS POR PLATELMINTOS	162		
NEMATELMINTOS	164	PEIXES	188
DEFINIÇÃO	164	DEFINIÇÃO	188
REPRODUÇÃO	164	CLASSIFICAÇÃO	188
DOENÇAS CAUSADAS POR NEMATELMINTOS	165	REPRODUÇÃO	190
MOLUSCOS	167	ANFÍBIOS	191
DEFINIÇÃO	167	DEFINIÇÃO	191
ALIMENTAÇÃO	167	SISTEMAS	191
RESPIRAÇÃO	168	CLASSIFICAÇÃO	192
CIRCULAÇÃO	168	REPRODUÇÃO	193
REPRODUÇÃO	168		
SISTEMA NERVOSO	168	RÉPTEIS	195
ESTRUTURA CORPORAL	169	DEFINIÇÃO	195
CLASSIFICAÇÃO	169	SISTEMAS	195
		CLASSIFICAÇÃO	196
ANELÍDEOS	171	REPRODUÇÃO	198
DEFINIÇÃO	171		
RESPIRAÇÃO	171	AVES	199
DIGESTÃO	171	DEFINIÇÃO	199
CIRCULAÇÃO	171	SISTEMAS	199
SISTEMA NERVOSO	172	CLASSIFICAÇÃO	200
EXCREÇÃO	172	REPRODUÇÃO	201
REPRODUÇÃO	172		
CLASSIFICAÇÃO	172	MAMÍFEROS	202
		DEFINIÇÃO	202
ARTRÓPODES	174	SISTEMAS	202
DEFINIÇÃO	174	CLASSIFICAÇÃO	203

S U M Á R I O

HISTOLOGIA

DEFINIÇÃO	204
TECIDO EPITELIAL	204
TECIDO CONJUNTIVO	206
TECIDO MUSCULAR	211
TECIDO NERVOSO	212

SISTEMA DIGESTÓRIO

DEFINIÇÃO	213
ANATOMIA	213
DIGESTÃO	213
COMPONENTES	214
ENZIMAS DIGESTIVAS	219
DOENÇAS DIGESTIVAS	219
PROCESSO DIGESTIVO	220

SISTEMA RESPIRATÓRIO

DEFINIÇÃO	221
ANATOMIA	221
COMPONENTES	221
RESPIRAÇÃO	224
PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS	226

SISTEMA CARDIOVASCULAR

DEFINIÇÃO	229
ANATOMIA	229
SANGUE	229
CORAÇÃO	232
VASOS SANGUÍNEOS	234
CIRCULAÇÃO SANGUÍNEA	237
DOENÇAS CARDIOVASCULARES	239

SISTEMA LINFÁTICO

DEFINIÇÃO	240
ANATOMIA	240
LINFONODOS	240
LINFÁ	242
VASOS LINFÁTICOS	243
BAÇO	245
TIMO	245
TONSILAS	246

SISTEMA IMUNOLÓGICO

DEFINIÇÃO	247
ANATOMIA	247

RESPOSTA IMUNE	247
CÉLULAS DO SISTEMA IMUNOLÓGICO	250
IMUNOGLOBULINAS (ANTICORPOS)	251
ÓRGÃOS IMUNITÁRIOS	252

SISTEMA URINÁRIO

DEFINIÇÃO	253
ANATOMIA	253
EXCRETAS NITROGENADAS	253
COMPONENTES	253
FORMAÇÃO DA URINA	256
DOENÇAS URINÁRIAS	258

SISTEMA NERVOSO

DEFINIÇÃO	261
ANATOMIA	261
NEURÔNIOS	261
SISTEMA NERVOSO CENTRAL (SNC)	262
SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO (SNP)	266
DOENÇAS DO SISTEMA NERVOSO	269

SISTEMA SENSORIAL

DEFINIÇÃO	270
VISÃO	270
TATO	273
OLFATO	274
AUDIÇÃO	275
PALADAR	277

SISTEMA ENDÓCRINO

DEFINIÇÃO	278
ANATOMIA	278
HORMÔNIOS	278
GLÂNDULAS ENDÓCRINAS	278

SISTEMA ESQUELÉTICO

DEFINIÇÃO	284
ANATOMIA	284
OS OSSOS	284
FUNÇÕES	284
MATRIZ ÓSSEA	285
CÉLULAS DO TECIDO ÓSSEO	286
COMPOSIÇÃO DOS OSSOS	287
CLASSIFICAÇÃO	289
DIVISÃO DO ESQUELETO	291

S U M Á R I O

ARTICULAÇÕES	295	DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS	336
SISTEMA MUSCULAR	298	INTRODUÇÃO À GENÉTICA	338
DEFINIÇÃO	298	DEFINIÇÃO	338
FUNÇÕES E PROPRIEDADES	298	CÉLULAS HAPLOIDES E DIPLOIDES	338
CLASSIFICAÇÃO	299	CROMOSSOMO	339
TIPOS DE MÚSCULOS	300	GENE	342
TENDÕES E LIGAMENTOS	301	HEREDOGRAMA	345
FÁSCIAS E APONEUROSES	301		
CONTRAÇÃO MUSCULAR	302	LEIS DE MENDEL	346
MÚSCULOS DO CORPO HUMANO	303	DEFINIÇÃO	346
		EXPERIMENTOS DE MENDEL	346
SISTEMA TEGUMENTAR	304	PRIMEIRA LEI DE MENDEL	348
DEFINIÇÃO	304	SEGUNDA LEI DE MENDEL	352
ANATOMIA	304		
A PELE	304	INTERAÇÃO GÊNICA	355
CAMADAS DA PELE: EPIDERME	306	DEFINIÇÃO	355
CAMADAS DA PELE: DERMIS	311	GENES COMPLEMENTARES	355
CAMADAS DA PELE: HIPODERME	312	EPISTÁTICO	356
ANEXOS DA PELE	313	POLIGENIA	357
COR DA PELE	317	PLEIOTROPIA	358
SISTEMA GENITAL FEMININO	318	GRUPOS SANGUÍNEOS	359
DEFINIÇÃO	318	POLIALELIA (ALELOS MÚLTIPLOS)	359
ANATOMIA	318	SISTEMA ABO	359
VULVA (PUDENDO FEMININO)	318	SISTEMA RH	361
VAGINA	319	TRANSFUSÃO DE SANGUE	362
ÚTERO	319	SISTEMA MN	363
CICLO MENSTRUAL	320		
		HERANÇAS SEXUAIS	364
SISTEMA GENITAL MASCULINO	323	CROMOSSOMOS SEXUAIS	364
DEFINIÇÃO	323	SISTEMA XY	364
ANATOMIA	323	SISTEMA XO	365
PÊNIS	323	SISTEMA ZW	366
TESTÍCULOS	324	HERANÇA LIGADA AO SEXO	366
GLÂNDULAS SEXUAIS	324	HERANÇA RESTRITA AO SEXO	368
SÊMEN (ESPERMA)	325	HERANÇA INFLUENCIADA PELO SEXO	368
REPRODUÇÃO HUMANA	326	LINKAGE	369
HORMÔNIOS SEXUAIS	326	DEFINIÇÃO	369
GAMETOGENESE	327	CROSSING-OVER	369
FECUNDAÇÃO	330		
GRAVIDEZ	330	BIOTECNOLOGIA	371
PARTO	333	DEFINIÇÃO	371
ABORTO	334	ENGENHARIA GENÉTICA	371
MÉTODOS CONTRACEPTIVOS	334		

S U M Á R I O

CLONAGEM	372
EVOLUÇÃO	373
DEFINIÇÃO	373
TEORIAS DA EVOLUÇÃO	373
EVIDÊNCIAS DA EVOLUÇÃO	375
INTRODUÇÃO À ECOLOGIA	376
DEFINIÇÃO	376
NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO	376
CADEIAS ALIMENTARES	377
TEIAS ALIMENTARES	378
PIRÂMIDES ECOLÓGICAS	378
CICLOS BIOGEOQUÍMICOS	379
CICLO DA ÁGUA	379
CICLO DO CARBONO	381
CICLO DO NITROGÊNIO	382
CICLO DO OXIGÊNIO	384
RELAÇÕES ECOLÓGICAS	385
DEFINIÇÃO	385
RELAÇÕES INTRAESPECÍFICAS	385
RELAÇÕES INTERESPECÍFICAS	386

BIOLOGIA

DEFINIÇÃO

- A Biologia é a ciência que estuda a vida, os seres vivos e as relações que eles estabelecem entre si com o ambiente.

↳ A palavra Biologia vem do grego *bios* = vida + *logos* = estudo.

ÁREAS DA BIOLOGIA

GENÉTICA: É o estudo da hereditariedade, que envolve a transmissão de características entre os seres vivos.

BOTÂNICA: É a ciência que estuda as plantas, sua estrutura, organização, reprodução, classificação, distribuição geográfica e importância ecológica.

ZOOLOGIA: Abrange o estudo dos animais, sua anatomia, fisiologia, classificação, evolução e sua contribuição para a ecologia.

MICROBIOLOGIA: É a ciência que estuda os microrganismos (seres que só podem ser observados com a ajuda de equipamentos, ex: microscópio).

ECOLOGIA: É a ciência que estuda as relações entre os organismos e entre eles e o ambiente.

PALEONTOLOGIA: É a ciência que estuda a vida pré-histórica pelas evidências fornecidas pelos fósseis e pelas rochas.

BIOQUÍMICA: É a ciência que estuda as relações químicas que acontecem nos seres vivos.

EVOLUÇÃO: É a ciência que estuda as alterações nos organismos durante o tempo.

FISIOLOGIA: É a ciência que estuda o funcionamento dos organismos.

ANATOMIA: É a ciência que estuda as estruturas e sistemas dos organismos.

VIROLOGIA: É a ciência que estuda os vírus e suas propriedades.

CITOLOGIA: É a ciência que estuda a estrutura e o metabolismo da célula.

EMBRIOLOGIA: É a ciência que estuda o desenvolvimento dos seres vivos, da fecundação ao nascimento.

ORIGEM DA VIDA

- Biologia = estudo da vida. Mas o que é vida? Em biologia, a vida é estudada como algo oposto aos elementos inanimados.

ORIGEM DO UNIVERSO

TEORIA DO BIG BANG

- Grande parte dos astrônomos acreditam que o surgimento do Universo ocorreu há aproximadamente 15 bilhões de anos a partir de uma grande explosão, o **Big Bang**.

- Segundo essa teoria, toda a matéria e energia existentes estavam condensadas em um único ponto inicial.

↳ Ocorreu então uma explosão, que fez a matéria expandir violentamente para todos os lados. Ah, o Universo continua se expandindo em todas as direções!



FORMAÇÃO DA TERRA

- De acordo com os cientistas, o planeta Terra se originou há aproximadamente 4,6 bilhões de anos.

- A formação da Terra se deu a partir da aglomeração de poeira, rochas e gases presentes no disco de matéria que girava ao redor do Sol em formação.

↳ Essa aglomeração gerou tanto calor que os materiais rochosos mais intensos se fundiram e escaparam para a superfície, em erupções vulcânicas. A superfície da Terra ficou coberta de lava incandescente (bola de fogo).

- Durante o processo de formação, a Terra era continuamente bombardeada por corpos vindos do espaço.

- Após milhões de anos a Terra começou a se resfriar em um processo gradativo, com o desprendimento de gases e vapores.

↳ O resfriamento foi fundamental para que hoje tenha água e vida no planeta.

OS SERES VIVOS

- Os seres vivos apresentam um ciclo de vida que se divide em: nascimento, crescimento, reprodução e morte.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA

- A composição química dos seres vivos é semelhante.
- São compostos por átomos dos elementos químicos de carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O), nitrogênio (N), fósforo (P) e enxofre (S).

SUBSTÂNCIAS INORGÂNICAS	SUBSTÂNCIAS ORGÂNICAS
Água e sais minerais.	Carboidratos, lipídios, proteínas, ácidos nucleicos e vitaminas.

NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO

ÁTOMO: É a menor unidade que preserva as propriedades de um elemento químico.

MOLÉCULA: É constituída por dois ou mais átomos de um mesmo elemento químico ou de elementos diferentes.

ORGANOIDE: É um componente celular com certa autonomia estrutural e funcional que executa determinada função na célula.

CÉLULA: É a unidade básica da vida e, com exceção dos vírus, todos os seres vivos são constituídos de células.

TECIDO: É o grupo de células com funções semelhantes.

ÓRGÃO: É uma estrutura anatômica formada por um ou mais tipos de tecidos.

SISTEMA: É um grupo de dois ou mais órgãos que atuam em conjunto na realização de determinada função e que participam da manutenção da vida do organismo.

ORGANISMO: Os sistemas de órgãos, em seu conjunto, compõem o nível do organismo individual.

↳ É a representação final do ser vivo.

R E S U M I N D O . . .

- O ser vivo é constituído de ÁTOMOS, que se reúnem quimicamente formando as MOLÉCULAS das diversas substâncias orgânicas. As moléculas orgânicas estão organizadas de modo a formar diversos tipos de ORGANELAS celulares que integram na constituição das CÉLULAS. As células se especializam e se congregam, originando conjuntos celulares funcionais, os TECIDOS. Diversos tipos de tecidos organizam-se formando os ÓRGÃOS. Um conjunto de órgãos constitui um SISTEMA. O conjunto dos sistemas forma o ORGANISMO.

REPRODUÇÃO

- É a capacidade que um ser vivo tem de dar continuidade à sua espécie, gerando descendentes.

ASSEXUADA	SEXUADA
Um novo indivíduo é originado da multiplicação de uma ou várias células provenientes de um único ser vivo.	Um novo indivíduo se origina da união de células especiais, os gametas, geralmente produzidos por dois seres vivos.
Equivale a uma simples divisão celular: os descendentes recebem cópias iguais do DNA do indivíduo original (são geneticamente idênticos).	Ocorre a troca de material genético entre os dois genitores na formação do novo indivíduo. Proporciona uma maior variabilidade genética.
Como são geneticamente muito semelhantes, estão todos igualmente sujeitos à morte.	Aumenta a diversidade biológica e aumenta a probabilidade de sobrevivência.

- Nem todos os organismos que consideramos vivos se reproduzem.
- ↳ A mula é um animal resultante do cruzamento de um jumento com uma égua, mas é estéril (não consegue se reproduzir naturalmente).

METABOLISMO

- O metabolismo é o conjunto de atividades físicas e químicas de um sistema vivo, altamente integradas e que permitem a manutenção da vida.

- **FENÔMENOS FÍSICOS**: não alteram a composição química da matéria (não há a formação de novas substâncias).

Ex: mastigação.

- **FENÔMENOS QUÍMICOS**: envolvem alterações entre moléculas e resultam em moléculas diferentes das iniciais.

Ex: respiração.

ANABOLISMO	CATABOLISMO
Combinação de moléculas simples para formar outras complexas.	Degradação de moléculas complexas em outras mais simples.

EVOLUÇÃO

- A evolução é um processo contínuo de mudança pelo qual passam os seres vivos.

- Charles Darwin elaborou uma proposta para explicar a evolução. Essa proposta apoia-se em cinco ideias:

↳ As espécies evoluem (não são imutáveis e modificam-se com o tempo);

↳ As espécies atuais originaram-se de uma mesma espécie já extinta;

↳ Em uma mesma espécie há diversidade (características diferentes);

↳ A evolução é gradual;

↳ As populações são relativamente estáveis quanto ao número de indivíduos.

SELEÇÃO NATURAL: estabelece uma taxa diferencial de sucesso reprodutivo: os indivíduos mais aptos podem vencer as dificuldades (ex: obtenção de alimento, fuga de predadores, variações climáticas...).

- Ao sobreviverem a esses obstáculos, é provável que se reproduzam e deixem maior número de descendentes, e suas características possivelmente predominarão nas próximas gerações da espécie.

"SÓ OS ~~FORTES~~ SOBREVIVEM"
MAIS APTOS

- Toda a diversidade de formas de vida no planeta pode ser entendida como modificações a partir de um ancestral comum.

↳ Quanto mais parecidos são os organismos entre si, menor é o tempo decorrido desde que seus ancestrais se separaram.

"Nada em Biologia faz sentido exceto à luz da evolução"
– Theodosius Dobzhansky.

EXCITABILIDADE / REATIVIDADE

- É a capacidade de perceber estímulos ambientais e reagir adequadamente a eles.

↳ Os estímulos são qualquer alteração física ou química do ambiente capaz de desencadear uma reação num organismo.

Ex: planta mimosa pudica (dormideira).



HEREDITARIEDADE

- É a transmissão de características de um ser vivo para outro.

- Os genes são responsáveis por manter as características específicas de cada organismo, passando-as durante as gerações.

↳ Os genes estão contidos nas extensas moléculas de DNA.

- O material genético controla o metabolismo celular e define as características típicas de cada célula e do conjunto de células que constituem o organismo multicelular.

↳ Varia ligeiramente entre os membros de uma mesma espécie.

ORGANIZAÇÃO CELULAR

- A organização celular é uma propriedade marcante dos seres vivos, desde os mais simples até aqueles com estrutura corporal mais complexa.

UNICELULARES	PLURICELULARES
Formados por uma célula.	Formados por várias células.
Ex: bactérias, protozoários, algumas algas e alguns poucos fungos.	Ex: animais, plantas.

- Em todos os seres vivos, exceto vírus, as moléculas das substâncias orgânicas organizam-se em estruturas complexas, as células.

- Há dois tipos básicos de célula:

PROCARIÓTICA	EUCARIÓTICA
Mais simples que a eucariótica.	São mais complexas.
Não há compartimentos nem estruturas membranosas.	Apresentam inúmeros compartimentos e estruturas membranosas.
Ocorre apenas em bactérias e arqueas.	Todos os demais seres vivos: protozoários, algas, fungos, animais e plantas.

- Os vírus são os únicos seres destituídos de células (acelulares).

↳ São sempre parasitar intracelulares, pois somente conseguem se reproduzir no interior de células de outros seres vivos.

TEORIA DA ABIÓGENESE

- ABIÓGENESE (*a* = sem; *bios* = vida; *genesis* = origem).

GERAÇÃO ESPONTÂNEA: os seres vivos originam-se da matéria bruta de maneira contínua.

↳ Formação de um ser vivo a partir de algo não vivo, em condições específicas.

- É uma ideia antiga, defendida pelo filósofo grego Aristóteles e aceita durante muito tempo por parte dos estudiosos.

- Acreditava-se que a matéria bruta poderia espontaneamente gerar seres vivos, desde que contivesse um "princípio ativo".

EXPERIMENTO DE JEAN BAPTISTE VAN HELMONT:

- Helmont afirmava que era possível o surgimento de ratos espontaneamente.

- Em uma caixa, ele colocou camisas sujas de suor e grãos de trigo. Após algum tempo, foram encontrados ratos na caixa. Com isso, deduziu que os ratos teriam se produzido espontaneamente a partir das camisas e dos grãos de trigo.



REJEIÇÃO DA TEORIA:

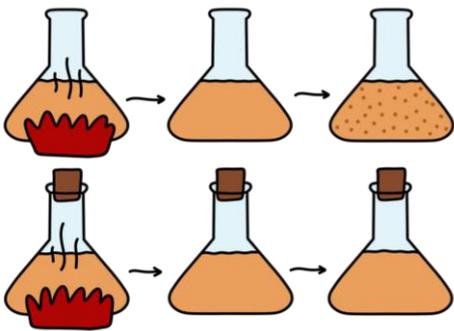
- O médico Francesco Redi realizou um experimento para comprovar que os seres vivos se originavam de outros seres vivos, e não da matéria inanimada.

RENASCIMENTO DA TEORIA:

- Com a descoberta dos microrganismos, no século XVII, a abiogênese renasceu.
- Afirmava-se que os microrganismos eram tão simples que poderiam surgir da matéria sem vida.

EXPERIMENTO DE JOHN NEEDHAM:

- Em 1745, John Needham aqueceu e fechou hermeticamente vários recipientes com caldo de carne, de modo a destruir os microrganismos presentes no líquido e no ar do frasco.



- Após alguns dias, apareceram microrganismos no caldo de carne. Com isso, Needham concluiu que o surgimento desses microrganismos só poderia ser decorrente da geração espontânea.
- Esse experimento não foi aceito pelos defensores da biogênese.

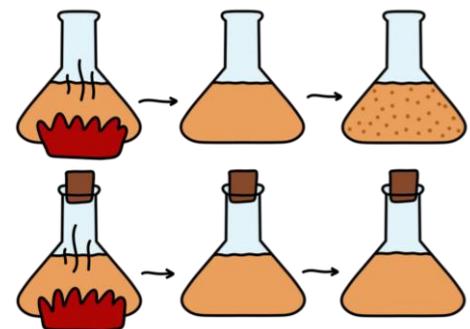
EXPERIMENTO DE LAZZARO SPALLANZANI:

- Com o objetivo de contestar o experimento de Needham, em 1785, Spallanzani repetiu o experimento, mas com alterações.

- Spallanzani alegava que Needham não havia aquecido o caldo de carne o suficiente para que todos os microrganismos fossem destruídos.

- Em seu experimento, ferveu por longo tempo o caldo de carne em vários frascos. Alguns frascos foram selados logo após a fervura e outros foram deixados abertos.

- Ao final do experimento, demonstrou que os microrganismos só apareciam nos frascos abertos, pois vinham do ar, e não do líquido interno.



- Needham criticou o experimento de Spallanzani argumentando que nos vidros fechados não entrava ar, o que impedia a formação de microrganismos.

- Os defensores da abiogênese também criticaram o fato de Spallanzani ter fervido o caldo de carne por bastante tempo, pois assim teria destruído um "princípio vital" que existia no caldo de carne e que era necessário para a formação de organismos por geração espontânea.

O FIM DA ABIOGÊNESE:

- A abiogênese só foi derrubada por definitivo em 1862, com o experimento realizado pelo Louis Pasteur.

TEORIA DA BIOGÊNESE

- Os seres vivos se originam somente de outros seres vivos preexistentes por meio da reprodução.

EXPERIMENTO DE REDI:

- Foi realizado pelo médico italiano Francesco Redi em meados do século XVII.
- Colocou pedaços de carne em recipientes de vidro, cobriu a abertura de alguns desses recipientes com uma gaze e deixou outros descobertos.

- Após alguns dias, Redi observou que sobre a carne nos recipientes abertos apareceram larvas de moscas, já na carne dos recipientes com a gaze não havia larvas.

- Como as larvas apareceram somente sobre a carne com a qual as moscas tiveram contato, Redi concluiu que esses insetos colocaram ovos sobre ela, e desses ovos eclodiram as larvas.



EXPERIMENTO DE PASTEUR:

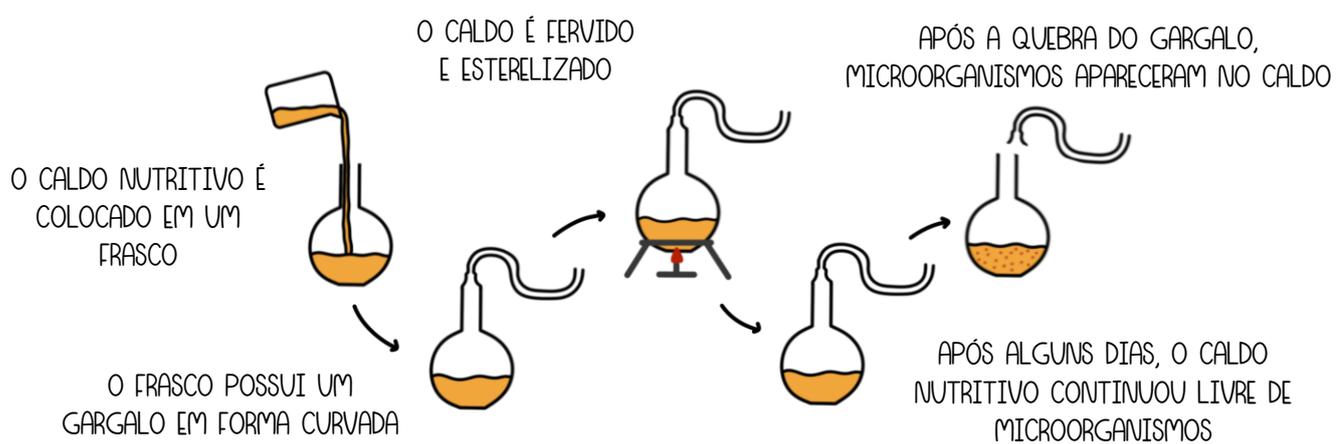
- Por volta de 1860, Louis Pasteur conseguiu comprovar definitivamente que os microrganismos surgem a partir de outros preexistentes.

- Pasteur ferveu caldo de carne em um vidro aberto, mas com o gargalo curvado em forma de S.

O líquido permaneceu estéril por muito tempo, pois, apesar de entrar ar, os microrganismos, vindos com o ar, ficavam depositados junto à poeira na curvatura do gargalo.

- Além disso, para demonstrar que a ausência de microrganismos não se devia à falta do suposto "princípio vital", após alguns dias Pasteur quebrou o gargalo e após algumas horas o frasco estava cheio de bactérias.

- Pasteur verificou que em uma solução estéril não ocorre o desenvolvimento de nenhum microrganismo. Dessa maneira, Pasteur comprovou a teoria da **BIOGÊNESE**.



TEORIA DA OPARIN E HALDANE

- Na década de 1920, Aleksandr Oparin e John B. S. Haldane trabalhando de forma independente, chegaram à mesma conclusão: nas condições da Terra primitiva, a vida poderia ter surgido da matéria sem vida.

↳ A partir dessas substâncias orgânicas, e ao longo de um grande período de tempo, teria se formado o primeiro ser vivo.

↳ Mas, com isso, eles não estavam defendendo que a abiogênese pudesse ocorrer nas condições atuais e com regularidade, como diziam os antigos defensores dessa teoria.

↳ Apenas em condições que não existem mais teria sido possível a formação de um ser vivo originado de matéria sem vida – e, mesmo assim, esse processo teria levado muitos milhões de anos para ocorrer.

PANSPERMIA

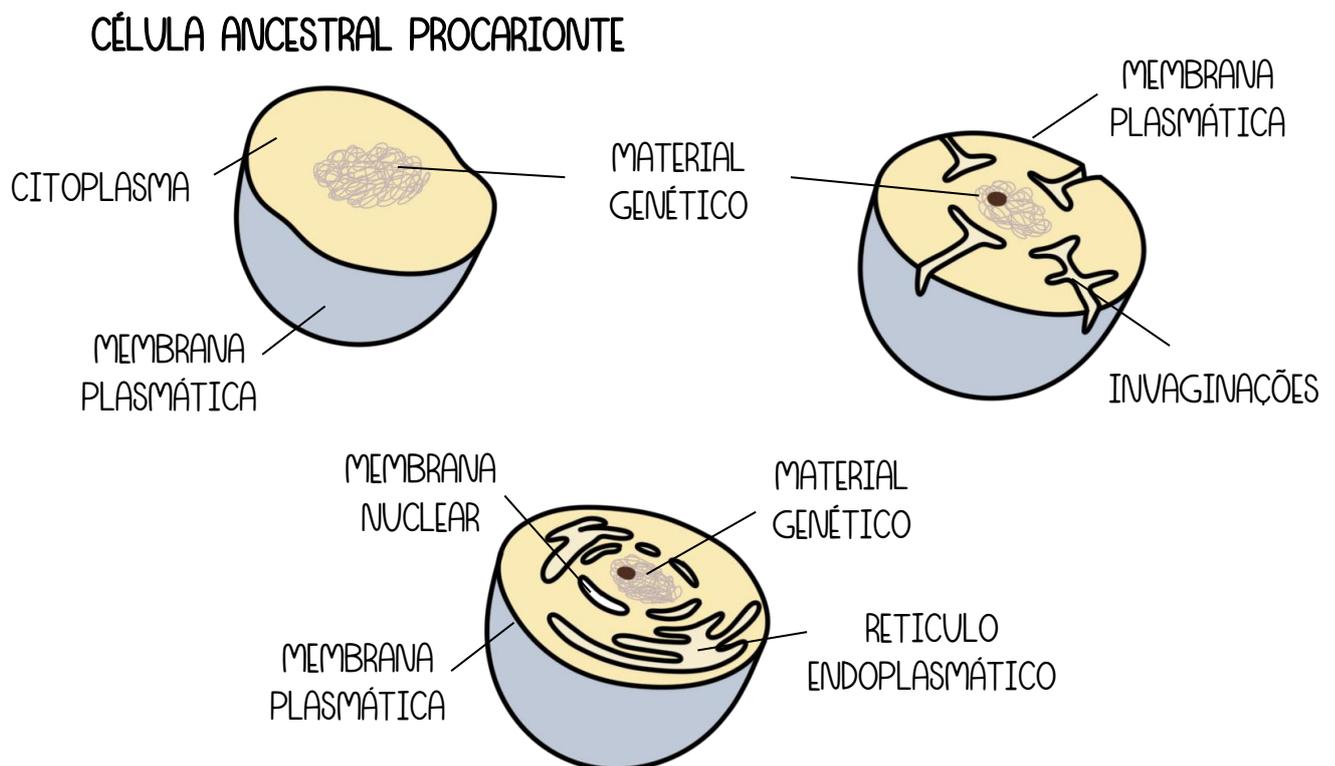
- Panspermia, palavra de origem grega que significa sementes por todos os lados.
- Postula que a vida na Terra não se originou aqui, mas sim no espaço, por meio de meteoros que aqui se chocaram, trazendo esporos que, em um ambiente favorável, teriam dado origem a formas de vida primitiva.

CRIACIONISMO

- É a hipótese defendida por religiosos que afirmam que Deus criou o Universo e todos os seres nele viventes, a partir do nada.
- É comumente ligada à crença religiosa, não sendo aceita pela comunidade acadêmica.

AS PRIMEIRAS CÉLULAS

- As primeiras células formadas eram procarióticas (não possuíam núcleo nem estruturas membranosas em seu interior), similares às bactérias e arqueobactérias atuais.
- A formação das células eucarióticas (possuem um núcleo delimitado por membrana, assim como as organelas distribuídas em seu citoplasma) se iniciou com a invaginação da membrana plasmática das células procarióticas, processo que levou à formação de algumas organelas como o retículo endoplasmático e a membrana nuclear.



CÉLULA COM NÚCLEO E MEMBRANAS INTERNAS

TEORIA DA ENDOSSIMBIOSE (1970)

- A bióloga Lynn Margulis elaborou uma teoria para explicar a origem mitocôndria e do cloroplasto no interior da célula eucariótica.

- Segundo essa teoria, a formação da mitocôndria ocorreu quando uma célula procariótica que metabolizava oxigênio foi capturada por uma célula eucariótica.

↳ A célula capturada conseguiu escapar do mecanismo de digestão células e se diferenciou, tornando-se uma mitocôndria.

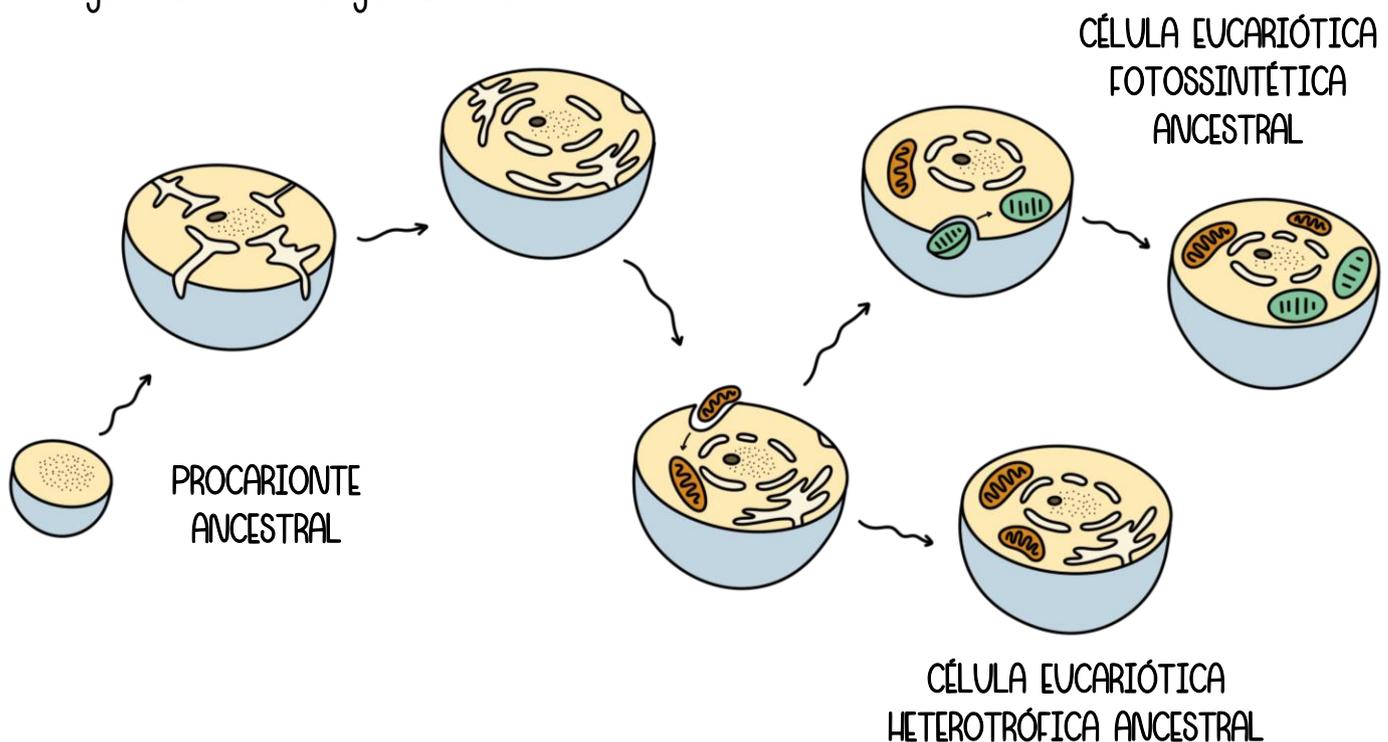
- Um processo similar ocorreu na formação do cloroplasto: uma célula eucariótica, que já possuía uma mitocôndria, englobou uma célula procariótica fotossintetizantes, provavelmente uma cianobactéria.

↳ Essa cianobactéria se diferenciou e formou um cloroplasto, originando uma célula ancestral eucariótica autotrófica.

- Essa teoria é sustentada por diversas evidências observadas nas células eucarióticas atuais:

↳ Mitocôndrias e cloroplastos possuem seu próprio material genético e ribossomos e possuem duas ou mais membranas, sendo que a mais interna é similar à dos procariontes.

↳ Há grande semelhança entre o material genético e os ribossomos dessas organelas com algumas bactérias.



REINOS E DOMÍNIOS

- Em 1969, o cientista Robert Whittaker agrupou os seres vivos em cinco reinos, com base na organização celular e no tipo de nutrição.

MONERA	Formado pelas bactérias, organismos unicelulares procariontes; muitas são heterotróficas e algumas autotróficas.
PROTISTA	Reúne os seres unicelulares eucariontes: os protozoários (heterotróficos), como a ameba; e a maioria das algas unicelulares (autotróficas), como as diatomáceas; algas pluricelulares (algas verdes, vermelhas e pardas).
PLANTAE	Plantas terrestres, organismos eucariontes, pluricelulares e autotróficos.
ANIMALIA	Eucariontes pluricelulares e heterotróficos por ingestão (ingerem moléculas orgânicas complexas retiradas do corpo de outros seres vivos).
FUNGI	Inclui os fungos, seres eucariontes, unicelulares ou pluricelulares e heterotróficos por absorção (absorvem moléculas orgânicas simples do ambiente).

- Os seres vivos podem ser agrupados em três domínios:

ARCHAEA	Reúne procariontes encontrados em condições de temperatura, salinidade ou pH desfavoráveis à sobrevivência dos outros organismos.
BACTÉRIA	Estão as bactérias, incluindo as cianobactérias.
EUKARYA	Estão as plantas, os animais, os fungos e os organismos que foram classificados como protistas.

CITOLOGIA

DEFINIÇÃO

- Citologia = do grego *kytos*, célula, e *logos*, estudo.
- As células são unidades estruturais e funcionais dos organismos vivos (todos os seres vivos são formados por células).

OS MICROSCÓPIOS

- São instrumentos que proporcionam o aumento da imagem, permitindo a visualização de objetos muito pequenos, invisíveis a olho nu, como as células.
- Não se sabe ao certo a história da invenção do microscópio.
- Acredita-se que o primeiro microscópio tenha sido construído em 1591 por Zacharias Janssen e seu pai Hans Janssen.
 - ↳ Eles descobriram que duas lentes de vidro, montadas de forma correta nas extremidades de um tubo era capaz de ampliar as imagens e assim era possível observar objetos muito pequenos que são invisíveis a olho nu.
 - ↳ Observação: Não há registros que eles tenham usado essa invenção com finalidades científicas!
- Antonie Van Leeuwenhoek foi o primeiro estudioso a registrar suas observações feitas a partir de um microscópio.
 - ↳ Ele aprendeu técnicas ópticas e construiu um microscópio de uma lente só, posteriormente denominado de microscópio simples.
- Após as descobertas de Leeuwenhoek, cientistas ingleses encarregaram o físico Robert Hooke de construir um microscópio capaz de se equiparar ou até mesmo superar o microscópio de Antonie.
 - ↳ Hooke desenvolveu um microscópio de duas lentes ajustadas a um tubo de metal. Esse aparelho ficou conhecido como microscópio composto.
 - ↳ Em uma das suas análises, Hooke observou um pedaço de cortiça, material de origem vegetal, e percebeu a presença de pequenos compartimentos, como pequenas células, e os chamou de "células".

MICROSCÓPIO FOTÔNICO (óptico): usa a luz visível para produzir uma imagem ampliada em até 1.500x, devido a seu conjunto de lentes.

- É empregado para visualização de células vivas em preparações frescas.
- Geralmente, usam-se corantes para melhorar a visualização da preparação.

MICROSCÓPIO ELETRÔNICO: Apresentam maior poder de ampliação que os fotônicos, promovendo um aumento de mais de 500.000x.

- É possível observar estruturas bem menores, como organelas celulares e vírus.
- Para a formação de imagens não se emprega a luz, mas sim a emissão de elétrons.
- Não pode ser realizado em material biológico vivo e resulta em uma imagem em preto e branco e geralmente é colorida artificialmente por computador.

TEORIA CELULAR

- O desenvolvimento do microscópio possibilitou o estudo das células vivas e o desenvolvimento inicial da citologia.
- Em 1838 Matthias Schleiden percebeu que todos os tecidos vegetais observados eram compostos da mesma estrutura organizada de células.
- Ao comparar as descobertas de Matthias com os trabalhos realizados com tecidos animais feitos por Theodor Schwann, eles chegaram juntos à conclusão de que os seres vivos são formados por células que podem se diferenciar em relação ao formato e à função.

↳ Essas ideias, em conjunto com outras importantes descobertas na área da citologia, fundamentaram o conjunto de princípios em que se baseia a Teoria Celular.

1. **TODOS OS ORGANISMOS VIVOS SÃO FORMADOS POR CÉLULA:** É a unidade morfológica básica;
2. **TODAS AS REAÇÕES METABÓLICAS DE UM ORGANISMO OCORREM EM NÍVEL CELULAR:** É a unidade funcional – nela ocorre os processos essenciais dos seres vivos;
3. **AS CÉLULAS ORIGINAM-SE UNICAMENTE DE CÉLULAS JÁ PREEXISTENTES:** É a unidade de origem de todos os organismos – toda célula se origina somente a partir de outra célula;
4. **AS CÉLULAS SÃO PORTADORAS DE MATERIAL GENÉTICO:** Possuem DNA, por meio do qual características específicas são transmitidas da célula-mãe para a célula-filha.

O TAMANHO DAS CÉLULAS

- No corpo humano existem aproximadamente 65 trilhões de células e elas são tão pequenas que não podem ser vistas a olho nu.
- ↳ A maioria tem um tamanho que varia entre 0,01mm e 0,1 mm.
- ↳ Uma célula animal típica mede entre 0,01mm e 0,02mm de diâmetro: ela é cinco vezes menor que a menor partícula visível a olho nu.

TIPOS DE CÉLULAS

- As células podem variar em relação ao formato, tamanho, tipo de movimento, atividades, funções realizadas e etc.

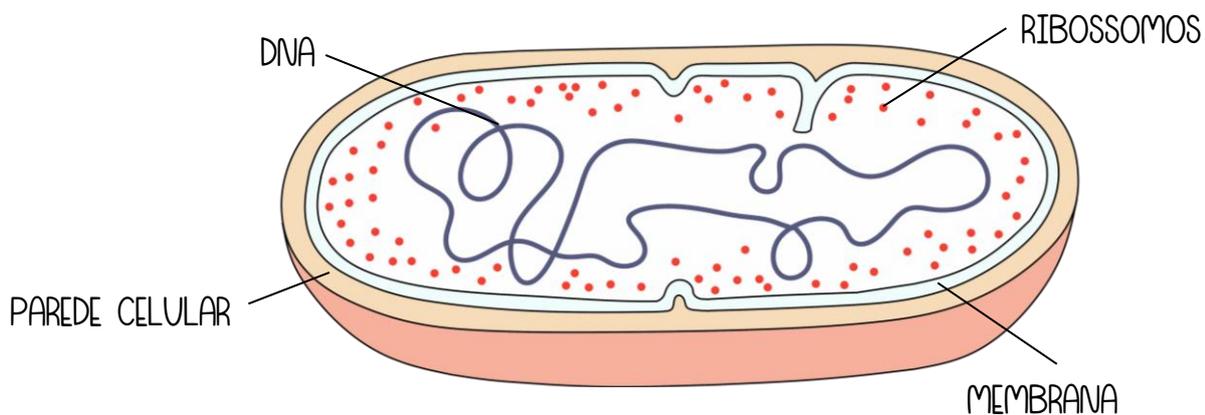
CÉLULA PROCARIONTE

- Não há um núcleo individualizado e separado do citoplasma.
- ↳ No citoplasma encontramos os ribossomos.
- O seu material genético é formado por uma única molécula de DNA circular que geralmente está concentrado em uma parte da célula chamada de nucleoide.
- ↳ O DNA não está envolvido por uma membrana e está mergulhado em uma "gelatina" formada por água e substâncias dissolvidas.
- São compostas basicamente pela membrana plasmática, parede celular e ribossomos.
- A parede celular bacteriana é responsável pela forma da célula.
- ↳ É composta de peptidoglicanos: açúcares associados a proteínas;
- ↳ É semirrígida;
- ↳ Possui propriedades elásticas;
- ↳ É permeável a sais e a substâncias de baixo peso molecular.
- Compreendem as bactérias e as cianobactérias (algas azuis).

ESTRUTURA DA CÉLULA PROCARIONTE:

- CÁPSULA: reveste a célula externamente.
- CITOPLASMA: substância gelatinosa responsável por manter o formato da célula.
- FLAGELO: possibilita a locomoção da célula.
- MEMBRANA PLASMÁTICA: controla a troca de substâncias da célula com o meio.

- **PAREDE CELULAR**: é responsável por conferir forma à célula.
- **PILUS**: possibilita a fixação da bactéria ao meio.
- **RIBOSSOMO**: é responsável pela produção de proteínas.



OS PLASMÍDEOS

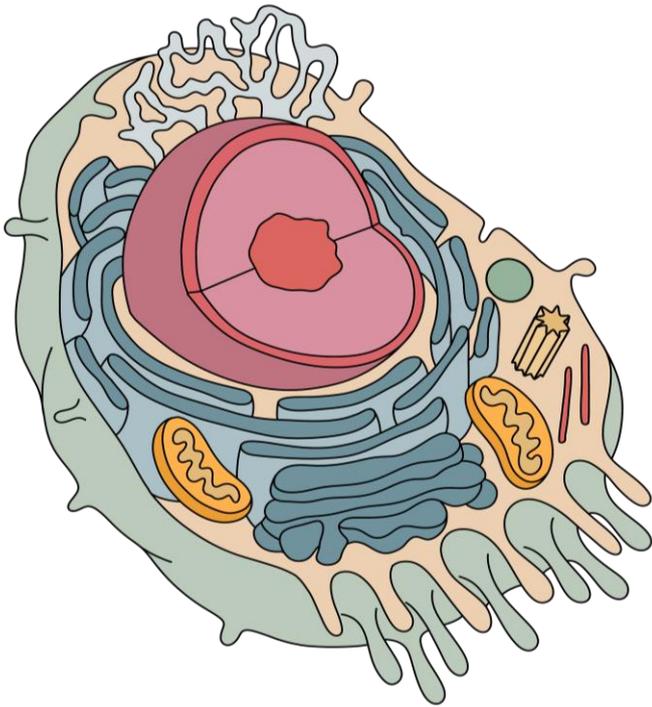
- São moléculas de DNA circular separadas do cromossomo.
- São indispensáveis à sobrevivência da bactéria em condições ambientais normais, mas podem ser fundamentais em situações atípicas.
 - ↳ Podem possuir genes de resistência a antibióticos, de produção de toxinas ou de tolerância a metais tóxicos.
 - ↳ Se duplicam independentemente do cromossomo bacteriano e podem ser passadas de uma bactéria para outra.

CÉLULA EUKARIOTE

- Possui um núcleo delimitado por um sistema de membranas: a membrana nuclear e a carioteca que são separadas do citoplasma.
- Geralmente são maiores e bem mais complexa que a célula procarionte.
- Seu núcleo é individualizado.
- Possui o material genético (DNA) associado a proteínas resultando na formação dos **cromossomos**.
 - ↳ O DNA está envolvido por uma membrana chamada de **carioteca**.
- O citoplasma dos eucariontes possui, além dos ribossomos, uma série de organelas, envolvidas por uma membrana.
- São células encontradas em plantas, animais e fungos.

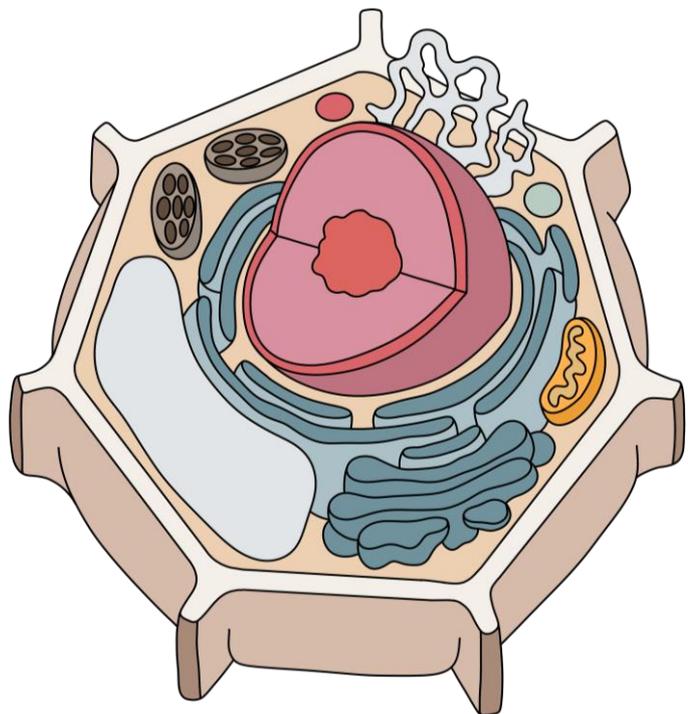
ESTRUTURA DA CÉLULA EUCARIOTE:

- NÚCLEO: é onde se localiza o material genético;
- MEMBRANA PLASMÁTICA: envoltório fino e poroso que reveste a célula;
- CITOPLASMA: substância fluida onde se localiza o núcleo celular e as organelas;
- ORGANELAS CELULARES: funcionam como órgãos e desempenham as atividades celulares.



CÉLULA ANIMAL

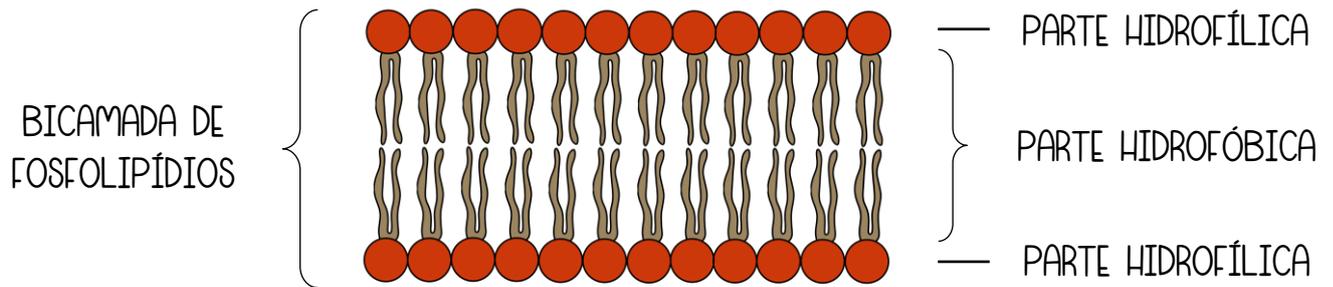
CÉLULA VEGETAL



ESTRUTURAS DA CÉLULA

MEMBRANA PLASMÁTICA

- É uma estrutura que delimita a célula, separando o meio intracelular do meio externo.
- É uma película que envolve a célula e através da qual são absorvidos água, alimento e oxigênio e eliminadas várias substâncias.



COMPOSIÇÃO

- É composta principalmente de fosfolípidios e proteínas.

FOSFOLIPÍDIOS: possuem regiões hidrofóbicas (sem afinidade com a água) e regiões hidrofílicas (com afinidade).

- Se localizam lado a lado, dispostos em uma bicamada.
- As extremidades hidrofílicas ficam voltadas para as soluções aquosas, localizadas dentro e fora das células.
- As extremidades hidrofóbicas estão voltadas para o interior da membrana, de modo que isolam a célula do ambiente aquoso.

PROTEÍNAS: estão inseridas nessa dupla camada, entre os fosfolípidios.

- Além dos lipídios e das proteínas, a membrana é formada por uma rede frouxa de açúcares, chamada de glicocálix.

- ↳ É uma rede composta de glicídios associados às proteínas ou aos lipídios da membrana, formando, respectivamente, glicoproteínas e glicolipídios.
- ↳ Nas células eucariontes, o glicocálix é responsável pela proteção e lubrificação da membrana plasmática, evitando lesões mecânicas e química.
- ↳ Nas células procariontes, o glicocálix é externo à parede celular, podendo ser desde uma fina camada viscosa até uma espessa cápsula de proteção.

MODELO DO MOSAICO FLUIDO

- Em 1972 Seymour J. Singer e Garth Nicolson propuseram um modelo para a estrutura da membrana plasmática.
- A membrana é formada por duas camadas de lipídios, nas quais estão mergulhadas proteínas. Por conta disso, estão em constante movimento.
- Os lipídios e a maioria das proteínas presentes na membrana plasmática se deslocam, mas não perdem o contato entre si. Isso permite a fluidez da membrana, tornando-a elástica e resistente.

PERMEABILIDADE SELETIVA

- A troca de substâncias com o meio é mediada pela membrana plasmática, que funciona como uma barreira semipermeável.
- ↳ Permite a entrada e saída de determinadas substâncias, enquanto outras substâncias requerem mecanismos especiais para atravessá-la.
- ↳ A troca de substâncias entre a célula e o meio externo dependem da estrutura e das propriedades da membrana e das propriedades das substâncias transportadas.

TRANSPORTE PASSIVO: ocorre sem gasto de energia.

- As substâncias se deslocam do lado da membrana no qual se encontram em maior concentração para o lado com menor concentração, tendendo ao equilíbrio nas concentrações.

- DIFUSÃO SIMPLES: certas substâncias saem da célula espontaneamente.

- ↳ A membrana deve ser permeável a essa substância e deve haver diferença na concentração da substância dentro e fora da célula.
- ↳ Sempre ocorrerá da região em que as partículas estão mais concentradas para as regiões menos concentradas.

- OSMOSE: é um caso especial de difusão em que apenas a água (solvente) se difunde através da membrana semipermeável das células.

- ↳ O citoplasma é uma solução aquosa, em que a água é o solvente e as moléculas dissolvidas no citosol são os solutos.
- ↳ Na osmose, apenas o solvente se difunde ou o faz em taxa muito maior que a difusão dos solutos.
- ↳ SOLUÇÃO HIPERTÔNICA: possui mais soluto e, portanto, maior pressão osmótica.

- ↳ **SOLUÇÃO HIPOTÔNICA:** possui menor concentração de soluto e menor pressão osmótica.
- ↳ **SOLUÇÃO ISOTÔNICA:** as duas soluções possuem a mesma concentração de solutos.
- ↳ Na osmose, a difusão da água é mais intensa da solução hipotônica para a hipertônica.

- **DIFUSÃO FACILITADA:**

- ↳ Poucos tipos de moléculas e praticamente nenhum tipo de íon consegue atravessar, em quantidade, a camada dupla de lipídios da membrana plasmática. Assim, o transporte da maioria das moléculas e dos íons para dentro e para fora da célula necessita da participação de proteínas componentes da membrana plasmática.
- ↳ O transporte segue as regras da difusão: se as substâncias transportadas estão em maior concentração no meio externo, sua tendência natural é entrar na célula, onde estão menos concentradas.
 - As proteínas transportadoras facilitam essa entrada e a célula não gasta energia com isso.

TRANSPORTE ATIVO: ocorre com gasto de energia.

- As substâncias se deslocam do lado da membrana no qual se encontram em menor concentração para o lado com maior concentração (contra o gradiente de concentração).

- A molécula a ser transportada liga-se à molécula transportadora (proteína da membrana).

A molécula transportadora gira e libera a molécula carregada no outro lado da membrana e depois gira novamente, voltando à posição inicial.

- **BOMBA DE SÓDIO E POTÁSSIO:** a bomba de sódio e potássio liga-se em um íon Na^+ na face interna da membrana e o libera na face externa.

↳ Ali, se liga a um íon K^+ , liberando-o na face interna.

↳ A energia para o transporte advém da hidrólise do ATP.

↳ Essa bomba ocorre de forma contínua e é fundamental para o funcionamento das células.

- Algumas substâncias entram e saem das células por meio de bolsas que se formam na membrana plasmática.

ENDOCITOSE: bolsas formadas por invaginações da membrana.

- Transporte em quantidade de substâncias para o interior da célula.
- **FAGOCITOSE:** a célula captura e engloba partículas sólidas por meio de expansões citoplasmáticas.
- **PINOCITOSE:** a célula engloba partículas pequenas e líquidas pela formação de canais na membrana plasmática.

EXOCITOSE: bolsas que se fundem à membrana.

- Transporte de substâncias, em quantidade, para fora da célula.
- É o processo pelo qual células glandulares secretam seus produtos.

DIFERENCIAÇÕES: para desempenharem algumas funções especiais, as células podem ter modificações específicas em sua membrana.

- **MICROVILOSIDADES:** são expansões semelhantes a dedos de luvas, que aumentam a superfície de absorção.
 - **INTERDIGITAÇÕES:** conjunto de saliências e reentrâncias nas membranas de células vizinhas, que se encaixam facilitando as trocas entre elas.
 - **DESMOSSOMOS:** são placas arredondadas formadas pelas membranas de células vizinhas.
- ↳ É o local de "ancoragem" dos componentes do citoesqueleto e de forte adesão entre células vizinhas.

CITOPLASMA

- É a região localizada entre o núcleo e a membrana plasmática.
- É constituído de três componentes principais:
 - ↳ **CITOSOL (hialoplasma), CITOESQUELETO e ORGANELAS.**
- O citoplasma de uma célula procarionte abrange toda a região celular interna à membrana plasmática.
- ↳ É constituído de um citosol mas não apresenta citoesqueleto.

CITOSOL (HIALOPLASMA)

- É um fluido que possui um aspecto gelatinoso e viscoso presente nas células.

- É constituído de água, proteínas, açúcares, lipídios, bases nitrogenadas, aminoácidos, vitaminas, sais e íons.
- É importante na movimentação de moléculas dentro da célula.
- Nas células procariontes, o citosol circunda ribossomos e moléculas de DNA.
- Nas células eucariontes, o citosol envolve as organelas citoplasmáticas, o núcleo e o citoesqueleto.

CITOEESQUELETO

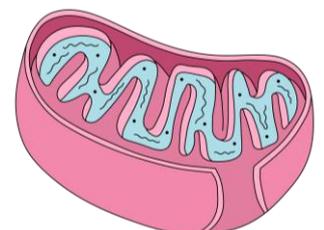
- É um conjunto de fibras de proteínas que dão suporte e mantêm a forma da célula, além de colaborarem nos seus movimentos e no transporte de substâncias.
- Há três tipos de fibras:
 - ↳ **MICROFILAMENTOS**: ajudam a manter a forma da célula, ligando-se a proteínas da face interna da membrana plasmática; Atuam em certos movimentos da célula, graças à sua capacidade de contração.
 - ↳ **MICROTÚBULOS**: servem de ponto de apoio e "trilhos" para o transporte de organelas de uma parte para outra da célula.
 - ↳ **FILAMENTOS INTEMEDIÁRIOS**: são como cordas feitas com vários fios de proteínas que aumentam a resistência da célula a tensões, além de ajudarem na sustentação do núcleo e de outras organelas.
- As células procariontes não possuem citoesqueleto.

FUNÇÕES DO CITOEESQUELETO:

- Auxilia na sustentação do citoplasma;
- Define a forma e organiza a estrutura interna da célula;
- Possibilita o deslocamento de materiais e de organelas no interior da célula;
- Permite a ancoragem da célula às células vizinhas;
- Fornece movimento a diferentes tipos de células.

MITOCÔNDRIAS

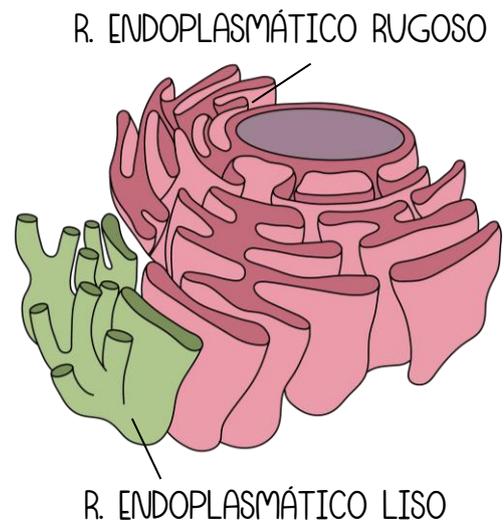
- Estão presentes em todos os seres eucariontes.
- São constituídas de duas membranas, uma externa lisa e uma interna com dobras que compõem as cristas mitocondriais.



- Possui em seu interior um líquido (matriz mitocondrial) que contém enzimas, ribossomos e DNA próprio.
- É capaz de transformar a energia química presente nas moléculas de açúcar em energia utilizável pela célula através da respiração celular.
- É responsável por fornecer à célula eucarionte a energia necessária ao metabolismo.
- É capaz de transformar a energia química presente nas moléculas de açúcar em energia utilizável pela célula através da respiração celular.
- Nas mitocôndrias, ocorre a respiração aeróbica – moléculas orgânicas provenientes do alimento reagem com gás oxigênio (O_2), formando gás carbônico (CO_2) e água (H_2O) e liberando energia, que é armazenada em moléculas de ATP.
- ↳ O ATP produzido nas mitocôndrias difunde-se para as outras regiões da célula e fornece energia para as mais diversas atividades celulares.

RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO

- É uma rede citoplasmática de tubos e bolsas membranosas que envolvem cavidades de várias formas.
- ↳ Essas cavidades ficam separadas do citosol pela membrana, e no seu interior ocorrem a síntese e o transporte de várias substâncias.
- É o maior sistema de membranas da célula.
- Há dois tipos de retículo endoplasmático:



RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO RUGOSO (RER)

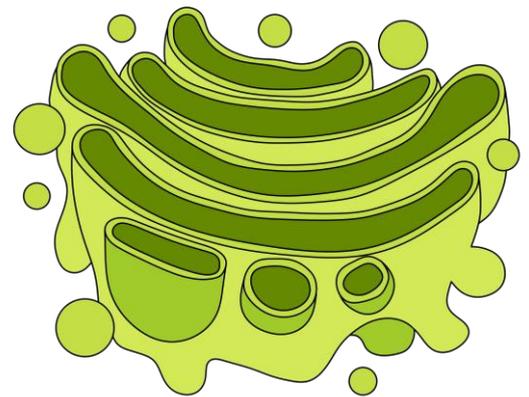
- É formado por cavidades achatadas com vários ribossomos na parte externa da membrana.
- ↳ A presença do ribossomo dá o aspecto enrugado à membrana.
- É responsável por sintetizar e transportar proteínas, principalmente aquelas que serão eliminadas para atuar fora da célula.
- ↳ É responsável pela produção das enzimas lisossômicas, que fazem a digestão intracelular e pelas proteínas que compõem as membranas celulares.

RETÍCULO ENDOPLASMÁTICO LISO (REL)

- É formado por bolsas e tubos, sem ribossomos aderidos às suas membranas.
 - ↳ Não atua na síntese de proteínas.
- É responsável pela síntese de ácidos graxos, de fosfolipídios e de esteroides, que ocorre no interior de suas bolsas e tubos membranosos.
- Possui enzimas responsáveis pela desintoxicação do organismo.
 - ↳ Transforma alguns medicamentos e substâncias tóxicas em produtos menos tóxicos e de excreção mais fácil.
- No fígado o REL transforma glicogênio em glicose, que pode ser lançada no sangue e usada como fonte de energia e no músculo serve como reservatório de íons de cálcio que são necessários ao mecanismo de contração.

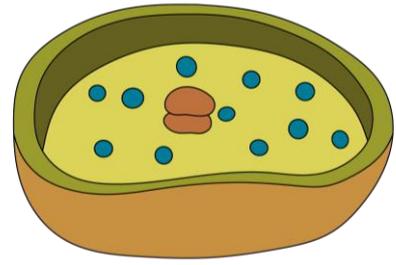
COMPLEXO GOLGIENSE

- É constituído de bolsas membranosas achatadas e dispostas umas sobre as outras.
- Recebe as proteínas e os lipídios do retículo endoplasmático e os concentra em pequenos sacos que podem ser levados para outras organelas, para a membrana plasmática ou para fora da célula, conforme o tipo de proteína.
- Sintetiza os açúcares importantes para a estrutura da parede celular das plantas.
- É responsável pela produção de lisossomos.
- Nas células animais se concentram em uma região específica do citoplasma, geralmente próxima ao núcleo e dos centríolos.
- Ocorre a síntese de determinados carboidratos.
- É onde ocorre a formação do acrossomo do espermatozoide.
 - ↳ O acrossomo é uma bolsa de enzimas digestivas do espermatozoide maduro, que irão perfurar as membranas do óvulo e permitir a fecundação.



LISOSSOMOS

- São pequenas bolsas membranosas em formato esférico.
- São responsáveis pela digestão de moléculas orgânicas como lipídios, carboidratos, proteínas e ácidos nucleicos (DNA e RNA).
- Originam-se por desprendimento de partes do complexo golgiense.
- Podem atuar na reciclagem de componentes celulares ou na digestão de nutrientes e de outras substâncias capturadas pela célula.
- Não há em células vegetais.
- **AUTOFAGIA**: quando os lisossomos digerem uma partícula pertencente à própria célula.
- **HETEROFAGIA**: quando a partícula digerida pelos lisossomos é proveniente do meio extracelular.
- Os lisossomos recém-produzidos pelo complexo golgiense vagam pelo citoplasma até se fundir a bolsas membranosas contendo materiais a serem digeridos.
- **LISOSSOMOS PRIMÁRIOS**: ainda não iniciaram sua atividade de digestão.
- **LISOSSOMOS SECUNDÁRIOS**: é quando as enzimas já entraram em ação.
- Os lisossomos podem também remover organelas ou partes desgastadas da célula ou que não são mais necessárias ao seu funcionamento.



PEROXISSOMOS

- São organelas membranosas presentes no citoplasma de células animais e da maioria das células vegetais.
- Contém enzimas que utilizam o gás oxigênio (O_2) para oxidar substâncias orgânicas formando como subproduto o peróxido de hidrogênio (H_2O_2) – água oxigenada.
- ↳ A água oxigenada é tóxica, mas no peroxissomo há a catalase, enzima que decompõem a água oxigenada em água e oxigênio.
- Oxida os ácidos graxos, preparando-os para serem utilizados como matéria-prima na respiração celular, destinada à obtenção de energia, e na síntese de compostos importantes. (ex: colesterol)
- São abundantes nas células do fígado e dos rins.

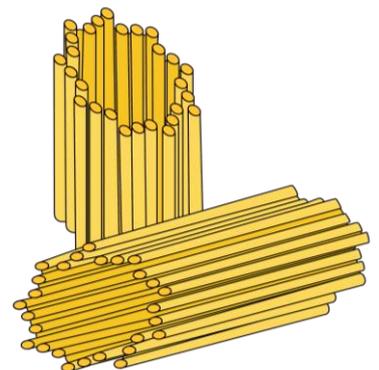
- ↳ Tem a função de oxidar diversos tipos de substâncias tóxicas absorvidas do sangue, transformando-as em produtos não tóxicos.
- Parte dos ácidos graxos encontrados nas gorduras é oxidada nos peroxissomos e transformada em moléculas menores, usadas como fonte de energia pela célula.
- O álcool ingerido pelo organismo é oxidado nos peroxissomos e nas mitocôndrias das células do fígado e dos rins.
- Estão presentes em grande quantidade nas células de defesa, como os macrófagos, e também existem nas células vegetais, onde participam do processo da fotorrespiração.

VACÚOLOS

- São cavidades celulares envolvidas por uma membrana e preenchidas por líquido.
- Podem ser encontrados em células animais e vegetais.
- ↳ Nas células animais, estão relacionados ao processo de digestão intracelular e ao transporte de substâncias entre o retículo endoplasmático e o complexo golgiense.
- ↳ Nas células vegetais são geralmente maiores e podem ocupar até 80% do citoplasma e armazenar pigmentos, enzimas digestivas, água, íons e até algumas toxinas.
- Por conter inúmeras enzimas digestivas, desempenha uma função semelhante à dos lisossomos das células animais.

CENTRÍOLOS

- São pequenos cilindros ocos constituídos por nove conjuntos de microtúbulos, unidos por proteínas adesivas.
- São ausentes na maioria das células vegetais e nos fungos.
- É encontrada aos pares e perpendiculares entre si nas células animais.



- ↳ Quando a célula se prepara para a divisão celular, se duplicam.
- ↳ Durante os processos de divisão da célula, formam os fusos, longos microtúbulos que conectam os cromossomos aos polos da célula.

CÍLIOS E FLAGELOS: são estruturas relacionadas com a movimentação que se originam de centríolos especializados e alongados por seus microtúbulos.

- **CÍLIOS:** são curtos e numerosos e fazem movimento de chicote.

↳ São normalmente encontrados em células de revestimento e em alguns protozoários.

↳ Em humanos, são observados nas tubas uterinas que conduzem o ovócito ao útero.

- **FLAGELOS:** são longos e únicos ou aos pares e fazem movimento ondular.

↳ São encontrados em alguns protozoários.

↳ Em humanos, são observados apenas nos espermatozoides.

RIBOSSOMOS

- São grãos formados por RNA e proteínas.

- Estão presentes em todos os seres vivos.

- São visíveis apenas ao microscópio eletrônico.

- É formado por duas subunidades de tamanhos e densidades diferentes.

- É onde ocorre a síntese de proteínas, por meio da união entre aminoácidos.

↳ A síntese é controlada pelo RNA produzido no núcleo da célula, o RNA mensageiro sob o comando do DNA.

- Alguns ribossomos estão livres no citoplasma, enquanto outros fazem parte do RER.

↳ Os ribossomos livres sintetizam proteínas que serão usadas no citosol;

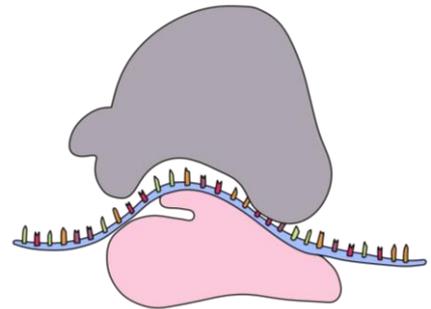
↳ Os ribossomos que fazem parte do RER sintetizam proteínas que serão lançadas no próprio retículo e depois elas poderão ser usadas em outro compartimento da célula ou enviada para fora da célula.

- A formação do ribossomo propriamente dita só ocorre no momento em que se inicia a síntese proteica.

↳ A unidade maior se encaixa na unidade menor, abrigando uma molécula de RNA mensageiro, proveniente do núcleo.

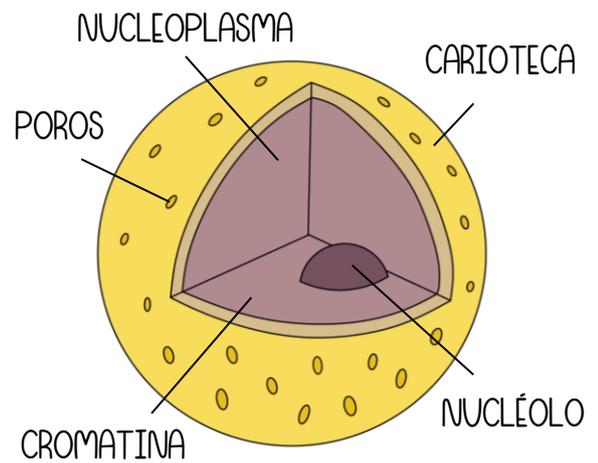
- Nas células procariontes, os ribossomos se encontram dispersos no citoplasma celular.

↳ Os ribossomos eucariontes são ligeiramente maiores que os procariontes.



NUCLEO CELULAR

- É uma estrutura esférica ou ovoide presente em todas as células eucariontes.
 - Abriga em seu interior os cromossomos que contêm os genes.
 - É a maior estrutura de uma célula eucarionte.
- ↳ Em células vegetais, o vacúolo pode ser maior que o núcleo.



- A maioria das células tem apenas um núcleo, localizado no centro.
- É onde se inicia a produção das proteínas codificadas no DNA do organismo.
- Controla e regula todas as atividades metabólicas da célula.

ENVELOPE NUCLEAR

- Envolve o núcleo, separando o material genético do citoplasma.
 - É constituído de duas membranas lipoproteicas.
- ↳ A membrana mais externa comunica-se com as membranas do retículo endoplasmático e pode apresentar ribossomos aderidos à sua superfície em contato com o citosol.
- ↳ A membrana mais interna tem constituição química ligeiramente diferente da externa.
- Possui **poros nucleares** que permitem a passagem de substâncias e comunicam o núcleo com o citoplasma.
- ↳ Os poros funcionam como válvulas, abrindo-se para dar passagem a determinados materiais.
- ↳ As proteínas que circundam os poros selecionam ativamente o que entra e o que sai do núcleo.
- ↳ Quanto maior a atividade metabólica de uma célula, maior será a quantidade de poros.
- **LÂMINA NUCLEAR**: é uma rede de filamentos de proteína aderida internamente à carioteca que dá suporte ao envelope nuclear, mantendo sua forma. Além disso, fornece pontos de ancoragem aos cromossomos, organizando-os no interior do núcleo.

NUCLEOPLASMA

- É uma solução aquosa constituída de água, íons, moléculas de ATP, nucleotídeos e enzimas.
- É semelhante ao citosol.
- ↳ A cariolinfa tem maior concentração de proteínas, de RNA e de nucleotídeos livres.
- Preenche o núcleo e circunda a cromatina e os nucléolos.

NUCLÉOLO

- É uma massa densa sem membrana envolvente que pode estar presente isoladamente ou em maior número no núcleo das células eucariontes.
- Aparecem em número variável, geralmente um ou dois por núcleo.
- É constituído de DNA, RNA (ribossômico) e proteínas.
- É onde são produzidos os ribossomos.
- ↳ Conforme os ribossomos vão amadurecendo, eles migram através dos poros da carioteca para o citosol.

CROMATINA

- É formada pelas moléculas de DNA associadas a proteínas específicas.
- Estão presentes no interior do núcleo celular.
- HETEROCROMATINA: quando a molécula de DNA se apresenta muito compactada, inativa e incapaz de transcrever os genes.
- EUCROMATINA: quando a molécula de DNA está relaxada e capaz de realizar a transcrição.
- É constituído de uma longa molécula de DNA que fica emaranhada no interior do núcleo no período em que a célula não está se dividindo.
- ↳ Durante a divisão os filamentos são compactados nos cromossomos.
- Conserva e transmite a informação genética, contida nas moléculas de DNA, a fim de controlar o metabolismo celular.

INTRODUÇÃO À BIOQUÍMICA

- É a parte da Biologia que estuda as reações químicas que ocorrem nos seres vivos, bem como os compostos envolvidos nesse processo.
- Permitiu a descoberta da existência de milhares de substâncias diferentes em uma única célula e das reações químicas das quais elas participam.

COMPONENTES DA MATÉRIA VIVA

- Os seres vivos são constituídos de átomos de carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O), nitrogênio (N), fósforo (P) e enxofre (S).
- ↳ Esses seis elementos constituem cerca de 98% da massa corporal da maioria das espécies biológicas.
- ↳ O carbono é o constituinte essencial de todas as moléculas orgânicas.
- ↳ Além desses seis, há outros átomos presentes em menores quantidades, como: Sódio (Na), Potássio (K), Magnésio (Mg), Cálcio (Ca), Manganês (Mn) e Ferro (Fe).

MOLÉCULAS DOS SERES VIVOS

- Quando os átomos dos elementos são unidos mediante ligações químicas, eles formam as moléculas.
- ↳ As moléculas que compõem os seres vivos interagem entre si e podem ser orgânicas ou inorgânicas.

MOLÉCULAS INORGÂNICAS:

são moléculas que ocorrem tanto nos seres vivo como na matéria não viva.

Ex: água (H_2O), gás carbônico (CO_2), sais minerais, gás oxigênio (O_2).

MOLÉCULAS ORGÂNICAS:

são moléculas formadas por átomos de carbono e de hidrogênio.

↳ Podem também conter oxigênio, nitrogênio, enxofre e fósforo.

Ex: carboidratos, lipídios, proteínas e os ácidos nucleicos.

- FUNÇÕES DAS MOLÉCULAS ORGÂNICAS:

- ↳ Sustentam e protegem o interior das células.
- ↳ Defendem o organismo contra organismos invasores e neutralizam substâncias.

- ↳ Armazenam e aportam a energia necessária para manter o funcionamento do organismo.
- ↳ Realizam o controle e a regulação de reações químicas que ocorrem nos organismos.
- ↳ Armazenam informações relacionadas às características individuais e da espécie e as transmitem de uma geração para outra.

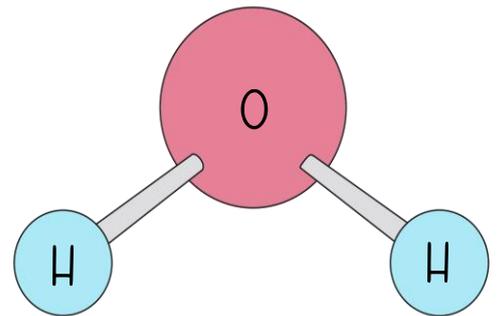
ÁGUA

DEFINIÇÃO

- É a substância mais abundante em um ser vivo, constituindo cerca de 75% a 85% de sua massa corporal.
- ↳ Além disso, a água é a substância mais abundante na superfície do planeta Terra.
- Só há vida onde há água.
- Os seres humanos conseguem sobreviver algumas semanas sem comida, mas sobrevive apenas poucos dias (de 4 a 7) sem água.
- É o solvente universal.
- É uma substância inorgânica.

PONTE DE HIDROGÊNIO

- A molécula de água (H_2O) constitui-se de um átomo de oxigênio (O) unido, por ligações covalentes, a dois átomos de hidrogênio (H).
- ↳ O ângulo formado entre as ligações torna a molécula de água polar.



- Na água em estado líquido e sólido, as encontram-se unidas entre si por ligação de hidrogênio.
- No estado líquido, as pontes de hidrogênio se rompem e se refazem continuamente – explica a fluidez da água líquida.
- No estado sólido, as moléculas de água movem-se menos e as pontes são mais estáveis.

PROPRIEDADES E FUNÇÕES

COESÃO: é o fenômeno que mantém as moléculas de água unidas umas às outras por meio de pontes de hidrogênio.

- Confere resistência a água.
- Faz com que pequenos insetos e folhas flutuem na água, devido à tensão superficial.
- A tensão superficial da água é maior que da maioria dos outros líquidos.

ADESÃO: a molécula de água interage com outras moléculas permitindo a sua adesão a determinadas superfícies.

- Faz com que a água "molhe".

CAPILARIDADE: o conjunto da coesão com a adesão possibilita que a água suba, mesmo contra a força da gravidade.

↳ Ex: transporte de água desde as raízes até as folhas de uma árvore de grande porte.

CAPACIDADE DE DISSOLUÇÃO: é o solvente universal.

- A solubilidade deve-se ao fato de as moléculas hidrofílicas apresentarem regiões eletricamente carregadas e, por isso, capazes de interagir com as moléculas polares da água.

- **HIDROFÍLICAS:** substâncias que se dissolvem no meio aquoso – têm afinidade pela água.

Ex: glicídios e proteínas.

- **HIDROFÓBICAS:** substâncias que não se dissolvem no meio aquoso – não têm afinidade pela água.

Ex: óleos e gorduras.

CALOR ESPECÍFICO ELEVADO: as moléculas podem absorver grande quantidade de calor sem que a temperatura fique elevada.

- Isso ocorre, pois parte desta energia é utilizada no enfraquecimento das ligações de hidrogênio.

- A quantidade de calor necessária para provocar a evaporação da água é muito alta.

MANUTENÇÃO DA TEMPERATURA CORPÓREA:

quando uma pessoa está em um ambiente muito quente, passa a perder água por meio da transpiração que auxilia no resfriamento do corpo e na manutenção da temperatura corpórea.

LUBRIFICANTE: a água que está presente na saliva, no muco e em outros fluidos corporais reduz o atrito durante os movimentos das articulações, ligamentos e tendões.

SAIS MINERAIS

DEFINIÇÃO

- São substâncias inorgânicas formadas por íons.
- Têm importância no funcionamento e na constituição dos organismos.
- **MACROMINERAIS**: cálcio, fósforo, enxofre, sódio, potássio, cloro e magnésio.
 - ↳ São requeridos pelo corpo humano em quantidades superiores.
- **MICROMINERAIS**: ferro, iodo, cobre, zinco, flúor, manganês, cobalto, selênio e cromo).
 - ↳ São necessários em quantidades inferiores.
- Aparecem de três maneiras diferentes no organismo:
 - ↳ Dissolvidos na forma de íons na água do corpo;
 - ↳ Formando cristais;
 - ↳ Combinados com moléculas orgânicas.
- Geralmente os sais minerais estão na forma de íons, partículas dotadas de carga elétrica.

OS MINERAIS

CÁLCIO

- Forma o esqueleto e os dentes.
- Atua na contração dos músculos, no funcionamento dos nervos e na coagulação do sangue.
- Participa do metabolismo de carboidratos.
- **FONTE**: Leite, hortaliças de folhas verdes (brócolis, espinafre e etc), gema de ovo, camarão, caranguejo e siri.

FÓSFORO

- Forma o esqueleto e os dentes.
- Está envolvido no armazenamento de energia no corpo humano.
- Compõe as moléculas de ácidos nucleicos.
- Faz parte da estrutura de algumas enzimas.
- **FONTE**: Leite e laticínios, carnes, aves, peixes, ovos, feijão, ervilha, cereais e nozes.

CLORO

- Mantém, juntamente com o sódio, o equilíbrio do pH do sangue e da quantidade de água no corpo humano.
- Forma o ácido clorídrico do estômago (suco gástrico).
- **FONTE:** Encontra-se combinado ao sódio no sal comum.

POTÁSSIO

- Age com o sódio no equilíbrio de líquidos do organismo e no funcionamento dos nervos e da membrana da célula.
- É o principal cátion no interior das células.
- **FONTE:** frutas, verduras, feijão, leite e cereais.

FERRO

- Componente da hemoglobina, mioglobina e enzimas respiratórias.
- É fundamental para a respiração celular.
- A falta do ferro causa um tipo de anemia.
- **FONTE:** fígado, carnes, gema de ovo, pinhão, legumes e hortaliças de folhas verdes.

SÓDIO

- Ajuda no equilíbrio do corpo e no funcionamento dos nervos e da membrana das células.
- Auxilia na manutenção do pH do sangue.
- Participa da condução de impulsos nervosos e da contração muscular.
- **FONTE:** Sal de cozinha e sal natural dos alimentos.

MAGNÉSIO

- Forma a clorofila.
- Atua em várias reações químicas com enzima.
- Componente de muitas coenzimas.
- Necessário para o funcionamento normal de nervos e músculos.
- **FONTE:** hortaliças de folhas verdes, cereais, peixes, carnes, ovos, soja, feijão e banana.

IODO

- Faz parte dos hormônios da glândula tireóidea.
- Controlam a taxa de oxidação da célula e crescimento.
- FONTE: sal de cozinha iodado, peixes e frutos do mar.

FLÚOR

- Forma ossos e dentes.
- Protege contra as cáries.
- FONTE: peixes, chás e, em pequena quantidade, em todos os alimentos. É acrescentado à água de várias cidades.

MANGANÊS

- Ajuda a regular diversas reações químicas.
- FONTE: cereais, hortaliças, gema de ovo e frutas.

COBRE

- Ajuda na produção de hemoglobina, na formação do pigmento que dá cor à pele (melanina).
- Participa das enzimas da respiração celular.
- FONTE: fígado, carnes, frutos do mar, ovos, trigo integral e feijão.

GLICÍDIOS

DEFINIÇÃO

- São moléculas orgânicas formadas por átomos de carbono (C), de hidrogênio (H) e de oxigênio (O).
- Também podem ser chamados de carboidratos.
- Constituem a principal fonte de energia para os seres vivos.
- Estão presentes em diversos tipos de alimentos.
- Desempenham papel relevante na estrutura corporal dos seres vivos.
- Fazem parte da estrutura dos ácidos nucleicos (DNA e RNA).
- ↳ Contém instruções hereditárias e controlam indiretamente a maior parte das atividades celulares.
- O ATP também apresenta um glicídio (ribose) em sua composição.
- A fórmula química geral dos carboidratos é $(CH_2O)_N$.
- ↳ A maioria apresenta cinco átomos de carbono (pentose) ou seis (hexoses).

CLASSIFICAÇÃO

MONOSSACARÍDIOS

- São os glicídios mais simples.
- Apresentam entre 3 e 7 átomos de carbono na molécula.
- FÓRMULA GERAL: $C_N(H_2O)_N$.
- O nome genérico desses açúcares compõe-se de um prefixo indicativo do número de carbonos da molécula, acompanhado do sufixo -ose.
- São sólidos brancos, cristalinos, solúveis em água.
- A maioria é de sabor doce.

NÚMERO DE CARBONOS	FÓRMULA GERAL	NOME GENÉRICO
3 carbonos	$C_3H_6O_3$	Trioses
4 carbonos	$C_4H_8O_4$	Tetroses
5 carbonos	$C_5H_{10}O_5$	Pentoses
6 carbonos	$C_6H_{12}O_6$	Hexoses
7 carbonos	$C_7H_{14}O_7$	Heptoses

- As **trioses**, **tetroses**, **pentoses** e **heptoses** são compostos intermediários na respiração celular aeróbia e na fotossíntese.
- As **pentoses** compõem as moléculas de DNA e do RNA.
- As **hexoses** têm papel predominantemente energético.
- Além dos nomes genéricos, os monossacarídeos têm nomes específicos, de acordo com suas características químicas.

PRINCIPAIS MONOSSACARÍDEOS:

- **RIBOSE**: é uma das matérias-primas necessárias à produção de ácido ribonucleico.
- **DESOXIRRIBOSE**: é uma matéria-prima necessária à produção de ácido desoxirribonucleico (DNA).
- **GLICOSE**: é a molécula mais usada pelas células para obtenção de energia.
 - ↳ É sintetizada pelos seres clorofilados, na fotossíntese.
 - ↳ É abundante em vegetais, no sangue e no mel.
- **FRUTOSE**: apresenta papel fundamentalmente energético.
 - ↳ É muito comum em frutas.
- **GALACTOSE**: tem papel energético.
 - ↳ É um dos monossacarídeos constituintes da lactose do leite.

DISSACARÍDIOS

- São moléculas formadas pela união de dois monossacarídeos.
 - ↳ Os monossacarídeos podem ser iguais ou diferentes.
- A ligação entre dois monossacarídeos recebe o nome de **ligação glicosídica**.
- A formação de um dissacarídeo é uma síntese por desidratação.
 - ↳ Um dos monossacarídeos perde um hidrogênio (-H) e o outro perde uma hidroxila (-OH) e em seguida eles se unem por meio de uma ligação covalente (ligação glicosídica).
 - ↳ Ao mesmo tempo, o hidrogênio e a hidroxila se unem, produzindo uma molécula de água (H₂O).

PRINCIPAIS DISSACARÍDEOS:

CARBOIDRATO	FORMAÇÃO	FONTE
Sacarose	Glicose + Frutose	Cana de açúcar e beterraba
Lactose	Glicose + Galactose	Leite
Maltose	Glicose + Glicose	Vegetais.

- **SACAROSE**: é o dissacarídeo mais conhecido e o mais doce.
↳ É o açúcar comum.
- **LACTOSE**: representa a principal fonte de energia para o bebê durante a amamentação.
- **MALTOSE**: é produzida durante a germinação das sementes.
- Os dissacarídeos presentes nos alimentos não são aproveitados diretamente pelo organismo.
↳ Precisam ser digeridas (hidrolisadas) pela ação de enzimas específicas e, suas unidades formadoras (monossacarídeos) para serem absorvidas nas microvilosidades intestinais.

POLISSACARÍDIOS

- São glicídios constituídos pela união de mais de 10 moléculas de monossacarídeos quimicamente ligados.
- São consideradas macromoléculas.
- Geralmente são insolúveis em água.
- São **polímeros**: substâncias formadas pela união de numerosas moléculas mais simples, os **monômeros**.
- São abundantes na natureza.

PRINCIPAIS POLISSACARÍDEOS:

CARBOIDRATO	FONTES	PAPEL BIOLÓGICO
Amido	Raízes e caules	Reserva energética vegetal
Celulose	Parede de células vegetais	Sustentação
Glicogênio	Fígado e músculos	Reserva energética animal

- **AMIDO**: é a substância que a planta utiliza para armazenar glicose.
 - ↳ É utilizada para obtenção de energia na célula.
 - ↳ Constitui a principal reserva energética da planta.
 - ↳ Pode ser encontrado em diversos tecidos vegetais, incluindo aqueles utilizados na alimentação.
 - Ex: arroz, batata e grão de trigo.
 - ↳ Sua produção é consequência do excesso de glicose resultante da fotossíntese.
- **CELULOSE**: faz parte da estrutura dos vegetais constituindo as fibras que são imprescindíveis na dieta humana.
 - ↳ Não é digerida pelo corpo humano.
 - ↳ É o composto orgânico mais abundante.
- **GLICOGÊNIO**: equivale a função do amido para as plantas.
 - ↳ Constitui a reserva energética dos animais para curtos períodos de falta de glicose.
 - ↳ É encontrado no músculo e no fígado.

FUNÇÕES

RESERVA ENERGÉTICA: são formas de armazenamento de glicose.

- Nas plantas, o principal é o **amido**, presente em sementes, em raízes, em caules ou em frutos.
- Em animais, a **glicose** é armazenada como glicogênio, em células musculares e no fígado.

ESTRUTURAL: têm função esquelética.

- **Quitina**: é rígida e resistente e constitui o esqueleto externo dos artrópodes.
- **Celulose**: é a fibra componente da parede de células vegetais que protege e sustenta as células e toda a planta.

LIPÍDIOS

DEFINIÇÃO

- São moléculas orgânicas formadas pela união de ácidos graxos e um tipo de álcool (geralmente o glicerol).
- Apresentam em sua constituição os átomos de carbono (C), hidrogênio (H) e oxigênio (O).
- Fazem parte da estrutura celular e desempenham diferentes papéis do corpo humano.
- Possuem maior quantidade de ligações químicas ricas em energia.
- São moléculas apolares.

CLASSIFICAÇÃO

GLICERÍDEOS

- São formados por moléculas de álcool glicerol ligadas a uma, duas ou três moléculas de ácido graxo.
- ↳ Quando estão ligados a três moléculas, são chamados de triglicerídeos.

ÁCIDOS GRAXOS: são moléculas formadas por cadeias longas de carbono com um grupo carboxila (-COOH) na extremidade.

- ↳ Ácido graxo insaturado: apresenta ligações duplas entre os átomos de carbono.
- ↳ Ácido graxo saturado: apresenta apenas ligações simples entre os átomos de carbono.

Podem levar ao desenvolvimento da aterosclerose (deposição de lipídios na parede das artérias com perda de sua elasticidade), o que pode resultar doenças cardiovasculares, causar infarto do coração e acidentes vasculares cerebrais (AVCs).

- Os ÓLEOS são líquidos em temperatura ambiente.
- ↳ São ricos em ácidos graxos insaturados.
- ↳ Estão depositados mais frequentemente nas sementes dos vegetais.
- ↳ A partir dos óleos vegetais são produzidas as gorduras vegetais.

- As **GORDURAS** são sólidas em temperatura ambiente.
- ↳ São depositadas no tecido adiposo dos animais, funcionando como material de reserva energética.
- **GLICEROL (C₃H₈O₃)**: é um álcool que possui três átomos de carbono e cada um deles unem-se grupos hidroxila (-OH).
- Os glicerídeos são utilizados pelos seres vivos como substâncias de reserva de energia para momentos de necessidade.
- ↳ Além disso, atua como isolante térmico que ajuda a manter constante a temperatura corporal.
- A dieta humana saudável deve conter certa quantidade de gorduras e óleos. São necessários para o organismo absorver as vitaminas lipossolúveis que só se dissolvem em lipídios – vitamina A, D, E e K.

LIPÍDIOS ESSENCIAIS: são de certos ácidos graxos que não conseguimos produzir.

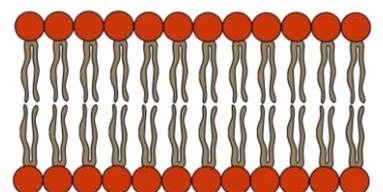
- Estão presentes em diversos óleos vegetais e peixes marinhos.
- São importantes para a construção das membranas celulares e para a síntese de substâncias que regulam diversos processos orgânicos.

CERÍDIOS (CERAS)

- São substâncias formadas por uma molécula de álcool diferente do glicerol unida a uma ou mais moléculas de ácidos graxos.
- São substâncias que recobrem a superfície das plantas, tornando-as impermeáveis e evitando a perda de água.
- São altamente insolúveis em água.
- ↳ Muitas folhas têm a superfície recoberta de cera, o que as torna bastante impermeáveis, reduzindo a perda de água por transpiração.
- Estão presentes no revestimento corporal de diversos insetos.

FOSFOLIPÍDIOS

- São formados por ácido graxo, glicerol e o grupo fosfato.
- São constituídos por longas cadeias lipídicas, que



formam uma "cauda" hidrofóbica e uma "cabeça" hidrofílica.

- São os principais componentes da biomembranas.

CAROTENOIDES

- São pigmentos de cor vermelha, laranja ou amarela.

- São insolúveis em água e solúveis em óleos e solventes orgânicos.

- Estão presentes nas células de todas as plantas.

↳ Desempenham papel no processo de fotossíntese.

- Nos animais, são responsáveis pela produção de algumas vitaminas – A, K e E.

↳ O carotenoide alaranjado presente na cenoura e em outros vegetais, é matéria-prima para a produção da vitamina A.

ESTEROIDES

- São moléculas constituídas por anéis carbônicos ligados entre si.

- Atua como precursor da síntese de hormônios sexuais e está presente na formação de sais biliares e na síntese de vitamina D.

- São lipídios derivados do colesterol.

- Compreende os hormônios sexuais, os corticosteroides, o colesterol, os sais biliares do fígado e a vitamina D.

↳ Os hormônios esteroides são testosterona, estrógeno e progesterona, relacionados com as características sexuais e a produção de gametas.

COLESTEROL

- É um dos esteroides mais conhecidos.

- A ingestão exagerada de colesterol nas gorduras animais pode trazer diversos distúrbios à saúde.

- Entretanto, o colesterol é necessário ao organismo humano.

↳ É um importante componente das membranas das células animais.

↳ As membranas das células de plantas e de células bacterianas não têm colesterol.

- É produzido em nosso organismo, principalmente no fígado, ou obtido em alimentos de origem animal.

↳ Depois de absorvido no intestino, ele é transportado aos diversos tecidos por proteínas especiais presentes no sangue.

- As células utilizam colesterol como matéria-prima para a produção das membranas celulares e dos hormônios esteroides.

- O estrógeno e a testosterona são produzidos a partir do colesterol.

- COLESTEROL BOM X COLESTEROL RUIM:

↳ Não se referem à molécula de colesterol em si, mas às proteínas sanguíneas encarregadas do transporte de colesterol e de diversos outros lipídios.

- LDL: é chamado de colesterol ruim.

↳ É uma lipoproteína de baixa densidade.

↳ São as principais transportadoras de colesterol.

↳ O colesterol sintetizado no fígado ou absorvido no intestino é transportado pelo sangue na forma de LDL.

↳ Podem provocar acúmulo de placas de gordura nas artérias, que vão ficando endurecidas e estritas. Com isso, o fornecimento de sangue para os órgãos do corpo diminui, causando o problema conhecido como aterosclerose.

↳ Aumenta a probabilidade de formação de coágulos, que podem obstruir artérias importantes, como as que irrigam o coração.

- HDL: é chamado de colesterol bom.

↳ É uma lipoproteína de alta densidade.

↳ São as principais transportadoras de fosfolipídios.

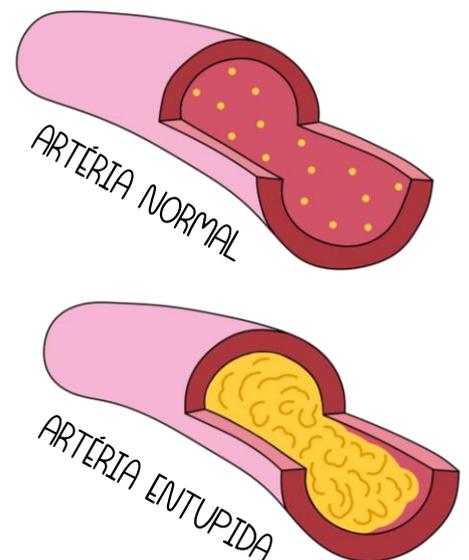
↳ Não se deposita nas artérias e leva o colesterol não utilizado até o fígado para que seja eliminado.

GORDURA TRANS

- É fabricada industrialmente pela hidrogenação dos ácidos insaturados presentes nos óleos vegetais.

- Pode provocar aumento do colesterol "ruim" e diminuição do colesterol "bom".

↳ Aumenta a chance de problemas cardiovasculares.



ESTEROIDES ANABOLIZANTES:

- São produtos sintéticos semelhantes à testosterona usados, em doses controladas, no tratamento de certas doenças.
- Por aumentar a síntese de proteína pelos músculos, são consumidos, sem acompanhamento médico, por pessoas que querem aumentar rapidamente a musculatura.
- ↳ O uso sem o controle médico pode causar hepatite, danos aos rins, câncer no fígado, aumento da pressão arterial e risco de ataque cardíaco.
- ↳ No homem pode provocar esterilidade e atrofia dos testículos.
- ↳ Na mulher pode desequilibrar o ciclo menstrual e desenvolver as características masculinas – ex: pelos na face.

FUNÇÕES

ESTRUTURAL: são componentes fundamentais das membranas celulares.

ENERGÉTICA: os glicerídeos armazenam energia e são usados quando há pouca disponibilidade de carboidratos no organismo.

PROTETORA: os óleos e as ceras formam coberturas protetoras na superfície das folhas e da pele, evitando a perda de água.

REGULADORA: os esteroides e os ácidos graxos modificados constituem muitos hormônios e vitaminas que regulam alguns processos metabólicos.

ISOLANTE: a gordura funciona como um isolante térmico no corpo dos animais.

PROTEÍNAS

DEFINIÇÃO

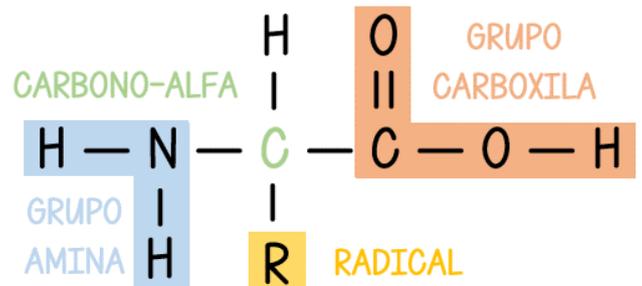
- São compostas fundamentalmente de carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio.
- ↳ São formadas por diversas subunidades repetidas (aminoácidos).
- São o mais abundante constituinte celular.
- Apresentam diferentes formas e funções.
- São fundamentais para o funcionamento geral dos organismos.
- ↳ As reações do metabolismo dependem das enzimas – todas as enzimas são proteínas.

AMINOÁCIDOS

- São macromoléculas constituídas por unidades de aminoácidos.
- São cadeias de carbono com hidrogênio, oxigênio, nitrogênio e, às vezes, enxofre.

ESTRUTURA DOS AMINOÁCIDOS

- Todos os aminoácidos possuem um átomo de carbono central, ao qual se ligam um grupo de carboxila (COOH), que confere caráter ácido, um grupo amina (NH₂), que tem caráter básico, um átomo de hidrogênio e um radical



R, variável de um aminoácido para outro, podendo ser um simples átomo de hidrogênio até uma grande cadeia de carbonos interligados.

LIGAÇÕES PEPTÍDICAS: são as ligações que ocorrem entre o grupo amina de um aminoácido e o grupo carboxila do seguinte.

- DIPEPTÍDIO: união de dois aminoácidos.
- OLIGOPEPTÍDIOS: união de até trinta aminoácidos.
- POLIPEPTÍDIOS: união de um número maior de aminoácidos.
- ↳ As proteínas são formadas por uma ou várias cadeias polipeptídicas.

↳ As proteínas são formadas por uma ou várias cadeias polipeptídicas.

AMINOÁCIDOS NATURAIS E ESSENCIAIS:

AMINOÁCIDOS ESSENCIAIS	AMINOÁCIDOS NATURAIS
São obtidos pela alimentação.	São produzidos pelo organismo.
Fenilalanina, histidina, isoleucina, leucina, lisina, metionina, treonina, triptofano e valina.	Alina, arginina, asparagina, aspartato, cisteína, glutamato, glutamina, glicina, prolina, serina e tirosina.

- **ATENÇÃO:** o que é considerado um aminoácido essencial para uma espécie pode ser um aminoácido natural para outra.

- Os vegetais fabricam todos os aminoácidos de que necessitam a partir de cadeias de carbono e nitrato retirado do ambiente.

- Os animais podem fabricar um tipo de aminoácido a partir de outro que tenham obtido na alimentação.

- Os aminoácidos podem ser classificados em:

↳ **POLARES:** são capazes de interagir com a molécula de água (hidrofílicos).

↳ **APOLARES:** não interagem com a molécula de água (hidrofóbicos).

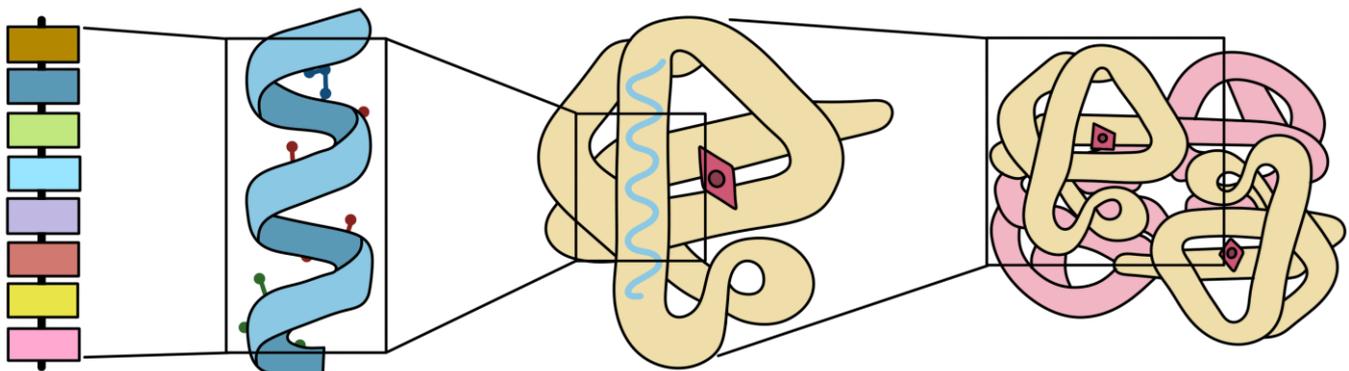
ESTRUTURA PROTEICA

- É determinada pela sequência de aminoácidos, pela forma como eles se dispõem em relação aos outros e também pelo modo como estabelecem interações entre si.

- Podem apresentar quadro níveis de organização:

ESTRUTURA
PRIMÁRIA

ESTRUTURA TERCIÁRIA



ESTRUTURA SECUNDÁRIA

ESTRUTURA QUATERNÁRIA

ESTRUTURA PRIMÁRIA

- É a sequência linear dos aminoácidos.
- Se a estrutura primária de uma proteína for alterada, a proteína muda.

ESTRUTURA SECUNDÁRIA

- É a sequência helicoidal mantida por ligações de hidrogênio entre os aminoácidos.
- A hélice é mantida por causa das ligações de hidrogênio (pontes de hidrogênio).

- Ao adotar uma forma espacial, sua estrutura tridimensional permite à proteína reconhecer e interagir com determinadas substâncias.
- ↳ Uma proteína com função enzimática precisa ter um formato particular de "encaixe" específico de substância que é um substrato.
- ↳ O "encaixe" é determinado pelo formato tridimensional definido por sua estrutura terciária ou quaternária.

DESNATURAÇÃO PROTEICA

- É a mudança (reversível ou não) na conformação normal da proteína, sem modificação de sua estrutura primária, mas com alteração das propriedades e da atividade da proteína.
- Quando as moléculas das proteínas se desnaturam, alteram-se as estruturas quaternária, terciária e, eventualmente, a secundária.
- **CHAPERONINAS**: são proteínas que protegem outras proteínas, ligando-se a elas e evitando que percam a conformação normal quando expostas a agentes potencialmente danosos.
- A desnaturação pode ser causada por vários fatores: elevação da temperatura, mudanças de pH e ação de certas substâncias.

ESTRUTURA TERCIÁRIA

- Corresponde aos dobramentos tridimensionais na estrutura secundária, resultante, principalmente, de interações entre partes da molécula.

ESTRUTURA QUATERNÁRIA

- Está presente apenas nas proteínas constituídas por mais de uma cadeia polipeptídica.
- Cada uma, ao adquirir sua estrutura terciária, forma uma subunidade espacial e, juntas, formam a proteína.

- O calor excessivo desnatura as proteínas porque o aumento da agitação molecular provocado pela alta temperatura rompe determinadas ligações responsáveis pela manutenção da forma das moléculas.
- Pode ser usada para esterilizar utensílios e alimentos.
- ↳ Isso ocorre porque os microrganismos morrem quando submetidos ao calor, porque suas enzimas perdem a forma e não funcionam mais.
- Quando temos febres muito altas, a desnaturação pode inativar proteínas do sistema nervoso e causar a morte.

FUNÇÕES

ENZIMÁTICA: atuam acelerando a velocidade das reações químicas.

- As enzimas são importantes como catalisadores biológicos pois favorecem reações do metabolismo celular.

REGULADORA: atuam regulando a atividade fisiológica e metabólica das células.

- As proteínas hormonais atuam no metabolismo como mensageiros químicos.
- Ex: insulina e glucagon.

ESTRUTURAL: fazem parte da estrutura de diversas partes dos seres vivos, como da membrana celular e de grande parte dos tecidos.

- Estão presentes em estruturas esqueléticas: ossos, tendões, cartilagens, unhas, cascos...

TRANSPORTADORA: realizam o transporte de substâncias.

PROTETORA: são responsáveis pela defesa imunitária do organismo.

- As proteínas de defesa imunológica são as imunoglobulinas (anticorpos).

ENZIMAS

- São proteínas que agem como catalisadores biológicos.
- ↳ Aumentam a velocidade dessas reações químicas.
- Constituem a mais numerosa classe das proteínas.
- São geralmente moléculas de tamanho grande, enroladas sobre si mesmas formando uma estrutura globular.

- Na superfície das enzimas há saliências e reentrâncias que permitem seu encaixe nas substâncias sobre as quais elas atuam (substratos enzimáticos).
- ↳ **CENTROS ATIVOS ENZIMÁTICOS**: são os locais da enzima que propiciam o encaixe nos substratos.

NOMENCLATURA DAS ENZIMAS:

- Utiliza o nome do substrato enzimático sobre o qual atua acrescido do sufixo **-ase**.

Ex: enzimas que digerem proteínas – proteases.

enzimas que digerem lipídios – lipases.

- Todas as enzimas são proteínas.
- ↳ A produção é subordinada ao controle do DNA – é através da produção de enzimas específicas que o DNA comanda todo o metabolismo celular.

AS REAÇÕES QUÍMICAS:

- **CATALISADORES**: são substâncias que interferem na velocidade de uma reação química, sem sofrer alteração.

↳ Não são consumidos na reação.

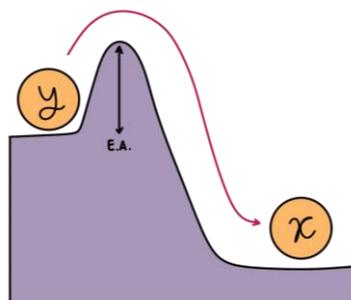
- **ENERGIA DE ATIVAÇÃO**: energia necessária para que as reações químicas ocorram.

↳ As enzimas diminuem a energia de ativação necessária para que as substâncias reagentes atinjam o estado ativado e as reações ocorram com maior velocidade.

↳ A energia de ativação é menor na presença do catalisador.

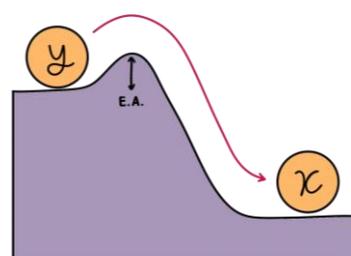
- Para agirem, certas enzimas precisam se associar a um **cofator** (pode ser um íon inorgânico) ou uma **coenzima** (molécula orgânica não proteica).

ENERGIA DE ATIVAÇÃO (E.A.) EM REAÇÃO QUÍMICA SEM A PRESENÇA DE ENZIMA



Y: REAGENTE
X: PRODUTO

ENERGIA DE ATIVAÇÃO (E.A.) EM REAÇÃO QUÍMICA COM A PRESENÇA DE ENZIMA



- FATORES QUE MODIFICAM A AÇÃO ENZIMÁTICA:

- ↳ CONCENTRAÇÃO DO SUBSTRATO: à medida que se eleva a concentração do substrato, aumenta a velocidade da reação, até que se atinge um ponto a partir do qual novos aumentos da concentração do substrato não elevam significativamente a velocidade da reação.
- ↳ TEMPERATURA: a velocidade da reação aumenta com a elevação da temperatura. Porém, na maioria dos organismos, a velocidade das reações catalisadas por enzimas diminui quando a temperatura passa de 35°C ou 40°C – temperaturas elevadas alteram a conformação espacial das moléculas das enzimas, prejudicando sua ação.
- ↳ pH: cada enzima possui um pH específico, em que sua atividade é máxima. Se o pH estiver acima ou abaixo desse valor, a atividade diminui porque a enzima desnatura.

LISTA DAS PROTEÍNAS

PROTEÍNAS	FUNÇÃO	LOCALIZAÇÃO
Albumina	Fonte de nutrientes	Clara de ovo
Caseína	Fonte de nutrientes	Leite
Hemoglobina	Transporte de gases respiratórios	Sangue
Actina \ Miosina	Contração muscular	Músculo
Trombina	Coagulação sanguínea	Sangue
Anticorpos	Imunização	Sangue
Insulina	Controle da hiperglicemia	Pâncreas
Glucagon	Controle da hipoglicemia	Pâncreas
Colágeno	Resistência mecânica	Pele, ossos, tendões
Queratina	Impermeabilização	Pele
Catalase, protease e nuclease	Proteínas catalíticas	Células

VITAMINAS

DEFINIÇÃO

- São moléculas pequenas que atuam nas atividades metabólicas das células.
- Não são sintetizadas pelo organismo, devendo ser adquiridas pela alimentação.
- A maioria das vitaminas necessárias ao nosso organismo atua como coenzima (biocatalizador).
- Os alimentos são as fontes naturais de vitaminas.
- Não são usadas como fontes de energia.

CLASSIFICAÇÃO

LIPOSSOLÚVEIS

- São solúveis em lipídios.
- Ficam depositadas nos tecidos adiposos até serem usadas.
- Não necessitam ser ingeridas diariamente.
- São encontradas associadas a gorduras no leite, no queijo, na gema de ovo, na carne e no fígado.
- A ingestão excessiva pode causar problemas.
Ex: vitaminas A, D, E e K.

HIDROSSOLÚVEIS

- São solúveis em água.
- São armazenadas em quantidades pequenas no organismo.
- Devem ser ingeridas frequentemente.
- São encontradas geralmente nos vegetais (exceto a B₁₂).
- O excesso é excretado na urina.
Ex: vitamina C e complexo B (B₁, B₂, B₆ e B₁₂, niacina, ácido fólico, biotina e ácido pantotênico).

PRINCIPAIS VITAMINAS

VITAMINA A - RETINOL

- Participa do crescimento dos ossos e dentes.
- Participa da formação da substância presente na retina, a rodopsina, com ação na visão.
- ↳ Reduz as chances de cegueira noturna.
- É importante para manter os tecidos epiteliais que cobrem o corpo e que

revestem as cavidades saudáveis.

- **FONTE:** gema de ovo, laticínios, margarina, cenoura, beterraba, fígado, rins, vegetais amarelos e vermelhos.
- **DISTÚRBIOS POR DEFICIÊNCIA:** pele seca e áspera, a pessoa fica mais suscetível a contrair infecções e Xerofthalmia (a córnea fica ressecada e com lesões que podem levar à cegueira permanente).

VITAMINA B1 - TIAMINA

- Auxilia na oxidação dos carboidratos.
- Estimula o apetite.
- Mantém o tônus muscular.
- Mantém o bom funcionamento do sistema nervoso.
- **FONTE:** pães, feijão, fígado, carne de porco, ovos, fermento de padaria, vegetais de folha, soja, ervilha e cereais integrais.
- **DISTÚRBIOS POR DEFICIÊNCIA:** inflamação nos nervos, paralisia e atrofia dos músculos.

VITAMINA B2 - RIBOFLAVINA

- Participa do metabolismo de proteínas e carboidratos.
- É essencial à respiração celular.
- Mantém a tonalidade saudável da pele.
- Atua na coordenação motora.
- **FONTE:** fígado, carnes em geral, ervilha, beterraba, amendoim, ovos, leite e vegetais de folhas.
- **DISTÚRBIOS POR DEFICIÊNCIA:** lesões no sistema nervoso, rachaduras no canto da boca, vermelhidão na língua, inflamação da conjuntiva dos olhos e prejudica a pele.

VITAMINA B3 - NIACINA OU ÁCIDO NICOTÍNICO

- Está presente no metabolismo de lipídios, inibindo a produção de colesterol e degradando triglicerídeos.
- Mantém o tônus nervoso e muscular.
- Mantém o bom funcionamento do sistema digestório.
- Previne a pelagra.

- **FONTE**: levedo de cerveja, carnes magras, ovos, fígado, leite, café, amendoim, cereais integrais ou enriquecidos e feijão.
- **DISTÚRBIOS POR DEFICIÊNCIA**: falta de energia, nervosismo extremo, diarreia, fraqueza e lesões na pele.

VITAMINA B5 – ÁCIDO PANTOTÊNICO

- Atua na conversão de lipídios e aminoácidos em glicose.
- Compõe a coenzima A, que atua no metabolismo energético.
- Participa da síntese de colesterol e alguns hormônios.
- **FONTE**: vegetais verdes, cereais, fígado, carne, leite e seus derivados.
- **DISTÚRBIOS POR DEFICIÊNCIA**: fadiga, distúrbios do sono, incoordenação motora, anemia e dormência dos membros.

VITAMINA B6 – PIRIDOXINA

- Auxilia na oxidação dos alimentos.
- ↳ Participa do metabolismo de aminoácidos e triglicerídeos.
- Mantém a pele saudável.
- **FONTE**: levedo de cerveja, cereais integrais, fígado, carnes magras, leite, tomate, milho verde, espinafre, salmão e iogurte.
- **DISTÚRBIOS POR DEFICIÊNCIA**: doenças da pele, distúrbios nervosos, extrema apatia, inércia e fraqueza muscular.

VITAMINA B7 E B8 – BIOTINA

- Atua como coenzima em processos energéticos celulares, na síntese de ácidos graxos e das bases nitrogenadas púricas.
- **FONTE**: carne, legumes, verduras, fígado, gema de ovo e bactérias da flora intestinal.
- **DISTÚRBIOS POR DEFICIÊNCIA**: inflamações na pele e distúrbios neuromusculares.

VITAMINA B9 – ÁCIDO FÓLICO

- É importante na síntese das bases nitrogenadas.
- ↳ Síntese de DNA e RNA.
- Participa da produção de glóbulos vermelhos e glóbulos brancos do sangue.

- **FONTE**: hortaliças verdes, laranja, nozes, legumes, grãos integrais, bactérias da flora intestinal, ovos, fígado e feijão.
- **DISTÚRBIOS POR DEFICIÊNCIA**: anemia, problemas gastrointestinais, esterilidade masculina e predispõe a uma malformação do feto durante a gravidez.

VITAMINA B12 – COBALAMINA

- É essencial para a maturação das hemácias e para a síntese de nucleotídeos.
- É praticamente exclusiva de alimentos de origem animal.
- **FONTE**: carnes, ovos, fígado, leite e derivados e frutos do mar.
- **DISTÚRBIOS POR DEFICIÊNCIA**: anemia perniciosa e distúrbios nervosos.

VITAMINA C – ÁCIDO ASCÓRBICO

- Mantém a integridade dos vasos sanguíneos e a saúde dos dentes.
- Participa de várias reações metabólicas como antioxidante.
- Relaciona-se às defesas do corpo humano.
- Atua na síntese de colágeno.
- Auxilia na cicatrização.
- **FONTE**: frutas cítricas, tomate, couve, repolho e pimentão
- **DISTÚRBIOS POR DEFICIÊNCIA**: escorbuto (sangramento fácil da pele e da gengiva, cansaço, perda do apetite, palidez, dor muscular e dor nas articulações) e problemas de cicatrização.

VITAMINA D – CALCIFEROL

- Atua no metabolismo do cálcio e do fósforo.
- Mantém os ossos e os dentes em bom estado.
- Previne o raquitismo.
- **FONTE**: óleo de fígado de peixe, fígado, gema de ovo, atum e sardinha.
- É produzida em nossa pele pela ação dos raios UV do sol.
- **DISTÚRBIOS POR DEFICIÊNCIA**: problema nos dentes e ossos e raquitismo nas crianças.

VITAMINA E – TOCOFEROL

- Promove a fertilidade.
- Previne o aborto.
- Atua no sistema nervoso involuntário, no sistema muscular e nos músculos involuntários.
- É antioxidante.
- Auxilia na absorção de gorduras.
- Previne lesões das membranas celulares.
- **FONTE**: óleo de germe de trigo, carnes magras, laticínios, alface e óleo de amendoim.
- **DISTÚRBIOS POR DEFICIÊNCIA**: esterilidade masculina, aborto e anemia.

VITAMINA K – FILOQUINONA

- Atua na coagulação do sangue.
- Previne hemorragias.
- É fabricada por bactérias que vivem no intestino grosso.
- **FONTE**: vegetais verdes, tomate, castanha, óleo de soja, fígado, leite e gema de ovo.
- **DISTÚRBIOS POR DEFICIÊNCIA**: hemorragias.

HIPERVITAMINOSE

- É o excesso de vitaminas no corpo humano.

VITAMINA	PROBLEMAS CAUSADOS PELO EXCESSO
A	Náuseas, vômitos, fadiga, perda de apetite e dores de cabeça.
D	Excesso de cálcio no sangue, calcificação de ossos e tecidos moles, surdez, cálculos renais, fraqueza e dores de cabeça.
C	Dores no estômago, cálculos renais e efeito laxativo.
B6	Falta de coordenação dos movimentos do corpo humano e lesões nos nervos.

ÁCIDOS NUCLEICOS

DEFINIÇÃO

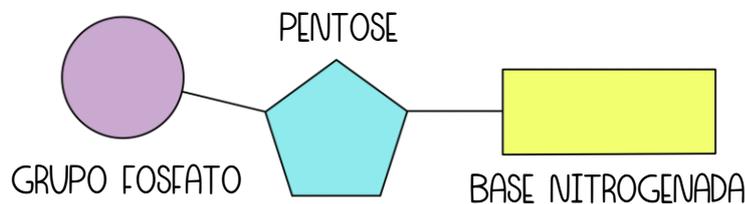
- São macromoléculas relacionadas com o armazenamento e a transmissão de material genético e com a síntese de proteínas
- São chamados de ácidos nucleicos por seu caráter ácido e por terem sido originalmente descobertos no núcleo das células no século XIX.

COMPOSIÇÃO

- São constituídas de carbono (C), hidrogênio (H), oxigênio (O), nitrogênio (N) e fósforo (P).
- São compostos de cadeias com vários nucleotídeos, cada um dos quais formado por um grupo fosfato, uma pentose e uma base nitrogenada.

GRUPO FOSFATO: o fósforo (P) se liga à pentose do nucleotídeo.

- É responsável por ligar os nucleotídeos adjacentes de uma mesma cadeia de ácido nucleico.



PENTOSE: é um açúcar que se liga ao grupo fosfato e à base nitrogenada.

- DESOXIRRIBOSE: é a pentose presente no DNA.
- RIBOSE: é a pentose presente no RNA.

BASE NITROGENADA: possui nitrogênio em sua composição.

ADENINA (A)	} Ocorre tanto no DNA quanto no RNA.	TIMINA (T)	} Ocorre no DNA.
CITOSINA (C)			
GUANINA (G)		URACILA (U)	} Ocorre no RNA.

- A adenina e a guanina são constituídas por dois anéis de carbono e nitrogênio.
- A citosina, a timina e a uracila apresentam apenas um anel de carbono e nitrogênio.

ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO (DNA)

- É constituída por duas longas cadeias de nucleotídeos unidos em sequência (dupla-hélice).

- Apresenta uma estrutura espacial helicoidal.

- As bases nitrogenadas dos nucleotídeos estão orientadas para o interior da molécula.

- As duas cadeias paralelas se mantêm unidas por ligações de hidrogênio formadas entre as bases nitrogenadas de cada cadeia.

- As bases nitrogenadas se ligam pelo mesmo padrão de pareamento:

↳ ADENINA (A) – TIMINA (T).

↳ CITOSINA (C) – GUANINA (G).

- A sequência de bases de uma fita determinada a sequência de bases da outra.

↳ Se em uma fita houver a sequência AATCCATGT, na outra a sequência será TTAGGTACA.

- Na molécula do DNA, as quantidades de adenina e timina, bem como as de guanina e citosina, são iguais.

- O DNA armazena grande quantidade de informações.

- Controla a estrutura e o funcionamento das células.

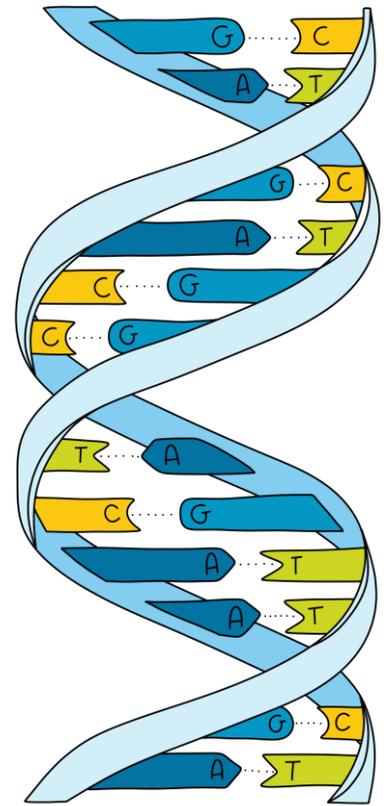
- Pode duplicar-se, gerando cópias de si mesma.

- Nas células eucarióticas, a maior parte do DNA encontra-se associada a proteínas, no núcleo, como constituinte da cromatina, em filamentos (cromossomos).

↳ Também pode ser encontrado no citoplasma.

- A diferença entre dois genes está no número e na sequência de bases de cada uma.

- GENOMA: é o conjunto de genes de uma célula que influencia o desenvolvimento das características de um ser vivo e varia de um organismo para o outro.



REPLICAÇÃO DO DNA

- É o processo de duplicação da molécula de DNA.

- Ocorre a separação das duas cadeias de nucleotídeos e a formação de cadeias complementares.

- É um processo importante para a transmissão do material genético.

↳ Quando ocorre a divisão celular, o material genético é dividido de forma igual entre as células-filhas.

- A replicação ocorre antes do início da divisão celular, durante a fase S da interfase.

- As duas moléculas formadas serão constituídas por uma fita que pertencia à molécula original e uma fita recentemente sintetizada.

- É um processo semiconservativo.

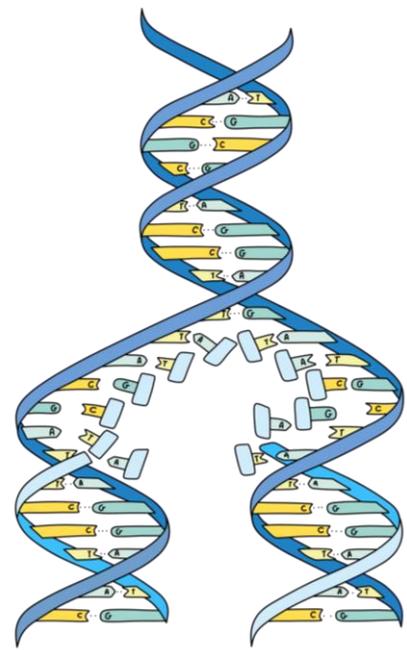
↳ Isso ocorre porque novas moléculas são constituídas por uma fita antiga e uma nova.

- HELICASE: é a enzima responsável por separar as duas fitas que formam a molécula de DNA.

- POLIMERASE: é a enzima que utiliza a sequência de nucleotídeos de cada cadeia como molde para a montagem de uma nova, respeitando o pareamento das bases.

- As células contam com sistemas enzimáticos capazes de detectar esses erros e repará-los, mas eles também podem falhar.

↳ Um erro na replicação tem maior probabilidade de acarretar danos ao indivíduo e seus descendentes.



ÁCIDO RIBONUCLEICO (RNA)

- É composta de apenas uma cadeia nucleotídica.

- É formado por uma base nitrogenada, um açúcar com cinco carbonos (ribose) e um grupo fosfato (PO_4^{-3}).

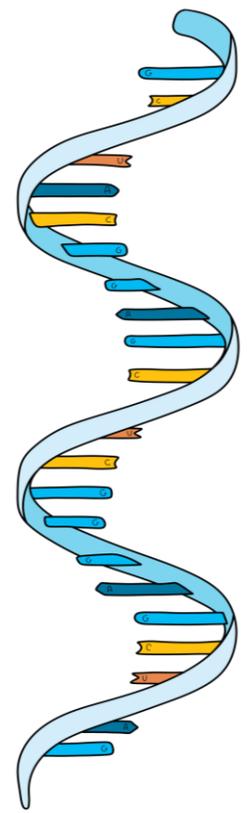
↳ Há uma base nitrogenada uracila (U) e não há a timina (T).

- Estão envolvidas na síntese de proteínas nas células.

- No citoplasma, o RNA pode estar livre no citosol.

- Existem três tipos básicos de RNA, com diferentes atuações na síntese de proteínas:

- ↳ RNA MENSAGEIRO (RNAm): leva o código genético do DNA para o citoplasma, onde, seguindo esse código, determina a sequência de aminoácidos da proteína.
 - ↳ RNA TRANSPORTADOR (RNAt): transporta aminoácidos até o local da síntese da proteína.
 - ↳ RNA RIBOSSÔMICO (RNAr): participa da estrutura dos ribossomos, nos quais ocorre a síntese de proteínas, e tem ação enzimática.
- O controle da síntese de proteínas é feito em duas etapas – transcrição e tradução.



TRANSCRIÇÃO DO RNA

- Ocorre a síntese do RNAm pelo DNA.
- ↳ Transcrição do código do DNA para o RNA.
- ↳ Apenas uma das fitas de DNA é usada para a síntese do RNAm.
- Consiste na organização dos aminoácidos soltos no citoplasma pelo RNA, formando um polipeptídeo, que pode se reunir a outros polipeptídeos e formar uma proteína.
- Atuam as enzimas RNA polimerases que se ligam a uma sequência específica do DNA.
- ↳ As enzimas desenrolam a dupla hélice, expondo as bases do DNA, e começam a encaixar os ribonucleotídeos.
- ↳ O encaixe obedece à obrigatoriedade de ligação entre as bases.
- ↳ Para a sequência TACGGACTA do DNA, constitui-se a sequência AUGCCUGAU no RNA.
- No final do processo, a molécula de RNA desprende-se, e restabelecem-se as ligações de hidrogênio entre as duas cadeias do DNA.

SÍNTESE DE PROTEÍNAS

- O RNAm é responsável por orientar os ribossomos como fabricar uma proteína específica.
- As instruções fornecidas aos ribossomos indicam os tipos de aminoácidos que a proteína conterá, a quantidade de aminoácidos de cada tipo e em que ordem eles devem ser ligados.

- No citoplasma, o RNAm liga-se a ribossomos, que dão início à tradução.
- ↳ A tradução é a síntese de proteínas baseada na leitura das mensagens codificadas do RNAm.

RESUMINDO...

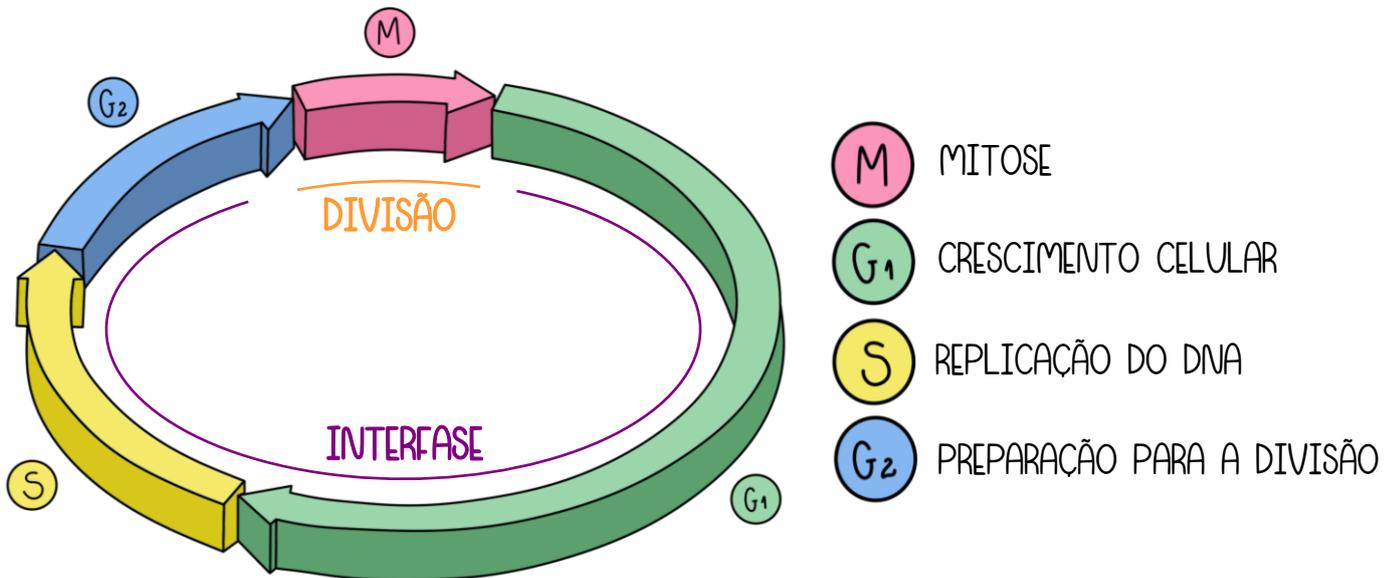
MOLÉCULA	DNA	RNA
CADEIA	Duas cadeias de nucleotídeos.	Uma única cadeia de nucleotídeos.
BASES NITROGENADAS	Adenina, timina, citosina e guanina.	Adenina, uracila, citosina e guanina.
PENTOSE	Desoxirribose	Ribose
FORMA	Dupla-hélice	Diferentes configurações tridimensionais.



CICLO CELULAR

DEFINIÇÃO

- Corresponde aos processos que ocorrem na célula após seu surgimento até o seu processo de divisão celular.
- O tempo varia entre os diferentes tipos de células.
- É composto de duas etapas: a interfase e a divisão celular.



INTERFASE

- É a fase na qual as células geralmente passam a maior parte de sua vida.
- O material genético está na forma de filamentos de cromatina, comandando a atividade da célula por meio da síntese de RNA.
- É quando ocorre o crescimento da célula, a duplicação do material genético e a preparação para a divisão celular.
- É separada em três fases: G1, S e G2.

FASE G1

- É a primeira fase do ciclo celular.
- Corresponde ao intervalo entre o surgimento da célula e o começo da síntese de DNA.
- É uma etapa de grande atividade.
- É quando ocorre o crescimento ou desenvolvimento celular.
- PONTO DE RESTRIÇÃO: impede que células com material genético danificado continuem o ciclo.

FASE S

- É a segunda fase do ciclo celular.
- É a fase mais complexa da interfase – permite que a divisão da célula resulte no mesmo número de cromossomos.
- Ocorre a síntese do DNA.
- ↳ O DNA é duplicado e cada cromossomo passa a ser constituído por duas moléculas idênticas de DNA.

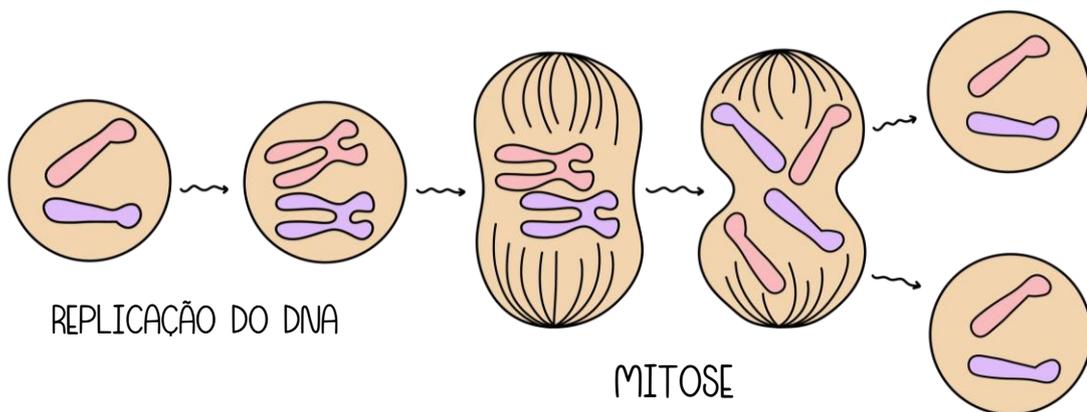
FASE G2

- É a terceira fase do ciclo celular.
- É onde ocorre o acúmulo de energia necessário para a divisão celular.
- Corresponde ao intervalo entre o final da fase S e o início da divisão celular.
- Ocorre a verificação da duplicação dos cromossomos e de possíveis danos no DNA reparados.
- Cada cromossomo contém duas moléculas de DNA, resultantes da duplicação ocorrida na fase S.
- ↳ Formação das cromátides-irmãs – duas cópias idênticas que permanecem lado a lado, unidas pelo centrômero até serem separadas na divisão celular.

MITOSE

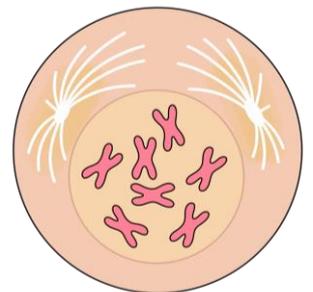
DEFINIÇÃO

- É o processo pelo qual uma célula se reproduz dando origem a novas células-filhas.
- É uma fase essencial para os seres vivos.
- ↳ Permite o desenvolvimento e o crescimento dos organismos pluricelulares;
- ↳ Permite a substituição de células danificadas, deficientes ou mortas;
- ↳ Possibilita a reprodução dos organismos unicelulares.
- Consiste na separação dos cromossomos e na formação de dois novos núcleos.
- A mitose de uma célula humana costuma durar de 30 a 60 minutos.
- Possui quatro fases: prófase, metáfase, anáfase e telófase.



PRÓFASE

- Ocorre a condensação da cromatina, que estava difusa, formando os cromossomos com 2 cromátides-irmãs.
- As duas regiões relacionadas à estruturação do citoesqueleto (centrossomos) migram para polos opostos da célula.
- Forma-se o fuso mitótico – constituído por microtúbulos associados a proteínas.
- O nucléolo desaparece.
- Ocorre fragmentação do envelope nuclear, resultando na dispersão do material do núcleo no citoplasma.



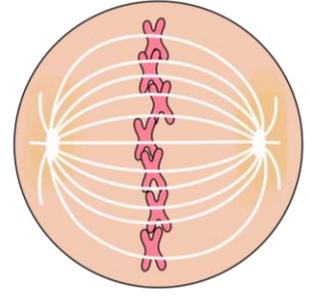
METÁFASE

- Os cromossomos encontram-se em seu maior grau de condensação.

↳ As cromátides-irmãs que os compõem são facilmente visualizadas.

- Os cromossomos localizam-se na zona equatorial ou central da célula, formando a placa metafásica.

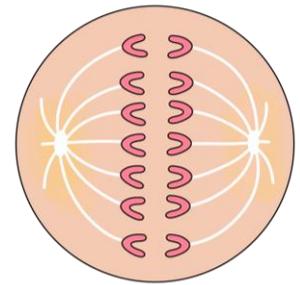
- Cada cromátide-irmã dos cromossomos se liga a fibras do fuso mitótico de polos opostos da célula na sua região centromérica.



ANÁFASE

- Os centrômeros estão duplicados e ocorre a separação das cromátides-irmãs, que migram para polos distintos da célula, guiadas pelas fibras do fuso mitótico.

↳ Essa separação ocorre em razão do encurtamento dos microtúbulos das fibras do fuso em direção aos polos da célula a que estão ligados.



TELÓFASE

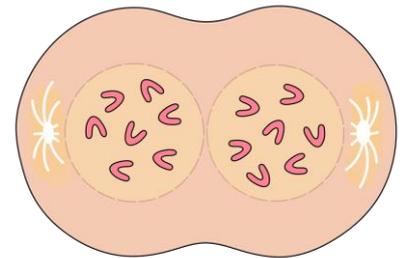
- Ocorre gradual descondensação dos cromossomos, que voltam a tornar-se ativos.

- As fibras do fuso mitótico desaparecem.

- Novos envelopes nucleares são formados ao redor dos dois grupos de cromossomos, formando novos núcleos.

- O nucléolo reaparece.

- Tem início a citocinese, que culmina na separação de duas células-filhas, com a mesma constituição genética da célula-mãe.



CITOCINESE:

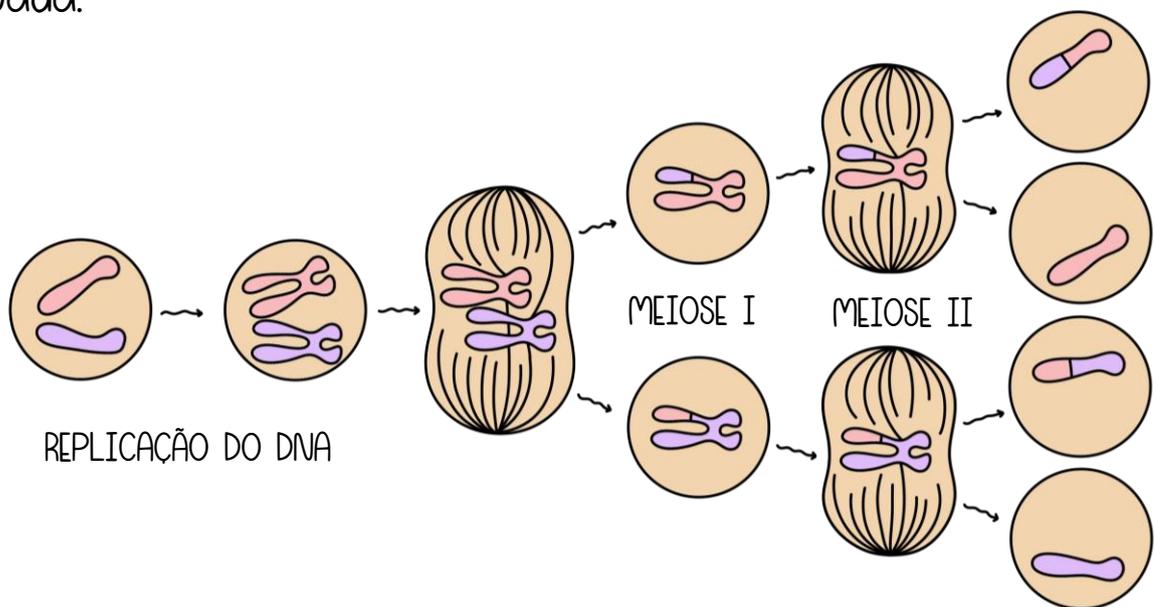
- É o processo de divisão do citoplasma que leva à formação das duas células-filhas.

- Em células animais e de protozoários ocorre por estrangulamento na região equatorial, causado por um anel de filamentos contráteis constituído pelas proteínas actina e miosina.

MEIOSE

DEFINIÇÃO

- É o processo de divisão celular que ocorre nas células sexuais de alguns seres vivos.
- Está envolvida na produção dos gametas.
- É divisão celular em que uma célula diploide produz quatro células haploides.
- Possibilita que o número de cromossomos típico da espécie seja mantido de geração para geração.
- ↳ O número de cromossomos será reduzido à metade nas células-filhas em relação à célula-mãe.
- ↳ A redução ocorre porque há apenas uma duplicação cromossômica seguida de duas divisões celulares consecutivas – meiose I e II.
- As células produzidas não são geneticamente iguais.
- ↳ Aumenta a variedade genética dos indivíduos formados por reprodução sexuada.

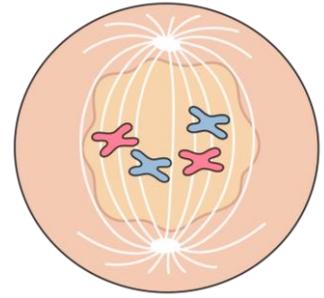


MEIOSE I

- É a primeira divisão meiótica.
- É iniciada logo após a interfase.
- Separam-se os pares de cromossomos, formando-se duas células haploides, que apresentam um cromossomo de cada tipo, cada qual com duas cromátides-irmãs.

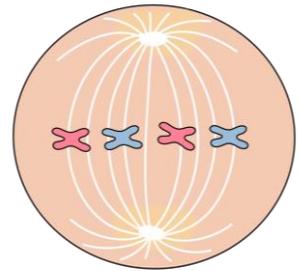
PRÓFASE I

- É uma fase longa e complexa.
- Os cromossomos aumentam gradativamente seu grau de compactação.
- ↳ Ocorre o pareamento dos cromossomos homólogos.
- ↳ Se unem formando uma estrutura bivalente.
- O pareamento dos cromossomos permite a ocorrência da recombinação cromossômica.
- Ocorre o desaparecimento do envelope nuclear e do nucléolo.
- Pode ocorrer o fenômeno de permutação – é uma importante fonte de variabilidade genética nas populações, com a formação de gametas recombinantes.
- $2N = 4$.



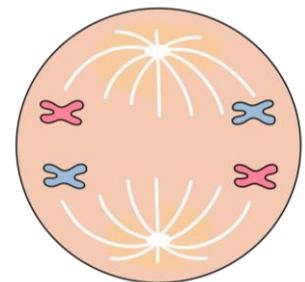
METÁFASE I

- Os cromossomos encontram-se em seu maior grau de compactação e localizam-se na zona equatorial da célula.
- Os cromossomos homólogos não ficam alinhados no mesmo plano.
- ↳ Cada cromossomo do par de homólogos está associado a fibras do fuso de um polo da célula.
- $2N = 4$.



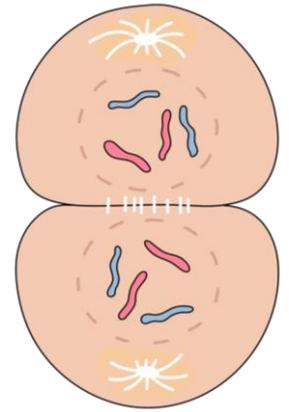
ANÁFASE I

- Os centrômeros não estão duplicados e, assim, as cromátides-irmãs permanecem unidas.
- Ocorre a separação dos cromossomos homólogos.
- ↳ Eles migram para polos opostos da célula pela ação das fibras do fuso.
- ↳ Os cromossomos que migram para os polos são cromossomos duplos.
- $2N = 4 \rightarrow N = 2$



TELÓFASE I

- É a última fase da meiose I.
- Os núcleos formados nessa fase possuem metade do número de cromossomos do núcleo inicial.
- Contém apenas um representante de cada par de homólogos, separados na anáfase I, que ainda estão constituídos pela cromátides-irmãs.
- A carioteca se refaz e o citoplasma se divide, formando suas células-filhas haploides.
- $N = 2$

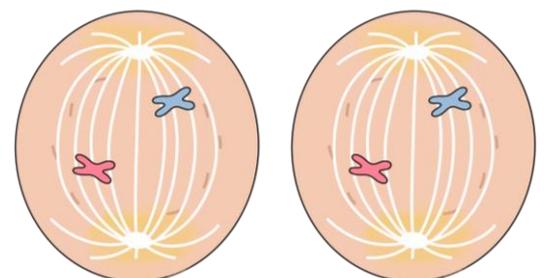


MEIOSE II

- É a segunda divisão meiótica.
- A passagem da meiose I para a meiose II é imediata.
- Não ocorre duplicação do DNA cromossômico.
- Não existem cromossomos homólogos na mesma célula, também não haverá emparelhamento.
- ↳ Os movimentos cromossomiais serão idênticos aos que ocorrem na mitose.
- Ao final dessa segunda divisão, o número de cromossomos não se reduz.
- Cada cromossomo duplicado separa-se em dois cromossomos simples e, assim, não há mais duas cópias de cada molécula de DNA por célula.

PRÓFASE II

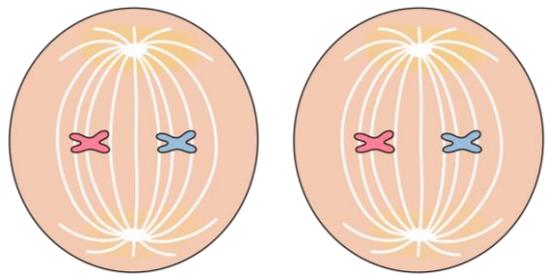
- A carioteca se fragmenta.
- Os núcleos desaparecem.
- Os cromossomos iniciam sua espiralização e se ligam às fibras do fuso, que se dirigem para ambos os polos.
- $N = 2$.



METÁFASE II

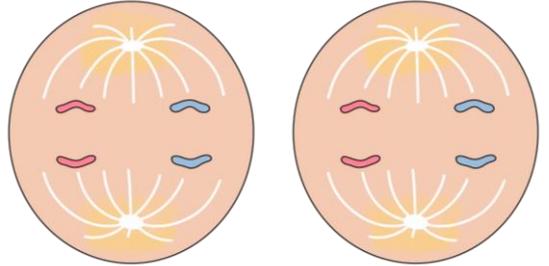
- Os cromossomos estão bem condensados e localizados no plano equatorial da célula.

- As fibras do fuso ligam-se nas regiões dos centrômeros de cada cromátide-irmã que compõe os cromossomos.
- $N = 2$.



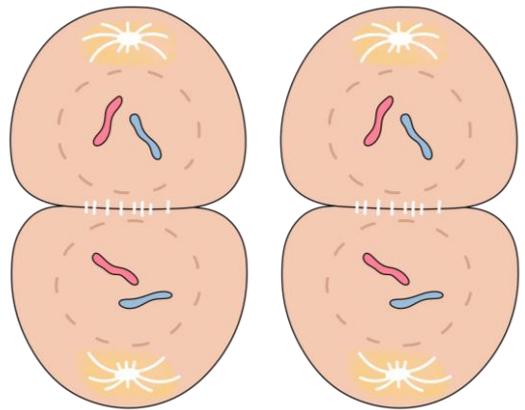
ANÁFASE II

- Ocorre a bipartição dos centrômeros.
- As cromátides irmãs se separam.
- ↳ São tracionadas pelas fibras do fuso para polos opostos das células.
- $N = 2$.



TELÓFASE II

- Ocorre a reorganização do nucléolo e do envelope nuclear.
- ↳ Forma dois novos núcleos.
- **CITOCINESE**: divisão do citoplasma.
- Resulta em quatro células haploides formadas.
- $N = 2$.



INTRODUÇÃO À BIOENERGÉTICA

DEFINIÇÃO

METABILISMO ENERGÉTICO:

- É o conjunto de reações químicas que produzem a energia necessária para os seres vivos realizarem suas funções vitais.

↳ Ocorre a transferência de energia entre diferentes substâncias.

- O metabolismo pode ser dividido em:

- ANABOLISMO: são reações de síntese.

↳ As moléculas mais simples são unidas para formar moléculas mais complexas.

- CATABOLISMO: são reações de degradação.

↳ As moléculas complexas são quebradas em moléculas mais simples.

- A transferência de energia que ocorre nas reações metabólicas é organizada e regulada pelas células.

↳ O controle é feito por enzimas e coenzimas – elas determinam a quantidade necessária de energia a ser utilizada em determinado processo.

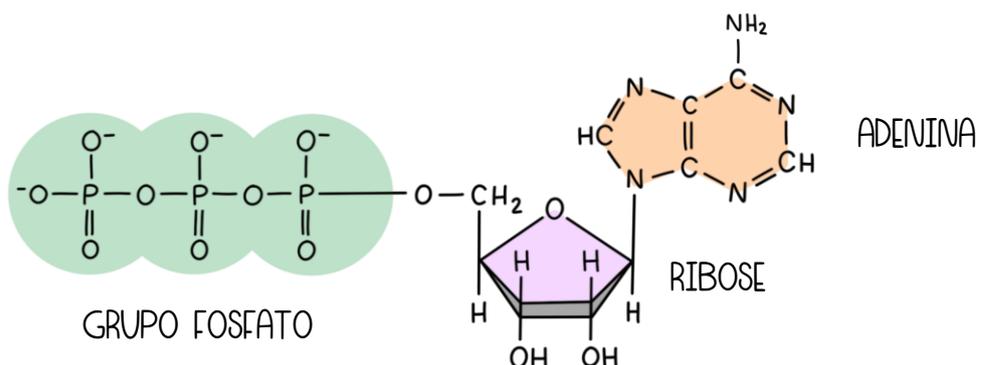
- MOLÉCULAS CARREADORAS: armazenam temporariamente a energia liberada pela degradação gradual das moléculas dos alimentos.

↳ Possuem ligações químicas ricas em energia.

↳ Podem ser transportadas rapidamente pela célula, transferindo a sua energia para as reações químicas.

ADENOSINA TRIFOSFATO (ATP)

- É composta pela união química de 3 componentes: uma base nitrogenada (adenina), um glicídio de cinco carbonos (ribose) e três grupamentos fosfato.



- É a molécula responsável pela captação e armazenamento de energia.
- ↳ É uma das principais moléculas carreadoras das células.
- Fornece energia para as reações que levam à síntese das substâncias presentes nos seres vivos.
- Os grupos fosfato do ATP liberam uma grande quantidade de energia quando se desfazem.
- ↳ Quando um grupo fosfato se separa, o ATP se transforma em ADP (difosfato de adenosina) – {ATP → ADP + Pi}.
- ↳ Quando dois grupos fosfato se separam, o ADP se transforma em AMP (monofosfato de adenosina).
 - A quantidade de energia liberada é menor.

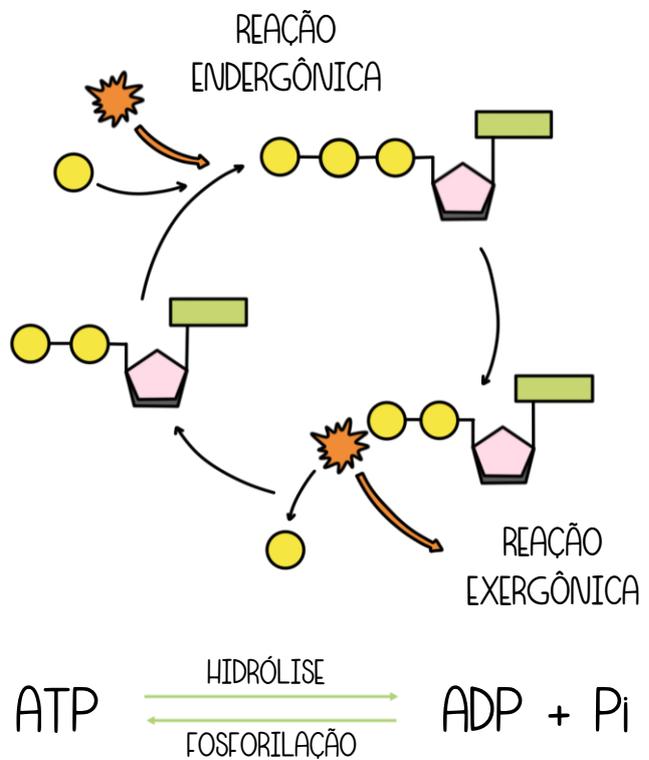
REAÇÕES EXERGÔNICAS: são reações de quebra das ligações de fosfato.

- Liberam energia.

REAÇÕES ENDERGÔNICAS: são reações de síntese das ligações de fosfato.

- Absorvem energia.

- O ATP é constantemente regenerado pela energia liberada no catabolismo dos combustíveis celulares.



NAD, NADP E FAD

- São coenzimas {moléculas carreadoras} especializadas em transportar elétrons e átomos de hidrogênio ricos em energia.
- Obtém energia por meio do transporte de elétrons.
- NAD e FAD – processos catabólicos: fermentação e respiração.
- NADP – processos anabólicos: fotossíntese e quimiossíntese.

FOTOSSÍNTESE

DEFINIÇÃO

- É o processo pelo qual a energia luminosa é captada e convertida em energia química, que será utilizada nos processos metabólicos de suas células.
- É a principal responsável pela entrada de energia na biosfera.
- ↳ O sol é a fonte de toda a energia da biosfera.
- É realizada pelos organismos autotróficos fotossintetizantes: plantas, algas e alguns procariontes.
- Todos os seres fotossintetizantes, com exceção de algumas bactérias, utilizam a água como fonte de hidrogênio.
- O organismo fotossintetizante utiliza o gás carbônico (CO₂) e a água (H₂O), absorve a energia luminosa através da clorofila e produz glicose e gás oxigênio (O₂).



- O CO₂ pode ser retirado da água ou do solo.
- Nos eucariontes, a fotossíntese ocorre nos cloroplastos.
- Nos procariontes fotossintetizantes, a fotossíntese ocorre em um conjunto de membranas e no citosol.

PIGMENTOS FOTOSSINTETIZANTES

- A luz só pode ser utilizada na fotossíntese graças à presença de pigmentos que conseguem captar a energia luminosa.
- Os pigmentos absorvem e refletem determinados comprimentos de onda.
- ↳ A cor do pigmento é dada pelo comprimento de onda que é refletido.
- **EUCARIONTES**: os pigmentos ficam nos tilacoides dos cloroplastos.
- **PROCARIONTES FOTOSSINTETIZANTES**: os pigmentos ficam nas membranas internas (nunca formam plastos).

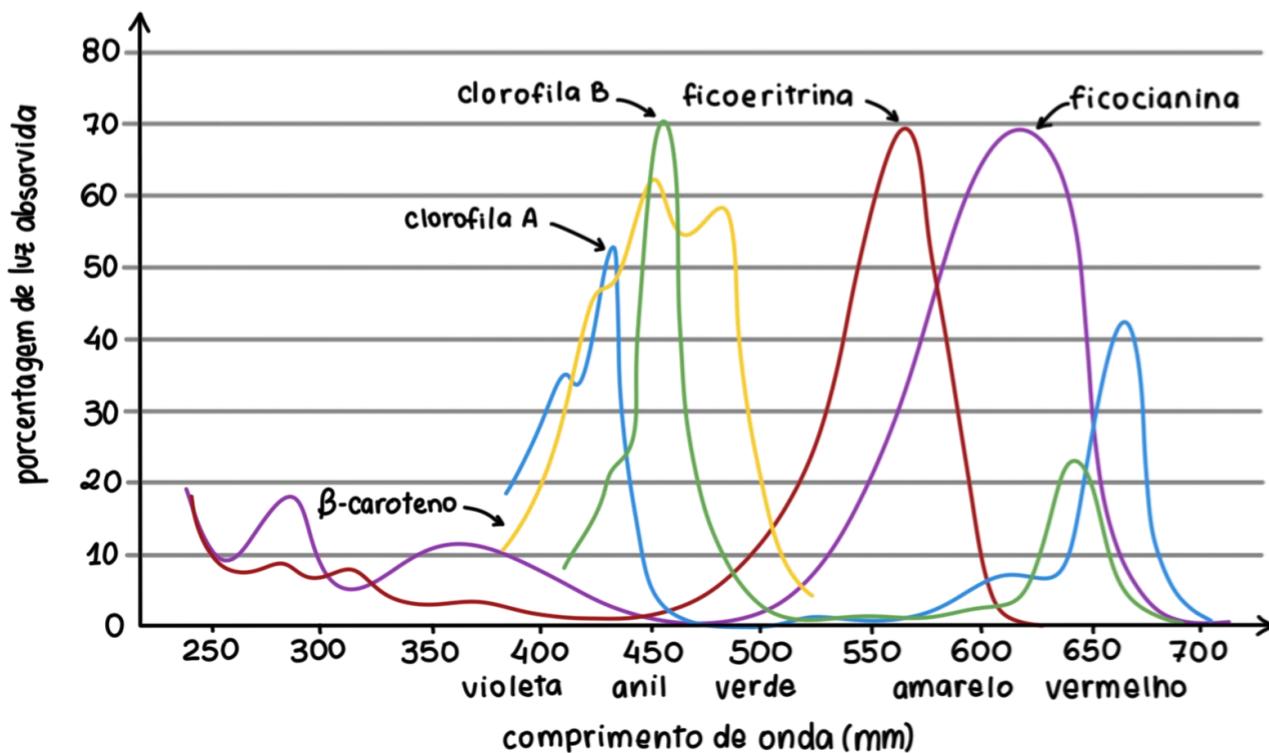
CLOROFILAS: refletem o comprimento de onda da luz verde.

- São os pigmentos mais importantes para a fotossíntese.

- **CLOROFILA A**: é a mais abundante na natureza – está presente em quase todos os organismos fotossintetizantes.
- **CLOROFILA B**: está presente nas algas verdes e nas plantas.
- **CLOROFILA C**: está presente nas algas douradas e pardas.
- **CLOROFILA D**: está presente nas algas vermelhas e nas cianobactérias.

CAROTENOIDES E XANTOFILAS: absorvem luz de comprimentos de onda entre 380 nm e 500nm – têm colorações que variam do amarelo ao vermelho.
 ↳ São pigmentos auxiliares.

FICOBILINAS: absorvem luz de comprimentos de onda entre 500 nm e 700 nm – têm coloração azul ou vermelha.



ETAPAS DA FOTOSSÍNTESE

ETAPA FOTOQUÍMICA (FASE CLARA)

- Depende da luz solar.
- Ocorre nos tilacoides, com a participação dos pigmentos fotossintetizantes.
- A energia luminosa é absorvida pela clorofila presente nos tilacoides e armazenada em moléculas de ATP.
- A energia da clorofila excitada pela luz é utilizada para a fotólise da água.

- A absorção de luz solar e a transferência de elétrons ocorre através dos fotossistemas.

- **FOTOSSISTEMAS**: são conjuntos de proteínas, pigmentos e transportadores de elétrons que formam uma estrutura nas membranas dos tilacoides do cloroplasto.

↳ **FOTOSSISTEMA I**: absorve preferencialmente a luz de comprimento de onda de 700nm.

↳ **FOTOSSISTEMA II**: absorve preferencialmente a luz de comprimento de onda de 680nm.

FOTOFOSFORILAÇÃO: é a adição de fósforo (P) ao ADP, resultando na formação de ATP.

- **FOTOFOSFORILAÇÃO CÍCLICA**: há a formação de ATP.

↳ Os elétrons retornam para a mesma clorofila que os liberou.

↳ Predomina a clorofila A.

- **FOTOFOSFORILAÇÃO ACÍCLICA**: há a formação de ATP e NADPH.

↳ Os elétrons não retornam para a mesma clorofila que os liberou – vão para outro fotossistema.

↳ Predomina a clorofila b.

FOTÓLISE DA ÁGUA: é a quebra da molécula de água pela energia solar.

- Gera gás oxigênio, produz ATP e NADPH + H⁺.

- A água é transformada em hidrogênio, decomposto em elétrons (e⁻) e íons hidrogênio (H⁺) e em gás oxigênio (O₂).



ETAPA QUÍMICA (FASE ESCURA)

- Não depende da luz solar.

- Depende de substâncias produzidas na etapa fotoquímica.

- Ocorre no estroma dos cloroplastos.

- São sintetizados glicídios a partir do gás carbônico e dos hidrogênios.

- É mais lenta que a etapa fotoquímica.

- **Formação da glicose.**

FIXAÇÃO DO CARBONO: é a conversão do gás carbônico em um composto orgânico.

FATORES LIMITANTES

TEMPERATURA: o aumento da temperatura acelera as reações químicas da fase escura.

- Se a temperatura ficar acima do limite, a enzima para de funcionar.

GÁS CARBÔNICO: o aumento de gás carbônico gera um aumento das taxas de fotossíntese.

- Se a quantidade de gás carbônico fica acima do limite, as taxas de fotossíntese se estabilizam (saturação das enzimas).

LUZ: ao aumentar a intensidade luminosa, a intensidade da fotossíntese aumenta.

- A luminosidade deixa de limitar a fotossíntese quando todo o sistema de pigmentos já está excitado e a planta não consegue mais captar luz (saturação luminosa).

DISPONIBILIDADE DE PIGMENTOS FOTOSSINTETIZANTES: a falta de pigmentos restringe a intensidade da fotossíntese.

CLOROPLASTOS: quanto maior o número de cloroplastos, maior é a eficiência da fotossíntese.

QUIMIOSSÍNTESE

- É realizada por certas bactérias.

- Não necessita de luz.

- A energia é obtida por oxidação de substâncias inorgânicas H₂S, FeCO₃ e NH₃.

↳ **FERROBACTÉRIAS**: oxidam e fixam o ferro no solo.

↳ **SULFOBACTÉRIAS**: oxidam o enxofre.

↳ **NITROBACTÉRIAS**: oxidam o nitrogênio.

- As reações fornecem a energia necessária para um segundo conjunto de reações que levam à síntese de glicose.

RESPIRAÇÃO CELULAR

DEFINIÇÃO

- É o processo bioquímico que ocorre na célula para obtenção de energia a partir de compostos orgânicos.
- Mantem o funcionamento do corpo.
- A respiração pode ser:
 - ↳ **AERÓBICA**: utiliza oxigênio.
 - ↳ **ANAERÓBICA**: não utiliza oxigênio.

RESPIRAÇÃO AERÓBICA

- É realizada pela maioria dos seres vivos.
- É feita a partir da glicose.
 - ↳ A molécula de glicose que foi produzida pelos organismos e obtida através da alimentação é quebrada.
 - ↳ Enzimas e coenzimas realizam sucessivas oxidações na molécula da glicose.
- Inicia no citosol e termina no interior da mitocôndria.



- A energia obtida não é usada de imediato.
 - ↳ Cada parte é utilizada na síntese de uma molécula de ATP a partir de uma molécula de ADP e um íon fosfato (fosforilação).
 - ↳ Quando uma célula precisa de energia, a ligação entre o ADP e o fosfato é quebrada, liberando energia.
- Ocorre em três etapas: **glicólise**, **ciclo de Krebs** e **fosforilação oxidativa**.

GLICÓLISE

- Não depende do gás oxigênio (é uma etapa anaeróbica).
- Ocorre no citosol (hialoplasma) da célula.
- É a quebra parcial da glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) em duas moléculas de ácido pirúvico ($\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_3$), liberando energia.
 - ↳ Durante essa quebra, uma parte da energia é liberada em quatro parcelas, permitindo a produção de quatro moléculas de ATP.

- Ao longo da glicólise, duas moléculas de ATP são consumidas enquanto quatro são produzidas.
- Após a glicólise, as moléculas de ácido pirúvico sofrem descarboxilação (saída de CO_2) e desidrogenação (saída de H_2) e se transformam em ácido acético.

CICLO DE KREBS

- Ocorre no interior das mitocôndrias e no citosol das bactérias aeróbicas.
- É também conhecido por ciclo do ácido cítrico.
- Só ocorrem na presença de gás oxigênio.
- A molécula de piruvato é convertida em acetil-CoA (acetil-coenzima A) e produz mais um NADH no processo.
 - ↳ Essa molécula é combinada a uma molécula de oxaloacetato para entrar no ciclo de Krebs.
 - ↳ Forma uma molécula de ácido cítrico.
- Formação de GTP (guanosina trifosfato): é uma molécula energeticamente idêntica ao ATP.
- O ácido cítrico perde CO_2 e H^+ até formar, mais uma vez, oxaloacetato.
- Em cada volta, são formados 3 NADH, 1 FADH_2 e 1 molécula de GTP.
- Cada molécula de glicose libera duas moléculas de piruvato.
 - ↳ As moléculas de piruvato são transformadas em duas moléculas de acetil-CoA – correspondem a duas voltas no ciclo de Krebs.
- Todo o gás carbônico liberado na respiração provém da formação de acetil e do ciclo de Krebs.

FOSFORILAÇÃO OXIDATIVA

- Ocorre no interior das mitocôndrias (cristas mitocondriais).
- Ocorre a produção de ATP a partir da adição de fosfato ao ADP (fosforilação).
- A maior parte da produção de ATP ocorre nessa etapa.
- Há transferência de elétrons provenientes dos hidrogênios que foram retirados das substâncias participantes nas etapas anteriores.

↳ Há a formação de moléculas de água e de ATP.

- As moléculas transportadoras (NADH e FADH₂) cedem seus elétrons a moléculas oxidantes organizadas em uma cadeia ao longo da membrana mitocondrial interna.

↳ Cada NADH libera energia para formar 3 moléculas de ATP e cada FADH₂ libera energia para formar 2 moléculas de ATP.

- Nos procariontes, como não há mitocôndrias, o processo inteiro da respiração ocorre no citoplasma e na face citoplasmática da membrana celular.

RESPIRAÇÃO ANAERÓBICA

- É realizada por algumas bactérias.

- Ocorre no citosol das células.

- É a obtenção de energia a partir da matéria orgânica.

- Promove a liberação de gás nitrogênio para o ambiente (N₂).

↳ É fundamental para o ciclo do nitrogênio.

- O oxigênio não é o aceptor final dos hidrogênios retirados da glicose.

- Produz uma quantidade menor de ATP em relação à respiração aeróbica.



FERMENTAÇÃO

- É um processo anaeróbico - não depende de oxigênio.

- Ocorre no citosol da célula.

- A glicose é degradada parcialmente em substâncias orgânicas mais simples.

- O ganho energético é maior na respiração aeróbica do que na fermentação.

- Os piruvatos são reduzidos a compostos diversos por meio de reações com o NADH.

FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA: é realizada por bactérias e leveduras.

↳ O piruvato é transformado em álcool etílico.

FERMENTAÇÃO LÁTICA: é realizada por vários organismos e tecidos animais.

↳ O piruvato é transformado em ácido láctico.

REPROD E DESENV

REPRODUÇÃO

- É a capacidade que os seres vivos têm de gerar descendentes.

ASSEXUADA

- Não há o envolvimento de gametas.
 - ↳ Sem variabilidade genética.
- É mais rápida que a reprodução sexuada.
- Ocorre com apenas um ser vivo.
- Gera indivíduos idênticos àqueles que os originaram.
- DIVISÃO BINÁRIA: o indivíduo divide-se ao meio e dá origem a dois descendentes.
- BROTAMENTO: um broto surge na superfície do organismo e depois se solta formando um novo indivíduo.
- FRAGMENTAÇÃO: um novo ser se forma a partir do fragmento de outro.
- ESPORULAÇÃO: células especializadas (esporos) são liberadas e desenvolvem um novo ser.
- PARTENOGENÊSE: o gameta feminino desenvolve-se sem fecundação.

SEXUADA

- Há o envolvimento de gametas.
 - ↳ Possui variabilidade genética.
- Os gametas de dois seres vivos se fundem e originam o zigoto que gera um descendente.
- É mais complexa e demorada.
- HERMAFRODITAS: são seres vivos que possuem gônadas masculinas e femininas.

FECUNDAÇÃO

- É a fusão do gameta feminino com o gameta masculino.

FECUNDAÇÃO INTERNA

- Ocorre quando a união dos gametas ocorre no interior do corpo.

- Os gametas masculinos são transferidos para o interior do corpo da fêmea.
- ↳ Necessitam de um meio líquido para a locomoção.

- TRANSFERÊNCIA DIRETA: é quando ocorre o coito entre os seres.

- TRANSFERÊNCIA INDIRETA: é quando não ocorre o coito entre os seres.

FECUNDAÇÃO EXTERNA

- Ocorre quando a união dos gametas ocorre fora do corpo da fêmea.
- Há uma grande produção de gametas.
- Geralmente ocorre em ambientes aquáticos.

DESENVOLVIMENTO

- DESENVOLVIMENTO INDIRETO:

passam pelo estágio larval.

↳ O organismo nasce bem diferente do indivíduo adulto.

↳ Sofrem modificações extremas.

- DESENVOLVIMENTO DIRETO:

não passam pelo estágio larval.

↳ O organismo nasce muito semelhante ao indivíduo adulto.

↳ Não sofre modificações extremas.

- O embrião pode se desenvolver em diferentes lugares dependendo da espécie:

- OVÍPAROS: o embrião se desenvolve dentro do ovo que fica fora do corpo da mãe.

- OVOVIVÍPAROS: o embrião se desenvolve dentro do ovo que permanece no corpo da mãe.

- VIVÍPAROS: o embrião se desenvolve dentro do corpo da mãe sem a presença de um ovo.

VITelo: é um material rico em nutrientes presente nos ovos dos animais.

- O tipo de clivagem depende da quantidade e da distribuição do vitelo.

↳ OLIGOLÉCITOS: possui pouco vitelo e ele está distribuído igualmente pelo citoplasma.

↳ HETEROLÉCITOS: possui bastante vitelo e ele está distribuído desigualmente pelo citoplasma.

↳ TELOLÉCITOS: possui bastante vitelo e ele está distribuído por toda a célula.

↳ CENTROLÉCITOS: possui bastante vitelo que está distribuído pelo centro da célula.

CLIVAGEM (SEGMENTAÇÃO)

- São as divisões iniciais do zigoto.

↳ O zigoto não sofre variação de tamanho.

- O tipo de segmentação e a velocidade depende da quantidade e da distribuição de vitelo.

- Com o início da segmentação, sulcos verticais são formados no ovo, resultado das primeiras divisões mitóticas.

- Tem início 30 horas após a fecundação.

- O citoplasma do zigoto é dividido em várias células menores – os blastômeros.

SEGMENTAÇÃO HOLOBLÁSTICA: ocorre em todo o ovo.

- Pode formar células de tamanhos iguais ou diferentes entre si.

- HOLOBÁSTICA IGUAL: é quando as células formadas são do mesmo tamanho.

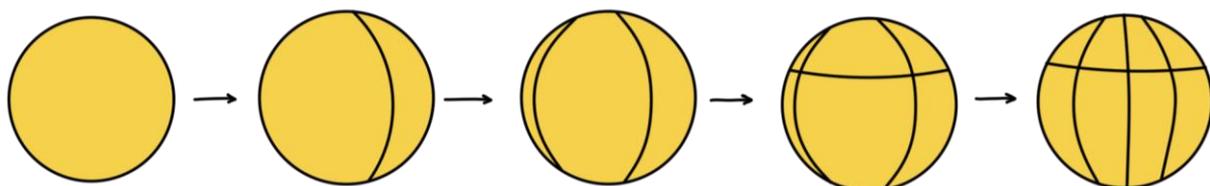
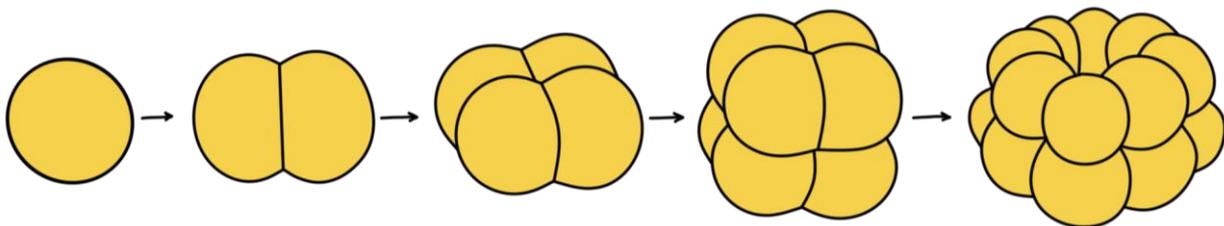
↳ Ocorre em zigotos oligoléctos.

- HOLOBLÁSTICA DESIGUAL: é quando as células formadas possuem tamanhos diferentes.

↳ Ocorre em zigotos mesoléctos.

↳ Micrômeros: são as células menores.

↳ Macrômeros: são as células maiores.



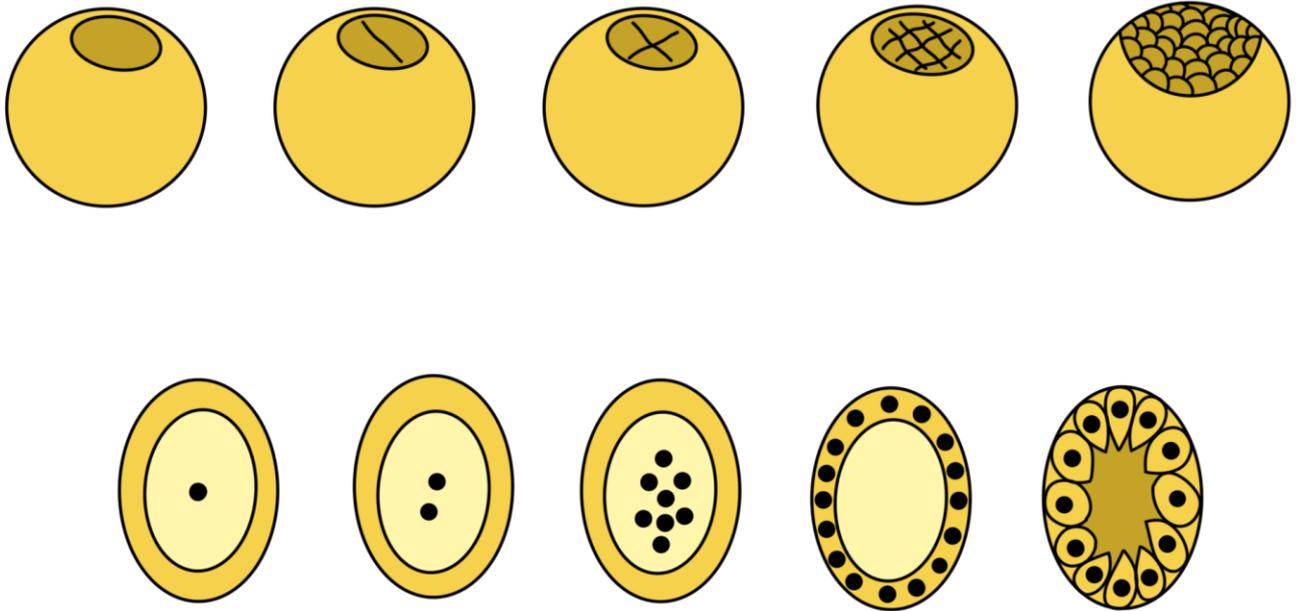
SEGMENTAÇÃO MEROBLÁSTICA: ocorre em parte do ovo – na região que não possui vitelo.

- DISCOIDAL: as divisões ocorrem na região da cicatrícula, formando um disco de células.

↳ Ocorre em zigotos megalécitos.

- SUPERFICIAL: as células embrionárias distribuem-se pela superfície do ovo, ficando o vitelo no seu interior.

↳ Ocorre em zigotos centrolécitos.



- Após a formação dos 8 blastômeros as células se compactam e formam um aglomerado de células (mórula).

- Os blastômeros se movimentam e desocupam a região central do embrião, dispondo-se em uma única camada celular na superfície que envolve uma cavidade central (blástula).

- As células que formam a blástula (blastômeros) são bem menores do que as da mórula.

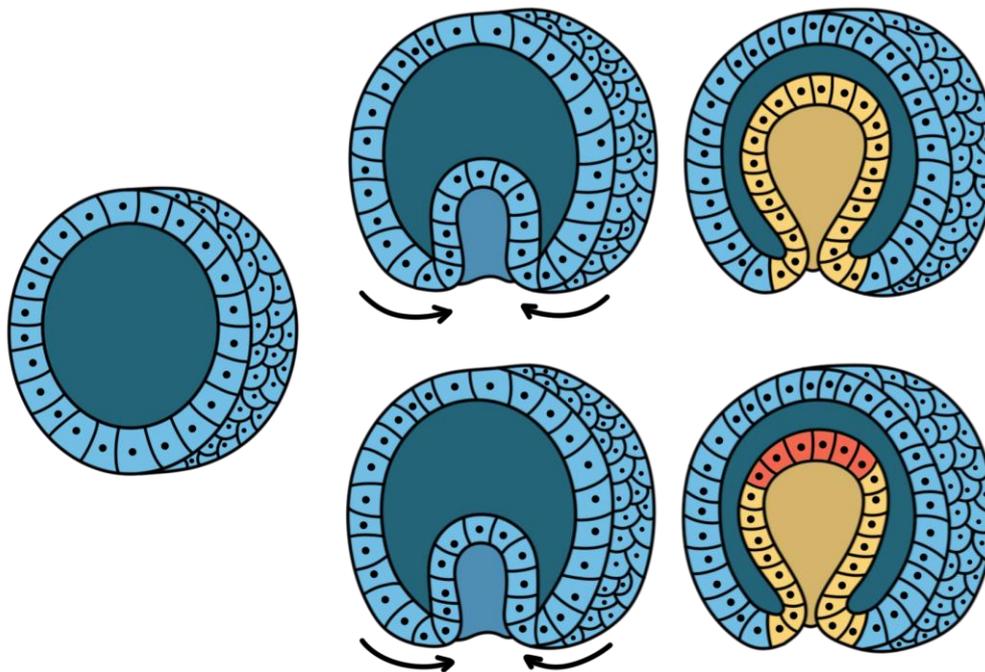
- Os blastômeros secretam um líquido que se acumula no interior do embrião (blastocèle).

↳ Ele forma e preenche a cavidade central.

- A mórula e a blástula são os estágios iniciais do embrião.

GASTRULAÇÃO

- As células embrionárias continuam a se dividir.
- Ocorre um aumento do volume total.
- A gastrulação depende do tipo de segmentação.
- Ao final da gastrulação, o embrião é chamado de gástrula.
- No início da gastrulação ocorre uma invaginação.
- O blastocele desaparece e da origem ao arquêntero.
- ↳ O arquêntero se modificará em tubo digestório.
- ↳ Se comunica com o exterior através do blastóporo.
- Formam-se os folhetos germinativos.
- ↳ ECTODERME: é o folheto externo.
- ↳ MESODERME: é o folheto intermediário.
- ↳ ENDODERME: é o folheto interno.



ORGANOGENESE

- É o processo de diferenciação de tecidos e órgãos.
- Ocorre de diferentes maneiras nos animais.
- ECTODERME: origina a epiderme e os seus anexos e o sistema nervoso.
- MESODERME: origina a maioria dos órgãos internos.
- ENDODERME: origina o sistema respiratório, o revestimento do tubo digestório e suas glândulas anexas.

NEURULAÇÃO: é a formação do tubo neural e de outras estruturas.

- O tubo nervoso origina a medula espinal e a sua região anterior dilata-se e origina o encéfalo.

ANEXOS EMBRIONÁRIOS

- São estruturas derivadas dos folhetos embrionários.
- Não fazem parte do embrião.
- ↳ São consumidos durante o desenvolvimento embrionário ou descartados após o nascimento.
- Auxiliam o desenvolvimento do embrião.

SACO VITELINO

- É o primeiro anexo formado.
- A endoderma e a mesoderma participam da sua formação.
- Está ligada ao intestino do embrião.
- Abriga o vitelo.
- VITelo: são nutrientes que alimentam o embrião.
- Protegem o embrião durante o seu desenvolvimento.

CÓRION

- É o anexo embrionário mais externo.
- Envolve todos os anexos embrionários.
- Junto ao alantoide, o córion realiza as trocas gasosas.
- Origina a placenta nos mamíferos.

ÂMNIO

- Forma uma bolsa ao redor do embrião.
- Amortece o embrião contra impactos mecânicos.
- LÍQUIDO AMNIÓTICO: impede a desidratação.

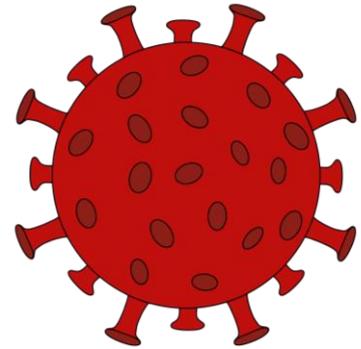
ALANTOIDE

- É originado da endoderme.
- Armazena as excretas produzidas pelos rins do embrião.
- É muito vascularizado.
- Apresenta função respiratória.

VÍRUS

DEFINIÇÃO

- São extremamente pequenos, sendo visíveis apenas com o uso de microscópio eletrônico.
- São **acelulares**: não são constituídos por células.
 - ↳ Por não possuírem a unidade básica da vida, não são considerados seres vivos.
- Não se incluem em nenhum dos reinos atuais.
- **PARASITAS INTRACELULARES OBRIGATÓRIOS**.
 - ↳ Precisam das células para se reproduzir.
 - ↳ Atacam as células de diferentes seres vivos provocando doenças.
 - ↳ Quando estão fora de células hospedeiras, não se multiplicam e nem apresentam qualquer tipo de atividade metabólica.
- São capazes de sofrer mutações.
- São seres diversificados – não possuem um padrão.



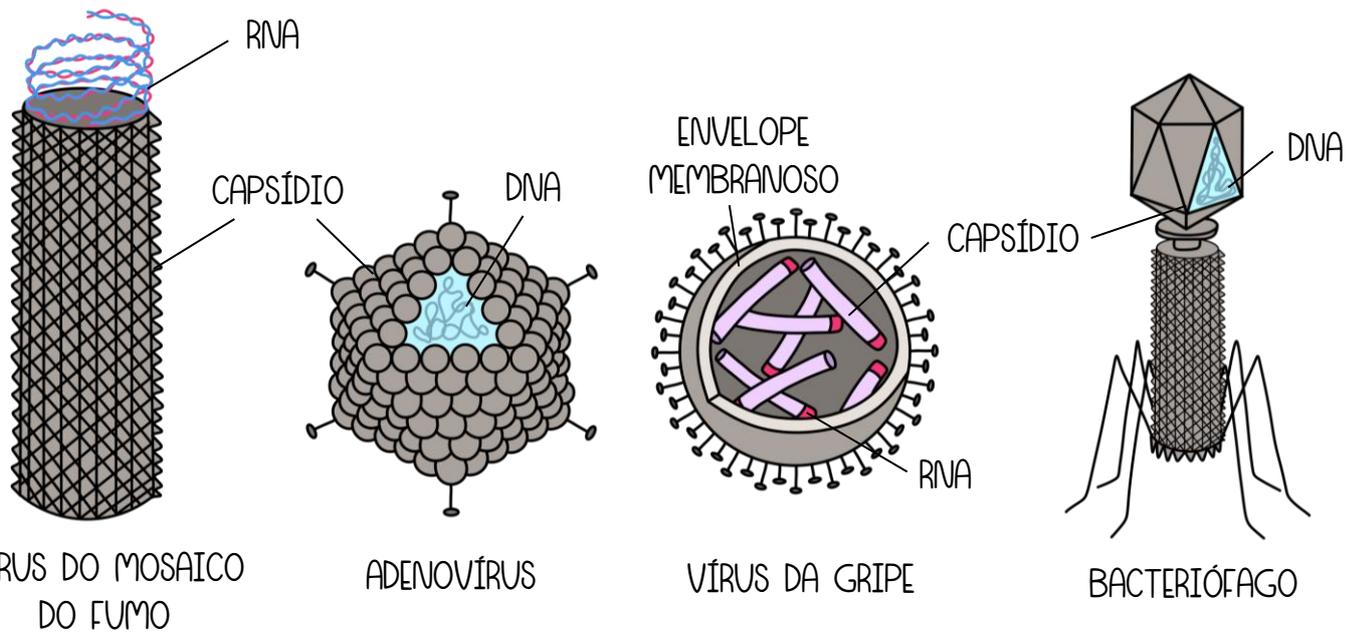
ESTRUTURA

- ÁCIDOS NUCLEICOS (RNA e DNA):** informações contidas no vírus que deverão ser utilizadas para sintetizar proteínas na célula invadida.
- Pode ser linear ou circular, contínuo ou em segmentos.
 - Pode ser constituído de ácido ribonucleico (RNA) ou de ácido desoxirribonucleico (DNA).

- CAPSÍDEO:** é uma capa proteica que envolve e protege o ácido nucleico viral.
- Possui várias subunidades, denominadas **CAPSÔMEROS**.
 - **Nucleocapsídeo viral:** é a combinação do ácido nucleico e do capsídeo.

- ENVELOPE VIRAL:** é uma membrana lipoproteica que envolve alguns vírus.
- Engloba o nucleocapsídeo.
 - É formado por fragmentos da membrana plasmática da célula hospedeira e é obtido a partir da célula hospedeira durante o processo de replicação.
 - Contém proteínas específicas que o tornam único.

ESPÍCULAS: são estruturas que são utilizadas para ancorá-los nas células.

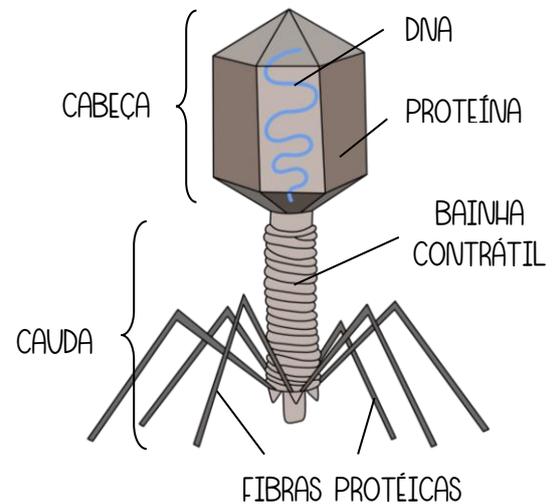


GENOMA VIRAL: é conjunto de genes localizados no ácido nucleico do vírus.

- São as informações codificadas necessárias para se produzir novas partículas virais.
- Em comparação a outros organismos, os vírus possuem poucos genes.

BACTERIÓFAGO

- São vírus que se multiplicam dentro de bactérias.
- São estruturalmente complexos.
- **CABEÇA:** abriga o material genético.
 - ↳ É um icosaedro (tem vinte faces).
- **CAUDA:** armazena enzimas e ATP para as pequenas necessidades energéticas.
- **FIBRAS DA CAUDA:** são filamentos utilizados na fixação à célula hospedeira do vírus.



CLASSIFICAÇÃO

- **ADENOVÍRUS:** são formados por DNA.
- **RETROVÍRUS:** são formados por RNA.
- **ARBOVÍRUS:** são transmitidos por insetos.
- **BACTERIÓFAGOS:** são vírus que infectam bactérias.
- **MICÓFAGOS:** são vírus que infectam fungos.

REPLICAÇÃO VIRAL

- Por serem parasitas intracelulares obrigatórios, eles só conseguem se reproduzir quando estão no interior de uma célula viva.
- Os vírus invadem uma célula e induzem a hospedeira a sintetizar os componentes essenciais para a produção de novas partículas virais.
- ↳ Em seguida as partículas são montadas, e os virions recém-formados são liberados da célula, podendo infectar outras.

OBSERVAÇÃO: a replicação descrita abaixo é referente ao bacteriófago.

CICLO LÍTICO

- Esse ciclo é dividido em algumas etapas:

ADERÊNCIA: o vírus adere à célula hospedeira.

- As fibras da cauda do vírus se encaixam na membrana da bactéria.

PENETRAÇÃO: o vírus injeta o DNA no interior da célula hospedeira.

- A cauda se contrai e injeta o DNA na célula.

SÍNTESE: o DNA viral é replicado pela célula hospedeira, que também é induzida a sintetizar as proteínas virais.

- No interior da célula, o DNA do vírus comanda a produção de uma enzima que inativa o DNA da bactéria.
- Dessa forma, o vírus assume o comando do metabolismo celular e usa os nucleotídeos e as enzimas da célula para fabricar cópias de seu próprio DNA.

MATURAÇÃO: ocorre a formação dos componentes virais e a formação dos novos vírus.

- As novas cápsulas se associam às cópias do DNA e novos vírus são formados.

LIBERAÇÃO: a célula hospedeira rompe-se e morre, liberando o vírus.

- Um dos genes do vírus produz uma enzima que digere a parede bacteriana e essa enzima provoca a ruptura e a morte da célula.

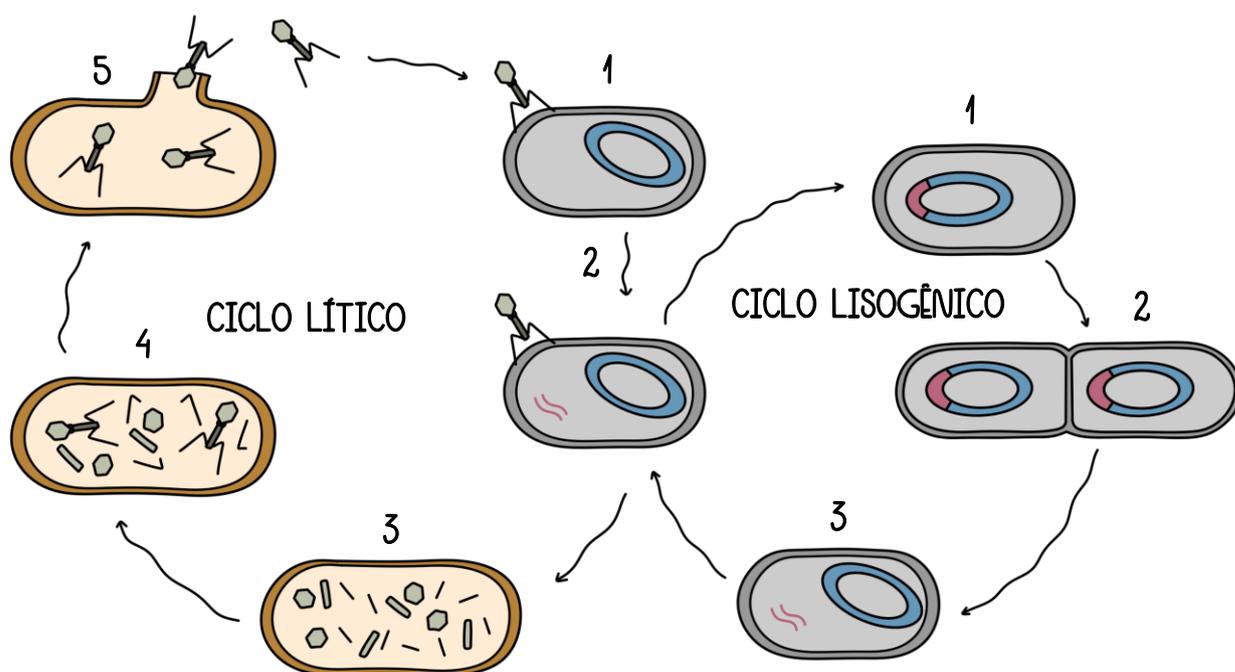
CICLO LISOGÊNICO

- O ciclo lisogênico é um tipo de replicação no qual o DNA viral é replicado sem que exista a destruição da célula hospedeira, diferente de como ocorre no ciclo lítico.

- Nesse ciclo, o vírus invade a célula hospedeira incorporando o DNA viral ao da célula infectada, fazendo com que seu DNA se torne parte do DNA da célula invadida.

- A célula invadida continua com suas funções normais e ao realizar a divisão celular, o material genético da célula sofre duplicação, juntamente com o material genético do vírus.

↳ Uma vez infectada, uma célula começará a transmitir o vírus sempre que se multiplicar, e assim todas as novas células também estarão infectadas.



- Em alguns casos, o RNA do vírus serve de molde para a síntese de uma molécula de DNA.

↳ Essa síntese é mediada pela enzima **TRANSCRIPTASE REVERSA**.

↳ Em seguida, a molécula de DNA permanece como parte do cromossomo da célula hospedeira por um indeterminado período, e codifica as moléculas de RNA mensageiro para a síntese de enzimas e de componentes virais.

TRANSMISSÃO VIRAL

- Os vírus não sobrevivem por muito tempo fora do corpo do hospedeiro.
 - ↳ Necessitam estar em contato direto com o portador e o novo hospedeiro para que ocorra a sua transmissão.
 - ↳ Alguns vírus mantêm sua capacidade infectante mesmo depois de permanecer longo tempo fora de um hospedeiro.
- As doenças causadas por vírus são chamadas de VIROSES.

VIROSES

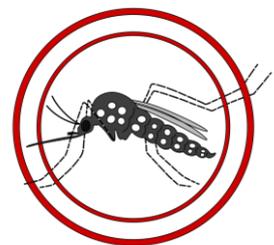
INFLUENZA (GRIPE)

- AGENTE ETIOLÓGICO: vírus da influenza (tipos A, B e C).
- TRANSMISSÃO: contato com objetos contaminados, pelo ar ou por meio de gotículas de salivas derivadas de espirros ou tosse de pessoas infectadas.
- SINTOMAS: coriza, tosse, febre e obstrução nasal.
 - ↳ Esses sintomas normalmente se estendem entre 3 e 7 dias.
 - ↳ Pode desenvolver problemas pulmonares (pneumonia em crianças, idosos e pessoas com imunidade debilitada).
- PREVENÇÃO: evitar contato com doentes, vacinação e mantenha os ambientes sempre arejados e lave as mãos com habitual frequência.



DENGUE, CHIKUNGUNYA E ZIKA

- São chamados de ARBOVÍRUS: é um vírus hospedado essencialmente por artrópodes (ex: mosquitos).
- AGENTE ETIOLÓGICO: vírus da dengue (tipos 1, 2, 3 e 4).
- TRANSMISSÃO: picada da fêmea do mosquito *Aedes aegypti*.
- SINTOMAS: febre, dor muscular e articular, vermelhidão na pele, coceira, hemorragias, cefaleia e distúrbios gástricos.
- PREVENÇÃO: combate ao mosquito.
- Na dengue hemorrágica, a pessoa infectada pode ter sangramentos em várias partes do corpo (gengivas, nariz e intestino).



FEBRE AMARELA

- AGENTE ETIOLÓGICO: vírus da febre amarela.
- TRANSMISSÃO: picada da fêmea do mosquito *Aedes aegypti*.
- SINTOMAS: febre, icterícia, diarreia, hemorragias, dores de cabeça, náuseas, vômito e insuficiência renal.
- ↳ Em alguns casos, podem ocorrer sangramentos nas gengivas, no nariz, no estômago e no intestino.
- PREVENÇÃO: combate ao mosquito e vacinação.

RAIVA

- O vírus causador da raiva é da família RABDOVÍRUS.
- AGENTE ETIOLÓGICO: vírus da raiva.
- TRANSMISSÃO: mordedura do cão ou de outros animais infectados.



- ↳ O cachorro e o morcego são os animais com maior índice registrado de transmissão.
- É uma doença fatal que ataca o sistema nervoso.
- SINTOMAS: febre, cefaleia, mal-estar, dificuldade para deglutir e respirar.
- ↳ À medida que a doença progride, surgem sintomas neurológicos: insônia, ansiedade, confusão, paralisia, excitação, alucinação, agitação e etc.
- PREVENÇÃO: vacinação de cães e humana.

HEPATITE

- É uma inflamação no fígado que pode ser causada por vírus ou outros fatores.

HEPATITE A:

- AGENTE ETIOLÓGICO: vírus da hepatite A.
- TRANSMISSÃO: água ou alimentos contaminados por fezes; contato direto.
- SINTOMAS: urina escura, fezes claras e pele com coloração amarelada.
- PREVENÇÃO: evitar contato com doentes, saneamento ambiental e vacinação.

HEPATITE B:

- AGENTE ETIOLÓGICO: vírus da hepatite B.

- **TRANSMISSÃO**: transfusão de sangue, materiais contaminados com sangue e contato sexual.
- **SINTOMAS**: fadiga, mal-estar geral e desconfortos digestivos.
- **PREVENÇÃO**: vacinação, cuidados com equipamentos, agulhas e seringas; análise de amostras de sangue para doação; uso de preservativos.

HEPATITE C:

- **AGENTE ETIOLÓGICO**: vírus da hepatite C.
- **TRANSMISSÃO**: transfusão de sangue, materiais contaminados com sangue e contato sexual.
- **SINTOMAS**: fadiga, mal-estar geral e desconfortos digestivos.
- **PREVENÇÃO**: cuidados com equipamentos, agulhas e seringas; análise de amostras de sangue para doação; uso de preservativos.
- Quem já teve hepatite não pode doar sangue, já que o vírus às vezes continua no organismo, mesmo que não haja sintomas da doença.

POLIOMIELITE

- **AGENTE ETIOLÓGICO**: poliovírus (tipos 1, 2 e 3).
- **TRANSMISSÃO**: gotículas eliminadas por tosse, espirro, fala; água e alimentos contaminados.
- **SINTOMAS**: febre, diarreia, fraqueza muscular e paralisia.
- **PREVENÇÃO**: saneamento ambiental; evitar contato com doentes; vacinação.

RUBÉOLA

- **AGENTE ETIOLÓGICO**: vírus da rubéola.
- **TRANSMISSÃO**: gotículas eliminadas por tosse e espirro.
- **SINTOMAS**: febre, nódulos linfáticos aumentados, manchas avermelhadas na pele e dor articular.
- **PREVENÇÃO**: evitar contato com doentes; vacinação.

RUBÉOLA CONGÊNITA:

- **AGENTE ETIOLÓGICO**: vírus da rubéola.
- **TRANSMISSÃO**: transplacentária.
- **SINTOMAS**: malformação congênitas.

- PREVENÇÃO: vacinação pré-gestacional.

SARAMPO

- AGENTE ETIOLÓGICO: vírus do sarampo.
- TRANSMISSÃO: gotículas eliminadas por tosse e espirro.
- MANIFESTAÇÕES: febre, manchas avermelhadas na pele, coriza e tosse.
- PREVENÇÃO: evitar contato com doentes e vacinação.

VARIOLA

- AGENTE ETIOLÓGICO: vírus da varíola.
- TRANSMISSÃO: contato direto, gotículas eliminadas por tosse e espirro.
- SINTOMAS: lesões cutâneas, febre e hemorragias.
- PREVENÇÃO: evitar contato com doentes e vacinação.

AIDS

- AGENTE ETIOLÓGICO: HIV.
- Os portadores do vírus HIV são chamados soropositivos, mas podem não desenvolver a Aids.
- TRANSMISSÃO: contato com sangue, esperma e secreções vaginais; materiais contaminados com sangue; da mãe para o filho pela placenta, durante a gestação, no parto ou aleitamento.
 - ↳ O vírus ataca as células de defesa do corpo humano, deixando-o vulnerável a diversas doenças e dificultando o seu tratamento.
- SINTOMAS: febre persistente, diarreia, emagrecimento, manchas na pele, infecções oportunistas, aumento de linfonodos, pneumonia, diminuição da qualidade de linfócitos circulantes.
- PREVENÇÃO: usar preservativos em todas as relações sexuais, não compartilhar e ter cuidado com equipamentos, seringas e agulhas, análise de amostras de sangue.

EBOLA

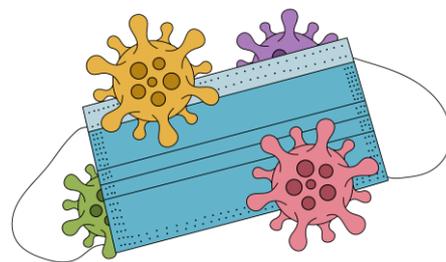
- AGENTE ETIOLÓGICO: *Filoviridae*.
- É altamente letal – mata aproximadamente 90% das pessoas que a contraem.
- TRANSMISSÃO: contato direto com pessoas e outros animais contaminados;

fluidos corporais e consumo de carnes de animais contaminados.

- **SINTOMAS**: febre, dores de cabeça e abdominais, náuseas, conjuntivite e hemorragias internas e externas.
- Ainda não há um tratamento específico.

COVID-19

- **AGENTE ETIOLÓGICO**: coronavírus, SARS-CoV-2.
- **TRANSMISSÃO**: contato com objetos contaminados, pelo ar ou por meio de gotículas de salivas derivadas de espirros ou tosse de pessoas infectadas.



- **SINTOMAS**: febre, tosse seca e cansaço são os mais comuns.
- **PREVENÇÃO**: usar máscara, evitar aglomerações, lavar as mãos com frequência e vacinação.

VACINAÇÃO

- As vacinas são preparadas com vírus previamente mortos ou atenuados pelo calor e por outros tratamentos físicos e químicos.
- ↳ Ao entrar em contato com os componentes virais presentes na vacina, o organismo reage e ativa os sistemas de defesa imunitária, produzindo anticorpos específicos contra aquele tipo de vírus.
- Quando a pessoa vacinada é exposta ao vírus, os anticorpos presentes no sangue combatem imediatamente a infecção.

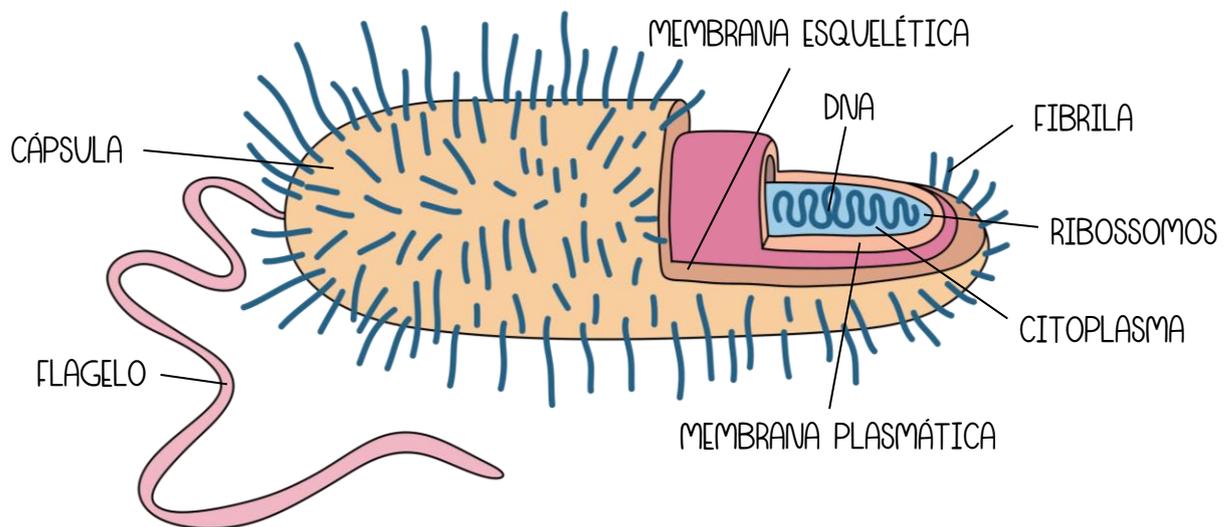
- **EPIDEMIA**: toda doença que surge de forma súbita e se espalha rapidamente em uma região.
- **ENDEMIAS**: é quando uma doença persiste por vários anos em um lugar.
- **PANDEMIAS**: é quando uma doença atinge mais de um continente, em uma onda epidêmica que pode prolongar-se por anos.

BACTÉRIAS

DEFINIÇÃO

- São organismos unicelulares procariontes.
- ↳ A célula não apresenta núcleo nem organelas membranosas citoplasmáticas.
- A maioria das bactérias tem um tamanho que varia de 0,2 a 1,5 μm de comprimento.
- São os mais simples organismos encontrados na maioria dos ambientes naturais.
- Podem ser encontrados em todos os meios.
- ↳ São capazes de suportar grandes pressões, temperaturas elevadas, concentrações osmóticas mortais para outros organismos e valores de pH radicais.
- A grande maioria é essencial à vida.
- ↳ Sem as bactérias, talvez a vida na Terra não se mantivesse.

ESTRUTURA



CROMATINA: é composta por um filamento longo de DNA circular.

- É o material genético da célula.
- É responsável pela coordenação das atividades vitais e a hereditariedade.
- NÃO é envolvido por carioteca.

CÁPSULA BACTERIANA: é um envoltório presente em algumas bactérias.

- É uma característica determinada geneticamente.
- Apresenta uma cobertura viscosa.
- Sua composição varia nas diferentes espécies de bactéria.
- Os componentes da capsula são produzidos no interior da célula e secretados para fora, onde se agregam à região externa da parede.
- O encapsulamento protege mais a bactéria.
- Impede a fagocitose da bactéria por células de defesa de um organismo hospedeiro.

MEMBRANA ESQUELÉTICA (parede celular): reveste externamente a membrana plasmática.

- Possui uma cobertura espessa e rígida que protege a bactéria, mantendo a sua forma.
- É permeável a diversas substâncias.
- Se a bactéria estive imersa em soluções hipotônicas ou em água, a parede celular impede que a bactéria inche e se arrebente devido à osmose.

PLASMÍDEOS: são moléculas de DNA circular menores que o cromossomo.

- Não são ligadas ao cromossomo bacteriano.
- São autoduplicáveis.
- Ficam espalhados pelo hialoplasma.
- Apresentam genes adicionais, que podem auxiliar na sobrevivência das bactérias (não são essenciais).
- Costumam conter os genes para resistência a antibióticos.

MEMBRANA PLASMÁTICA: é uma camada lipoprotéica, extremamente delgada que possui permeabilidade seletiva.

- Possui diversas invaginações (mesossomos).

RIBOSSOMOS: são organelos responsáveis pela síntese de proteínas.

- A produção de proteínas é controlada pelo DNA da bactéria.

FLAGELOS: são filamentos proteicos móveis que estão ligados à parede e a membrana bacteriana.

- Auxiliam na locomoção das bactérias.

FÍMBRIAS: são estruturas filamentosas proteicas mais curtas e mais numerosas que os flagelos.

- Não estão relacionadas à movimentação das bactérias.
- Atuam na adesão da bactéria às células do hospedeiro.

INFORMAÇÕES IMPORTANTES

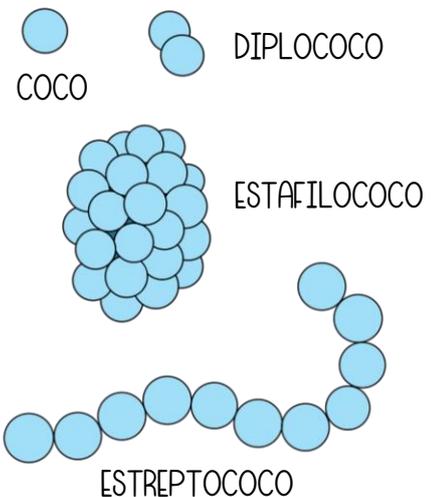
- Se a bactéria estiver imersa em soluções hipotônicas ou em água, a parede celular impede que a bactéria inche e se arrebente devido à osmose.
- Ambiente com alta salinidade causam a desidratação da maioria das bactérias, causando a sua morte.
 - ↳ Devido a isso, têm-se o costume de salgar certos alimentos para preservá-los do ataque de bactérias. (ex: carne-seca, bacalhau...)

CLASSIFICAÇÃO

- As células bacterianas podem apresentar diversas formas:

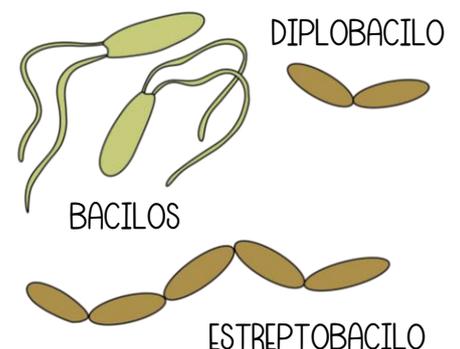
COCO: esférica.

- Recebem o nome de diplococos quando são agrupados aos pares.
- São chamados de estreptococos quando o agrupamento constitui uma cadeia de cocos.
- Em grupos irregulares, são designados de estafilococos.
- **DOENÇAS:** gonorréia, pneumonia, meningite, furúnculo e faringite.



BACILO: bastonete.

- São células cilíndricas.
- Se estiverem aos pares, são chamados de diplobacilos.
- Se estiverem em cadeias, são chamados de estreptobacilos.
- **DOENÇAS:** tétano, tuberculose, lepra e difteria.



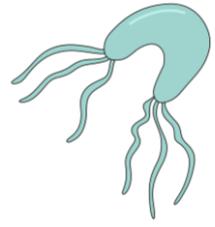
ESPIRILLO: espiralada.

- Em hélice e com uma célula rígida.
- **DOENÇAS:** sífilis.



VIBRIÃO: vírgula.

- **DOENÇAS:** cólera.



NUTRIÇÃO

AUTOTRÓFICOS

- Produzem material orgânico a partir de substâncias inorgânicas.
- Obtêm átomos de carbono a partir de moléculas de gás carbônico (CO₂).
- As bactérias autotróficas são mais raras.

FOTOSSINTETIZANTES: a fonte de energia para a síntese de moléculas orgânicas é a luz.

- **BACTERIOCLOROFILA:** é um tipo especial de clorofila que permite o aproveitamento da energia luminosa.

↳ Fica disperso no hialoplasma.

↳ Permite a captação de energia luminosa e a transformação dessa energia em energia química que será armazenada na forma de ATP e desta para um carboidrato (ex: glicose).

↳ Não há liberação de oxigênio.

QUIMIOSSINTETIZANTES: utilizam a energia liberada em reações químicas inorgânicas.

↳ Ocorre uma reação química que libera a energia formando ATP e deste transfere-se para a formação de carboidratos, como a glicose.

HETEROTRÓFICOS

- Muitas bactérias heterotróficas são decompositoras: obtêm nutrientes e energia a partir da decomposição da matéria orgânica dos organismos mortos.
- Obtêm átomos de carbono a partir de moléculas orgânicas.
- Podem ser:

SAPOFÁGICAS (DECOMpositoras): alimentam-se de cadáveres, fezes ou partes descartadas por seres vivos.

- São importantes na reciclagem dos nutrientes minerais da biosfera.

PARASITAS: alimentam-se de tecidos corporais de seres vivos.

- Agridem outros seres vivos para obtenção de alimento orgânico.
- Causam inúmeras doenças.

SIMBIONTES: alimentam-se da celulose ingerida pelos animais e fornecem, em troca, aminoácidos essenciais para o metabolismo proteico do mesmo.

- Não agridem o ser vivo.

RESPIRAÇÃO

BACTÉRIAS AERÓBICAS: obtêm energia a partir da matéria orgânica.

- Utilizam o oxigênio molecular (O_2) na respiração.
- Dependem de oxigênio para conseguir energia e não sobrevivem sem ele.

BACTÉRIAS ANAERÓBICAS FACULTATIVAS: obtêm energia tanto por meio da respiração aeróbica quanto por meio da fermentação.

BACTÉRIAS ANAERÓBICAS OBRIGATÓRIAS: obtêm energia por meio da fermentação.

- Não toleram a presença de gás oxigênio (O_2) e são mortas quando expostas a ele.

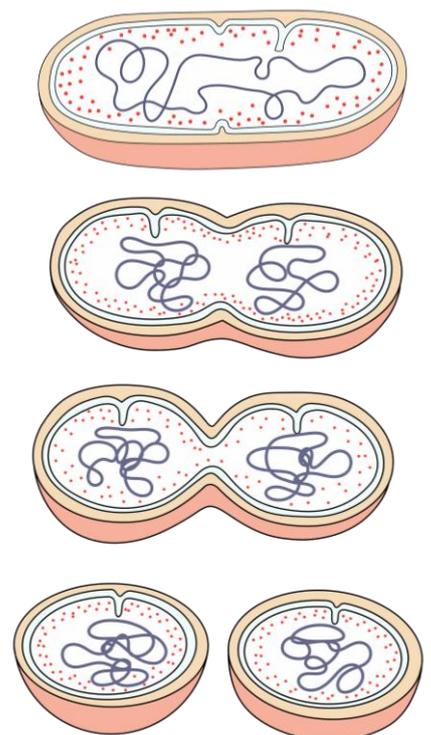
REPRODUÇÃO

- As bactérias reproduzem-se assexuadamente por meio da **DIVISÃO BINÁRIA**.

- A célula duplica o cromossomo e divide-se ao meio, formando duas novas bactérias idênticas (clones).

↳ Em condições favoráveis, esse processo pode durar cerca de 20 min.

↳ Em poucas horas, uma única bactéria pode originar uma população bacteriana composta de milhões de células geneticamente idênticas.



RECOMBINAÇÃO GENÉTICA

TRANSFORMAÇÃO BACTERIANA

- Ocorre quando uma bactéria incorpora fragmentos de DNA dispersos no ambiente.
- ↳ Geralmente são provenientes de bactérias mortas e decompostas.
- A célula que absorveu o DNA é transformada e passa a apresentar novas características hereditárias, condicionadas pelo DNA incorporado.
- ↳ O DNA capturado só será introduzido no cromossomo bacteriano se for semelhante ao DNA da bactéria receptora.

TRANSDUÇÃO BACTERIANA

- Ocorre quando um bacteriófago atua como vetor para o transporte de material genético de uma bactéria para outra.
- Quando se formam no interior das células hospedeiras, os bacteriófagos podem incorporar pedaços do DNA bacteriano.
- ↳ Assim, o vírus portador do DNA bacteriano pode infectar outra bactéria e transferir os genes.
- ↳ Se esse gene não destruir a bactéria, ela poderá multiplicar-se e originar bactérias com novas características.

CONJUGAÇÃO BACTERIANA

- Ocorre a transferência de material genético de uma bactéria para a outra.
- A transferência ocorre por meio de um tubo de proteína (pili) que conecta as duas bactérias.
- ↳ Os pilis estão presentes apenas em bactérias doadoras de DNA.

BACTÉRIAS PATOGENICAS

CÓLERA

- A bactéria se instala no intestino delgado.
- AGENTE ETIOLÓGICO: *Vibrio cholerae*.
- TRANSMISSÃO: água e alimentos contaminados por fezes de doentes.
- SINTOMAS: diarreia intensa, vômitos, dor abdominal, febre, desidratação intensa e câibras.

- PREVENÇÃO: saneamento ambiental, tratamento dos doentes, evitar contato com doentes, cuidados no preparo de alimentos, higiene pessoal e vacinação.

PNEUMONIA

- AGENTE ETIOLÓGICO: *Streptococcus pneumoniae*
- TRANSMISSÃO: gotículas eliminadas por tosse, espirro e fala.
- SINTOMAS: tosse, febre e dor torácica.
- PREVENÇÃO: evitar contato com doentes, tratamento dos doentes e vacinação.

TUBERCULOSE

- AGENTE ETIOLÓGICO: *Mycobacterium tuberculosis*.
- TRANSMISSÃO: gotículas eliminadas pela respiração, por espirros e pela tosse.
- SINTOMAS: tosse, febre, emagrecimento, hemoptise, catarro, cansaço, falta de apetite, dor no peito e sudorese.
- PREVENÇÃO: evitar contato com doentes, tratamento dos doentes, condições adequadas de moradia e de alimentação e vacina (BCG).

HANSENIASE (LEPRA)

- AGENTE ETIOLÓGICO: *Mycobacterium leprae*.
 - TRANSMISSÃO: gotículas expelidas pelo nariz ou pela boca de pessoas contaminadas.
 - SINTOMAS: lesões da pele (manchas pardas na pele e lesões avermelhadas na face), áreas insensíveis na pele, nódulos, regiões de pele seca.
 - PREVENÇÃO: ingestão de antibióticos durante, no mínimo, 6 meses.
- ↳ Quando o tratamento é feito a tempo, a recuperação é total.

DIFTERIA

- AGENTE ETIOLÓGICO: *Corynebacterium diphtheriae*.
- TRANSMISSÃO: gotículas de saliva eliminadas por tosse, espirro e fala.
- SINTOMAS: tosse, febre, dificuldade respiratória, mal-estar, dificuldades de falar e engolir e rouquidão.
- PREVENÇÃO: evitar contato com doentes, tratamento dos doentes e vacinação.

TÉTANO

- AGENTE ETIOLÓGICO: *Clostridium tetani*.
 - TRANSMISSÃO: contato com solo contaminado com fezes de animais e ferimentos com objetos contaminados.
 - SINTOMAS: paralisia e espasmos musculares, rigidez da nuca e da mandíbula e distúrbios respiratórios.
 - PREVENÇÃO: cuidados com ferimentos, antibióticos e vacina triplíce (DPT) ou antitetânica.
- ↳ Deve ser aplicado soro antitetânico em casos de ferimento suspeito.

MENINGITE

- AGENTE ETIOLÓGICO: *Neisseria meningitidis*.
- TRANSMISSÃO: gotículas de saliva eliminadas por tosse, espirro e fala.
- SINTOMAS: cefaleia, febre, vômitos, rigidez na nuca, convulsões, falta de apetite, dores musculares e lesões hemorrágicas na pele.
- PREVENÇÃO: evitar contato com doentes, tratamento dos doentes e vacinação.

SÍFILIS

- AGENTE ETIOLÓGICO: *Treponema pallidum*.
- TRANSMISSÃO: doença sexualmente transmissível, da mãe para o feto ou por transfusão de sangue.
- SINTOMAS: feridas nos órgãos sexuais, caroços nas virilhas, febre, aumento dos gânglios linfáticos, manchas na pele e queda de cabelo.
- PREVENÇÃO: tratamento dos doentes e uso de camisinha.

GONORREIA

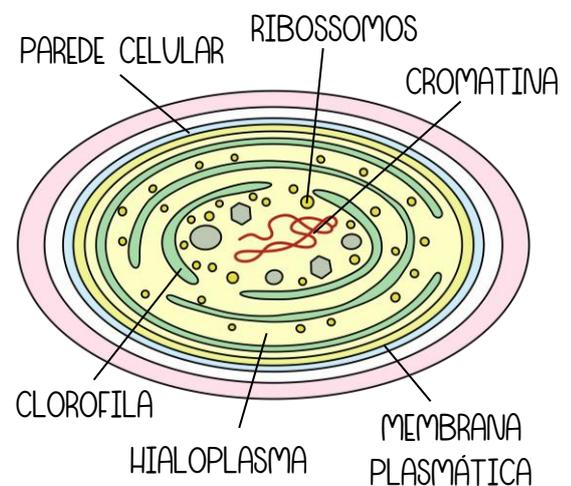
- AGENTE ETIOLÓGICO: *Neisseria gonorrhoeae*.
- TRANSMISSÃO: doença sexualmente transmissível, da mãe para o feto ou por transfusão de sangue.
- SINTOMAS: inflamação e infecção dos órgãos genitais, corrimento na uretra masculina e na vagina da mulher e dor ao urinar.
- PREVENÇÃO: tratamento dos doentes e uso de camisinha e higiene pós-coito.

ANTIBIÓTICOS

- O tratamento das infecções bacterianas é feito com antibióticos.
- Os antibióticos são substâncias de origem natural ou sintéticas capazes de matar bactérias.
- ↳ Atuam inibindo o crescimento ou causando a morte das bactérias causadoras de determinada enfermidade.
- O uso sem receita médica ou por um período de tempo incorreto pode favorecer linhagens de bactérias resistentes.
- ↳ Isso dificulta a cura de várias infecções.

CIANOBACTÉRIAS

- Também conhecidas como "algas azuis".
- Não possuem cloroplastos.
- Não apresentam órgãos locomotores.
- São procariontes e unicelulares.
- Apresentam membrana esquelética sem celulose.
- Realizam fotossíntese com o auxílio de pigmentos fotossintetizantes.



- ↳ Clorofila A (esverdeada), carotenoides (amarelos), ficocianina (azul) e ficoeritrina (vermelho).
- Algumas cianobactérias são capazes de fixar o nitrogênio do ar atmosférico, aproveitando esse gás para construir suas proteínas.
- Diferente das bactérias, possuem um sistema de membranas concêntricas no hialoplasma.
- Podem viver em muitos tipos de ambientes, desde que haja luz e água.
- Participam do ciclo do carbono e do ciclo do nitrogênio.

CIANOTOXINAS: funcionam como uma proteção contra predação.

- Podem causar danos graves se ingeridas pelos seres humanos.

REPRODUÇÃO: a maioria vive isolada e realiza reprodução assexuada por divisão binária.

ARQUEOBACTÉRIAS

- São seres procarióticos.
- São semelhantes (em tamanho e aparência) às bactérias.
- ↳ Apresentam forma esférica, bastão, espiralada, achatada ou irregular.
- Geralmente vivem em ambientes inóspitos à maioria dos outros seres vivos.
- São evolutivamente mais próximas aos organismos eucariontes do que às bactérias.
- ↳ As sequências codificadas nos genes e a ação gênica são mais semelhantes às encontradas nos organismos eucarióticos.
- São classificadas em três linhagens principais:

HALÓFILAS: vivem em regiões com grande concentração de sal.

METANOGENÍCAS: vivem em estações de tratamento de esgotos, lodo, nas profundezas do mar e no sistema digestório de ruminantes.

- Usam hidrogênio para reduzir o gás carbônico e produzir metano.
- São autotróficas anaeróbicas obrigatórias.
- Não toleram a presença de gás oxigênio.

TERMÓFILAS: vivem em ambientes com temperatura e acidez elevadas e profundezas abissais.

- A maioria obtém energia por quimiossíntese.
- Utiliza a oxidação do enxofre como fonte de energia.

PROTOZOÁRIOS

DEFINIÇÃO

- São organismos unicelulares heterotróficos.
- Possuem um tamanho variado entre $2\mu\text{m}$ e 1mm .
- A maioria vive em água doce ou salgada, em regiões lodosas e em terra úmida.
- Vivem com diversos tipos de associação com outros seres vivos:
 - ↳ **PARASITISMO**: retiram alimento e causam prejuízo ao hospedeiro.
 - ↳ **COMENSALISMO**: retiram alimento e não causam prejuízo ao hospedeiro.
 - ↳ **MUTUALISMO**: ambos os seres são beneficiados.
- Possui uma organização celular complexa.

CISTO: é uma capa protetora que alguns protozoários produzem.

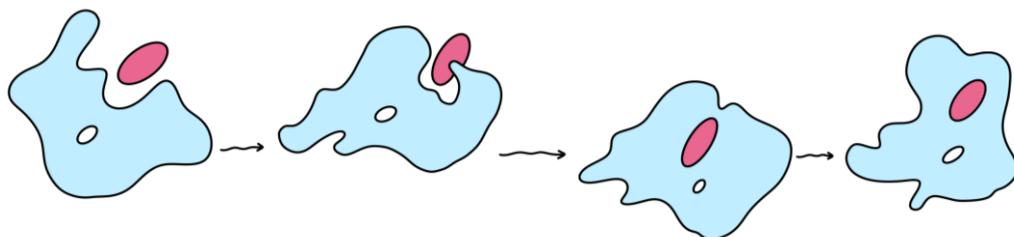
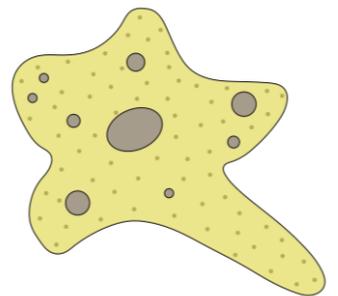
- Essa capa permite que eles sobrevivam na ausência de nutrientes, umidade ou gás oxigênio.
- Eles diminuem de volume e perdem organelas.
- Quando o meio se torna favorável, o cisto é dissolvido.

CLASSIFICAÇÃO

FILO RHIZOPODA (RIZÓPODES)

PSEUDÓPODES: são grandes extensões de citoplasma.

- São utilizadas na captura de alimentos e na locomoção.
- Envolvem o alimento por **fagocitose** e após a digestão, liberam os restos por **exocitose**.



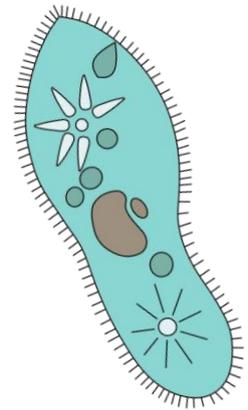
- É o filo das amebas.
- ↳ Algumas amebas vivem no corpo humano na relação de comensalismo e outras na relação de parasitismo.

- É uma célula flexível, sem estruturas de sustentação.
- Algumas amebas podem ser:
 - ↳ **Nuas**: não têm forma fixa e a célula se modifica constantemente, conforme os pseudópodes são formados.
 - ↳ **Com carapaça**: possuem um envoltório rígido que protege a célula.
 - Pode ser secretada pelo citoplasma.
 - São mais frequentes em água doce.

FILO CILIOPHORA (CILIADOS)

CÍLIOS: são projeções filamentosas curtas.

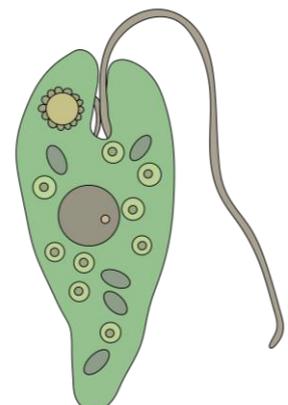
- São utilizadas para locomoção, para propulsão do organismo na água e para alimentação.
- Apresentam dois núcleos em sua célula:
 - ↳ **MACRONÚCLEO**: é responsável pelo controle das atividades celulares.
 - ↳ **MICRONÚCLEO**: atua no processo de reprodução sexuada.
- A maioria tem vida livre, sendo poucas espécies parasitas.
- Estão presentes em ambientes de água doce, salgada ou em ambientes terrestres úmidos.
- É o maior grupo de protozoários.
- Tem uma forma constante.
- **CITÓSTOMA**: é uma abertura celular por onde o alimento penetra na célula.
- **CITOPÍGEO**: é a abertura da superfície celular onde os resíduos são eliminados.



FILO ZOOMASTIGOPHORA (FLAGELADOS)

FLAGELOS: são estruturas filamentosas em forma de chicote.

- São utilizados para locomoção: realizam movimentos ondulatórios, como um chicote.
- Utilizam os flagelos para nadar e para capturar os alimentos por fagocitose.



- Vivem em meio aquático, tanto no mar como em água doce.
- Alguns têm vida livre e outros são sésseis (vivem fixados a um substrato).
- Diversos flagelados são parasitas.

Ex: *Trypanosoma cruzi* – doença de Chagas.

FILO APICOMPLEXA (ESPOROZOÁRIOS)

- São essencialmente parasitas.
- Não possuem estruturas locomotoras.
- **COMPLEXO APICAL**: é uma estrutura especializada na fixação ou penetração do esporozoário nas células hospedeiras.
 - ↳ Permite que eles retirem os nutrientes que necessitam dos animais.
- Produzem **esporos**.
 - ↳ São células reprodutivas formadas sem fecundação.
 - ↳ Dão origem a novos indivíduos.
 - ↳ Possibilita que os esporozoários se multipliquem com rapidez, colonizando o hospedeiro.



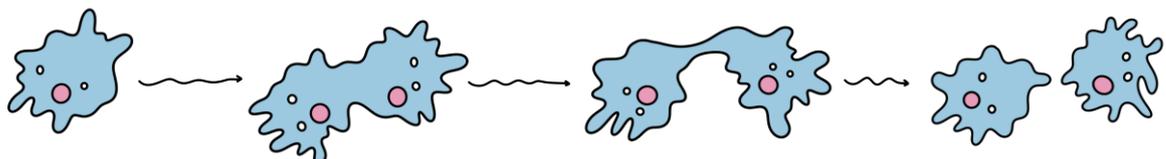
FILO FORAMINIFERA (FORAMINÍFEROS)

- Possuem uma carapaça externa.
- ↳ Apresenta perfurações pelas quais são projetados os pseudópodes.
- ↳ São utilizados para capturar os alimentos, para locomoção e fixação a substratos.
- São encontrados em grandes depósitos no fundo dos oceanos.
 - ↳ Está relacionada a rochas sedimentares que contêm petróleo.
- Alimentam-se principalmente de algas unicelulares.

REPRODUÇÃO

REPRODUÇÃO ASSEXUADA

- A maioria dos protozoários de vida livre reproduz-se por **divisão binária**.
- ↳ A célula cresce e divide-se ao meio, originando dois novos seres.



- Algumas espécies podem reproduzir-se assexuadamente por divisão múltipla.
- ↳ A célula multiplica seu núcleo diversas vezes por mitose antes de se fragmentar em inúmeras pequenas células.

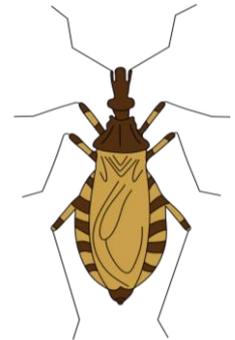
REPRODUÇÃO SEXUADA

- Dois indivíduos de sexos diferentes fundem-se e formam um zigoto.
- ↳ Posteriormente o zigoto passa por meiose e reconstitui novos indivíduos, geneticamente recombinados.
- Nos ciliados, ocorre uma troca de material genético.
- ↳ Os dois indivíduos se emparelham e formam uma ponte citoplasmática.

PROTOZOSES

DOENÇA DE CHAGAS

- AGENTE ETIOLÓGICO: *Trypanosoma cruzi*.
- TRANSMISSÃO: é transmitida pelo inseto popularmente conhecido como barbeiro.
- SINTOMAS: cansaço, febre, aumento do fígado ou baço e inchaço dos linfonodos.
- PREVENÇÃO: evitar a picada do inseto e utilização de telas nas janelas e redes de filó sobre as camas.
- Não tem cura e seu tratamento ainda é ineficaz.



MALÁRIA

- AGENTE ETIOLÓGICO: *P. vivax*, *P. falciparum* e *P. malariae*.
- TRANSMISSÃO: é transmitida pela fêmea do mosquito-prego.
- SINTOMAS: calafrios, febre e anemia.
- PREVENÇÃO: tratar os doentes, combate ao mosquito e vacinação.



AMEBÍASE

- AGENTE ETIOLÓGICO: *Entamoeba histolytica*.
- TRANSMISSÃO: ingestão de alimentos ou de água contaminada com cistos.

- SINTOMAS: sangramento e liberação de muco, fezes líquidas podendo conter sangue.
- PREVENÇÃO: medidas de saneamento básico, consumo apenas de água tratada e alimentos cru higienizados.

TRICONOMONÍASE

- AGENTE ETIOLÓGICO: *Trichomonas vaginalis*.
- TRANSMISSÃO: é transmitida sexualmente, através do compartilhamento de peças íntimas.
- SINTOMAS: assintomática nos homens e nas mulheres causa uma infecção com edema e corrimento amarelo-esverdeado.
- PREVENÇÃO: uso de preservativos durante a relação sexual e não compartilhamento de peças íntimas.

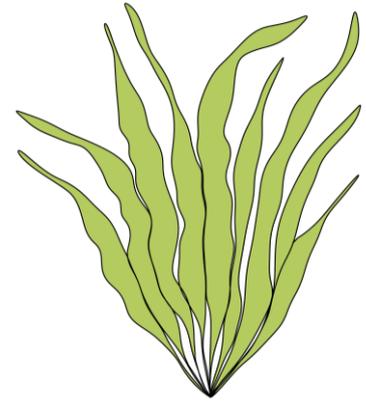
TAXOPLASMOSE

- AGENTE ETIOLÓGICO: *Toxoplasma gondii*.
- TRANSMISSÃO: ingestão de carne de vaca, de porco ou de galinha crua ou malpassada e contaminada com cistos da espécie.
↳ Pode ser transmitido de mãe para filho durante a gestação.
- SINTOMAS: a maioria das pessoas não apresenta sintomas ou apresentam sintomas leves, semelhantes a um resfriado.
- PREVENÇÃO: lavar as mãos e unhas após manipular terra ou areia e beber sempre água filtrada.

ALGAS

DEFINIÇÃO

- Pertencem ao reino Protocista.
- São eucariontes: têm núcleo organizado.
- São autotróficas e fotossintetizantes: possuem clorofila e realizam fotossíntese.
- ↳ Algumas são capazes de fixar gás carbônico em moléculas orgânicas por meio da fotossíntese.
- Podem ser unicelulares ou pluricelulares.
- São encontrados em ambientes úmidos e em água doce ou salgada.
- **NÃO** são plantas.
- ↳ Não possuem tecidos condutores nem estruturas (raiz, caule ou folha).
- São os principais produtores nas cadeias alimentares aquáticas.

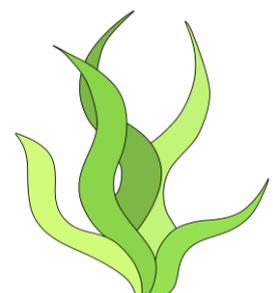


- **PLÂNCTON**: conjunto de organismos aquáticos que é facilmente levado pela movimentação das correntes marítimas.
- ↳ A maioria é microscópica.
- **FITOPLÂNCTON**: é composto de autotróficos (algas e cianobactérias).
- ↳ São importantes produtoras de alimento orgânico.
- ↳ Liberam oxigênio para a água e a atmosfera.
- **FITOBENTOS**: comunidade de algas que são fixas no solo marinho.
- **ZOOPLÂNCTON**: é composto de seres heterotróficos (protozoários).

CLASSIFICAÇÃO

FILO CHLOROPHYTA (ALGAS VERDES)

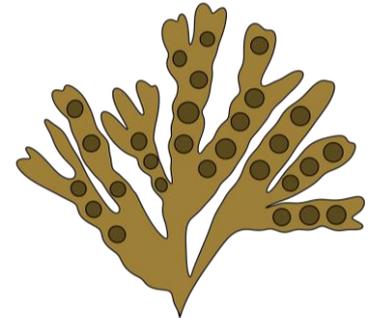
- Também chamadas de **CLOROFÍCEAS**.
- É um dos filos mais diversificados.
- Podem ser unicelulares ou multicelulares.
- A maioria é aquática, com espécies marinhas e de água doce.



- LIQUENS: espécies de clorofíceas que vivem em associação com fungos.
- Possuem clorofilas A e B.
- ↳ Apresentam coloração verde graças à predominância do pigmento fotossintetizante de clorofila.
- Possuem parede celular de celulose e o amido como carboidrato de reserva.
- A grande maioria das algas verdes é microscópica.

FILO PHAEOPHYTA (ALGAS PARDAS)

- Também chamadas de FEOFÍCEAS.
- São pluricelulares.
- Possui o corpo organizado em filamentos semelhantes a raízes, caules e folhas.
- São quase todas marinhas e macroscópicas.
- Tem grande importância ecológica.
- ↳ Servem de habitat a grandes grupos de animais marinhos.
- São utilizadas diretamente como adubo e fonte de nutrientes.
- ↳ Ocorre a extração de iodo das algas pardas.
- Possuem clorofilas A e C associadas a carotenoides.
- ↳ Sua cor marrom deve-se à presença de um pigmento secundário: fucoxantina.
- Possui celulose na parede celular.
- É utilizado na preparação de laxantes pela indústria farmacêutica e na alimentação.
- ALGINATO: é a mucilagem que reveste o corpo das algas pardas.
- ↳ É utilizada na fabricação de sorvetes, caramelos e cosméticos.
- ↳ O alginato e a celulose presente na parede celular confere flexibilidade e resistência à dessecação quando a maré está baixa.



FILO RHODOPHYTA (ALGAS VERMELHAS)

- Também chamadas de RODOFÍCEAS.
- A maioria é pluricelular.
- São abundantes nos mares tropicais.
- Possui um talo geralmente ramificado.
- Possuem pigmentos carotenoides, clorofila A, ficoeritrina e



ficobilina – confere uma cor vermelha para as algas.

↳ Podem viver e realizar fotossíntese a profundidades maiores que as outras algas.

- **CORALÍNEAS**: é uma espécie de rodofícea que acumula carbonato de cálcio nas suas paredes celulares.

↳ Devido a isso, possuem um talo rígido com aspecto petrificado.

- A maioria vive em recife de corais e absorvem parte da energia das ondas.

↳ Ao absorverem parte da energia, criam um ambiente mais tranquilo para a moradia de diversas formas de vida.

- Possui celulose, ágar, carragenina e polissacarídeos na sua parede celular.

↳ Podem ser usados em alimentos industrializados para dar consistência e para fazer cosméticos e cápsulas de medicamentos.

- Algumas algas vermelhas são revestidas de carbonato de cálcio (CaCO_3).

↳ Os sais de cálcio deixam as algas mais resistentes as ondas.

FILO BACILLARIOPHYTA (ALGAS DOURADAS)

- Também chamadas de **DIATOMÁCEAS**.

- São unicelulares.

- A maioria vive em mares de águas frias e algumas em água doce.

- **FRÚSTULA**: é uma carapaça que recobre as algas douradas.

↳ É constituída por dióxido de silício (SiO_2) – sílica.

↳ Os depósitos da frústula formam uma terra muito fina.

↳ As terras das algas douradas são utilizadas como material de construção, abrasivo em polidores e pastas de dente.

- Algumas flutuam nos mares e lagos e outras vivem presas nas superfícies de organismos marinhos.

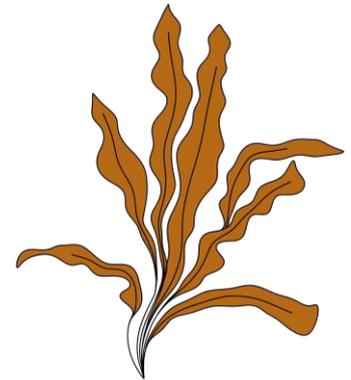
- Possuem clorofilas A e C, carotenoides e outros pigmentos.

- Armazenam crisolaminarina e óleos.

- Formam parte do fitoplâncton.

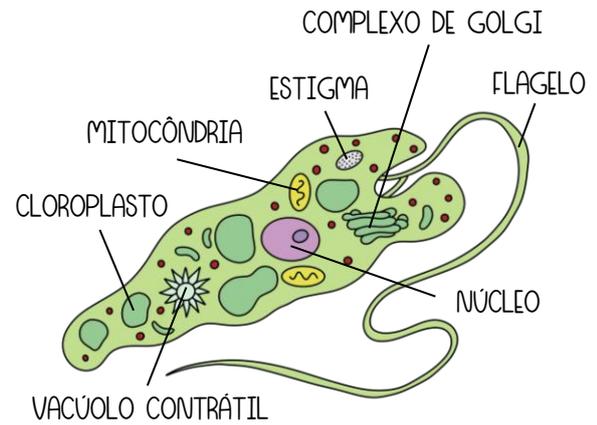
- Acredita-se que as algas douradas foram responsáveis pela formação do petróleo.

↳ Isso porque elas armazenam parte de seus alimentos sob a forma de óleo.



FILO EUGLENOPHYTA (EUGLENOIDES)

- São unicelulares.
- São encontrados em água doce, mas algumas espécies vivem em ambiente marinho.
- ↳ Abundantes em água poluída que possuem excesso de nutrientes.
- Não apresentam parede celular.
- ↳ Possuem uma película flexível no lugar da parede celular.
- Possui fibrilas que permitem que a célula se contraia rapidamente.
- Possui dois flagelos: um curto e outro mais longo que é usado na locomoção.
- **ESTIGMA**: é uma estrutura pigmentada capaz de perceber a luminosidade do ambiente – orienta as algas para a luz.
- **VACÚOLO CONTRÁTIL**: é uma estrutura intracelular presente na maioria dos euglenoides.
- ↳ É responsável pela eliminação periódica do excesso de água que entra na célula por osmose.
- Em ambientes iluminados realizam fotossíntese e em ambientes escuros sobrevivem ingerindo partículas de alimento por fagocitose.
- ↳ Alguns não possuem cloroplasto, sendo então heterotróficos.



FILO DINOPHYTA (DINOFLAGELADOS)

- São unicelulares.
- Possuem dois flagelos para se deslocar.
- **LÓRICA**: é uma "armadura" formada por placas de celulose que revestem as algas.
- Alguns não têm cloroplastos e possuem sua nutrição exclusivamente heterotrófica.
- Alguns deles vivem dentro de células de protozoários e de certos animais marinhos.
- ↳ Possuem uma relação de endossimbiose.
- **MARÉ VERMELHA**: é um fenômeno em que a água do mar fica marrom-avermelhada devido à multiplicação exagerada dos dinoflagelados perto do litoral.
- ↳ As algas liberam toxinas que causam a morte de peixes e de outros animais.

REPRODUÇÃO

ASSEXUADA

ALGAS UNICELULARES:

- DIVISÃO BINÁRIA: uma célula se parte por mitose e gera dois indivíduos idênticos em material genético.

ALGAS PLURICELULARES:

- ZOOSPORIA: produzem estruturas especializadas na reprodução, mesmo que assexuada.

↳ Essas estruturas formam células flageladas (zoósporos).

↳ Os zoósporos são liberados para o ambiente e, em condições favoráveis, se desenvolvem em novos indivíduos idênticos.

- FRAGMENTAÇÃO: um talo adulto de uma alga se desprende e, a partir dele, se forma um novo indivíduo idêntico ao organismo inicial.

SEXUADA

ALGAS UNICELULARES:

- FUSÃO: dois indivíduos adultos haploides (n) se fundem e trocam material genético entre si, gerando um indivíduo diploide ($2n$) (zigoto).

↳ Quando o zigoto é envolvido por um envoltório específico, fica conhecido como zigósporo.

↳ Após a formação do zigósporo, a célula se divide por meiose e gera quatro indivíduos haploides idênticos.

ALGAS PLURICELULARES:

- ALTERNÂNCIA DE GERAÇÃO: é quando há alternância na geração de indivíduos haploides (n) e diploides ($2n$).

FUNGOS

DEFINIÇÃO

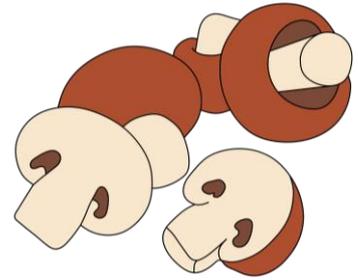
- **MICOLOGIA**: é o ramo da biologia que estuda os fungos.
- São organismos eucarióticos e heterotróficos.
- Possui **quitina** na parede celular.
- Vivem no solo, na água ou no corpo de outros seres vivos.
- Em sua maioria, são seres pluricelulares.
- **HIFAS**: são filamentos longos ramificados de parede quitinosa.
 - ↳ Contém o material celular do fungo.
- **MICÉLIO**: é o conjunto de hifas.
 - ↳ Constitui o corpo do fungo.
- Armazenam glicogênio como substância de reserva energética.
- São aclorofilados: não realizam fotossíntese.
- Os fungos participam de associações com outros seres vivos:
 - ↳ **MICORRIZA**: associação com raízes de plantas.
 - É uma associação com benefício mútuo: o fungo aumenta a superfície de absorção de água e sais minerais para a raiz e recebe alimento orgânico através dela.
 - ↳ **LÍQUEN**: associação com algas ou cianobactérias.
 - É uma associação com benefício mútuo: o fungo protege a alga e fornece para ela água e sais minerais, e alga produz alimento através da fotossíntese e o transfere para o fungo.
- São eficientes agentes decompositores.
 - ↳ Destroem madeiras, alimentos e medicamentos.
 - ↳ Se alimentam de substâncias orgânicas, de cadáveres e de resíduos, contribuindo para a reciclagem da matéria.
- Possui atividade fermentativa: é muito utilizado na produção de queijos.
- **CORPOS FRUTÍFEROS**: são estruturas reprodutoras presentes em alguns fungos.



CLASSIFICAÇÃO

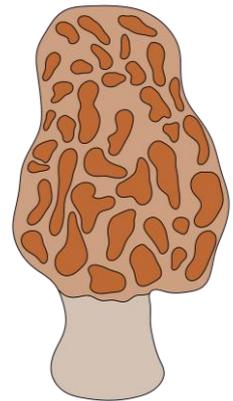
FILO BASIDIOMYCOTA

- Possuem corpos de frutificação em forma de chapéu: cogumelos.
- São patógenos de inúmeras plantas: causam prejuízos à agricultura.
- **BASÍDIOS**: são estruturas especiais formadas no ciclo de reprodução sexuada.
 - ↳ É de onde se originam os **basidiósporos**, esporos sexuais.
- Alguns são comestíveis e muito utilizados na culinária, como os champignons.
 - ↳ Em compensação, alguns são altamente venenosos e podem causar a morte.
- Em sua maioria, são fungos terrestres.



FILO ASCOMYCOTA (ASCOMICETOS)

- Podem ser unicelulares ou filamentosos.
- Possuem ascos: estruturas especializadas de onde se formam esporos sexuados (ascósporos).
- São os principais responsáveis pelo apodrecimento de alimentos.
- As leveduras fazem parte desse filo.
 - ↳ São responsáveis pela fermentação no processo de produção do pão e de outros alimentos.
- Na maioria dos líquens, o fungo participante é um ascomiceto.



FILO CHYTRIDIOMYCOTA (CHITRIDIDIOMICETOS)

- São fungos terrestres e aquáticos.
- Podem ser unicelulares e pluricelulares.
- Têm a presença de um flagelo em algum estágio do seu ciclo de vida.
- Apresentam quitina na parede celular.
- Armazenam glicogênio.
- A maioria é **saprofágica**: alimentam-se de matéria em decomposição.

FILO ZYGOMYCOTA (ZIGOMICETOS)

- Não formam corpo de frutificação durante os processos sexuais.

- São os únicos fungos pluricelulares.

- Vivem geralmente no solo, sobre restos de animais ou de plantas.

- O bolor preto é o principal fungo desse filo.

↳ Cresce sobre superfícies úmidas de alimentos ricos em carboidratos – pão velho, verduras e frutas.

- Se associam com as raízes de plantas, formando as micorrizas.

- São usados comercialmente para a produção de hormônios anticoncepcionais, de medicamentos anti-inflamatórios e de molho de soja.



REPRODUÇÃO

- ANAMORFO: possuem apenas a reprodução assexuada.

- TELEOMORFO: possuem apenas a reprodução sexuada.

- HOLOMORFO: possuem ambas as reproduções (sexuada e assexuada).

ASSEXUADA

- Pode ocorrer de três maneiras:

BROTAMENTO (gemulação): o fungo adulto emite brotos que se desenvolvem e podem ou não se separar da célula original.

FRAGMENTAÇÃO: o micélio se quebra dando origem a clones.

ESPORULAÇÃO: quando os esporos estão maduros, o esporângio fica escuro e se quebra, liberando os esporos no ambiente.

↳ Quando o esporo encontra um local com condições favoráveis, ele se desenvolve, formando um novo micélio.

SEXUADA

- Ocorre em três etapas:

↳ PLASMOGAMIA: é quando ocorre a fusão do citoplasma de dois micélios.

↳ CARIOGAMIA: é quando ocorre a fusão dos núcleos haploides, formando células diploides.

↳ MEIOSE: é quando a forma haploide é reestabelecida e origina esporos com maior variabilidade genética.

NUTRIÇÃO

- São heterotróficos: não produzem o seu próprio alimento.
 - ↳ Necessitam de materiais orgânicos já formados.
- SAPRÓFITAS OBRIGATÓRIOS: retiram sus nutrientes da matéria orgânica morta.
 - ↳ Não são parasitas.
- SAPRÓFITAS FACULTATIVOS: podem atuar como saprófitos ou parasitas, dependendo das condições do meio.
- PARASITAS OBRIGATÓRIOS: dependem de outros seres para viver.
- SIMBIONTES: são fungos que possuem associação mutualística.
 - ↳ É o caso dos líquens e das micorrizas.

DOENÇAS FUNGICAS

MICOSE

- AGENTE ETIOLÓGICO: *Mallassezia furfur*, *Trichophyton sp*, *Microsporum sp*.
- TRANSMISSÃO: usar roupas úmidas por um longo tempo, piscinas e saunas públicas, compartilhamento de alicates e tesouras não esterilizadas, andar descalço e não enxugar a pele adequadamente.
- SINTOMAS: alteração na cor e na textura da pele e coceiras.
- PREVENÇÃO: não usar roupas molhadas, enxugar a pele, não compartilhar toalhas de banho e materiais de manicure.

CANDIDÍASE

- AGENTE ETIOLÓGICO: *Candida albicans*.
 - ↳ Faz parte da flora natural humana, mas a sua proliferação causa a candidíase.
- TRANSMISSÃO: usar roupas úmidas por um longo tempo, piscinas e saunas públicas, compartilhamento de alicates e tesouras não esterilizadas, andar descalço e não enxugar a pele adequadamente.
- SINTOMAS: lesões na pele ou em mucosas, irritação e coceira na região da vagina e liberação de uma secreção esbranquiçada.
- PREVENÇÃO: evitar roupas molhadas por tempo prolongado.

INTRODUÇÃO ÀS PLANTAS

DEFINIÇÃO

- São seres pluricelulares e eucariontes.
- São autotróficos fotossintetizantes: produzem o próprio alimento através da fotossíntese.
- Todas as plantas se formam a partir de um embrião.
- Desenvolvem-se em ambientes terrestres e aquáticos.
- Possui a parede celular composta por celulose.
- RESERVA ENERGÉTICA: amido (polissacarídeo).
- A parede celular das plantas é composta principalmente por celulose.
- A reprodução pode ser assexuada ou sexuada.



CICLO DE VIDA

ALTERNÂNCIA DE GERAÇÕES:

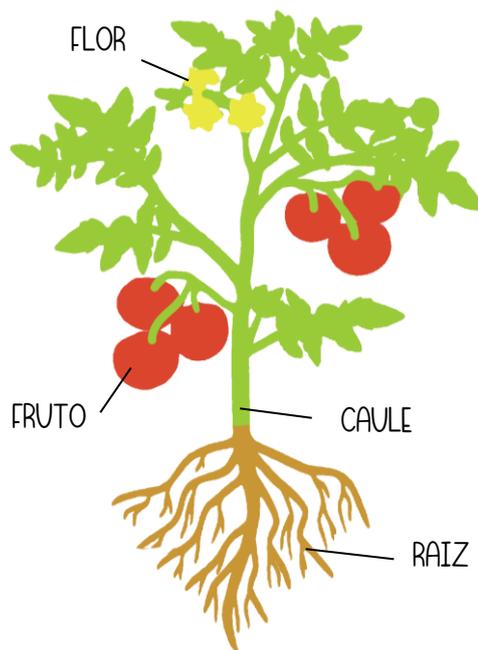
- GAMETÓFITO: a planta é pluricelular, haploide e produz gametas.
 - ↳ Produz gametas por mitose.
 - ↳ Os gametas se fundem no processo de fecundação e formam o zigoto diploide ($2n$).
- ESPORÓFITO: a planta é pluricelular, diploide e produz esporos.
 - ↳ O esporo germina e produz um gametófito haploide (n).



ESTRUTURA DAS PLANTAS

RAIZ

- Absorve água e outras substâncias do solo.
- Fixa a planta ao substrato.
- Não possui clorofila.
- Conduzem as substâncias.
- Atuam como reserva.
- Podem crescer para os lados e para baixo.
- **COIFA**: protege os tecidos meristemáticos.
 - ↳ Orienta o crescimento da raiz para baixo.
- **COLO**: é a zona de transição entre a raiz e o caule.
- Podem ser aquáticas, subterrâneas ou aéreas.

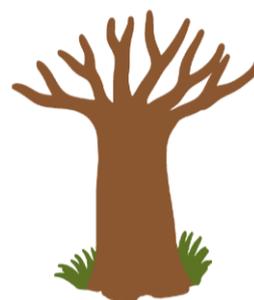


TIPOS DE RAÍZES:

- **PIVOTANTE (AXIAL)**: possui uma raiz primária com diversas ramificações.
- **FASCICULADA**: possui diversas raízes que saem de um mesmo ponto.
 - ↳ Não se aprofundam muito no solo.
- **ADVENTÍCIOS**: partem do caule.
 - ↳ São raízes de suporte.
- **TUBEROSAS**: armazenam materiais.
- **PNEUMATÓFOROS**: crescem para fora do solo.
 - ↳ São adaptadas para captar oxigênio.
 - ↳ Possuem orifícios por onde ocorrem as trocas gasosas.
- **HAUSTÓRIOS (SUGADORAS)**: sugam a seiva de outros vegetais.
 - ↳ Está presente nas plantas parasitas.

CAULE

- É o meio pelo qual a seiva bruta chega até as folhas.
- Erguem e sustentam a planta.
- É onde são produzidos os hormônios vegetais.



- É formado pelas gemas.
- ↳ GEMA APICAL: gera as células envolvidas no crescimento e no desenvolvimento da parte aérea.
- ↳ GEMA LATERAL: produzem os ramos laterais e as flores.
- Alguns caules podem armazenar substâncias.
- Pode ser verde e realizar fotossíntese.
- NÓS: são os locais de inserção das folhas.
- Podem ser aquáticos, subterrâneos ou aéreos.
- RIZOMAS: são caules subterrâneos.
- ↳ Se desenvolvem paralelamente ao solo.

TRONCOS:

- São caules mais robustos encontrado nas árvores.
- ANÉIS DE CRESCIMENTO: estão presentes no tronco das árvores.
- ↳ Através dela é possível saber a idade da árvore.

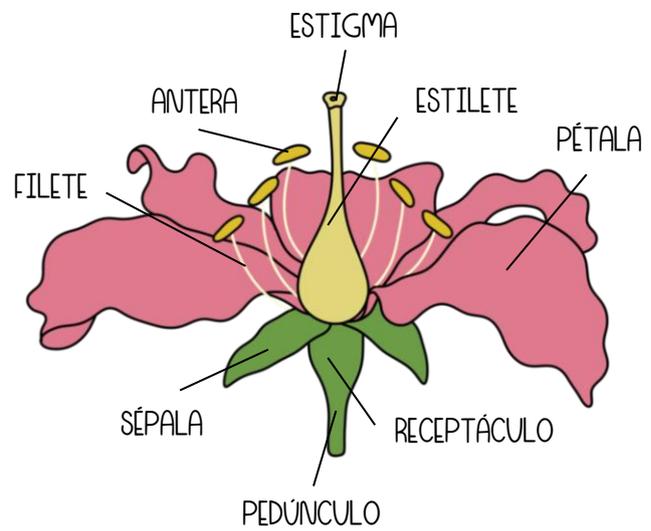
FOLHAS

- São a parte responsável por realizar fotossíntese.
- ↳ Possuem clorofila.
- São compostas de epiderme, mesofilo, xilema e floema.
- Se formam a partir do caule.
- Realizam trocas gasosas: respiração e transpiração.
- Algumas plantas possuem uma camada de cera (cutícula) que evita a perda de água.
- Possuem diversos formatos.
- ↳ Se adaptam de acordo com o ambiente.
- LIMBO: é a parte principal da folha.
- ↳ Possui uma superfície ampla e achatada.
- ↳ Facilita a captação de luz para a realização da fotossíntese.
- PECÍOLO: é a zona de ligação entre o caule e a folha.
- ↳ Sustenta o limbo.
- BAINHA: prende a folha no caule.



FLOR

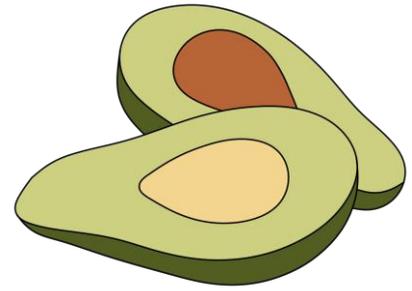
- É o órgão reprodutivo das plantas.
- Estão presentes apenas nas angiospermas.
- Podem ser monoicas (hermafroditas) ou dioicas.
- Crescem apenas em determinados períodos por um determinado tempo.



- **PEDÚNCULO**: é uma haste de sustentação.
 - ↳ Prende a flor ao caule.
- **RECEPTÁCULO**: é a parte final do pedúnculo.
 - ↳ É onde se prendem as estruturas da flor.
- Os estames e os carpelos são os órgãos reprodutivos das flores.
- **ESTAMES**: são microsporófilos que possuem microsporângios que são responsáveis por produzirem os micrósporos.
 - ↳ Produz e dispersa os grãos de pólen.
 - ↳ **ANDROCEU**: é o conjunto de estames.
 - É o aparelho reprodutor masculino.
- **CARPELOS**: são megasporófilos que abrigam óvulos em seu interior.
 - ↳ **ESTIGMA**: é a extremidade que recebe os grãos de pólen.
 - ↳ **ESTILETE**: liga o estigma ao ovário, que contém os óvulos.
 - ↳ **GINECEU**: é o conjunto de carpelos.
 - É o aparelho reprodutor feminino.
- As pétalas e as sépalas são os órgãos estéreis das flores.
- **PÉTALAS (COROLA)**: são estruturas coloridas que atraem polinizadores.
- **SÉPALAS (CÁLICE)**: são estruturas que cobrem e protegem as flores imaturas formando um botão floral.
 - ↳ Geralmente possuem a cor verde e lembram as folhas.
- Uma flor é completa quando possui cálice, corola, androceu e gineceu.

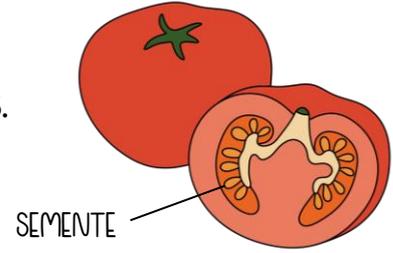
FRUTO

- Estão presentes apenas nas angiospermas.
- São estruturas que geralmente protegem as sementes.
- Favorecem a dispersão das sementes.
 - ↳ A dispersão pode ocorrer através da água, do vento ou de animais.
- São originados após a fecundação.
 - ↳ Desenvolvem-se a partir dos ovários das flores.
- Podem ser carnosos ou secos.
 - ↳ **CARNOSOS**: o pericarpo é suculento e possui reservas de água, sais minerais e substâncias orgânicas.
 - ↳ **SECOS**: o pericarpo é seco.
- **PERICARPO**: é o fruto propriamente dito.
- **EPICARPO (CASCA)**: é a camada mais externa.
 - ↳ É uma camada fibrosa.
- **MESOCARPO**: é a camada intermediária.
 - ↳ Sintetiza e acumula substâncias nutritivas.
 - ↳ É a parte do fruto que mais se desenvolve.
- **ENDOCARPO**: é a camada mais interna.
 - ↳ Envolve as sementes.
 - ↳ Geralmente é mais rígida.
- **PSEUDOFRUTOS**: são frutos originados a partir de outra parte floral.
 - ↳ São conhecidos como falsos frutos.
 - ↳ São comestíveis.
- **FRUTOS DEISCENTES**: o pericarpo se abre quando o fruto está maduro.
 - ↳ Permite a saída das sementes.
- **FRUTOS INDEISCENTES**: o pericarpo não se abre.
 - ↳ Não permite a saída das sementes.
- **FRUTOS PARTENOCÁRPICOS**: não possuem sementes.



SEMENTE

- É o óvulo fecundado e desenvolvido.
- Está presente nas angiospermas e nas gimnospermas.
- **TEGUMENTO (CASCA)**: protege a semente.
 - ↳ Geralmente é duro e resistente.
- **ENDOSPERMA**: é um tecido parenquimático de reserva nutritiva.
 - ↳ É rico em carboidrato ou lipídios.
- **EMBRIÃO**: é a parte interna.
 - ↳ Dará origem a uma nova planta.
- **COTILÉDONES**: transfere as reservas da semente para o embrião.



DISPERSÃO DE SEMENTES:

- Permite que as sementes alcancem locais mais distantes.
- Algumas plantas são capazes de lançar suas próprias sementes e outras dependem de agentes dispersores.

CÉLULAS VEGETAIS

PAREDE CELULAR

- É externa à membrana plasmática que envolve a célula.
- É composta por celulose.
- Da sustentação à planta.
- Possuem poros.
 - ↳ **PLASMODESMOS**: passam pelos poros e permitem a comunicação entre o citoplasma das outras células.

VACÚOLO

- Ocupa a maior parte do citoplasma.
- Mantém a pressão interna da célula.
- Controla a entrada de água e regula o pH.
- Armazena água, açúcares e aminoácidos.
- É responsável pela digestão de outros componentes celulares.
- As células jovens possuem vários vacúolos pequenos que ao longo do tempo se fundem e se tornam um único vacúolo grande.

PLASTOS

CLOROPLASTO: armazenam pigmentos fotossintetizantes.

- Possui clorofila: é responsável pela cor verde.
- São responsáveis pela fotossíntese.
- É preenchido pelo estroma.
- Possui o seu próprio DNA e ribossomo.
- ↳ É "independente" do resto da célula.
- São capazes de se autoduplicar.

CROMOPLASTO: armazenam diversos pigmentos.

- São plastos coloridos que dão origem aos cloroplastos.

- Possuem carotenoides.
- Dão coloração para as flores e os frutos.

LEUCOPLASTO: armazenam substâncias de reserva.

- Não possuem pigmentos: são incolores.
- Acumulam proteínas, lipídios e amidos.

TECIDOS VEGETAIS

CRESCIMENTO PRIMÁRIO: comprimento e desenvolvimento das folhas, dos caules e das raízes.

CRESCIMENTO SECUNDÁRIO: espessura, formação da casca e da madeira (árvores).

MERISTEMAS

- Estão presentes nas partes das plantas onde ocorre o crescimento por multiplicação celular.

↳ Reproduzem-se de forma rápida e intensa por mitose.

- São responsáveis pelo crescimento vegetal.
- Originam os tecidos permanentes.
- Produzem alguns fitormônios que promovem a distensão das células.
- Possuem pouca ou nenhuma diferenciação.
- São responsáveis pela formação dos diferentes tipos celulares do corpo vegetal.

TECIDO MERISTEMÁTICO PRIMÁRIO (APICAL):

- Realiza o crescimento em altura da planta (longitudinal).
- Tem origem nas células embrionárias contidas nas sementes.
- Está presente de forma abundante na raiz e no caule.
- PROTODERME: reveste externamente o embrião.
 - ↳ Dá origem à epiderme.
- PROCÂMBIO: dá origem ao xilema e ao floema primários.
 - ↳ Está localizado no interior da raiz e do caule.
- MERISTEMA FUNDAMENTAL: produz os demais tecidos da planta.

TECIDO MERISTEMÁTICO PRIMÁRIO (LATERAL):

- Realiza o crescimento em espessura da planta (horizontal).
- Tem origem nas células adultas.
- Está presente nas laterais.
- CÂMBIO: dá origem ao xilema e ao floema secundários.
 - ↳ Está localizado no interior do caule e da raiz.
- FELOGÊNIO: dá origem ao súber e à feloderme.
 - ↳ Está localizado na parte mais externa do caule e da raiz.
 - ↳ Forma células de preenchimento e de reserva.

TECIDOS DE REVESTIMENTO

EPIDERME

- É uma camada de células vivas que estão ligadas.
- São clorofiladas.
- SUBSTÂNCIA CUTINA: forma uma cutícula de lipídios nas folhas que impede a perda de água excessiva.
- ESTÔMATOS: são responsáveis pelas trocas gasosas que ocorrem durante a respiração e a fotossíntese.
- TRICOMAS: são projeções das células epidérmicas.
 - ↳ Evitam a perda de água.
 - ↳ Estão presentes nas plantas xerófitas.
- PÊLOS ABSORVENTES: são projeções que compõem a epiderme.
 - ↳ Auxiliam na absorção de água e sais minerais do solo.

- ACÚLEOS: protegem a planta.
- ↳ São estruturas rígidas e pontiagudas – não são espinhos.
- ↳ São comuns nas rosas.
- HIDATÓDIOS: eliminam o excesso de água das plantas.
- ↳ Estão nas bordas das folhas.
- ↳ São estômatos modificados.

PERIDERME

- Representa o revestimento das raízes com crescimento secundário.
- LENTICELAS: são aberturas que permitem a circulação do ar.
- RITIDOMA: são as camadas mais superficiais da periderme.
- ↳ Quando as células morres, são destacadas do caule da planta.
- SÚBER: é um tecido morto.
- ↳ É impermeável à água.
- ↳ Estão presentes apenas no caule e nas raízes das angiospermas e das gimnospermas.
- ↳ Substitui a epiderme durante o crescimento.
- FELOGÊNIO: secreta o súber.
- FELODERME: é um tecido vivo que reserva substâncias.

PARÊNQUIMA

- Está envolvido com a fotossíntese.
- Armazena e secreta substâncias.
- É formado por células vivas.
- Está distribuído por todo o corpo da planta.
- Está presente em maior quantidade nas plantas jovens.
- Preenche os espaços entre os demais tecidos.
- São pouco especializadas: possuem alta capacidade de divisão celular.
- ↳ Participa do processo de cicatrização e regeneração tecidual.
- CLORÊNQUIMA (PARÊNQUIMA CLOROFILIANO): é rico em cloroplastos.
- ↳ Realiza fotossíntese.
- AERÊNQUIMA (PARÊNQUIMA AERÍFERO): está presente nas plantas aquáticas.
- ↳ Auxilia na sustentação, na flutuação e na realização de trocas gasosas.

TECIDOS DE SUSTENTAÇÃO

ESCLERÊNQUIMA:

- É um tecido morto.
- A parede celular é espessa.
- Confere sustentação, proteção e rigidez à planta.
- Está localizado principalmente ao redor do caule, dos frutos imaturos e das sementes.
- É constituída de celulose e lignina.

↳ LIGNINA: é uma substância rígida e impermeável.

- FIBRAS: são células longas que aparecem junto com os vasos condutores.

↳ Sustentam partes do vegetal que param de crescer longitudinalmente.

- ESCLEREÍDEOS: são células cubiformes e duras que estão presentes nos caroços e em algumas cascas.

COLÊNQUIMA:

- É um tecido vivo.
- Está localizado na parte jovem do caule das plantas, logo abaixo da epiderme.
- É rico em celulose.
- Possui flexibilidade: permite o crescimento da planta.
- Podem conter cloroplastos.

TECIDOS VASCULARES

- Transportam água, sais minerais e nutrientes pelo interior das plantas.
- Nem todas as plantas possuem.
- Ajuda a planta a repor de forma rápida a água que foi perdida durante a transpiração.

XILEMA (LENHO):

- Conduz a seiva bruta (água e sais minerais) das raízes até as folhas.

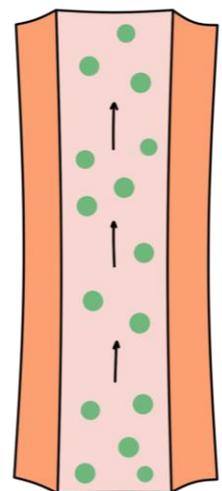
↳ Circulação ascendente.

- É constituído por células mortas.
- A parede celular é reforçada pela lignina.

↳ Auxiliam na sustentação da planta.

- TRAQUEÍDES: são células alongadas que conduzem água nas gimnospermas e nas pteridófitas.

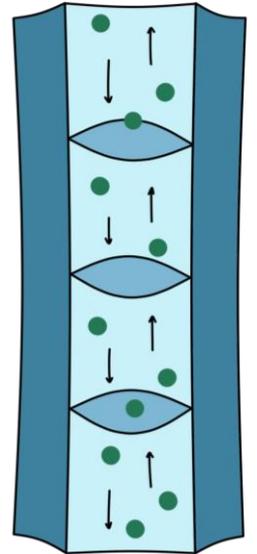
↳ Possuem orifícios em suas paredes.



- ELEMENTOS DE VASO: são exclusivos das angiospermas.
- ↳ São mais curtos que as traqueídes.
- ↳ Possuem perfurações em suas paredes.

FLOEMA (LIBER):

- Conduz a seiva elaborada (matéria orgânica) das folhas até o caule e as raízes.
- ↳ Circulação descendente.
- É constituído por células vivas e anucleadas.
- Podem estar associadas ao esclerênquima e ao parênquima.
- ↳ Atuam no armazenamento de substâncias e na sustentação da planta.
- CÉLULA CRIVADA: está presente nas gimnospermas.
- ↳ Possui poros em suas paredes.
- ELEMENTO DE TUBO CRIVADO: está presente nas angiospermas.
- ↳ Possui poros maiores em suas paredes.



NUTRIÇÃO VEGETAL

- É o processo pelo qual os seres vivos obtêm a energia e a matéria para sobreviver.
- As plantas são seres autotróficos.
- ↳ São capazes de produzir o próprio alimento.

NUTRIÇÃO INORGÂNICA

- É a absorção dos nutrientes minerais essenciais para o desenvolvimento vegetal.
- ↳ A absorção é feita principalmente pelas raízes.
- Os nutrientes minerais estão presentes no substrato em que a planta vive.
- ↳ Regulam diversas funções vegetais.
- ↳ Se o solo não tiver os nutrientes necessários, a planta pode não crescer ou apresentar diversos problemas.

MACRONUTRIENTES: são nutrientes utilizados em grande quantidade.

- Enxofre (S), fósforo (P), magnésio (Mg), cálcio (Ca), potássio (K), nitrogênio (N), oxigênio (O), carbono (C) e hidrogênio (H).

NUTRIENTE	PAPEL
NITROGÊNIO (N)	SÍNTESE PROTEICA E DE ÁCIDOS NUCLEICOS
FÓSFORO (P)	SÍNTESE DE ATP E DE ÁCIDOS NUCLEICOS
POTÁSSIO (K)	TROCAS IÔNICAS; ABERTURA DOS ESTÔMATOS
ENXOFRE (S)	SÍNTESE DE AMINOÁCIDOS ESSENCIAIS
MAGNÉSIO (Mg)	COMPÕE A MOLÉCULA DE CLOROFILA

MICRONUTRIENTES: são nutrientes utilizados em pequena quantidade.

- São tão essenciais quanto os macronutrientes.
- Ferro (Fe), boro (B), cobre (Cu), manganês (Mn), cloro (Cl), níquel (Ni), molibdênio (Mb), zinco (Zn), sódio (Na) e cobalto (Co).
- A carência desses nutrientes pode alterar a forma das células, a permeabilidade das membranas e a formação de folhas novas.

NUTRIÇÃO ORGÂNICA

- Ocorre quando a planta sintetiza compostos orgânicos a partir da luz solar, gás carbônico e água – fotossíntese.
- A nutrição e o desenvolvimento da planta dependem do equilíbrio entre a fotossíntese e a respiração celular.

TRANSPIRAÇÃO

- É a perda de água na forma de vapor.
- O excesso de transpiração é prejudicial para a planta.
- Só ocorre se o ar circundante tiver uma concentração de vapor menor do que o interior da folha.

TRANSPIRAÇÃO CUTICULAR: a transpiração ocorre pela cutícula que reveste a epiderme.

- É pouco intensa.
- Não depende do controle do organismo.

TRANSPIRAÇÃO ESTOMÁTICA: a transpiração ocorre pelos estômatos.

- É a principal transpiração.
- Depende do controle do organismo.

GUTAÇÃO: é a eliminação de gotículas de água pelos hidatódios.

- HIDATÓDIOS: são estruturas localizadas nos bordos das folhas.

↳ Assemelha-se aos estômatos.

- O líquido gutado é uma solução com alguns íons minerais e substâncias orgânicas.

EXSUDAÇÃO: é a eliminação de uma solução aquosa no local de um ferimento.

CONDUÇÃO DA SEIVA

SEIVA MINERAL (BRUTA): é transportada para todas as partes do organismo pelo xilema.

- A perda de água por transpiração torna as células das folhas mais concentradas, o que gera uma tensão que leva essas células a absorverem, por osmose, a água do xilema.
- Como as moléculas de água apresentam grande coesão entre si, toda a coluna de água presente no xilema se desloca em direção às folhas.
- A adesão das moléculas de água à parede interna do xilema favorece esse deslocamento.

SEIVA ORGÂNICA (ELABORADA): é transportada pelos vasos condutores do floema.

- Ocorre através dos vasos liberianos.
- A maioria das vezes ocorre no sentido descendente.
- A água da seiva bruta que chega ao órgão de maior pressão osmótica penetra em seus vasos floemáticos por osmose, deslocando a seiva elaborada neles presente em direção ao órgão de menor pressão osmótica, que geralmente é a raiz.

FITORMÔNIOS

- São substâncias que promovem ou regulam o crescimento e o desenvolvimento das plantas.
- Atuam como mensageiros químicos entre células, tecidos e órgãos das plantas superiores.
- ↳ Atuam em locais específicos – têm o objetivo de desencadear uma ação.
- São conduzidos até o seu local de atuação pelo floema e xilema.

AUXINAS

- São produzidos pelas células meristemáticas de folhas jovens, de frutos e sementes.
- Está relacionado com o crescimento e o desenvolvimento das plantas.
- ÁCIDO INDOLACÉTICO (AIA): é a auxina mais comum.
- ↳ É produzido em folhas jovens.
- Como as raízes não possuem folhas, elas não produzem auxina.
- Não são transportados por vasos condutores.
- Pequenas concentrações de auxina estimulam as raízes, mas não estimulam o caule.
- Grandes concentrações de auxina estimula o caule, mas não estimulam as raízes e as gemas laterais.

FUNÇÕES:

- Promove o crescimento do caule e da raiz por distensão das células.
- Controlam os tropismos.
- Inibem a atividade das gemas axilares mais próximas do ápice (dominância apical).
- Forma raízes adventícias (raízes que surgem em folhas e caules).
- Contribuem para a formação de frutos.
- Inibem a queda de folhas e frutos.
- As folhas mais velhas possuem uma concentração de auxina inferior à concentração encontrada no caule.

CITOCININA

- São produzidas por tecidos em crescimento.
- É sintetizado nas raízes e é transportado para outras partes da planta.

FUNÇÕES:

- Regulam, junto à auxina, a produção de raízes e ramos nas plantas.
- Estimulam a divisão celular (citocinese).
- Estimula o crescimento das gemas axilares ou laterais.
- Agem na germinação da semente.
- Retardam o envelhecimento das folhas.

GIBERELINA

- É produzida em meristemas, folhas jovens, sementes imaturas e frutos.

FUNÇÕES:

- Induz o alongamento celular e a divisão celular.
- ↳ Promove o desenvolvimento do fruto e o aumento do caule.
- Possibilita a germinação de sementes.
- Promove o crescimento de folhas e a produção de flores.
- Atua na quebra da dormência de sementes.

ETILENO

- É o único hormônio vegetal gasoso.
- É produzido por toda a planta.
- Não é transportado pelos vasos condutores.
- ↳ Ele se espalha pelo ar.
- É utilizado em estufas para estimular o amadurecimento.

FUNÇÕES:

- Induz a queda das folhas.
- Promove a perda da clorofila.
- Amadurece os frutos.
- ↳ Quando mais maduro, mais etileno ele produz.
- Decompõe a parede celular.
- Inibe o crescimento de raízes e de gemas caulinares.

ÁCIDO ABSCÍSIKO

- É sintetizado em folhas maduras, raízes e sementes.
- Pode ser transportado para toda a planta.

FUNÇÕES:

- Promove o acúmulo de proteínas de reserva na semente.
- Impede a germinação prematura.
- Regula a troca de gases e de vapor de água entre a folha e atmosfera.
- Inibe o crescimento das plantas.
- Induz a dormência de sementes.

TROPISMOS

- São crescimentos orientados em função da direção de um estímulo exterior.
- FOTOTROPISMO: é a resposta da planta à luz.
- GRAVITROPISMO: é a resposta da planta à gravidade.
- TIGMOTROPISMO: é o crescimento estimulado pelo contato.
- QUIMIOTROPISMO: é orientado por substâncias químicas (sem deslocamento).

TACTISMOS

- São movimentos com deslocamentos orientados, induzidos por agente externos.
- FOTOTACTISMO: é orientado pela luz.
 - ↳ Se manifesta nas folhas dos musgos: os cloroplastos migram no interior das células, conforme haja maior ou menor intensidade luminosa.
- QUIMIOTACTISMO: é orientado por substâncias químicas.

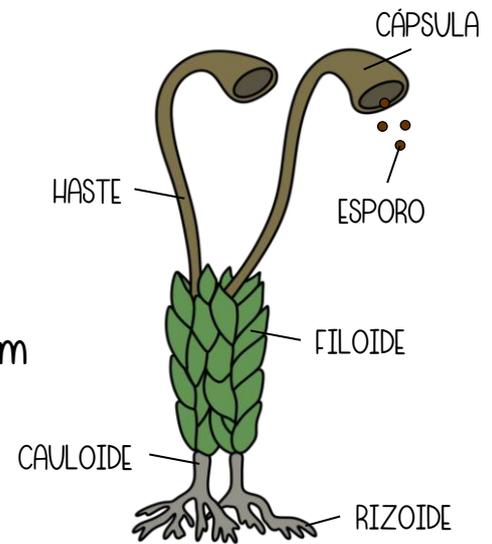
NASTISMOS

- São movimentos, não orientados e sem deslocamento que respondem a estímulos.
 - ↳ Sempre ocorre de acordo com um determinado padrão.
- São reversíveis.

BRIÓFITAS

DEFINIÇÃO

- São plantas pequenas e delicadas.
- ↳ A maioria não ultrapassa 5 cm de altura.
- Vivem em ambientes úmidos e sombreados.
- ↳ Atualmente, a maioria é terrestre.
- São reservatórios naturais de carbono.
- Apresentam tecidos organizados, mas não possuem vasos condutores.
- Não possuem sementes.
- Não possuem flores, sementes e nem frutos.
- Apresentam alternância de gerações em seu ciclo de vida.
- São eucariontes e autótrofas.
- Provavelmente, as briófitas descenderam de algas verdes.
- ↳ Formam o primeiro grupo de plantas a colonizar o ambiente terrestre.



CLASSIFICAÇÃO

FILO HEPATOPHYTA

- Hepáticas.
- Possuem o corpo achatado e preso no substrato por rizoides unicelulares.
- São encontradas sempre em locais úmidos e sombreados.
- Possuem o esporófito mais simples, não visíveis a olho nu.

FILO ANTHOCEROPHYTA

- Antóceros.
- Crescem em locais úmidos e sombreados.
- As células do gametófito possuem apenas um cloroplasto.

FILO BRYOPHYTA

- Musgos.
- São o grupo mais representativo das briófitas.
- Os gametófitos são folhosos e fixos ao substrato através de rizoides pluricelulares.
- Possui esporófito clorofilado, visível e bastante diferenciado.

- **TURFA**: é formada pelo acúmulo de musgos mortos em terrenos pantanosos.
- ↳ São pobres em gás oxigênio.
- ↳ A turfa seca é queimada para fornecer energia.

ESTRUTURA

- Por serem as plantas mais primitivas, não possuem raiz, caule e folhas, mas, apresentam componentes de estruturas semelhantes:

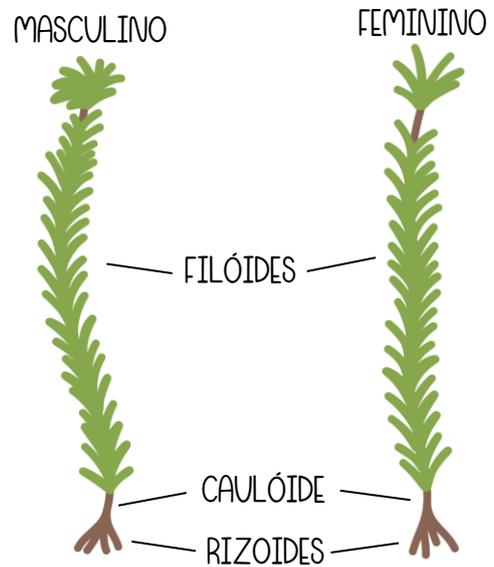
- **RIZOIDES**: são responsáveis pela fixação do vegetal no ambiente, com limitada função de absorção.

- **CAULOIDE**: é responsável pela sustentação.

↳ Pode brotar uma projeção (**HASTE**), que contém em sua extremidade a **CÁPSULA**, onde são formados os **ESPOROS**.

↳ **ESPORÓFITO** é a região que compreende a haste e a cápsula.

- **FILÓIDES**: são responsáveis pela fotossíntese.



REPRODUÇÃO

- Apresentam ciclo reprodutivo com alternância de gerações.

- Dependem da existência de água no ambiente para sua reprodução.

↳ Os gametas masculinos são flagelados e precisam nadar em direção ao gameta feminino para que ocorra a fecundação.

- **GAMETÓFITO**: corresponde à planta adulta e fotossintetizante.

↳ É o estágio dominante e duradouro do ciclo de vida.

↳ Tem vida livre, é fotossintetizante.

- **GAMETÂNGIOS**: são as estruturas onde são produzidos os gametas.

↳ **ANTERÍDIO**: produz os gametas masculinos flagelados (anterozoides).

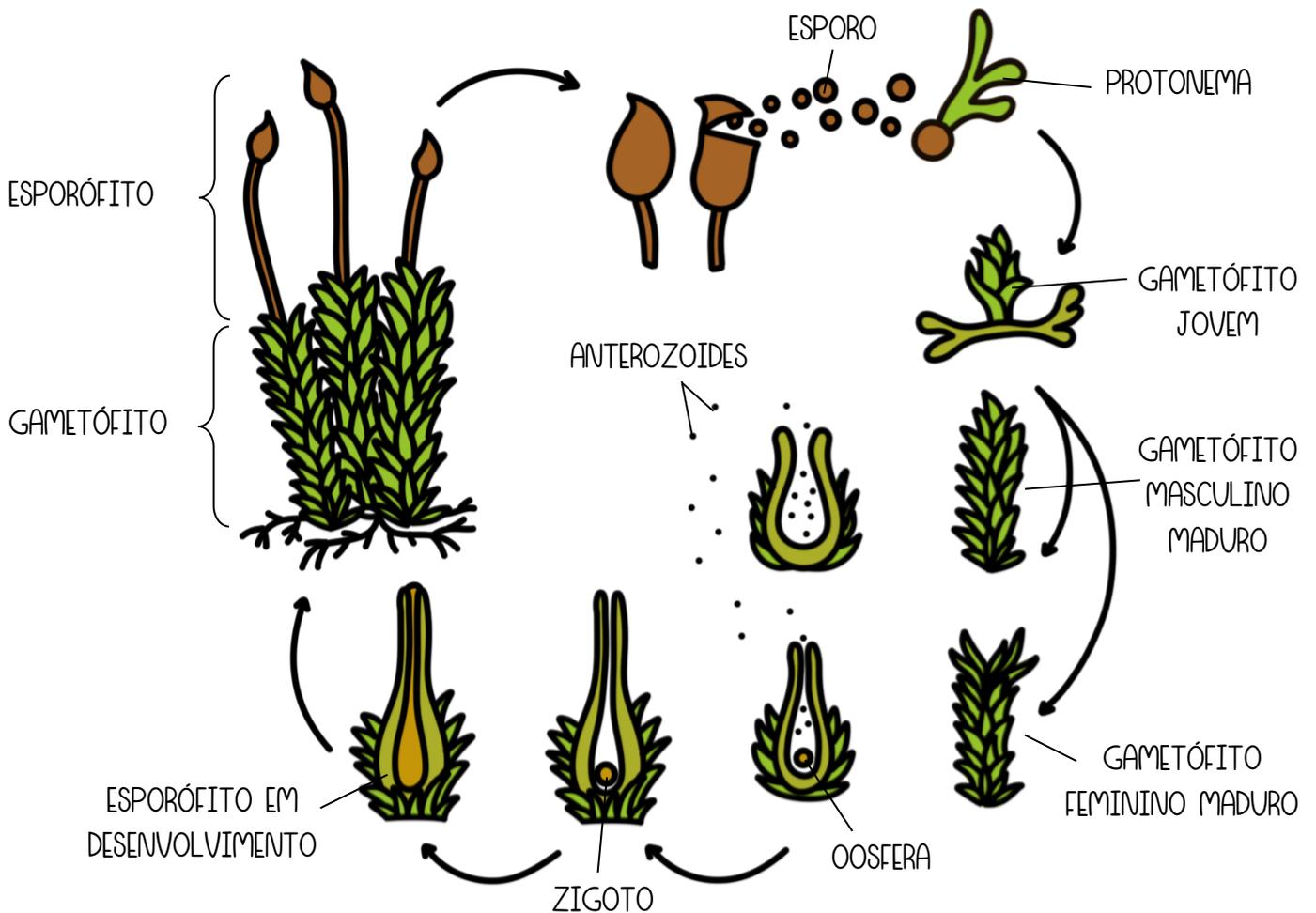
↳ **ARQUEGÔNIO**: produz os gametas feminino (oosfera).

- **ESPORÓFITO**: localiza-se sobre o gametófito e depende nutricionalmente dele.

↳ Está presente apenas em parte do ciclo de vida das briófitas.

- Após a fecundação, o esporófito se desenvolve e fica ligado ao gametófito, dependendo nutricionalmente dele.

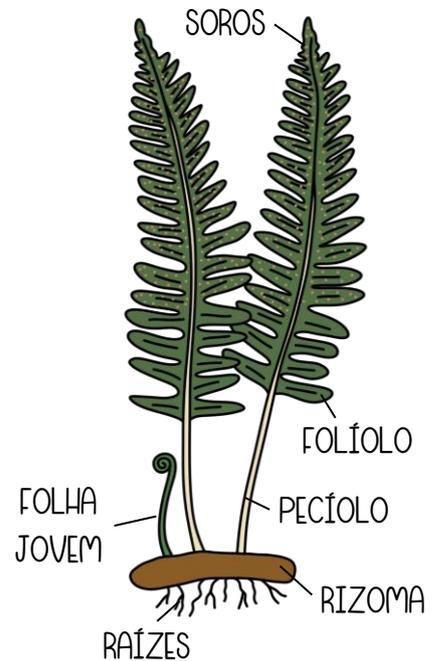
- **ESPORÂNGIO**: é a estrutura responsável pela produção de esporos.
 - ↳ Cada esporófito possui um único esporângio.
- Depois da produção de esporos, o esporófito morre, e o gametófito permanece.
- **PROTONEMA**: é um filamento de células originado pelo esporo depois de ser germinado.
 - ↳ Emite algumas ramificações que penetram no solo, formando os gametófitos e fechando o ciclo.
- **OOGAMIA**: é o tipo de fecundação que depende da água.
 - ↳ Uma gota cai sobre a planta masculina, reparte-se em diversas gotículas, carregando anterozóides.
 - ↳ Uma dessas gotículas pode cair sobre uma planta feminina e os anterozóides nadam até a oosfera, fecundando-a.
- **FRAGMENTAÇÃO**: é quando fragmentos do talo geram outro indivíduo.



PTERIDÓFITAS

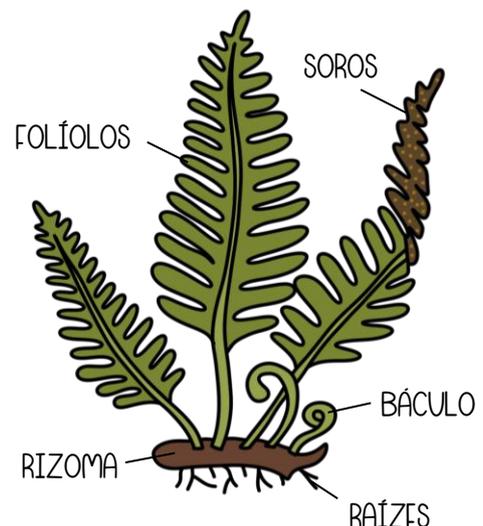
DEFINIÇÃO

- São plantas vasculares (traqueófitas).
- ↳ Possuem dois tipos de tecidos condutores de seiva: o floema e o xilema.
- XILEMA: transporta água e sais minerais das raízes até as folhas.
- ↳ Constitui a seiva mineral (seiva bruta).
- FLOEMA: transporta uma solução de açúcares e outros compostos orgânicos produzidos nas folhas até as demais partes da planta.
- ↳ Constitui a seiva orgânica (seiva elaborada).
- Não formam sementes.
- Não possuem flores e nem frutos.
- São representadas principalmente pelas samambaias.
- Geralmente habitam em ambientes terrestres úmidos.
- A maioria tem tamanho mediano, mas podem atingir um tamanho maior.
- ↳ Isso ocorre devido a presença de vasos e a maior rapidez no transporte de seiva.
- São seres eucariontes e autotróficos.
- São o primeiro grupo de plantas vasculares que surgiu na terra.



ESTRUTURA

- Possuem caule, raiz e folhas.
- CAULE: sustenta as folhas e transporta a seiva.
- ↳ RIZOMA: é o nome dado ao caule que cresce subterrâneo ou paralelo à superfície do solo.
- RAÍZES: fixam a planta e absorvem a água e os sais minerais do solo.
- FOLHAS: possuem células ricas em cloroplasto que fazem fotossíntese.



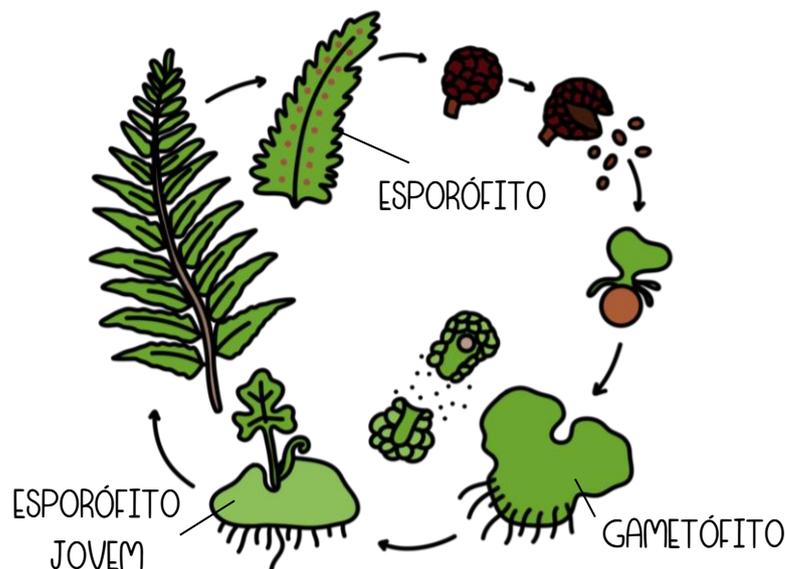
REPRODUÇÃO

ASSEXUADA

- Algumas briófitas têm reprodução por BROTAMENTO.
- ↳ Esse tipo de reprodução só é possível devido a presença dos rizomas.
- O rizoma forma pontos vegetativos espaçados que originam folhas e raízes.
- ↳ A fragmentação do rizoma entre os pontos vegetativos isola-os uns dos outros, formando plantas independentes.

SEXUADA

- Os esporófitos possuem folhas "férteis" por onde são formados os esporângios, nos quais se desenvolvem esporócitos.
- ↳ SORO: é o conjunto de esporângios.
- ↳ Os esporócitos sofrem um processo meiótico e originam esporos haploides, que se libertam dos esporângios e são transportados pelo vento.
- GAMETÓFITO (PROTALO): é onde ocorre o desenvolvimento das estruturas produtoras dos gametas masculinos (anterídios) e femininos (arquegônios).
- Os gametas masculinos (anterozoides) dependem da água para encontrar o gameta feminino (oosfera).
- ↳ Isso ocorre pois os gametas masculinos são flagelados.
- Quando o anterídio amadurece, sua parede se rompe e liberta os anterozoides, que nadam até os arquegônios.
- ↳ Após a fecundação, é originado um zigoto diploide que se divide por mitose diversas vezes para a formação do embrião.
- Em seguida as células do embrião em desenvolvimento se diferenciam em raiz, caule e folhas.



GIMNOSPERMAS

DEFINIÇÃO

- São representadas principalmente pelos pinheiros.
- São vasculares.
- Não possuem folhas e nem frutos.
- A maioria das gimnospermas são coníferas.
- São plantas que se adaptam melhor a climas frios e temperados.
- São as primeiras plantas produtoras de sementes.



- ↳ A semente é uma estrutura reprodutiva que se forma a partir do desenvolvimento do óvulo.
- ↳ As sementes são nuas – desprovidas de fruto.
- São seres eucariontes e autotróficos.
- Possuem o porte elevado.
- Possuem raiz, caule e folhas.

REPRODUÇÃO

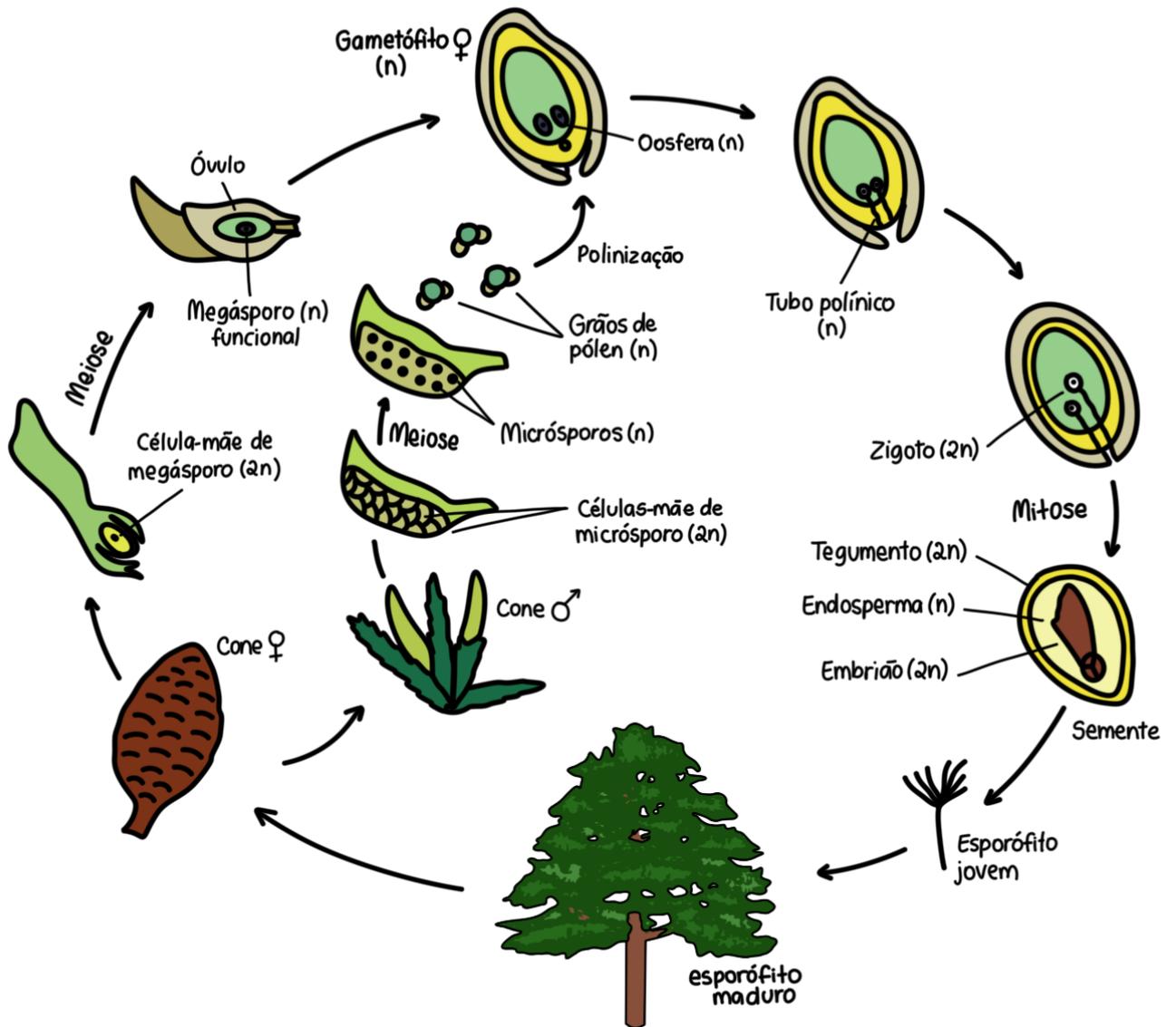
- São heterósporas: produzem diferentes tipos de esporos.
- A reprodução ocorre de maneira lenta.
- MICROGAMETÓFITO (grão de pólen): é o gametófito masculino.
- MEGAGAMETÓFITO: é o gametófito feminino.
- Independem de água para se reproduzirem.
- ↳ Isso ocorre graças a presença do grão de pólen.
- ESTRÓBILO (CONE): é a estrutura reprodutiva das gimnospermas.
- ↳ São formados por folhas modificadas que se agrupam e formam a estrutura reprodutiva.
- ↳ As folhas são férteis e não realizam fotossíntese.
- ↳ Podem ser femininos ou masculinos.

GRÃO DE PÓLEN: é responsável por levar o gametófito masculino até o feminino através dos ventos (**POLINIZAÇÃO**).

- Quando o grão de pólen chega ao óvulo, ele germina e produz o tubo polínico.

↳ **TUBO POLÍNICO:** é responsável por levar os gametas masculinos até os arquegônios (local de produção do gameta feminino).

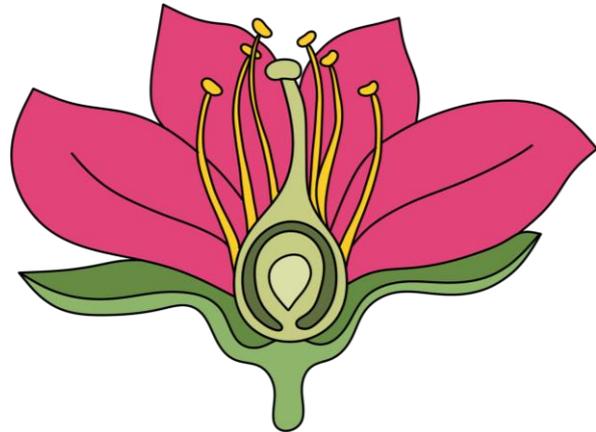
↳ **POLIEMBRIONIA:** é o processo de desenvolvimento dos embriões.



ANGIOSPERMAS

DEFINIÇÃO

- Possuem raiz, caule, folhas, flores, frutos e sementes.
- São plantas vasculares.
- Não dependem da água para a reprodução.
- É o grupo mais diversificado de plantas.
- Ocupam o maior número de habitats.
- As flores possuem odores que atraem os animais.

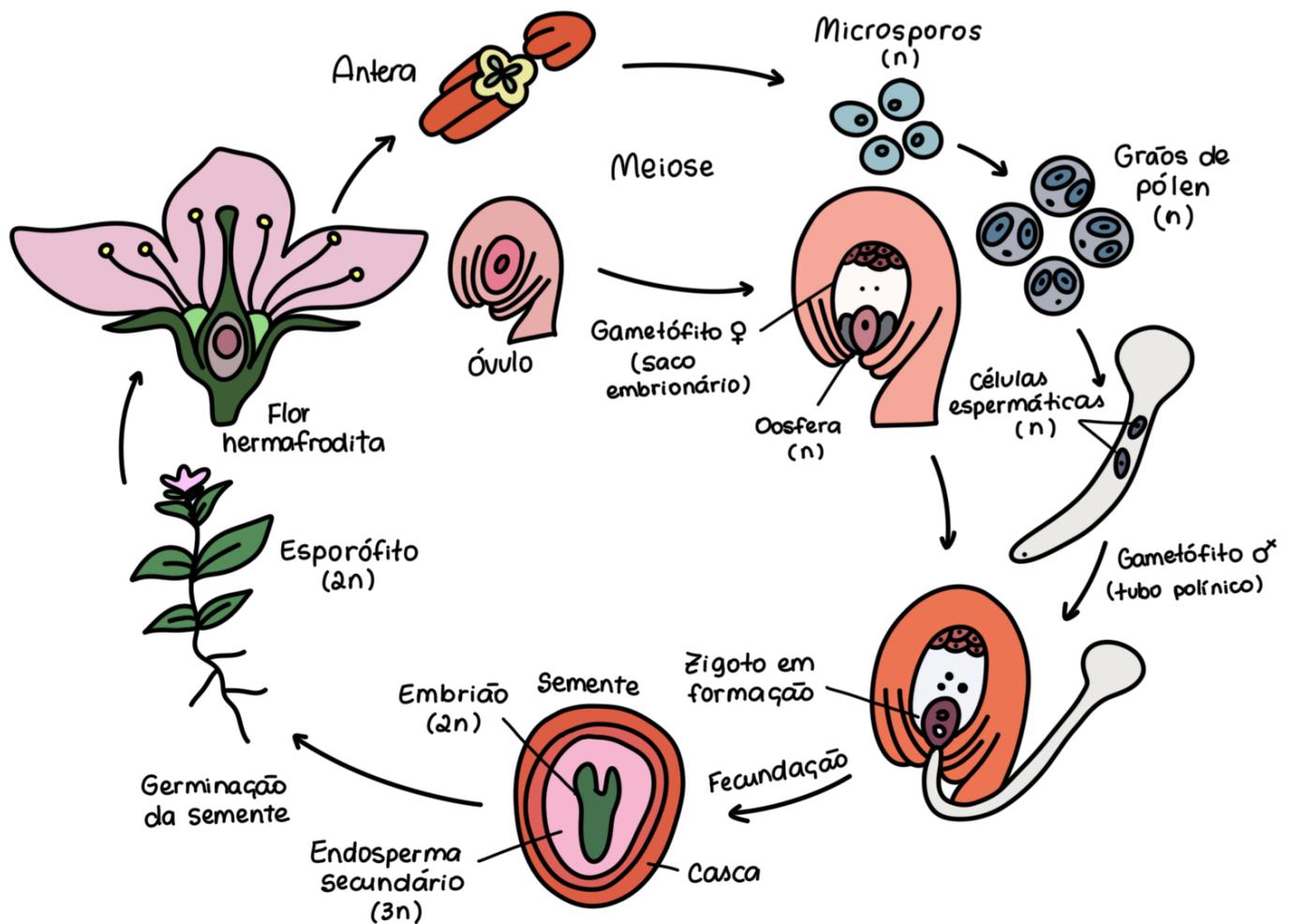


- **POLINIZAÇÃO**: é a transferência do grão de pólen da antera para o estigma.
 - ↳ Pode ser feita por insetos, aves, morcegos, pela água e pelo vento.
 - ↳ As flores produzem néctar, um líquido nutritivo que serve de alimento,
 - ↳ Quando eles se alimentam do néctar, eles passam a atuar como polinizadores.
- Possuem diversos tipos de raízes.
- As folhas apresentam diversos formatos e tamanhos.
- A flor é a estrutura reprodutiva da planta.
- As sementes encontram-se no interior do fruto.

REPRODUÇÃO

- Apresenta dupla fecundação.
- Endosperma triploide.
 - ↳ É um tecido responsável pela nutrição do embrião.
- Os óvulos são protegidos no interior do carpelo (conjunto de folhas modificadas).
- O embrião se desenvolve dentro da semente.
- Após a fecundação, o óvulo dá origem à semente e o ovário dá origem ao fruto.

- A reprodução se inicia com a polinização.
- ↳ O grão de pólen se instala no estigma e germina formando o tubo polínico.
- ↳ O tubo polínico cresce através do estilete, até atingir o óvulo, no ovário.
- Ao atingir o óvulo, o tubo polínico libera dois núcleos espermáticos.
- ↳ Um fecunda a oosfera e forma um zigoto e outro se une a dois núcleos polares do óvulo, formando um núcleo triploide.
- ↳ O núcleo triploide dá origem ao endosperma secundário (saco embrionário) que irá nutrir o embrião.
- Durante a dupla fecundação, os tegumentos do óvulo formam uma casca que contém o endosperma secundário e o embrião – a semente.
- Os hormônios produzidos pelo embrião estimulam o desenvolvimento do fruto.



PORÍFEROS

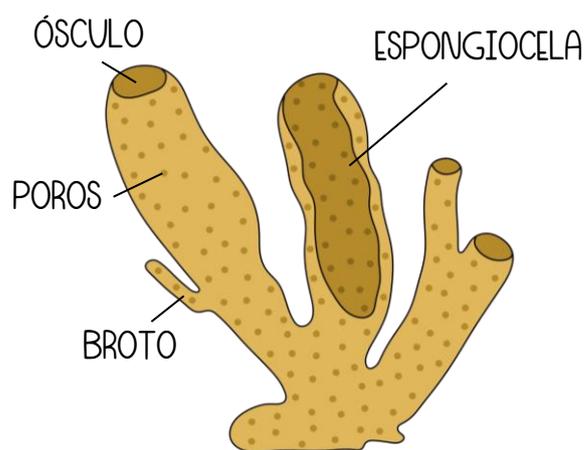
DEFINIÇÃO

- Possuem diferentes formas, cores e tamanhos.
- Não apresentam tecidos e nem órgãos.
- São chamados de esponjas por apresentarem o corpo totalmente perfurado por poros microscópicos.
- São todos aquáticos.
- ↳ Vivem fixados em rochas e em objetos submersos.
- São **filtradores**.
- ↳ A água penetra nas esponjas através dos inúmeros poros microscópicos.
- ↳ Entram pelas **enpóngiocelas** e sai pelos **ósculos**.
- ↳ A água que circula pelos poríferos traz gás oxigênio e minerais e leva o gás carbônico e as excreções resultantes das atividades celulares.
- Alimentam-se das partículas orgânicas presentes na água que circula em seu corpo.
- Possuem um modo de vida **séssil** (fixado): crescem aderidos em objetos submersos.
- Produzem substâncias tóxicas.
- ↳ Algumas são estudadas para atuar como antibióticos e anti-inflamatórios.
- Possui grande capacidade de regeneração.
- ↳ Quando cortados em vários pedaços, uma esponja pode reconstruir vários novos indivíduos.



ESTRUTURA

- **PORÓCITOS**: é onde se localizam os poros da parede do corpo.
- **ÓSCULO**: é uma abertura na extremidade oposta à base do corpo.
- **ESPONGIOCELA**: é a cavidade interna do porífero.
- **COANÓCITOS**: são células dotadas de flagelos.



- ↳ Revestem as espongiocelas.
- ↳ O movimento contínuo dos flagelos é responsável pela movimentação da água pela esponja.
- ↳ Fagocitam e iniciam a digestão das partículas alimentares que nutrem o animal.
- PINACÓCITOS: são células achatadas e unidas que revestem externamente os poríferos.
- AMEBÓCITOS: são células responsáveis pelo crescimento e pela capacidade de regeneração.
- ESPÍCULAS: são pequenas estruturas compostas de carbonato de cálcio ou de sílica e colágeno.
- ↳ Atuam na sustentação dos poríferos.

TIPOS DE ESTRUTURAS

- ÁSCON (ASCONÓIDES).
 - ↳ São esponjas mais simples.
 - ↳ Possuem o fluxo de água lento.
 - ↳ Têm forma semelhante a um cilindro oco.
- SÍCON (SICONÓIDES).
 - ↳ São mais complexas que as asconóides.
 - ↳ Têm aspecto de um vaso fixo a um substrato.
- LÊUCON (LEUCONÓIDES).
 - ↳ São esponjas mais complexas.
 - ↳ A espongiocela é reduzida.
 - ↳ A parede do corpo apresenta um sistema de canais e câmaras.

CLASSIFICAÇÃO

CLASSE DESMOSPONGIAE

- A maioria é de origem marinha.
- Geralmente são assimétricas.
- Muitas espécies são incrustantes.
- ↳ Crescem aderidas a substratos submersos.
- A maioria possui organização leuconoide.
- Apresentam espículas silicosas e fibras de esponjina como elementos de sustentação esquelética.

CLASSE CALCAREA

- São todos marinhos.
- A maioria possui espículas de carbonato de cálcio como elementos de sustentação esquelética.
- A maioria possui tamanho pequeno e forma tubular.
- Podem ter organização asconoide, siconoide e leuconoide.

CLASSE HEXACTINELLIDA

- São exclusivamente marinhas.
- Muitas espécies possuem forma cilíndrica e crescem eretas.
- Vivem em grandes profundidades.
- Possuem a cor amarelada ou cinzenta.
- São abundantes na Antártida.
- Apresentam espículas silicosas como elementos de sustentação esquelética.

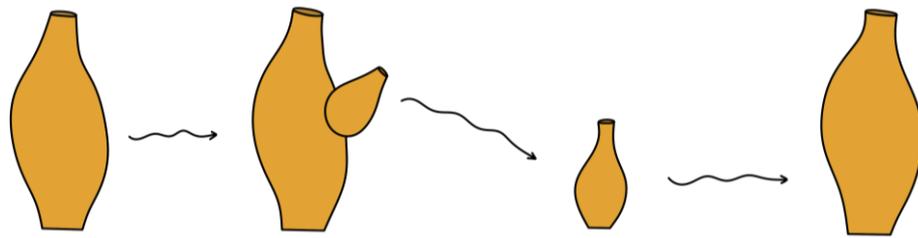
REPRODUÇÃO

- A maioria das esponjas é monoica (hermafrodita) e realiza fecundação cruzada.
 - ↳ O mesmo indivíduo produz gametas de ambos os sexos e em períodos distintos.
- Algumas são dioicas.
 - ↳ Há indivíduos produtores de óvulos e indivíduos produtores de espermatozoides.

REPRODUÇÃO ASSEXUADA

BROTAMENTO: é a forma de reprodução sexuada mais comum.

- Há a formação de expansões do corpo (brotos).
- Essas expansões crescem e futuramente se separam do organismo genitor.
- Ao se separarem, os brotos viram novos indivíduos.
- Muitas espécies realizam o brotamento sem a separação da esponja-mãe.
 - ↳ Desse modo, há a formação de colônias.



GEMULAÇÃO:

- Em condições desfavoráveis, algumas esponjas de água doce geram gêmulas (pequenas bolsas).
- ↳ As gêmulas contêm arqueócitos, células semelhantes aos amebócitos.
- ↳ Possuem atividade metabólica quase nula.
- ↳ São protegidas por um revestimento resistente.
- Quando as condições se tornam favoráveis, os arqueócitos deixam a abertura da gêmula, dividem-se e formam uma nova esponja.

REGENERAÇÃO:

- Os poríferos podem ser divididos em vários fragmentos e cada fragmento pode originar um novo indivíduo.

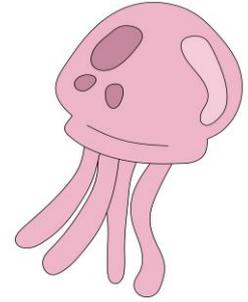
REPRODUÇÃO SEXUADA

- A maioria é monoica (hermafrodita).
- Os coanócitos sofrem diferenciação e formam espermatozoides.
- ↳ Os espermatozoides saem para o ambiente e podem entrar em outra esponja.
- ↳ O espermatozoide é englobado e transportado por um coanócito para depois fecundar o óvulo no mesênquima da esponja.
- Após a fecundação, forma-se um zigoto.
- ↳ Na maioria dos poríferos, há a formação de uma larva flagelada móvel (anfibrástula) que sai do corpo da esponja e nada até se fixar a um substrato, onde origina um indivíduo.

CNIDÁRIOS

DEFINIÇÃO

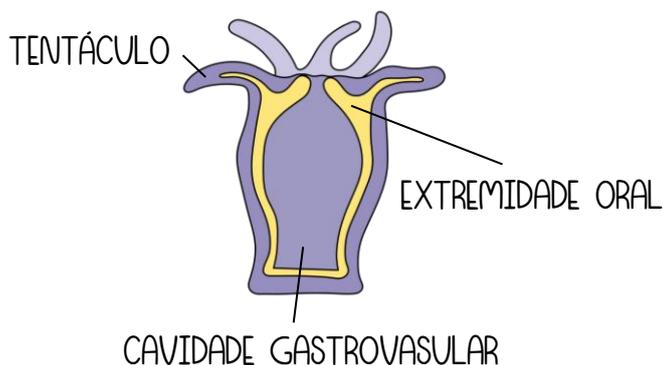
- São conhecidos também por celenterados.
- São seres aquáticos.
- ↳ A maioria vive em ambientes marinhos.
- São invertebrados.
- ↳ Têm o corpo mole e gelatinoso.
- São os primeiros animais a apresentarem uma cavidade digestiva no corpo.
- ↳ Isso permitiu que eles ingerissem porções maiores de alimento.
- ↳ O alimento pode ser digerido e reduzido a pedaços menores, antes de ser absorvido pelas células.
- São os primeiros animais a apresentar neurônios.
- ↳ Apresentam um sistema nervoso simples.



ESTRUTURA

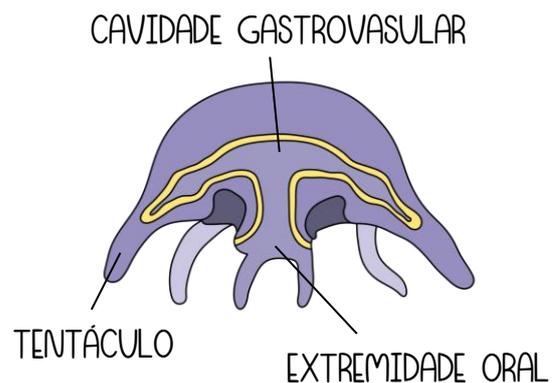
PÓLIPO

- Alguns são capazes de deslizar lentamente, mas a maioria é sésil.
- Têm formato cilíndrico.
- Possui a base fixa a um substrato.
- A extremidade oral e os tentáculos são voltados para cima.
- Podem ser encontrados solitários ou em colônias.
- Ex: anêmonas-do-mar, hidra e corais.



MEDUSA

- São livre-natantes.
- Se locomovem por contração muscular e expulsão da água.
- A extremidade oral e os tentáculos são voltados para baixo.
- Ex: água-viva.



- São diblásticos: apresentam apenas 2 folhetos germinativos.
- ↳ ECTODERMA: origina a epiderme (reveste externamente os cnidários).
- ↳ ENDODERMA: origina a gastroderme (delimita a cavidade gastrovascular).
- MESOGLEIA: é uma substância gelatinosa que atua no suporte do corpo.
- ↳ Constitui um esqueleto elástico e flexível.

CÉLULAS EPIDÉRMICAS:

- CÉLULAS GLANDULARES: secretam muco e enzimas digestivas.
- ↳ O muco tem papel lubrificante e serve de proteção.
- CÉLULAS SENSORIAIS: captam estímulos ambientais e os transmitem à rede de células nervosas presente na mesogleia.
- CÉLULAS INTERSTICIAIS: são capazes de originar os diversos tipos celulares.
- ↳ Participa do crescimento e dos processos regenerativos.
- CÉLULAS MIOEPITELIAIS EPIDÉRMICAS: serve de revestimento.
- ↳ Possibilitam a contração do corpo.

CNIDOBLASTO (CNIDÓCITO): é um tipo de célula especial que possui propriedades urticantes.

- NEMATOCISTO: é uma cápsula ovoide onde há um filamento enovelado juntamente com as substâncias tóxicas urticantes.
- Ao ser estimulado pelo toque, ele se abre, expondo o filamento urticante.
- Causam queimaduras e irritações dolorosas na pele humana.
- Servem para a defesa e captura de alimento.
- Não possuem sistemas respiratório, circulatório e excretor.

CLASSIFICAÇÃO

CLASSE HYDROZOA

- Hidrozoários.
- A maioria vive em água salgada.
- Podem possuir as duas formas (pólipo e medusa) ou apenas uma.
- A maioria é colonial.
- Ex: caravela-portuguesa.

CLASSE CUBOZOA

- Cubomedusas.
- São marinhos.
- Predomina a forma de medusa.
- Contém substâncias tóxicas poderosas.
- Ex: vespa-do-mar.

CLASSE ANTHOZOA

- Antozoários.
- São exclusivamente marinhos.
- Possuem a forma polipoide.
- Podem viver isolados ou formar colônias.
- Ex: anêmonas-do-mar e os corais.

CLASSE SCYPHOZOA

- Cifozoários.
- São de origem marinha.
- A forma medusoide é predominante no ciclo de vida.
- Ex: águas-vivas.

ALIMENTAÇÃO

- Possuem o sistema digestório incompleto.
- ↳ Não apresentam ânus.
- ↳ Possui uma única abertura que serve para a entrada de alimentos e para a saída de dejetos.
- São carnívoros.
- ↳ Alimentam-se de crustáceos, de peixes, de larvas de diversos animais e de outros cnidários.
- Os cnidários capturam os alimentos com os tentáculos e os encaminham até a cavidade gastrovascular.
- Eles só voltam a se alimentar depois de eliminar os dejetos do corpo.

REPRODUÇÃO

METAGÊNESE: é a alternância entre as formas polipoides e medusoides que ocorre em muitos cnidários.

- As medusas (fase sexuada): produz gametas e gera pólipos por meio da fecundação.
- Os pólipos (fase assexuada): originam medusas por brotamento.

REPRODUÇÃO SEXUADA

- Todos os cnidários têm reprodução sexuada.
- Há espécies monoicas (hermafroditas) e dioicas (de sexos separados).
- Possuem dois tipos de fecundação:

↳ **FECUNDAÇÃO INTERNA:** os óvulos são retidos dentro do corpo da fêmea, onde são fecundados por espermatozoides que penetram pela boca.

↳ **FECUNDAÇÃO EXTERNA:** os óvulos e os espermatozoides são liberados pelos genitores e a fecundação ocorre na água.

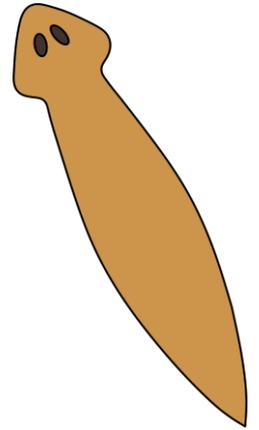
REPRODUÇÃO ASSEXUADA

- **BROTAMENTO:** o broto formado pode permanecer ligado ao indivíduo e formar uma colônia ou pode soltar-se e fixar-se a um substrato e crescer de forma separada.

PLATELMINTOS

DEFINIÇÃO

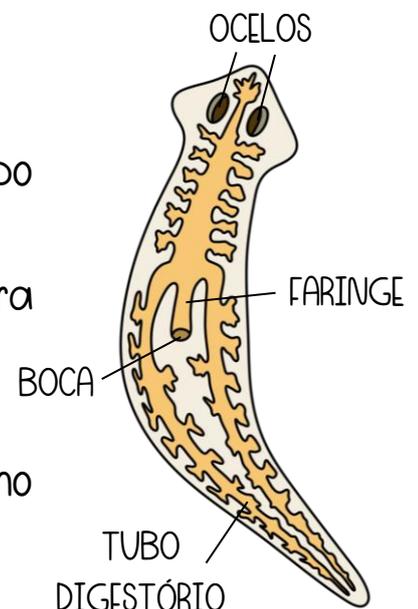
- A maioria possui uma cavidade gastrovascular e boca.
- ↳ Não possui ânus.
- São os primeiros animais que possuem simetria bilateral.
- Podem ser de vida livre (presentes na água doce, na salgada e na terra úmida) ou parasitas.
- Em geral, possuem o corpo mole e achatado.
- Possui tamanho variável: pode ter poucos milímetros ou alguns metros.
- São TRIBÁSTICOS: no embrião formam-se três folhetos embrionários.
- ↳ Ectoderme, mesoderme e endoderme.
- ↳ São ACELOMADOS: não possuem celoma – cavidade no interior da mesoderme.
- CEFALIZAÇÃO: possuem uma cabeça com estruturas nervosas e sensoriais.
- Não possuem sistema cardiovascular e sistema respiratório.
- ECTOPARASITAS: se fixam na parte externa de seus hospedeiros.
- ENDOPARASITAS: se fixam na parte interna de seus hospedeiros.



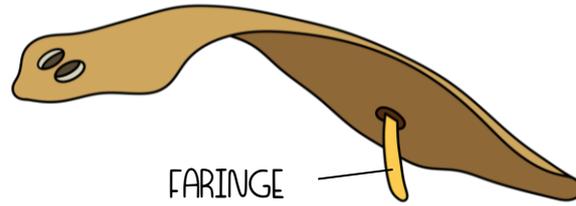
CLASSIFICAÇÃO

CLASSE TURBELLARIA (PLANÁRIAS)

- São platelmintos de vida livre.
- São conhecidos popularmente por PLANÁRIAS.
- ↳ Recebem esse nome por apresentarem o corpo achatado.
- Vivem em ambientes aquáticos ou úmidos de terra firme.
- Possui o sistema digestório incompleto.
- ↳ É formado por uma boca, uma faringe, um intestino com ramificações.
- ↳ Não possui ânus.



- São carnívoras.
- ↳ Quando encontram um alimento, elas estendem sua faringe e secretam algumas enzimas digestivas (é o início da digestão).
- ↳ A faringe suga o alimento e dá continuidade a digestão dentro da cavidade gástrica.



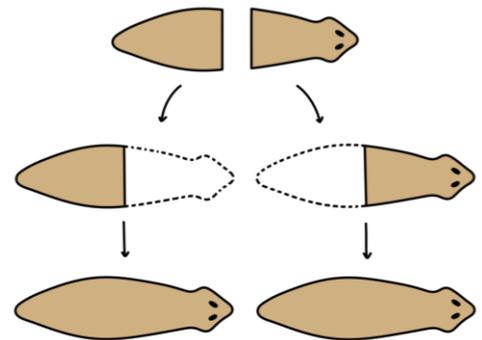
- **OCELOS**: são estruturas sensoriais que informam para o sistema nevoso a intensidade e a direção da luz.
- ↳ Não forma imagens.
- Não têm órgãos ou sistemas especializados em realizar trocas gasosas.
- ↳ Realizam respiração cutânea.
- ↳ O gás oxigênio e o gás carbônico são absorvidos e eliminados pela superfície epidérmica por difusão.

REPRODUÇÃO DAS PLANÁRIAS:

- São monoicos (hermafroditas).

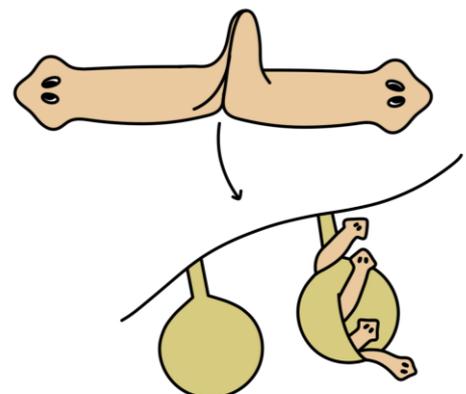
REPRODUÇÃO ASSEXUADA:

- ↳ Ocorre quando a planária sofre uma ou mais divisões transversais.
- ↳ Cada uma das partes se regenera de forma independente gerando outra planária.



REPRODUÇÃO SEXUADA:

- ↳ Duas planárias unem a região ventral do corpo.
- ↳ Durante a união ocorre a troca de gametas masculinos através dos poros genitais.
- ↳ Os gametas masculinos chegam ao aparelho reprodutor feminino de cada uma e é onde ocorre a fecundação.
- ↳ O desenvolvimento é direto.



CLASSE TREMATODA (ESQUISTOSSOMOS)

- São platelmintos parasitas (são endo ou ectoparasitas).

- Possuem o corpo revestido por uma cutícula resistente que é secretada pela epiderme.

↳ Essa película protege o corpo de eventuais ataques pelos sistemas de defesa do hospedeiro.

- Alguns trematódeos possuem ganchos e ventosas.

↳ São adaptações para a sua fixação ao hospedeiro.

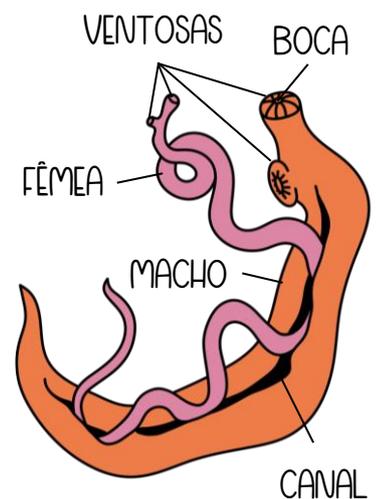
- A grande maioria se utiliza de um molusco como hospedeiro.

- Apresentam fecundação cruzada e desenvolvimento indireto.

- As trocas gasosas e a excreção ocorrem por difusão através do revestimento do corpo.

↳ Além disso, o revestimento absorve nutrientes e protege o animal contra substâncias nocivas produzidas pelo hospedeiro.

- Possui o sistema nervoso semelhante ao da planária.



REPRODUÇÃO DOS TREMATÓDEOS:

- São dioicos: possuem sexos separados.

- Possui um desenvolvimento indireto.

- Possui dois hospedeiros: um intermediário e um definitivo.

↳ HOSPEDEIRO INTERMEDIÁRIO: é onde ocorre o desenvolvimento da fase larval do parasita.

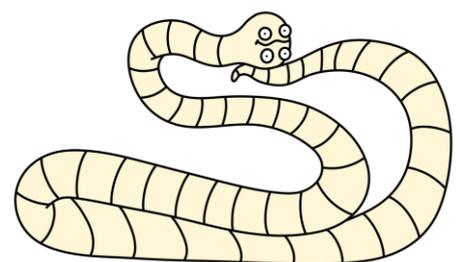
↳ HOSPEDEIRO DEFINITIVO: é onde o parasita atinge a fase adulta e se reproduz de forma sexuada.

CLASSE GESTODA (TÊNIAS)

- São endoparasitas.

- Engloba as tênias (solitárias).

↳ Recebem o nome de "solitária" porque uma tênia já instalada libera substâncias que impedem outra tênia de se instalar.



- Possui um corpo longo e achatado: pode alcançar mais de 10m de comprimento.
- Não têm sistema digestório.
- ↳ Absorvem os nutrientes já digeridos pelo intestino do hospedeiro.
- **ESCÓLEX**: é uma estrutura presente na extremidade anterior do verme.
- ↳ Possui ventosas ou ganchos que auxiliam a fixação do parasita ao intestino do hospedeiro.
- **PROGLOTES (PROGLÓTIDES)**: são os anéis que formam as tênia.
- ↳ **ESTROBILIZAÇÃO**: é o crescimento por divisão dos anéis próximos da região anterior do verme (escólex).
- Cada proglótide apresenta órgãos reprodutores masculinos e femininos.
- Possuem uma cutícula protetora.

REPRODUÇÃO DOS CESTÓDEOS:

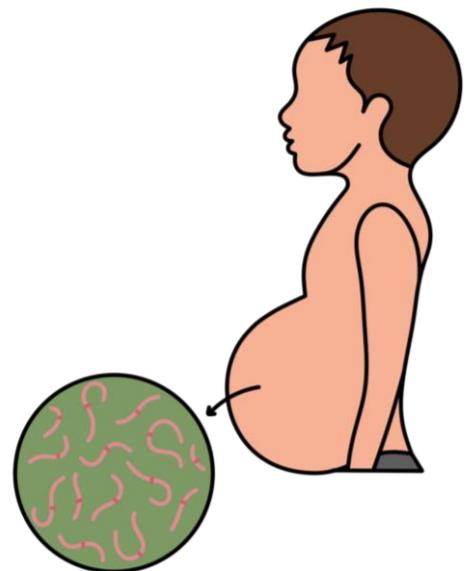
- **AUTOFECUNDAÇÃO**: ocorre quando uma proglótide fecunda outra do mesmo indivíduo.
- **FECUNDAÇÃO CRUZADA**: ocorre entre proglótides de indivíduos diferentes.

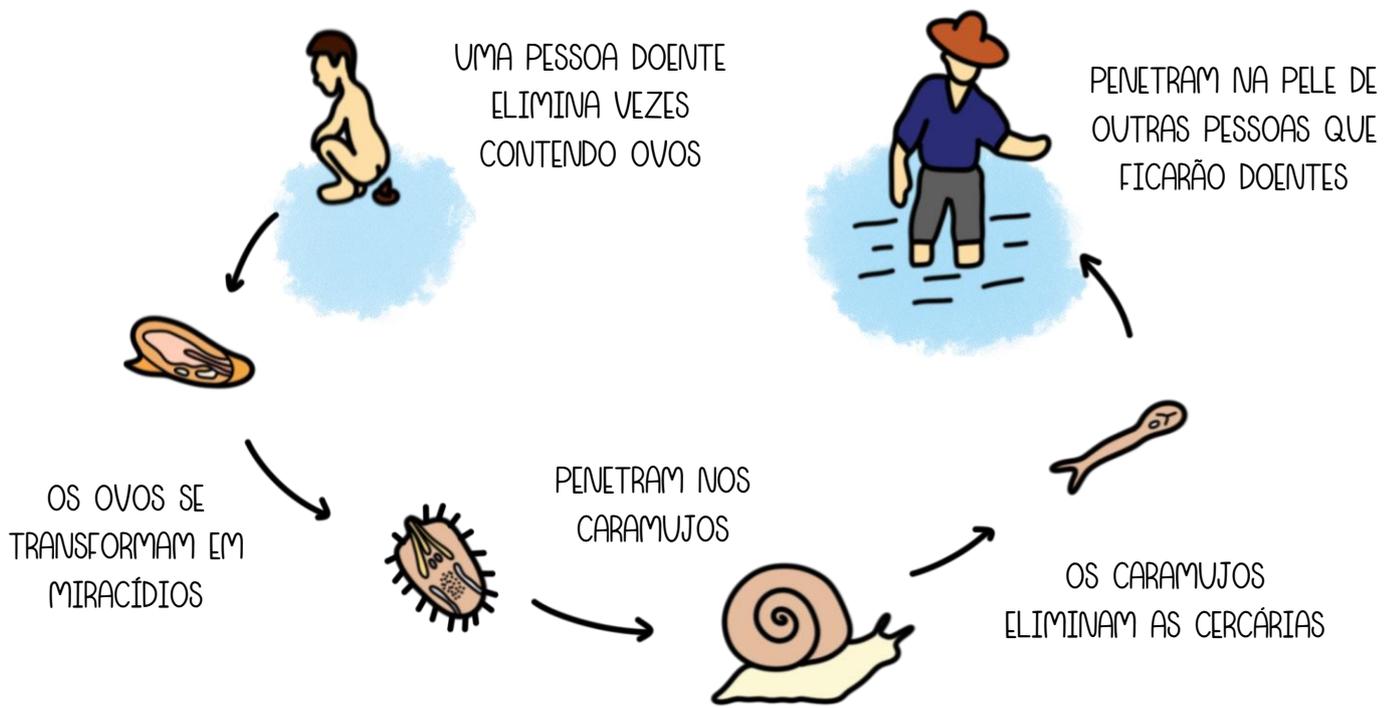
OBSERVAÇÃO: As proglótides grávidas soltam-se da tênia e são eliminadas do corpo do hospedeiro juntamente com as fezes.

DOENÇAS CAUSADAS POR PLATELMINTOS

ESQUISTOSSOMOSE (BARRIGA-D'ÁGUA)

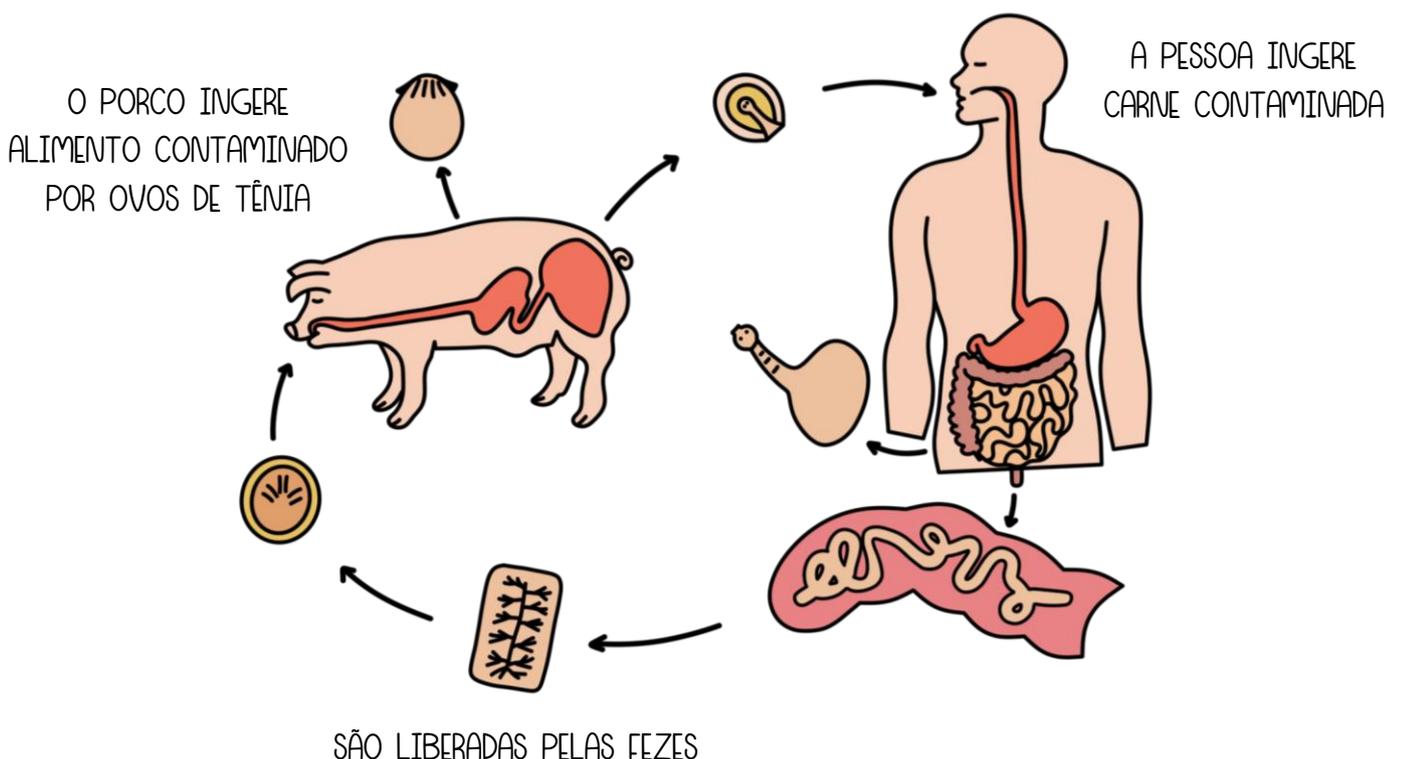
- **AGENTE ETIOLÓGICO**: *Schistosoma mansoni*.
- **VETOR**: os caramujos são os hospedeiros intermediários e, ao mesmo tempo, os transmissores da esquistossomose.
- **SINTOMAS**: coceira seguida de inflamação local, necroses, dilatação do abdômen, do fígado e do baço.
- **PROFILAXIA**: tratamento dos doentes, saneamento básico, combate aos caramujos, educação sanitária e higiene pessoal.





TENÍASE

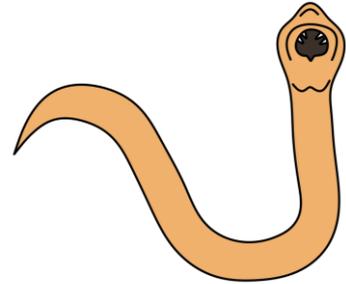
- **AGENTE ETIOLÓGICO:** *Taenia solium* e *Taenia saginata*.
- **VETOR:** o boi é hospedeiro intermediário da *Taenia saginata* e o porco é o hospedeiro intermediário da *Taenia solium*.
- **SINTOMAS:** alergia tóxica, náuseas, vômitos, dores abdominais, convulsões, alucinações e dores de cabeça. Pode levar à perda da visão.
- **PROFILAXIA:** tratamento dos doentes, saneamento básico, evitar o consumo de carne malcozida e de água não-tratada ou verduras mal lavadas.



NEMATELMINTOS

DEFINIÇÃO

- São vermes cilíndricos sem segmentos.
- Podem ser de vida livre ou parasitas de plantas e animais.
- São animais invertebrados.
- É revestido externamente por uma cutícula.
 - ↳ É uma estrutura rígida que protege os vermes contra as enzimas digestórias do hospedeiro.
- Apresentam boca e ânus (tubo digestório completo).
 - ↳ Realizam digestão extra e intracelular.
- Não há sistema respiratório e nem circulatório (avasculares).
 - ↳ A troca de gases é feita por difusão através da superfície do corpo.
- Possuem um sistema nervoso centralizado.
 - ↳ É constituído por um anel na região anterior do corpo.
 - ↳ É por onde partem os cordões nervosos.
- Não possuem cílios e nem flagelos nas células.
- Possuem células musculares com fibrilas contráteis que possibilitam uma movimentação simples de flexão.
- Vivem na água doce, no mar e no solo.
- Muitos são microscópicos.
- Possuem simetria bilateral.
- Possuem uma cavidade interna onde os órgãos ficam alojados.



REPRODUÇÃO

- Geralmente são **dióicos**: possuem os sexos separados.
- **DIMORFISMO SEXUAL**: o macho e a fêmea diferem quanto a certas características morfológicas.
 - Os espermatozoides não têm flagelos.
 - ↳ Se deslocam por meio de movimentos ameboides.
- A fecundação é interna.

- Os machos são sempre menores que as fêmeas.
- ↳ São menos numerosos e possuem uma vida curta.
- ↳ CLOACA: é uma abertura comum ao sistema digestório e reprodutor.
- A fêmea e o macho conectam as aberturas genitais para que ocorra a transferência dos espermatozoides.
- Os ovos ficam alojados no útero da fêmea e possuem uma casca dura.

DOENÇAS CAUSADAS POR NEMATHELMINTOS

ASCARIDÍASE

- AGENTE ETIOLÓGICO: *Ascaris lumbricoides* (lombriga).
- VETOR: ingestão de água e verduras contaminadas por ovos do verme.
- LOCAL DE AÇÃO: habitam o intestino delgado.
- CICLO BIOLÓGICO: ao serem ingeridas, as larvas eclodem no intestino humano, atravessam a parede do órgão e caem na corrente sanguínea. Jovens adultos vão para os pulmões e, por provocarem tosse, seguem para a faringe e são deglutidos. De volta ao intestino, transformam-se em adultos e se reproduzem, eliminando os ovos nas fezes humanas.
- SINTOMAS: tosse seca, diarreia, dificuldade respiratória e vermes nas fezes.
- PROFILAXIA: tratamento do doente com medicamentos e cuidados na alimentação, saneamento básico, tratamento do esgoto e da água, higiene pessoal e alimentar.

ANCILOSTOMOTASE (AMARELÃO)

- AGENTE ETIOLÓGICO: *Necator americanus* e *Ancylostoma duodenale*
- VETOR: penetração ativa das larvas no corpo humano através da pele.
- LOCAL DE AÇÃO: habitam o intestino delgado.
- CICLO BIOLÓGICO: os indivíduos adultos ficam alojados no intestino humano, e lá ocorre a reprodução. Os ovos produzidos são liberados nas fezes. No solo eles eclodem, e as larvas, maduras, são capazes de penetrar na pele humana.
- SINTOMAS: diarreia, anemia, pele amarelada e tosse.
- PROFILAXIA: saneamento básico, higiene pessoal e uso de calçados.

ENTEROBIÁSE (OXIUROSE)

- AGENTE ETIOLÓGICO: *Enterobius vermicularis*.
- VETOR: ingestão de água e alimentos contaminados com ovos ou por autocontaminação.
- LOCAL DE AÇÃO: habitam o intestino e a região cecal.
- CICLO BIOLÓGICO: a reprodução ocorre no intestino grosso. Para a postura de ovos, a fêmea migra para a região anal.
- SINTOMAS: prurido anal (coceira), dor abdominal e náuseas.
- PROFILAXIA: tratamento dos doentes, higiene pessoal e alimentar, saneamento básico e troca frequente das roupas íntimas e de cama.

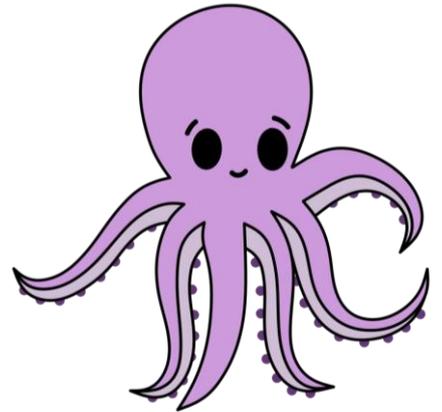
FILARIOSE (ELEFANTÍASE)

- AGENTE ETIOLÓGICO: *Wuchereria bancrofti*
- VETOR: mosquito *Culex fatigans* (hospedeiro intermediário).
- LOCAL DE AÇÃO: habitam o sistema linfático (região abdominal e pélvica, pernas e escroto).
- CICLO BIOLÓGICO: após o acasalamento, as fêmeas liberam ovos que se desenvolvem pequenas larvas. As larvas migram para a circulação sanguínea e podem ser ingeridas por um mosquito. No mosquito, as larvas rompem a parede do estômago e migram para o aparelho bucal. Penetram a pele humana no momento que o mosquito está sugando o sangue da pessoa. No corpo humano, obstruem os vasos linfáticos e provocam problemas na drenagem de linfa, criando grandes edemas que, com o passar do tempo, deformam o órgão afetado.
- SINTOMAS: inchaço exagerado dos membros, febre, mal-estar, dor muscular e vermelhidão.
- PROFILAXIA: uso de medicamentos nos doentes.

MOLUSCOS

DEFINIÇÃO

- São animais de corpo mole.
- Geralmente são encontrados dentro de conchas.
- ↳ Protegem os animais contra os predadores e os choques mecânicos.
- ↳ Alguns apresentam conchas internas, como a lula.
- Vivem em ambientes marinhos, água doce e ambientes terrestres.
- Possuem simetria bilateral.
- São triblásticos e celomados.
- Geralmente são de vida livre.



CELOMA: é uma cavidade revestida por mesoderme.

- Está entre a epiderme e o tubo digestório.
- Fornece espaço para o desenvolvimento de vários órgãos.
- Facilita o transporte de substâncias.
- Serve como um esqueleto hidrostático.
- Apresenta três partes principais: cabeça, pé e massa visceral (saco visceral).

ALIMENTAÇÃO

- Possuem uma alimentação variada.
- Podem ser predadores ativos, filtradores ou parasitas.
- Podem ser herbívoros, carnívoros ou detritívoros.

RÁDULA: é uma estrutura muscular com pequenos "dentes" de quitina localizada na boca.

- Está presente em muitos moluscos.
- Permite que animal raspe o substrato para obter alimento.
- Realiza um movimento de vaivém.

SISTEMA DIGESTÓRIO: é completo.

- Possui boca, faringe, estômago, intestino e ânus.
- O alimento é conduzido pelo tubo digestório.
- Os nutrientes são absorvidos e distribuídos pelo corpo por meio do sangue.

RESPIRAÇÃO

- Apresentam diferentes tipos de respiração devido à grande variedade de ambientes que habitam.

- RESPIRAÇÃO BRAQUIAL: é realizada pelos moluscos que vivem na água.

- ↳ Ocorre nas lulas, nas ostras e nos polvos.

- RESPIRAÇÃO CUTÂNEA: é realizada pelos moluscos que vivem em ambiente terrestre.

- ↳ Ocorre nas lesmas.

- RESPIRAÇÃO PULMONAR: é realizada pelos moluscos que vivem em ambiente terrestre.

- ↳ Ocorre nos caracóis.

REPRODUÇÃO

- A reprodução é sexuada.
- A fecundação pode ser interna ou externa.
- O desenvolvimento da fecundação pode ser:

↳ DIRETO: sem a formação de larvas.

↳ INDIRETO: com a formação de larvas.

- A maioria apresenta sexos separados.
- Alguns moluscos são hermafroditas.
- ↳ Raramente ocorre autofecundação.
- ↳ É mais comum ocorrer a fecundação cruzada.

CIRCULAÇÃO

- O coração está situado na cavidade depericárdica.

↳ É uma cavidade cheia de líquido.

↳ É o que restou do celoma adulto.

- A maioria dos moluscos possuem circulação aberta.

↳ O sangue não se restringe aos vasos sanguíneos.

- No polvo e na lula a circulação é fechada.

↳ O sangue circula dentro dos vasos sanguíneos.

SISTEMA NERVOSO

- Possui gânglios na região da cabeça.

↳ Estão conectados a nervos sensoriais presentes nos olhos, nos tentáculos e na região do pé e do manto.

ESTRUTURA CORPORAL

CABEÇA: abriga os gânglios nervosos, a boca e alguns órgãos do sentido.

- É desenvolvida nos gastrópodes e nos cefalópodes.

PÉ: é uma estrutura muscular presente na parte da região ventral.

- É responsável pela locomoção do animal.

- Auxilia alguns moluscos a capturar alimento, cavar, nadar e se fixar em algum substrato.

MANTO (SACO VISCERAL): é a parede corporal dos moluscos.

- Recobre e protege a massa visceral.

- Abriga as estruturas respiratórias.

- Auxilia na formação das conchas e de muco em alguns moluscos.

CONCHA: é uma estrutura externa que protege as partes moles do molusco.

- Os polvos e as lesmas não possuem concha.

- As lulas possuem uma concha interna.

CLASSIFICAÇÃO

CLASSE GASTROPODA (GASTRÓPODES)

- Compreende os caramujos, caracóis e lesmas.

- Apresenta o maior número de espécies.

- É a única classe tem representantes em todos os ambientes (marinho, água doce e terra).

- Podem ser encontrados em ambientes terrestres, marinhos e de água doce.

- Possuem uma concha em forma de espiral.

↳ Alguns possuem uma concha reduzida e interna ao corpo.

↳ Alguns não têm concha.

- Possui tentáculos e olhos na cabeça.

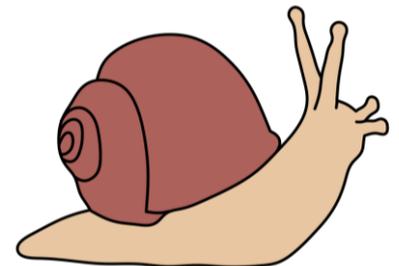
- Têm o pé musculoso e bem desenvolvido.

↳ É responsável pela locomoção do molusco por deslizamento.

- Possuem glândulas na parte anterior do corpo.

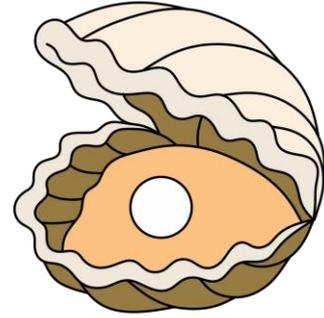
↳ Produzem um muco que auxilia na locomoção.

↳ Geralmente deixam um rastro por onde passam.



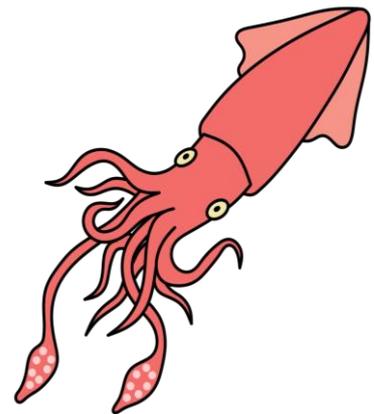
CLASSE BIVALVIA (BIVALVES)

- Compreende os mexilhões, as ostras e os mariscos.
- São exclusivamente aquáticos (água salgada e doce).
- Não possuem rádula.
- São organismos filtradores.
- A concha é constituída por duas valvas articuladas.
 - ↳ Essas duas partes são unidas por um músculo adutor.
 - ↳ É capaz de fechá-las rápida e vigorosamente.
- Apresentam as brânquias recobertas por uma camada de muco.
- São responsáveis pela produção de pérolas.
 - ↳ As pérolas são formadas pela deposição de nácar concentricamente ao redor de uma partícula estranha que penetra entre o manto e a concha.
- A maioria possui o pé em forma de machado.
 - ↳ É utilizado para cavar.



CLASSE CEPHALOPODA (CEFALÓPODES)

- Compreende as lulas e os polvos.
- Possuem pés modificados em tentáculos.
- São exclusivamente marinhos.
- A maioria não tem concha ou está interna.
- Os polvos podem soltar uma "tinta" quando se sentem ameaçados.
 - ↳ A tinta deixa a água turva e confunde os predadores.
 - ↳ Dessa forma, fica mais fácil para eles fugirem.
- Se locomovem por expulsão de jato de água.
- Possuem o sistema nervoso bastante desenvolvido.
- Os tentáculos têm ventosas que servem para capturar a presa ou prender o animal.



ANELÍDEOS

DEFINIÇÃO

- São animais invertebrados de corpo mole, alongado e cilíndrico.
- Possui o corpo dividido em anéis.
- Estão presentes em água doce e salgada e em terra úmida.
- ↳ São abundantes no ambiente marinho.
- Possuem simetria bilateral.
- São triblásticos e celomados.
- ↳ O celoma é preenchido por um líquido e contém os órgãos de reprodução e os de excreção.
- ↳ Esse líquido funciona como um esqueleto hidrostático, dando sustentação.
- O corpo dos anelídeos é revestido externamente por uma epiderme e por uma cutícula não quitinosa.
- ↳ Possui uma musculatura que auxilia na locomoção do animal.
- Podem apresentar cerdas no corpo.
- ↳ São estruturas de quitina.
- ↳ Funcionam com âncoras, dando apoio ao animal em sua locomoção.



RESPIRAÇÃO

- Realizam respiração cutânea.
- ↳ Para isso, possuem a pele fina e úmida.
- Algumas espécies respiram por meio de brânquias.

CIRCULAÇÃO

- A circulação é fechada.
- Os vasos sanguíneos são distribuídos ao longo do corpo.
- O sangue não possui hemácias.
- Possui vasos contráteis que podem ser comparados aos corações.

DIGESTÃO

- Possui o sistema digestório completo – possui boca, papo, moela, intestino e ânus.
- A digestão é extracelular.
- O alimento fica armazenado no papo e segue para a moela para ser triturado.
- Alguns anelídeos alimentam-se de detritos vegetais, outros são carnívoros e alguns são parasitas.

SISTEMA NERVOSO

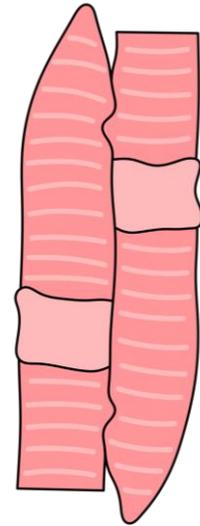
- É composto por um par de gânglios cerebrais.
- ↳ É de onde partem os dois cordões nervosos centrais.
- Há um par de gânglios em cada anel.

EXCREÇÃO

- Possuem um par de nefrídios por segmento.
- ↳ São estruturas tubulares e enoveladas.
- ↳ Retiram as excretas do sangue e do celoma.

REPRODUÇÃO

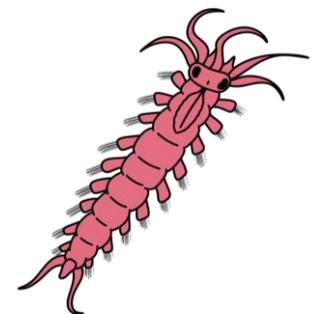
- Pode ser assexuada ou sexuada.
- Os poliquetos são os únicos anelídeos dióicos.
- ↳ Os outros anelídeos são hermafroditas (monóicos).
- CLITELO: é uma porção do corpo das minhocas que auxilia na reprodução.
- ↳ É um anel mais claro que libera muco.
- ↳ Ajuda na fixação de duas minhocas na fecundação.
- ↳ É uma estrutura importante para a sobrevivência dos anelídeos terrestres.
- Após a separação dos animais, os clitelos produzem uma camada mais densa de muco.
- ↳ É nesse muco que ocorre a liberação dos óvulos da minhoca e dos espermatozoides recebidos.
- O muco com os ovos é expelido do corpo e se transforma em um casulo.
- ↳ Dentro desse casulo os ovos irão se desenvolver.



CLASSIFICAÇÃO

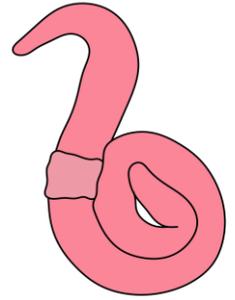
CLASSE POLYCHAETA (POLIQUETOS)

- A maioria é carnívora.
- São predominantemente marinhos.
- Possuem muitas cerdas grandes.
- Possuem antenas, olhos e palpos na cabeça.
- Alguns são predadores e outros são sésseis.
- Possuem os sexos separados (a maioria).
- PARAPÓDIOS: são extensões achatadas com inúmeras cerdas.



CLASSE OLIGOCHAETA (OLIGOQUETAS)

- O principal representante é a minhoca.
- Possuem poucas cerdas curtas espalhadas pelo corpo.
- A maioria é terrestre.
- Vivem em solos úmidos ou em ambientes de água doce.
- Possuem clitelo.
- São hermafroditas.
- Alimentam-se da matéria orgânica encontrada no solo.
- As minhocas desempenham um papel importante na reciclagem de materiais orgânicos e na fertilização do solo.



CLASSE HIRUDINEA (HIRUDÍNEOS)

- É representado pelas sanguessugas.
- São ectoparasitas.
- Vivem geralmente em água doce.
- Não possuem cerdas.
- Apresentam ventosas em cada extremidade do corpo.
- ↳ Usam o movimento sincronizado das ventosas para se deslocar.
- ↳ Usam as ventosas para se fixar ao corpo do hospedeiro.
- São hermafroditas.

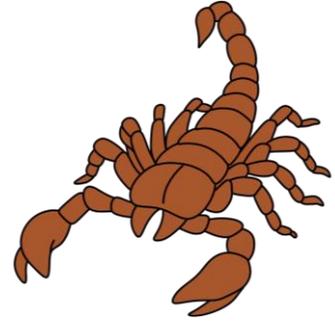


ARTRÓPODES

DEFINIÇÃO

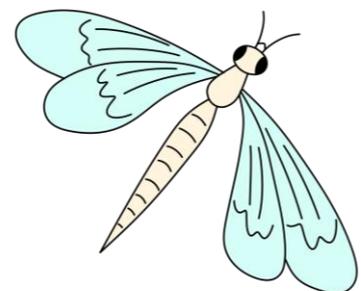
- Possuem patas articuladas.
- Possuem exoesqueleto quitinoso segmentado.
 - ↳ A estrutura é rígida – oferece sustentação ao corpo e proteção contra choques mecânicos.
- É representado principalmente pelas aranhas, escorpiões, borboletas, camarões e besouros.
- Possuem uma camada de cera por toda a superfície.
- É um grupo bastante rico em espécies – é o maior filo do reino animal.
 - ↳ São encontrados em quase todos os lugares.
- São invertebrados.
 - ↳ Não possuem coluna vertebral e nem crânio.
- São triblásticos: possuem três folhetos embrionários.
- Possuem simetria bilateral.
- São celomados.

- **ECDISE (MUDA)**: é o processo da troca do exoesqueleto do animal.
 - ↳ Essa troca permite que o animal cresça.
 - ↳ Ocorre diversas vezes ao longo da vida.
 - ↳ São controladas por hormônios.
 - ↳ **EXÚVIA (CASCA)**: é o exoesqueleto abandonado.
- O crescimento dos artrópodes não é contínuo.
 - ↳ Ocorre apenas durante a ecdise.



INSETOS (HEXÁPODES)

- É a classe com o maior número de espécies.
- A maioria é terrestre.
- Têm o corpo dividido em cabeça, tórax e abdômen.
- São os únicos invertebrados capazes de voar.
- São responsáveis pela polinização da maioria das plantas floríferas.



- ↳ Alguns insetos destroem as plantações.
- Algumas espécies são vetores de doenças.
- Possuem um par de antenas na cabeça.
- Os apêndices bucais podem apresentar inúmeras modificações.
- ↳ Possibilitam grande variedade de hábitos alimentares.
- Possuem olhos simples e compostos.
- ↳ Os olhos simples não formam imagens – capta diferentes graus de intensidade luminosa.
- ↳ Os olhos compostos formam imagens.
- ↳ São sensíveis ao movimento.
- Possuem feromônios.
- ↳ São substâncias odoríferas lançadas no ambiente que transmitem mensagens para outros indivíduos da mesma espécie.

SISTEMAS

SISTEMA DIGESTÓRIO: é completo.

- A digestão é extracelular.
- Possuem um papo que armazena o alimento.
- Possuem um estômago mecânico e outro químico.
- Há vários tipos de aparelho bucal que estão relacionados com o tipo de alimentação.

SISTEMA RESPIRATÓRIO: a respiração é feita por traqueias.

- Possuem um par de espiráculos (estigmas) na superfície de cada segmento do tórax e do abdômen.
- ↳ São orifícios por onde entram o ar.

SISTEMA NERVOSO: possui gânglios cerebrais e gânglios ventrais unidos por cordões nervosos.

- Possuem receptores para o gosto no aparelho bucal.
- ↳ As borboletas e as mariposas possuem esses receptores nas pernas.
- Possuem receptores para o tato e o cheiro nas antenas.
- Os receptores para a audição estão localizados nas pernas ou no abdômen.

SISTEMA CIRCULATÓRIO: é aberto e lacunoso.

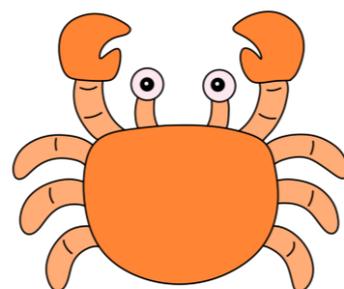
- O sangue não transporta gases respiratórios.
- O sangue é incolor.

REPRODUÇÃO

- Apresentam sexos separados.
- A fecundação é interna.
- São animais ovíparos.
- O desenvolvimento pode ser direto ou indireto.
- ↳ AMETÁBOLOS: sem metamorfose.
- ↳ HEMIMETÁBOLOS: a metamorfose é incompleta.
- ↳ HOLOMETÁBOLOS: a metamorfose é completa.

CRUSTÁCEOS

- É representado pelas lagostas, camarões, siris e caranguejos.
- São os únicos artrópodes com quatro antenas.
- A maioria possui o exoesqueleto enriquecido com carbonato de cálcio, o que forma uma crosta.
- Podem ser aquáticos ou terrestres (ambientes úmidos).
- Alguns são macroscópicos e outros são microscópicos.
- O corpo pode estar dividido de duas formas:
 - ↳ Cabeça, tórax e abdômen.
 - ↳ Cefalotórax e abdômen.
- Possuem dois olhos compostos.
- O abdômen é geralmente bem desenvolvido, com vários segmentos.



SISTEMAS

SISTEMA DIGESTÓRIO:

- Possuem duas fortes mandíbulas junto à boca que servem para a mastigação.
- Possuem um estômago mecânico.

SISTEMA NERVOSO:

- Possui órgãos táteis e olfatórios nas antenas e na região bucal.

SISTEMA RESPIRATÓRIO: a

- respiração é braquial.
- Realizam troca dos gases respiratórios entre o sangue e a água que circula nas câmaras braquiais.

SISTEMA CIRCULATORIO:

- a circulação é semelhante à dos insetos.
- A circulação participa do transporte de oxigênio pelo corpo.
- O sangue possui um pigmento azulado (hemocianina).
- ↳ Contém cobre.

SISTEMA EXCRETOR:

- eliminam as excretas através de dois poros que estão localizados na base do segundo par de antenas.
- A amônia é a principal excreta nitrogenada.

REPRODUÇÃO

- São de sexos separados.
- ↳ Algumas espécies são hermafroditas.
- A fecundação é cruzada.
- O desenvolvimento pode ser indireto ou direto.

QUELICERADOS

- Não têm antenas e sim um par de quelíceras.
- ↳ São apêndices articulados que estão localizados na região bucal.
- ↳ Auxiliam na captura do alimento e na defesa do animal.
- É representado pelas aranhas, pelos escorpiões e pelos ácaros.
- Alguns possuem venenos capazes de paralisar suas presas.
- O corpo é dividido em cefalotórax e abdômen.
- ↳ Alguns possuem um pós-abdômen ou cauda.
- Possuem diversos apêndices;
- ↳ Quatro pares de pernas, um par de pedipalpos e um par de quelíceras.
- PEDIPALPOS: são estruturas que estão envolvidas na manipulação do alimento.
- ↳ Também funcionam como órgãos sensoriais.
- ↳ Auxiliam na reprodução.



- São formados por três classes principais:

ARACNÍDEOS: é representado pelas aranhas.

- São os quelicerados mais abundantes e diversificados.
- Não possuem o cefalotórax e o abdômen segmentados.
- As quelíceras possuem garras que estão associadas a glândulas de veneno.
- Possuem oito olhos simples — a visão é pouco desenvolvida.
- São predadores.
- Realizam uma digestão extracorpórea.
- Armam teias para aprisionar as presas.
- ↳ As teias são feitas de seda que são produzidas pelas glândulas localizadas no abdômen.
- Algumas aranhas possuem venenos perigosos para o ser humano.
- Geralmente são pouco agressivas.

ESCORPIONÍDEOS: é representado pelos escorpiões.

- Possuem um cefalotórax curto.
- Possuem um par de olhos grandes e outros pares de olhos pequenos laterais.
- As quelíceras são pequenas.
- Os pedipalpos são grandes e dotados de pinças.
- São capazes de sentir a presença de uma presa até 50cm de distância.
- O veneno dos escorpiões tem ação neurotóxica.
- ↳ Ele paralisa e mata a maioria das presas.
- ↳ O soro antiescorpiônico deve ser aplicada o quanto antes, após a pessoa ter sido picada.
- Podem ser encontrados em ambientes variados.
- Se abrigam em locais escuros e úmidos.

ACARINOS: é representado pelos ácaros.

- O cefalotórax e o abdômen são fundidos, sem segmentação.
- A maioria não ultrapassa 1mm de comprimento.
- A maioria é de vida livre, mas alguns são ectoparasitas.
- Muitos perfuram a pele de vertebrados e sugam seu sangue.
- Vivem nas camadas mais superficiais do solo.

SISTEMAS

SISTEMA DIGESTÓRIO: é completo.

- Nas aranhas e nos escorpiões, a digestão é extracorpórea.

SISTEMA SENSORIAL: é bastante desenvolvido.

- Possuem o corpo coberto de cerdas que auxiliam na percepção de estímulos ambientais.

REPRODUÇÃO

- Possuem sexos separados.
- Há dimorfismo sexual.
- A fecundação é interna.
- Podem ser ovíparos ou vivíparos.
- O desenvolvimento pode ser direto ou indireto.

MIRIÁPODES

- Possuem muitas pernas articuladas.
- O corpo é dividido em cabeça e tronco multissegmentado.
- ↳ Possuem um par de pernas por segmento.
- Possuem um par de antenas e olhos simples.
- Habitam ambientes terrestres úmidos.



QUILÓPODES: são representados pelas lacrais e centopeias.

- São carnívoros e predadores.
- Têm hábito noturno.
- São ágeis.
- Possuem um par de pernas longas em cada segmento corporal.
- Têm duas antenas compridas.

SISTEMA RESPIRATÓRIO: a respiração é feita por filotraqueias.

SISTEMA EXCRETOR: a excreção é feita por túbulos de Malpighi.

- Eliminam excretas nitrogenadas com pouca perda de água.

SISTEMA CIRCULAR: o coração é abdominal tubuliforme.

- Possui hemocianina no sangue.

↳ Possui diversos órgãos sensoriais.

DIPLÓPODES: são representados pelo piolho-de-cobra, embuás e gongolôs.

- São herbívoros e decompositores.

↳ Alimentam-se de restos encontrados nos solos ricos em húmus.

- Quando são atacados, enrolam-se e exalam um forte odor.

- São lentos.

- Possuem dois pares de pernas curtas por segmento.

- Têm duas antenas curtas.

↳ Possuem menos órgãos sensoriais que os quilópodes.

- Possuem mais segmentos que os quilópodes.

SISTEMAS

SISTEMA DIGESTÓRIO: é completo.

SISTEMA RESPIRATÓRIO: respiram através de traqueias.

SISTEMA SENSORIAL: é bastante sensível.

- Possui órgãos táteis e quimiorreceptores.

SISTEMA EXCRETOR: excretam principalmente amônia.

SISTEMA CIRCULAR: o aparelho circulatório é aberto.

REPRODUÇÃO

- Possuem sexos separados.

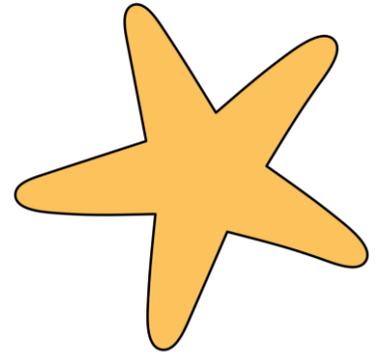
- A fecundação é interna.

- O desenvolvimento pode ser direto ou indireto.

EQUINODERMOS

DEFINIÇÃO

- São animais invertebrados.
- São exclusivamente marinhos.
- Possuem um celoma bem desenvolvido.
- Apresentam simetria radial.
- Não possuem cabeça.
- Possuem um esqueleto interno (endoesqueleto).
- Alguns possuem espinhos articulados.
 - ↳ Atuam na defesa e na locomoção.
 - ↳ Os espinhos estão ligados ao endoesqueleto.
- Possuem alta capacidade de regeneração.
- São representados principalmente pelos ouriços-do-mar, pelas estrelas-do-mar e pelos pepinos-do-mar.
- São abundantes em todos os oceanos.
- Geralmente habitam o fundo do mar, fixando-se ou rastejando-se lentamente sobre o substrato.
- Os pés dos equinodermos possuem uma parede fina e com ventosas.
 - ↳ Facilita as trocas gasosas.
 - ↳ As ventosas auxiliam na fixação do equinodermo em um substrato ou em um alimento.
- Originam-se de espécies com simetria bilateral.
 - ↳ A fase larval do equinodermo possui simetria bilateral.
 - ↳ Ao longo do desenvolvimento ele adquire simetria radial.
- O corpo dos equinodermos é dividido em:
 - ↳ SUPERFÍCIE ORAL: onde está localizada a boca.
 - ↳ SUPERFÍCIE ABORAL: região aposta a boca.



SISTEMA AMBULACRAL (HIDROVASCULAR)

- É responsável pela locomoção, alimentação, fixação, trocas gasosas e percepção do ambiente.
- É um sistema exclusivo dos equinodermos.

- Possuem um sistema de canais no interior do organismo que permite as trocas gasosas.
- Apresentam terminações nervosas.
- Os canais são preenchidos pela água do mar.

DIGESTÃO

- Possuem o sistema digestório completo.
- Possuem hábitos alimentares variados.
- ↳ Podem ser suspensívoros, predadores e detritívoros.
- Alguns equinodermos possuem estruturas específicas para a nutrição.

SISTEMA NERVOSO

- Possuem um anel ao redor do esôfago e nervos radiais.
- Os órgãos sensoriais são rudimentares.
- ↳ São compostos de receptores táteis e químicos e fotorreceptores.
- As estruturas estão espalhadas pela superfície do corpo.

REPRODUÇÃO

- A maioria dos equinodermos são dióicos – os sexos são separados.
- As gônadas (testículos e ovários) estão localizadas na cavidade celômica.
- A reprodução é sexuada.
- Realizam fecundação externa.
- ↳ As gônadas abrem-se para o exterior através de poros genitais, e os gametas (espermatozoides e óvulos) são eliminados na água do mar para que ocorra a fecundação.
- Possuem um desenvolvimento indireto.
- ↳ Pode haver uma ou mais formas larvais.
- Algumas espécies realizam reprodução assexuada.
- ↳ Isso ocorre devido a sua alta capacidade de regeneração.
- ↳ Podem formar um equinodermo completo a partir de uma porção do corpo.

CLASSIFICAÇÃO

CLASSE ASTEROIDEA (ASTEROIDES)

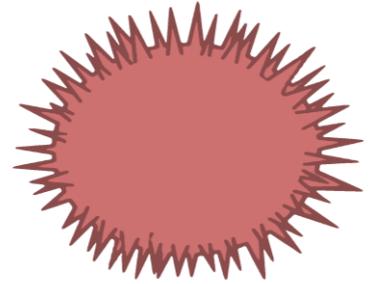
- É representada pela estrela-do-mar.
- Possui um disco central do qual saem os braços (5 ou mais).



- São de vida livre.
- Possuem ocelos nas extremidades.
- As estrelas-do-mar são carnívoras.
- ↳ Alimentam-se de moluscos, crustáceos e anelídeos.
- A superfície corporal é revestida por pequenos espinhos.
- Têm o corpo achatado, em forma de estrela.

CLASSE ECHINOIDEA (EQUINOIDES)

- É representada pelo ouriço-do-mar.
- Não possuem braços.
- É recoberto por espinhos rígidos.
- Possuem o corpo circular, abaulado ou achatado.
- São encontrados em pedras e recifes do litoral.
- Provocam ferimentos com seus espinhos.
- Alimentam-se de algas e detritos orgânicos que são raspados das rochas.



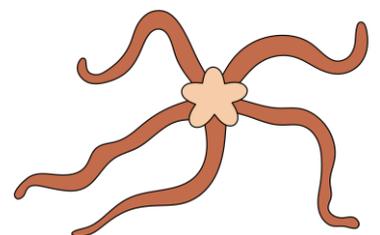
CLASSE HOLOTHUROIDEA (HOLOTUROIDES)

- É representada pelo pepino-do-mar.
- Não possui carapaça.
- Possui um esqueleto reduzido a placas microscópicas.
- ↳ Possui o corpo mole e alongado.
- ↳ O celoma atua como um esqueleto hidrostático.
- Possui tentáculos em volta da boca.
- ↳ Ajudam a capturar os alimentos.
- São detritívoros.
- Não possuem espinhos.



CLASSE OPHIUROIDEA (OFIUROIDES)

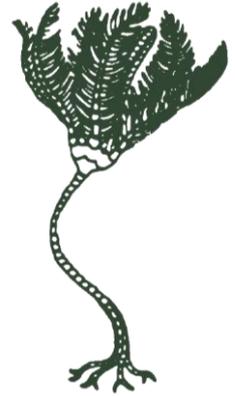
- É representada pela serpente-do-mar.
- Possui os braços mais longos, finos e flexíveis que as estrelas-do-mar.
- Utilizam os braços para locomoção, para captura de presas e para alimentação.
- O intestino e o ânus são ausentes.



↳ A entrada e a saída de substâncias ocorrem pela boca.

CLASSE CRINOIDEA (CRINOIDES)

- É representada pelo lírio-do-mar.
- São sésseis – ficam fixos ao substrato.
- São os únicos equinodermos que possuem a superfície oral voltada para cima.
- Não possuem espinhos.



CORDADOS

DEFINIÇÃO

- São encontrados em diferentes áreas do planeta.
- São representados por alguns invertebrados aquáticos e todos os vertebrados (peixes, répteis, anfíbios, aves e mamíferos).
- Os hábitos alimentares são variados.
- ↳ Podem ser carnívoros, herbívoros ou onívoros.
- Apresentam reprodução sexuada.
- São animais triblásticos, celomados e deuterostômios.
- Possuem simetria lateral.
- O sistema digestório é completo e o sistema circulatório é fechado.
- Apresentam, pelo menos em uma fase da vida, notocorda, cauda pós-anal, fendas faringianas e tubo nervoso dorsal.

NOTOCORDA (CORDA DORSAL): é um bastão firme e flexível que sustenta os cordados.

- É formado no dorso do embrião.
- É a primeira estrutura de sustentação do corpo do cordado.
- Origina-se da diferenciação do mesoderma.
- Funciona como ponto de apoio aos músculos.
- Na maioria dos cordados desaparece ao final da vida embrionária.

CAUDA PÓS-ANAL: é uma cauda que confere capacidade de locomoção em meio aquático.

- Pode servir como arma de ataque e defesa, como apoio ao corpo e também pode ser usado para apreensão de objetos.
- Desaparece completamente durante o desenvolvimento embrionário.

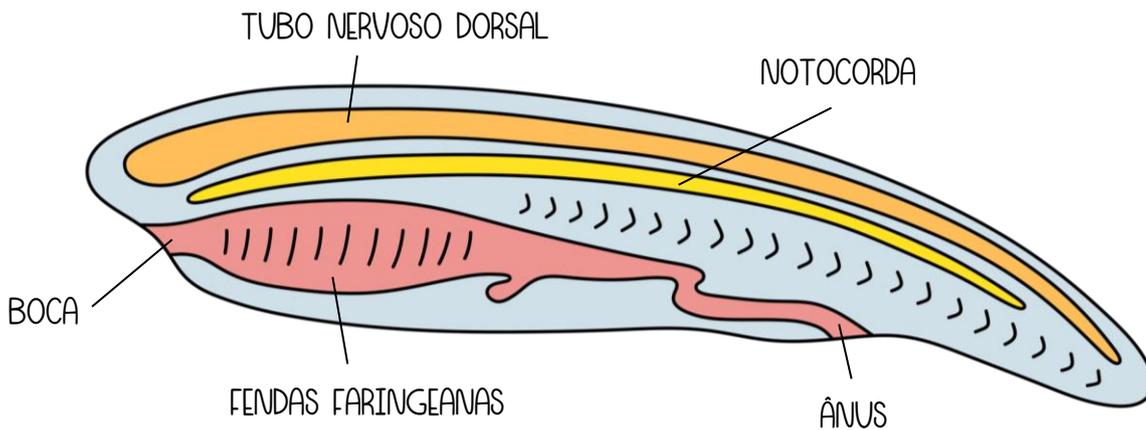
FENDAS FARINGEANAS (BRANQUIAIS): são aberturas próximas a faringe que filtram o líquido presente no meio e absorve alimentos e nutrientes.

- O tecido que reveste as traves entre as fendas nos cordados aquáticos origina as brânquias.

- Nos cordados terrestres, as fendas se fecham e desaparecem durante o desenvolvimento embrionário.

TUBO NERVOSO DORSAL: é uma estrutura sólida que dá origem ao sistema nervoso.

- Está localizada acima da notocorda.
- Uma das pontas irá se desenvolver em encéfalo e o restante formará a medula espinhal.



CLASSIFICAÇÃO

UROCORDADOS

- Também são chamados de **TUNICADOS**.
 - ↳ Pois possuem o corpo revestido por uma túnica.
 - ↳ É uma capa protetora secretada pela epiderme.
 - ↳ As fendas faríngeas estão presentes no interior da túnica.
- São representados pelas **ascídias**.
- São animais filtradores.
- São hermafroditas, mas geralmente não ocorre autofecundação.
- Reproduzem-se sexualmente ou assexuadamente.
- A fecundação é externa.
- São animais marinhos.
- Na fase adulta a maioria é sésil.
- Apenas as formas larvais apresentam as características dos cordados.
 - ↳ São semelhantes aos girinos.
- A cauda, a notocorda e o tubo nervoso são absorvidos e desaparecem.

CEFALOCORDADOS

- Também são chamados de ANFIOXOS.
- São animais marinhos.
- O corpo é achatado lateralmente.
- Possuem notocorda, cauda pós-anal, fenda faringianas e tubo nervoso dorsal até durante a fase adulta.
- Vivem no fundo do mar e não são sésseis.
- ↳ Enterram-se na areia e deixam apenas a boca exposta.
- São dioicos.
- A reprodução é sexuada e a fecundação é externa.
- O sistema circulatório é fechado.
- Realizam respiração cutânea.
- Possuem a boca rodeada por filamentos (cirros bucais).
- ↳ Não deixam passar areia e nem outras partículas grandes.

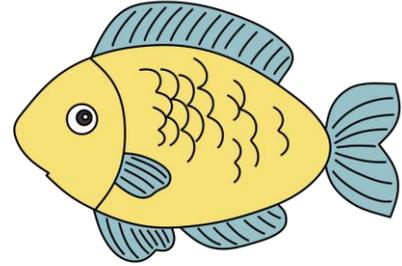
CRANIADOS (VERTEBRADOS)

- São os animais vertebrados que possuem crânio.
- Possuem um endoesqueleto.
- ↳ Protege o sistema nervoso central e a movimentação do corpo.
- ↳ Exceto os peixes-bruxa.
- A notocorda pode continuar presente nos vertebrados adultos ou apenas resquícios dela.
- A reprodução é diversificada.
- ↳ As espécies podem ser dioicas ou monoicas.
- ↳ O desenvolvimento pode ser direto ou indireto.
- O tubo digestório é completo.
- AGNATHAS: são animais sem mandíbulas.
Ex: os peixes-bruxas e as lampreias.
- GNATHOSTOMATA: são animais com mandíbula.
- ↳ Compreende os peixes, os anfíbios, os répteis, as aves e os mamíferos.

PEIXES

DEFINIÇÃO

- São animais aquáticos e vertebrados.
- Possuem o corpo recoberto de escamas.
- Alguns são herbívoros e outros são carnívoros.
- Realizam respiração branquial.
- ↳ Possuem duas gueltras em cada lado da cabeça que se abrem e se fecham regularmente.
- A reprodução geralmente se dá pela desova.
- ↳ A fêmea libera os óvulos na água e o macho libera os espermatozoides sobre eles.
- Possuem nadadeiras.
- A temperatura corporal dos peixes varia de acordo com a do ambiente.
- O coração dos peixes tem duas cavidades: um átrio e um ventrículo.
- Possuem vários órgãos dos sentidos.



CLASSIFICAÇÃO

AGNATOS

- São representados pelas lampreias e pelos peixes-bruxas.
- Possuem uma boca circular.
- Não possuem mandíbula.
- Não apresentam escamas.
- Possuem glândulas de muco.
- O esqueleto é cartilaginoso.
- A notocorda persiste na fase adulta.
- Não possuem órgãos reprodutores especializados.
- ↳ A fecundação é externa.

PEIXES-BRUXAS (FEITICEIRAS):

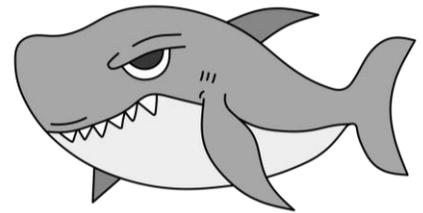
- São exclusivamente marinhos.
- Possuem o corpo alongado.
- São monoicos, mas geralmente apenas um sexo é funcional.
- As vértebras estão completamente ausentes.
- Os olhos são rudimentares e cobertos por uma pele.
- Secretam muco para inibir os predadores.
- A boca é circundada por seis tentáculos sensoriais.

LAMPREIAS:

- São encontradas em ambientes marinhos e de água doce.
- Possuem o corpo alongado.
- As vértebras estão presentes em formas rudimentares.
- A boca é circular.
- ↳ Utiliza a boca como ventosa para se ficar no corpo de outros peixes para sugar o sangue e os tecidos do hospedeiro.
- Os olhos são grandes e desenvolvidos.
- A notocorda perdura por toda a vida.

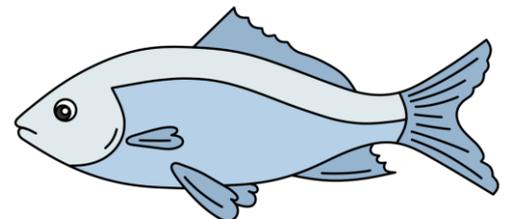
PEIXES CARTILAGIONOSOS

- Também são conhecidos por CONDRICTES.
- São representados pelos tubarões, quimeras, raias e cações.
- São dioicos.
- Possuem nadadeiras.
- Possuem várias estruturas sensoriais.
- O esqueleto é totalmente constituído de cartilagens.
- A fecundação é interna e o desenvolvimento é direto.
- A reprodução é sexuada.
- A boca está localizada ventralmente.



PEIXES ÓSSEOS

- Também são conhecidos por OSTEÍCTES.
- São representados pelos baiacus, cavalos-marinhos e os pirarucus.
- São dioicos.
- O esqueleto é principalmente composto de ossos.
- Há sobre as escamas uma fina camada de pele com glândulas secretoras de muco.
- Podem ter nadadeiras radiais ou nadadeiras carnosas com sustentação óssea.
- A maioria das espécies é ovípara.



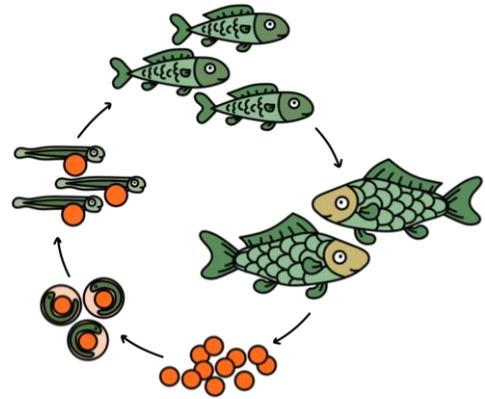
- A fecundação é externa e o desenvolvimento pode ser direto ou indireto.
- **BEXIGA NATATÓRIA:** é uma bolsa cheia de gás que controla a flutuação do animal.
- O sistema circulatório é fechado e completo.
- ↳ O coração possui duas cavidades: um átrio e um ventrículo.
- Excretam amônia.
- Apresenta um encéfalo relativamente desenvolvido.

REPRODUÇÃO

- São dioicos: possuem sexo separado.
- Os peixes podem ser ovíparos, ovovivíparos ou vivíparos.

- **OVÍPAROS:** os gametas masculinos e femininos são depositados na água, onde ocorrem a fecundação e a formação do ovo.

↳ A fêmea libera os óvulos na água e o macho lança os espermatozoides sobre eles.



- **OVOVIVÍPAROS:** a fecundação é interna.

↳ O saco vitelínico do embrião está preso ao útero da mãe.

- **VIVÍPAROS:** o desenvolvimento do embrião ocorre dentro do útero da mãe.

↳ Recebe os nutrientes pelo saco vitelínico.

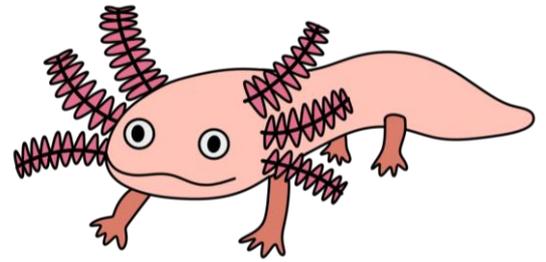
- Os peixes de água salgada colocam uma grande quantidade de ovos devido à baixa taxa de sobrevivência.

- Os peixes de água doce colocam uma menor quantidade de ovos e possuem um cuidado maior com os ovos.

ANFÍBIOS

DEFINIÇÃO

- Inclui sapos, pererecas, rãs, salamandras e cobras-cegas.
- Foram os primeiros vertebrados a viverem em terra.
- São carnívoros.
- ↳ Se alimentam de lesmas, minhocas, caracóis e de outros invertebrados.
- Vivem entre o meio aquático e o ambiente terrestre.
- ↳ A maioria durante as fases iniciais vive dentro da água e durante a fase adulta vive em ambientes terrestres.
- Possuem a pele lisa (sem escamas), vascularizada e permeável.
- A pele possui uma camada de queratina muito fina.
- ↳ Essa camada por si só não é capaz de fornecer uma boa proteção contra a desidratação.
- Possuem glândulas protetoras de muco na pele.
- ↳ Ajudam a manter a superfície corporal úmida e lubrificada.
- ↳ Favorece as trocas gasosas (respiração cutânea).
- Alguns anfíbios secretam venenos na pele.
- Muitos anfíbios têm a pele colorida.
- ↳ Tem a função de camuflagem, de atrativo sexual ou de coloração de alerta.



SISTEMAS

- SISTEMA DIGESTÓRIO: possuem o tubo digestório completo com glândulas anexas.
- ↳ Possuem a língua bem desenvolvida e é usada na captura de insetos.
- ↳ Apresenta fígado, pâncreas e vesícula biliar.
- SISTEMA ESQUELÉTICO: é dividido em axial e apendicular.
- SISTEMA RESPIRATÓRIO: podem respirar pelos pulmões, pela pele e pela

mucosa da boca e da faringe.

- **SISTEMA CARDIOVASCULAR**: o coração possui três cavidades (dois átrios e um ventrículo).

↳ A circulação é dupla (a cada ciclo o sangue passa duas vezes pelo coração), fechada e incompleta.

↳ Ocorre uma mistura de sangue arterial com o sangue venoso.

- **SISTEMA NERVOSO**: é bem desenvolvido.

↳ Possui encéfalo e medula espinal.

- **SISTEMA SENSORIAL**: possuem o tato, o olfato e o paladar bem desenvolvidos.

CLASSIFICAÇÃO

ANURA

- É o maior grupo de anfíbios.

- Possuem cabeça e tronco unidos sem pescoço ou cauda.

- Têm quatro patas.

- A maior quantidade de espécies é encontrada no Brasil.

- É representado pelos sapos, rãs e pererecas.

↳ **SAPO**: possui a pele seca e enrugada.

- Vivem mais tempo fora da água.

- Realizam saltos mais curtos em relação às rãs.

↳ **RÃ**: possui a pele úmida e lisa.

- Possuem membranas entre os dedos que facilitam o nado e os extensos saltos.

↳ **PERERECA**: possui ventosas nos dedos que facilitam a adesão em algumas regiões.

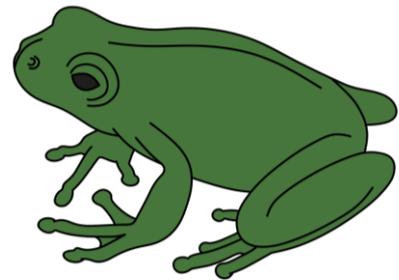
- Possuem a cabeça e os olhos grandes.

- São encontrados próximo a lagos, brejos e corpos de água.

- Muitos possuem glândulas produtoras de veneno na pele.

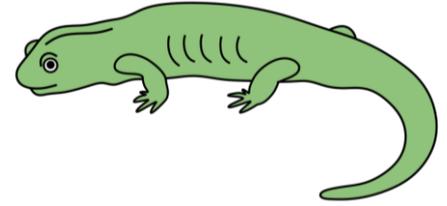
- Não são totalmente independentes da água.

- O desenvolvimento é indireto.



URODELA

- Possuem o corpo alongado, com cauda e quatro membros curtos.
- É representado pela salamandra e pelo tritão.
- Podem ser aquáticas ou terrestres.
- ↳ A maioria das espécies é terrestre.
- O desenvolvimento pode ser direto ou indireto.
- **PEDOMORFOSE**: é um fenômeno em que o indivíduo mantém algumas características da fase larval.
- ↳ Ex: brânquias externas.
- São carnívoros.
- Em algumas salamandras terrestres a fecundação é interna enquanto outras voltam para a água na época de reprodução.



GYMNOPTIONA

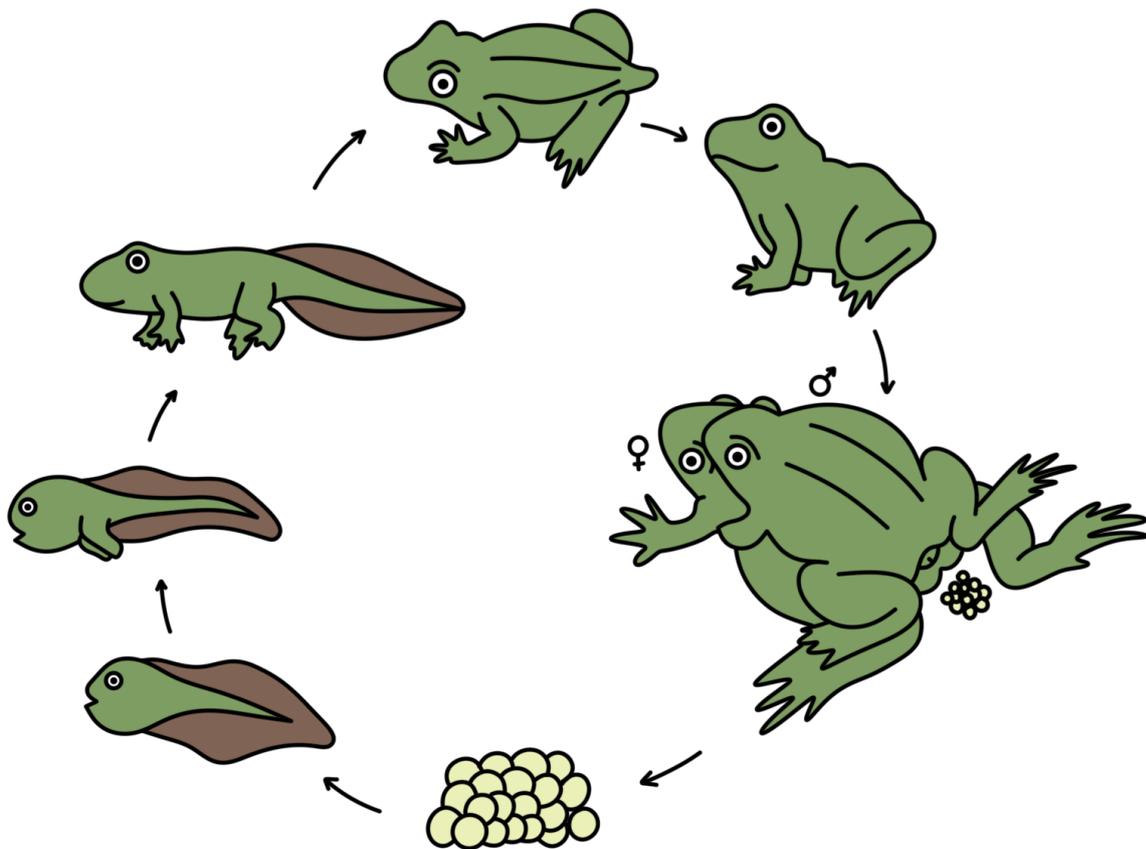
- É representado pela cobra-cega.
- Possuem o corpo cilíndrico, alongado e liso com a cauda curta.
- Não possuem patas.
- Vivem enterradas no solo.
- São mais ativas durante a noite.
- Os olhos são pouco desenvolvidos ou ausentes.
- ↳ Possuem tentáculos sensoriais próximo às narinas que são utilizados para localização das presas e orientação.
- A fecundação é interna.
- ↳ As fêmeas depositam ovos em locais próximos à água.
- Algumas espécies possuem escamas incrustadas na pele.



REPRODUÇÃO

- São dioicos.
- Alguns anfíbios produzem sons (coaxam) pelo saco vocal do macho para atrair a fêmea.
- A reprodução é sexuada e geralmente com fecundação externa.

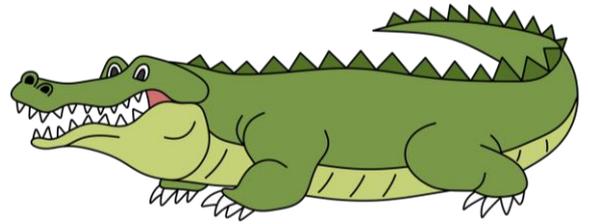
- Geralmente os machos e as fêmeas acasalam à beira da água.
- ↳ A fêmea elimina os óvulos na água e o macho despeja os espermatozoides sobre eles.
- **GIRINO**: é formado a partir dos ovos dos anfíbios.
- ↳ É uma larva com cauda e sem pernas.
- ↳ Possui respiração braquial.
- ↳ Com o passar do tempo ocorre a regressão da cauda e das brânquias que dão lugar para as pernas e os pulmões.



RÉPTEIS

DEFINIÇÃO

- Foram os primeiros animais vertebrados a conquistarem o ambiente terrestre.
- ↳ Não dependem do ambiente aquático para iniciar o seu ciclo de vida.
- São representados pelos lagartos, jacarés, crocodilos, jabutis, tartarugas e serpentes.
- São encontrados com maior frequência em regiões tropicais e subtropicais.
- O corpo é recoberto por uma espessa camada de epiderme queratinosa.
- ↳ A queratina forma os anexos epidérmicos (garras, escamas córneas, unhas, penas e pelos).
- ↳ Quanto mais queratina a pele tem, mais impermeabilizada ela é e menos água ela perde.
- ↳ A impermeabilização da pele impede a respiração cutânea.
- Possuem pouquíssimas glândulas.
- São **ectotérmicos**.
- ↳ Utilizam o calor externo para se aquecer.
- ↳ São incapazes de manter sozinhos a temperatura corporal constante.
- ↳ São conhecidos como animais de "sangue frio".
- Secretam ácido úrico.



SISTEMAS

SISTEMA CIRCULATORIO: a circulação é dupla, fechada e incompleta.

- As tartarugas e as serpentes possuem três câmaras: dois átrios e um ventrículo.
- Os crocodilianos possuem quatro câmaras: dois átrios e dois ventrículos.
- Há dois circuitos: circulação pulmonar e circulação sistêmica.

SISTEMA ESQUELÉTICO E MUSCULAR: é bem desenvolvido.

- São mais fortes e possuem a musculatura mais desenvolvida que os anfíbios.
- Podem se locomover com a ajuda de quatro membros que estão paralelos

ao corpo.

↳ As serpentes não possuem esses membros e se locomovem através de movimentos ondulatórios.

SISTEMA DIGESTÓRIO: O sistema é completo e a digestão é extracelular.

- Possuem boca, faringe, esôfago, fígado, pâncreas estômago, intestino e cloaca.

- Os répteis em sua maioria são carnívoros e alguns são herbívoros e onívoros.

- A maioria das espécies possuem dentes, que são utilizados para atacar, cortar e defender.

↳ As tartarugas não possuem dentes, mas em compensação possuem placas córneas que auxiliam no esmagamento do alimento.

SISTEMA SENSORIAL: o olfato é muito bem desenvolvido.

- As serpentes são "surdas".

↳ São capazes de captar as vibrações do solo.

SISTEMA RESPIRATÓRIO: a respiração é pulmonar.

- Possuem alvéolos pulmonares.

- Os pulmões são mais desenvolvidos que os dos anfíbios.

- Possuem músculos ao redor das costelas que permitem a ventilação pulmonar.

SISTEMA NERVOSO: é bem desenvolvido.

- O cérebro é mais desenvolvido que o dos anfíbios.

- Possuem doze pares de nervos cranianos.

- Possuem terminações nervosas na pele.

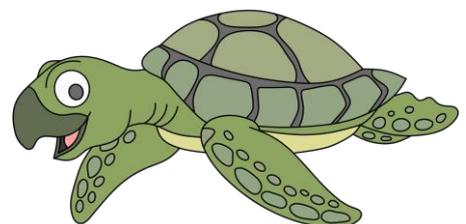
CLASSIFICAÇÃO

QUELÔNIOS

- São representados pelas tartarugas, jabutis e cágados.

- Não possuem dentes.

- Possuem um casco (carapaça óssea) que recobre a parte dorsal do corpo.



↳ Confere proteção ao corpo contra os choques mecânicos e os ataques de predadores.

- TARTARUGA: são aquáticos.

↳ Possuem nadadeiras.

↳ O corpo é mais achatado.

↳ Põem os ovos na terra.

- JABUTIS: são terrestres.

↳ A casca é mais alta.

- CÁGADOS: são aquáticos (água doce).

↳ O corpo é achatado e o pescoço é longo.

↳ Possuem membranas entre os dedos.

CROCODILIANOS

- São representados pelos crocodilos, gaviais e jacarés.

- Possuem pálpebras que protegem os olhos.

- O corpo é revestido por uma pele grossa coberta por escamas e placas ósseas.

- São semiaquáticos.

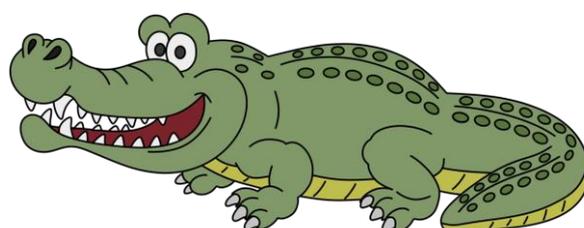
- Possuem dentes e garras córneas.

- Possuem patas curtas e uma cauda.

- O coração tem 4 cavidades.

- JACARÉ:

↳ Possuem a cabeça mais larga e o focinho mais curto.



- CROCODOILO:

↳ Possuem a cabeça comprida com um formato triangular.

- GAVIAIS:

↳ Possuem a cabeça pequena e o focinho longo e fino.

ESCAMADOS

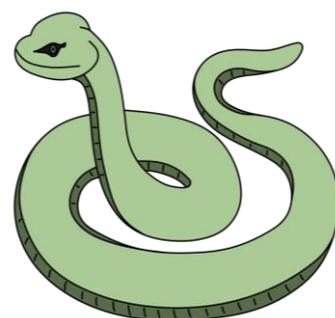
- São representados pelos lagartos, serpentes e anfisbenas.

- O corpo é recoberto por escamas.

- Podem trocar de pele.

- LAGARTOS:

↳ Possuem o corpo alongado.



↳ Apresentam 4 membros visíveis.

- SERPENTES:

↳ Possuem o corpo alongado.

↳ Podem ser peçonhentas ou não.

- As serpentes peçonhentas possuem glândulas salivares modificadas que secretam veneno.

↳ A visão é precária e a audição é limitada.

- ANFISBENAS:

↳ Possuem o corpo alongado e segmentado.

↳ Os olhos são reduzidos.

REPRODUÇÃO

- Os répteis são dioicos (possuem sexos separados).

- A maioria é ovípara, mas alguns são ovovivíparos e outros vivíparos.

- A fecundação é interna e o desenvolvimento é direto, sem estágio larval.

↳ O macho introduz os espermatozoides no interior da fêmea.

OVO AMNIÓTICO: possui quatro anexos embrionários.

- A casca do ovo é porosa, o que possibilita as trocas gasosas.

- SACO VITELÍNICO: dá suporte nutricional ao embrião durante o desenvolvimento.

↳ Contém o vitelo.

↳ Está ligada ao sistema digestório.

- CÓRION: envolve os outros anexos.

↳ Permite as trocas gasosas.

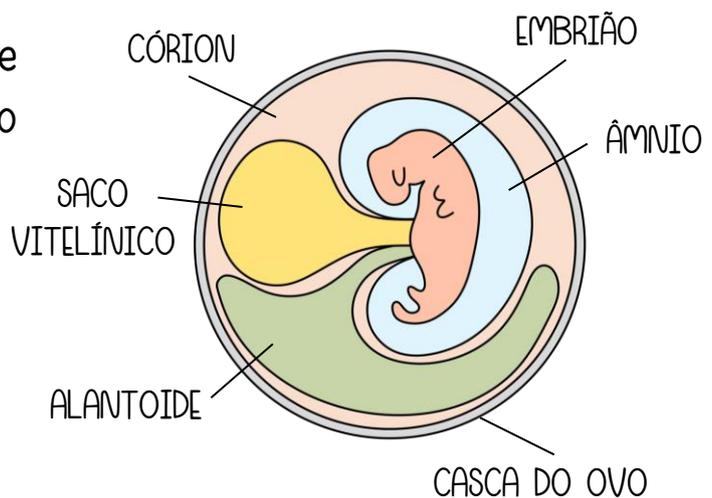
- ÂMNIO: é uma bolsa que contém o líquido amniótico.

↳ Protege o embrião contra a desidratação.

- ALANTOIDE: é uma bolsa que armazena as excretas.

↳ É responsável pelas trocas gasosas.

↳ Está ligada ao intestino.



AVES

DEFINIÇÃO

- Possuem asas.
- ↳ Apesar disso, nem todas as aves voam.
- O corpo é revestido por penas.
- ↳ São formadas de queratina.
- ↳ Protegem o corpo contra os choques mecânicos.
- ↳ Impermeabilizam a pele.
- ↳ Auxiliam na manutenção da temperatura corporal.
- Possuem ossos pneumáticos.
- ↳ Reduz a densidade corporal e facilita o voo.
- O corpo é aerodinâmico: compacto e rígido.
- ↳ Diminui a resistência do ar durante o voo.
- Os membros posteriores são adaptados para andar, nadar e agarrar.
- São endotérmicos.
- ↳ São capazes de manter a temperatura corporal constante.
- Glândula uropigiana: é uma glândula presente na região da cauda que libera uma substância oleosa e impermeabilizante.
- ↳ A ave espalha essa substância sobre as penas e com isso as penas ficam impermeabilizadas.
- ↳ Isso evita a perda de calor pela umidade.
- Participam da polinização de flores e da dispersão de sementes.
- Auxiliam no controle da população de insetos e roedores.
- SIRINGE: é um órgão fonador que permite que as aves cantem.



SISTEMAS

SISTEMA DIGESTÓRIO:

- Algumas são carnívoras e outras são herbívoras ou onívoras.
- ↳ O bico das aves é adaptado para cada tipo de alimentação.
- Não possuem dentes: o alimento não é triturado na boca.
- PAPO: é a dilatação do esôfago onde o alimento é armazenado.

- MOELA: é um compartimento que forma o estômago.

↳ É responsável por triturar o alimento.

SISTEMA RESPIRATÓRIO: a respiração é pulmonar.

- Não possuem alvéolos.

- Os pulmões são compostos por parabrônquios.

- SACOS AÉREOS: são projeções que interligam os pulmões.

↳ Tornam as trocas gasosas mais eficientes.

↳ Bombeiam o ar para o pulmão na inspiração e na expiração.

- Realizam dois ciclos de inspiração e de expiração para ventilar os pulmões.

SISTEMA SENSORIAL:

- A audição e a visão são bem desenvolvidas e apuradas.

- O paladar e o olfato não são bem desenvolvidos.

SISTEMA CIRCULATÓRIO: é fechado, completo e duplo.

- Possui 4 cavidades: dois átrios e dois ventrículos completamente separados.

- O sangue venoso não se mistura com o sangue arterial.

SISTEMA EXCRETOR:

- Excretam uma paste de ácido úrico misturada às fezes.

- Não possuem bexiga urinária.

↳ A urina e as fezes são eliminadas assim que são produzidas.

SISTEMA NERVOSO:

- Possuem um encéfalo com hemisférios cerebrais e um cerebelo.

CLASSIFICAÇÃO

CARENATAS

- Compreende as aves voadoras.

- Possuem quilha no esterno.

↳ É o osso que está situado no peito das aves.

↳ Ficam presos aos músculos que movem as asas.

- A musculatura do peitoral é bem desenvolvida.

RATITAS

- Compreende as aves não voadoras.

- Não possuem quilha no osso esterno.

- Os ossos não são pneumáticos.

- As pernas são fortes.

REPRODUÇÃO

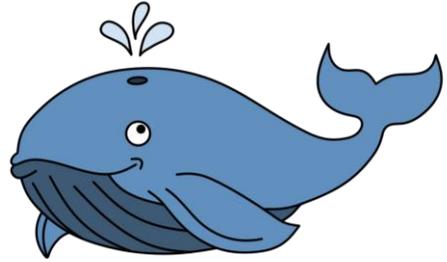
- São dioicas e ovíparas.
- A fecundação é interna e o desenvolvimento é direto.
- Geralmente o macho não possui o órgão copulador.
- ↳ O espermatozoide passa para a fêmea por justaposição das aberturas das cloacas durante a cópula.
- Apresentam dimorfismo sexual.
- ↳ Possuem uma diferença morfológica entre os machos e as fêmeas.
- ↳ Os machos têm penas mais coloridas e as fêmeas têm penas menos luxuosas.
- Os ovos são protegidos por uma casca calcária e têm muito vitelo.
- ↳ A casca é porosa, o que permite a troca gasosa entre o embrião e o ambiente.
- ↳ A grande maioria das aves choca os ovos para mantê-los aquecidos durante o desenvolvimento embrionário.



MAMÍFEROS

DEFINIÇÃO

- São animais vertebrados.
- São endotérmicos.
- Estão espalhadas por diversas regiões da Terra.
- Possuem queratina na pele.
- Possuem pelos.
- ↳ São importantes na manutenção da temperatura corporal (isolante térmico).
- ↳ Alguns mamíferos possuem vibrissas: são "bigodes" que possuem funções táteis.
- Apresentam uma dentição diferenciada.
- ↳ Possuem dentes com diferentes formatos de acordo com a sua função.
- Na pele existem vários tipos de glândulas:
 - ↳ GLÂNDULA SUDORÍPARA: produz suor.
 - Auxilia a termorregulação.
 - ↳ GLÂNDULA SEBÁCEA: produz sebo.
 - Serve como proteção dos pelos.
 - ↳ GLÂNDULA ODORÍFERA: produz substâncias com cheiro que servem para marcar território, atração sexual..
 - ↳ GLÂNDULA MAMÁRIA: produz leite.
 - ↳ GLÂNDULA LACRIMAL: produz secreções que umedecem e limpam a superfície do olho.
- Podem apresentar chifres, garras, unhas e cascos.
- Possuem na tela subcutânea células que armazenam gorduras.



SISTEMAS

- SISTEMA DIGESTÓRIO: possui boca, faringe, esôfago, fígado, pâncreas, estômago, intestino delgado, intestino grosso, reto e ânus.
- Podem ser carnívoros, onívoros ou herbívoros.
 - ↳ O tubo digestório dos herbívoros é mais longo e complexo que o dos carnívoros.

SISTEMA RESPIRATÓRIO: a

respiração é pulmonar.

- Possuem alvéolos pulmonares.
- Possuem diafragma.

SISTEMA CIRCULATÓRIO: a

circulação é fechada, dupla e completa.

- Possui 4 cavidades – 2 átrios e 2 ventrículos.

SISTEMA NERVOSO: possuem um sistema nervoso complexo.

- O encéfalo dos mamíferos é o mais desenvolvido.

SISTEMA EXCRETOR: a

respiração é pulmonar.

- Possuem um par de rins que filtram o sangue para a formação da urina.
 - ↳ Removem a ureia do sangue.
- Não possuem cloaca.
 - ↳ As fezes e a urina são eliminadas separadamente.
- Excretam ureia.

CLASSIFICAÇÃO

MONOTREMADOS

- É representado principalmente pelos ornitorrincos.
- São os únicos mamíferos ovíparos.
- Possuem cloaca.
- Não possuem dentes e nem mamilos.
- Os ovos são semelhantes aos dos répteis.

PLACENTÁRIOS

- É representado pelos gatos, cavalos, macacos...
- Compreende 95% dos mamíferos.
- Há a presença da placenta.
- O desenvolvimento do embrião ocorre inteiramente dentro do útero materno.

MARSUPIAIS

- É representado pelos cangurus, gambás, cuícas e coalas.
- A maioria das fêmeas possuem o marsúpio.
 - ↳ É uma bolsa que recobre os mamilos.
 - ↳ É onde o embrião finaliza o seu desenvolvimento.
- O amadurecimento do embrião não ocorre completamente no interior da mãe.

REPRODUÇÃO

- A maioria dos mamíferos é vivíparo.
- São dioicos.
- Podem apresentar dimorfismo sexual.
- A fecundação é interna e o desenvolvimento é direto.

HISTOLOGIA

DEFINIÇÃO

- É a área da biologia que estuda os tecidos biológicos.
- Os animais vertebrados possuem 4 tipos básicos de tecido:
 - ↳ TECIDO MUSCULAR, TECIDO NERVOSO, TECIDO CONJUNTIVO e TECIDO EPITELIAL.
- Os tecidos se associam para constituir os órgãos corporais.
- São compostos por células especializadas e pela matriz extracelular.
 - ↳ As células e a matriz atuam em conjunto para garantir o funcionamento adequado do tecido.

TECIDO EPITELIAL

- São tecidos de revestimento.
- ↳ Recobrem a superfície do corpo e as cavidades internas.
- Forma as glândulas.
- Têm células justapostas com pouco material intercelular.
- São avasculares: não possuem vasos sanguíneos.
- Recebe oxigênio e nutrientes dos tecidos conjuntivos que estão abaixo dele.
- Possui terminações nervosas sensíveis a estímulos.

FUNÇÕES DO TECIDO EPITELIAL:

- Protege o corpo contra agressões físicas e químicas e contra radiações.
- Defende o corpo contra a penetração de agentes infecciosos.
- Absorve nutrientes.
- Realiza trocas gasosas com o ambiente.
- Realiza a manutenção da temperatura corporal.
- Secreta substâncias pelas glândulas.

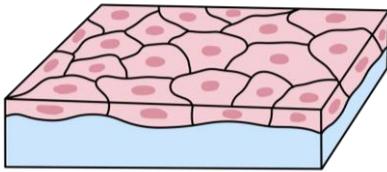
EPITÉLIOS DE REVESTIMENTO

- São tecidos especializados no revestimento externo do corpo e no revestimento interno dos órgãos.
 - ↳ EPIDERME: é a revestimento externo da nossa pele.
 - ↳ ENDOTÉLIO: é o revestimento interno dos vasos sanguíneos.

CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO NÚMERO DE CAMADAS CELULARES:

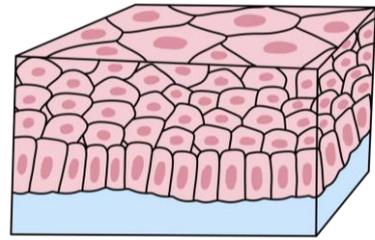
- EPITÉLIOS SIMPLES:

↳ São formados por uma única camada de células.



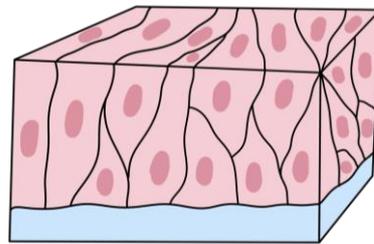
- EPITÉLIOS ESTRATIFICADOS:

↳ São formados por mais de uma camada de células.



- EPITÉLIOS PSEUDOESTRATIFICADOS:

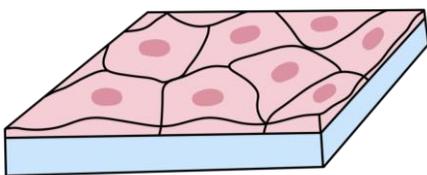
↳ São formados por uma única camada de células que possuem os núcleos em diferentes alturas, dando uma falsa impressão de que há mais de uma camada.



CLASSIFICAÇÃO QUANTO À FORMA DAS CÉLULAS:

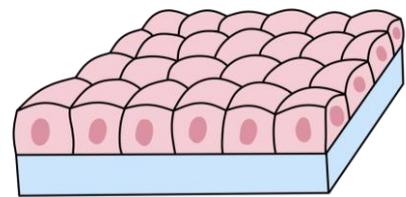
- EPITÉLIOS PAVIMENTOSOS:

↳ As células são achatadas como ladrilhos.



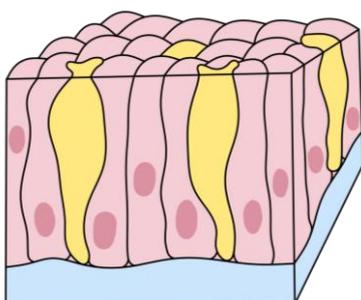
- EPITÉLIOS CÚBICOS:

↳ As células têm forma de cubo.



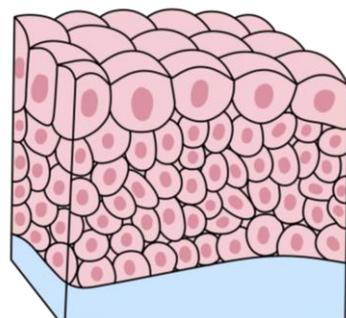
- EPITÉLIOS PRISMÁTICOS:

↳ As células são alongadas em forma de coluna.



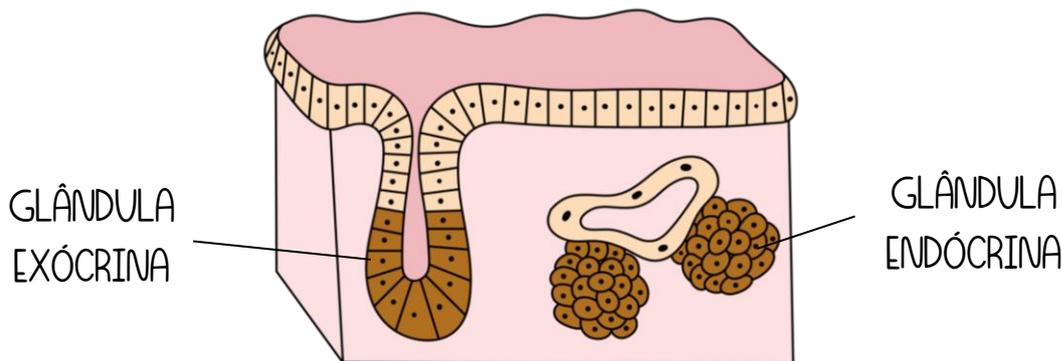
- EPITÉLIOS DE TRANSIÇÃO:

↳ As células mudam de forma com a distensão do tecido.



EPITÉLIOS GLANDULARES

- Constituem as glândulas.
- As glândulas são células especializadas na produção e eliminação de substâncias.
- **GLÂNDULAS EXÓCRINAS**: eliminam as secreções para fora do corpo através de um canal ou ducto.
- **GLÂNDULAS ENDÓCRINAS**: eliminam as secreções diretamente no sangue.
- **GLÂNDULAS MISTAS**: possuem secreção dupla.



TECIDO CONJUNTIVO

- São vascularizados e innervados.
- ↳ O único tecido conjuntivo avascular é o tecido cartilaginoso.
- Possuem células produtoras de anticorpos e células que fagocitam agentes infecciosos.
- Nutrem e oxigenam os tecidos.
- **MATRIZ EXTRACELULAR**: compõe principalmente o tecido conjuntivo.
- É composta de fibras e substância fundamental.

SUBSTÂNCIA FUNDAMENTAL: preenche os espaços entre as células e as fibras.

FIBRAS CONJUNTIVAS: garantem força e sustentação aos tecidos.

- **FIBRAS COLÁGENAS**: são estruturas cilíndricas e alongadas formadas por colágeno.

- ↳ São inelásticas.
- ↳ São encontradas na maioria dos tecidos conjuntivos.
- ↳ São resistentes à tração.

- **FIBRAS ELÁSTICAS**: são formadas pela elastina.
 - ↳ São elásticas.
 - ↳ São abundantes em órgãos que sofrem estiramento.
 - ↳ São menores que as fibras colágenas.
- **FIBRAS RETICULARES**: são compostas de colágeno associado à glicoproteína.
 - ↳ São produzidas pelos fibroblastos.
 - ↳ Quando associadas às fibras colágenas garantem sustentação e força ao corpo.
 - ↳ São mais finas que as outras.
 - ↳ São ramificadas.
 - ↳ São abundantes em órgãos que têm relação com o sangue.

CÉLULAS CONJUNTIVAS

FIBROBLASTO: está presente no tecido frouxo.

- Produzem as fibras e a substância fundamental da matriz extracelular.
- São as mais abundantes nos tecidos conjuntivos.
- Na fase adulta param de produzir fibras e passam a ser chamados de fibrócitos.
- Atuam na regeneração do tecido.

MACRÓFAGO: está presente no tecido frouxo.

- São células grandes.
- Fagocitam os agentes invasores.
- Alertam o sistema imunitário.
- Fundem-se para conter agentes infecciosos grandes.
- Remove restos celulares.

MASTÓCITO: está presente no tecido frouxo.

- Participam das reações alérgicas.
- Possui heparina (substância anticoagulante) e histamina (substância que dilata os vasos).

PLASMÓCITO: está presente no tecido frouxo.

- Produzem anticorpos que combatem os agentes invasores.

- São formados a partir dos linfócitos (glóbulos brancos) que saem do sangue e invadem o tecido conjuntivo.

ADIPÓCITOS: está presente no tecido adiposo.

- Armazenam substâncias energéticas.

CÉLULAS MESENQUIMATOSAS: está presente no tecido frouxo.

- Originam diversas células do tecido conjuntivo.

↳ Substitui as células que morreram.

- Têm uma alta capacidade de multiplicação e de diferenciação.

OSTEOBLASTOS: está presente no tecido ósseo.

- Produzem as fibras e a substância fundamental da matriz óssea.

OSTEOCLASTOS: está presente no tecido ósseo.

CONDROBLASTOS: está presente no tecido cartilaginoso.

- Produzem as fibras e a substância fundamental da matriz cartilaginosa.

TECIDO CONJUNTIVO FROUXO

- É o maior em extensão de distribuição no corpo humano.

- Possui fibras elásticas e fibras colágenas.

↳ São frouxamente entrelaçadas.

↳ As fibras estão presentes em poucas quantidades.

- É um tecido delicado e flexível.

↳ Não é muito resistente às trações.

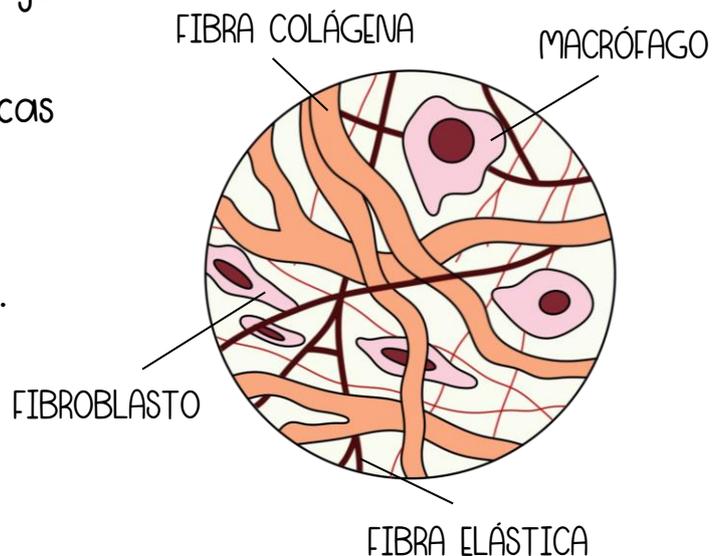
- Possui muitas células.

- Preenche os espaços vazios.

- Nutre as células epiteliais.

- Une as estruturas corporais.

- Envolve nervos, músculos, vasos linfáticos e sanguíneos.



TECIDO CONJUNTIVO DENSO

- Possui poucas células e muitas fibras.

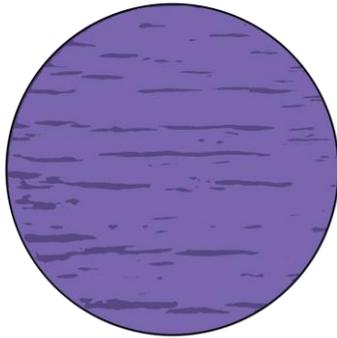
- É mais resistente que o tecido conjuntivo frouxo por causa da maior

concentração de fibras.

- As fibras colágenas são mais predominantes.
- É responsável pela proteção e pela resistência dos tecidos.

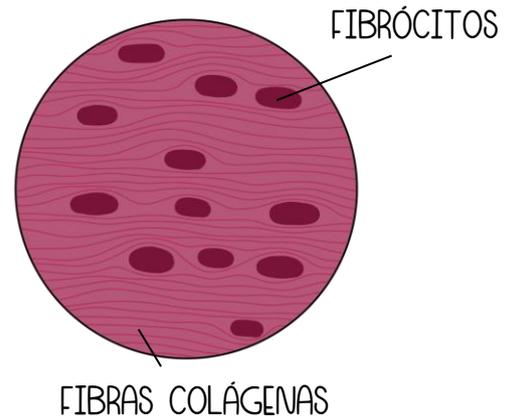
MODELADO (TENDINOSO):

- Possui grande quantidade de fibras colágenas paralelas.
- ↳ Possui muita resistência e pouca elasticidade.
- Constitui os tendões e os ligamentos.



NÃO MODELADO (FIBROSO):

- Possui uma grande quantidade de fibras colágenas entrelaçadas.
- ↳ Possui resistência e elasticidade.
- É "pobre" em células.

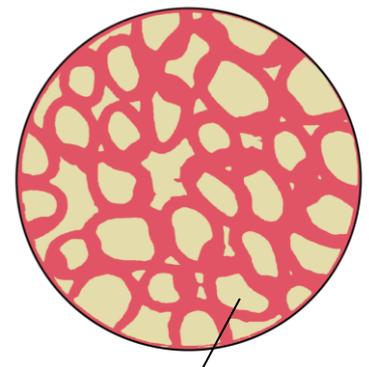


TECIDO CONJUNTIVO ADIPOSO

- ADIPÓCITOS: são células que acumulam reserva energética na forma de gordura.
- Atua na regulação térmica.
- Protege o corpo contra impactos.
- Está presente abaixo da pele (hipoderme) e entre diversos órgãos internos.

TECIDO ADIPOSO AMARELO (UNILOCULAR):

- São células esféricas.
- Apresentam uma única gotícula de gordura no citoplasma.
- É altamente vascularizado.



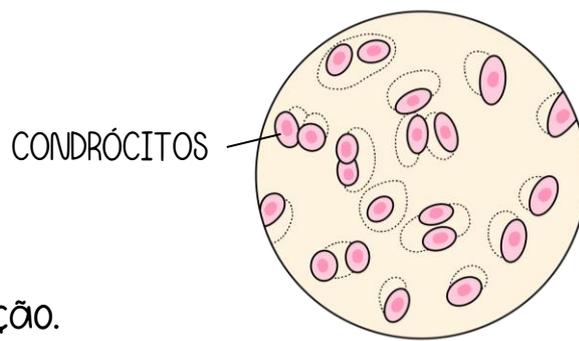
ADIPÓCITOS

TECIDO ADIPOSO PARDO (MULTILOCULAR):

- É rico em vasos sanguíneos.
- Possuem múltiplas gotículas de gordura.

TECIDO CONJUNTIVO CARTILAGINOSO

- É resistente e flexível.
- É avascular.
- Não possui nervos.
- É um tecido de sustentação.
- É composto de condrócitos.
- Possui um pequeno poder de regeneração.



CARTILAGEM ELÁSTICA: possui muitas fibras elásticas e colágenas.

CARTILAGEM FIBROSA: possui muitas fibras colágenas.

- É a cartilagem mais forte.

CARTILAGEM HIALINA: possui fibras colágenas.

- É a cartilagem mais abundante no corpo humano.
- Compõe o primeiro esqueleto do embrião.
- ↳ Posteriormente é substituído pelo tecido ósseo.

TECIDO CONJUNTIVO ÓSSEO

- É o principal componente do esqueleto: constitui os ossos.
- Garante sustentação ao corpo humano.
- É o tecido conjuntivo mais rígido.
- Possui a matriz óssea rica em colágeno e cristais de fosfato de cálcio.
- Protege o encéfalo, os pulmões e a medula óssea.



OSTEOBLASTOS: são células que produzem a matriz óssea.

OSTEÓCITO: são as células de osteoblastos amadurecidos.

OSTEOCLASTOS: são células que destroem as áreas envelhecidas dos ossos para que haja a regeneração pelos osteoblastos.

TECIDO CONJUNTIVO SANGUÍNEO

- É responsável pela formação das células sanguíneas.

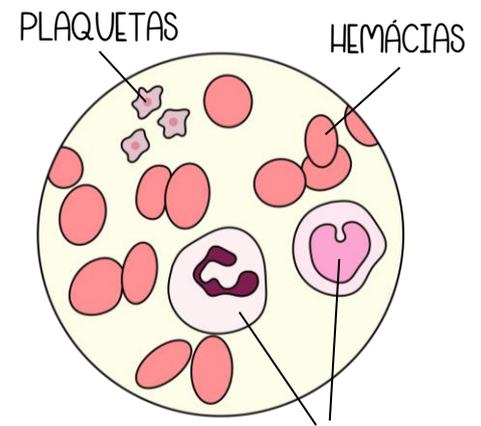
- HEMATOPOEISE: é o processo de formação das células sanguíneas.

GLÓBULOS VERMELHOS (HEMÁCIAS):

realizam o transporte de gás oxigênio no corpo.

- São células sem núcleo.

- HEMOGLOBINA: é a proteína presente nas hemácias que confere a cor vermelha do sangue.



GLÓBULOS BRANCOS

GLÓBULOS BRANCOS (LEUCÓCITOS): defendem o organismo contra microrganismos invasores.

- DIÁPEDESE: é a saída dos vasos sanguíneos por meio de movimentos amebóides.

PLAQUETAS: são fragmentos de células anucleadas.

- HEMOSTASIA: previnem ou interrompem as hemorragias através da coagulação sanguínea.

TECIDO MUSCULAR

- Constitui os músculos do corpo humano.

- MIÓCITOS: são células alongadas que possuem alta capacidade de contração.

TECIDO MUSCULAR ESTRIADO ESQUELÉTICO

- Apresenta contração voluntária.

- Possui células muito longas e cilíndricas.

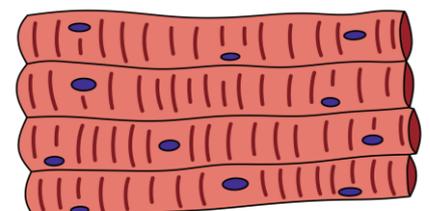
- Constitui a maior parte da musculatura corporal.

- Ligam-se aos ossos do esqueleto.

- É um tecido avermelhado.

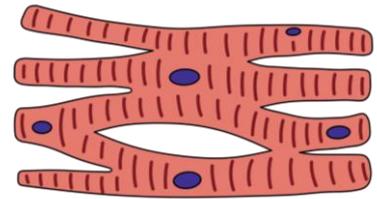
↳ Graças a mioglobina e a irrigação sanguínea.

- Possuem estrias transversais.



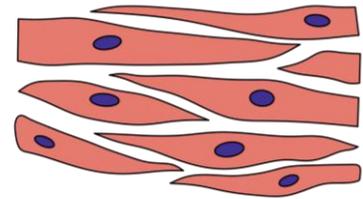
TECIDO MUSCULAR ESTRIADO CARDÍACO

- Está presente apenas no coração.
- Apresenta uma contração involuntária, forte, rápida e contínua.
- São uninucleadas.
- Possuem estrias transversais.
- Não se regenera.
- Possuem células ramificadas.
- As fibras cardíacas são circundadas por tecido conjuntivo.



TECIDO MUSCULAR LISO

- Apresenta uma contração involuntária e lenta.
- Não possui estrias transversais.
- São células longas, fusiformes e uninucleadas.
- Está presente em órgãos internos e nas paredes das artérias e das veias.
- É responsável pelos movimentos peristálticos e pela circulação sanguínea.



TECIDO NERVOSO

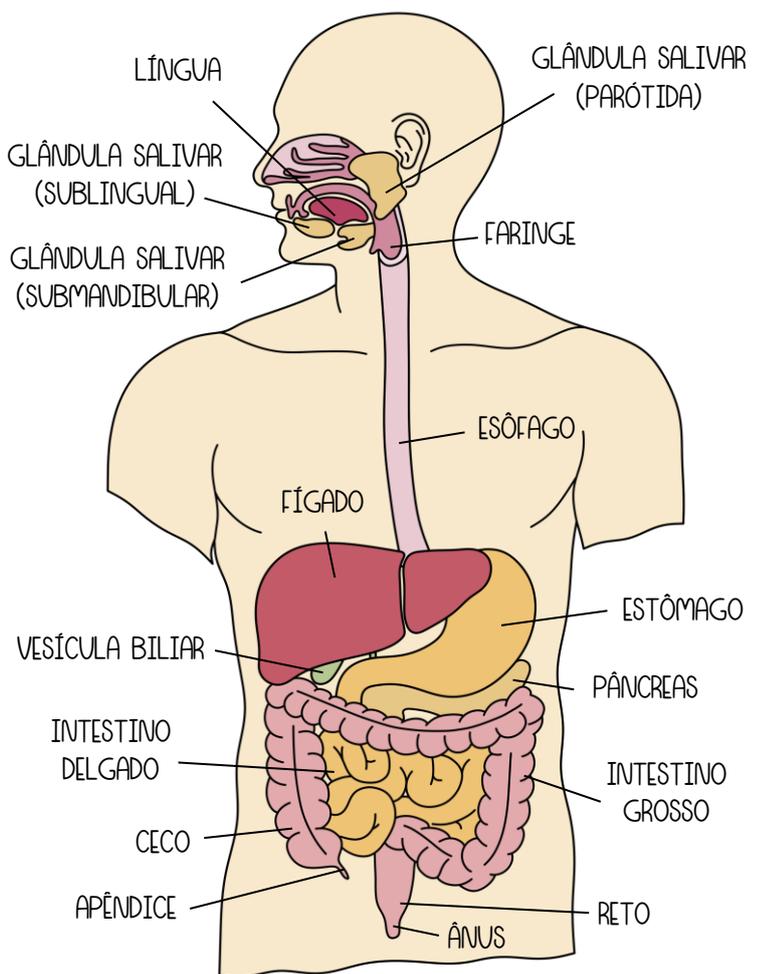
- Constitui os diversos componentes do sistema nervoso.
- Está distribuído por todo o corpo.
- Praticamente não possui matriz extracelular.
- Permite que os animais reajam adequadamente aos estímulos que recebem.
- **NEURÔNIOS**: são células nervosas especializadas na condução de impulsos nervosos.
- **GLIÓCITOS (CÉLULAS GLIAIS)**: são células nervosas que envolvem, protegem e nutrem os neurônios.
 - ↳ Compõem 90% do tecido nervoso.
 - ↳ Não conduzem impulsos nervosos.
 - ↳ Não apresentam ramificações.

SISTEMA DIGESTÓRIO

DEFINIÇÃO

- É responsável pela digestão dos alimentos transformando-os em moléculas menores que serão absorvidas pelo organismo e pela eliminação dos resíduos de compostos que não foram digeridos e nem absorvidos.
- Faz a transformação, química e mecânica, das macromoléculas ingeridas (proteínas, carboidratos e lipídios) em moléculas com forma e tamanho compatíveis com a absorção pelo intestino.

ANATOMIA



DIGESTÃO

- É um processo essencial para os seres vivos.
- Fornece as substâncias necessárias ao metabolismo, crescimento e desenvolvimento.
- Quebra o alimento e transforma moléculas grandes e complexas em moléculas mais simples, que o organismo consegue absorver e metabolizar.
- **DIGESTÃO MECÂNICA**: envolve a quebra do alimento em partes menores, aumentando a superfície disponível para a atuação dos processos químicos, e o deslocamento ao longo do canal alimentar.
- **DIGESTÃO QUÍMICA**: corresponde ao conjunto de reações químicas que decompõem as moléculas dos alimentos.
- ↳ **HIDRÓLISE**: é uma reação química com a água que realiza a quebra das macromoléculas dos alimentos em moléculas menores.

COMPONENTES

BOCA

- A digestão mecânica e química dos alimentos é iniciada na boca.
- É a porta de entrada dos alimentos.
- É onde ocorre a mastigação.

LÁBIOS: são pregas teciduais que estão presentes na abertura da boca.

- Mantém os alimentos entre os dentes durante a mastigação.

SALIVA: lubrifica e dilui o alimento, facilitando a mastigação, a gustação e a deglutição.

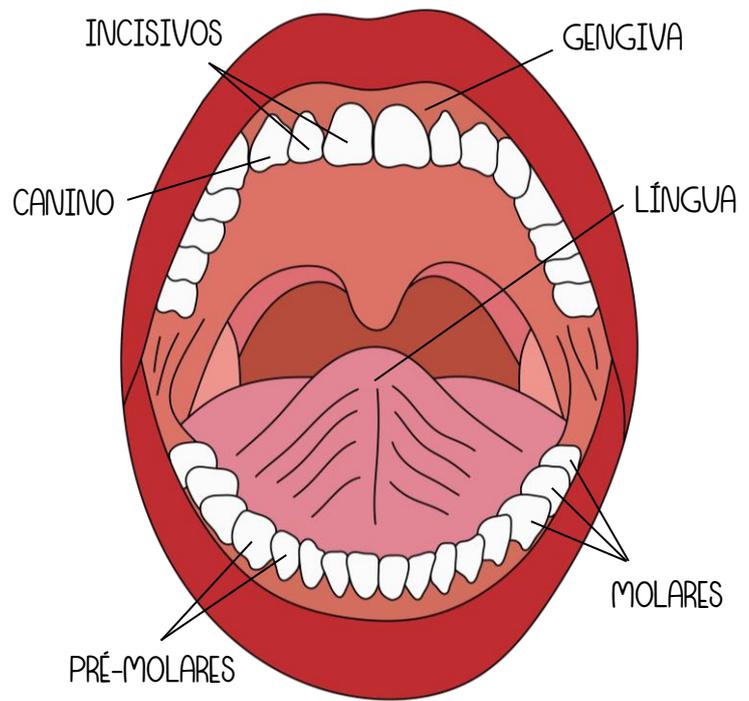
- **GLÂNDULAS SALIVARES:** são responsáveis pela produção de saliva.
- ↳ Possuímos três pares de glândulas: **parótidas**, **submaxilares** e **sublinguais**.
- Contém uma enzima do tipo amilase (ptialina) que age sobre o amido e o transforma em maltose (digestão química).
- ↳ A ptialina age no pH neutro da boca, mas é inibida ao chegar ao estômago por causa da acidez do suco gástrico.
- Nós produzimos cerca de 1L de saliva por dia.
- Protege a boca contra as bactérias e umedece sua mucosa.

LÍNGUA: contribui para a mistura dos alimentos com a saliva.

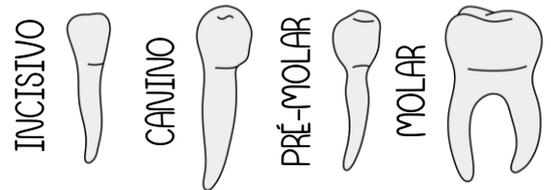
- Possui corpúsculos sensoriais que captam o sabor — é o principal órgão do paladar.
- **PAPILAS LINGUAIS:** são responsáveis pela gustação.

DENTES: realizam a digestão mecânica.

- São estruturas inseridas nos ossos da mandíbula e da maxila.
- Cortam e trituram o alimento, aumentando a superfície de contato dos nutrientes com as enzimas digestivas.
- Possuem estrutura cônica e dura.



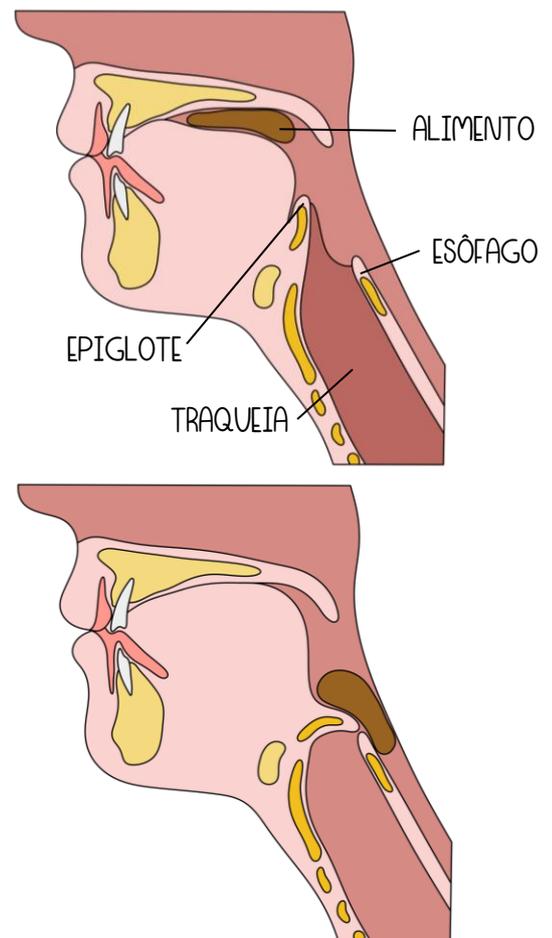
- Possuem estrutura cônica e dura.
- Os adultos possuem 32 dentes, sendo: 8 incisivos, 4 caninos, 8 pré-molares e 12 molares.
- **GENGIVA**: é formada por tecido epitelial e recobre parte dos dentes.



- Depois de sofrer a digestão química na boca, o alimento passa a ser denominado de **BOLO ALIMENTAR**.
- ↳ Possui uma consistência pastosa.

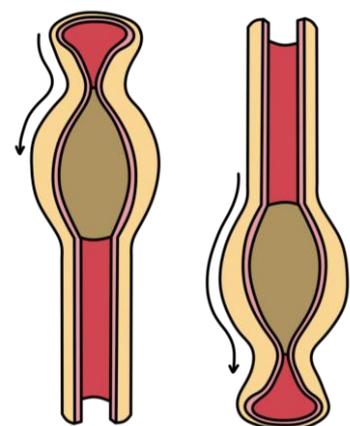
FARINGE

- É um tubo muscular membranoso que se comunica com a boca.
- É uma estrutura comum aos sistemas digestório e respiratório.
- Quando o alimento chega à faringe, os músculos de sua parede se contraem e empurram o alimento para o esôfago.
- **EPIGLOTE**: é uma estrutura cartilaginosa que impede a passagem de alimentos para as vias respiratórias.
- ↳ Funciona como uma válvula, fechando a entrada da laringe durante a deglutição.



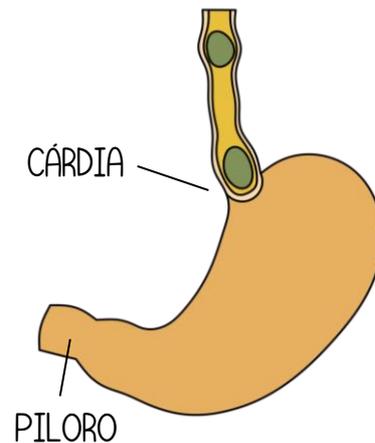
ESÔFAGO

- É um tubo muscular que liga a faringe ao estômago.
- Possui cerca de 25 cm de comprimento.
- **MOVIMENTO PERISTÁLTICO**: são movimentos que garantem a movimentação dos alimentos ao longo do sistema digestório.



ESTÔMAGO

- É uma grande bolsa que se localiza no abdômen.
 - É responsável pela digestão das proteínas.
 - É o órgão mais musculoso do canal alimentar.
 - Possui dois esfíncteres: um na entrada (**cárdia**) e outro na saída (**píloro**).
- ↳ Controlam o volume de alimento que entra e sai do esôfago.



SUCO GÁSTRICO: é um líquido claro, transparente e altamente ácido.

- Possui ácido clorídrico, que é responsável pela acidez da cavidade estomacal.
 - Facilita a ação das enzimas do suco gástrico, desnatura proteínas e facilita a sua digestão.
 - O pH ácido destrói várias bactérias.
 - **PEPSINA**: é a principal enzima do suco gástrico.
- ↳ Atua na quebra das ligações químicas das proteínas.
- **MUCOSA GÁSTRICA**: é recoberta por uma camada de muco, responsável por proteger a região da agressão do suco gástrico.
 - O alimento fica no estômago de 2 a 4 horas e transforma-se em quimo.
- ↳ O **QUIMO** é uma massa ácida, branca e pastosa.
- Parte da água e dos sais, o álcool e alguns medicamentos são absorvidos no estômago.

INTESTINO DELGADO

- É tubo revestido por uma mucosa enrugada.
- Possui cerca de 6,5 metros de comprimento.
- A maior parte da digestão e da absorção do alimento ocorre aqui.
- Está localizado entre o estômago e o intestino grosso.
- O seu revestimento interno possui várias pregas intestinais que apresentam vilosidades que aumentam a área de absorção.
- É dividido em três partes: duodeno, jejuno e íleo.

DUODENO: recebe o bolo alimentar (quimo) altamente ácido vindo do estômago.

- Quando o quimo entra em contato com a parede intestinal ele estimula a produção de secretina e de colecistocinina.

↳ SECRETINA: estimula o pâncreas a secretar o bicarbonato de sódio, uma substância básica que neutraliza a acidez do quimo.

↳ COLECISTOCININA: estimula a secreção da bile, pela vesícula biliar, e das enzimas do suco pancreático.

JEJUNO: são formados por um canal longo onde são absorvidos os nutrientes.

- Possui a parede mais espessa e mais vascularizada do que o íleo.

ÍLEO: é a última porção do intestino delgado que desemboca no intestino grosso.

SUCO ENTÉRICO (INTESTINAL): é formado pela mistura do quimo e das secreções presentes no intestino delgado.

- Atua na digestão química, juntamente com as substâncias produzidas pelo fígado e pelo pâncreas.

- Tem pH básico.

- É rico em enzimas: sacarase, lactase, peptidases e maltase.

- A digestão termina na parte mais longa do intestino delgado: o jejuno e o íleo.

INTESTINO GROSSO

- É o local de absorção de água, de armazenamento e de eliminação dos resíduos digestivos.

- Não possui vilosidades e não secreta sucos digestivos.

- Possui cerca de 1,5m de comprimento.

- Seu calibre vai diminuindo aos poucos conforme se aproxima do canal anal.

- É dividido em três partes:

CECO: atua impedindo o refluxo do material digerido do intestino delgado.

- Recebe o quilo proveniente do intestino delgado.

CÓLON: é onde ocorre a absorção da água e dos sais minerais não

absorvidos pelo intestino delgado.

- É a parte maior do intestino grosso.

- **FLORA INTESTINAL**: há microrganismos que participam da formação das fezes e da produção de vitaminas do complexo B e vitamina K.

↳ As bactérias presentes na flora intestinal vivem em harmonia com o corpo humano e ajudam a evitar a proliferação de bactérias patogênicas que poderiam causar doenças.

RETO: é a parte final do intestino grosso, que se abre para o meio externo através do ânus.

- Geralmente fica vazio e vai enchendo-se de fezes apenas pouco antes de sua eliminação.

- **FEZES**: são formadas por água e restos não digeridos e são eliminadas pelo reto.

↳ Conforme o material fecal se move no colo, a água é reabsorvida pela parede do intestino.

GLÂNDULAS ANEXAS

FÍGADO: é a maior glândula do corpo humano.

- Armazena glicogênio, ferro e vitaminas.

- Sintetiza proteínas.

- Inativa produtos tóxicos, como o álcool e os medicamentos.

- Metaboliza os resíduos gerados no corpo: ureia, ácido úrico e ácido láctico.

- **BILE**: é um líquido amarelo esverdeado.

↳ É armazenada na vesícula biliar e liberada no intestino delgado (secretada no duodeno).

↳ É composta por água, sais minerais e outras substâncias que contribuem para a digestão dos lipídios.

↳ **NÃO** contém enzimas.

↳ Possui pH alcalino (8 – 8,5).

↳ **SAIS BILIARES**: atuam como detergentes, transformando as gorduras em pequenas gotículas que se misturam com a água e formam uma emulsão, facilitando a ação da lipase.

PÂNCREAS: é uma glândula que produz secreções digestivas e hormônios (insulina e glucagon).

- Possui cerca de 15 cm de comprimento.
- Está localizada sob o estômago, na alça do duodeno.
- **SUCO PANCREÁTICO:** é composto por bicarbonato de sódio, água e enzimas.
 - ↳ Possui pH alcalino/básico (8,5 – 9)
 - ↳ É secretado no duodeno.

ENZIMAS DIGESTIVAS

SECREÇÃO	pH	PRODUÇÃO	ATUAÇÃO	ENZIMA
SALIVA	NEUTRO	GLÂNDULA SALIVAR	BOCA	AMILASE SALIVAR
BILE	BÁSICO	FÍGADO	INTESTINO DELGADO	-
SUCO GÁSTRICO	ÁCIDO	ESTÔMAGO	ESTÔMAGO	PEPSINA
SUCO PANCREÁTICO	BÁSICO	PÂNCREAS	INTESTINO DELGADO	TRIPSINA, AMILASE PANCREÁTICA...
SUCO ENTÉRICO	NEUTRO	INTESTINO DELGADO	INTESTINO DELGADO	MALTASE, SACARASE, LACTASE...

DOENÇAS DIGESTIVAS

CIRROSE HEPÁTICA

- **CAUSA:** alcoolismo e pela hepatite C.
- Diminui as funções do fígado, levando-o a falência completa.
- **SINTOMAS:** exaustão, fadiga, náusea, perda do apetite, fraqueza e perda de peso.
- **TRATAMENTO:** é uma doença pouco reversível, mas o tratamento pode interromper a progressão da doença e reduzir suas complicações.

GASTRITE

- É a inflamação da mucosa do intestino.
- **CAUSA:** uso prolongado de anti-inflamatórios, álcool, cocaína e radiação.
- **SINTOMAS:** náusea, vômito, dor ou desconforto no abdome superior.
- **TRATAMENTO:** uso de medicamentos que reduzam a quantidade de ácido no estômago.

PROCESSO DIGESTIVO

BOCA

O alimento é triturado pelos dentes e umedecido pela saliva.

FARINGE

Depois de mastigado, o alimento percorre toda a faringe até o esôfago.

ESÔFAGO

Os movimentos peristálticos permitem que o bolo alimentar seja direcionado ao estômago.

ESTÔMAGO

O suco gástrico fragmenta e desnatura proteínas do bolo alimentar (QUIMO).

INTESTINO DELGADO

Ocorre a maior parte da digestão e absorção do que foi ingerido. O quimo é banhado pela bile (quebra gorduras) e recebe o suco gástrico (neutralização do quimo).

INTESTINO GROSSO

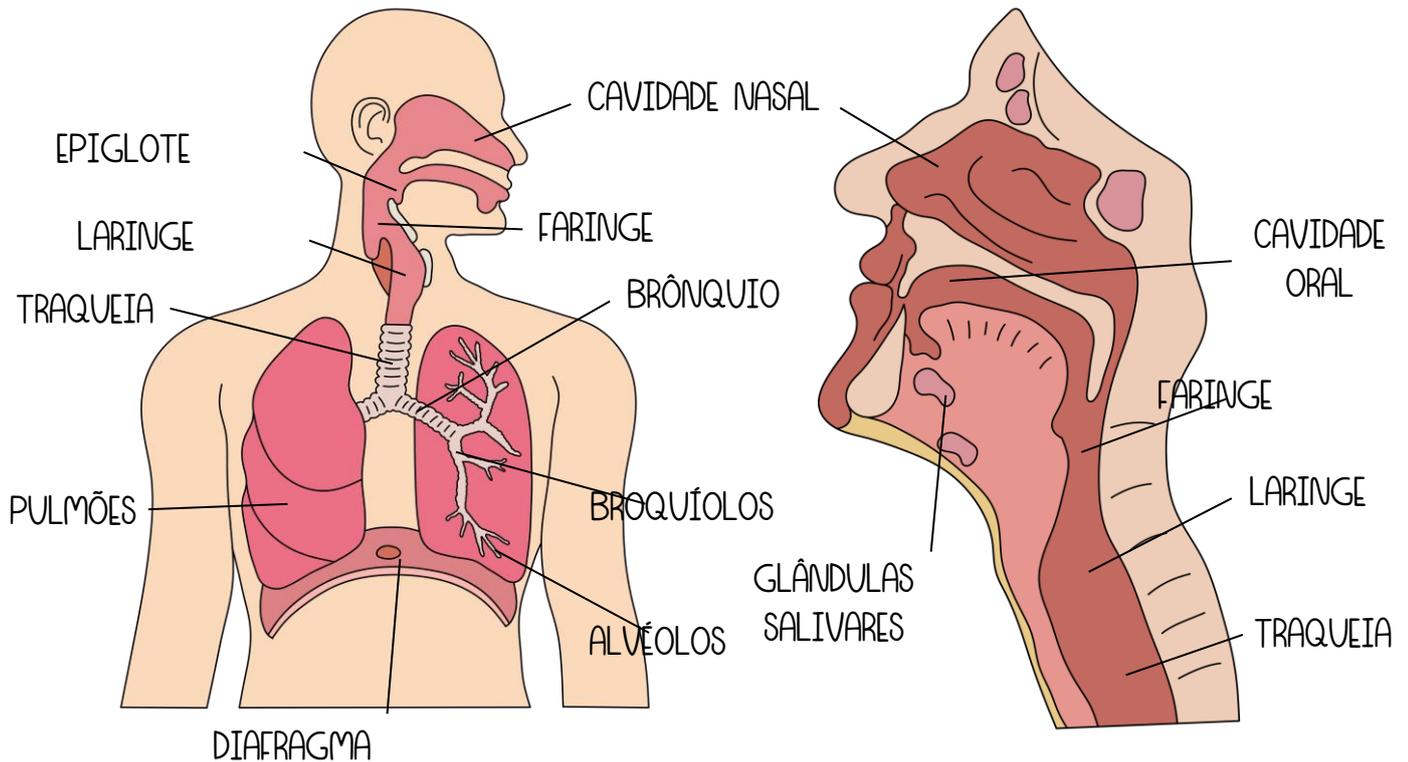
Absorve água e sais minerais e direciona a parte que não foi digerida para o reto.

SISTEMA RESPIRATÓRIO

DEFINIÇÃO

- É responsável por fornecer oxigênio e remover gás carbônico do organismo.
- Todas as células do corpo humano executam a respiração celular.

ANATOMIA



COMPONENTES

CAVIDADES NASAIS

- São dois condutores paralelos.
- Começam nas narinas e terminam na faringe.
- **SEPTO NASAL**: parede cartilaginosa que separa as cavidades nasais.
- Possui células sensoriais no teto.
- ↳ São responsáveis pelo sentido do olfato.
- **MUCO**: é produzido pelas células do epiteliais que revestem e protegem as cavidades nasais.
- ↳ Diariamente são produzidos cerca de meio litro de muco.
- ↳ É responsável por umedecer as vias respiratórias e reter partículas sólidas e bactérias presentes no ar.

- Os pelos agem em conjunto com o muco protegendo a cavidade respiratória.
- **NÃO** respire pela boca!
- ↳ Ao respirar pela boca, as vias respiratórias ficam ressecadas e resfriam, tornando-se mais suscetíveis a infecções e inflamações.
- **ESPIRRO**: é uma defesa adicional que ajuda a expelir impurezas que entram com o ar.

FARINGE

- Faz parte do sistema digestório e do sistema respiratório.
- ↳ Possui conexão com a laringe e com o esôfago.
- Possui as paredes revestidas de mucosa.

LARINGE

- É um tubo cartilaginoso.
- Liga a faringe com a traqueia.
- **GLOTE**: é a entrada da laringe.
- **EPIGLOTE**: é uma "lingueta" da glote que atua como válvula durante a deglutição.
- ↳ Ao engolir, a laringe é puxada para cima e a sua entrada é fechada pela epiglote.
- ↳ Impede que o alimento engolido penetre nas vias respiratórias e cause engasgamento.
- **PREGAS VOCAIS**: produzem sons durante a passagem do ar.
- **LARINGITE**: é uma inflamação da laringe.
- ↳ É causada por infecção respiratória, agentes irritantes, tosse ou uso inadequado da voz.
- ↳ Provoca rouquidão e pode levar a perda da voz.
- ↳ É frequente em fumantes.

TRAQUEIA

- Está situado logo abaixo da laringe.
- Possui a parede reforçada por anéis cartilaginosos.
- ↳ Mantém a traqueia sempre aberta para a passagem de ar.
- Divide-se em dois tubos, formando os brônquios.

BRÔNQUIOS, BRONQUIÓLOS E ALVÉOLOS

- Se ramificam em segmentos cada vez menores (bronquíolos).

- Os bronquíolos se ramificam formando os ductos alveolares.

- ÁRVORE RESPIRATORIA: é o conjunto dos bronquíolos.

- ALVÉOLOS: sáculos de ar presentes no final dos ductos alveolares.

↳ São envolvidos por capilares sanguíneos.

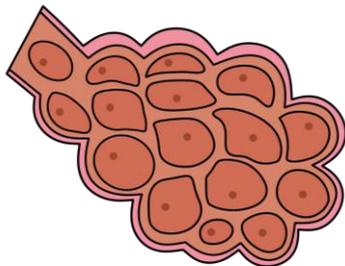
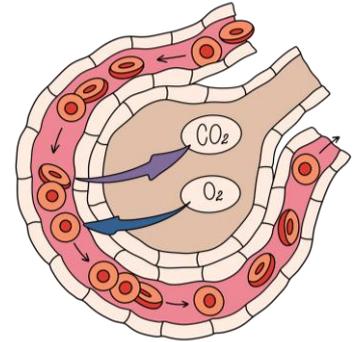
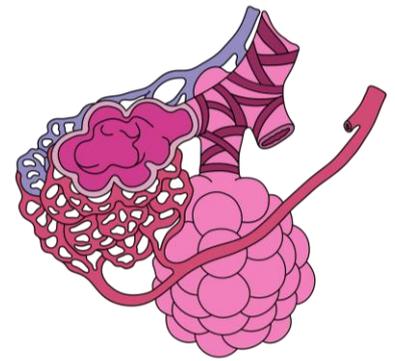
↳ É onde ocorre o processo de hematose.

- ENFISEMA: é a progressiva destruição das paredes dos alvéolos.

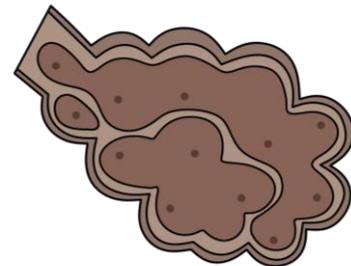
↳ Diminui a superfície relativa de absorção de oxigênio.

↳ Provoca uma sobrecarga no coração e pode levar à insuficiência cardíaca.

↳ Um dos grandes causadores é o fumo.



ALVÉOLOS NORMAIS



ALVÉOLOS COM ENFIZEMA

PULMÕES

- São dois órgãos esponjosos.

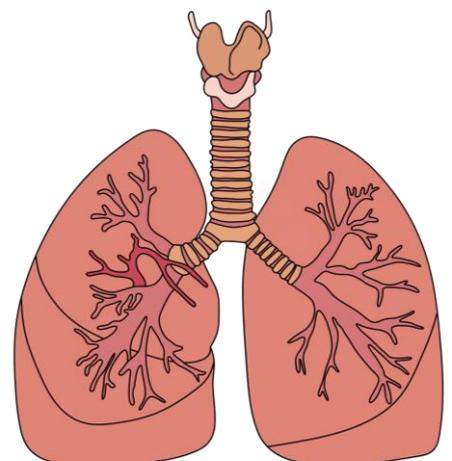
- Estão localizados no interior da caixa torácica, acima do diafragma.

- PULMÃO DIREITO: é dividido em 3 partes.

↳ É um pouco maior que o pulmão esquerdo.

- PULMÃO ESQUERDO: é dividido em 2 partes.

↳ Possui uma depressão em sua parede, onde se localiza o coração.



- **PLEURA**: é a membrana que envolve os pulmões.
- ↳ Pleura interna: está aderida à superfície pulmonar.
- ↳ Pleura externa: está aderida à parede da caixa torácica.
- Cada pulmão possui cerca de 150 milhões de alvéolos pulmonares.

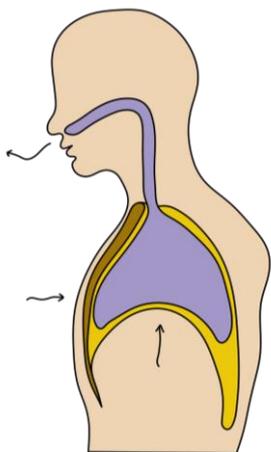
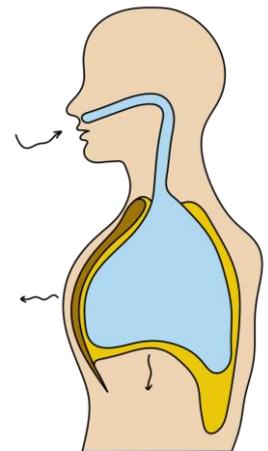
RESPIRAÇÃO

VENTILAÇÃO PULMONAR

- É a renovação de ar nos pulmões.
- ↳ Ocorre em consequência dos movimentos respiratórios que alteram o volume da caixa torácica.
- Depende da ação dos músculos que interligam as costelas (músculos intercostais) e do diafragma.
- A entrada e a saída de ar ocorrem pela diferença de pressão entre o tórax e o ambiente.

INSPIRAÇÃO: é a entrada de ar nos pulmões.

- O diafragma desce e as costelas sobem.
- Aumenta o volume da caixa torácica.
- A pressão interna dos pulmões é menor do que a pressão atmosférica.



EXPIRAÇÃO: é a saída de ar dos pulmões.

- O diafragma sobe e as costelas descem.
- Diminui o volume da caixa torácica.
- A pressão interna dos pulmões é maior do que a pressão atmosférica.

- **CAPACIDADE PULMONAR VITAL**: é o volume máximo de ar que pode ser inalado e exalado em uma respiração.

- **AR RESIDUAL**: é o ar que resta nos pulmões após a expiração.

- **FREQUÊNCIA RESPIRATÓRIA**: é o número de movimentos respiratórios executados por minuto.

↳ Em repouso, respiramos entre 12 e 15 vezes por minuto.

↳ Durante a atividade física, a frequência respiratória aumenta.

CONTROLE DOS MOVIMENTOS RESPIRATÓRIOS:

- O sistema nervoso exerce sobre os movimentos respiratórios um controle involuntário.

↳ Quando prendemos a respiração, após certo tempo, somos forçados a voltar a respirar.

- Durante o nosso repouso, a cada 5 segundos o nosso sistema nervoso emite impulsos nervosos que estimulam a contração da musculatura torácica e do diafragma para que ocorra a inspiração.

- Os centros nervosos que controlam a respiração estão localizados no bulbo encefálico e na medula espinal.

- O aumento da concentração de gás carbônico eleva a frequência respiratória.

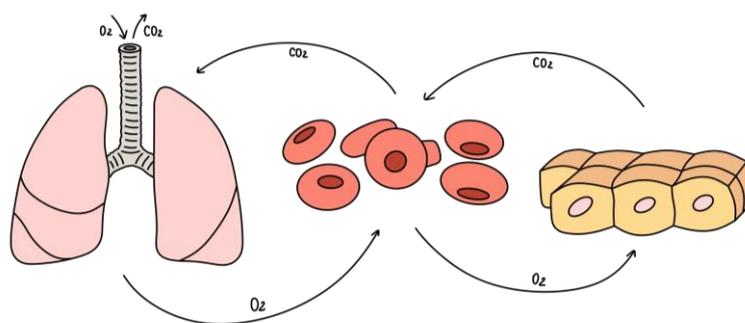
- A diminuição da concentração de gás carbônico diminui a frequência respiratória.

HEMATOSE

- São as trocas gasosas que ocorrem entre o ar e o sangue.

- Ocorre nos alvéolos pulmonares.

- O O_2 do ar inspirado passa para o sangue, enquanto o CO_2 do sangue passa para o ar dos pulmões, que então é expirado.



- O transporte de O_2 pode ser feito pela hemoglobina, proteína que contém ferro e é capaz de carregar até quatro moléculas de O_2 e está presente nas hemácias.

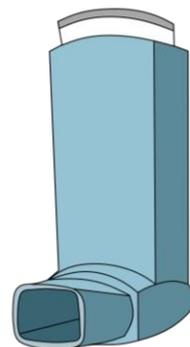
↳ O O_2 se difunde do pulmão para o sangue e, de lá, para dentro da hemácia e liga-se à hemoglobina (oxiemoglobina).

↳ Quando chega aos órgãos, o O_2 se desprende da hemoglobina e passa para os tecidos.

PROBLEMAS RESPIRATÓRIOS

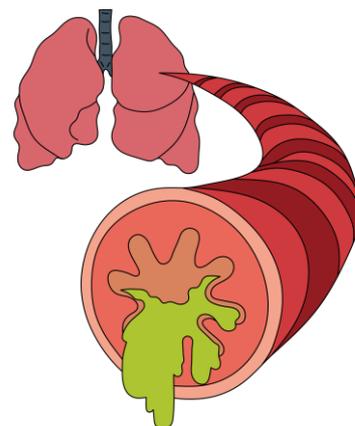
ASMA

- Também conhecida como asma brônquica ou bronquite asmática.
- É o estreitamento dos brônquios que dificulta a passagem do ar provocando contrações ou broncoespasmos.
- Gripes e resfriados costumam agravá-los.
- Não possui cura.
- **SINTOMAS:** falta de ar, tosse seca, chiado e opressão no peito.
- **TRATAMENTO:** utilização de medicamentos, exercícios respiratórios, utilização de bombinhas de ar, evitar o contato com fumaça e com fumantes.



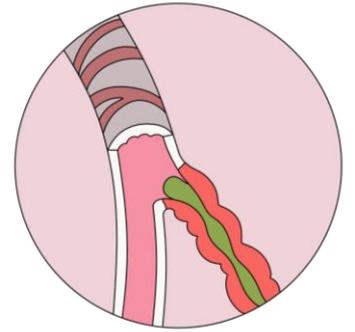
BRONQUITE

- É a inflamação dos brônquios.
- ↳ A bronquite se instala quando os cílios que revestem o interior dos brônquios param de eliminar o muco presente nas vias respiratórias.
- **BRONQUITE AGUDA:** é causada geralmente por vírus ou por uma infecção bacteriana.
- ↳ Podem ser desencadeadas pelo contato com poluentes (poeiras, inseticidas, tintas, ácaros) e com o cigarro.
- **BRONQUITE CRÔNICA:** aumenta o risco de outras infecções respiratórias, principalmente a pneumonia.
- ↳ A principal causa é a fumaça do cigarro.
- Se a bronquite for provocada por vírus ou bactérias ela se torna contagiosa.
- ↳ A transmissão é através de gotículas expelidas em espirros, tosse ou contato.
- **SINTOMAS:** falta de ar, chiado ao respirar, febre e calafrios.
- **TRATAMENTO:** utilização de medicamentos, evitar o contato com fumaça e com fumantes, uso de vaporizadores e boa hidratação.



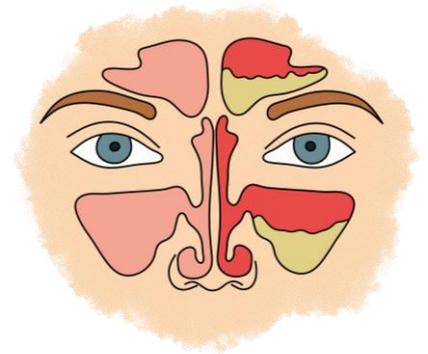
BRONQUIOLITE

- É a infecção dos bronquíolos dos bebês causada por vírus.
- Os bebês contraem bronquiolite devido ao seu aparelho respiratório não estar totalmente desenvolvido.
- **SINTOMAS**: respiração rápida com exalações forçadas e longas, febre frequente, chiado no peito e tosse.
- **TRATAMENTO**: suporte com oxigênio e hidratação.
- Metade dos bebês que contraem bronquiolite desenvolvem asma na infância.



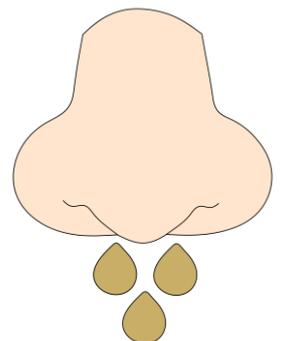
SINUSITE

- É a inflamação das cavidades ósseas presentes nos seios da face.
- **SINUSITE INFECCIOSA**: é causada por fungos, vírus ou bactérias.
- **SINUSITE ALÉRGICA**: é causada por poeiras, agentes infectantes, químicos e variações de temperatura.
- **SINTOMAS**: dor intensa na face, sensação de pressão nas narinas e nos olhos, obstrução da respiração por acúmulo de muco, perda de olfato, dor de ouvido, dor de garganta, dor no maxilar e nos dentes e tosse intensa.
- **TRATAMENTO**: utilização de medicamentos e nebulizadores para aliviar a congestão nasal.



RINITE

- É causada por uma inflamação na parte interna do nariz.
- **CAUSAS**: contato com poeira, vírus, bactérias, ácaros, fumaça, pelo de animais e produtos químicos.
- **SINTOMAS**: coceira, irritação, dificuldade para respirar, coriza nasal, espirros frequentes.
- **TRATAMENTO**: utilização de medicamentos e soluções para lavagem nasal.



PNEUMONIA

- É uma infecção que atinge os pulmões e seus alvéolos.

- **CAUSA:** vírus, bactérias, alergias e fungos.

- **PNEUMONIA BACTERIANA:** as bactérias se proliferam e se aproveitam da baixa imunidade da pessoa.

- **PNEUMONIA VIRAL:** ocorre com a aspiração do agente viral.

↳ Provoca um processo inflamatório nos alvéolos pulmonares e faz com que o sangue receba menor quantidade de oxigênio do que a necessária.

- **PNEUMONIA QUÍMICA:** é causada pela inalação de substâncias químicas que irritam os alvéolos pulmonares.

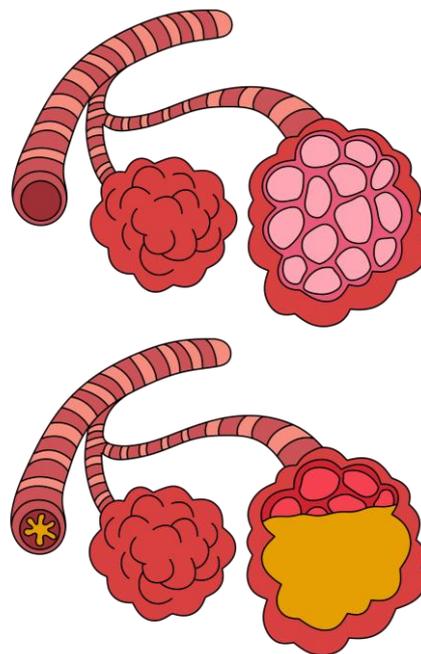
- **PNEUMONIA FÚNGICA:** é a pneumonia mais agressiva.

↳ É comum em pacientes imunodeprimidos, com câncer, HIV ou outras comorbidades.

- Não é uma doença contagiosa.

- **SINTOMAS:** dor intensa no peito, tosse excessiva, febre intensa e dificuldade para respirar.

- **TRATAMENTO:** utilização de medicamentos e acompanhamento médico.



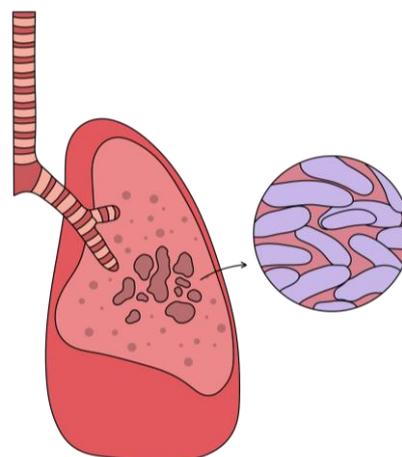
TUBERCULOSE

- É uma doença infecciosa e muito contagiosa.

- **CAUSA:** é causada pela bactéria *Mycobacterium tuberculosis*.

- **SINTOMAS:** tosse, febre constante, presença de sangue junto com catarro, suor noturno, perda de peso e falta de ar.

- **TRATAMENTO:** utilização de medicamentos e acompanhamento médico.



SISTEMA CARDIOVASCULAR

DEFINIÇÃO

- O sistema cardiovascular é responsável pela condução do sangue, para que haja o transporte de gases, nutrientes, resíduos metabólicos, hormônios e calor.

SANGUE

- É um tecido líquido formado por diferentes tipos de células suspensas no plasma.

- Circula por todo o nosso corpo, através das veias e artérias.

- Apresenta consistência espessa, resistência ao fluxo e coesão, fatores que geram a sua viscosidade.

- Existem, em média, cerca de 5 a 6L de sangue no sistema cardiovascular de um homem adulto e de 4 a 5L de sangue em uma mulher adulta.

- Apresenta pH alcalino, variando de 7,35 a 7,45, e temperatura ligeiramente superior à temperatura corporal, que é de aproximadamente 37°C.

COMPOSIÇÃO SANGUÍNEA

PLASMA SANGUÍNEO:

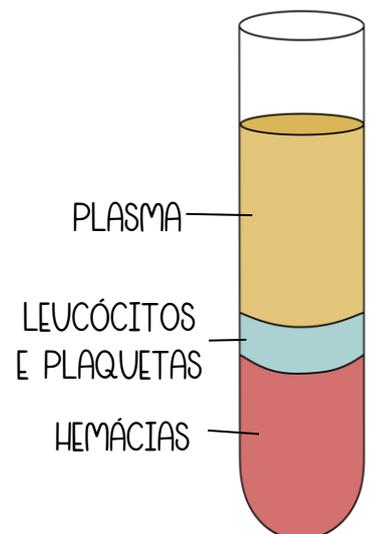
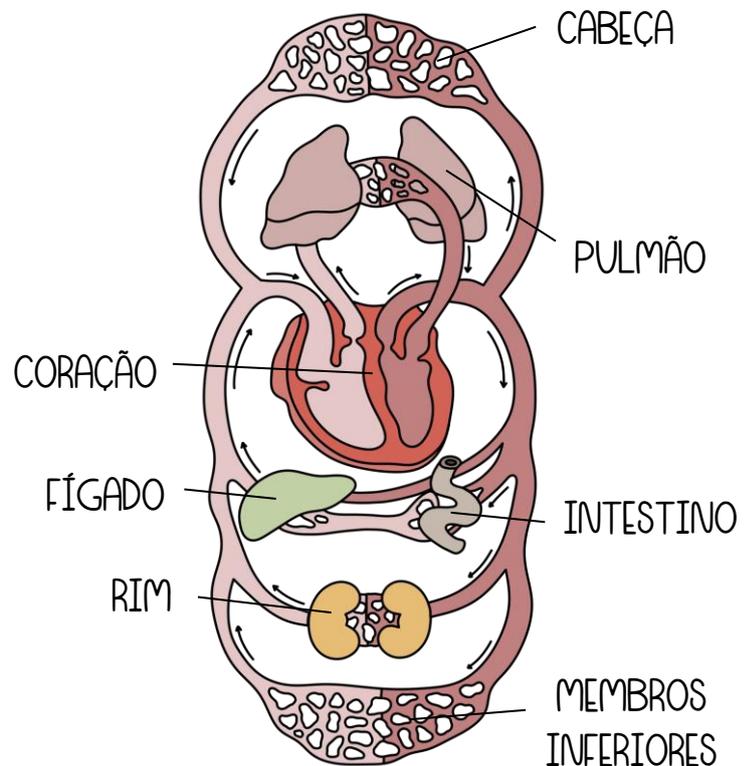
- É um líquido de cor amarelada.

- É o maior componente do sangue.

- É constituído de água, sais minerais e diversas proteínas.

↳ A proteína mais abundante é a albumina, produzida pelo fígado e atua no transporte de substâncias como os hormônios e os medicamentos que ingerimos.

ANATOMIA



HEMÁCIAS:

- Glóbulos vermelhos.
- São células anucleadas — não possuem núcleos.
- HEMOGLOBINA: é um pigmento vermelho que dá a coloração ao sangue.
- São formadas na medula óssea e possuem um ciclo de vida de 120 dias.
- É responsável pelo transporte de O_2 e CO_2 .

LEUCÓCITOS:

- Glóbulos brancos.
- Auxiliam na defesa do organismo contra invasões por patógenos.
- Removem toxinas, resíduos e células anormais ou danificadas.

PLAQUETAS:

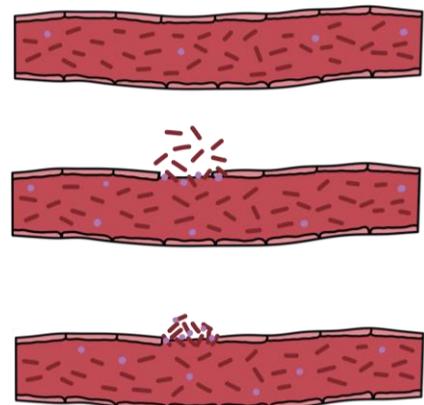
- São fragmentos de células anucleadas.
- São os menores elementos do sangue.
- Tem a função de coagular o sangue quando ele sai dos vasos sanguíneos.

FUNÇÕES DO SANGUE

- Transporta água, oxigênio, nutrientes e secreções para todas as células do corpo.
- Remove o dióxido de carbono e os produtos residuais que serão eliminados pelos pulmões, a pele, os rins e o intestino grosso.
- Ajuda a regular a temperatura do corpo, protegendo-o, assim, do calor ou frio externos.
- Ajuda a proteger o corpo contra bactérias prejudiciais e infecção, por meio da ação dos glóbulos brancos.
- Fecha minúsculos vasos sanguíneos que sofreram danos, formando os coágulos, impedindo assim a hemorragia.

COAGULAÇÃO SANGUÍNEA

- O coágulo é responsável por segurar uma eventual hemorragia.
- As plaquetas liberam uma enzima (tromboplastina) que na presença de íon cálcio e vitamina K converte a proteína protrombina presente no plasma em trombina.



- A **trombina** catalisa a reação química que transforma o fibrinogênio em fibrina.
- A **fibrina** é uma substância insolúvel responsável por formar uma rede fibrosa que adere à região da ferida, estancando a perda de sangue.

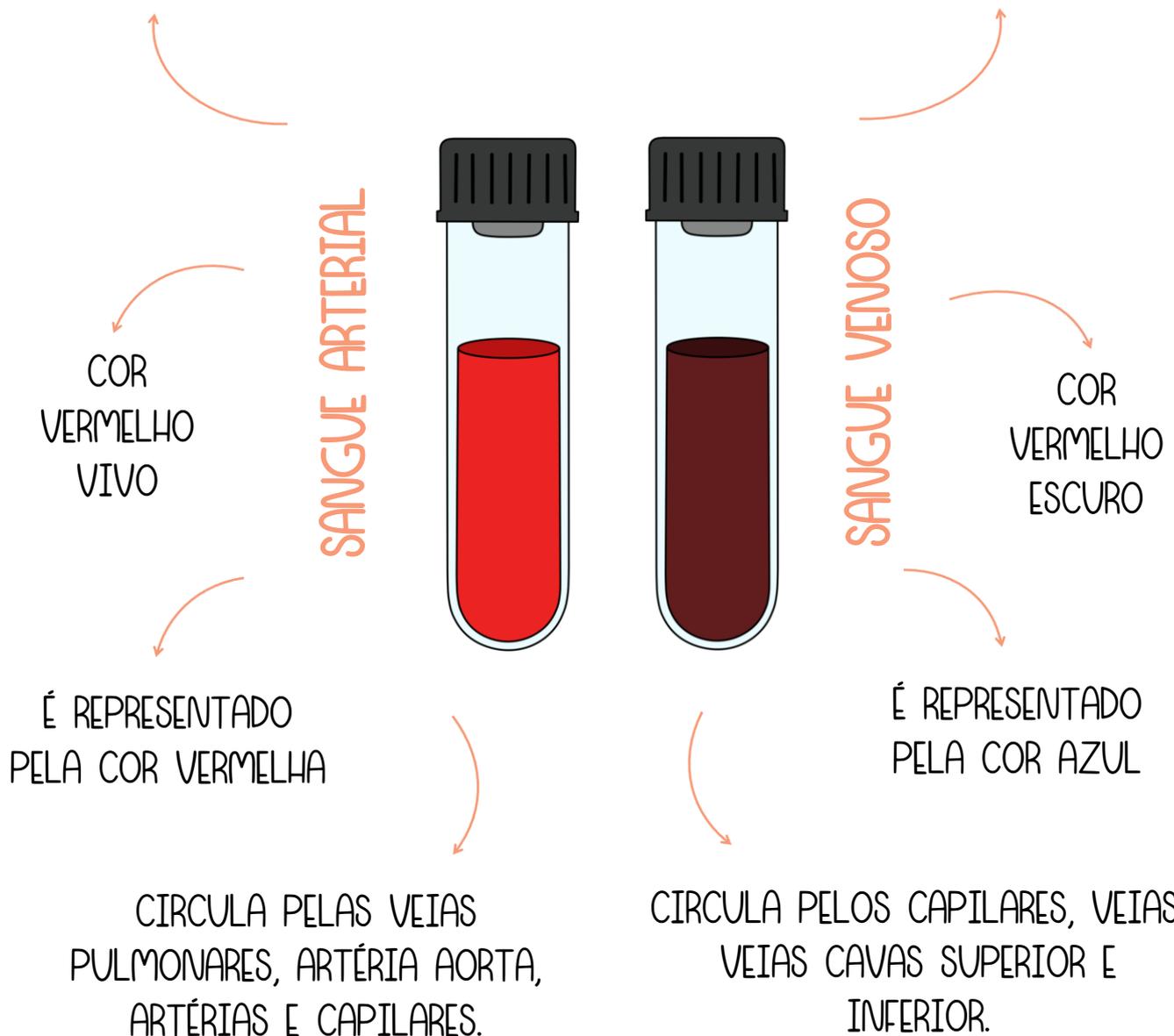
HEMOFILIA: é uma doença hereditária que afeta a coagulação do sangue.

- É uma anomalia genética.

SANGUE ARTERIAL E SANGUE VENOSO

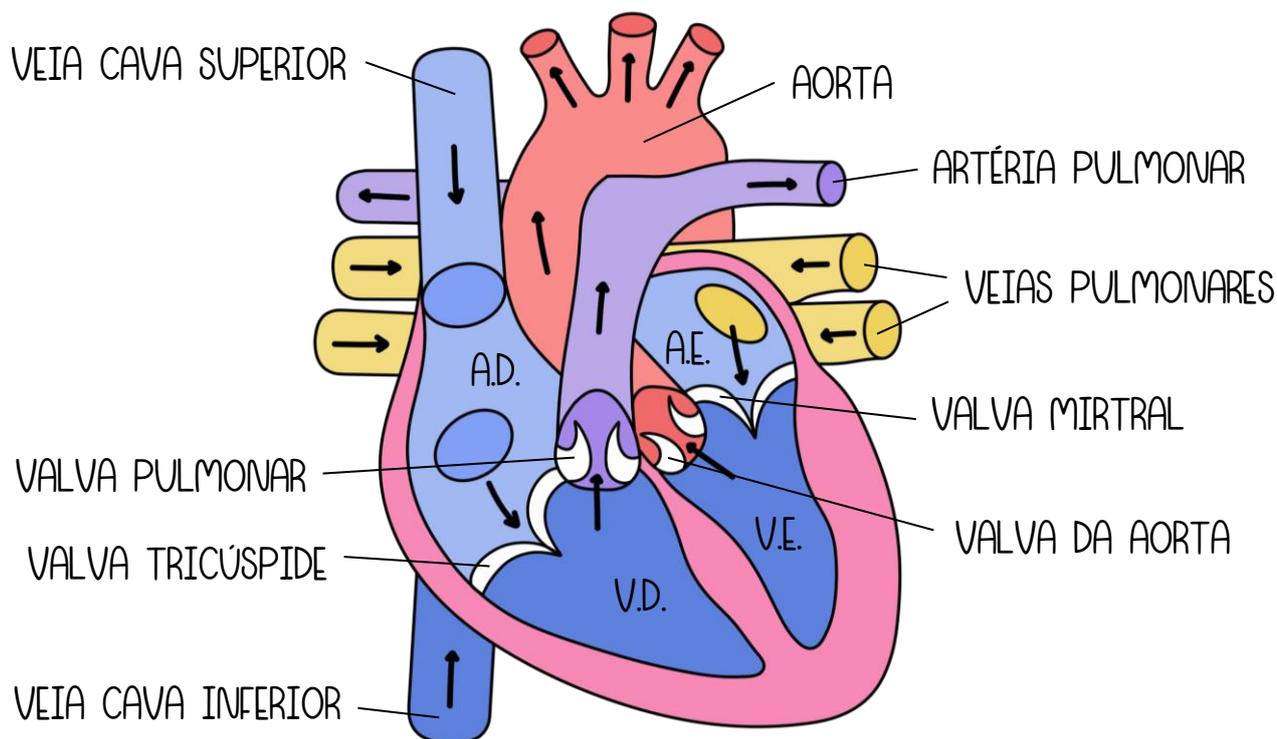
RICO EM OXIGÊNIO E POBRE EM
DIÓXIDO DE CARBONO

POBRE EM OXIGÊNIO E RICO EM
DIÓXIDO DE CARBONO



CORAÇÃO

- É um órgão muscular oco.
- Funciona como uma bomba que possui contrações e faz o sangue circular pelo corpo.



- Está situado no meio da caixa torácica, no mediastino (espaço entre os pulmões), superior ao diafragma.
- ↳ A maior parte do coração está localizada no lado esquerdo do corpo.
- É formado pelo tecido muscular estriado cardíaco.
- Tem o tamanho aproximado de um punho fechado.
- É formado por três camadas: endocárdio, miocárdio e pericárdio.

ENDOCÁRDIO: é a membrana que reveste a superfície interna das cavidades do coração.

MIOCÁRDIO: é o músculo responsável pelas contrações do coração.

PERICÁRDIO: é a membrana que reveste externamente o coração.

- Permite liberdade de movimentação para contrações vigorosas e rápidas.

CÂMARAS CARDÍACAS

- O coração é formado por 4 câmaras, duas de entrada (átrios direito e esquerdo) e duas de saída (ventrículos direito e esquerdo).

ÁTRIOS: são câmaras cardíacas superiores.

- Possuem uma camada miocárdica de espessura fina.
- Recebe o sangue e o conduz para os ventrículos.
- **ÁTRIO DIREITO:** recebe o sangue rico em gás carbônico (sangue venoso) do resto do corpo.
- **ÁTRIO ESQUERDO:** recebe o sangue rico em gás oxigênio (sangue arterial) dos pulmões.

VENTRÍCULOS: são câmaras cardíacas inferiores.

- Possuem paredes mais grossas que os átrios.
- ↳ A parede do V.E. é duas vezes mais espessa que a parede do V.D., pois é responsável por bombear o sangue para o corpo inteiro e precisa de força para vencer a resistência periférica.
- **VENTRÍCULO DIREITO:** irriga os pulmões.
- ↳ É a maior parte anterior do coração.
- **VENTRÍCULO ESQUERDO:** irriga todos os órgãos.

NÃO há comunicação entre dois átrios e nem entre dois ventrículos!

Com isso, o sangue arterial não se mistura com o sangue venoso.

VALVAS CARDÍACAS

- Entre os átrios e os ventrículos existem orifícios com dispositivos orientadores da corrente sanguínea – as valvas cardíacas.

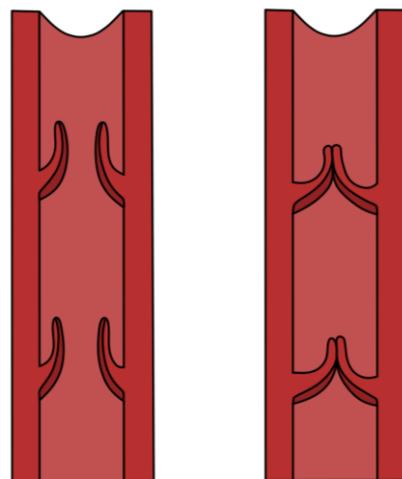
- Servem para impedir o refluxo do sangue dos ventrículos para os átrios.

- **VALVA TRICÚSPIDE:** está localizada entre o átrio direito e o ventrículo direito.

- **VALVA PULMONAR:** está localizada entre o ventrículo direito e a artéria pulmonar.

- **VALVA MITRAL (BICÚSPIDE):** está localizada entre o átrio esquerdo e o ventrículo esquerdo.

- **VALVA AÓRTICA:** está localizada entre o ventrículo esquerdo e a artéria aorta.

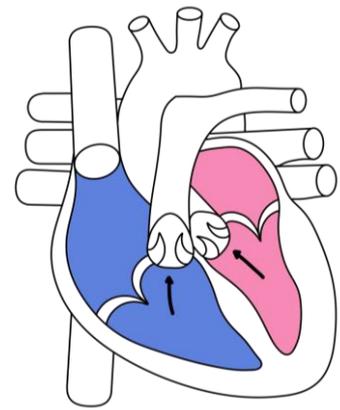


BATIMENTOS CARDÍACOS

- Os batimentos cardíacos possuem duas fases: a sístole e a diástole.

SÍSTOLE: é o movimento de contração em que o sangue é bombeado para o corpo.

- O coração se contrai, bombeando o sangue do coração para a aorta e para a artéria pulmonar.
- Alta pressão sanguínea.
- Os vasos sanguíneos estão contraídos.



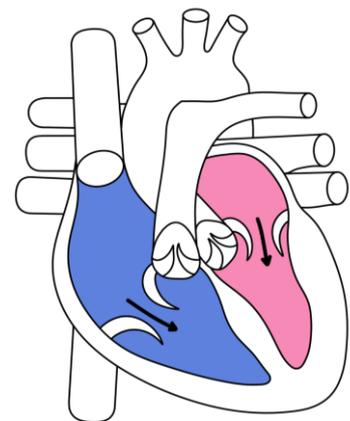
- **SÍSTOLE ATRIAL:** é a contração dos átrios, onde os ventrículos estão em relaxamento e recebem sangue dos átrios

- **SÍSTOLE VENTRICULAR:** é a contração dos ventrículos, onde as válvulas se fecham e o sangue é forçado a sair do coração.

DIÁSTOLE: é o movimento de relaxamento, quando o coração se enche de sangue.

- O coração relaxa permitindo que as câmaras cardíacas sejam preenchidas com sangue, que vem das veias pulmonares e veias cavas.

- Baixa pressão sanguínea.
- Os vasos sanguíneos estão relaxados.



- O barulho que ouvimos dos batimentos cardíacos corresponde ao movimento das válvulas, que acontece de modo ritmado.

- A quantidade de batimentos cardíacos por unidade de tempo indica a **frequência cardíaca**.

↳ Em uma pessoa adulta em repouso, o coração bate cerca de 70x por min.

↳ Em uma criança, o coração bate normalmente cerca de 120x por min.

↳ Em um bebê, o coração bate normalmente 130x por min.

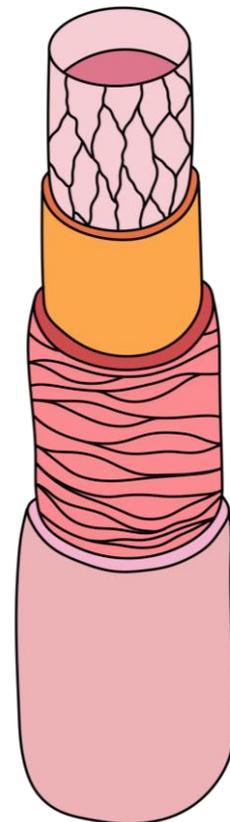
VASOS SANGUÍNEOS

- São tubos "fechados" que transportam sangue para todos os órgãos e retornam para o coração.

- São divididos em três tipos: artérias, veias e capilares sanguíneos.

ARTÉRIAS

- São vasos que transportam sangue arterial do coração para os diversos tecidos do corpo.
- Suas paredes são relativamente espessas e musculares.
- Possui três camadas de tecido: as tûnicas.
 - ↳ **TÛNICA EXTERNA**: tecido conjuntivo rico em fibras colágenas e elásticas.
 - ↳ **TÛNICA MÉDIA**: músculo liso e fibras elásticas.
 - ↳ **TÛNICA INTERNA**: células epiteliais achatadas.
- As artérias se ramificam pelo corpo e vão se tornando mais finas, constituindo as arteríolas, que por sua vez se ramificam ainda mais formando os capilares.
- Conduzem o sangue com grande pressão.
- **ARTÉRIAS PULMONARES**: conduzem o sangue sem oxigênio oxigênio aos pulmões, onde será realizada a troca de CO_2 por O_2 .
- **ARTÉRIA AORTA**: é através dela que se ramificam todas as demais artérias.
 - ↳ Possui o maior calibre.
 - ↳ Recebe o sangue com grande pressão diretamente do V.E. do coração.
- **ARTÉRIAS SISTÊMICAS**: conduzem o sangue em direção às arteríolas e aos capilares.



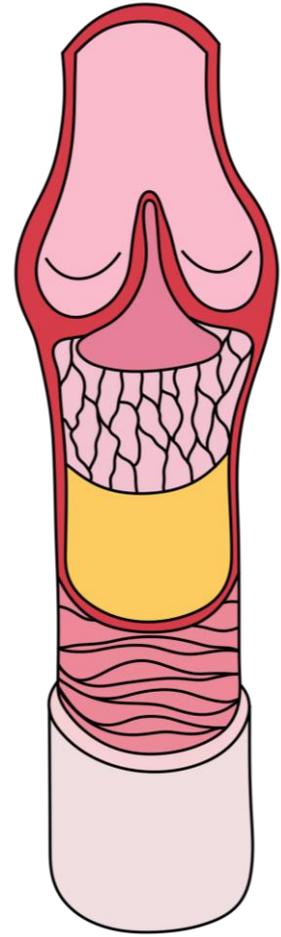
ARTERÍOLAS: ajudam no controle da pressão sanguínea.

- São responsáveis por conduzir o sangue aos capilares, onde ocorrem todas as trocas necessárias ao equilíbrio orgânico.
- **PRESSÃO SANGUÍNEA**: é a pressão que o sangue exerce nas paredes das artérias que o transportam.
 - ↳ A pressão sanguínea elevada pode ocasionar um ataque cardíaco.
 - ↳ A pressão sanguínea baixa pode levar a desmaios.

A maioria das artérias transporta sangue oxigenado, mas as artérias pulmonares transportam sangue não oxigenado do coração até os pulmões.

VEIAS

- São vasos que transportam o sangue venoso das diversas partes do corpo de volta para o coração.
- Sua parede é mais fina que a das artérias.
- Possuem três camadas com composição semelhante a das artérias.
- O transporte de sangue é mais lento (baixa pressão).
- Possuem válvulas que fazem com que o sangue se desloque sempre em direção ao coração.
- Podem se contrair e relaxar com lentidão, mas não pulsão igual as artérias.
- Possuem uma capacidade elástica muito grande.
- **VEIA CAVA SUPERIOR**: recebe sangue venoso dos membros superiores, da cabeça, do pescoço e da parede dos órgãos do tórax.
- **VEIA CAVA INFERIOR**: recebe sangue dos membros inferiores, da região pélvica e região abdominal.
- **VEIA PORTA HEPÁTICA**: recebe sangue do estômago, do esôfago, da vesícula biliar, do pâncreas, do baço e do intestino.
- **VEIAS CARDÍACAS**: levam o sangue venoso da musculatura cardíaca para o átrio direito.



VENULAS: são veias mais finas que estão ligadas às extremidades dos capilares.

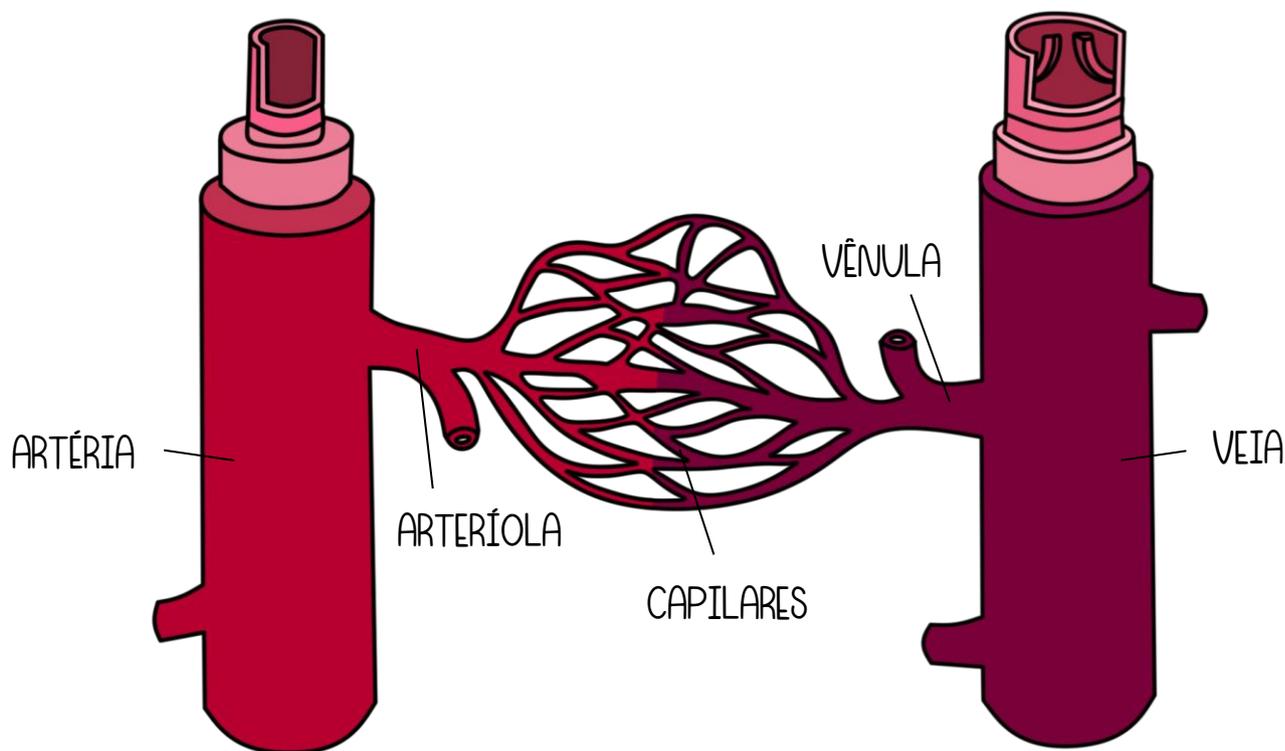
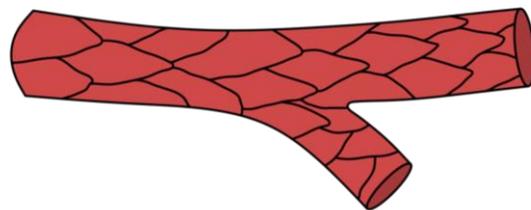
- No corpo humano, existem muito mais veias que artérias.

A maioria das veias transporta sangue venoso, mas as veias pulmonares transportam o sangue arterial dos pulmões para o coração.

CAPILARES SANGUÍNEOS

- São ramificações microscópicas das artérias e veias.
- Formam uma rede de comunicação entre as artérias e as veias.
- Suas paredes são constituídas por uma camada finíssima de células, que permitem a troca de substâncias do sangue para as células e vice-versa.

- Transportam nutrientes e oxigênio das artérias para o espaço extracelular e alimentam as células.
- Conforme os capilares passam pelos tecidos, o sangue em seu interior perde o gás oxigênio e recebe o gás carbônico.



CIRCULAÇÃO SANGUÍNEA

CIRCULAÇÃO PULMONAR

- É conhecida como pequena circulação.
- Leva aos pulmões sangue venoso e devolve sangue arterial ao coração.

V.D. (SANGUE VENOSO)

ARTÉRIAS PULMONARES

CAPILARES PULMONARES
(DIÓXIDO DE CARBONO É TROCADO
POR OXIGÊNIO)

A.E. (SANGUE ARTERIAL)

VEIAS PULMONARES

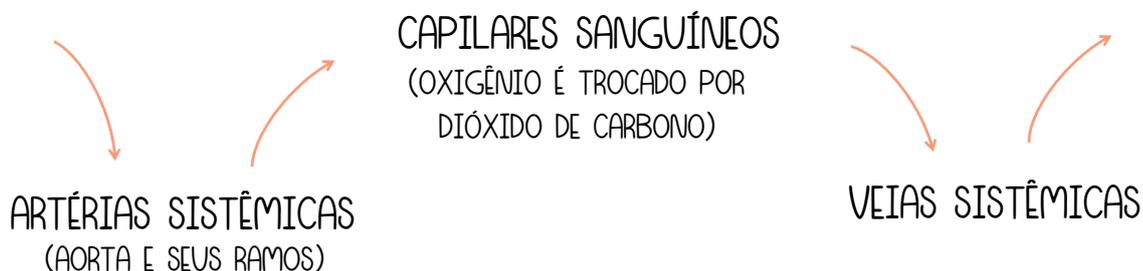
CORAÇÃO → PULMÃO → CORAÇÃO

CIRCULAÇÃO SISTÊMICA

- É conhecida como grande circulação.
- Leva sangue arterial aos tecidos e traz para o coração o sangue venoso.

V.E. (SANGUE ARTERIAL)

A.D. (SANGUE VENOSO)



CORAÇÃO → TECIDOS → CORAÇÃO

PASSO A PASSO

1°	O SANGUE OXIGENADO ENTRA NO A.E. PELAS VEIAS PULMONARES.
2°	O SANGUE PASSA DO A.E. PARA O V.E.
3°	O SANGUE SAI DO V.E. PELA ARTÉRIA AORTA (IRRIGA TODO O CORPO). NOS TECIDOS, O SANGUE LIBERA GÁS OXIGÊNIO E ABSORVE GÁS CARBÔNICO.
4°	O SANGUE NÃO OXIGENADO É LEVADO ATÉ O A.D. PELA VEIA CAVA
5°	O SANGUE PASSA DO A.D. PARA O V.D.
6°	O SANGUE É TRANSPORTADO ATÉ OS PULMÕES PELAS ARTÉRIAS PULMONARES. HEMATOSE: O SANGUE LIBERA O GÁS CARBONO E ABSORVE O GÁS OXIGÊNIO CAPTADO DO AMBIENTE PELO SISTEMA RESPIRATÓRIO.
7°	O SANGUE OXIGENADO RETORNA AO A.E. PELAS VEIAS PULMONARES.

O sangue **SEMPRE** entra no coração pelas veias e sai pelas artérias!

HIPERTENSÃO

- É o aumento da pressão arterial, influenciando no bom funcionamento do coração.
- Causa lesões nos vasos sanguíneos.
- **CAUSA**: falta de exercício, aumento de peso ou consumo excessivo de sal.
- **SINTOMAS**: tontura, dor de cabeça, alterações na visão e dor no peito.
- **TRATAMENTO**: uso de medicamentos e dieta pobre em sal.

INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

- É o enfraquecimento do músculo cardíaco que gera dificuldade no bombeamento do sangue para o corpo.
- É mais comum em pessoas hipertensas.
- **SINTOMAS**: cansaço, inchaço nas pernas e nos pés, falta de ar e tosse seca.
- **TRATAMENTO**: uso de medicamentos.

INFARTO AGUDO DO MIOCÁRDIO

- **CAUSA**: acúmulo de gordura nas artérias do coração, interrompendo a passagem do sangue para o coração.
- **SINTOMAS**: dor intensa no peito, tontura, suor frio e mal-estar.
- **TRATAMENTO**: uso de medicamentos.

ARRITMIA CARDÍACA

- **CAUSA**: alteração dos batimentos cardíacos.
- ↳ Podem ser mais lentos ou mais rápidos.
- **SINTOMAS**: cansaço, dor no peito, palidez, falta de ar e suor frio.
- **TRATAMENTO**: uso de medicamentos.

ATEROSCLEROSE

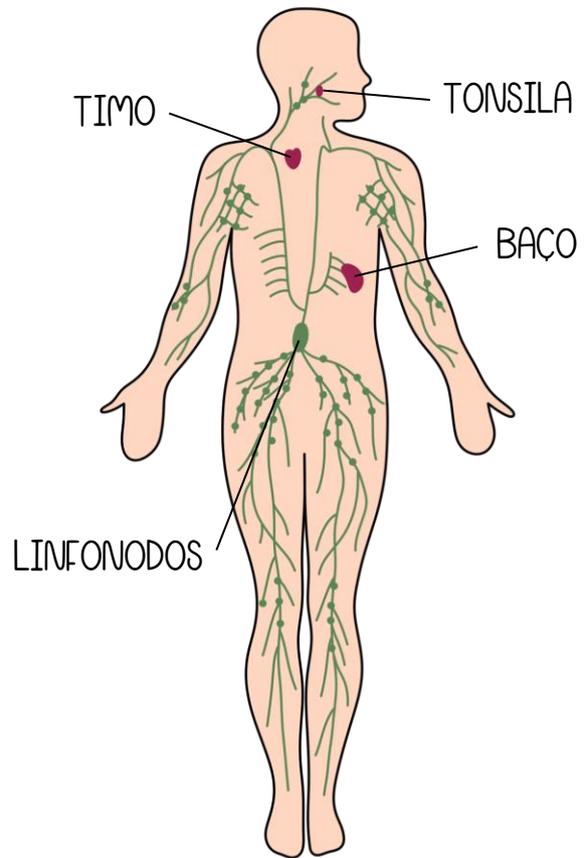
- **CAUSA**: acúmulo de placas de gordura no interior dos vasos, gerando um bloqueio no fluxo sanguíneo.
- Os sintomas só são notados quando o fluxo sanguíneo está muito comprometido.
- **SINTOMAS**: dor no peito, dificuldade para respirar, cansaço, aumento da pressão arterial...
- **TRATAMENTO**: uso de medicamentos e cirurgia para remoção das placas de gordura.

SISTEMA LINFÁTICO

DEFINIÇÃO

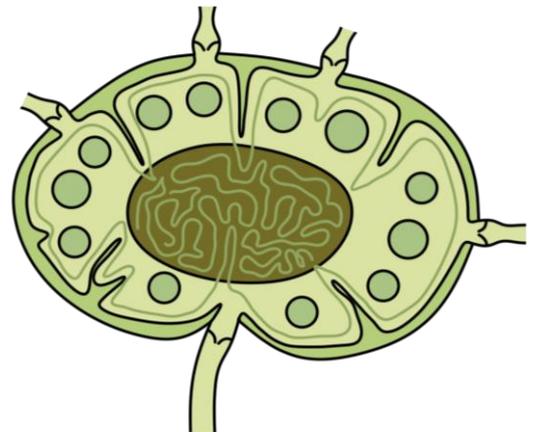
- É um sistema formado por vasos e órgãos linfóides.
- É responsável pela imunidade do nosso corpo.
- Auxilia o sistema cardiovascular na eliminação de líquidos e toxinas que congestionam os tecidos e provocam edemas.
- É constituído por uma ampla rede de vasos linfáticos distribuídos por todo o corpo.
- Ao contrário da circulação sanguínea, a circulação linfática não é uma circulação fechada.

ANATOMIA



LINFONODOS

- São órgãos linfáticos pequenos de formato arredondado.
- Tem a função de filtrar a linfa retendo as partículas estranhas.
 - ↳ Essas partículas são presas e rapidamente atacadas e destruídas pelos macrófagos
 - ↳ Ao mesmo tempo, os linfócitos e os plasmócitos aprisionam os agentes agressores e produzem anticorpos contra eles.
 - ↳ Depois disso, a linfa filtrada será encaminhada.
- A quantidade e o tamanho dos linfonodos podem sofrer variações entre as regiões e os indivíduos.



- ↳ Idosos ou pessoas doentes apresentam linfonodo aumentado na área afetada.
- O número de vasos também sofre alterações entre a entrada e saída dos linfonodos.
- ↳ Há uma maior quantidade de vasos na entrada dos linfonodos do que na saída deles para que a linfa tenha uma saída mais controlada.
- ↳ Isso faz com que a linfa sigla o seu percurso de forma lenta e rítmica.
- A distribuição dos linfonodos ocorre em cadeias como em regiões axilares, inguinais e cervicais.
- Nós temos aproximadamente de 400 a 600 linfonodos distribuídos pelo corpo em regiões superficiais e profundas.
- ↳ Eles se localizam em posições estratégicas no corpo, o que lhes permite cumprir seu papel de filtrar a linfa que vem das extremidades corporais.
- ↳ O pescoço é a região com maiores concentrações de cadeias de linfonodos do nosso corpo.
- Os linfonodos possuem alta capacidade de regeneração.

ÍNGUA: Quando o corpo é invadido por microrganismos, os leucócitos dos linfonodos próximos ao canal da invasão identificam o invasor e passam a se multiplicar ativamente, para combatê-lo.

- Com isso, os linfonodos aumentam de tamanho e formam inchaços – as ínguas.

ESTRUTURA DO LINFONODO

- Cada linfonodo é revestido por uma forte cápsula de tecido fibroso a partir da qual trabéculas (tiras de tecido conectivo) se estendem para dentro, dividindo o nodo em vários compartimentos.

CÓRTEX: é a parte mais superficial que abriga folículos agrupados densamente com diversos centros germinativos cheios de células B.

- As células dendríticas quase isolam os folículos e fazem contato com a parte mais profunda do córtex, em que estão abrigadas, principalmente, as células T em trânsito.

↳ Essas células T circulam continuamente entre o sangue, os linfonodos e a linfa, realizando sua função de vigília constante.

MEDULA: é a região que possui ambos os tipos de linfócitos e plasmócitos.

↳ São formados por finas extensões de tecido linfático cortical, chamados de cordões medulares.

- Ao longo de todo o linfonodo, encontram-se os **seios linfáticos** – são grandes capilares linfáticos cruzados por fibras reticulares.

↳ Muitos macrófagos estão nesse local fagocitando matéria estranha da linfa a partir do momento que ela flui pelos seios.

↳ Para trabalhar junto a esses macrófagos antígenos da linfa circulante, vazam para o tecido linfático adjacente, ativando linfócitos que organizam um ataque imunológico contra eles.

- Divide-se em 3 zonas:

↳ **ZONA CORTICAL:** possui células reticulares, macrófagos e com predominância de linfócito B.

↳ **ZONA PARACORTICAL:** é rica em linfócito B.

↳ **ZONA MEDULAR:** possui grande concentração de linfócitos B.

L I N F A

- É um líquido semelhante ao plasma.

↳ Não apresenta hemácias e é desprovido de plaquetas.

↳ É rico em leucócitos e linfócitos.

- É um líquido tecidual claro, incolor e alcalino, constituída de água (cerca de 95%) e substâncias minerais.

- É encontrada apenas no sistema linfático e é formada a partir da captação do líquido intersticial pelos capilares sanguíneos.

- Não coagula.

- Se movimenta de forma lenta e com baixa pressão.

↳ Circula até 6x mais lento do que o sangue.

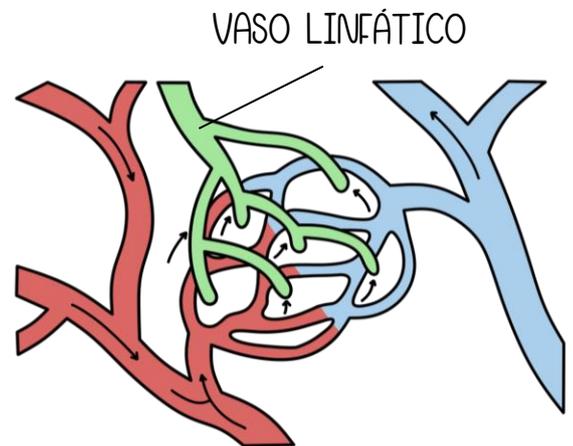
↳ Depende da compressão dos movimentos dos músculos para pressionar o líquido.

- É considerado o líquido mais nobre e rico do organismo.

- ↳ É fonte de água, de nutrientes e de células de defesa para o organismo.
- A composição e a coloração da linfa sofrem alterações dependendo da região do corpo que ela atravessa.
- A maior parte do sistema linfático encontra-se na derme.
- FLUXO DA LINFA: é unidirecional.
- ↳ É auxiliado por válvulas que impedem o seu retorno.

FORMAÇÃO DA LINFA:

- Quando o sangue atinge os capilares sanguíneos, a pressão sanguínea força a saída de parte do plasma sanguíneo através das paredes dos capilares.
- ↳ Quando essa parte do plasma sai da corrente sanguínea e banha diretamente as células dos tecidos, ela passa a ser chamada de líquido intersticial ou líquido tissular.
- A parte do líquido intersticial que não é reabsorvida pela extremidade venosa do capilar sanguíneo é coletada pelos capilares linfáticos que nascem nos tecidos.
- ↳ Quando o líquido intersticial entra no capilar linfático ele passa a ser chamado de linfa.



VASOS LINFÁTICOS

- São canais que transportam a linfa no corpo.
- Possuem válvulas que impedem o refluxo da linfa em seu interior.
- Os vasos, por se encontrarem próximos das artérias, sofrem a influência dos batimentos cardíacos.
- Retiram as células mortas e transportam os linfócitos que combatem as infecções no organismo.
- Possuem paredes finas.
- Estão distribuídas por todo o corpo.
- Os vasos linfáticos e as veias se comunicam livremente.
- São classificados em:
 - ↳ VASOS LINFÁTICOS SUPERFICIAIS: são bastante numerosos e finos.

- Acompanham as veias superficiais.
- ↳ VASOS LINFÁTICOS PROFUNDOS: são em menor número, porém, bem maiores que os superficiais.
- Acompanham os vasos sanguíneos profundos.
- Conduzem o excesso de líquido intersticial de volta para a corrente sanguínea.
- Carrega as proteínas que vazaram de volta para ao sangue.
- Transporta a gordura absorvida do intestino para o sangue por meio dos lactíferos.
- Os maiores vasos linfáticos são denominados TRONCOS LINFÁTICOS.

DUCTOS LINFÁTICOS: os troncos linfáticos terminam em dois ductos que constituem o trajeto final da linfa de volta para os vasos linfáticos.

- DUCTO TORÁCICO: é o maior ducto.
- ↳ Se estende do abdome até o pescoço.
- ↳ Recebe a maior quantidade de linfa.
- ↳ Recebe a linfa dos membros inferiores, da metade esquerda do tórax, do membro superior esquerdo e da metade esquerda da cabeça.
- DUCTO LINFÁTICO DIREITO: é um ducto pequeno.
- ↳ Recebe a linfa da metade direita do tórax, da metade direita da cabeça e do membro superior direito.

CAPILARES LINFÁTICOS

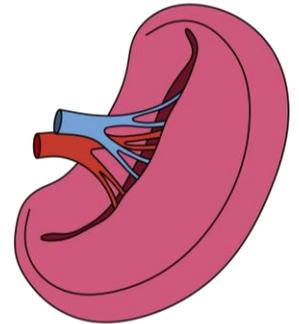
- São vasos linfáticos extremamente finos.
- Nascem no tecido conjuntivo.
- Têm o fundo cego.
- Estão espalhadas superficialmente no tecido conjuntivo.
- Coletam a linfa e partículas maiores que não conseguiram entrar nos vasos sanguíneos.
- NÃO possuem válvulas: a linfa pode fluir em todas as direções.
- VASOS LÁCTEOS: são capilares que auxiliam na absorção de gordura do sistema digestório.
- ↳ Realiza o transporte do quilo.

ANASTOMOSES

- É a junção de vários capilares linfáticos.
- São vasos linfáticos inativos que podem ser acionados em casos de necessidade.
- Quando há uma congestão, o organismo se encarrega de recrutar esses vasos como suporte ao aumento de carga linfática.

B A Ç O

- É o maior órgão linfático.
- Localiza-se abaixo do diafragma e atrás do estômago.
- É responsável pela defesa do organismo.
- ↳ Fagocita os microrganismos que penetram na corrente sanguínea.

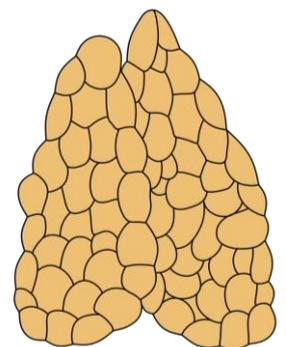


FUNÇÕES:

- Armazena o sangue para o caso de hemorragia intensa.
- Filtra o sangue.
- Remove as hemácias danificadas ou envelhecidas.
- Libera hormônios.
- Produz anticorpos (linfócito T e B) e plasmócitos que sintetizam anticorpos.
- NÃO é um órgão vital ao organismo.
- ↳ Porém, quando um indivíduo retira o baço, ele se torna mais susceptível a processos infecciosos.

T I M O

- Está localizado no tórax, entre os pulmões e a frente do coração.
- Produz anticorpos (linfócito T) e o hormônio timosina.
- Cresce após o nascimento e atinge o seu maior tamanho na puberdade, regredindo depois dessa fase e sendo posteriormente substituído por tecido adiposo e fibroso.
- Atua na defesa do organismo.
- É onde parte dos linfócitos passa por diferenciação e maturação.



- É uma glândula endócrina.
- ↳ Secreta hormônios que estimulam os linfócitos T depois que eles deixam esse órgão.

TONSILAS

- Ajudam a filtrar bactérias e outros microrganismos para impedir infecções no corpo.

- TONSILAS FARÍNGEAS: está localizada na faringe nasal.

↳ Monitora as fossas nasais.

↳ São conhecidas como adenoides.

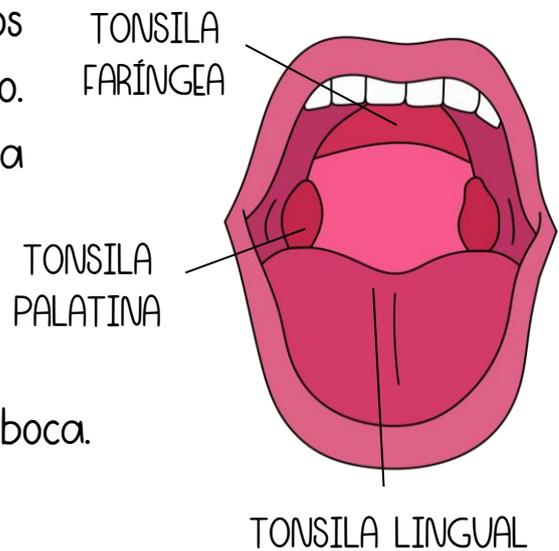
- TONSILAS PALATINAS: está localizada na boca.

↳ Monitora tudo o que passa pela boca.

↳ São conhecidas como amígdalas.

↳ AMIGDALITE: é a inflamação das tonsilas palatinas atacadas por vírus ou bactérias, gerando uma hipertrofia do órgão.

- TONSILA LINGUAL: está localizada na língua.



SISTEMA IMUNOLÓGICO

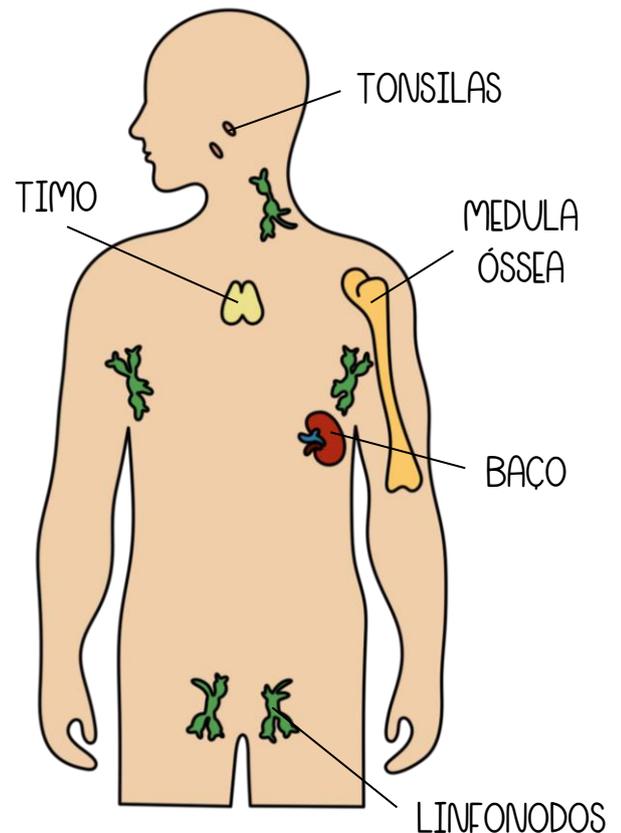
DEFINIÇÃO

- Atua no processo de defesa do organismo contra invasores.
- **ANTÍGENO**: substâncias estranhas no corpo.
- **ANTICORPOS**: substâncias que combatem os antígenos.
↳ São proteínas que se ligam aos antígenos e os inativam.

RESPOSTA IMUNE

- É o processo de defesa do corpo através do sistema imunológico.
- As defesas podem ser inespecíficas ou específicas:

ANATOMIA



IMUNIDADE INESPECÍFICA (INATA)

- O organismo possui desde o seu nascimento.
- São estratégias do corpo para impedir ou afastar a entrada de qualquer agente estranho.
- Ocorrem sempre da mesma forma.
- Agem independente do antígeno.
- **PRIMEIRA LINHA DE DEFESA**: barreiras químicas (saliva, lágrima, sebo, secreções nasais e suco gástrico), barreiras mecânicas (pele, mucosas e pelos) e reflexos (tosse, vômito e espirro).
- **SEGUNDA LINHA DE DEFESA**: células que realizam fagocitose (macrófagos e neutrófilos), febre e inflamações.

IMUNIDADE ESPECÍFICA (ADAPTATIVA)

- São estratégias do corpo para reconhecer e destruir rapidamente os agentes que entraram.

- As defesas distinguem os diferentes tipos de microrganismos e moléculas.
- TERCEIRA LINHA DE DEFESA: células e proteínas especializadas (linfócitos T, B e plasmócitos).
- Pode ser natural ou artificial.

IMUNIDADE NATURALMENTE ADQUIRIDA

ATIVA: ocorre quando o corpo é exposto a microrganismos e após contrair a doença, desenvolve imunidade a ela.

- Pode ser humoral ou celular.
- IMUNIDADE HUMORAL: é mediada pelos anticorpos.
 - ↳ Os anticorpos são ativados pelos linfócitos B.
 - ↳ Depende de anticorpos.
 - ↳ O anticorpo se liga ao antígeno tornando-o inativo e com isso favorece a sua destruição pelas células fagocitárias.
- IMUNIDADE CELULAR: é mediada pelos linfócitos T.
 - ↳ Depende de células.
 - ↳ As proteínas reconhecem as células infectadas e se ligam a elas e em seguida os linfócitos T citotóxicos lançam a perforina, uma substância química que perfura a membrana plasmática das células infectadas, matando-as.

PASSIVA: ocorre quando os anticorpos produzidos pelo organismo materno são passados ao feto por meio da placenta durante a gestação.

- A amamentação é considerada uma imunidade passiva.
- ↳ A mãe passa anticorpos para o filho através do leite materno.

IMUNIDADE ARTIFICIALMENTE ADQUIRIDA

ATIVA: é obtida através da vacina.

- A vacina auxilia na prevenção, desenvolvendo a imunidade contra doenças.
- A vacina é obtida a partir de antígenos de microrganismos/vírus mortos ou atenuados, ou a partir de toxinas bacterianas inativas.
- Quando ocorre a vacinação, os anticorpos específicos são produzidos pelo corpo humano, gerando imunidade.
- Algumas vacinas são eternas e outras precisam de um reforço periódico.

- A vacinação estimula a memória imunitária.
- ↳ Se o corpo for invadido pelo microrganismo contra o qual foi imunizado, a resposta imunitária ocorrerá de uma forma muito mais rápida e intensa.

PASSIVA: é obtida através do soro.

- O soro contém anticorpos produzidos em resposta a um antígeno específico.
- Não confere imunidade permanente: não estimula a memória imunitária.
- ↳ Os anticorpos desaparecem em poucos dias.
- É uma defesa mais rápida.
- SORO HOMÓLOGO: é obtido de seres humanos.
- SORO HETERÓLOGO: é obtido de animais.
- Deve-se evitar tomar o mesmo soro duas vezes.
- ↳ Pode desencadear uma reação imunitária contra o próprio soro.

MEMÓRIA IMUNITÁRIA

CÉLULAS DE MEMÓRIA: são linfócitos especiais que são capazes de reconhecer um agente infeccioso que o corpo já esteve em contato.

- São ativadas imediatamente assim que ocorre um novo ataque.
- São estimuladas a se reproduzir, gerando uma resposta secundária.

- RESPOSTA IMUNOLÓGICA

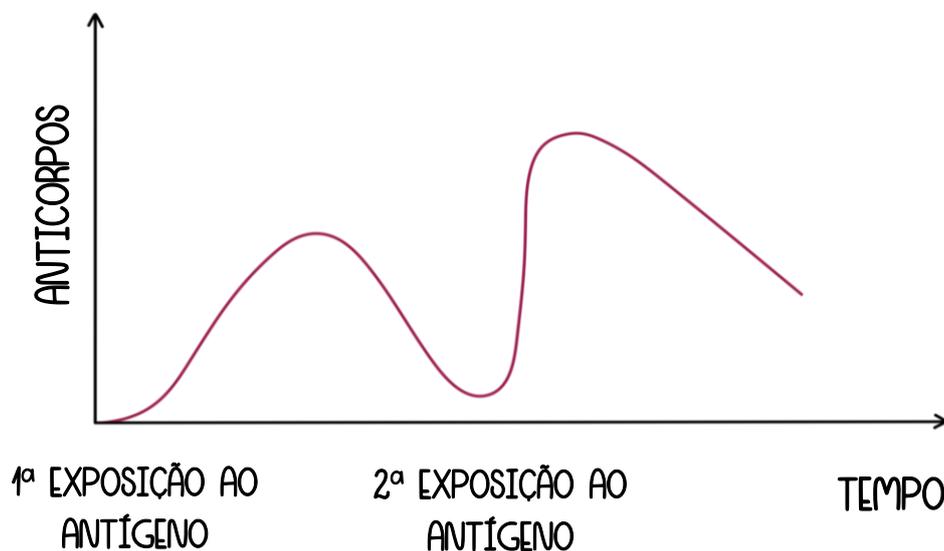
PRIMÁRIA: ocorre após a primeira exposição a um antígeno.

↳ É lenta e pouco intensa.

- RESPOSTA IMUNOLÓGICA

SECUNDÁRIA: ocorre após a segunda exposição a um antígeno.

↳ É muito rápida e intensa.



LEUCÓCITOS

- Estão presentes no sangue e no sistema linfático.
- São produzidos na medula óssea em órgãos do sistema linfático.
- Defendem o corpo contra agentes infecciosos estranhos.
- Possuem receptores que reconhecem os antígenos.

MACRÓFAGOS

- São um tipo de leucócito que se movimentam continuamente entre os tecidos.
- São células que ingere os microrganismos, os restos de células mortas e resíduos celulares por fagocitose.
- Ativa os linfócitos T para que combatam uma invasão.
- São as primeiras células a perceber a presença de agentes invasores.
- Quando estão no sangue, os macrófagos são chamados de monócitos.

LINFÓCITOS

- São leucócitos responsáveis pelo reconhecimento e destruição de microrganismos infecciosos.

LINFÓCITO B: atuam na imunidade humoral.

- Produzem anticorpos.
- Neutralizam os microrganismos encontrados no meio extracelular.
- Quando são ativados pelos linfócitos T, os linfócitos B se multiplicam e se transformam em plasmócitos.
- ↳ Produzem anticorpos que circulam no sangue.

LINFÓCITO T: atuam na imunidade celular.

- Reconhecem as células estranhas presentes no corpo.
- LINFÓCITOS T CITOTÓXICOS (T8 \ CD8): reconhecem e matam as células corporais alteradas.
- ↳ Atacam as células invadidas por vírus, células cancerígenas ou células transplantadas.
- ↳ Se une as células infectadas e destrói a sua membrana.

- LINFÓCITOS T AUXILIADORES (T4 \ CD4): estimulam o linfócito B e o linfócito CD8 a combater os invasores do corpo.
- ↳ Recebem as informações dos macrófagos.
- ↳ Sem eles, os linfócitos B e CD8 não são ativados.
- ↳ AIDS: é uma doença que ataca e destrói os linfócitos CD4, deixando o corpo vulnerável.

IMUNOGLOBULINAS (ANTICORPOS)

- Substâncias proteínicas que combatem os antígenos.
- São produzidas e secretadas pelo linfócito B.

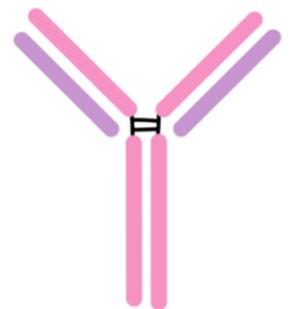
IMUNOGLOBULINA M (IGM)

- São os primeiros que se formam em resposta a patógenos complexos.
- Age neutralizando antígenos estranhos.
- Quebra as bactérias e os fungos.
- São encontradas no meio intravascular.
- ↳ Quando está presente em níveis altos, indica uma infecção recente.



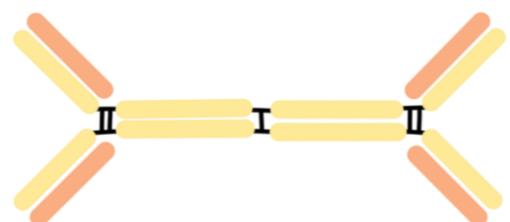
IMUNOGLOBULINA G (IGG)

- É o anticorpo encontrado em maior quantidade no nosso corpo.
- É a única que pode atravessar a placenta.
- ↳ Realiza proteção ao feto.
- É importante nos processos inflamatórios.
- ↳ Neutraliza as toxinas lançadas pelos antígenos.
- Também está presente na linfa.



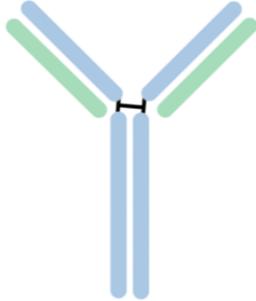
IMUNOGLOBULINA A (IGA)

- Está presente nas secreções do corpo.
- ↳ Saliva, suor, suco gástrico, lágrima...
- Protege o corpo através das mucosas.
- Também está presente no leite materno.
- ↳ Passa imunidade ao recém-nascido.



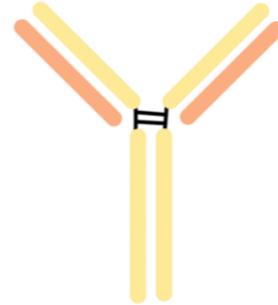
IMUNOGLOBULINA E (IGE)

- Está presente no soro sanguíneos.
- Atua nos processos alérgicos.
- É encontrado na superfície dos basófilos e mastócitos.



IMUNOGLOBULINA D (IGD)

- Ativa os linfócitos B.
- É encontrada no sangue.



ÓRGÃOS IMUNITÁRIOS

ÓRGÃOS IMUNITÁRIOS PRIMÁRIOS

MEDULA ÓSSEA: é um tecido mole que preenche o interior dos ossos.

↳ Produz hemácias, leucócitos e plaquetas.

TIMO: promove o desenvolvimento dos linfócitos.

ÓRGÃOS IMUNITÁRIOS SECUNDÁRIOS

LINFONODOS: realizam a filtração da linfa.

APÊNDICE: possui grande concentração de glóbulos brancos.

BAÇO: filtra o sangue.

TONSILA: é rica em glóbulos brancos.

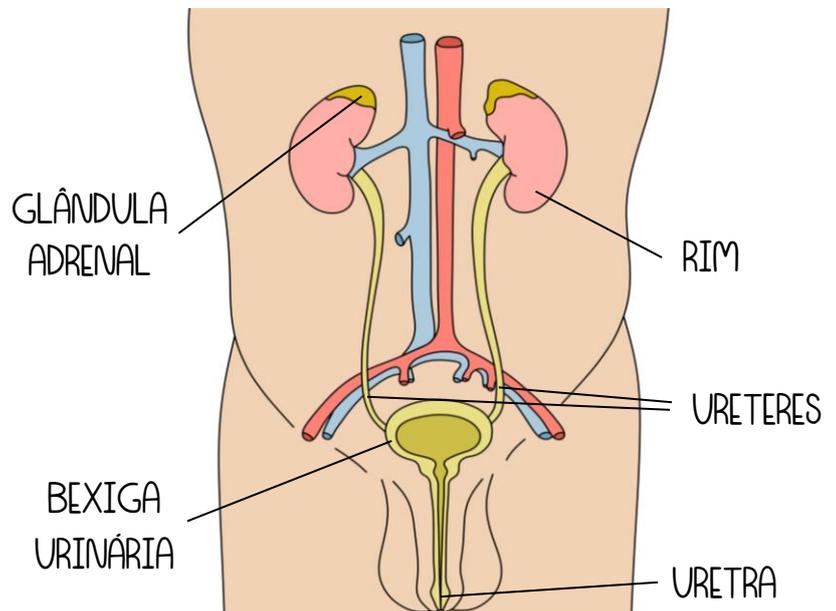
ADENOIDES: ajudam a proteger o organismo de bactérias e vírus causadores de doenças transmitidas pelo ar.

SISTEMA URINÁRIO

DEFINIÇÃO

- É o sistema responsável por produzir, armazenar e eliminar a urina.
- Juntamente com os outros sistemas do organismo, colabora para a homeostase.
- É composto por: dois rins, dois ureteres, uma bexiga urinária e uma uretra.

ANATOMIA



EXCRETAS NITROGENADAS

- O metabolismo de aminoácidos e proteínas resulta na formação de excretas nitrogenadas.
- A toxicidade da excreta está relacionada à quantidade de água em que ela precisa para ser diluída.
- ↳ Maior toxicidade = maior quantidade de água para diluir.

AMÔNIA: é predominante nos animais aquáticos.

- É altamente tóxica.
- É muito solúvel em água – necessita de grande quantidade de água para ser eliminada.

ÁCIDO ÚRICO: está presente nos insetos, répteis e aves.

- É eliminado junto às fezes, sem gasto de água.

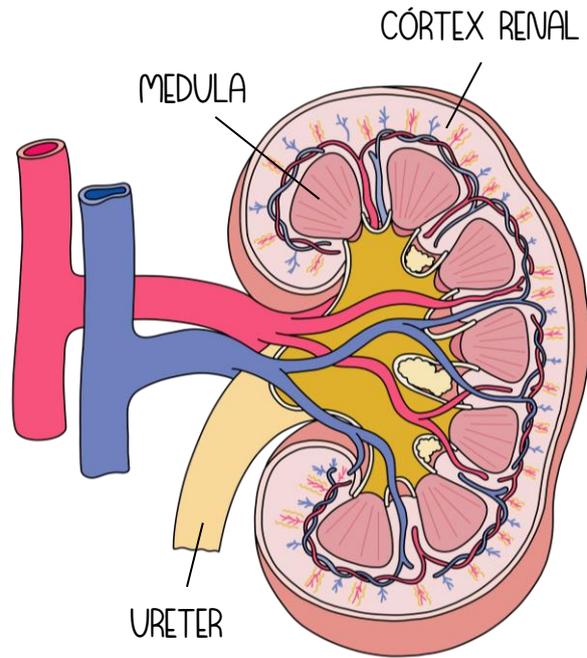
UREIA: é predominante em mamíferos.

- É produzida a partir da amônia.
- É bastante solúvel em água.
- É a principal substância nitrogenada excretada pelo sistema urinário.
- É liberada no sangue e depois removida pelos rins na forma de urina.

COMPONENTES

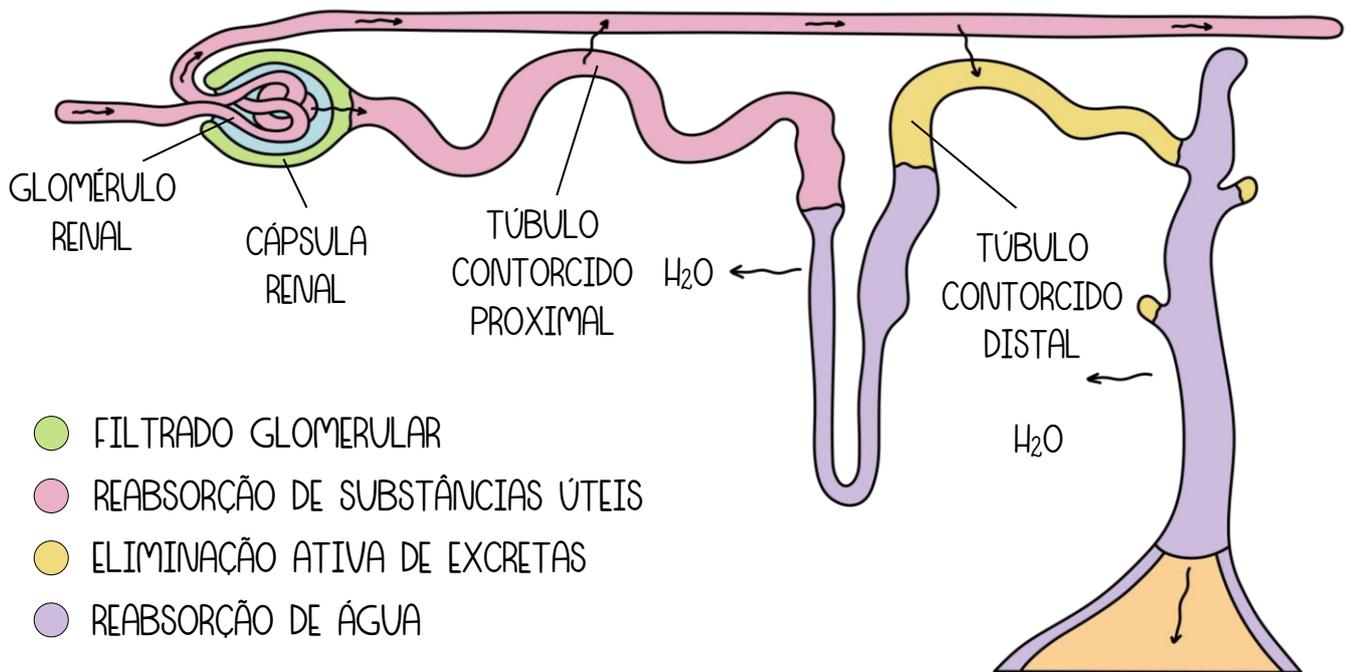
RINS

- Possuem a cor marrom-avermelhada e têm a forma de grão de feijão.
- Atuam na regulação do pH e pressão do sangue.
- Estão localizados abaixo do diafragma.
 - ↳ O rim direito está um pouco mais abaixo do que o rim esquerdo.
- Impedem que a ureia e outros produtos tóxicos ou em excesso atinjam concentrações altas no sangue.
- São envoltos por três camadas de tecido:
 - ↳ **FÁSCIA RENAL**: é a camada externa.
 - ↳ **CÁPSULA ADIPOSITA**: é a camada intermediária.
 - ↳ **CÁPSULA FIBROSA**: é a camada interna.
- Os rins recebem o sangue pelas artérias renais.
 - ↳ As artérias se ramificam em muitas arteríolas e cada arteríola se dirige até o néfron.
- Possui duas regiões bem distintas:
 - **CÓRTEX RENAL**: é a porção renal abaixo da camada fibrosa que abriga os néfrons.
 - **MEDULA RENAL**: é a parte mais interna do rim, onde tem os ductos coletores e as alças néfricas.



NÉFRONS

- É uma longa estrutura tubular.
- São estruturas presentes nos rins que filtram o sangue e reabsorvem água e outras.
- Cada rim possui cerca de 1 milhão de néfrons.
- São as unidades funcionais dos rins.
- É cercado por vasos sanguíneos.



- **CÁPSULA RENAL\GLOMERULAR (CÁPSULA DE BOWMAN)**: envolve o glomérulo renal.
- **GLOMÉRULO RENAL**: é o pequeno novelo de capilares presente na cápsula renal.
 - ↳ Concentram-se na região externa do rim (córtex).
- **CORPÚSCULO RENAL**: é o conjunto formado pela cápsula renal e pelo glomérulo.
- **TUBULO NÉFRICO**: é um longo tubo que se conecta com a cápsula renal.
 - ↳ Apresenta três regiões:
 - TUBULO CONTORCIDO PROXIMAL, ALÇA NÉFRICA (ALÇA DE HENLE) e TUBULO CONTORCIDO DISTAL.
- **DUCTO COLETOR**: conduz a urina produzida nos néfrons.

URETERES

- São tubos que conduzem a urina da pelve renal à bexiga urinária.
- Têm a parede formada por três camadas:
 - ↳ Camada mucosa interna;
 - ↳ Camada intermediária de musculatura lisa;
 - ↳ Camada externa fibrosa.
- Cada ureter parte da pelve de um dos rins.
- Apresentam movimentos peristálticos.
 - ↳ Facilitam a condução da urina em seu interior.

BEXIGA URINÁRIA

- É um órgão muscular oco que serve de reservatório para a urina.
- Possui a capacidade de se contrair e relaxar.
- ↳ Se adapta ao volume de urina no seu interior.
- Está localizada na cavidade pélvica.
- A bexiga de uma pessoa adulta tem capacidade para armazenar cerca de 300 mL de urina.
- A urina é eliminada da bexiga urinária pela uretra.

URETRA

- É um tubo muscular que conduz a urina da bexiga para fora do corpo.

URETRA MASCULINA: mede cerca de 18cm de comprimento.

- Faz parte do sistema genital masculino.
- Sua abertura para o exterior situa-se na ponta do pênis.
- Possui três regiões: uretra prostática, uretra membranosa e uretra esponjosa.

URETRA FEMININA: mede cerca de 3cm de comprimento.

- É exclusiva do sistema urinário.

FORMAÇÃO DA URINA

- A formação da urina pode ser dividida em três etapas:

FILTRAÇÃO

- Ocorre no glomérulo.
- Os líquidos ingeridos são enviados para os rins e então são filtrados.
- ↳ Os néfrons filtram o sangue e removem a ureia, os sais, o ácido úrico e outras substâncias em excesso no organismo.
- FILTRADO GLOMERULAR (urina inicial): é o fluido sanguíneo que contém diversos tipos de moléculas: ureia, glicose, aminoácidos, sais e etc.
- ↳ A alta pressão sanguínea nos capilares do glomérulo força a saída do filtrado glomerular para a cápsula.
- Todos os dias passam pelos rins quase 1,6mL de sangue que forma cerca de 180L de filtrado glomerular.

REABSORÇÃO

- Todos os dias passam pelos rins quase 1,6mL de sangue que forma cerca de 180L de filtrado glomerular.
- A glicose, os aminoácidos, as vitaminas e a maioria dos sais do filtrado são reabsorvidos pelas células da parede do túbulo contorcido proximal e devolvidos ao sangue.
- Ao fim do percurso pelo túbulo, o filtrado glomerular transforma-se em urina.

URINA: é um fluido aquoso de cor amarelada.

- Contém amônia, ácido úrico, sais e ureia de forma predominante.
- **UROBILINA:** é uma substância originada pela degradação da hemoglobina de hemácias velhas.
 - ↳ São responsáveis pela cor amarela da urina.
- Os 180L de filtrado glomerular são transformados em 1,5L de urina.
 - ↳ Ou seja, mais de 90% da água do filtrado são reabsorvidos durante o trajeto.
- A urina é conduzida dos rins para a bexiga urinária pelos ureteres.

HORMÔNIO ANTIDIURÉTICO (ADH): é o hormônio responsável por controlar a reabsorção de água nos rins.

- É sintetizado no hipotálamo e armazenado na parte posterior da glândula hipófise, que o libera no sangue.
- Atua sobre os túbulos renais provocando aumento da reabsorção de água do filtrado glomerular.

ADOSTERONA: é um hormônio secretado pelas glândulas suprarrenais.

- Estimula a reabsorção de sódio e de cloretos, determinando aumento da concentração plasmática e da pressão arterial.
- Quanto mais sal a pessoa ingere, mais sódio é encontrado no sangue, o que inibe a secreção de aldosterona e também a reabsorção de sódio, que é liberado na urina.
- O aumento do volume de urina leva à maior perda de água e diminui a pressão arterial.

INGESTÃO DE ÁGUA X URINA

- Quando ingerimos pouca água, o nosso corpo se desidrata e a concentração do sangue aumenta.
 - ↳ As células do encéfalo estimulam a hipófise a liberar ADH.
 - ↳ Ocorre uma maior reabsorção de água pelos túbulos renais.
 - ↳ A quantidade de água eliminada é menor.
 - ↳ A urina fica mais concentrada (mais amarela).
- Quando ingerimos muita água, a concentração do sangue diminui.
 - ↳ As células estimulam a hipófise a liberar menos ADH.
 - ↳ A quantidade de água eliminada é maior.
 - ↳ A urina fica mais diluída (menos amarela).
- **INGESTÃO DE ALCÓOL**: a presença do álcool no sangue inibe a secreção de ADH, o que estimula a diurese.

ELIMINAÇÃO

- A urina trazida pelos ureteres acumula-se na bexiga, até enchê-la.
- Depois que a urina deixa os rins, ela não é mais modificada.
- **MICÇÃO**: é o esvaziamento completo da bexiga.
 - ↳ Ocorre a eliminação da urina pela uretra.

ESFÍNCTER URETRAL: é um anela muscular presente no ponto de união da bexiga à uretra que se mantém contraído impedindo a saída da urina.

- Quando a bexiga está cheia, receptores nervosos em sua parede são estimulados e transmitem a informação ao encéfalo, provocando a vontade de urinar.
- Os esfíncteres são controlados de forma voluntária ou involuntária.
 - ↳ Graças a isso, conseguimos interromper a micção.

DOENÇAS URINÁRIAS

INCONTINÊNCIA URINÁRIA

- É a perda involuntária de urinar.
- Pode ocorrer devido ao aumento da pressão na bexiga.
- É mais frequente na gravidez.
- **TRATAMENTO**: uso de remédios, exercícios para fortalecer a musculatura

pélvica ou até mesmo uma cirurgia.

INFECÇÃO URINÁRIA

- Ocorre quando há a proliferação de um microrganismo (bactéria ou fungo) em qualquer parte do sistema urinário.

- **CISTITE**: é quando o microrganismo atinge a bexiga.

↳ É mais frequente.

↳ A urina fica turva.

↳ Queimação ao urinar, febre baixa e dor abdominal.

- **URETRITE**: é quando o microrganismo atinge a uretra.

↳ Presença de um corrimento amarelo.

↳ Dor ou ardor ao urinar.

↳ Vontade frequente para urinar.

- **NEFRITE**: é quando o microrganismo chega aos rins.

↳ É a mais grave.

↳ Urina turva e com cheiro forte e sangue.

↳ Dor abdominal e febre.

↳ Vontade constante de urinar, mas em pequenas quantidades.

- **TRATAMENTO**: uso de medicamentos indicados pelo urologista.

INSUFICIÊNCIA RENAL

- Os rins têm dificuldade para filtrar o sangue corretamente e promover a eliminação de substâncias nocivas para o organismo.

↳ As substâncias ficam acumuladas no sangue, podendo resultar em doenças.

- **SINTOMAS**: falta de ar, palpitações e desorientação.

- **TRATAMENTO**: uso de medicamentos indicados pelo urologista ou nefrologista e mudança nos hábitos alimentares.

DOENÇA RENAL CRÔNICA

- É a perda progressiva da função do rim.

- Não possui sinais ou sintomas que indiquem a perda de função.

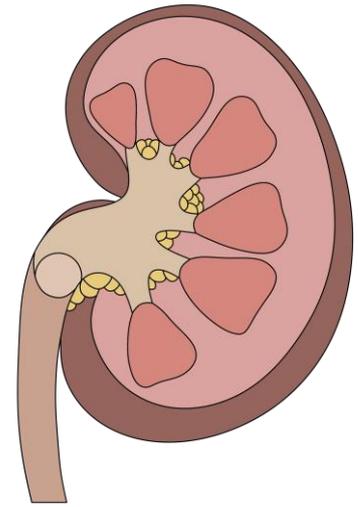
↳ Só é percebido quando o rim já se encontra quase sem função.

- **SINTOMAS**: inchaço nos pés, fraqueza, urina com espuma, coceira no corpo, perda de apetite e câibras.

- **TRATAMENTO**: hemodiálise (remove as substâncias que estão em excesso no sangue).

CÁLCULOS RENAIIS

- Popularmente conhecido por pedra nos rins.
- Surge de forma repentina.
- As pedras podem ser eliminadas na urina ou ficar presas na uretra.
- Sua formação está relacionada aos hábitos: falta de exercícios físicos, alimentação incorreta e baixo consumo de água durante o dia.
- **SINTOMAS**: dor (principalmente na região lombar), dificuldade para se movimentar e presença de sangue na urina.
- **TRATAMENTO** (depende do tamanho e da localização das pedras): uso de medicamentos ou até mesmo uma pequena cirurgia para a remoção da pedra.

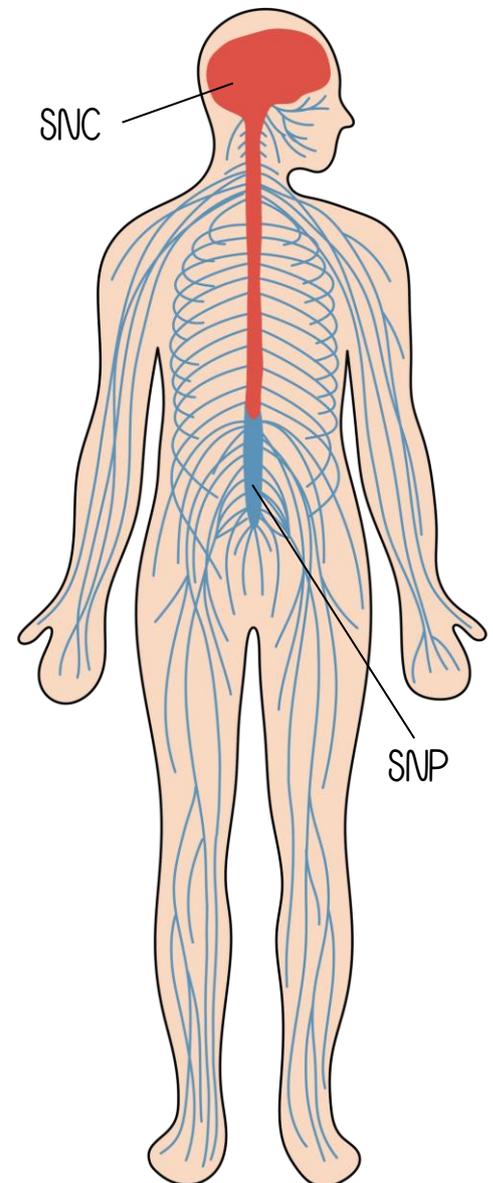


SISTEMA NERVOSO

DEFINIÇÃO

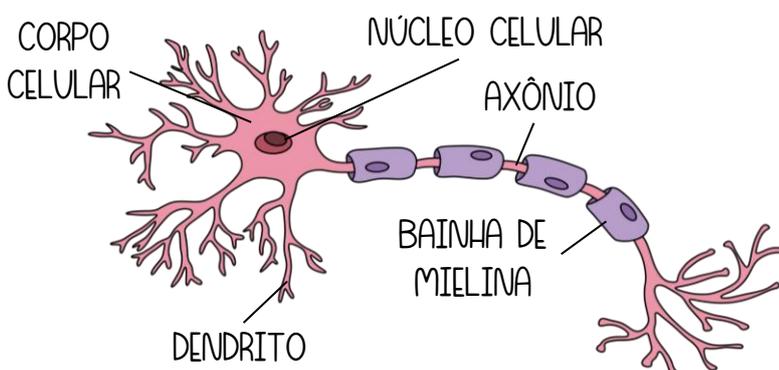
- É responsável por captar, processar e gerar respostas diante dos estímulos.
- Pode ser dividido em:
 - ↳ SISTEMA NERVOSO CENTRAL (SNC).
 - ↳ SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO (SNP).
- Transmite informações aos órgãos por meio de impulsos nervosos.
 - ↳ São correntes elétricas de baixa intensidade.
 - ↳ São originadas durante a entrada e saída de íons do interior de células do sistema nervoso.

ANATOMIA



NEURÔNIOS

- São células nervosas que conduzem os impulsos nervosos.



- É a unidade estrutural e funcional do sistema nervoso.
- Possuem as extremidades ramificadas (dendritos).
- CORPO CELULAR: é responsável pela integração das informações.
 - ↳ É onde se encontra o núcleo da célula.
- DENDRITOS: é onde ocorre a recepção das informações.
 - ↳ É a parte receptora do neurônio.
 - ↳ São prolongamentos do corpo celular.
- AXÔNIOS: é responsável por transportar o impulso nervoso de um neurônio

para outro ou de um neurônio para uma glândula.

- **SINAPSE**: é o local de contato entre dois neurônios.

↳ A transferência do impulso nervoso nas sinapses ocorre graças aos **neurotransmissores** (acetilcolina, noradrenalina e serotonina).

- Os neurônios conduzem o impulso ao longo do axônio através de alterações no potencial elétrico de suas membranas.

↳ Os impulsos nervosos sempre ocorrem na mesma direção: dos dendritos para o axônio.

- **GLIÓCITOS (células gliais)**: são células que auxiliam, protegem e nutrem os neurônios.

↳ **BAINHA DE MIELINA**: é uma capa de tecido adiposo que protege as células nervosas e permite a condução mais rápida do estímulo nervoso.

- Na Esclerose Múltipla (EM) a bainha de mielina é danificada, o que faz com que os nervos não sejam capazes de enviar e receber as mensagens devidamente.

SISTEMA NERVOSO CENTRAL (SNC)

- É a parte do sistema nervoso que garante a recepção e a interpretação dos estímulos.

↳ É o centro de processamento de informações do nosso corpo.

- Todo o SNC é protegido por ossos: coluna vertebral e crânio.

- Fica localizado dentro do esqueleto axial.

MENINGES: são membranas formadas por tecido conjuntivo que revestem o SNC.

- **DURA-MÁTER**: membrana externa.

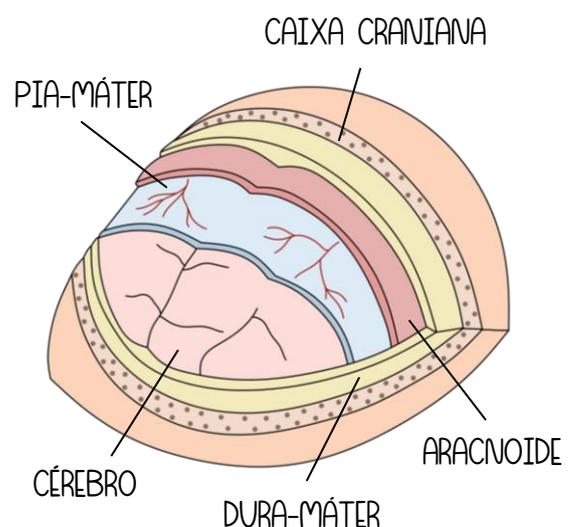
- **ARACNOIDE**: membrana média.

- **PIA-MÁTER**: membrana interna.

↳ É onde estão os vasos sanguíneos que nutrem o sistema nervoso.

- **LÍQUIDO CEFALORRAQUIDIANO**: é o líquido presente entre a membrana externa e interna.

↳ Amortece choques dos ossos com o sistema nervoso durante os movimentos do corpo.



- A infecção (por vírus ou bactérias) das meninges constitui a **MENINGITE**.

MEDULA ESPINAL: é um cordão que fica alojado ao longo da coluna vertebral.

- Mantem a comunicação entre o encéfalo e outras regiões do corpo.

- Possui vários nervos ligados.

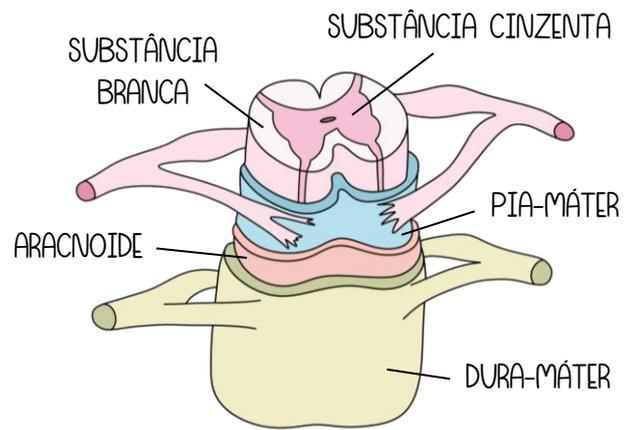
- **REGIÃO INTERNA**: é formada por uma substância cinzenta.

↳ Corpo celular dos neurônios e axônios sem mielina.

- **REGIÃO EXTERNA**: é formada por uma substância branca.

↳ Axônios com mielina.

- **RESPOSTA REFLEXA MEDULAR**: integra informações vindas do SNP e responde a algumas delas emitindo comandos motores, sem que essa informação chegue ao encéfalo.



ENCÉFALO

- Está localizado dentro da caixa craniana.

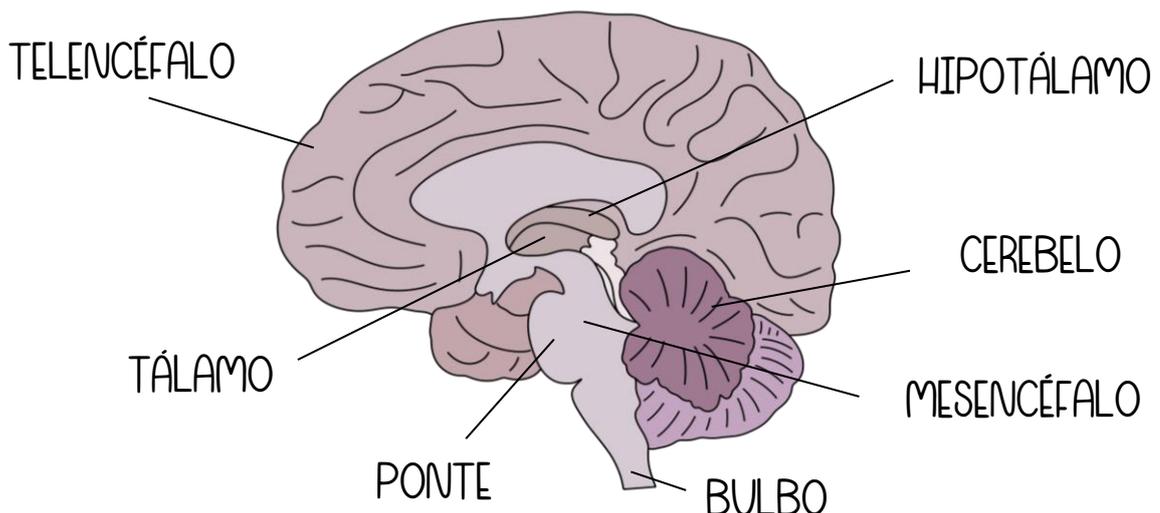
- É formado no início do desenvolvimento embrionário.

- É constituído por diferentes regiões, com diversas funções.

- Recebe informações dos órgãos sensoriais.

- Envia mensagens para os músculos e para as glândulas, controlando as reações do organismo ao ambiente externo e ao próprio organismo.

- É responsável pelas emoções e pela capacidade de imaginar, resolver problemas e prever.



- O encéfalo divide-se em: TELENCÉFALO, CEREBELO, TRONCO ENCEFÁLICO e DIENCÉFALO.

TELENCÉFALO: é a porção anterior do encéfalo.

- É a maior parte do cérebro.
- É dividido em hemisfério direito e esquerdo.
- Aumenta rapidamente de tamanho durante o desenvolvimento embrionário.
- Apresenta três áreas principais:
 - ↳ SENSITIVA: recebem e interpretam impulsos de diferentes partes do corpo.
 - ↳ MOTORAS: controlam os movimentos dos músculos esqueléticos.
 - ↳ ASSOCIAÇÃO: está relacionada com a memória, a inteligência, a personalidade e as emoções; conecta a área sensitiva com a área motora.

CEREBELO: encontra-se entre o cérebro e o tronco encefálico.

- Coordena os movimentos do e orienta a postura corporal.
- Está conectado ao tálamo, ao tronco encefálico e à medula espinal por inúmeras fibras nervosas.
- Diferente do cérebro, funciona sempre de forma involuntária e inconsciente.

TRONCO ENCEFÁLICO: interpõe-se entre a medula e o diencéfalo.

- Conecta a medula espinal com as estruturas encefálicas.
- MESENCÉFALO: é responsável pelos reflexos visuais e auditivos.
 - ↳ Está conectado diretamente ao cérebro.
- PONTE: controla a respiração e a movimentação de algumas partes do corpo.
 - ↳ É constituída por fibras nervosas que ligam o córtex cerebral ao cerebelo.
- BULBO (MIELENCÉFALO): controla diversas funções vitais.
 - ↳ É extremamente sensível a drogas.

DIENCÉFALO: forma o cérebro juntamente com o telencéfalo.

- TÁLAMO: é responsável pela recepção das mensagens sensoriais, atuando na transmissão delas ao córtex.
 - ↳ Integra o córtex cerebral e a medula espinal.
 - ↳ Está encaixada na base do cérebro.

- **HIPOTÁLAMO**: atua na regulação da temperatura corporal e controle de água no corpo.

↳ Está situada abaixo do tálamo.

↳ É o principal centro da expressão emocional e do comportamento sexual.

CÉREBRO

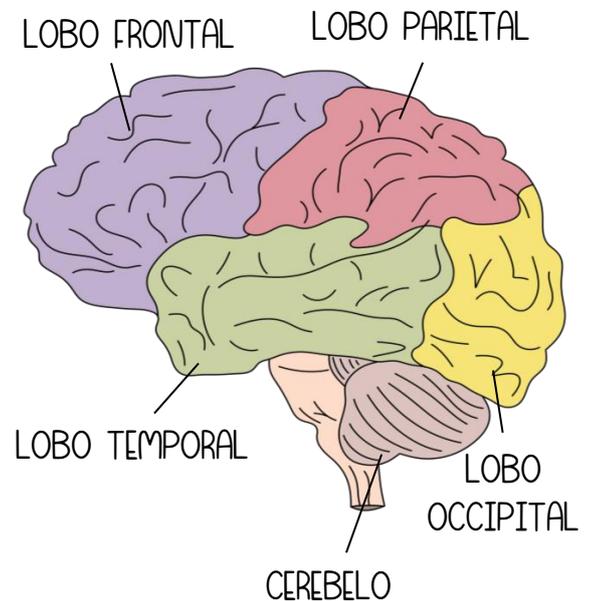
- É o principal órgão do sistema nervoso.

↳ É a parte mais desenvolvida do encéfalo.

- Compõe entre 85% e 90% da massa encefálica presente no crânio.

- É responsável por comandar ações motoras, estímulos sensoriais e atividades neurológicas.

- É dividido por um sulco em duas porções:



HEMISFÉRIOS CEREBRAIS:

- **HEMISFÉRIO ESQUERDO**: é responsável pelo pensamento lógico e pela comunicação verbal.

- **HEMISFÉRIO DIREITO**: é responsável pela intuição e comunicação não verbal.

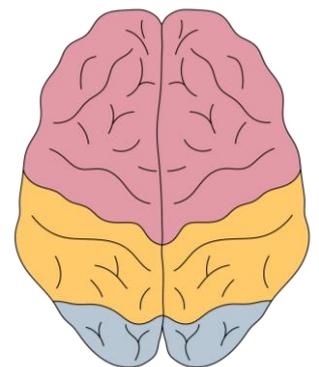
- **CAMADA EXTERNA (CÓRTEX CEREBRAL)**: substância cinzenta.

↳ Possui mais de 20 bilhões de neurônios.

- **CAMADA INTERNA**: substância branca.

↳ É constituída por dendritos e axônios.

↳ Levam informações ao córtex e trazem instruções para o funcionamento corporal.

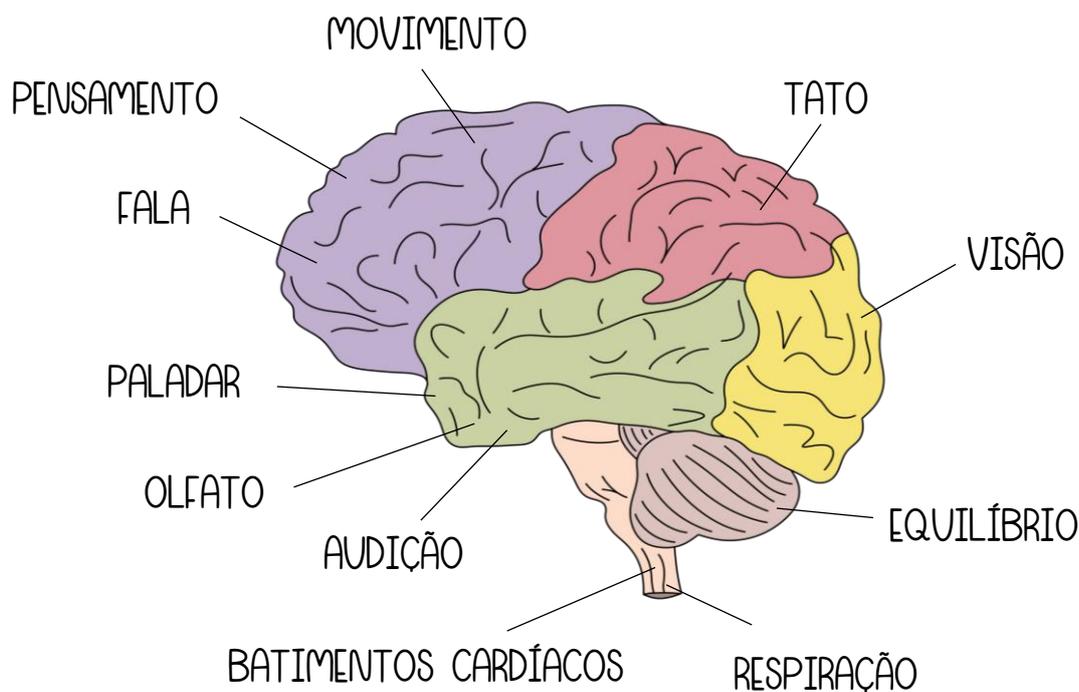


LOBOS CEREBRAIS:

- O cérebro possui sulcos mais profundos que delimitam os lobos cerebrais.

- Recebem o nome de acordo com a sua localização em relação aos ossos do crânio.

- **LOBO FRONTAL**: localiza-se na parte frontal do crânio.
 - ↳ É responsável pelos movimentos voluntários (córtex motor).
 - ↳ Controla os músculos esqueléticos do lado oposto do corpo.
 - ↳ Controla o pensamento, a fala e o olfato.
- **LOBO PARIETAIS**: localizam-se nas laterais superiores da cabeça.
 - ↳ É responsável pela percepção de estímulos sensoriais que ocorrem através da epiderme ou órgãos internos.
- **LOBO TEMPORAIS**: localizam-se nas laterais inferiores da cabeça.
 - ↳ É responsável pela audição (córtex auditivo).
 - ↳ Está relacionado com o comportamento emocional e o controle do sistema nervoso autônomo.
- **LOBO OCCIPITAIS**: localizam-se na parte posterior da cabeça.
 - ↳ Recebe todas as informações captadas pelos olhos (córtex visual).



SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO (SNP)

- Tem a função de ligar o SNC aos outros órgãos do corpo e com isso realizar o transporte de informações.

NERVOS

- São filamentos esbranquiçados constituídos por conjuntos de dendritos e axônios.
- São envolvidos por tecido conjuntivo.

- **NEUROFIBRAS**: são prolongamentos de neurônios que formam os nervos.
- **GÂNGLIOS NERVOSOS**: são aglomerados de neurônios situados fora do SNC, espalhados pelo corpo.
- São classificados de acordo com a região do SNC à qual eles se ligam:

NERVOS ESPINHAIS (RAQUIDIANOS): fazem conexão com a medula espinal.

- ↳ Cada nervo liga-se à medula por dois conjuntos de fibras nervosas (raízes).
- **RAIZ DORSAL**: liga-se à parte dorsal da medula.
- ↳ É formada somente por neurofibras sensitivas.
- ↳ Se essa raiz for lesada, a parte do corpo innervado perderá a sensibilidade, mas não haverá paralisia muscular.
- **RAIZ VENTRAL**: liga-se à parte ventral da medula.
- ↳ É formada somente por neurofibras motoras.
- ↳ Se essa raiz for lesada, a parte do corpo innervado sofre paralisia muscular, porém sem perda da sensibilidade.
- ↳ Vírus da poliomielite: causa lesões na raiz ventral dos nervos espinais.
- Conectam a medula espinal a células sensoriais e a músculos das diversas partes do corpo.
- A espécie humana possui 31 pares de nervos espinais.

NERVOS CRANIANOS: fazem conexão com o encéfalo.

- Conectam o encéfalo a órgãos dos sentidos e a músculos, principalmente da região da cabeça.
- A espécie humana possui 12 pares de nervos cranianos.
- São classificados também de acordo com os tipos de neurônios que eles apresentam:

NERVOS AFERENTES (SENSITIVOS):

- Contêm apenas neurofibras de neurônios sensitivos.
- Levam impulsos de células sensoriais para o SNC.

NERVOS EFERENTES (MOTORES):

- Contêm apenas neurofibras de neurônios motores.
- Envia sinais do SNC para os músculos ou glândulas.

NERVOS MISTOS:

- Contêm neurofibras de neurônios sensitivos e de neurônios motores.
- Transmitem tanto impulsos da parte central do sistema nervoso para os diferentes órgãos quanto dos diferentes órgãos para a parte central.

SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO SOMÁTICO

- Também é chamado de sistema nervoso voluntário.
- Inclui neurônios motores e sensoriais.
- Regula o contato com o meio externo e a movimentação da musculatura esquelética de todo o corpo.
- ↳ Controla a vida em relação com o ambiente.
Ex: contração e relaxamento dos músculos esqueléticos.
- Transmite impulsos responsáveis pelos atos reflexos.
- ATOS REFLEXOS: são movimentos involuntários e rápidos.
- ↳ Os impulsos nervosos chegam à medula espinal por meio dos nervos da parte somática.
- ↳ Esses impulsos são integrados e encaminhados até determinados músculos, podendo se contrair ou relaxar.

SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO AUTÔNOMO

- Também é chamado de sistema nervoso involuntário.
- Regula a função de glândulas e órgãos de todos os sistemas.
- É constituído por neurofibras motoras que conduzem impulsos do SNC aos músculos não estriados das vísceras e à musculatura estriada do coração.
- É inteiramente motor.
- A maioria dos órgãos controlados por esse sistema recebe dois tipos de nervos: um nervo que estimula e outro nervo que inibe a atividade do órgão.
- O SNPA é dividido em dois ramos: SNPA SIMPÁTICO e SNPA PARASSIMPÁTICO.
- ↳ As neurofibras simpáticas e parassimpáticas controlam os mesmos órgãos,

mas trabalham em oposição.

SIMPÁTICO: coloca o corpo em condição de enfrentar situações de emergência ou de perigo.

- Liberam noradrenalina.
- Os nervos simpáticos originam-se na região mediana da medula.

PARASSIMPÁTICO: coloca o corpo em situação de menor consumo de energia.

- Liberam acetilcolina.
- Os nervos parassimpáticos saem do bulbo e da extremidade final da medula.

SIMPÁTICO	PARASSIMPÁTICO
Estimula a abertura da pupila	Estimula o fechamento da pupila
Aumenta a frequência dos batimentos cardíacos	Diminui a frequência dos batimentos cardíacos
Diminui a secreção de saliva	Aumenta a secreção de saliva
Estimula a abertura da traqueia e dos brônquios	Estimula o fechamento da traqueia e dos brônquios
Inibe a produção de enzimas digestivas	Estimula a produção de enzimas digestivas
Inibe os movimentos peristálticos do sistema digestório	Estimula os movimentos peristálticos do sistema digestório

DOENÇAS DO SISTEMA NERVOSO

ALZHEIMER

- Destroi o cérebro de maneira progressiva e irreversível.
- Prejudica as funções cognitivas.
- Atinge parte da população idosa.

ESCLEROSE MÚLTIPLA

- Provoca lesões no cérebro.
- O sistema imunológico ataca a bainha de mielina.
- É mais comum em mulheres de 20 a 40 anos.
- Pode gerar visão dupla, perda visual, fraqueza, desequilíbrio e tremor.

PARKINSON

- Ocorre tremor, mesmo quando os músculos estão em repouso.
- Causa rigidez muscular, lentidão dos movimentos e perda do equilíbrio.
- Origina a demência.

S I S T E M A

SENSORIAL

DEFINIÇÃO

- É formado pelo conjunto de receptores e de órgãos sensoriais.

CÉLULAS SENSORIAIS: são células especializadas na captação de diferentes estímulos.

- Os estímulos são convertidos em impulsos nervosos por receptores sensoriais.

RECEPTORES SENSORIAIS

- São neurônios especializados que captam os estímulos específicos.
- EXTEROCEPTORES: reagem às mudanças no ambiente externo.
- INTERNORECEPTORES: reagem às mudanças no ambiente interno.
- PROPRIOCEPTORES: informa ao SNC sobre a posição dos braços, das pernas e da cabeça.

↳ Estão localizados nos músculos, tendões, articulações e órgãos internos.

QUIMIORRECEPTORES: são sensíveis às substâncias químicas.

- São responsáveis pelo olfato e pela gustação.

FOTORRECEPTORES: são sensíveis à luz.

- São responsáveis pela visão.

TERMORRECEPTORES: são sensíveis às variações de temperatura.

MECANORRECEPTORES: são sensíveis aos estímulos mecânicos.

- São responsáveis pelas sensações táteis da pele, pelo equilíbrio e pela audição.

VISÃO

GLOBO OCULAR (OLHOS)

- São os órgãos responsáveis pela visão.
- Estão embutidos nas órbitas oculares (cavidades ósseas do crânio).
- É onde estão localizadas as células sensoriais (fotorreceptores).
- É revestido por uma membrana transparente vascularizada.
- É coberto pela esclera.

- São protegidos pelas pálpebras e pelos cílios.
- Ao piscarmos, uma quantidade de lágrima se espalha pelo olho para protegê-lo.
- ↳ Impede que os olhos sequem e possuem substâncias que atacam as bactérias.

ESCLERA: é uma membrana fibrosa que protege o globo ocular.

- É constituído por um tecido conjuntivo fibroso.
- Mantém a forma esférica dos olhos.
- É a parte branca dos olhos.
- Forma a córnea.
- Está ligado a músculos que controlam o movimento dos olhos.

CÓRNEA: é a parte transparente do olho.

- Possui uma membrana resistente e fina.
- Realiza a transmissão de luz e refração.

CORIOIDE: é uma película pigmentada e vascularizada.

- Nutrem e oxigenam o globo ocular.
- Está localizada abaixo da esclera.

ÍRIS: é o disco colorido do olho.

- Está localizada entre a córnea e o cristalino.
- Controla a quantidade de luz que atinge os fotorreceptores.

PUPILA: é por onde a luz penetra no olho.

- É a parte escura no centro da íris.
- Possui tamanho regulável, se ajustando a quantidade de luz que entra no olho.

↳ **BAIXA LUMINOSIDADE:** a pupila é dilatada para receber uma maior quantidade de luz.

↳ **ALTA LUMINOSIDADE:** a pupila é reduzida para receber uma menor quantidade de luz.

CRISTALINO (LENTE): é uma estrutura proteica elástica.

- É responsável pela nitidez e pelo foco da imagem luminosa.

- Está localizado atrás da íris.

RETINA: é a camada que reveste internamente o olho.

- Contém os fotorreceptores.

- **BASTONETES:** são fotorreceptores externamente sensíveis à luz.

↳ São incapazes de distinguir as cores.

↳ Detectam apenas tonalidades de cinza.

↳ Permite a visão em ambientes de baixa luminosidade.

- **CONES:** são menos sensíveis a luz que os bastonetes.

↳ São capazes de distinguir as cores.

CORPO CILIAR: secreta o humor aquoso.

- É responsável pela acomodação do cristalino.

HUMOR AQUOSO: é o líquido transparente que está localizado entre a córnea e o cristalino.

- Nutre a córnea e o cristalino.

- Regula a pressão interna do olho.

HUMOR VÍTREO: é o líquido que ocupa o espaço entre o cristalino e a retina.

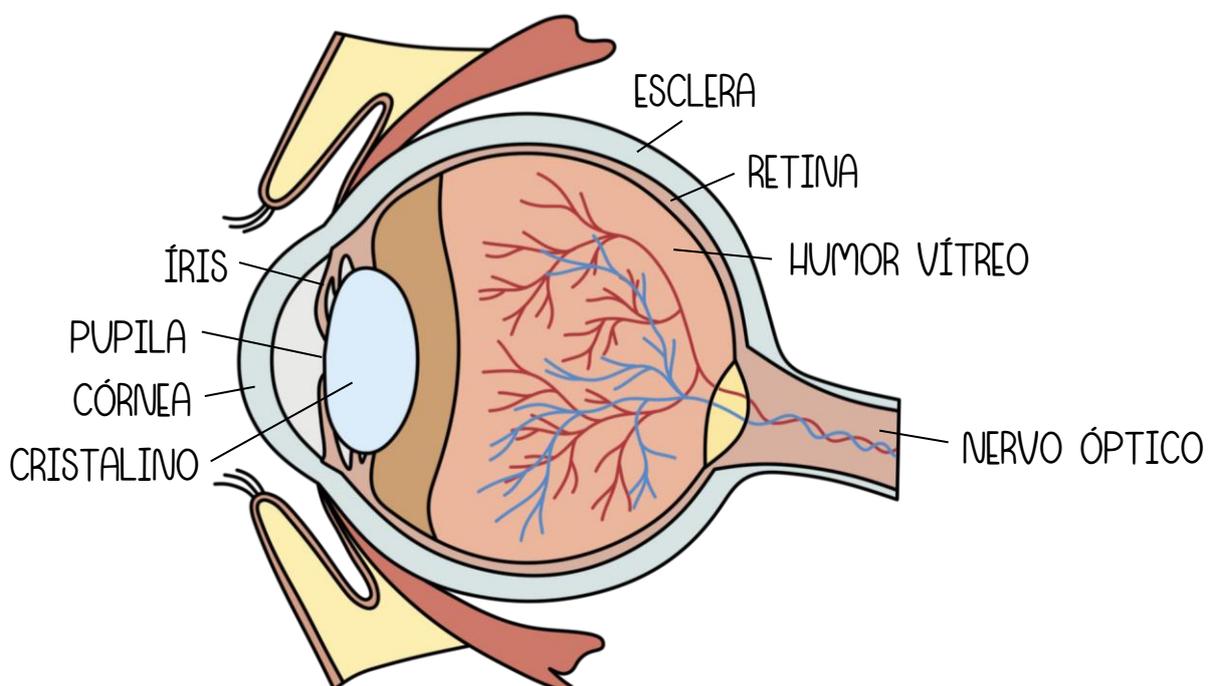
NERVO ÓTICO: transmite os impulsos elétricos ao cérebro e gera a imagem que visualizamos.

- Está ligado à retina.

- **PONTO CEGO:** é a região de saída do nervo óptico.

↳ Não possui células fotorreceptoras.

ANATOMIA DOS OLHOS



PROBLEMAS NOS OLHOS

HIPERMETROPIA: não enxerga com nitidez objetos mais próximos dos olhos.

- O globo ocular é curto.
- A imagem é formada depois da retina.

MIOPIA: não enxerga com nitidez objetos mais afastados dos olhos.

- O globo ocular é alongado.
- A imagem é formada antes da retina.

ASTIGMATISMO: enxerga os objetos duplicados e sobrepostos.

- A curvatura do cristalino é irregular.
- A imagem é formada sem nitidez na retina.

GLAUCOMA: ocorre quando o humor aquoso se acumula e provoca aumento da pressão intraocular.

- Pode lesionar o nervo óptico, provocando cegueira irreversível.

CATARATA: ocorre quando o cristalino perde a sua transparência, dificultando a visão.

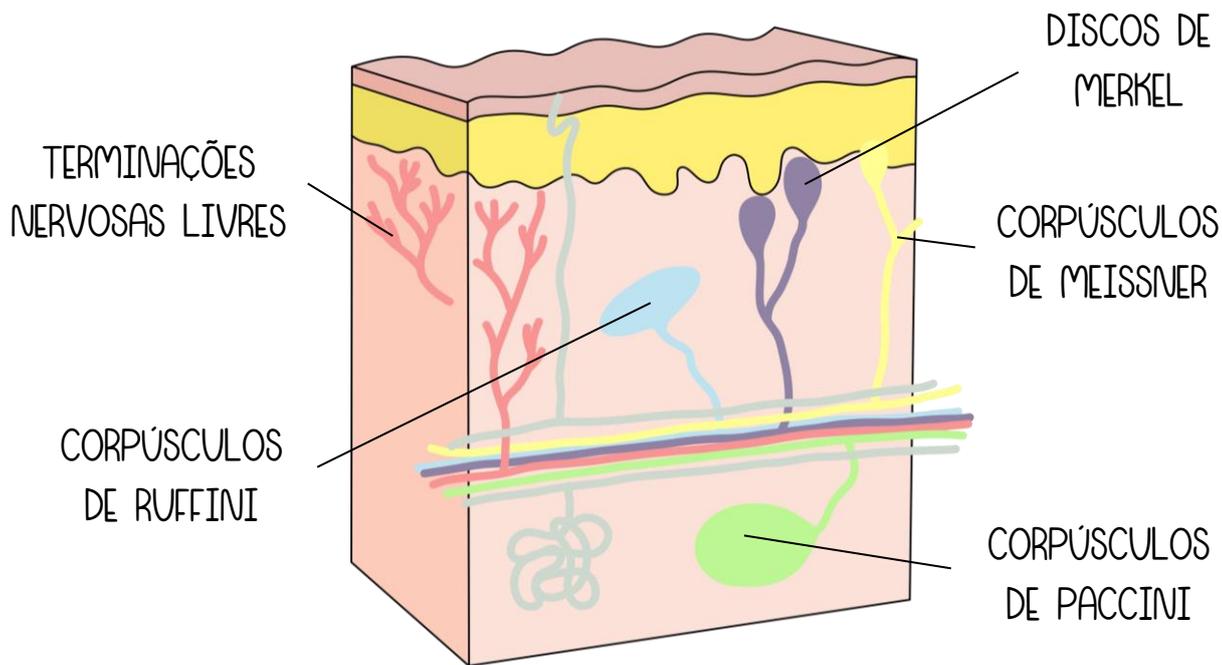
DALTONISMO: ocorre quando os cones são afetados.

- A pessoa é incapaz de distinguir as cores.

T A T O

- Permite sentir a textura e a temperatura dos objetos.
- Não está localizada em uma região específica do corpo.
- ↳ Está em praticamente toda a região da pele que possuem mecanorreceptores e termorreceptores
- A ponta dos dedos, palma das mãos, os lábios e os mamilos são as regiões mais sensíveis do corpo.
- A pele humana é o principal órgão do tato.
- ↳ Contém receptores sensoriais na derme e na epiderme.

RECEPTORES TÁTEIS



DISCOS DE MERKEL: percebem estímulos contínuos de pressão e tato.

CORPÚSCULOS DE MEISSNER: percebem estímulos vibratórios, de pressão e de tato.

CORPÚSCULOS DE PACCINI: percebem estímulos vibratórios rápidos e pressão.

CORPÚSCULOS DE RUFFINI: percebem estímulos de pressão.

TERMINAÇÕES NERVOSAS LIVRES: transmitem informações de tato, dor e temperatura.

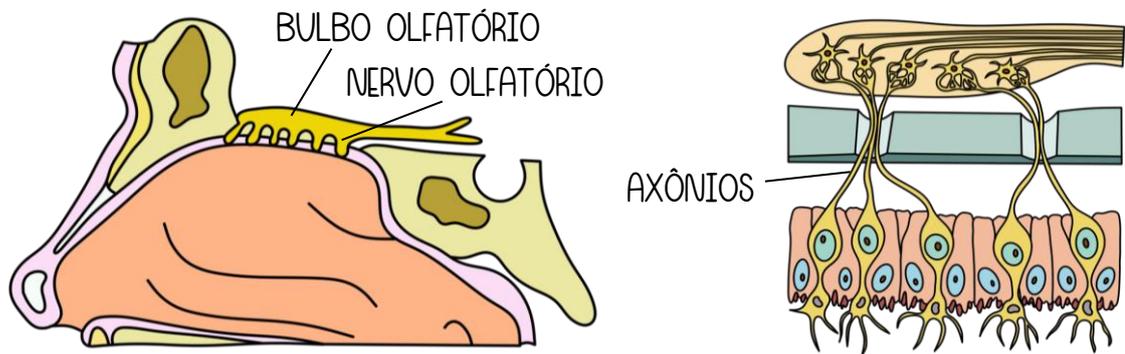
OLFATO

- Está relacionado à percepção dos odores.
- O nariz é o principal órgão do olfato humano.

EPITÉLIO OLFATIVO: está localizado nas fossas nasais.

- CÉLULAS RECEPTORAS: neurônios.
- CÉLULAS DE SUPORTE: auxiliam na produção de muco.
- CÉLULAS BASAIS: são originárias de novos receptores.

- Os receptores da cavidade nasal se ligam ao bulbo olfatório, transmitindo os estímulos.
- As substâncias dissolvidas no ar são inspiradas e captadas por meio de receptores no nariz.
- Quando as substâncias se ligam às células receptoras, geram um impulso nervoso que é encaminhado ao encéfalo por meio dos nervos olfatórios.
- ↳ Nele os odores são identificados e interpretados.
- Auxilia na sobrevivência dos animais.
- A intensidade do odor é determinada pelo número de moléculas que ativam os receptores olfatórios.



AUDIÇÃO

- O ouvido é responsável pelo sentido da audição.
- ↳ É responsável pela recepção dos estímulos sonoros.
- ↳ Percebe a vibração mecânica provocada pelo som que desencadeia o impulso nervoso.
- O ouvido humano é capaz de perceber frequências entre 20Hz e 20.000Hz.
- Graças à audição, somos capazes de detectar as ondas sonoras, distinguir e analisar as diferentes frequências e determinar a direção de onde vem o som.

ANATOMIA DA ORELHA

ORELHA EXTERNA: é a orelha propriamente dita.

- É por onde são captadas as ondas sonoras do ar.
- Direciona os sons para o canal auditivo.
- **TÍMPANO:** é uma película fina que separa a orelha externa da orelha média.
- ↳ Recebe as vibrações do som provenientes do ar.
- ↳ Vibra de acordo com o som que chega a ele.

ORELHA MÉDIA: está localizada dentro do osso temporal.

- É um duto estreito e cheio de ar.

- **TUBA AUDITIVA:** é um canal flexível que permite a comunicação com a garganta.

↳ Equilibra a pressão no interior da orelha com a pressão do meio externo.

- Tem três pequenos ossos que se articulam entre si: o **martelo**, a **bigorna** e o **estribo**.

↳ A vibração do tímpano movimenta os três ossículos que amplificam e transmitem as vibrações à orelha interna.

ORELHA INTERNA: é também conhecida como "labirinto".

- É formado por canais ósseos.

- Contém os receptores sensoriais dos estímulos sonoros.

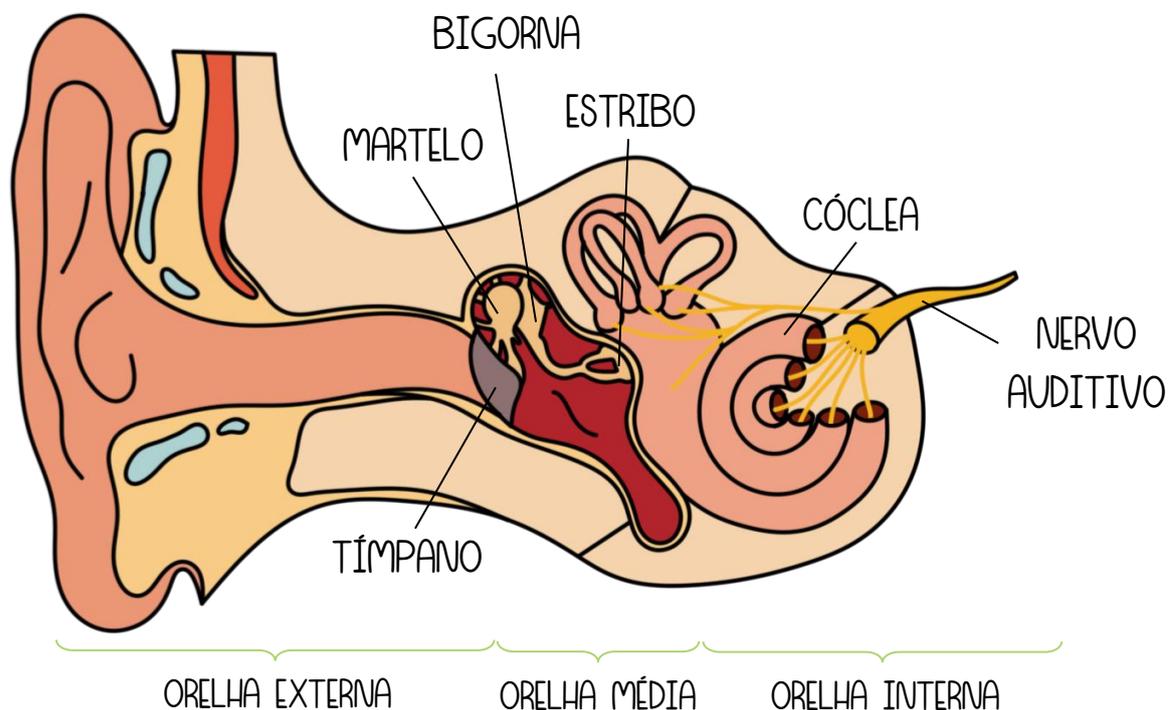
- É dividido em três regiões: o **vestíbulo**, a **cóclea** e os **canais semicirculares**.

- A cóclea é responsável pela diferenciação da frequência dos sons que ouvimos.

- Os canais semicirculares são responsáveis pela manutenção do equilíbrio corporal.

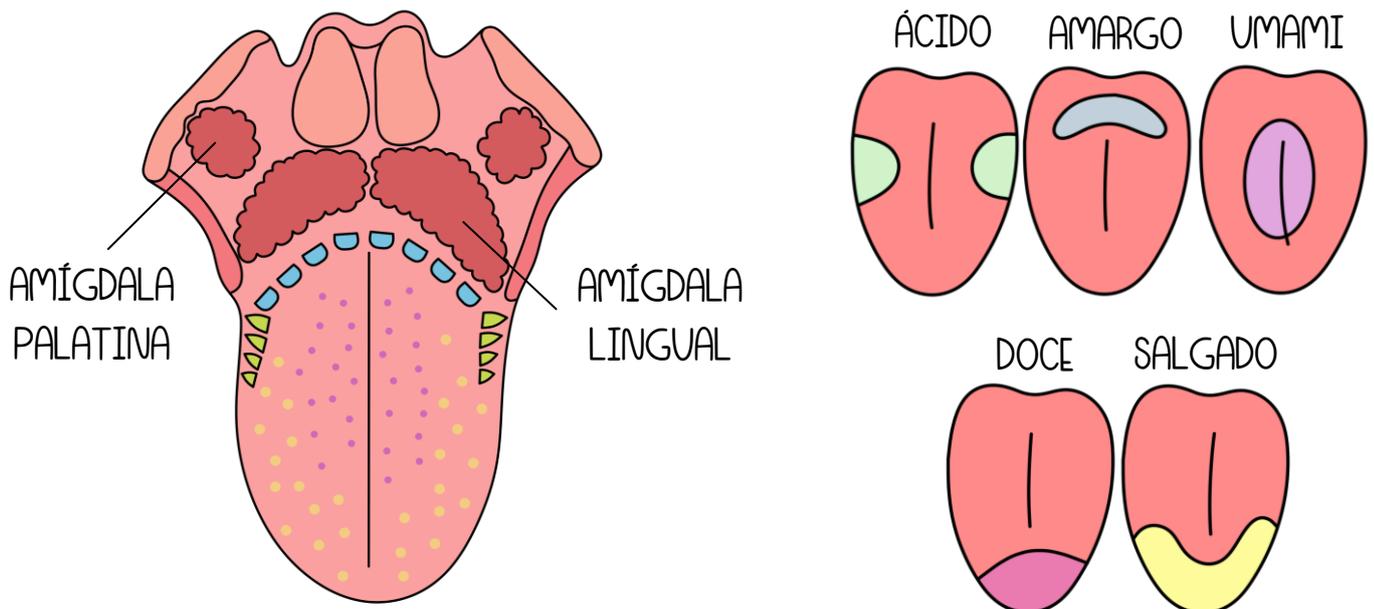
↳ Os canais são preenchidos por líquido com pequenos grãos de carbonato de cálcio, que se movimentam junto com o nosso corpo.

↳ Quando o líquido se desloca, ele estimula as células sensoriais a enviar sinais para o encéfalo, que identifica o tipo de movimento realizado.



PALADAR

- A língua é o principal órgão responsável pelo sentido do paladar.
- **PAPILAS GUSTATÓRIAS:** são pequenas saliências que estão espalhados por toda a superfície da língua.
 - ↳ São capazes de detectar 5 sabores: azedo, salgado, amargo, doce e umami.
- A percepção dos sabores depende da percepção conjunta do paladar e do olfato.
- Depende de quimiorreceptores.
- Após a mastigação, as substâncias dos alimentos são dissolvidas na saliva e entram em contato com as células sensoriais localizadas nas papilas gustatórias.



SISTEMA ENDÓCRINO

DEFINIÇÃO

- É o conjunto de glândulas responsáveis pela produção dos hormônios que são lançados no sangue e percorrem o corpo até chegar aos órgãos-alvo sobre os quais atuam.
- Coordena todas as funções do nosso corpo junto com o sistema nervoso.

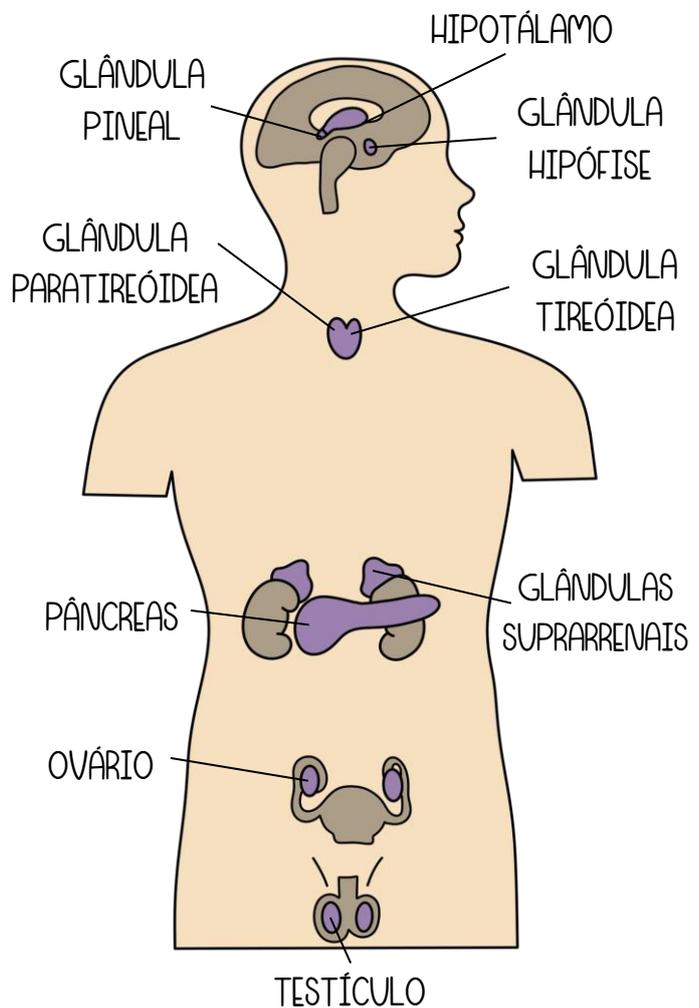
HORMÔNIOS

- São substâncias produzidas por algumas células que podem influenciar o funcionamento de outras células.
- Os hormônios podem ser:
 - ↳ **LIPOSSOLÚVEIS**: solúveis em lipídios.
 - ↳ **HIDROSSOLÚVEIS**: solúveis em água.
- A maioria dos hormônios é formada por proteínas ou por peptídios.
- **CÉLULAS-ALVO**: são as células que sofrem a ação de hormônios.
 - ↳ Apresentam em sua membrana plasmática proteínas (**receptores hormonais**) que são capazes de combinar-se especificamente às moléculas do hormônio.
 - ↳ A estimulação hormonal só ocorre quando há uma combinação correta entre um hormônio e seu receptor.

GLÂNDULAS ENDÓCRINAS

- São células secretoras que produzem os hormônios.
- **GLÂNDULA ENDÓCRINA**: liberam suas secreções (hormônios) no fluido extracelular.
- **GLÂNDULAS EXÓCRINAS**: liberam suas secreções (não hormônios) para fora do corpo.

ANATOMIA



HIPÓFISE

- Produz o hormônio do crescimento.
- Se localiza na base do encéfalo.
- É considerada como glândula mestra do corpo.
- ↳ Estimula o funcionamento de outras glândulas.

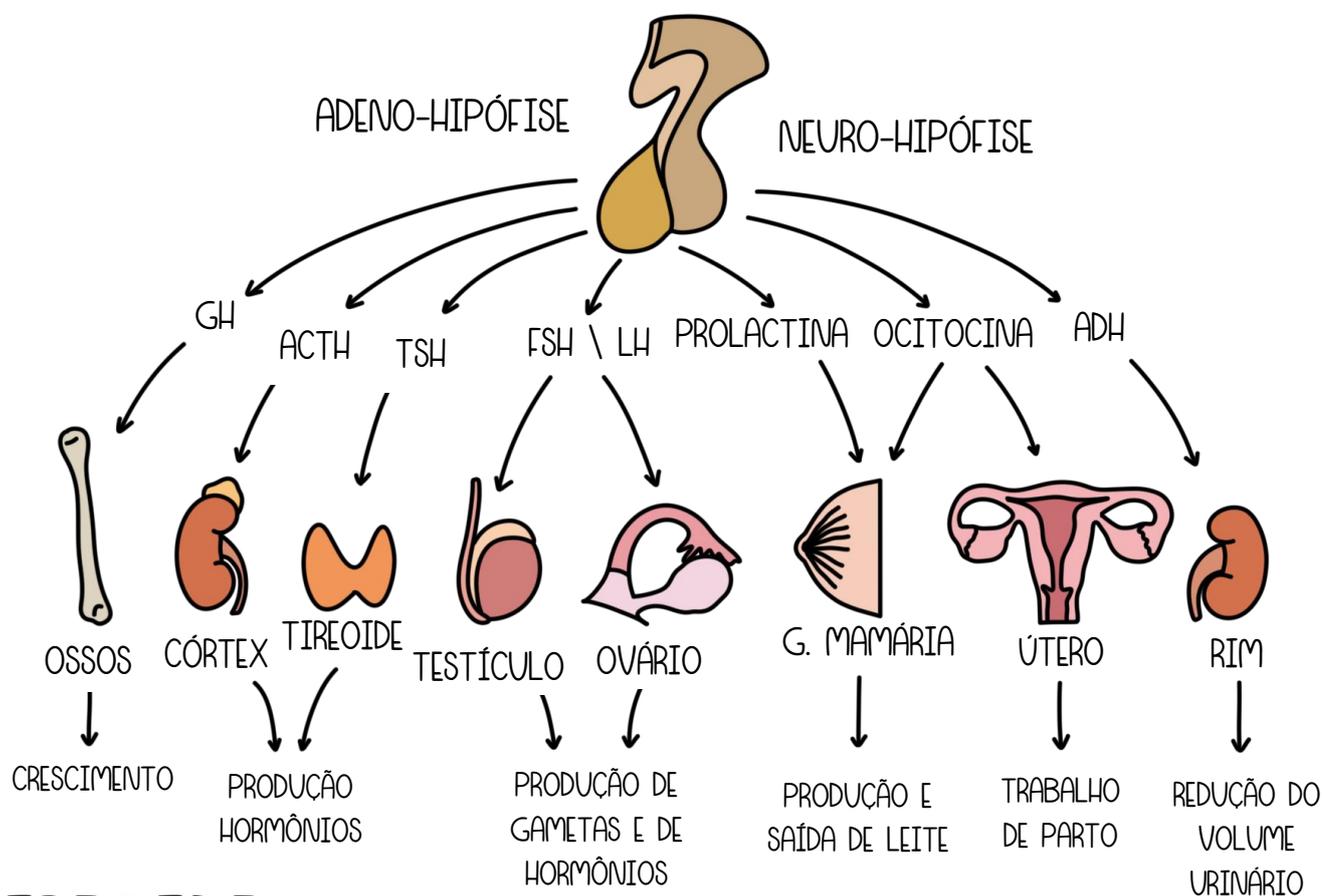
- É dividida em:

ADENO-HIPÓFISE: secreta e sintetiza hormônios.

- HORMÔNIO TIREOTRÓFICO (TSH): estimula e regula a atividade da tireoide na produção dos hormônios T3 e T4.
- HORMÔNIO LUTEINIZANTE (LH): regula as atividades das gônadas masculinas e femininas.
- HORMÔNIO FOLÍCULO-ESTIMULANTE (FSH): atua na produção dos folículos, dos ovários e dos espermatozoides.
- HORMÔNIO ADRENOCORTICOTRÓFICO (ACTH): regula a atividade da região mais externa da glândula suprarrenal.
- HORMÔNIO DO CRESCIMENTO (GH): promove o crescimento das cartilagens e dos ossos.
- ↳ O excesso desse hormônio provoca o gigantismo e a deficiência causa o nanismo.
- ↳ A produção desse hormônio diminui drasticamente após a puberdade.
- PROLACTINA: atua sobre os ovários, promovendo a secreção de progesterona.
- ↳ Estimula a produção e a secreção de leite pelas mulheres.

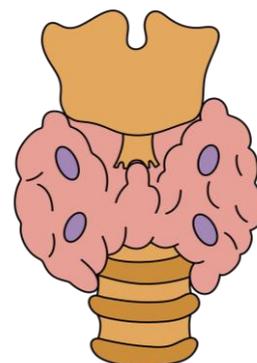
NEURO-HIPÓFISE: armazena e secreta dois hormônios, ambos produzidos pelo hipotálamo.

- OCITOCINA: atua nas contrações do útero durante o parto.
- ↳ Também é conhecido por hormônio do amor: está associado à capacidade da pessoa manter relações interpessoais e ligações afetivas.
- ↳ Provoca a liberação do leite na amamentação.
- HORMÔNIO ANTIDIURÉTICO (ADH): controla a eliminação de água pelos rins.
- ↳ Provoca a contração das arteríolas, aumentando a pressão arterial.



TIREOIDE

- É uma glândula que está localizada no pescoço, logo abaixo das cartilagens da laringe.
- Desempenha papel fundamental na homeostase do organismo.
- Ajudam a manter normais a pressão sanguínea, o ritmo cardíaco, o tônus muscular e as funções sexuais.



HIPERTIREOIDISMO: produção excessiva de hormônios tireoidianos.

- A temperatura corporal se eleva e ocorre sudorese intensa, perda de peso, pressão sanguínea alta e irritabilidade.
- ↳ **BÓCIO EXOFTÁLMICO:** ocorre a formação de um "papo" no pescoço e os olhos ficam arregalados e saltam.

HIPOTIREOIDISMO: produção insuficiente de hormônios tireoidianos.

- A temperatura corporal diminui, a pele resseca, a pressão sanguínea diminui e ocorre um aumento de peso.
- ↳ **BÓCIO CARENICIAL:** ocorre um inchaço no pescoço.
- **TIROXINA (T₄):** controla a velocidade do metabolismo celular, realiza a manutenção do peso e do calor corporal.

- **CALCITONINA**: inibe a remoção de cálcio dos ossos e atua diminuindo a quantidade de cálcio no sangue.

↳ Quando a concentração de cálcio no sangue está elevada, a calcitonina estimula sua incorporação nos ossos, diminuindo a concentração no sangue.

PARATIREOIDES

- São quatro pequenas glândulas que se localizam atrás da tireoide.

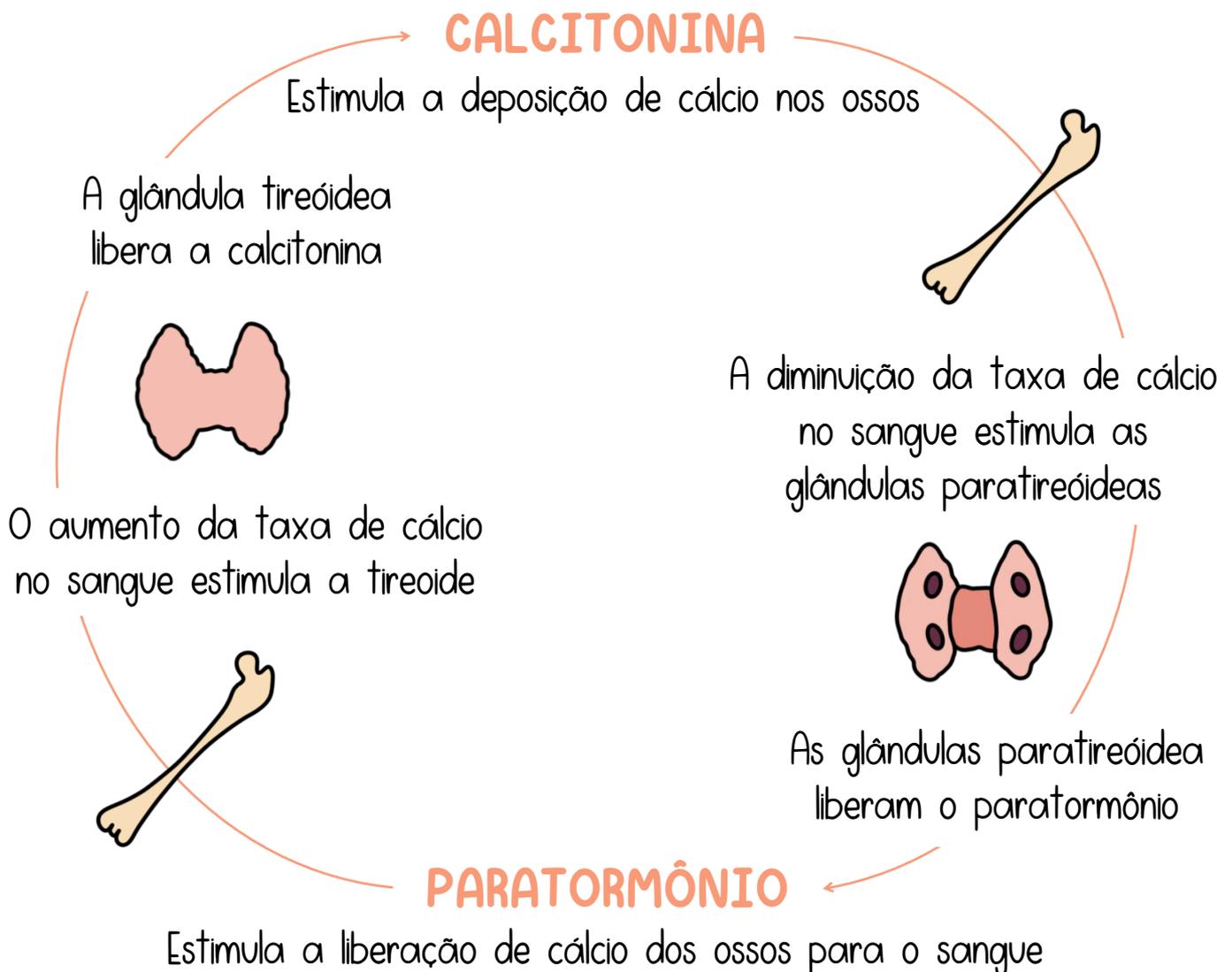
- **PARATORMÔNIO**: é responsável pelo aumento do nível de cálcio no sangue.

↳ Aumenta a absorção de cálcio dos alimentos e a reabsorção de cálcio contido na urina inicial.

- Quando a concentração de cálcio no sangue diminui, o hormônio paratireóideo retira o cálcio do osso e lança-o no sangue.

- **HIPERFUNÇÃO**: pode enfraquecer os ossos, provocar cálculos renais e desequilíbrios no organismo.

- **HIPOFUNÇÃO**: ocorre contrações musculares.



PÂNCREAS

- Desempenha funções exócrinas e endócrinas.
- ILHOTAS DE LANGERHANS: são aglomerados de células produtoras de hormônios.
 - ↳ CÉLULAS-ALFA: produzem glucagon.
 - ↳ CÉLULAS-BETA: produzem insulina.

INSULINA: facilita a entrada da glicose nas células e o armazenamento no fígado, na forma de glicogênio.

- Inibe a gliconeogênese.
 - ↳ É a transformação de aminoácidos e lipídios em forma de glicose.
- Baixa produção: diabetes.
- Excesso de produção: hipoglicemia.

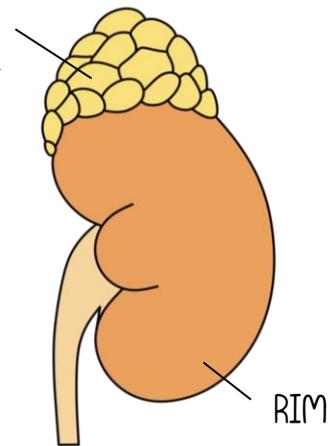
GLUCAGON: funciona de maneira oposta à insulina.

- Age no fígado, estimulando a "quebra" do glicogênio em moléculas de glicose.
- Aumenta o nível de glicose no sangue.

SUPRARRENAIS

- Localizam-se sobre os rins.
- São divididos em duas regiões:
 - ↳ CÓRTEX: são sintetizados os corticosteroides (mineralcorticoides, glicocorticoides e androgênios) a partir do colesterol.
 - ↳ MEDULA: produz os hormônios adrenalina e noradrenalina.

GLÂNDULA SUPRARRENAL



- GLICOCORTICOIDES: estimulam a produção de glicose a partir de gorduras e proteínas.
 - ↳ Suspendem as inflamações.
 - ↳ CORTISOL: diminui a permeabilidade dos capilares sanguíneos.
- MINERALCORTICOIDES: aumentam a retenção de sódio e água pelos rins, elevando a pressão arterial.
 - ↳ ALDOSTERONA: aumenta a retenção de íons sódio pelos rins, causando

retenção de água pelo corpo, gerando um aumento na pressão sanguínea.

- **ANDROGÊNIOS**: determinam o surgimento e a manutenção de características sexuais masculinas.

- **ADRENALINA (EPINEFRINA)**: é liberada em situações de estresse.

↳ Induz a contração dos vasos sanguíneos da pele, gerando palidez.

- **NORADRENALINA (NOREPINEFRINA)**: é liberada pela medula adrenal em doses quase constantes.

↳ Mantém a pressão sanguínea em níveis normais.

GÔNADAS

TESTÍCULOS: produzem os espermatozoides e a testosterona.

- Durante a puberdade são estimulados pelo FSH e LH.

↳ FSH: estimula a produção de espermatozoides.

↳ LH: estimula o testículo a iniciar a produção de testosterona.

- **TESTOSTERONA**: determina o desenvolvimento dos órgãos genitais.

↳ É produzida ainda na fase embrionária.

↳ Determina a distribuição dos pelos, o tom da voz e o desenvolvimento muscular e ósseo.

OVÁRIOS: produzem os óvulos, o estrógeno e a progesterona.

- **ESTRÓGENO**: é responsável pelas características sexuais secundárias femininas – desenvolvimento das mamas, alargamento dos quadris e acúmulo de gordura em determinados locais.

↳ Induz o amadurecimento dos órgãos genitais.

↳ Promove o impulso sexual.

- **PROGESTERONA**: atua na preparação da parede uterina para receber o embrião.

↳ É produzida pelo corpo amarelo ovariano.

SISTEMA ESQUELÉTICO

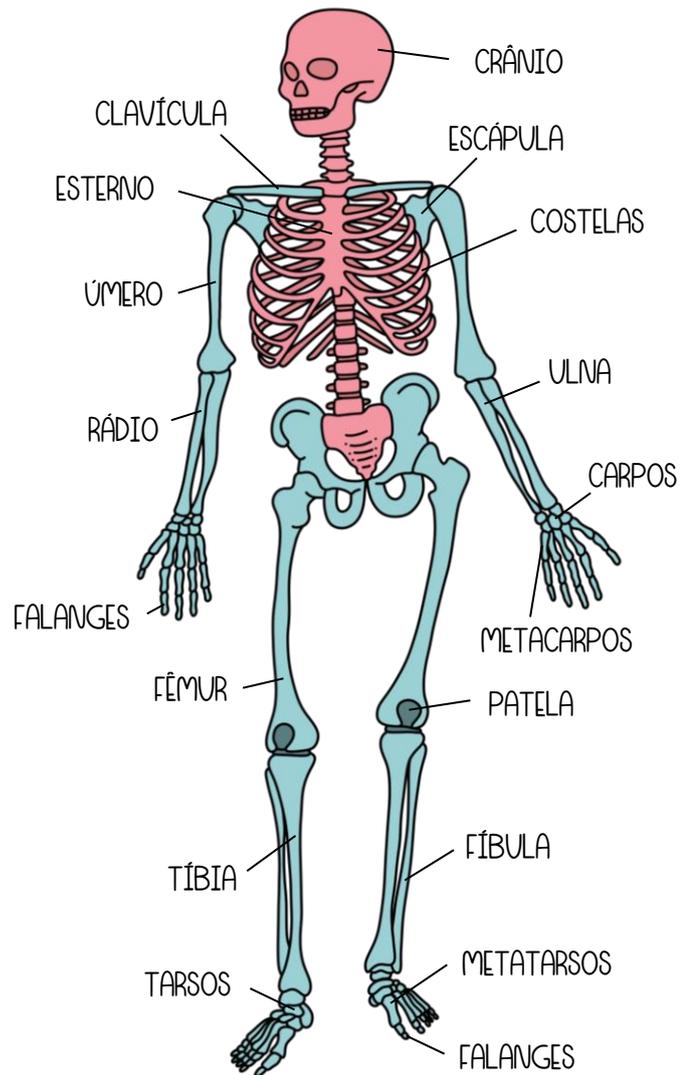
DEFINIÇÃO

- É um conjunto de ossos, cartilagens e articulações.

OS OSSOS

- O esqueleto é formado por 206 ossos.
- São órgãos passíveis de movimento.
- São peças firmes que variam em número, coloração e forma.
- NÃO são completamente sólidos.
- ↳ Têm espaços entre as células e a matriz extracelular.
- ↳ Possuem canais para a passagem dos vasos sanguíneos ou para o armazenamento da medula óssea vermelha.

ANATOMIA



FUNÇÕES

SUPOORTE

- Formam uma estrutura que suporta o peso do corpo e suas partes.

METABOLISMO

- Os osteoblastos (células de produção óssea) secretam osteocalcina, um hormônio que influencia a regulação da glicemia.

MOVIMENTO

- Os músculos se fixam aos ossos pelos tendões e os utiliza como alavancas para poder movimentar as diferentes partes do corpo.

PROTEÇÃO

- Protege os órgãos vitais e vísceras.

ARMAZENAMENTO

- Serve como reservatório de minerais, como os íons de cálcio e de fosfato.
- ↳ São armazenados na matriz óssea e vão sendo utilizados à medida que o organismo necessita e gradualmente perde a capacidade de sintetizá-los.
- ↳ Esses íons são utilizados pela gestante na formação do feto – o esqueleto é formado a partir dos íons da matriz óssea da mãe.
- O cálcio chega através da corrente sanguínea e se deposita formando o osso compacto.
- ↳ Nos ossos longos, formam-se trabéculas ósseas (traves), que aumentam a resistência do osso.
- **OSTEOPENIA**: é a fase que antecede a osteoporose.
- ↳ O osso compacto se torna mais fraco e mais suscetível a fraturas.
- ↳ São mais frequentes com o avanço da idade.

HEMATOPOIESE

- É a produção de células sanguíneas.
- Os ossos possuem cavidades preenchidas com medula óssea vermelha, que origina as células sanguíneas e as plaquetas.
- A medula óssea vermelha e a medula óssea amarela ficam no interior dos ossos longos.
- ↳ Nos adultos, a medula óssea vermelha é encontrada somente em alguns poucos ossos do corpo.
- Ao longo da maturação óssea, a medula vermelha vai sendo gradualmente substituída por gordura, tornando-se amarelada e perdendo sua função hematopoiética.

MATRIZ ÓSSEA

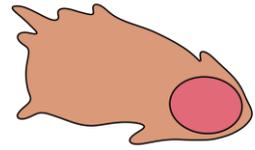
- É formada por elementos orgânicos e inorgânicos.
- ↳ **ELEMENTOS ORGÂNICOS**: fibras colágenas, proteoglicanos e glicoproteínas.
- ↳ **ELEMENTOS INORGÂNICOS**: íons de fosfato, cálcio, bicarbonato, magnésio, potássio, sódio e citrato.
 - O fosfato e o cálcio são mais abundantes que os demais elementos.
- A resistência óssea depende dos sais minerais orgânicos e a flexibilidade óssea depende das fibras colágenas.

- ↳ Se os ossos forem descalcificados, eles mantêm sua forma, porém, tornam-se muito flexíveis.
- ↳ A remoção do colágeno torna o osso quebradiço.

CÉLULAS DO TECIDO ÓSSEO

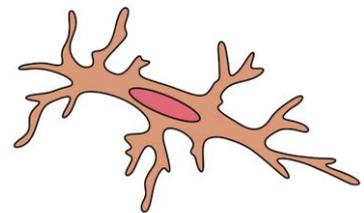
OSTEOBLASTOS

- Sintetiza a parte orgânica da matriz óssea.
- **OSTEOGÊNESE**: é a produção de um novo osso.
- Quando o osteoblasto se torna circundado por matriz, ele se diferencia em osteócito.
- Possuem uma localização periférica.
- ↳ Estão dispostos um ao lado do outro na superfície óssea.
- Têm forma variável.



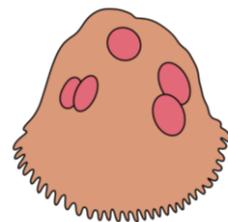
OSTEÓCITOS

- São células ósseas maduras.
- São localizadas em lacunas, no interior da matriz óssea depositada pelos mesmos no estágio que eram osteoblastos.
- São células menores do que os osteoblastos.
- Têm forma achatada.
- Há pouca atividade nestas células.
- São essenciais para a matriz óssea seja mantida.
- ↳ Os osteócitos sintetizam e reabsorvem a matriz.
- ↳ Contribuem para a homeostase do cálcio no sangue.
- ↳ A morte do osteócito promove a reabsorção da matriz pela atividade dos osteoclastos, seguida pelo reparo ou remodelação do tecido ósseo pelos osteoblastos.



OSTEOBLASTOS

- São células grandes, móveis, multinucleadas e com ramificações irregulares que fazem a reabsorção do tecido ósseo.
- Estão presentes na superfície de ossos quando há remodelação óssea.
- ↳ Quando estão ativos repousam diretamente na área de osso a ser reabsorvida.

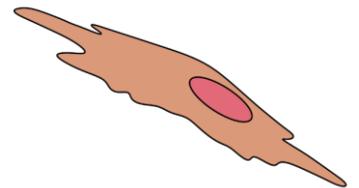


- ↳ **LACUNAS DE HOWSHIP**: são depressões onde ficam localizadas os osteoclastos.
- Têm a atividade controlada por citocinas e hormônios (calcitonina e paratormônio).
- ↳ A calcitonina reduz a atividade dos osteoclastos.
- ↳ O paratormônio promove a reabsorção óssea.

- Os osteoclastos estão constantemente removendo matriz e liberando minerais e os osteoblastos estão sempre produzindo matriz que rapidamente agrega esses minerais.
- É importante que as atividades dos osteoblastos e dos osteoclastos estejam em equilíbrio.
- ↳ Se os osteoclastos removerem os sais de cálcio mais rapidamente do que os osteoblastos depositam, os ossos ficarão fracos.

OSTEOPROGENITORAS

- É uma célula de repouso ou de reserva.
- ↳ Pode ser estimulada para se transformar em osteoblasto e produzir matriz óssea.
- São importantes para o crescimento ósseo e reparação de fraturas.
- ↳ São encontradas na superfície do osso durante o crescimento normal e no adulto durante a remodelação óssea.
- São achatadas com núcleos alongados e ovoides.



COMPOSIÇÃO DOS OSSOS

MEDULA ÓSSEA

- Preenche o interior do osso, responsável pela produção de células sanguíneas.
- **MEDULA ÓSSEA VERMELHA**: é responsável pela produção de células sanguíneas.
- ↳ Possui a cor vermelha devido à grande presença de hemácias.
- **MEDULA ÓSSEA AMARELA**: armazena gordura.
- ↳ Possui a cor amarelada devido à grande presença de células adiposas.

CAVIDADE MEDULAR

- É um espaço cilíndrico oco, no interior da diáfise, contendo medula óssea amarela adiposa.

CARTILAGEM ARTICULAR

- É uma fina lâmina de cartilagem hialina que recobre a parte da epífise na qual o osso forma uma articulação com outro osso.

↳ Reduz o atrito e absorve o choque nas articulações muito móveis.

↳ Em virtude da ausência de um pericôndrio na cartilagem articular, o reparo de lesões é limitado.

PERIÓSTEO

- É a membrana fibrosa que reveste externamente o osso, com exceção da cartilagem articular.

- É bem vascularizado.

- É de extrema importância para a regeneração óssea.

- Protege o osso.

- Auxilia no reparo de fraturas.

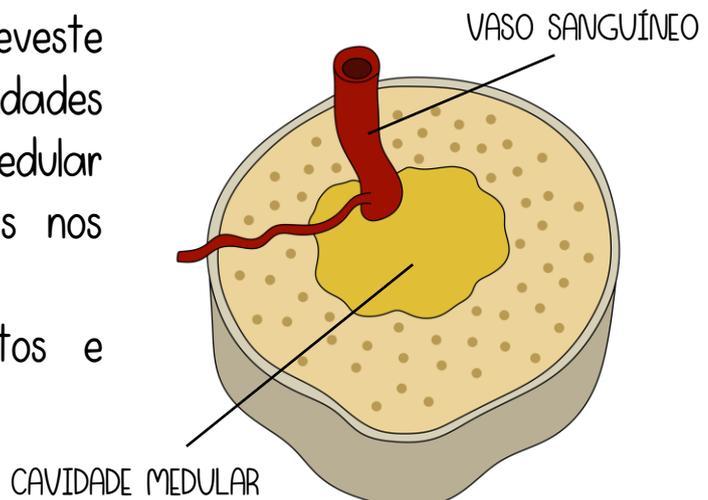
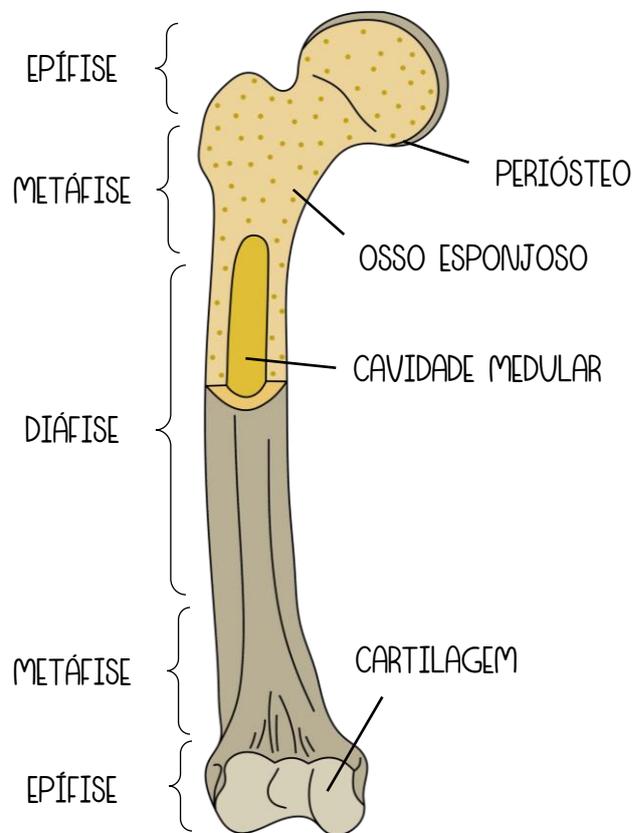
- Ajuda na nutrição do tecido ósseo.

- Atua como ponto de fixação para ligamentos e tendões.

ENDÓSTEO

- É uma camada celular única que reveste a superfície externa de todas as cavidades dentro do osso, como a cavidade medular da diáfise e as cavidades menores nos ossos esponjoso e compacto.

- Inclui os osteoblastos, osteoclastos e osteoprogenitoras.



CARTILAGEM HIALINA

- Reveste a face articular dos ossos e diminui o atrito e o desgaste do movimento articular na área de contato entre os ossos.

METÁFISE

- Porção de um osso comprido, situada entre a epífise e a diáfise, e onde se situa a cartilagem que assegura o crescimento ósseo.
- LÂMINA EPIFISIAL: é uma camada de cartilagem hialina que permite o crescimento longitudinal da diáfise do osso.
 - ↳ Está presente no osso em crescimento.
 - ↳ Quando o crescimento longitudinal cessa, a cartilagem hialina é substituída por tecido ósseo (linha epifisial).

VASOS SANGUÍNEOS

- Os vasos principais que nutrem a diáfise são: artéria nutrícia e veia nutrícia.
 - ↳ A artéria penetra na diáfise pelo forame nutrício para abastecer a medula óssea e o osso esponjoso, e ramificações dela se estendem para fora para abastecer o osso compacto.
 - ↳ Várias artérias epifisárias e veias nutrem cada epífise da mesma maneira.

CLASSIFICAÇÃO

QUANTO À FORMA

OSSOS LONGOS:

- Têm forma alongada: o comprimento é maior do que a largura e a espessura.
- Tem um corpo e duas extremidades.
- Possui uma cavidade medular no interior.
- A maioria dos ossos dos membros superiores e inferiores, inclusive os dedos, são do tipo longo.
 - Ex: fêmur, úmero, rádio, falanges, tíbia e fíbula.

EPIFISE

- É a extremidade do osso.
- É recoberta por cartilagem.

DIÁFISE

- Porção do osso situada entre as epífises.
- É envolvida pelo perióstio.

OSSOS IRREGULARES:

- Não permite estabelecer relação entre suas dimensões.
- Possuem muitos acidentes ósseos e, assim, é difícil medi-los.
Ex: vértebras.

OSSOS CURTOS:

- Apresenta equivalência das três dimensões.
- Têm forma semelhante a um cubo.
Ex: ossos do carpo e do tarso.

OSSOS PLANOS:

- O comprimento e a largura são equivalentes, predominando sobre sua espessura.
- Têm formato achatado, são finos e ligeiramente curvados.
- Costuma exercer função protetora.
Ex: esterno e ossos do crânio.

QUANTO À ESTRUTURA

OSSO ESPONJOSO:

- Possui a parte interna trabeculada.
↳ Aspecto de um favo de mel.
- Os espaços entre as trabéculas são preenchidos por medula óssea vermelha ou amarela.
- Em alguns locais o osso esponjoso é substituído pela cavidade medular, também preenchida por medula óssea.

OSSO COMPACTO:

- Camada externa densa, que parece lisa e sólida a olho nu.

QUANTO AO ASPECTO FUNCIONAL

PNEUMÁTICOS:

- São encontrados nos ossos do crânio, especialmente na face.
- Possui cavidades ocas em seu interior.
↳ São revestidas por mucosas e denominadas seios da face.
↳ Permitem maior leveza às estruturas, além de reterem partículas de poeira e alérgenos, defendendo o trato respiratório e proporcionando certa acústica durante a fala.
Ex: maxila, etmóide, frontal, temporais e esfenóide.

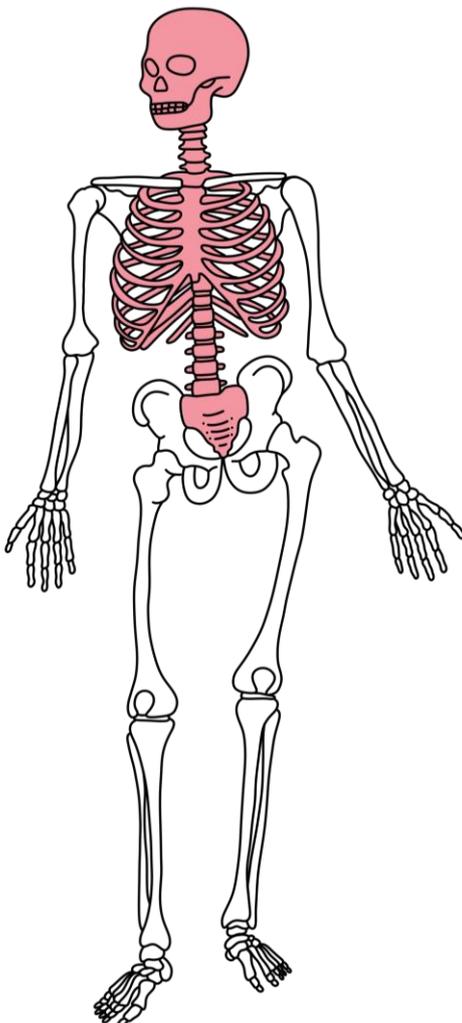
SESAMÓIDES:

- É um tipo especial de ossos curtos.
- É encontrado dentro (intra-articulares) ou nas adjacências (periarticulares) das articulações.
- Participam do ângulo de tração e dos movimentos realizados pela articulação.
Ex: patela.

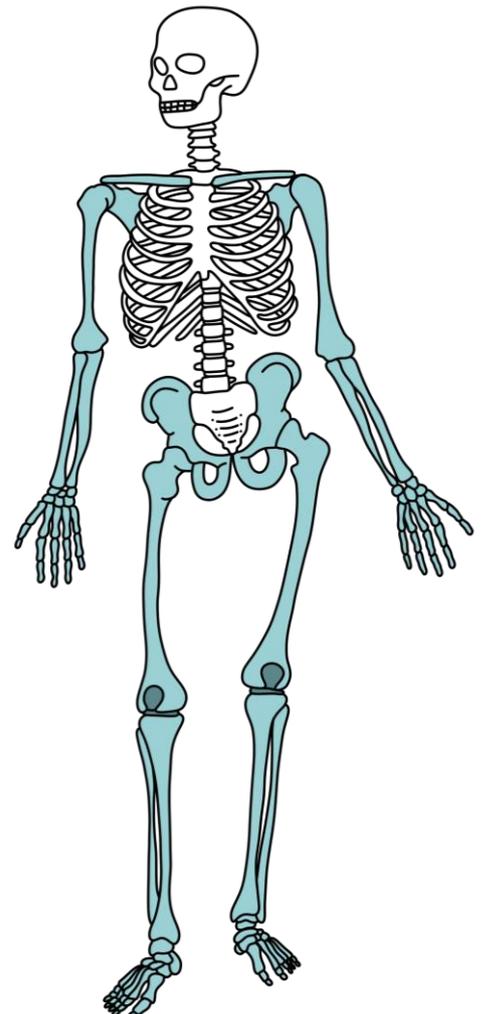
DIVISÃO DO ESQUELETO

- O esqueleto humano é formado por um total de 206 ossos.
- São divididos em duas grandes porções:
 - ↳ ESQUELETO AXIAL: possui 80 ossos.
 - ↳ ESQUELETO APENDICULAR: possui 126 ossos.
- CINTURAS: são as estruturas que fazem a junção entre os dois esqueletos.
 - ↳ CINTURA ESCAPULAR OU TORÁCICA: une os membros superiores ao tronco.
 - ↳ CINTURA PÉLVICA: une os membros inferiores ao tronco.

ESQUELETO AXIAL



ESQUELETO APENDICULAR

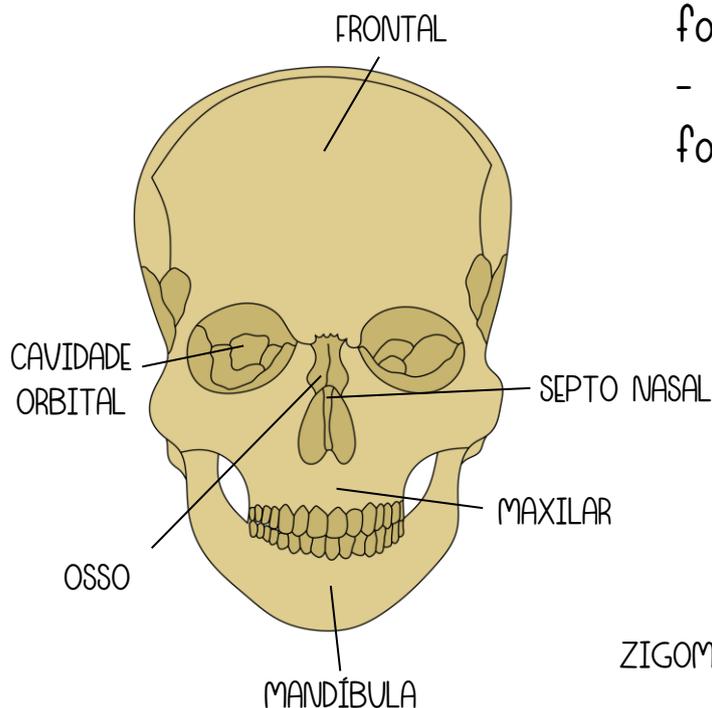


ESQUELETO AXIAL

- É composto pelos ossos da cabeça (crânio e ossos faciais), do pescoço (osso hioide e porção cervical da coluna vertebral) e do tórax (coluna vertebral, esterno e costelas).

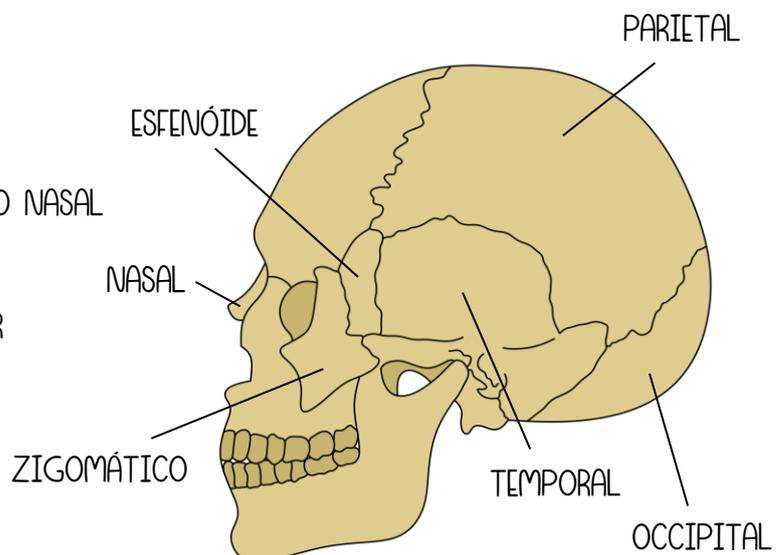
OSSOS DO CRÂNIO:

- OSSO OCCIPITAL: é a maior posterior e forma a parte do crânio que fica acima da nuca.
- OSSOS PARIENTAIS (2): são ossos que formam as laterais e a coroa (topo).
- OSSO FRONTAL: forma a testa.
- OSSOS TEMPORAIS (2): são ossos que formam as laterais da cabeça, na região da orelha.
- OSSO ETMOIDE: é um osso leve e esponjoso entre as órbitas, que forma uma parte das cavidades nasais.
- OSSO ESFENOIDE: é o osso que une todos os ossos do crânio.



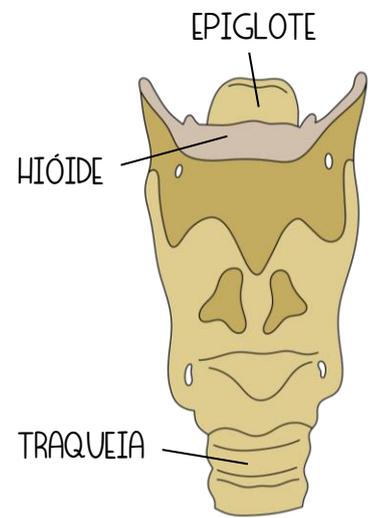
OSSOS DA FACE:

- OSSOS NASAIS (2): são ossos que formam a raiz do nariz.
- OSSOS LACRIMAIS (2): são os menores e os mais frágeis da face. Estão situados na parte interna anterior e medial da cavidade orbital.
- OSSOS ZIGOMÁTICOS (2): são ossos que formam a proeminência das bochechas (maçãs do rosto).
- OSSOS MAXILARES (2): são ossos que forma a maxila.
- MADÍBULA: é o maior e mais forte osso da face.
- CONCHAS NASAIS INFERIORES (2): são camadas finas de osso esponjoso nas duas paredes laterais da cavidade nasal.
- VÔMER: é um osso fino e achatado que forma parte do septo nasal.
- OSSOS PALATINOS (2): são ossos que formam o palato duro da boca.



OSSOS DO PESCOÇO:

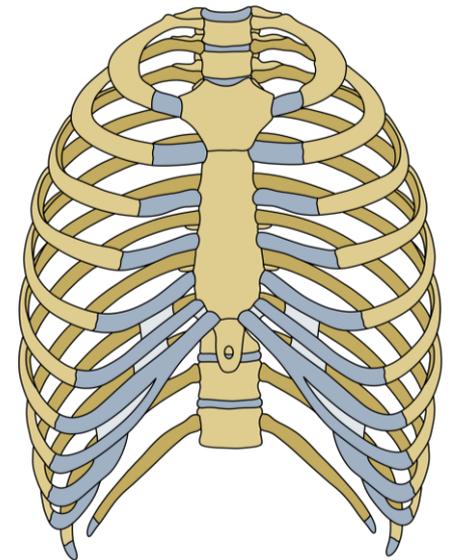
- OSSO HIOIDE: é um osso em formato de U na base da língua que dá sustentação a ela e a seus músculos.
- VERTEBRAS CERVICAIS: são os sete ossos na parte superior da coluna vertebral, localizados na região da nuca.



OSSOS DO TÓRAX:

- O tórax é uma caixa óssea elástica constituída do esterno, da coluna vertebral e de 12 pares de costelas e cartilagem fibrosa.

↳ Serve como estrutura protetora para o coração, os pulmões e outros órgãos internos.



- ESTERNO: é composto por três partes – manúbrio, corpo do esterno e processo xifoide.

- COSTELA: temos 12 costelas de cada lado, sendo:

↳ COSTELAS VERDADEIRAS: 1 – 7. Articulam-se ao esterno, pela cartilagem costal.

↳ COSTELAS FALSAS: 8 – 10. Articulam-se à costela acima, pela cartilagem costal.

↳ COSTELAS FLUTUANTES: 11 – 12.

Não possuem articulação.

- COLUNA VERTEBRAL: protege a medula espinal.

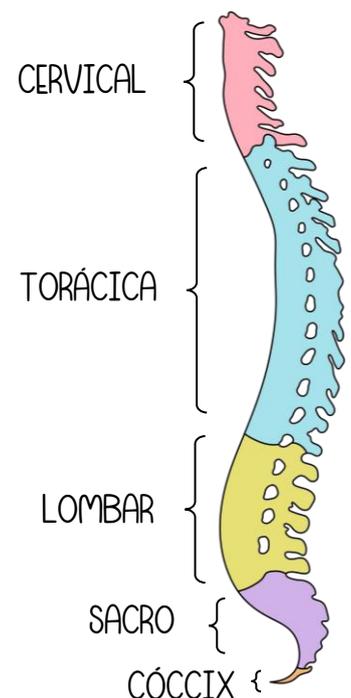
↳ CERVICAL: vértebras C1 a C7.

↳ TORÁCICA: vértebras T1 a T12.

↳ LOMBAR: vértebras L1 a L5.

↳ SACRO: vértebras S1 a S5 fundidas.

↳ CÓCCIX: 3 a 5 pequenas vértebras fundidas.



ESQUELETO APENDICULAR

- É composto pelos ossos dos membros superiores e inferiores.

OSSOS DOS MEMBROS SUPERIORES:

- CINTURA ESCAPULAR: une o membro superior ao tórax.

↳ CLAVÍCULA (2): é um osso longo curvado que está situado quase que horizontalmente logo acima da primeira costela.

↳ ESCÁPULA (2): é um osso chato bem fino que forma a parte dorsal da cintura escapular.

- ÚMERO (2): é o maior osso do braço.

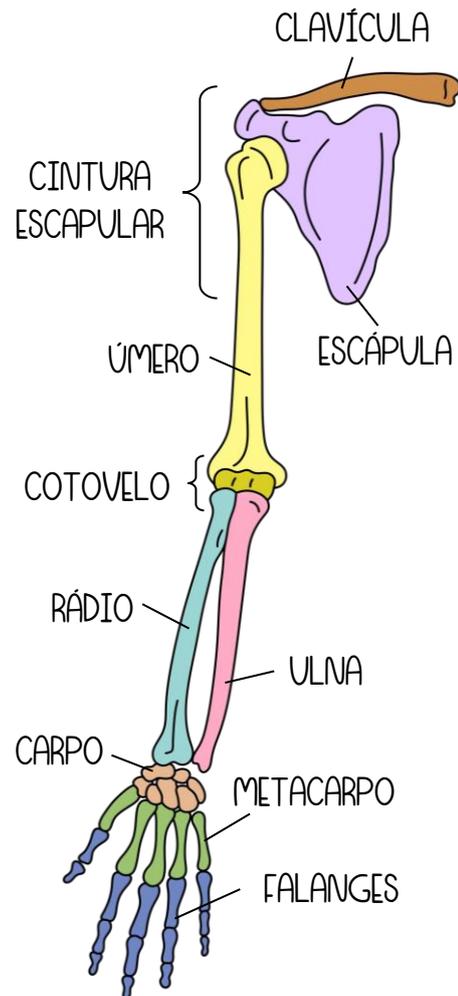
- ULNA (2): é o osso medial e maior do antebraço. Está inserido no punho no mesmo lado que o dedo mínimo.

- RÁDIO (2): é um pequeno osso do antebraço, no mesmo lado que o polegar.

- CARPO (16): forma o punho; articulação flexível constituída de 8 ossos pequenos e irregulares unidos por capsulas articulares.

- METACARPO (10): forma a palma e consiste em 5 ossos longos e finos (metacarpais).

- FALANGES (28): são os ossos dos dedos; 3 em cada dedo e 2 em cada polegar.



OSSOS DOS MEMBROS INFERIORES:

- CINTURA PÉLVICA: une o membro inferior ao tronco.

↳ OSSO DO QUADRIL (2): é um osso grande, chato e irregular formado pela união de 3 ossos – ílio, ísquio e púbis.

- FÊMUR (2): é o osso mais longo do corpo humano. É responsável por formar a coxa.

- PATELA (2): é o osso que forma o joelho.

- TÍBIA (2): é um osso longo situado do lado medial da perna. Osso da canela.

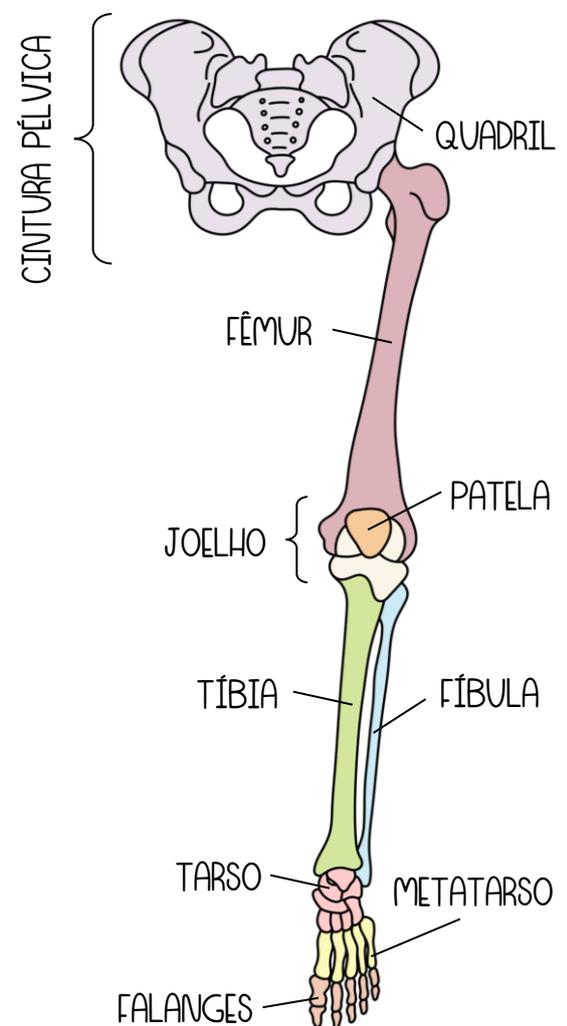
- **TARSO (14)**: é a metade posterior do pé, contendo em seu conjunto sete ossos denominados ossos tarsais.
- **METATARSO (10)**: é formado por 5 ossos pequenos e alongados (metatarsais).
- **FALANGES (28)**: o pé possui 14 falanges. As falanges dos dedos dos pés são menores que as das mãos, e por isso possuem menos habilidades.

ARTICULAÇÕES

- São uniões entre dois ou mais ossos.
- Possibilitam o movimento entre as peças ósseas.
- Contribuem para a manutenção da homeostasia.
- ↳ Mantém os ossos unidos, de forma a permitir o movimento e flexibilidade.
- Podem estar em contato direto com o osso ou separados por tecido fibroso, cartilagem ou líquido.
- São consideradas as regiões mais frágeis do esqueleto, mas resistem a forças de compressão ou de tração que ameaçam o seu perfeito alinhamento.

FUNÇÕES

- Fornecem mobilidade ao esqueleto e mantêm os ossos unidos.
- A função e a amplitude do movimento de cada articulação estão diretamente relacionadas com a sua estrutura anatômica, a qual representa uma combinação precisa de força e flexibilidade.
- Algumas articulações são muito fortes, mas inflexíveis (não permitem movimento).



CLASSIFICAÇÃO

- **ARTICULAÇÕES FIBROSAS**.
- ↳ Também conhecidas como **SINARTROSES**.
- ↳ Possibilita o movimento restrito entre as peças ósseas.
- ↳ São articulações em que os ossos estão quase em contato um com o outro.
- ↳ É rica em fibras colágenas.

- ARTICULAÇÕES CARTILAGÍNEAS.

- ↳ Também conhecidas como ANFIARTROSE.
- ↳ Possibilita o movimento elástico entre as peças ósseas.
- ↳ O tecido que se interpõe entre os ossos é cartilaginoso (cartilagem).

- ARTICULAÇÕES SINOVIAIS.

- ↳ Também conhecidas como DIARTROSES.
- ↳ São providas de grandes movimentos.
- ↳ A maioria das articulações do corpo humano são sinoviais.

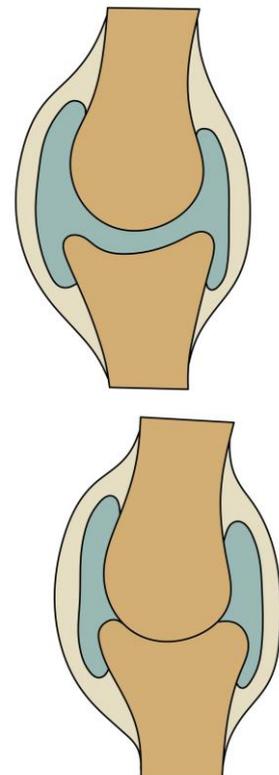
DISCOS E MENISCOS

- São fibrocartilagens interpostas entre ossos de uma determinada articulação.
- Têm a função de:
 - ↳ Absorção e distribuição da carga corporal;
 - ↳ Proteção da articulação periférica;
 - ↳ Aumento da área de contato entre as superfícies articulares;
- MENISCOS: têm forma de meia-lua e semicírculo.
 - ↳ São encontradas nas articulações do joelho.
- DISCOS: são encontrados nas articulações esternoclavicular e temporomandibular.

DISFUNÇÕES ARTICULARES

ENVELHECIMENTO:

- O envelhecimento das articulações está relacionado com a redução da produção de líquido sinovial.
- A cartilagem articular se torna mais fina com a idade e os ligamentos diminuem e perdem flexibilidade.
- É comum com o avanço da idade a degeneração nos joelhos, nos cotovelos, nos quadris, nos ombros e na coluna vertebral.
- Os efeitos do envelhecimento sobre as articulações podem ser minimizados pela realização de alongamentos e exercícios aeróbicos.



REUMATISMO:

- É qualquer distúrbio doloroso que afete os ossos, os ligamentos, os tendões e os músculos e que não seja provocado por uma infecção ou lesão.

OSTEOARTRITE:

- É uma doença articular degenerativa na qual a cartilagem epifisial é gradualmente perdida.
- Ocorre como resultado de uma combinação de envelhecimento, irritação das articulações, fraqueza muscular, desgaste e abrasão.

ARTRITE:

- É um tipo de reumatismo que afeta as articulações.
- ARTRITE REUMATOIDE: é uma doença autoimune na qual o sistema imunológico ataca os tecidos do próprio corpo.

S I S T E M A

MUSCULAR

DEFINIÇÃO

- É formado pelo conjunto de músculos do nosso corpo.
- **MÚSCULOS**: são tecidos formados de fibras e células.
 - ↳ Têm a função de sustentação e locomoção do corpo.
 - ↳ Interliga os ossos, as articulações e os tendões.
 - ↳ Convertem energia química em energia mecânica.
- Há mais de 650 músculos no corpo humano.
- Representa cerca de 40 a 50% do peso total do ser humano.
- São altamente vascularizados, graças a sua grande atividade fisiológica.
- Possuem tamanhos e formas variados.
- Os exercícios físicos podem levar ao aumento da massa muscular, enquanto a falta dos exercícios físicos pode diminuir até 20% da massa muscular.

POSSUI TRÊS PARTES:

- **ORIGEM**: é a parte que não se move.
 - ↳ É inserida no esqueleto e serve como base da ação.
- **INSERÇÃO**: é a conexão móvel.
 - ↳ É onde os efeitos da contração são observados.
- **VENTRE**: é a parte intermediária do músculo.

FUNÇÕES E PROPRIEDADES

- Mantêm e facilitam as posições do corpo humano.
 - ↳ A rigidez muscular permite que o corpo se mantenha ereto.

CONTRATILIDADE: é a propriedade responsável pela contração muscular, quando ele exerce uma determinada função.

- Na contração o músculo torna-se mais curto e aumenta o seu volume.
- Isso ocorre devido ao impulso nervoso que ele recebe durante a excitação.

ELASTICIDADE: é a propriedade que garante ao músculo o retorno à sua forma e dimensão anteriores à excitação.

- **TONICIDADE**: é a propriedade que garante ao músculo a sustentação de um determinado peso.

↳ **TÔNUS MUSCULAR**: é a capacidade que o músculo tem de adquirir determinada forma e posição.

↳ Faz com que o músculo suporte a carga de excitação sofrida.

CLASSIFICAÇÃO

QUANTO AO MOVIMENTO

VOLUNTÁRIOS:

- São controlados pela vontade do indivíduo.

- Sua contração é voluntária.

INVOLUNTÁRIOS:

- Não são controlados pela vontade do indivíduo.

- Sua contração é involuntária.

QUANTO À FORMA

PLANOS	Têm fibras paralelas e, geralmente, uma aponeurose (tendão laminar).
PENIFORMES	São formados por fascículos, com organização semelhante a penas.
FUSIFORMES	Assemelham-se a um fuso.
TRIANGULARES	Assemelham-se a um triângulo, com origem em uma área larga e terminando num único tendão.
QUADRADOS	Assemelham-se a um quadrado
CIRCULARES	Têm formato circular em torno de uma abertura do corpo, fechando-a na contração.

QUANTO À FUNÇÃO

AGONISTA: é o músculo mais importante para a realização de determinado movimento do corpo, por meio de sua contração.

ANTAGONISTA: é o músculo que se opõe à ação dos agonistas.

↳ Quando o agonista contrai, o antagonista, relaxa.

SINERGISTAS: é o músculo que auxilia, direta ou indiretamente, a ação dos agonistas.

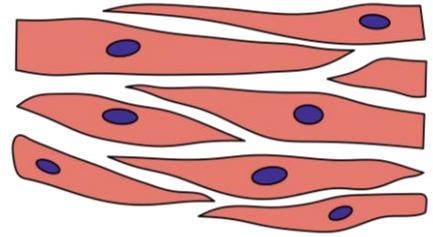
ESTABILIZADOR: estabiliza um segmento do corpo para que outra musculatura ativa tenha firmeza na sua função.

- Os músculos agonistas\sinergistas e antagonistas trabalham de maneira coordenada para que haja um movimento suave.
- Um mesmo músculo pode agir de diferentes maneiras, de acordo com a situação.

TIPOS DE MÚSCULOS

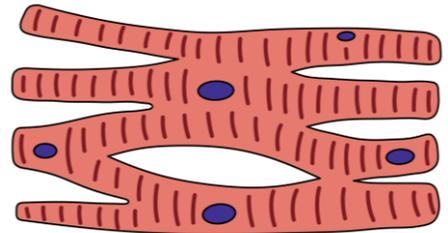
MÚSCULO LISO (NÃO ESTRIADO)

- É um músculo involuntário.
- Realiza contração lenta.
- Está presente na maioria dos vasos sanguíneos, nas vísceras e em órgãos internos.
- É formado por um alongamento de células fusiformes.
- ↳ Não possuem estrias transversais.
- São responsáveis pelo arrepio dos pelos.



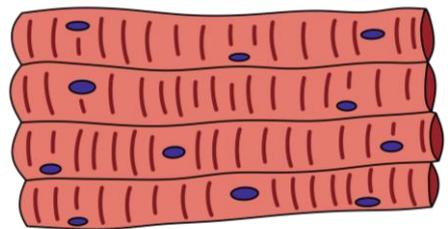
MÚSCULO ESTRIADO CARDÍACO

- É específico do coração (miocárdio).
- ↳ Está presente nas paredes do coração.
- ↳ Promove os batimentos cardíacos.
- É um músculo visceral involuntário.
- Realiza contrações rápidas.



MÚSCULO ESTRIADO ESQUELÉTICO

- É um músculo somático voluntário.
- É responsável por mover ou estabilizar ossos e outras estruturas.
- Possui células cilíndricas, longas, com vários núcleos e apresentam estrias transversais.
- São inseridos nos ossos.
- Constituem uma grande porcentagem da massa corporal.
- Ajudam a proteger alguns órgãos internos.
- Realiza contrações rápidas e vigorosas.

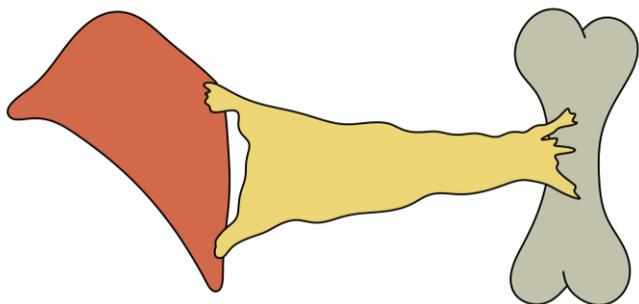


TENDÕES E LIGAMENTOS

- Fazem parte da musculatura.
- ↳ Auxiliam no desenvolvimento estrutural dos músculos.
- São estruturas adaptadas para exercer a transmissão da carga em movimento, do músculo para os ossos (tendão) e de osso para osso (ligamento).
- São responsáveis pelo controle da carga, evitando sobrecarga de um ou de outro músculo em ação.

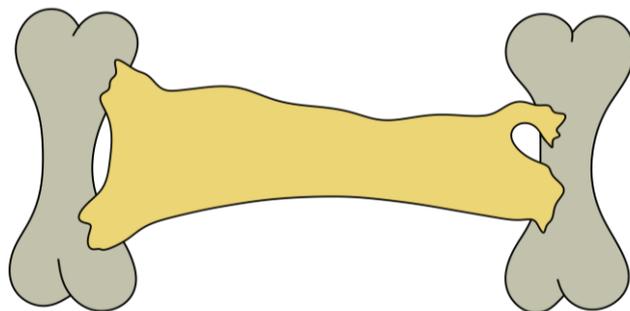
TENDÕES

- Possui fibras de colágeno ondulados, dispostas paralelamente, juntamente com fibras de elastina e reticulina, que tendem a aumentar o volume da musculatura.
- São a parte ativa do músculo — parte contrátil.
- Ligam os músculos aos ossos e suportam cargas tensionais unidirecionais.



LIGAMENTOS

- Acompanham a formação dos tendões e estão interligados a eles.
- Ligam duas estruturas ósseas.
- Possuem fibras paralelas e entrelaçadas.
- Suportam cargas tensionais em uma direção principal e em direção secundárias.



FUNÇÕES DOS TENDÕES E DOS LIGAMENTOS:

- ↳ Diminuir o atrito entre as partes envolvidas.
- ↳ Agilizar o deslizamento dos tendões.
- ↳ Amortecer forças bruscas sobre os tendões e ligamentos.
- ↳ Lubrificar os tendões e ligamentos.

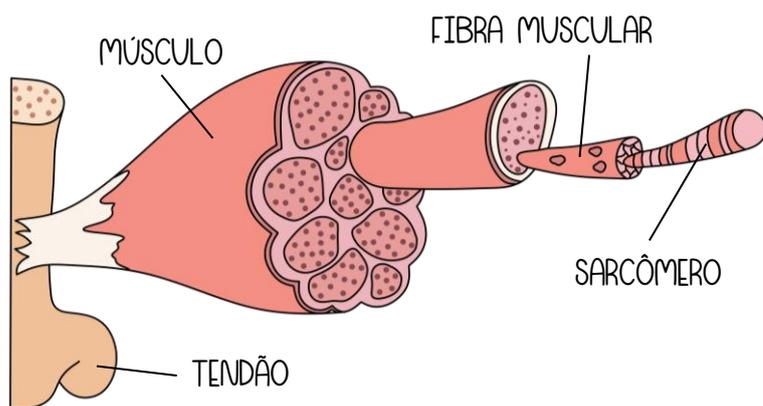
FÁSCIAS E APONEUROSSES

- São tecidos conjuntivos que envolvem todo o sistema muscular.
- Possuem lâminas achatadas.

- Revestem e separam os tecidos entre si.
- Servem de origem e inserção aos músculos.
- Constituem bainhas fibrosas para os tendões.
- Servem de vias de orientação para os vasos sanguíneos e nervos.
- Permitem o deslizamento de uma estrutura sobre a outra, evitando ou diminuindo o atrito.
- Durante a contração muscular, proporcionam um meio elástico, evitando a estase sanguínea.

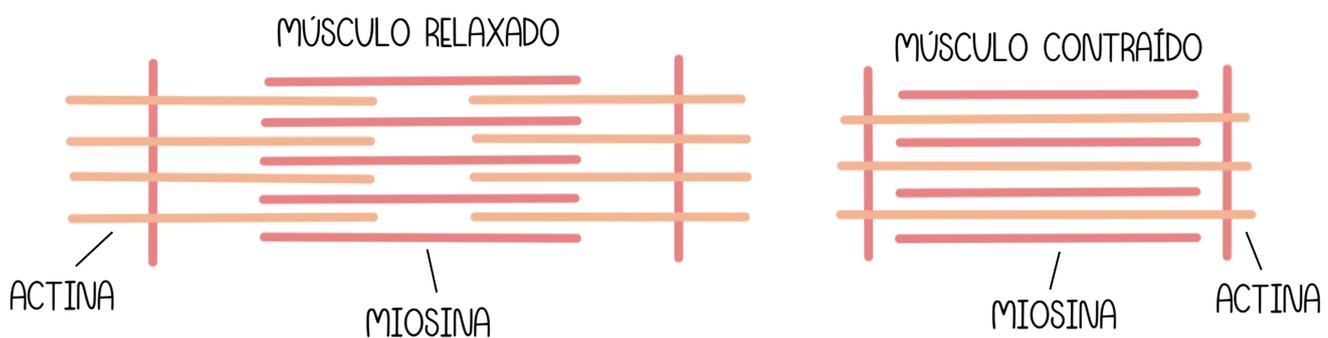
CONTRAÇÃO MUSCULAR

- É o deslizamento da actina sobre a miosina nas células musculares, permitindo os movimentos do corpo.
- As fibras musculares possuem os filamentos de proteínas contráteis de actina e miosina, dispostas lado a lado.



- Para que ocorra a contração muscular são necessários três elementos:

- ↳ Estímulo do sistema nervoso.
- ↳ Proteínas contráteis (actina e miosina).
- ↳ Energia para contração (ATP).



- CONTRAÇÃO REFLEXA: é uma atividade automática (involuntária).
- CONTRAÇÃO TÔNICA: é a contração que garante firmeza, estabilidade e manutenção da postura para os músculos mesmo quando estão relaxados.
- CONTRAÇÃO FÁSICA: são contrações musculares ativas.
- ↳ CONTRAÇÃO ISOTÔNICA: para produção de movimento, o músculo muda de comprimento.
 - CONTRAÇÃO CONCÊNTRICA: é a mais comum e há um encurtamento do

músculo.

- CONTRAÇÃO EXCÊNTRICA: é um alongamento do músculo durante a contração.

↳ CONTRAÇÃO ISOMÉTRICA: não há alteração do comprimento do músculo.

MÚSCULOS DO CORPO HUMANO

CABEÇA E PESCOÇO

- Ajudam a exprimir os sentimentos, mover os maxilares ou manter a cabeça erguida.
- FRONTAL: mastigar ou morder.
- MASSETER: movimentar as mandíbulas.
- ESTERNOCLEIDOMASTOIDEO: permite a cabeça girar ou se inclinar para frente e para trás.

MEMBROS SUPERIORES

- São capazes de fazer a pressão exata e permitem flexibilidade e precisão para tarefas delicadas ou que exigem muita força.
- BÍCEPS: ao se contrair faz o braço se dobrar.
- OPONENTE DO POLEGAR: permite o movimento do polegar.
- CURTO ADUTOR: movimento para fora do polegar.

TÓRAX E ABDÔMEN

- Permitem a respiração e impedem o corpo de se curvar e ceder ao próprio peso.
- PEITORAL E DELTOIDE: levantar peso.
- INTERCOSTAIS: atuam em conjunto com o diafragma para levarem o ar até os pulmões.
- OBLÍQUO: inclina o tórax para frente.

MEMBROS INFERIORES

- São os músculos mais fortes do corpo.
- SARTÓRIO: é o mais longo músculo do corpo.
- FLEXORES DORSAIS: faz os dedos do pé se levantarem.
- TENDÃO DE AQUILES: é o tendão mais forte do corpo.

SISTEMA TEGUMENTAR

DEFINIÇÃO

- É o conjunto de estruturas que formam o revestimento externo dos seres vivos.

A PELE

- É o maior órgão do corpo humano.

- Possui o pH ácido (4,4 a 5,6).

↳ Varia dependendo do indivíduo e da região da pele.

↳ Os elementos solúveis em água são responsáveis pelo pH ácido da pele.

- Representa aproximadamente 16% do peso corporal.

- É mais grossa na palma das mãos e na sola dos pés e mais fina nas pálpebras.

- O processo de envelhecimento, a exposição ao sol, os hormônios e a nutrição afetam a saúde e a aparência da pele.

FUNÇÕES DA PELE

PROTEÇÃO: a pele é uma barreira protetora contra os elementos e microrganismos externos.

- Realiza a proteção mecânica, física, química e microbiológica.

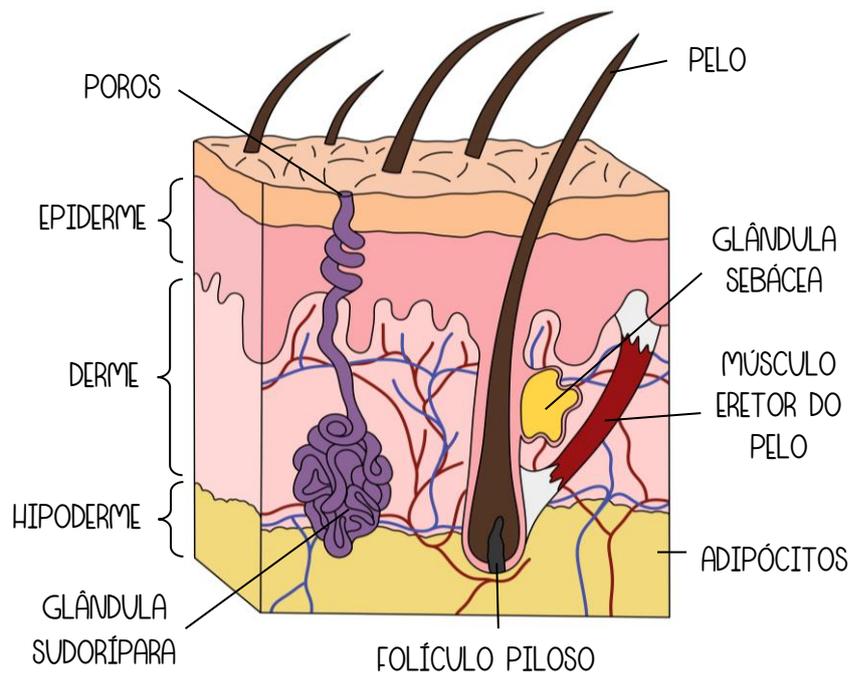
↳ Protege o corpo contra batidas, machucados e cortes, contra os efeitos nocivos da radiação UV, contra a perda de água e entrada de substâncias químicas ou microrganismos invasores.

- **MANTO ÁCIDO:** é uma barreira protetora feita de sebo, lipídios, suor e água que forma uma película hidrolipídica para proteger a pele contra a desidratação e aos fatores externos.

↳ É o equilíbrio entre o óleo e a água na superfície da pele.

↳ Possui um pH médio de 5,5.

ANATOMIA



- ↳ Os danos a essa camada de barreira causam muitos problemas de pele, como sensibilidade, envelhecimento e desidratação.
- A pele pode se reparar quando sofre uma lesão, protegendo o corpo contra as infecções e os danos decorrentes das lesões.
- ↳ Através da hiperprodução de células e coágulos, a pele prejudicada pode restaurar sua espessura normal.
- A pele também se protege através da **melanina**, o pigmento que nos protege do sol.

SENSAÇÃO: as terminações nervosas na pele respondem ao toque, dor, frio, calor e pressão.

- O toque é um estímulo que, quando detectado, afeta as nossas funções corporais.
- As fibras nervosas sensoriais são mais abundantes nas pontas dos dedos.

TERMORREGULAÇÃO: a pele é um órgão vascularizado e esse suporte vascular é responsável pela termorregulação.

- A organização dos vasos permite que o fluxo sanguíneo seja rapidamente alterado para atender às necessidades de perda ou conservação do calor.
- Em média, o termostato interno do corpo é regulado em 37°C.
- Quando a temperatura externa muda, a pele se ajusta para aquecer ou esfriar o corpo.
- ↳ Milhões de folículos pilosos e glândulas sudoríparas dissipam o calor para impedir o superaquecimento.
- ↳ O corpo se esfria através da evaporação pelas glândulas sudoríparas e da dilatação dos vasos sanguíneos.
- ↳ O corpo se protege do frio pela constrição dos vasos sanguíneos e redução do fluxo sanguíneo.
- As camadas de gordura do corpo ajudam a isolar e aquecer o corpo.
- Quando estamos com frio, o músculo eretor dos pelos se contrai e causa arrepios.
- ↳ O tremor também é uma resposta automática ao frio e uma maneira de esquentar o corpo.

EXCREÇÃO: as glândulas sudoríparas excretam o suor e desintoxicam o corpo, eliminando o excesso de sal e as substâncias químicas indesejáveis através dos poros.

SECREÇÃO: o sebo é uma substância oleosa que protege a superfície da pele e lubrifica a pele e os pelos.

- Os óleos produzidos pelas glândulas sebáceas ajudam a manter a pele macia e protegida contra os elementos externos.
- A pele é formada por aproximadamente 50% a 70% de água.
- O revestimento de sebo na superfície da pele desacelera a evaporação da água e ajuda a manter o nível de água das células.
- O estresse emocional e o desequilíbrio hormonal podem aumentar o fluxo de sebo.

ABSORÇÃO: a absorção de ingredientes (água e oxigênio) é necessária para a saúde de nossa pele.

- A pele absorve o oxigênio e elimina o dióxido de carbono.
- A vitamina D é produzida pela pele com a exposição ao sol.
- A pele absorve seletivamente os produtos e cremes tópicos por meio dos folículos pilosos e glândulas sebáceas.
- ↳ Embora a absorção seja limitada, alguns ingredientes com um tamanho molecular menor podem penetrar na pele.
- ↳ A capacidade de penetração do ingrediente é determinada pelo tamanho da molécula e outras características do produto.
- ↳ A absorção de produtos tópicos selecionados ajuda a manter a pele hidratada, nutrida e protegida.

CAMADAS DA PELE: EPIDERMIS

- É a camada externa da pele.
- É formada por várias camadas de células pavimentosas que formam um epitélio estratificado pavimentoso e queratinizado.
- ↳ **PAVIMENTOSO:** conforme as células são empurradas para a superfície elas vão se achatando cada vez mais formando uma estrutura pavimentosa.
- ↳ **ESTRATIFICADO:** é composto por várias camadas de células.
- ↳ **QUERATINIZADO:** as células mais abundantes na epiderme são os

queratinócitos.

- É uma cobertura fina e protetora com diversas terminações nervosas.
- Está em constante renovação.
- **NÃO** é vascularizada: não sangra!
- Serve como uma barreira de proteção do organismo.
- Evita a perda de água, promove a sensação de tato e absorve os raios UV provenientes da radiação solar.

CÉLULAS DA EPIDERME

- Na epiderme, temos 4 tipos de células: queratinócitos, melanócitos, células de Langerhans e células de Merkel.

QUERATINÓCITOS: são células responsáveis pela produção de queratina (proteína de proteção).

- **QUERATINA:** é uma célula fibrosa e dura que ajuda a dar proteção a epiderme.

↳ É encontrada em todas as camadas da epiderme.

↳ É responsável pela proteção física e mecânica da pele, cabelos e unhas.

- Essas células passam pelo processo de queratinização, e em cada camada da derme ocorre uma modificação.

- Representa 80% das células epidérmicas.

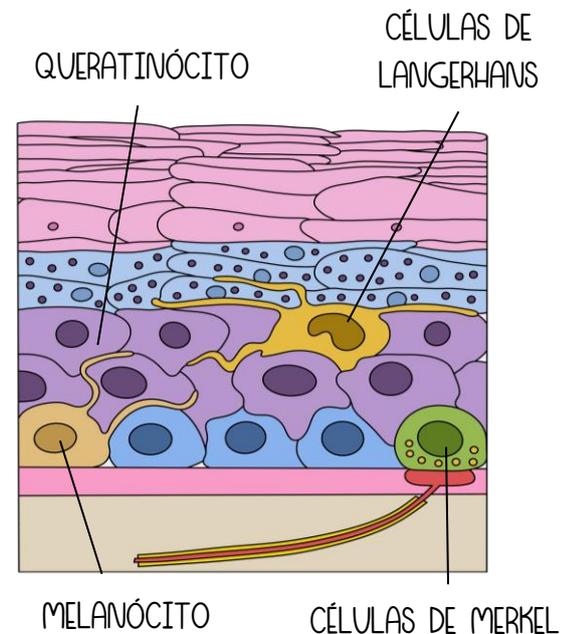
- **QUERATINIZAÇÃO:** se dá pela saída de células da camada granulosa e sua entrada na camada córnea, onde os grânulos de querato-hialina se combinam com as tonofibrilas, transformando-se em queratina.

↳ Quando novos queratinócitos são produzidos, os mais velhos são levados para cima e vão produzindo queratina, até chegarem, mortos, à camada mais externa da pele, sendo então eliminados por atrito.

- Na camada córnea, as células queratinizadas sofrem descamação.

MELANÓCITOS: são responsáveis pela produção de melanina (proteína), que proporciona o pigmento para a pele.

- A cor é dada pela combinação de melanina, caroteno e hemoglobina.



- Estão localizados na camada basal e espinhosa.
- A melanina nos protege da radiação UV.
- Uma pessoa negra possui mais melanócitos ativos que uma pessoa branca.
- A célula do melanócito possui projeções.
- ↳ A melanina produzida dentro do melanócito sai e através das suas projeções a melanina entra dentro dos queratinócitos.
- ↳ Dentro dos queratinócitos esse pigmento se organiza dentro do núcleo celular para proteger o núcleo dos queratinócitos contra a radiação dos raios UV.

CÉLULAS DE LANGERHANS: são células ramificadas que possuem um citoplasma claro, localizadas junto aos queratinócitos por toda a epiderme.

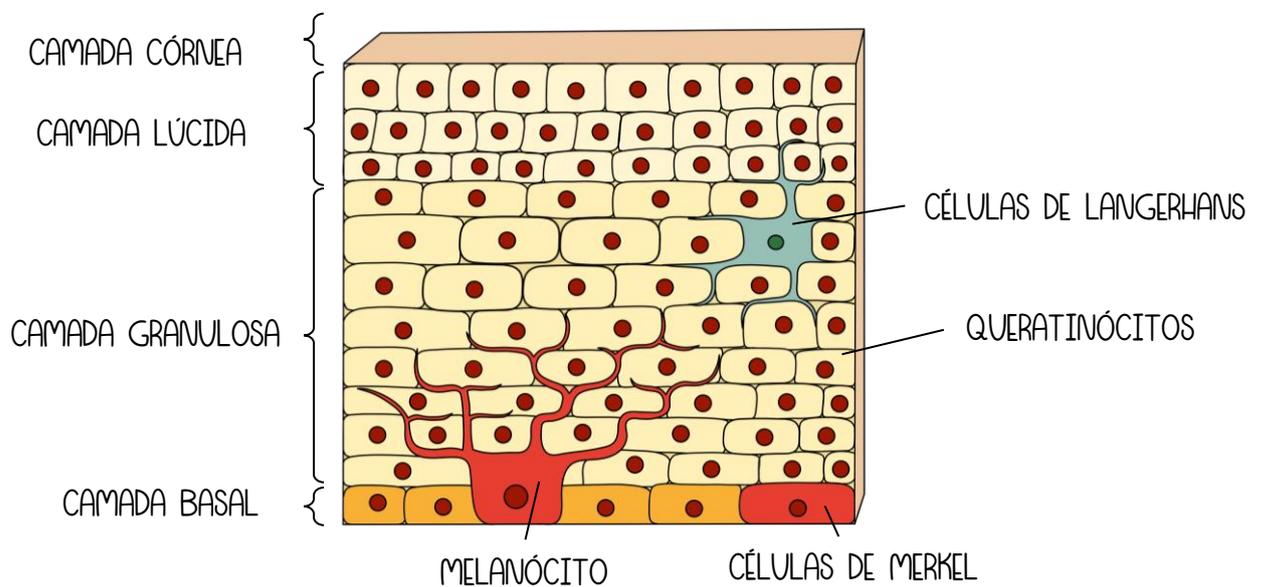
- É mais numerosa na camada espinhosa.
- Originam-se na medula óssea.
- Auxiliam o sistema imunológico, reservando e processando em sua superfície os antígenos cutâneos, colocando-os ao lado dos linfócitos.
- Desencadeiam reações de hipersensibilidade por contato cutâneo.
- São facilmente agredidas pela radiação UV.
- ↳ Devido a isso, tomar sol em excesso pode diminuir a imunidade da pele.

CÉLULAS DE MERKEL: são células epidérmicas modificadas.

- Estão localizadas na camada basal e encontradas normalmente em regiões de pele espessa.
- Estão em contato com o terminal de um neurônio sensitivo que vem da derme.
- Estão relacionadas com a função da sensibilidade tátil.
- São abundantes nas pontas dos dedos e na base dos folículos pilosos.

CAMADAS DA EPIDERME

- A epiderme é constituída de 5 camadas:
 - ↳ **CAMADA Córnea:** células córneas.
 - ↳ **CAMADA LÚCIDA:** células transparentes.
 - ↳ **CAMADA GRANULOSA:** células granulares.
 - ↳ **CAMADA ESPINHOSA:** células espinhosas.
 - ↳ **CAMADA GERMINATIVA:** camada de proliferação celular.



CAMADA BASAL (CAMADA GERMINATIVA): é a camada mais profunda da epiderme.

- Realiza a comunicação entre a derme e a epiderme.
- É a camada viva da epiderme.
- É por meio dessa camada que as células da pele se renovam.
- ↳ É onde ocorre a mitose.
- As células estão unidas entre si por desmossomos.
- ↳ A junção celular é constituída por duas partes, uma delas na membrana de uma das células e a outra na membrana da célula vizinha.
- Possui uma única fileira de queratinócitos.
- ↳ Contém os queratinócitos mais novos.
- É onde encontramos os melanócitos e as células de Merkel.
- Se em uma região da pele houver a destruição quase que total da camada basal, é possível que a epiderme não consiga de regenerar.

CAMADA ESPINHOSA: é uma camada espinhosa sobre a camada basal.

- As células da camada basal começam seus processos de renovação e perdem água passando para a camada espinhosa.
- É composta por aproximadamente 10 fileiras de queratinócitos.
- É onde encontramos as células de Langerhans e as projeções dos melanócitos.
- Os apêndices das células se assemelham a espinhas cheias de picos e se tornam os desmossomos.
- ↳ Ajudam a fortalecer e manter as células juntas.
- Possui células imunes (células dendríticas) que protegem o corpo contra as infecções identificando o material estranho.

- É mais espesso e composto por várias camadas, formadas pela grande quantidade de extensões espinhosas dos seus queratinócitos.

CAMADA GRANULOSA: é composta de células que se assemelham a grânulos e são cheias de queratina.

- É formada por aproximadamente 5 fileiras de queratinócitos que possuem grânulos de queratina.
 - As células já estão ficando mais achatadas.
 - À medida que os grânulos aumentam de tamanho, o núcleo se desintegra, resultando a morte das células mais externas da camada granulosa.
 - Os grânulos lamelares, envolvidos por membrana, se fundem com o citoplasma das células e liberam o seu conteúdo lipídico no espaço intracelular, formando uma barreira de proteção que impede a perda de água.
 - É onde ocorre a produção de queratina.
- ↳ Quanto mais externo, mais duros se tornam os queratinócitos, a fim de garantir a resistência da pele.
- É a última camada alcançada pelos nutrientes, a partir dela, todas as células localizadas na superfície da pele estão mortas.

CAMADA LÚCIDA: é a camada transparente sob o estrato córneo.

- Está presente somente nas regiões palmoplantares: palma das mãos e planta dos pés.
- Produzem eleidina: substância gordurosa responsável por lubrificar e hidratar as estruturas.
- Não é possível observar as organelas e os núcleos.
- Possui queratinócitos achatados e mortos.
- Forma as nossas impressões digitais e pegadas, que são exclusivas.

CAMADA CÓRNEA: é a camada superior e mais externa da pele.

- É formada por células achatadas, mortas, anucleadas e cheias de queratina.
 - É a camada mais superficial da epiderme.
 - Os queratinócitos estão transformados em placas sem vida que descamam continuamente.
- ↳ As células são constantemente perdidas e são substituídas por células provenientes das camadas mais profundas da epiderme.

CAMADAS DA PELE: DERMIS

- É a porção mais densa da pele.
- É formada por um tecido conjuntivo resistente que contém grande quantidade de fibras colágenas e fibras elásticas.
- ↳ As fibras formam uma malha entrelaçada que dá para o tecido uma grande resistência elástica que se contra e estica com facilidade.
- Apresenta uma espessura variável conforme a região do corpo e a idade do indivíduo.
- Tem a função de garantir a elasticidade e resistência da pele.
- É altamente vascularizada.
- Possui vasos linfáticos, glândulas, folículos capilares e nervos.
- É uma estrutura de suporte que nutre a epiderme.
- A principal célula do tecido dérmico é o **fibroblasto**.
- ↳ É encarregado da reparação tecidual.
- ↳ Ativa a proliferação de proteínas para a cicatrização e remodelação cutânea.

PAPILAS DÉRMICAS: são irregularidades da superfície externa da derme.

- Aumentam a área de contato entre as duas camadas da pele.
- É responsável pela nutrição e oxigenação da epiderme.

COLÁGENO: é a proteína com mais abundância no corpo humano.

- Representa mais de 70% da composição da derme.
- Garante o suporte estrutural da pele.
- Com a idade, o colágeno começa a perder a sua elasticidade e começa a enfraquecer.
- A perda de rigidez e elasticidade faz com que as rugas comecem a aparecer.

ELASTINA: é a principal proteína estrutural das fibras elásticas, tendões e ligamentos.

- Tem a função de ser muito resistente (ainda mais que o colágeno).
- Garante elasticidade à pele.
- Na puberdade o corpo humano passa a não produzir mais elastina e o processo de envelhecimento se inicia.

CAMADAS DA DERME

DERME PAPILAR: é a camada mais externa da derme.

- Corresponde a 20% da derme.
- É formada por tecido conjuntivo frouxo.
- Dá origem às papilas dérmicas.
- É rica em fibras elásticas e colágenas.
- ↳ As fibras atuam na fixação da derme com a epiderme.
- **PLEXO SUBPAPILAR:** é uma rede vascular.
- ↳ Nutre as células da epiderme.

DERME RETICULAR: é a camada mais interna da derme.

- Corresponde a 80% da derme.
- É formada por tecido conjuntivo denso não modelado.
- É rica em fibras elásticas e colágenas, porém, possui as fibras mais espessas que as da derme papilar.
- **PLEXO CUTÂNEO:** é responsável pela nutrição das células da derme.
- ↳ Regulam a temperatura corporal: ajustam a quantidade de sangue que está indo para a pele.
 - + sangue = + calor perdemos para o ambiente e o corpo resfria.
 - - sangue = - calor perdemos e o corpo se mantém aquecido.
- Possui vasos sanguíneos, nervos, folículos pilosos, glândulas sebáceas e glândulas sudoríparas.
- Fornece oxigênio e nutrientes para a pele.

CAMADAS DA PELE: HIPODERME

- Também é conhecido como **tecido subcutâneo**.
- É formada por tecido conjuntivo frouxo.
- Frequentemente as células adiposas são depositadas entre as fibras.
- É composta por adipócitos, fibras colágenas e reticulares, tecido nervoso, células imunes e fibroblastos.
- Conecta a derme aos músculos e ossos.
- É um tecido vascularizado.
- ↳ Possui terminações nervosas que vem dos músculos, ossos e órgãos.
- Pode aumentar consideravelmente de espessura quando se ganha peso.

FUNÇÕES DA HIPODERME:

- RESERVA DE ENERGIA: armazena energia que pode ser utilizada pelo corpo em momentos de necessidade.
- DEFESA CONTRA CHOQUES FÍSICOS: protege os órgãos e ossos, servindo para "acolchoar" essas estruturas e amortecer contra traumas físicos.
- TERMORREGULAÇÃO: serve como isolante térmico.

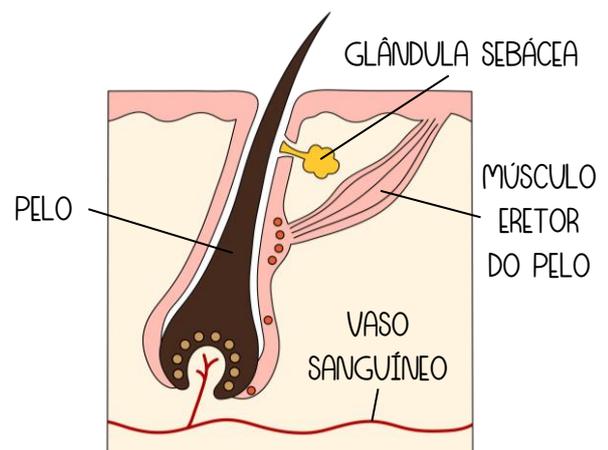
ADIPÓCITOS: são as principais células de hipoderme.

- É responsável por produzir e acumular gordura.
- A quantidade de gordura é diretamente proporcional ao seu tamanho.
- Estão relacionadas ao ganho de peso.
- São encontrados ao redor de órgãos e preenchendo espaços.
- ↳ Mantém as estruturas fixas no lugar.
- ADIPÓCITOS UNILOCUARES: as gotas de gordura se reúnem formando uma grande gota.
 - ↳ É conhecido como gordura amarela.
 - ↳ Está relacionada a gordura do corpo.
 - ↳ É o mais encontrado, sendo distribuído por regiões como as camadas mais profundas da pele e ao redor de órgãos da cavidade abdominal.
- ADIPÓCITOS MULTILOCULARES: várias gotas de gorduras suspensas no citoplasma dos adipócitos.
 - ↳ É conhecido como gordura marrom ou parda.
 - ↳ As gotas ocupam quase todo o espaço da célula.
 - ↳ É responsável pela regulação da temperatura.

ANEXOS DA PELE

PELOS

- Estão presentes em praticamente toda a superfície da pele.
- ↳ Exceto as regiões palmoplantares, lábios, mamilos e parte dos genitais externos.
- São formadas por células da epiderme queratinizadas.

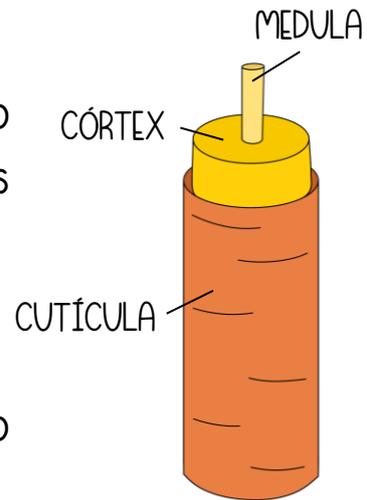


- Sofrem constantes processos de renovação.
- ↳ Se multiplicam constantemente e sempre empurram as células mais velhas para a camada mais superficial, onde estas morrem.
- ↳ Por acúmulo de queratina, essas células ficam compactas, originando assim o pelo e as unhas.
- Possuem uma raiz imersa na hipoderme e uma haste que atravessa toda a derme, a epiderme e sai na pele sob forma de filamento.
- ↳ A parte imersa constitui o folículo piloso.

FOLÍCULO PILOSO: é um tubo epidérmico rodeado de nervos sensoriais, que confere sensibilidade às pressões exercidas no pelo.

- **BULBO:** é a base do folículo.

- ↳ Encontra-se na derme.
- ↳ Produz sempre células novas: à medida que vão emergindo recebem melanina e queratina.



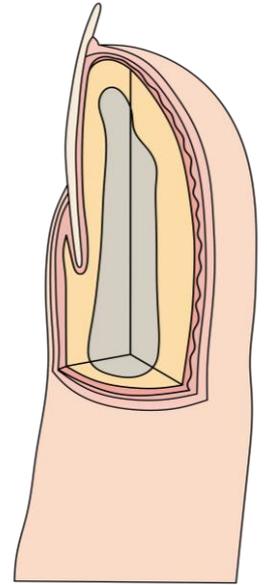
- O pelo cresce como resultado da atividade mitótica de células epidérmicas na base do folículo piloso.
- A maior concentração de pelos está na cabeça, axila, virilha, nos braços e nas pernas.
- A genética influencia a distribuição, a espessura, a cor e o ritmo de crescimento dos pelos de cada pessoa.
- Protege os olhos (sobrancelhas) e filtra o ar do nariz, evitando que poeiras e insetos sejam inalados.
- Contêm melanina no córtex e na medula.
- ↳ Os pelos brancos não possuem pigmento cortical: o córtex é ocupado por ar.
- Existem dois tipos de pelos:
 - ↳ **LANUGEM:** se desenvolve inicialmente, são pequenos, delicados e cobrem todo o corpo.
 - ↳ **TERMINAL:** são pelos longos, grossos e em abundância que recobrem o couro cabeludo, axilas e região púbica.
- **MÚSCULO ERETOR DO PELO:** é um músculo liso que movimenta o pelo, deixando a pele arrepiada.

FASES DE CRESCIMENTO DO PELO:

- ANÁGENA: fase de crescimento do pelo.
- CATÁGENA: fase de migração do pelo.
- TELÓGENA: fase em que o pelo cai e outro depósito se forma para o nascimento de um novo pelo.

UNHAS

- São formadas na raiz, que fica enterrada na pele, onde as células se multiplicam e vão emergindo.
- As células sintetizam queratina na região da cutícula e continuam seu movimento.
- Quando ficam expostas, as células já estão mortas, bastante achatadas e queratinizadas, formando a unha como vemos.
- Ajudam a proteger as extremidades dos dedos e auxiliam a agarrar os objetos.
- A placa de unha dura não contém nervos nem vasos sanguíneos.
- A coloração rósea da unha deve-se à rica rede de capilares da derme.
- ↳ A coloração da unha determina a oxigenação do corpo:
 - CIANOSE: provoca uma coloração azulada na base da unha.
 - ANEMIA: provoca uma coloração pálida e transparente.
- CUTÍCULA: é uma prega de pele que se projeta sobre a unha.

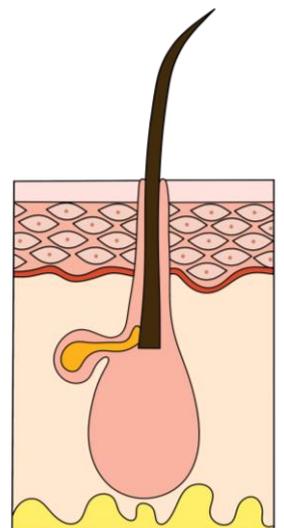


GLÂNDULAS SEBÁCEAS

- Está situada na derme.
- A maioria das glândulas se desenvolve a partir dos folículos pilosos e neles eliminam suas secreções (sebo).

SEBO: é uma substância oleosa que é rica em lipídios.

- Lubrifica a pele e os pelos prevenindo-os do ressecamento.
- Distúrbio no fluxo da secreção forma a acne.
- Encontram-se no corpo inteiro, exceto as regiões palmoplantares.
- Quando os alvéolos das glândulas ficam cheios, eles explodem e secretam toda

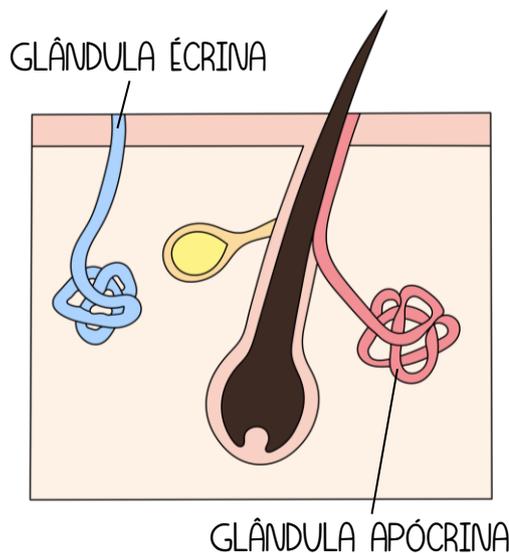


a gordura.

- As glândulas ficam juntas aos folículos pilosos.
 - São maiores no rosto e no couro cabeludo.
 - Os sacos glandulares se abrem para os folículos através dos canais.
- ↳ Se os canais entupirem, os comedões (cravos) são formados.

GLÂNDULAS SUDORÍPARAS

- São formadas por células epidérmicas, mas se encontram na derme.
- Regulam a temperatura do corpo e eliminam os detritos com a excreção do suor.
- Possuem uma base espiral e aberturas de canal na superfície (poros).
- Os líquidos e os sais são eliminados diariamente através desses poros.
- A excreção do suor é controlada pelo sistema nervoso.



↳ São eliminados diariamente pelos poros cerca de 500ml a 1L de líquidos contendo sais.

- Dividem-se em dois tipos:

ÉCRINAS: liberam suor diretamente pelos poros.

- São encontradas em todo o corpo, principalmente na testa e nas regiões palmoplantares.

- Não são conectadas aos folículos pilosos.

↳ Possuem um canal e um poro, pelos quais as secreções são liberadas.

- São mais ativas quando o corpo é sujeito à atividade física e altas temperaturas.

- O suor écrino não possui odor ofensivo.

↳ É composto por 99% de água e sair, além de resíduos metabólicos.

APÓCRINAS: eliminam sua secreção dentro do canal do folículo.

- São maiores que as écrinas.

- São encontradas nas áreas axilar, anal e genital.

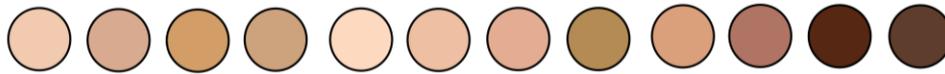
- Estão ligadas aos folículos pilosos.

- Suas secreções são liberadas através das glândulas sebáceas.

- O suor é composto pela mesma substância gerada pelas glândulas écrinas e por substâncias gorduras e por proteínas.
- ↳ De início o suor é inodoro, porém, com a decomposição pelas bactérias na pele, adquire odor.
- Começam a funcionar a partir da puberdade, devido aos androgênios.
- ↳ São mais ativas durante as mudanças emocionais.

C O R D A P E L E

- Os melanócitos são as células que produzem grânulos de pigmento (melanossomos) na camada basal.
- **MELANOSSOMOS**: produzem a melanina, que determina a cor da pele e dos cabelos.



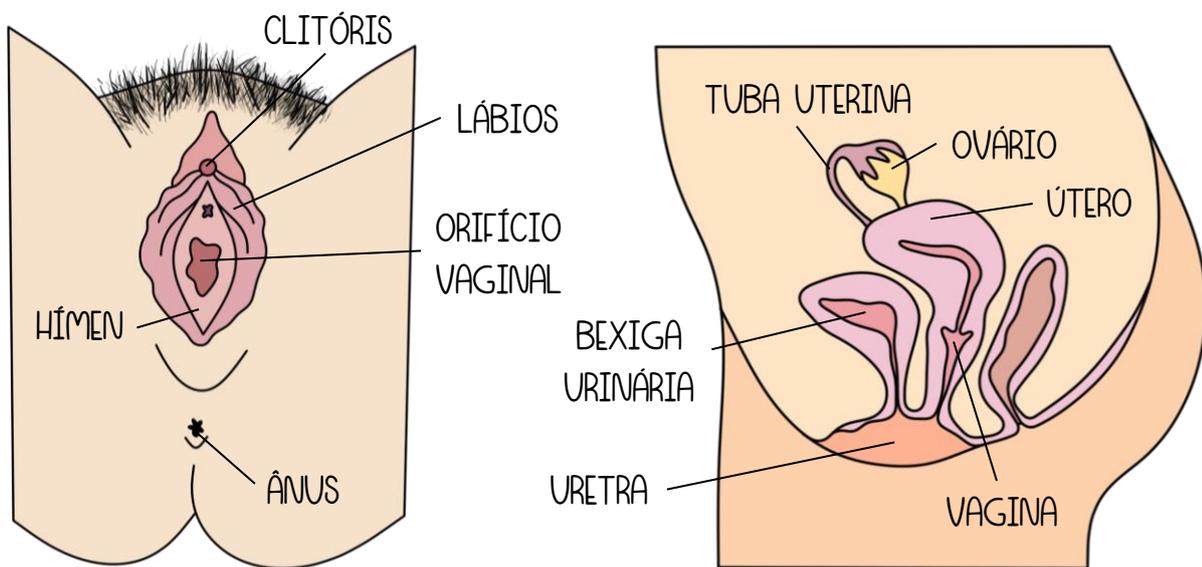
- Todas as pessoas têm aproximadamente o mesmo número de melanócitos.
- ↳ Os fatores internos e externos afetam a produção de melanina.
- As diferenças genéticas na cor da pele ocorrem por causa da quantidade de melanina ativada e da maneira como é distribuída.
- A melanina é transferida para a pele através de dendritos (ramificações) que se deslocam até a superfície.
- ↳ Ela é produzida pela exposição à luz solar e protege as células que ficam abaixo dela, absorvendo e bloqueando os raios UV.
- O corpo produz dois tipos de melanina:
 - ↳ **FEOMELANINA**: tem um tom vermelho a amarelo.
 - ↳ **EUMELANINA**: tem um tom que é marrom escuro a preto.
- Pessoas de pele clara produzem principalmente a feomelanina e as de pele escura, a eumelanina.
- ↳ O pigmento melânico, geralmente, é a mistura da eumelanina e da feomelanina.
- A cor da pele pode variar nos indivíduos, de acordo com a região onde ele habita.
- ↳ O sexo, a idade, as condições climáticas e a saúde também influenciam na cor da pele.
- Pessoas de pele escura têm uma quantidade maior de melanina em todas as camadas da epiderme.
- Pessoas de pele clara têm pouca melanina distribuída entre as camadas da epiderme.

SISTEMA GENITAL FEMININO

DEFINIÇÃO

- É responsável pela produção dos gametas femininos (ovócitos), dos hormônios (progesterona e estrógeno) e pelo desenvolvimento do embrião até o nascimento.
- É composto pelos órgãos internos e externos do corpo feminino.

ANATOMIA



VULVA (PUDENDO FEMININO)

- Compreende a região externa do sistema genital feminino.

LÁBIOS VAGINAIS: são dobras de pele protegem a uretra, o clitóris e a abertura vaginal.

- **LÁBIOS MAIORES:** são dobras grossas de pele de tecido adiposo.
- **LÁBIOS MENORES:** são dobras mais delicadas de pele.

CLITÓRIS: é um órgão sensível localizado no encontro dos lábios menores.

- Tem a mesma origem embrionária da glândula do pênis, mas não é percorrido pela uretra.
- Possui um tecido erétil interno.
- ↳ É estimulado pelo prazer feminino no ato sexual.

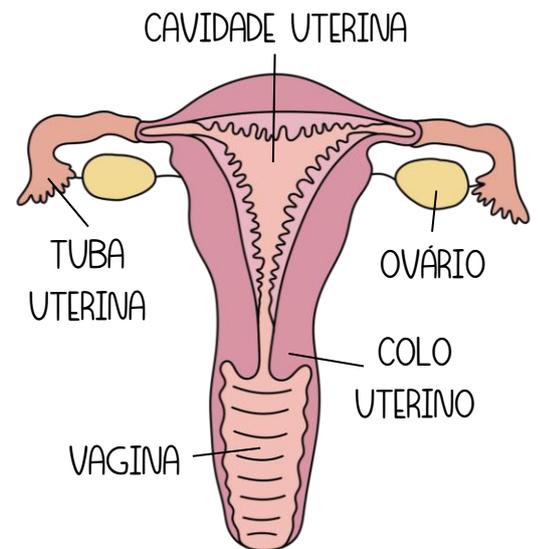
↳ O tecido interno se enche de sangue durante a relação sexual fazendo com que o clitóris fique "inchado".

VAGINA

- É um canal musculoso que liga a vulva com o útero.
- Recebe o pênis durante o ato sexual.
- Durante a excitação sexual a parede vaginal se dilata.
- É por onde ocorre a eliminação do fluxo menstrual e o nascimento do bebê (parto natural).
- **HÍMEN**: é uma membrana que recobre parcialmente a entrada da vagina.
- ↳ Geralmente se rompe na primeira relação sexual.
- **GLÂNDULAS DE BARTHOLIN**: produzem uma secreção lubrificante que facilita a penetração do pênis durante o ato sexual.

ÚTERO

- É um órgão muscular oco.
- Possui grande elasticidade.
- Acomoda o feto até o nascimento do bebê.
- Pode ser dividido em três partes:
- **FUNDO DO ÚTERO**: está localizado acima das tubas uterinas.
- **CORPO DO ÚTERO**: está localizado na parte central do útero.
- **COLO DO ÚTERO**: está localizado logo acima da vagina.
- ↳ É rico em tecido conjuntivo fibroso.
- ↳ É uma parte estreita que se abre para a vagina.



PERIMÉTRIO: reveste o útero externamente.

MIOMÉTRIO: é o revestimento central do útero.

- Se contrai durante o parto.
- É constituído de músculo liso.

ENDOMÉTRIO: reveste o útero internamente.

- É rico em glândulas, vasos sanguíneos e linfáticos.
- Descama durante o período de menstruação.
- Acomoda, protege e nutre o embrião.

TUBAS UTERINAS (TROMPAS DE FALÓPIO)

- São dois tubos que unem os ovários ao útero.
- ↳ Transportam o "óvulo" do ovário até o útero.
- Estão localizadas nas laterais do útero.
- Possuem cerca de 10 cm de comprimento.
- Seu interior é revestido por células ciliadas.
- ↳ Facilitam o deslocamento do óvulo até a cavidade uterina.
- É onde os espermatozoides podem encontrar o ovócito.

OVÁRIOS

- São estruturas ovoides localizadas na cavidade abdominal.
- São responsáveis pela produção dos hormônios sexuais da mulher (progesterona e estrógeno) e pela produção dos gametas femininos (ovócitos).
- FOLÍCULO OVARIANO: é o conjunto dos ovócitos com as células que os envolvem.

ÓVULOS: são as células sexuais femininas.

- OVULOGÊNESE: é o processo de formação dos óvulos.
- São células haploides.
- ↳ Quando se fundem com o espermatozoide geram um zigoto diploide.
- Necessitam da ação dos hormônios sexuais para a sua maturação e liberação na tuba uterina.
- ↳ CORPO LÚTEO: é o óvulo maduro.

OVULAÇÃO: é a liberação dos óvulos na tuba uterina.

- Precede a menstruação.

CICLO MENSTRUAL

- Tem uma duração média de 28 dias.
- ↳ Inicia-se no primeiro dia da menstruação.
- É o intervalo entre o início de uma menstruação e outra.
- O organismo feminino produz óvulos e desenvolve o endométrio na parede uterina para se preparar para uma possível gravidez.
- ↳ Se a fecundação não acontece, o endométrio sofre uma descamação e é eliminado.

MENSTRUÇÃO: é a descamação do endométrio.

- Dura de 4 a 7 dias.

- É eliminado pela vagina.

- **MENARCA:** é a primeira menstruação.

↳ Marca o início da puberdade.

↳ Geralmente ocorre entre 11 e 15 anos de idade.

- **CLIMATÉRIO:** é o período em que os ciclos menstruais se tornam menos frequentes.

- **MENOPAUSA:** é a última menstruação.

↳ Geralmente ocorre na faixa etária entre 45 e 55 anos.

↳ Ocorre uma diminuição do desejo sexual.

- **CÓLICA MENSTRUAL:** ocorre devido a contração uterina.

TENSÃO PRÉ-MENSTRUAL (TPM): é o conjunto de sintomas que aparecem antes da menstruação e desaparecem após o seu término.

- Ocorre devido as variações dos hormônios sexuais após a ovulação.

- **SINTOMAS:** inchaço nas mamas e no abdômen, aparecimento de acnes, cansaço, maior sensibilidade, irritabilidade e nervosismo.

↳ Praticar exercícios físicos podem contribuir para a minimização dos sintomas.

FASE FOLICULAR (PROLIFERATIVA)

- Os folículos ovarianos estão em processo de desenvolvimento.

↳ Abrigam os óvulos imaturos que serão liberados gradativamente ao longo da vida reprodutiva da mulher.

- Nos primeiros dias ocorre uma grande produção do hormônio FSH (folículo estimulante).

↳ Estimula os ovários a produzir óvulos maduros.

- Após o amadurecimento dos folículos, há uma alta produção do hormônio estrógeno.

↳ O hormônio provoca o crescimento do endométrio.

↳ Deixa o útero preparado para receber o óvulo fecundado e iniciar a gravidez.

FASE OVULATÓRIA

- Ocorre a liberação do óvulo maduro e em condições de ser fecundado.

- A ovulação normalmente ocorre no 14º dia do ciclo.

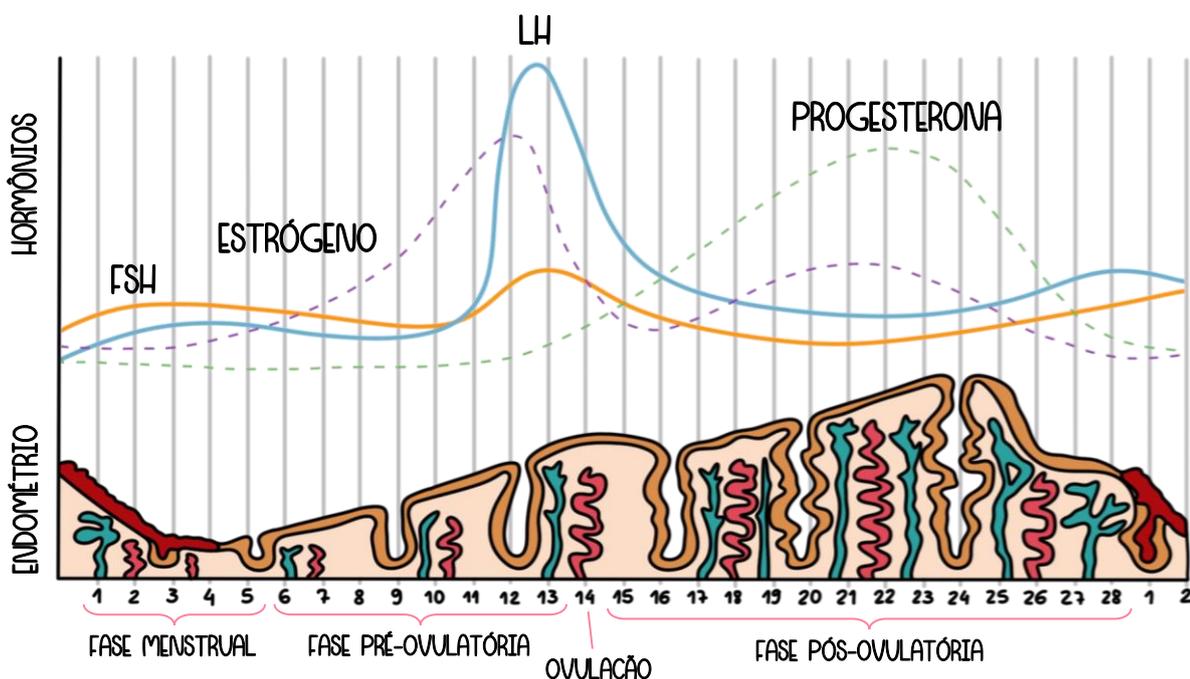
- O estrogênio continua aumentando e leva o corpo a produzir o hormônio luteinizante (LH).
- O LH seleciona o óvulo mais maduro e o faz sair do ovário.
- ↳ Após a liberação, o óvulo viaja pelas trompas até o útero.
- O óvulo é capaz de sobreviver por 24h fora do ovário.
- **PERÍODO FÉRTIL**: é o período mais propício para a mulher engravidar.

FASE LÚTEA

- Acontece nos últimos 12 dias do ciclo.
- Ocorre a formação do corpo lúteo (corpo amarelo).
- ↳ Se localiza no ovário da mulher e se forma a partir do folículo, de onde é liberado o ovócito na ovulação.
- A progesterona está em alta.
- Se não ocorrer a fecundação, o corpo lúteo se degenera e inicia-se um novo ciclo com a vinda da menstruação.
- Se ocorrer fecundação, o óvulo fica grudado nas paredes do útero e o corpo começa a produzir hCG.
- ↳ É o hormônio que mantém o folículo produzindo estrogênio e progesterona em níveis altos para manter o endométrio até a formação da placenta.

FASE MENSTRUAL

- O corpo lúteo se degenera e transforma-se em corpo albicans.
- ↳ Deixa de produzir a progesterona e o estrogênio.
- Ocorre a descamação do endométrio.

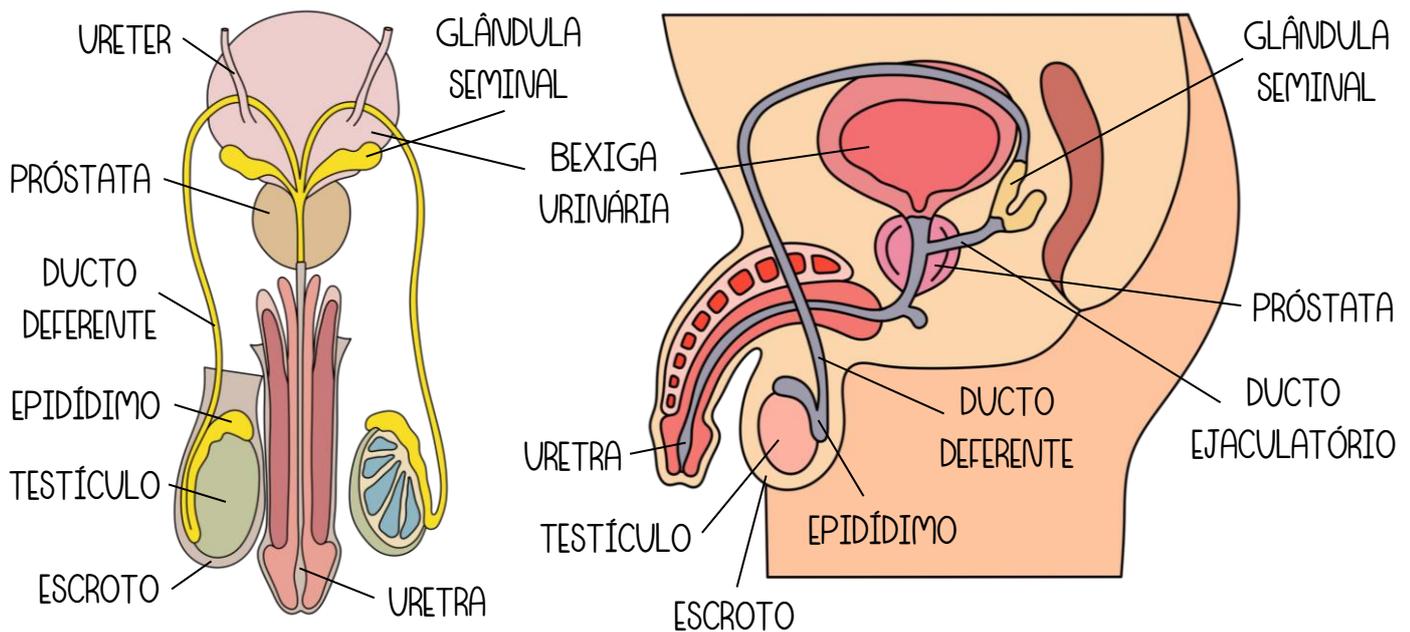


SISTEMA GENITAL MASCULINO

DEFINIÇÃO

- É responsável síntese de testosterona.
- Atua na produção, na maturação e no transporte dos gametas masculinos para o interior do sistema genital feminino.

ANATOMIA



PÊNIS

- É o órgão reprodutor e excretor do organismo masculino.
- É constituído por tecidos esponjosos ricos em vasos sanguíneos.
- ↳ **CORPO ESPONJOSO**: é a parte mais interna do pênis que envolve e protege a uretra.
- ↳ **CORPO CAVERNOSO**: é a parte rica em vasos sanguíneos.
- Transporta o sêmen até o interior do sistema genital feminino.
- **GLANDE**: é a "cabeça" do pênis.
- ↳ Possui uma grande sensibilidade tátil.
- ↳ É protegida por uma dobra de pele – o **prepúcio**.
- ↳ A circuncisão é uma cirurgia que realiza a remoção de parte do prepúcio.
- Durante a excitação sexual os tecidos do pênis se enchem de sangue.
- ↳ Ocorre um aumento em seu volume e o torna rígido e ereto.

URETRA: é o canal que passa por dentro do pênis

↳ Faz parte do sistema genital e do sistema urinário masculino.

↳ É responsável pela eliminação da urina e do esperma.

TESTÍCULOS

- É a gônada masculina.

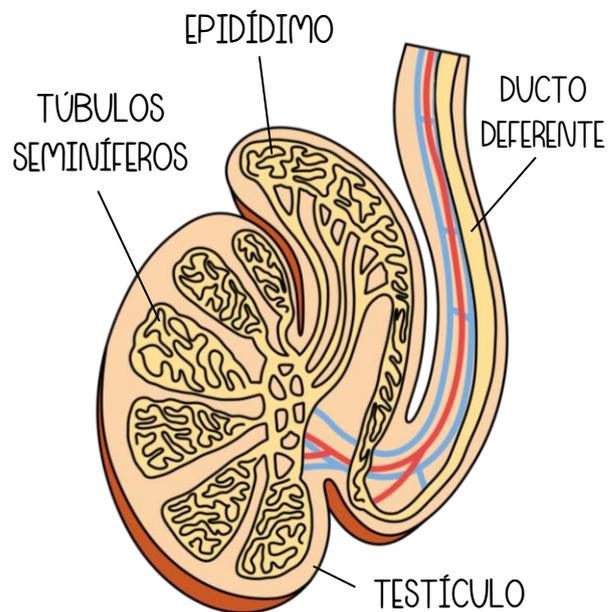
- É onde ocorre a produção de espermatozoides e de testosterona.

- É envolto por diversas camadas de tecido conjuntivo.

TÚBULOS SEMINÍFEROS: são tubos finos e enovelados presentes nos testículos.

- É onde são produzidos os espermatozoides.

- Cada testículo possui milhares de túbulos.



CÉLULAS INTERSTICIAIS: estão presentes entre os túbulos seminíferos.

- São responsáveis pela produção da testosterona.

ESCROTO (SACO ESCROTAL): é uma estrutura em forma de bolsa que envolve e protege os dois testículos.

EPIDÍDIMO: é um tubo enovelado que fica sobre o testículo.

- É onde os espermatozoides finalizam a sua maturação e mobilidade.

- **DUCTOS DEFERENTES:** armazenam e transportam os espermatozoides em direção à uretra.

↳ Reabsorve os espermatozoides que não foram expelidos.

GLÂNDULAS SEXUAIS

GLÂNDULAS SEMINAIS: produzem uma secreção viscosa que é lançada no ducto ejaculatório durante a excitação sexual.

- Estão localizadas atrás da bexiga urinária.

- Constitui grande parte do volume total do sêmen.

- A secreção nutre os gametas masculinos e aumenta a sua mobilidade.

GLÂNDULAS BULBOURETRAIS: secretam uma substância alcalina que passa pela uretra.

- Protege os espermatozoides do meio ácido do canal.
- Estão localizadas sob a próstata.
- Lubrifica o pênis durante o ato sexual.
- Contribui para a limpeza do canal da uretra antes da passagem do sêmen.

PRÓSTATA: secreta um fluido leitoso e ácido utilizado pelos espermatozoides (líquido prostático).

- É rico em nutrientes.
- Está localizada abaixo da bexiga urinária.

S Ê M E N (E S P E R M A)

- É o líquido produzido na ejaculação.
- Possui pH alcalino.
- É constituído pelo conjunto dessas secreções juntamente com os espermatozoides.

EJACULAÇÃO: é o processo de eliminação do esperma através da uretra.

- ↳ Os músculos nas paredes dos ductos genitais e das glândulas se contraem e o esperma é liberado.
- São liberados em média de 2 a 5mL de esperma por ejaculação.
- ↳ Essa quantidade contém aproximadamente de 200 a 500 milhões de espermatozoides.
- Os espermatozoides sobrevivem por até 72h no interior do corpo feminino.

REPROD HUMANA

HORMÔNIO SEXUAIS

- São substâncias produzidas nas gônadas.
- Durante a infância os hormônios sexuais são inibidos e começam a produzir durante a puberdade.

PUBERDADE: é o período de transição da infância para a fase adulta.

- Ocorrem modificações no corpo da criança.
- **MENINAS**: ocorre dos 12 aos 15 anos de idade.
 - ↳ Surgimento de pelos pelo corpo.
 - ↳ Desenvolvimento do quadril e dos seios.
 - ↳ Início do ciclo menstrual e ovulogênese.
- **MENINOS**: ocorre dos 13 aos 16 anos de idade.
 - ↳ Surgimento de pelos pelo corpo.
 - ↳ Aumento do tamanho do pênis.
 - ↳ Engrossamento da voz.
 - ↳ Iniciação da espermatogênese.

GONADOTROFINAS

- São produzidos pela adenohipófise.
- Atuam sobre as gônadas.

HORMÔNIO FOLÍCULO-ESTIMULANTE (FSH): atua na produção dos folículos, dos ovários e dos espermatozoides.

- **MENINOS**: age sobre os testículos, estimulando a produção da testosterona.
- **MENINAS**: atua sobre os ovários, promovendo o desenvolvimento dos folículos ovarianos.

HORMÔNIO LUTEINIZANTE (LH): regula as atividades das gônadas masculinas e femininas.

- **MENINOS**: age sobre os testículos, estimulando a produção da testosterona.
- **MENINAS**: é responsável pelo rompimento do folículo maduro e pela liberação do óvulo.

TESTOSTERONA

- É produzido pelas células intersticiais dos testículos.
- Determina a distribuição dos pelos, o tom da voz e o desenvolvimento muscular e ósseo.
- É produzida ainda na fase embrionária.

ESTRÓGENO

- É responsável pelas características sexuais secundárias femininas.
- ↳ Desenvolvimento das mamas, alargamento dos quadris e acúmulo de gordura em determinados locais.
- Induz o amadurecimento dos órgãos genitais.
- Promove o impulso sexual.
- É responsável pelo espessamento do endométrio e a sua preparação para a gravidez.

PROGESTERONA

- Atua na preparação da parede uterina para receber o embrião.
- É produzida pelo corpo amarelo ovariano.
- Prepara, juntamente com o estrógeno, o endométrio para a implantação do óvulo fertilizado.
- Estimula as mamas a produzirem o leite.

GAMETOGENESE

- É a produção dos gametas (femininos e masculinos).

OVULOGÊNESE (OVOGÊNESE)

- É o processo de formação dos gametas femininos.
- Ocorre nos ovários da mulher.
- Inicia-se no 3º mês de vida intrauterina da mulher.
- É responsável pela produção do ovócito maduro.
- O ovócito é uma célula esférica.
- ↳ É maior que o espermatozoide.
- É interrompida quando a mulher atinge por volta dos 50 anos de idade.
- **FOLÍCULO OVARIANO**: são unidades funcionais dos ovários que armazenam os óvulos.
- ↳ Têm a capacidade de se desenvolver e liberar os óvulos durante o ciclo menstrual.

- ↳ A mulher nasce com cerca de 500 mil folículos em cada ovário.
- ↳ Mais da metade dessa quantidade se degenera antes da adolescência.

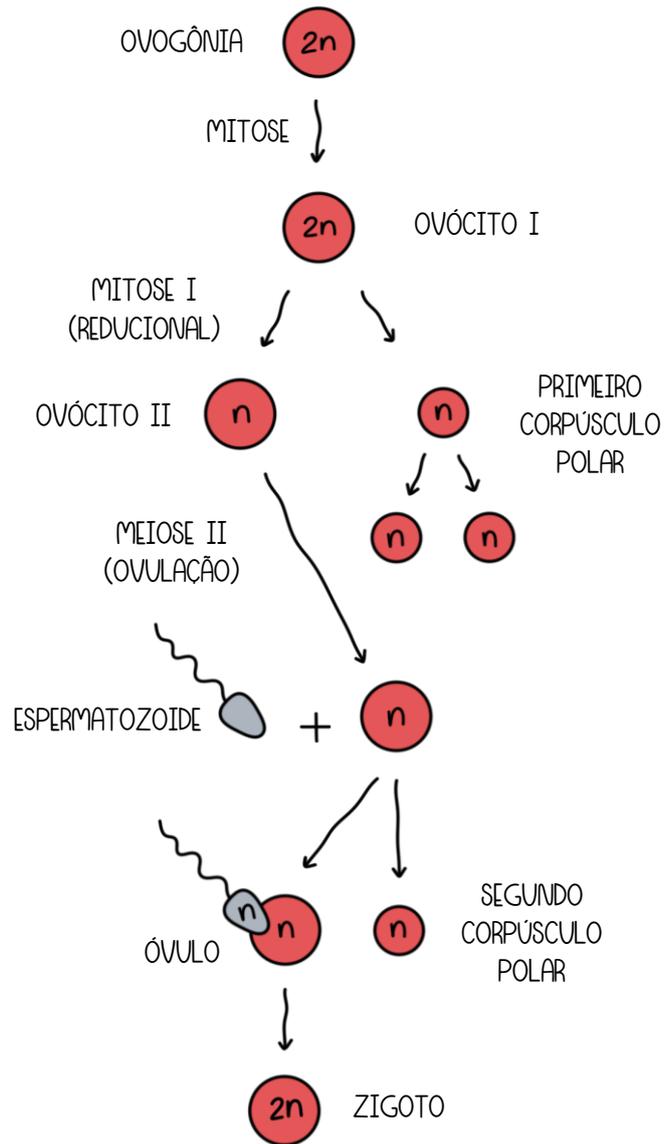
PERÍODO GERMINATIVO: as ovogônias dividem-se por mitose e originam outras ovogônias.

PERÍODO DE CRESCIMENTO: ocorre o crescimento em volume das ovogônias.

- As ovogônias passam a ser chamadas de **OVÓCITO I** (ovócito primário).
- Não ocorre mitose.
- Os ovócitos permanecem na fase da meiose I até serem estimulados.
- ↳ Esse estímulo ocorre durante a puberdade com a liberação periódica do FSH.

PERÍODO DE MATURAÇÃO: os ovócitos I sofrem meiose.

- **MEIOSE I:** resulta em duas células de tamanhos diferentes.
 - ↳ **OVÓCITO II** (ovócito secundário): é a maior célula formada.
 - Contém quase todo o citoplasma do ovócito I.
 - ↳ **PRIMEIRO CORPÚSCULO POLAR:** é a menor célula formada.
 - Podem se dividir e gerar outros dois corpúsculos polares.
- **MEIOSE II:** o ovócito II resulta em duas células de tamanhos diferentes.
 - ↳ **ÓVULO:** é a maior célula formada.
 - ↳ **SEGUNDO CORPÚSCULO POLAR:** é a menor célula formada.
- Após a puberdade, durante o ciclo menstrual, a meiose reinicia.
- Durante a ovulação um ovócito II é liberado e segue para o interior da tuba uterina.



- ↳ Se não houver fecundação esse ovócito se degenera 24h depois da liberação.
- ↳ Se houver fecundação a meiose II é reiniciada.
- Os núcleos do espermatozoide e do óvulo se unem, formando o zigoto.

ESPERMATOGÊNESE

- É o processo de formação de espermatozoides.
- Ocorre nos testículos.
- É iniciada na vida embrionária.
- ↳ Só é completada a partir da puberdade.

PERÍODO GERMINATIVO: as espermatogônias dividem-se por mitose originando outras espermatogônias.

PERÍODO DE CRESCIMENTO:

ocorre o crescimento em volume das espermatogônias.

- As espermatogônias passam a ser chamadas de ESPERMATÓCITO I (espermatócito primário).

- Não ocorre mitose.

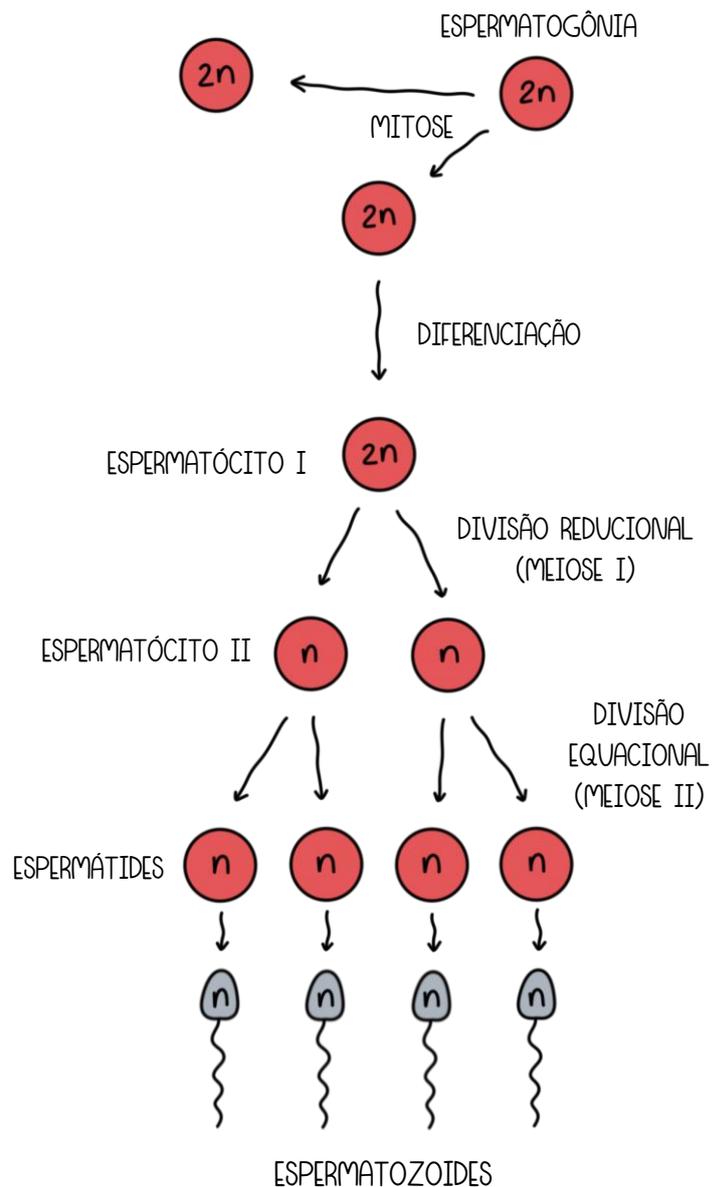
PERÍODO DE MATURAÇÃO: os espermatócitos I e II sofrem meiose.

- Cada espermatócito I dá origem a duas células, os ESPERMATÓCITOS II (espermatócito secundário).

- Cada espermatócito II dá origem a duas células, as ESPERMÁTIDES.

ESPERMIOGÊNESE: cada espermatíde diferencia-se em um espermatozoide.

- Os espermatozoides recém-formados são transportados para o epidídimo, onde completam o seu amadurecimento e ficam armazenados.
- Podem viver por cerca de 48h dentro do sistema genital feminino.
- A quantidade de espermatozoides produzidos tende a diminuir com o avanço



da idade.

- A formação e a sobrevivência dos espermatozoides dependem da temperatura.

↳ A temperatura precisa ser menor que a temperatura corporal.

↳ Por conta disso, os testículos ficam armazenados no escroto, uma estrutura em forma de bolsa localizada fora da cavidade abdominal.

↳ O escroto possui cerca de 3°C a menos que o restante do corpo.

FECUNDAÇÃO

- É a fusão dos gametas feminino e masculino.

- No final da relação sexual, com a ejaculação, os espermatozoides são lançados na vagina e vão em direção ao útero e à tuba uterina.

↳ Muitos espermatozoides conseguem atingir o ovócito na tuba uterina, mas apenas um é capaz de fecundá-lo.

- Os espermatozoides possuem na cabeça enzimas digestivas que degradam a camada folicular e a camada de glicoproteínas que envolvem o ovócito.

- Quando o primeiro espermatozoide penetra a superfície do ovócito é alterada rapidamente.

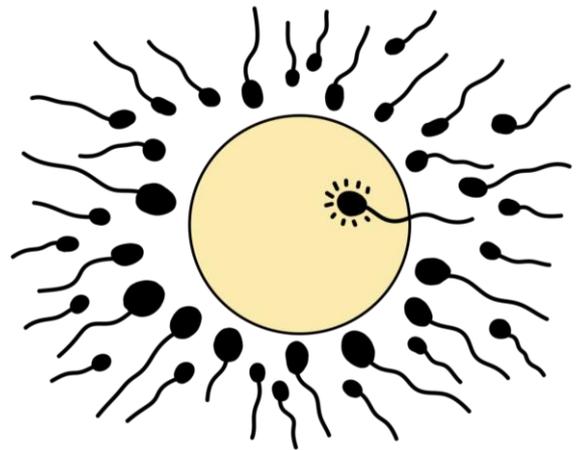
↳ Essa mudança impede que outros espermatozoides sejam capazes de penetrar.

- O ovócito só passa a ser chamado de óvulo quando ocorre a entrada do espermatozoide.

- A união do núcleo do espermatozoide e do óvulo dão origem ao núcleo do zigoto (célula-ovo).

↳ É a primeira célula do novo organismo.

- A fecundação ocorre entre 12 e 24h após a ovulação.



GRAVIDEZ

- É o período de crescimento e desenvolvimento do embrião dentro da mulher.

- Dura cerca de 9 meses.

↳ Se a gravidez durar menos o bebê é chamado de prematureo.

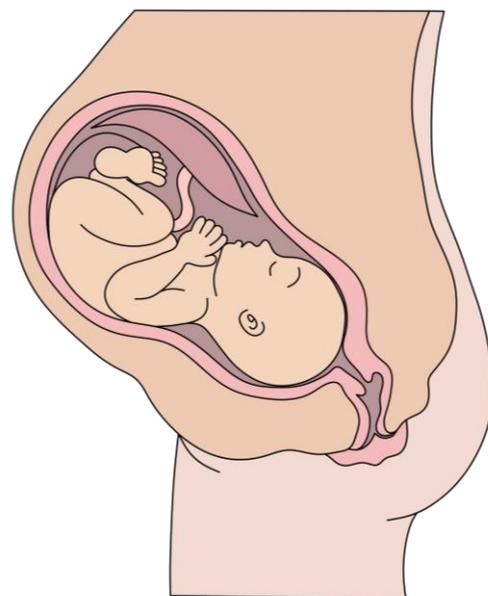
NIDAÇÃO: é quando ocorre a implantação do embrião na parede do útero.

- Marca o início da gravidez.

- Ocorre a produção de GONADOTROFINA CORIÔNICA.

↳ É um hormônio que impede a diminuição das taxas de estrogênio e progesterona.

↳ É detectado na urina durante os testes de gravidez de farmácia.



LÍQUIDO AMNIÓTICO: é o líquido que preenche as membranas que envolvem e protegem o embrião durante todo o seu desenvolvimento.

PLACENTA: é um órgão que se desenvolve durante a gravidez, no revestimento interno do útero.

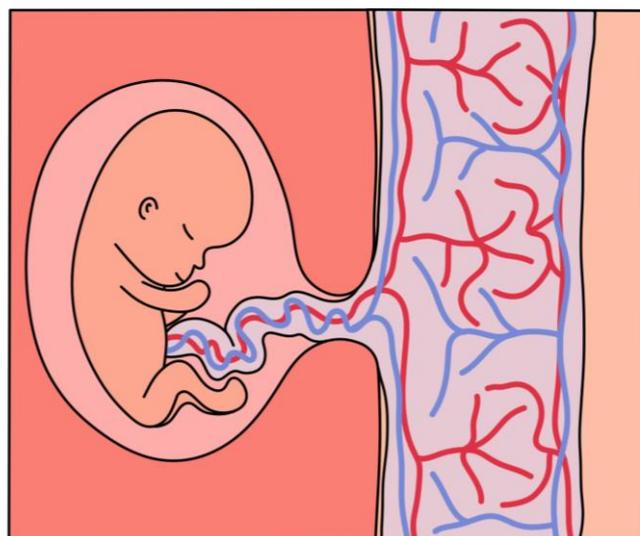
- São projeções vascularizadas que penetram no endométrio materno.

- Realiza a troca de substâncias entre a mãe e o feto.

↳ Os nutrientes e o gás oxigênio são passados da mãe para o feto.

↳ As excretas e o gás carbônico são passados do feto para a mãe.

- O sangue da mãe e do bebê não se misturam na placenta.



CORDÃO UMBILICAL: é uma estrutura tubular que comunica a placenta com o embrião.

- Possui no seu interior duas artérias e uma veia.

↳ É por onde o sangue do embrião vai e volta da placenta.

PRIMEIRO TRIMESTRE

- 0 a 13 semanas.

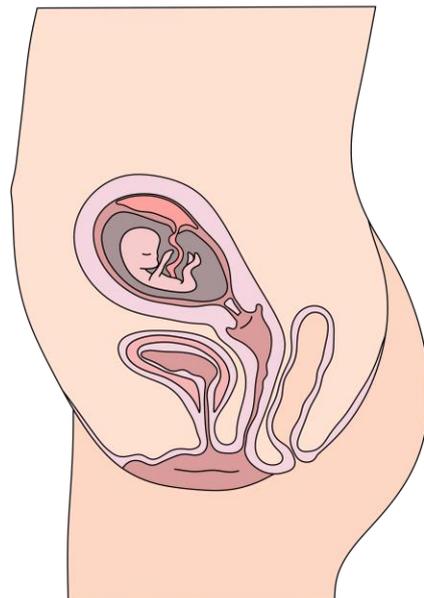
1º MÊS: o óvulo fertilizado já se implantou no útero.

2º MÊS: o coração do bebê começa a bater.

- A mãe começa a sentir enjoos e mal-estar.
- O cordão umbilical se forma e se conecta.

3º MÊS: começa a formação dos ossos e das articulações, das orelhas e do nariz.

- A barriga começa a aparecer e as mamas têm um considerável aumento.



SEGUNDO TRIMESTRE

- 14 a 26 semanas.

4º MÊS: as digitais dos dedos já estão formadas.

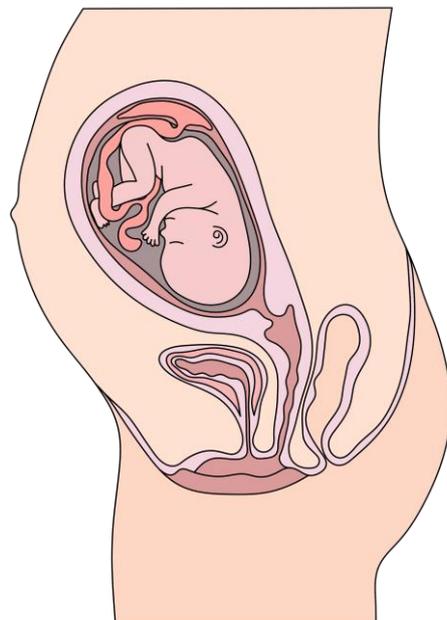
- Começa o desenvolvimento dos alvéolos dos pulmões.

5º MÊS: o bebê já é capaz de ouvir os sons.

- Começa a formação das unhas, dos dentes e das sobrancelhas.

6º MÊS: o bebê já começa a abrir os olhos.

- A audição está mais apurada.
- A mãe começa a sentir melhor os movimentos do bebê.



TERCEIRO TRIMESTRE

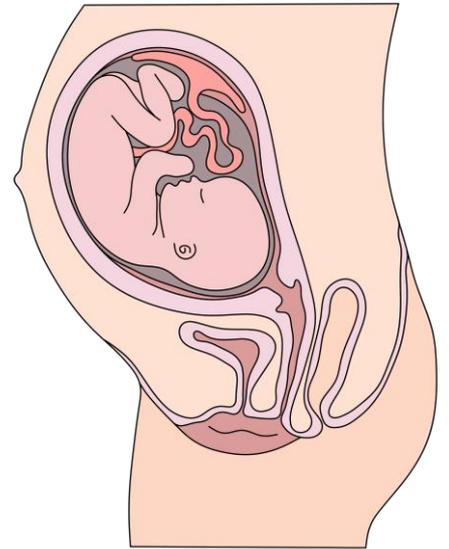
- 27 a 40\41 semanas.

7º MÊS: o cérebro do bebê está se desenvolvendo e expandindo.

- O bebê começa a se mexer mais.
- O coração já pode ser ouvido com um estetoscópio.

8º MÊS: os pulmões e o sistema digestório já estão formados.

- O bebê começa a movimentar a cabeça de um lado para o outro.
- A mãe começa a ficar com as pernas inchadas.



9º MÊS: o bebê está completamente formado e começa a ganhar peso.

PARTO

- É o momento do nascimento da criança.
- Marca o fim de uma gravidez.

TRABALHO DE PARTO: compreende vários processos que ocorrem que levam à dilatação do colo do útero e ao parto.

- O trabalho de parto inicia-se com as **contrações uterinas**.

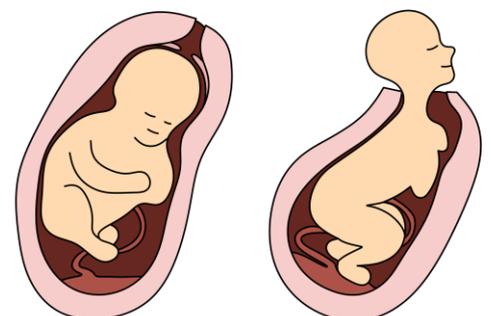
↳ Com o tempo elas se tornam mais frequentes e dolorosas.

↳ As contrações ocorrem devido a ação do hormônio oxitocina.

- A bolsa amniótica se rompe e o líquido contido nela extravasa pela vagina.
- A vagina se dilata para permitir a saída do bebê.

PARTO NORMAL: é quando o nascimento da criança ocorre de maneira espontânea pela via vaginal.

- É o parto mais seguro.
- A placenta se desprende da parede uterina e é expulsa pela vagina.

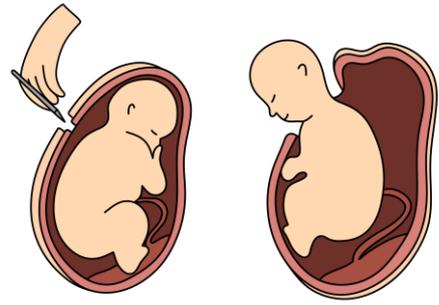


PARTO CESÁREA: ocorre quando há risco para mãe e/ou para a criança.

- Apresenta maior risco de complicações.
- É feita uma incisão na parte baixa do abdome da mãe.

↳ É por onde o bebê é retirado, juntamente com o cordão umbilical e a placenta.

- A cesárea também ocorre quando há uma falta de contrações uterinas ou se o bebê for muito grande para passar pela pelve da mãe.



ABORTO

- É a interrupção da gravidez.

- **ABORTO ESPONTÂNEO:** ocorre quando há má-formação do feto.

- **ABORTO INDUZIDO:** ocorre quando há a ingestão de medicamentos ou a realização de cirurgias.

↳ No Brasil é permitido apenas quando a mãe corre risco de morte, quando o feto se encontra em condições incompatíveis com a vida ou em casos de violência sexual.

MÉTODOS CONTRACEPTIVOS

- São formas de prevenção da gravidez.

- **BARREIRA FÍSICA:** impedem a fecundação.

- **BARREIRA HORMONAL:** impedem a ovulação ou a fixação do zigoto.

- **BARREIRA ESTERILIZADORA:** obstrui a passagem do gameta (feminino ou masculino).

PRESERVATIVO (CAMISINHA)

- Pode ser feminino ou masculino.

- Previnem a gravidez e doenças sexualmente transmissíveis.

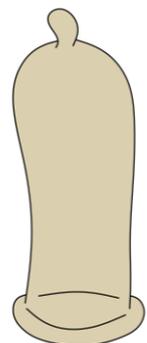
PRESERVATIVO MASCULINO: é um envoltório de látex para o pênis que impede o contato do esperma com a vagina.

- Deve ser armazenado em local fresco e seco.

- Evite carregá-lo na carteira ou no bolso.

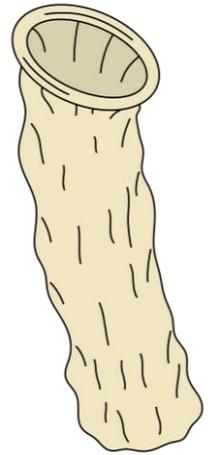
- O calor excessivo pode rascar ou ressecar.

- Deve ser usado uma única vez e descartado na lixeira após o uso.



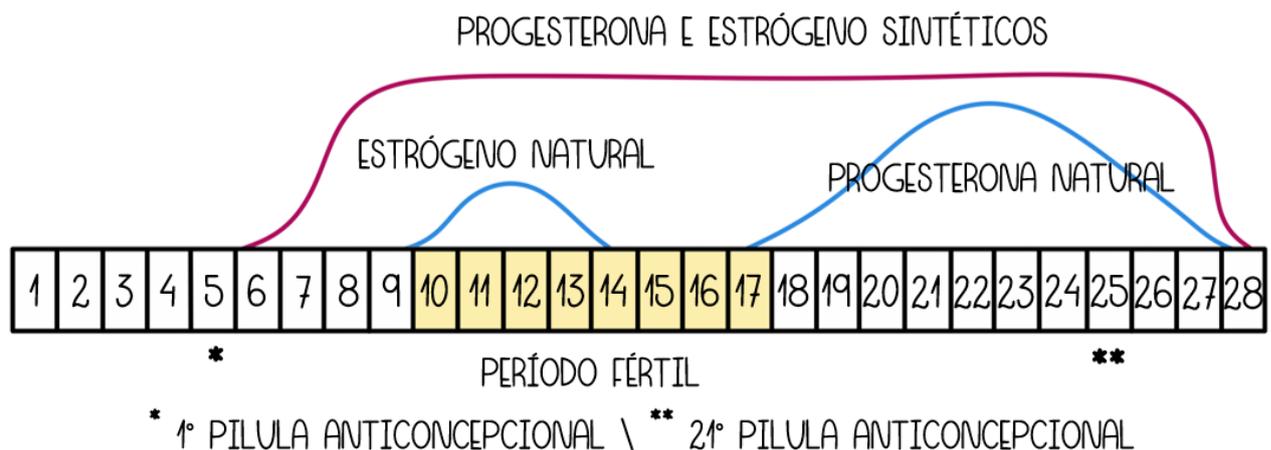
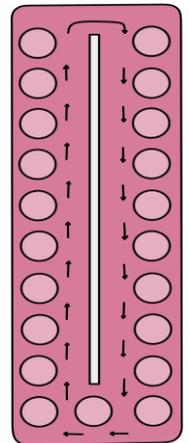
PRESERVATIVO FEMININO: é um tubo alongado de poliuretano que é alocado na vagina.

- É mais resistente que o látex que compõe o preservativo masculino.
- Possui um anel flexível nas extremidades.
- ↳ Adequa a camisinha no colo do útero e mantém a entrada aberta para a introdução do pênis.
- Deve ter os mesmos cuidados que o preservativo masculino.
- Deve ser usado uma única vez e descartado na lixeira após o uso.



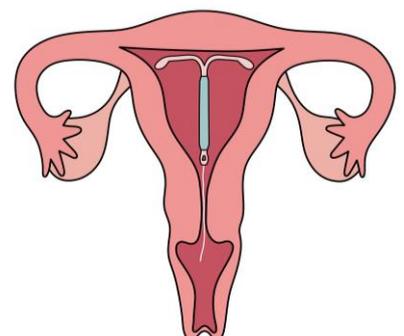
PÍLULA ANTICONCEPCIONAL

- É um comprimido com hormônios sintéticos similares ao estrógeno e à progesterona.
- Bloqueiam a síntese de FSH e de LH pela hipófise.
- ↳ Isso faz com que a ovulação não aconteça.
- É um método eficaz se usado corretamente.
- Interfere no muco cervical.
- ↳ Torna o muco inadequado para os espermatozoides.
- Deixa o endométrio menos receptivo à implantação.



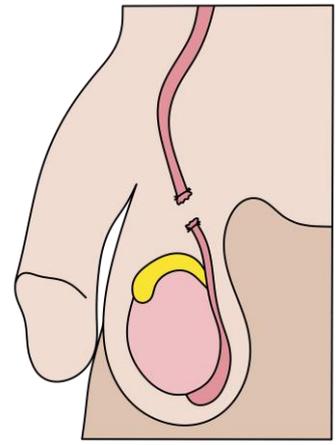
DIU

- Impede a chegada de espermatozoides ao útero.
- Possui uma estrutura plástica coberta de cobre.
- É inserido no interior do útero.
- Os íons de cobre do DIU podem interferir na vitalidade e motilidade dos espermatozoides.



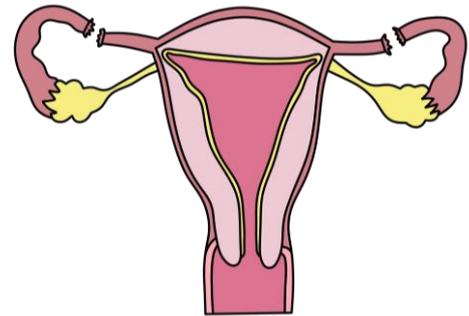
VASECTOMIA

- É um método contraceptivo "definitivo".
- ↳ Pode ser revertido dependendo do corte.
- É realizada a esterilização masculina.
- Os ductos deferentes são cortados e amarrados.
- Impede a eliminação dos espermatozoides durante a ejaculação.



LAQUEADURA

- É uma esterilização feminina.
- As tubas uterinas são amarradas ou cortadas.
- Impede a passagem dos espermatozoides até o óvulo.
- ↳ Faz com que a fecundação se torne impossível.



DOENÇAS SEXUALMENTE TRANSMISSÍVEIS

CLAMÍDIA

- É causada pela bactéria *Chlamydia trachomatis*.
- **SINTOMAS**: ardência e dor ao urinar, corrimento amarelado e espesso, vermelhidão nos órgãos genitais e dor na pélvis durante o sexo.
- **TRATAMENTO**: é feito com o uso de antibióticos.

GONORREIA

- É causada pela bactéria *Neisseria gonorrhoeae*.
- Pode surgir em homens e mulheres.
- **SINTOMAS**: sangramento vaginal, ardência e dor ao urinar, dor abdominal e corrimento amarelado.
- **TRATAMENTO**: é feito com o uso de antibióticos.

SÍFILIS

- É causada pela bactéria *Treponema pallidum*.
- **SINTOMAS**: feridas e manchas vermelhas nas mãos e pés indolores.
- Pode provocar cegueira, paralisia e problemas cardíacos.
- **TRATAMENTO**: é feito com o uso de medicamentos.

HEPATITE B

- É causada pelo vírus HBV.
- Causa danos ao fígado.
- SINTOMAS: náuseas, tonturas, cansaço, enjoo, febre, olhos e pele amarelados, urina escura e fezes claras.
- PREVENÇÃO: pode ser prevenida com vacinação.

AIDS

- É causada pelo vírus da HIV.
- É transmitida através do sexo sem preservativo, transfusão de sangue contaminado, da mãe para o filho durante a gravidez, no parto e na amamentação e etc.
- SINTOMAS: febre alta, sudorese noturna, manchas vermelhas na pele, tosse constante, manchas brancas na língua e feridas na região genital.
- TRATAMENTO: é feito com o uso de medicamentos.
- PREVENÇÃO: uso de preservativos durante a relação sexual.

HERPES GENITAL

- É causada pelo vírus simples (HSV).
- SINTOMAS: inchaços, coceiras, irritação, formação de bolhas dolorosas no pênis e na vulva.
- As bolhas são vermelhas e contém um líquido rico em vírus, de cor amarelada.
- TRATAMENTO: é feito com o uso de medicamentos.

INTRODUÇÃO À GENÉTICA

DEFINIÇÃO

- Estuda a hereditariedade, a estrutura e a função dos genes e a variação dos seres vivos.

CÉLULAS HAPLOIDES E DIPLOIDES

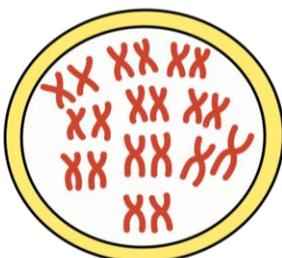
HAPLOIDE (N)

- Possuem apenas um conjunto de cromossomos (n).
- São células reprodutivas.
- São resultadas da meiose.
- São responsáveis por formar um novo ser na reprodução sexuada.
- Possuem metade do número de cromossomos da espécie (23).
- ↳ O óvulo possui 22 cromossomos autossômicos + X.
- ↳ O espermatozoide possui 22 cromossomos autossômicos + X ou Y.
- O novo ser será formado por:
 - ↳ 44 cromossomos autossômicos + XX – sexo feminino.
 - ↳ 44 cromossomos autossômicos + XY – sexo masculino.

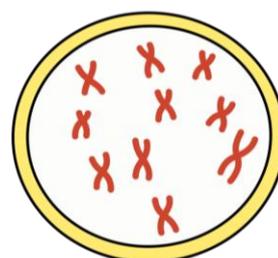
DIPLOIDE (2N)

- Possuem dois conjuntos de cromossomos (2n).
- São células somáticas.
- São resultadas da mitose.
- Apresentam 46 cromossomos organizados aos pares:
 - ↳ 22 pares autossômicos.
 - ↳ 1 par alossômico (XX ou XY).

HAPLOIDE (N)

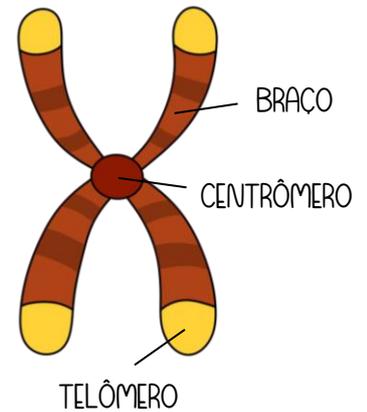


DIPLOIDE (2N)



CROMOSSOMO

- É uma estrutura filamentosa intranuclear constituída por uma longa molécula de DNA associada a proteínas.
- Todas as informações para o funcionamento das células eucarióticas estão inscritas nos cromossomos.
- No núcleo celular, há geralmente vários cromossomos que se diferem quanto aos tipos de genes que apresentam.



- ↳ O número varia entre as espécies.
- Os cromossomos humanos são divididos em 24 tipos: 22 autossômicos e 2 alossômicos.

- NOS EUKARIOTES: são constituídos por DNA e por proteínas.
- ↳ Os cromossomos estão no interior de um núcleo individualizado.
- ↳ É delimitado pela carioteca.

- NOS PROCARIOTES: são constituídos apenas por DNA.
- ↳ São circulares.

- Na interfase ocorre a duplicação dos cromossomos.

- ↳ Cada cromossomo produz um outro cromossomo idêntico.
- ↳ Os cromossomos ficam aderidos entre si por meio de proteínas (coesinas).
- ↳ Eles permanecem unidos até a anáfase.

CROMÁTIDE: são os filamentos de um cromossomo.

- CROMÁTIDES-IRMÃS: são as cromátides de um mesmo cromossomo.

- ↳ Se separam durante a divisão celular.
- ↳ Cada uma vai para uma célula-filha.

PARTES DO CROMOSSOMO

ORIGEM DE REPLICAÇÃO: é a sequência de nucleotídeo específica na molécula de DNA que atua como local de ligação para as proteínas que iniciam o processo de replicação do DNA.

TELÔMERO: é a sequência de nucleotídeos específicas localizadas nas extremidades dos cromossomos eucariontes.

- ↳ Protegem as extremidades dos cromossomos contra a degradação.
- ↳ Não apresentam atividade gênica.

CENTRÔMERO: é a sequência de nucleotídeos na molécula de DNA.

- ↳ Divide o cromossomo em duas partes.
- ↳ É a estrutura pela qual as cromátides-irmãs se unem.

TIPOS DE CROMOSSOMOS

METACÊNTRICO: o centrômero está no meio.

- Divide o cromossomo em dois braços de tamanhos semelhantes.

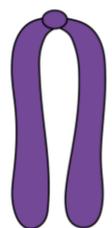
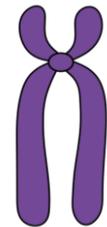


SUBMETACÊNTRICO: o centrômero está um pouco afastado do meio.

- Divide o cromossomo em dois braços de tamanhos diferentes.

ACROCÊNTRICO: o centrômero está perto de uma das extremidades.

- Divide o cromossomo em dois braços de tamanhos diferentes: um é muito maior que o outro.



TELOCÊNTRICO: o centrômero está na extremidade.

- Divide o cromossomo em dois braços de tamanhos diferentes.
- Há apenas um braço visível.

CROMOSSOMOS HOMÓLOGOS

- São cromossomos que formam pares nas células diploides e contêm a mesma sequência de genes.
- Apresentam tamanho e morfologia semelhantes – não são idênticos.
- Um par de cromossomos homólogos é formado por 1 cromossomo de origem materna e 1 cromossomo de origem paterna.
- Estão relacionados com os genes alelos.

AUTOSSOMOS: são os cromossomos presentes igualmente em células de ambos os sexos.

ALOSSOMOS (HETEROCROMOSSOMO\SEXUAIS): são os cromossomos que variam entre os sexos e diferenciam células masculinas das femininas.

↳ Nas células femininas o par sexual é composto por dois cromossomos X.

↳ Nas células masculinas o par sexual é composto por um cromossomo X e um cromossomo Y.

CARIÓTIPO

- É o conjunto de cromossomos de cada espécie, com as características de número, tamanho e forma.

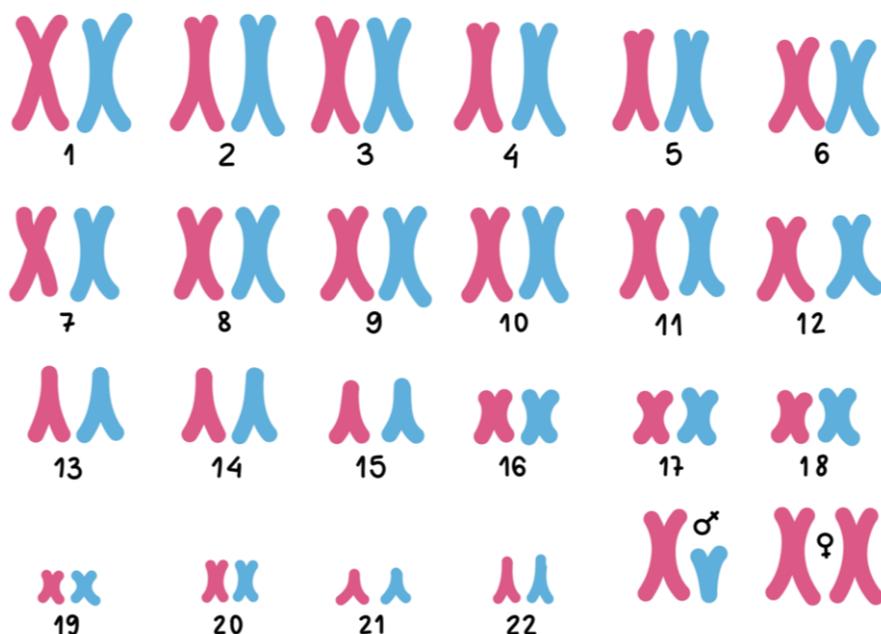
- A partir do estudo do cariótipo é possível detectar as células normais e as alterações cromossômicas.

CARIÓTIPO HUMANO: é formado por 22 pares de cromossomos (autossomos) e por 1 par de cromossomos sexuais.

- SEXO FEMININO: possui um cariótipo 22AA + XX ou 46, XX.

- SEXO MASCULINO: possui um cariótipo 22AA + XY ou 46, XY.

CARIOGRAMA: é a montagem fotográfica dos cromossomos organizados por ordem decrescente de tamanho e de acordo com a posição dos centrômeros.



ALTERAÇÕES CROMOSSÔMICAS

ESTRUTURAIS: é quando ocorre modificação na estrutura do cromossomo.

- **DELEÇÃO:** ocorre a perda do material genético.
↳ O cromossomo não apresenta todos os genes.
- **DUPLICAÇÃO:** ocorre uma repetição do material genético.
- **INVERSÃO:** ocorre a inversão na ordem dos genes.
- **TRANSLOCAÇÃO:** ocorre a incorporação de uma porção cromossômica a um cromossomo não homólogo.

NUMÉRICAS: é quando ocorre a modificação no número de cromossomos.

- **EUPLOIDIA:** altera todos os conjuntos cromossômicos.
- **ANEUPLOIDIA:** não altera todo um conjunto de cromossomos.
- **SÍNDROME DE KLINEFELTER (47, XXY):**
↳ Possui dois cromossomos X e um cromossomo Y.
↳ O indivíduo é do sexo masculino, mas não possui espermatozoides e o corpo é mais parecido com o corpo feminino.
- **SÍNDROME DE DOWN (47 XY + 21 ou 47 XX):**
↳ É uma alteração aneuploidia.
↳ Ocorre o aumento de um cromossomo 21.
- **SÍNDROME DE TURNER (45, XO):**
↳ Possui apenas um cromossomo X.
↳ O indivíduo é do sexo feminino e geralmente são estéreis.
- **SÍNDROME DE EDWARDS (47 XX ou 47 XY + 18):**
↳ Atinge o cromossomo 18.

GENE

- É a unidade funcional da hereditariedade.
- É um segmento de DNA que transcreve um RNA mensageiro.
- Tem a capacidade de armazenar e transportar a informação genética para um caráter biológico, de uma célula para outra e de uma geração para outra.
- **LOCUS GÊNICO:** é o nome dado ao local ocupado pelo gene no cromossomo.
- O cromossomo pode ser definido como uma sequência linear de genes.

GENES ALELOS

- São responsáveis pela determinação de certa característica de um ser.

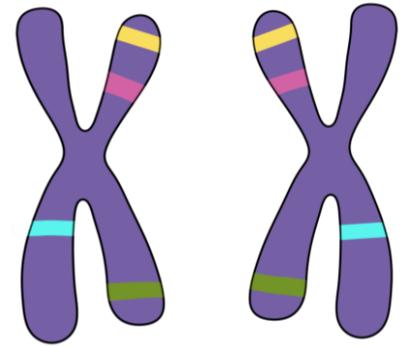
↳ São uma variação de genes.

- Ocorre aos pares.

↳ Um é de origem materna e outro de origem paterna.

- Se relacionam com uma mesma característica e podem ser iguais (homozigoto) ou diferentes (heterozigoto).

- Estão localizados na mesma região dos cromossomos homólogos.



GENES ALELOS DOMINANTES:

- Determinam a característica.

- São representados pela letra maiúscula (ex: AA ou A_).

- Determina o fenótipo do indivíduo.

HOMOZIGOTO:

- Apresentam genes alelos idênticos.

- São representados por apenas letras maiúsculas (ex: AA) ou apenas letras maiúsculas (ex: aa).

GENES ALELOS RECESSIVOS:

- Possuem menos expressividade nos alelos.

↳ Só se manifesta quando o indivíduo apresenta 2 genes recessivos.

- São representados pela letra minúscula (ex: aa).

HETEROZIGOTO:

- Apresentam genes alelos diferentes.

- São representados por letras maiúsculas e minúsculas (ex: Aa).

↳ Por conta disso, sempre será dominante.

DOMINÂNCIA E CODOMINÂNCIA:

- DOMINÂNCIA COMPLETA: ocorre quando um gene inibe o seu alelo (ex: albinismo).

- DOMINÂNCIA INCOMPLETA: ocorre quando não há dominância absoluta entre os alelos.

- CODOMINÂNCIA: ocorre quando os dois alelos manifestam as suas ações (ex: sistema ABO).

GENÓTIPO X FENÓTIPO

GENÓTIPO:

- Designa a composição genética de um organismo.
- São as informações em conjunto carregadas pelos genes.
- É responsável por determinar as características mensuráveis de um indivíduo.
- Irmãos gêmeos carregam o mesmo genótipo.

FENÓTIPO:

- Designa as características observáveis de um organismo.
- Dependem do genótipo e de fatores do ambiente.
- ↳ Fenótipo = Genótipo + Influência do meio.
- Se desenvolvem ao longo da vida.
- Podem ser vistas a olho nu (ex: cor dos olhos) ou não (ex: tipo sanguíneo).
- FENOCÓPIAS: ocorre quando fatores ambientais fazem um indivíduo exibir características para as quais o organismo não possui o genótipo (ex: pintar o cabelo).

GENOMA

- É o conjunto de todo DNA contido nos cromossomos de uma espécie.
- ↳ As células somáticas contêm dois genomas – um com cromossomos de origem paterna e outro com cromossomos de origem materna.
- ↳ As células reprodutivas possuem somente um genoma (paterno ou materno), com um cromossomo de cada tipo.

ALELOS LETAIS

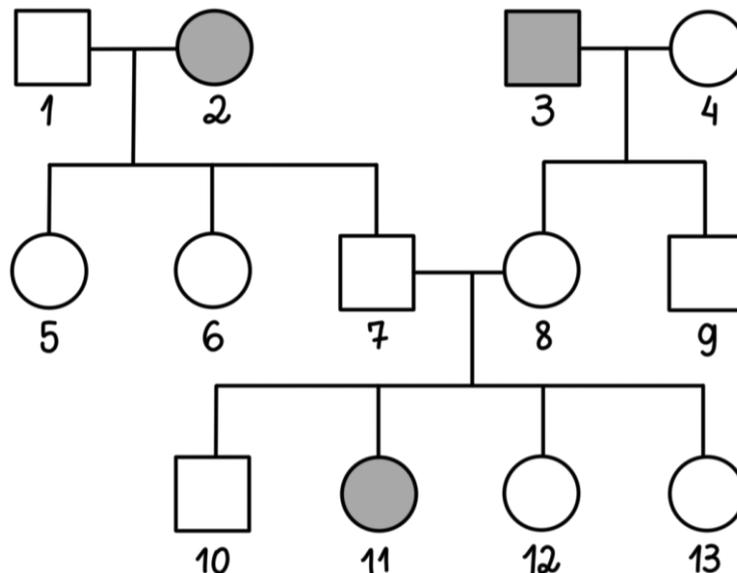
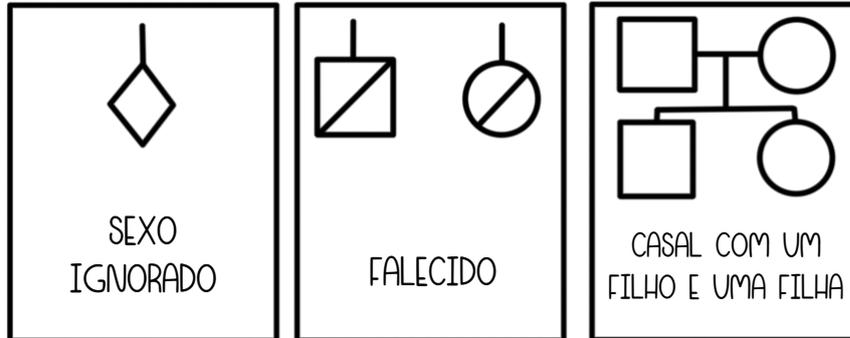
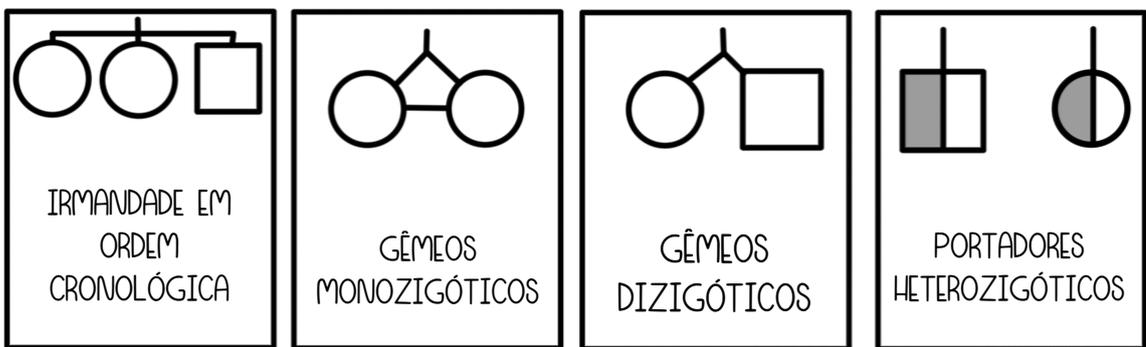
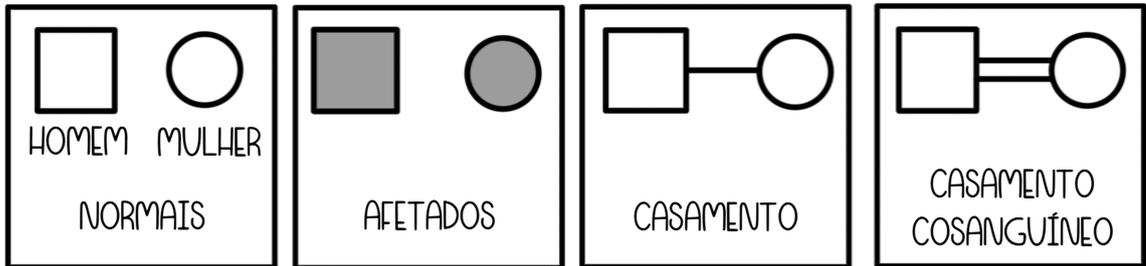
- São alelos que causam a morte prematura de seus portadores.
- ↳ Pode ocorrer durante a vida embrionária ou após o nascimento.

ALELOS MÚLTIPLOS

- Também conhecidos por polialelia.
- São genes que formam pares e possuem genes integrantes de características iguais.
- ↳ Estão situados em locais diferentes.

HEREDOGRAMA

- É uma representação gráfica das relações de parentesco entre indivíduos.
- Usam-se símbolos para os sexos e para a ocorrência da característica em estudo.



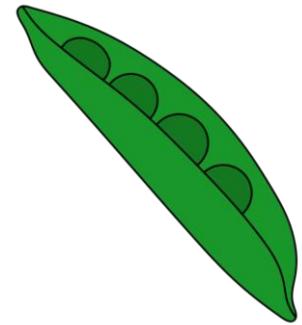
LEIS DE MENDEL

DEFINIÇÃO

- São fundamentos que explicam o mecanismo da transmissão hereditária durante as gerações.
- GREGOR JOHANN MENDEL (1822 – 1884): é considerado o "Pai da Genética".
 - ↳ Seus trabalhos foram fundamentais para o avanço da genética.

EXPERIMENTOS DE MENDEL

- Mendel realizou diversos cruzamentos entre plantas de ervilhas e analisou os resultados obtidos.
 - ↳ Ele escolheu a ervilha-de-cheiro por ser uma planta de fácil cultivo, com um curto ciclo reprodutivo que produz muitas sementes e apresentam características contrastantes de fácil visualização.
- Isolou 22 variedades de ervilhas que originavam linhagens puras de ervilhas.
 - ↳ LINHAGEM PURA: são aquelas que após 6 gerações mantém as suas características.
 - ↳ Constituem a GERAÇÃO P (geração parental).
- Foram observadas 7 características:



CARÁTER	DOMINANTE	RECESSIVO
TEXTURA DA SEMENTE	LISA	RUGOSA
COR DA SEMENTE	AMARELA	VERDE
COR DA FLOR	VIOLETA	BRANCA
POSIÇÃO DA FLOR	AXILAR	TERMINAL
FORMA DA VAGEM	LISO E ESTOFADO	ONDULADO E ACHATADO
COR DA VAGEM	VERDE	AMARELO
ALTURA DO CAULE	ALTO	BAIXO

- Após isolar as linhagens puras, Mendel começou a realizar cruzamentos de polinização cruzada (hibridização).
 - ↳ Ele retirava o pólen de uma planta e colocava sob o estigma de outra

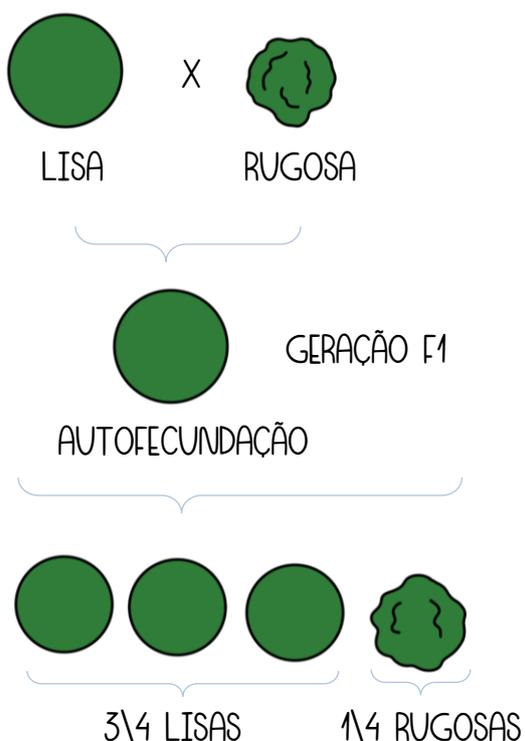
planta com variações da mesma característica.

↳ Ex: as plantas com sementes amarelas eram cruzadas com plantas verdes e as plantas com sementes lisas eram cruzadas com plantas de sementes rugosas.

- Para que Mendel conseguisse realizar a fecundação cruzada entre as duas linhagens puras ele precisava evitar a autofecundação das ervilhas.

↳ Ele cortava os estames de algumas flores antes que eles estivessem amadurecidos e depois polinizava essas flores sem estames com o pólen produzido pelas anteras de outra flor conservada.

↳ Dessa forma Mendel foi capaz de manter o controle absoluto sobre a geração parental.



- **GERAÇÃO F1**: são os descendentes do primeiro cruzamento.

- A geração F1 era deixada para se autofecundarem, produzindo a segunda geração (geração F2).

- **GERAÇÃO F2**: são os descendentes da autofecundação da geração F1.

- Mendel observou que na Geração F1 todas as sementes que surgiram eram lisas e que a variedade rugosa não aparecia na geração.

- Nas sementes formadas através da autofecundação da geração F1, Mendel observou que 75% das sementes eram lisas e 25% eram rugosas (3:1).

- Dessa forma, Mendel notou que possui um padrão na geração.

- Enquanto na geração F1 apenas a semente lisa se manifestava, na geração F2 as duas sementes (lisa e rugosa) se manifestavam.

- **VARIIDADE DOMINANTE**: é aquela que se manifestava na geração F1.

- **VARIIDADE RECESSIVA**: é aquela que está escondida na geração F1 e se manifesta na geração F2.

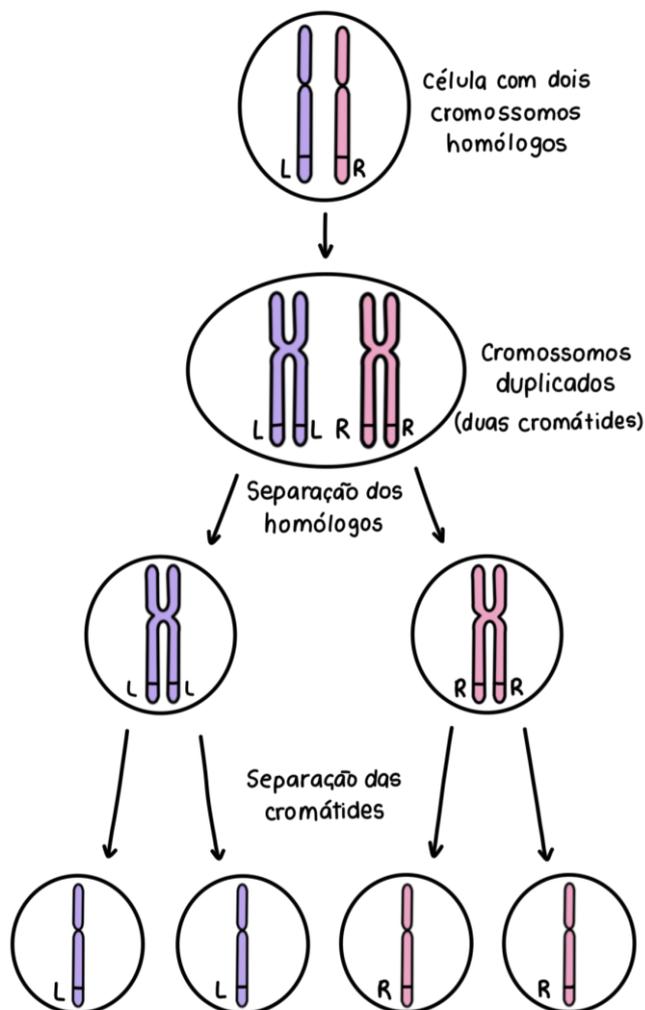
PRIMEIRA LEI DE MENDEL

LEI DA SEGREGAÇÃO DOS FATORES

CADA CARACTERÍSTICA É DETERMINADA POR UM PAR DE FATORES (GENES ALELOS) QUE SE SEPARAM NA FORMAÇÃO DOS GAMETAS, INDO APENAS UM DOS FATORES DO PAR PARA CADA GAMETA QUE É, PORTANTO, PURO.

- Mendel supôs que se uma planta tinha semente lisa, ela devia possuir algum fator responsável por essa textura, da mesma forma que se a semente fosse rugosa ela devia ter algum fator que determinava essa outra textura.
- ↳ Os fatores são recebidos dos indivíduos paternos e maternos, onde cada um contribui com apenas um fator de cada par.
- ↳ Quando um organismo possui 2 fatores diferentes, pode ocorrer que apenas uma das características se manifeste (dominante) e a outra não apareça (recessiva).

A MEIOSE E A PRIMEIRA LEI



- Durante a formulação da Primeira Lei de Mendel não se conheciam os cromossomos e nem a meiose.
- Hoje, a meiose explica os resultados que permitiram a elaboração da Primeira Lei de Mendel.
- A separação dos alelos de um gene na formação de células reprodutoras ocorre em função da separação dos cromossomos homólogos durante a meiose.
- Quando os alelos de um par são iguais, eles são homocigóticos (puros).
- Quando os alelos de um par são diferentes, eles são heterocigóticos (híbrido).

- No final da meiose de uma célula diploide são formadas quatro células haploides.
- ↳ 50% das células resultantes carregam o alelo A e 50% carregam o alelo a.
- Por convenção, usa-se a letra maiúscula para representar o alelo dominante (A) e a letra minúscula para representar o alelo recessivo (a).
- O conjunto de alelos de um indivíduo forma seu genótipo, que é a representação de toda a sua constituição genética. O fenótipo é a característica observada no indivíduo.
- ↳ Um indivíduo homocigoto dominante possui o genótipo AA, que determina o fenótipo para semente lisa.
- ↳ Um indivíduo heterocigoto possui o genótipo Aa, que determina o fenótipo para semente lisa.
- ↳ Um indivíduo homocigoto recessivo possui o genótipo aa, que determina o fenótipo para semente rugosa.

O FENÓTIPO RECESSIVO É SEMPRE PURO

- No cruzamento entre duas plantas, cada uma contribui com um fator hereditário para a formação dos descendentes.

- ↳ A planta de ervilha lisa transmite apenas um fator A para o descendente e a planta de ervilha rugosa transmite apenas um fator a.
- ↳ Na formação dos descendentes, os fatores se combinam de todas as formas possíveis na mesma proporção.

QUADRO DE PUNNETT

	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

AA	SEMENTE LISA
Aa	SEMENTE LISA
Aa	SEMENTE LISA
aa	SEMENTE RUGOSA

PROPORÇÃO 3 : 1

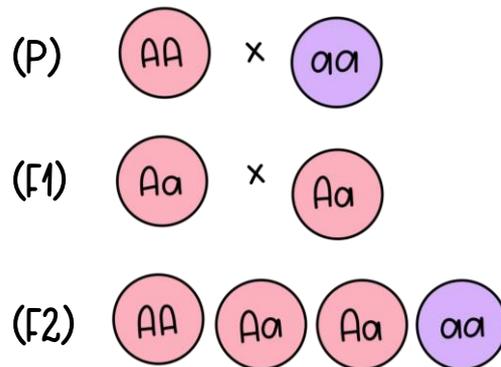
- 75% (3) das ervilhas possuem sementes lisas enquanto apenas 25% (1) possui semente rugosa.
- ↳ Isso ocorre pois o fator dominante determina a característica do indivíduo quando presente, enquanto o fator recessivo precisa estar em dose dupla para determinar a característica.

CRUZAMENTO-TESTE: permite determinar o genótipo dos indivíduos com fenótipo dominante.

RETROCRUZAMENTO: é o cruzamento de indivíduos da geração F1 com um de seus genitores ou com indivíduos de genótipo idêntico ao de um dos genitores.

DOMINÂNCIA COMPLETA

- Um gene inibe completamente o seu alelo e o recessivo só se manifesta em homozigose.



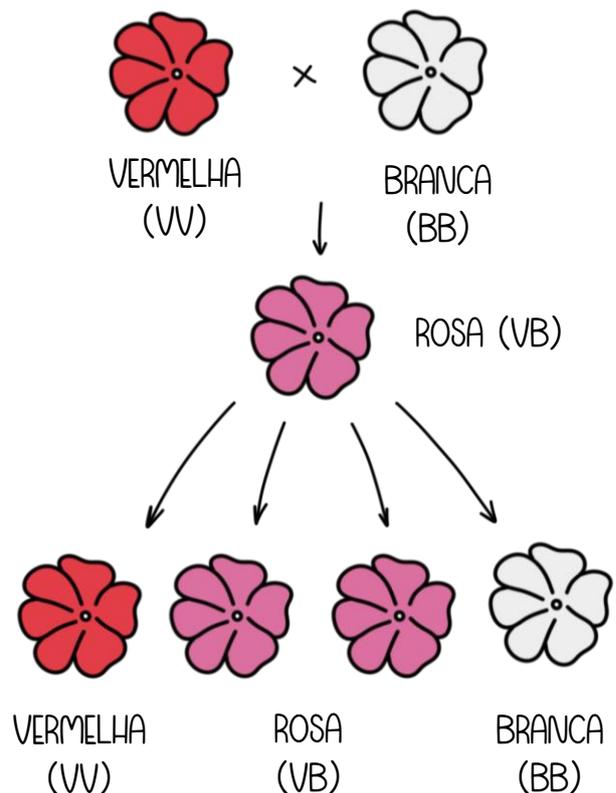
DOMINÂNCIA INCOMPLETA

- Não existe dominância absoluta entre os alelos.

- O heterozigoto apresenta característica intermediária em relação às outras duas formas de manifestação homozigota.

- A proporção genotípica é igual à fenotípica: cada genótipo manifesta um fenótipo diferente.

- Os indivíduos de flores vermelhas cruzados com indivíduos de flores brancas produzem descendentes de flores rosa.



CODOMINÂNCIA

- Ambos os alelos contribuem para o fenótipo.
- Os dois alelos são expressos ao mesmo tempo produzindo dois tipos diferentes de proteínas.
- ↳ O fenótipo do heterozigoto possui características presentes em ambos os homozigotos para esses alelos.
- Ex: No cruzamento de bois de pelos pretos com bois de pelos brancos obtém-se bois de pelos malhados (brancos e pretos) e não cinza.

P: PELOS PRETOS

B: PELOS BRANCOS

PP: PELOS PRETOS

PB: PELOS PRETOS E BRANCOS

BB: PELOS BRANCOS

(P) PP X BB

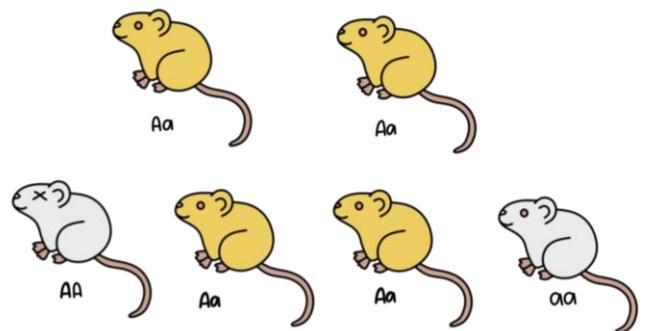
(F1) PB, PB, PB, PB

(F2) PP, PB, PB, BB

1 : 2 : 1

ALELOS LETAIS

- São alelos que ao manifestarem sua ação, provocam a morte do indivíduo na vida embrionária ou pós-natal.
- Foi descoberta a partir das experimentações de Lucien Cuénot, um geneticista francês.



- ↳ Ele estudava a herança da cor do pelo de camundongos, que é determinada por um par de alelos com relação de dominância completa.
- ↳ Quando ele cruzava os camundongos amarelos entre si, obtinha uma proporção de 2 : 1 – 2 amarelos (Aa) e 1 cinza (aa).
- ↳ O indivíduo AA até chegava a se formar, mas morria no útero antes de nascer.
- ↳ O alelo A é dominante (basta um para condicionar o pelo amarelo) mas também é considerado letal recessivo (ele mata somente quando está em dose dupla).

SEGUNDA LEI DE MENDEL

LEI DA SEGREGAÇÃO INDEPENDENTE DOS GENES

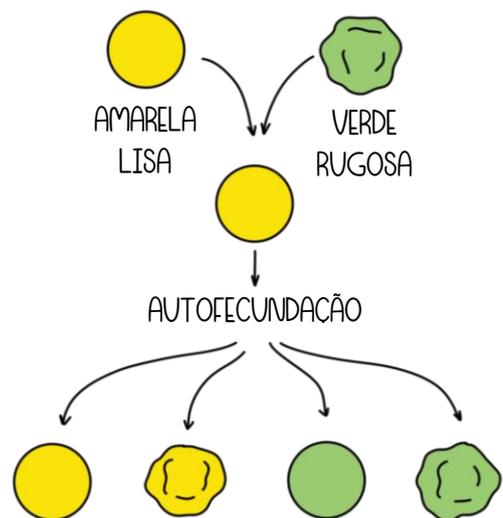
EM UM CRUZAMENTO EM QUE ESTEJAM ENVOLVIDOS DOIS OU MAIS CARACTERES, OS FATORES QUE CONDICIONAM CADA UM SE SEPARAM DE FORMA INDEPENDENTE DURANTE A FORMAÇÃO DOS GAMETAS, SE RECOMBINAM AO ACASO E FORMAM TODAS AS COMBINAÇÕES POSSÍVEIS.

- Mendel começou a analisar duas características ao mesmo tempo, misturando a textura e a cor da semente de ervilha.
- Os dois alelos que determinam a textura da semente de ervilha estão situados em um par de cromossomos homólogos, assim como ocorre com os dois alelos que determinam a cor das sementes de ervilha.
- Para conseguir realizar o estudo, Mendel passou a considerar os dois pares de cromossomos homólogos.
- Mendel cruzou ervilhas de semente amarela e lisa (características dominantes) com ervilhas de semente verde e rugosa (características recessivas).

	VR	Vr	vR	vr
VR	VVRR	VVRr	VvRR	VvRr
Vr	VVRr	VVrr	VvRr	Vvrr
vR	VvRR	VvRr	vvRR	vvRr
vr	VvRr	Vvrr	vvRr	vvrr

V – semente amarela.
vv – semente verde.

R – semente lisa.
rr – semente rugosa.



- O par de fatores que definem a cor se distribui entre os filhos sem interferir na distribuição do par de que determinam a textura.
- Todas as plantas da geração F1 apresentaram sementes amarelas e lisas.
- Se os genes para cor e textura se separam de modo independente, as plantas diíbridas da geração F1 devem formar 4 tipos de gametas em igual proporção (VR, Vr, vR e vr).

↳ Ao se reproduzirem por autofecundação, poderão ocorrer 16 distintas formas de encontros gaméticos.

- Ao final da formação da geração F₂, obteve-se: 9 : 3 : 3 : 1

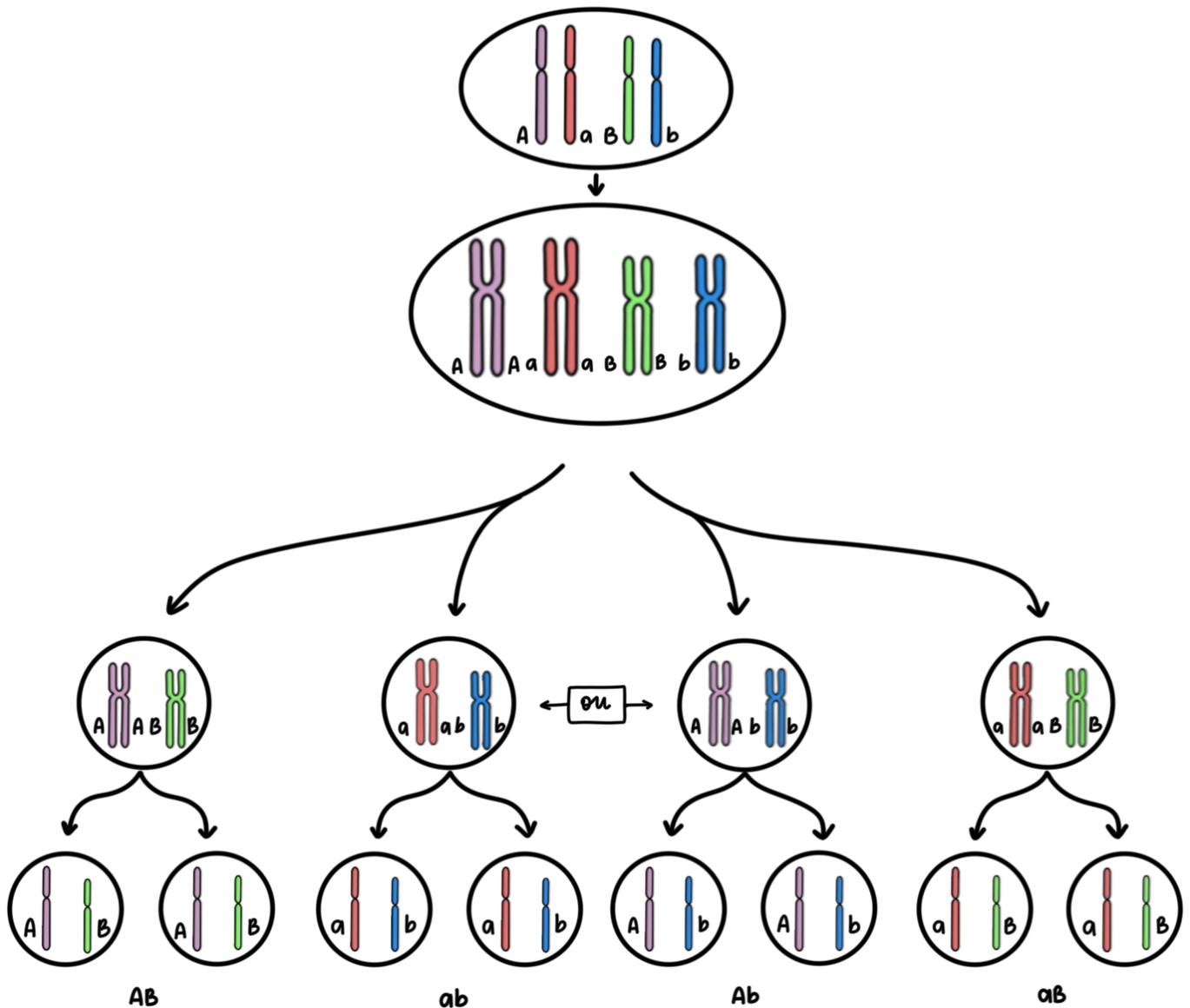
↳ 9/16 sementes amarela e lisa.

↳ 3/16 sementes verde e lisa.

↳ 3/16 sementes amarela e rugosa.

↳ 1/16 sementes verde e rugosa.

A MEIOSE E A SEGUNDA LEI



- Os cromossomos homólogos podem separar-se durante a meiose de duas maneiras diferentes, ao acaso.

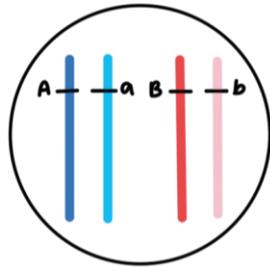
- Os gametas formados serão de quatro tipos: AB, ab, Ab e aB, em igual proporção.

- Todos os descendentes, pertencentes à geração F₁, são híbridos para os dois caracteres em estudo.

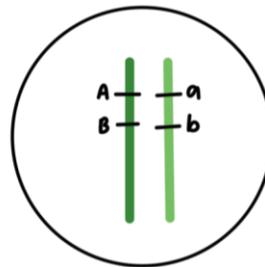
QUANDO A SEGUNDA LEI NÃO É VÁLIDA

- Quando os pares de alelos estão localizados no mesmo par de cromossomos homólogos, são formados apenas dois tipos de gametas.

↳ Se houver crossing-over ou permutação na meiose, a segunda lei passa a ser válida.



A 2ª LEI É VÁLIDA



A 2ª LEI NÃO É VÁLIDA

OCORRÊNCIAS	FÓRMULA
Nº DE PARES DE ALELOS PARA OS QUAIS HÁ HIBRIDISMO	N
Nº DE TIPOS DE GAMETAS FORMADOS PELOS HÍBRIDOS DE F_1	2^N
Nº DE COMBINAÇÕES POSSÍVEIS ENTRE OS GAMETAS DE F_1	4^N
Nº DE FENÓTIPOS DIFERENTES EM F_2	2^N
NÚMERO DE GENÓTIPOS DIFERENTES EM F_2	3^N

N = número de pares de alelos em heterozigose.

INTERAÇÃO GÊNICA

DEFINIÇÃO

- Ocorre quando dois ou mais genes, localizados ou não no mesmo cromossomo, interagem e colaboram para o surgimento de uma mesma característica.
- A proporção fenotípica da 2ª Lei de Mendel (9 : 3 : 3 : 1) sofre alterações pois não existe dois caracteres, mas um caracter com diferentes fenótipos, que irão surgir de acordo com o tipo de interação entre os alelos.
- A proporção genotípica se mantém a mesma da 2ª Lei de Mendel.

GENES COMPLEMENTARES

- Também conhecida como interação não epistática.
- Os alelos de diferentes locus interagem na determinação de um só caracter.
- ↳ Cada gene desenvolve uma característica e essas características dependem uma da outra.

SURDEZ HEREDITÁRIA:

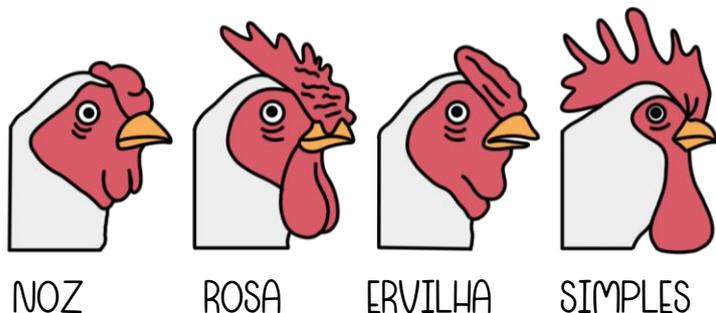
- Para que ocorra a formação do aparelho auditivo nós temos um gene (D) que é responsável pelo desenvolvimento da cóclea e outro gene (E), que está presente em outro cromossomo, que é responsável pelo desenvolvimento do nervo auditivo.
- ↳ Para que ambos se desenvolvam normalmente, eles precisam ter pelo menos um alelo dominante (D_ E_).

GENÓTIPO	FENÓTIPO
DDEE \ DdEe	SEM SURDEZ
DDEe \ DdEE	SEM SURDEZ
Ddee \ ddEe	COM SURDEZ
DDee \ ddEE	COM SURDEZ

FORMATO DA CRISTA DE GALINÁCEAS:

- O formato da crista está condicionado por dois pares de alelos R e E.
- Há quatro tipos básicos de crista: noz, ervilha, rosa e simples.

- O alelo **R** está relacionado a crista **rosa**.
- O alelo **r** e **e** estão relacionados a crista **simples**.
- O alelo **E** está relacionado a crista **ervilha**.
- O alelo **e** está relacionado a crista **simples**.
- Quando os dois alelos dominantes (**R_E_**) têm-se a crista em **noz**.



GENÓTIPO	FENÓTIPO
R_E_	NOZ
R_ee	ROSA
rrE_	ERVILHA
rree	SIMPLES

EPISTÁTICO

- Ocorre uma diminuição do número de classes fenotípicas.
- Os alelos de um gene inibem o efeito dos alelos de outro gene, localizados em cromossomos não homólogos.
- **EPISTÁTIO**: é o alelo que inibe.
- **HIPOSTÁTIO**: é o alelo inibido.

EPISTASIA DOMINANTE

- Ocorre quando a presença de apenas um alelo dominante já é suficiente para impedir o efeito de um alelo de outro gene.

COR DAS PENAS EM RAÇAS DE GALINHAS:

- O alelo epistático **I** é capaz de inibir a manifestação de um par de alelos **C** que é responsável pela produção da cor.
- ↳ O alelo **i** não tem efeito inibitório e o alelo **c** não produz cor.

GENÓTIPO	FENÓTIPO
C_ii	COLORIDA
C_I_	BRANCA
ccI_	BRANCA
ccii	BRANCA

EPISTASIA RECESSIVA

- Os alelos epistáticos têm ação apenas quando estão em dose dupla.

COR DO PELO DE CAMUNDONGOS:

- O alelo dominante A determina a aguti e o alelo a determina a cor preta.
- O alelo C é indispensável para a formação de qualquer pigmento.
- Quando o alelo c está em dose dupla (cc) ocorre a formação de albinos.

GENÓTIPO	FENÓTIPO
A_C_	AGUTI
aaC_	PRETO
A_cc ou aacc	ALBINO

POLIGENIA

- Também conhecida como herança quantitativa.
- Ocorre quando dois ou mais pares de alelos somam ou acumulam seus efeitos, permitindo uma série de fenótipos diferentes entre si.
- É um caso de herança sem dominância.
- POLÍGENES: são os genes que participam da poligenia.
 - ↳ Podem apresentar ou não segregação independente.
- Um dos alelos de cada gene exerce uma modificação no fenótipo, enquanto o outro alelo não.
 - ↳ ALELOS EFETIVOS: são os alelos que exercem modificação no fenótipo.
 - São representados por letras maiúsculas.
 - Determinam o aumento da intensidade da expressão do fenótipo.
 - ↳ ALELOS NÃO EFETIVOS: são os alelos que não exercem modificação no fenótipo.
 - São representados por letras minúsculas.

COR DAS FLORES DA MARAVILHA:

- A flor vermelha possui os alelos (VV) e a flor branca possui os alelos (BB)>
- Ao cruzar as duas flores, obtém-se as flores rosas (VB).
- O alelo V condiciona a produção de pigmento vermelho e o alelo B não produz pigmento.

PLEIOTROPIA

- É um fenômeno INVERSO à interação gênica.
- Ocorre quando um único gene tem efeito simultâneo sobre várias características.
- ↳ Um par de alelos condiciona mais de um caráter.
- O gene fabrica apenas uma enzima, mas a presença ou a ausência dessa enzima tem várias consequências no organismo.

PLEIOTROPIA NAS CEBOLAS:

- O mesmo gene que condiciona a cor da casca da cebola é o mesmo que condiciona a resistência desse vegetal a fungos.
- O alelo V determina a casca de cor branca.
- O alelo v determina a casca de cor vermelha.

GENÓTIPO	FENÓTIPO
VV ou Vv	CASCA BRANCA SEM RESISTÊNCIA A FUNGOS
Vv	CASCA VERMELHA COM RESISTÊNCIA A FUNGOS

GRUPOS SANGUÍNEOS

POLIALELIA (ALELOS MÚLTIPLOS)

- Ocorre quando há mais de dois alelos possíveis para cada locus.
- ↳ Um conjunto de três ou mais tipos diferentes de alelos de genes para a mesma característica.
- ↳ Apesar disso, cada indivíduo terá, no máximo, dois desses genes alelos.
- Gera um maior número de genótipos e uma maior variabilidade genética.

COR DA PELAGEM DOS COELHOS:

- Os coelhos podem apresentar quatro tipos de pelagem:

COELHO	PELAGEM	ALELOS
AGUTI (SELVAGEM)	CINZA	C
CHINCHILA	CINZA CLARO	c^{CH}
HIMALAIA	BRANCO COM PARTES PRETAS	c^H
ALBINO	BRANCO	c

- Entre eles, existe a seguinte relação de dominância: $C > c^{CH} > c^H > c$
- A combinação desses quatro alelos, dois a dois, produz dez genótipos possíveis para esse gene.

GENÓTIPO	FENÓTIPO
CC, Cc^{CH} , Cc^H , Cc	SELVAGEM
$c^{CH}c^{CH}$, $c^{CH}c^H$, $c^{CH}c$	CHINCHILA
c^Hc^H , c^Hc	HIMALAIA
cc	ALBINO

- Em uma série com n alelos múltiplos, a quantidade de genótipos diferentes é determinada por:

$$\frac{n \times (n + 1)}{2}$$

SISTEMA ABO

- A presença ou a ausência de determinadas proteínas nas hemácias permite classificar os indivíduos da espécie humana em grupos sanguíneos.
- É um caso de polialelia.
- ↳ A transmissão é condicionada por três alelos de um mesmo locus gênico.

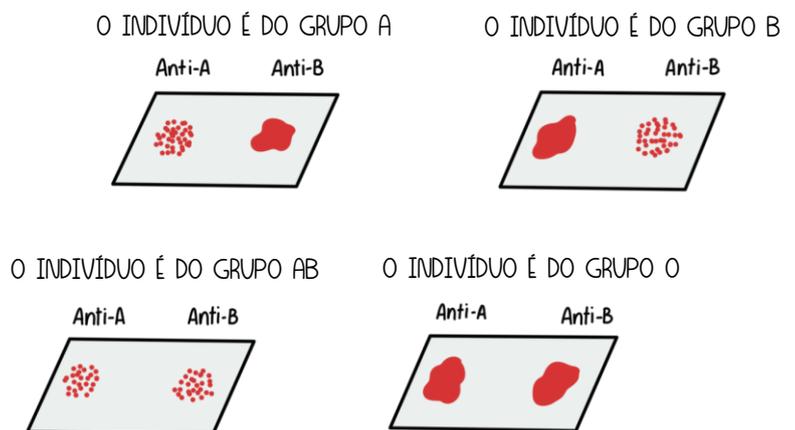
- As pessoas são distribuídas por quatro grupos sanguíneos: A, B, AB e O.
- ↳ Essa classificação é possível devido à presença ou ausência de duas proteínas (A e B) na membrana plasmática.
- AGLUTINOGENIO: é um antígeno presente na membrana plasmática das hemácias.
- AGLUTINA: é um anticorpo presente no plasma.
- ↳ É específico contra certos aglutinogênios.
- ↳ AGLUTINAÇÃO: é a reação antígeno-anticorpo onde formam-se flocos no sangue, que correspondem às hemácias aglutinadas.
- A presença da proteína A é condicionada pelo alelo I^A.
- A produção da proteína B é condicionada pelo alelo I^B.
- A não produção da proteína A ou B é condicionada pelo alelo i.
- ↳ É um alelo recessivo em relação aos alelos I^A e I^B e só se manifesta em dose dupla.
- ↳ Um indivíduo do grupo sanguíneo O é homocigótico recessivo (ii).

FENÓTIPO	GENÓTIPO	GENES	ANTÍGENO	AGLUTINA
A	I ^A I ^A , I ^A i	I ^A i	A	ANTI-B
B	I ^B I ^B , I ^B i	I ^B i	B	ANTI-A
AB	I ^A I ^B	I ^A I ^B	A e B	AUSENTE
O	ii	i	AUSENTE	ANTI-A e ANTI-B

$$I^A = I^B > i$$

TESTE DE TIPAGEM SANGUÍNEA

- Para descobrir a qual grupo sanguíneo o indivíduo pertence, são coletadas amostras sanguíneas que serão colocadas em lâminas juntamente com uma gota de soro anti-A e uma gota de soro anti-B.
- Em seguida, deve-se observar a aglutinação do sangue.



- Se o indivíduo for:

↳ **GRUPO A**: ocorrerá aglutinação no anti-A.

↳ **GRUPO B**: ocorrerá aglutinação no anti-B.

↳ **GRUPO AB**: ocorrerá aglutinação no anti-A e no anti-B.

↳ **GRUPO O**: não ocorrerá aglutinação.

SISTEMA RH

- É um sistema de grupos sanguíneos que foi descoberto a partir do sangue do macaco **Rhesus**.

- O fator Rh é representado pelo sinal "+" ou "-" sobre a letra que indica o tipo sanguíneo no sistema ABO.

- Ao injetar o sangue do macaco rhesus em cobaias, ocorria a produção de anticorpos para combater as hemácias introduzidas.

↳ Nas hemácias do macaco havia um fator (antígeno) que foi denominado como **fator Rh**.

↳ Ao entrar em contato com o sangue da cobaia, estimulava a produção de um anticorpo (**anti-Rh**).

- Ao analisar o sangue de indivíduos da espécie humana, notou-se que, ao misturar as gotas de sangue com o soro anti-Rh, em 85% dos casos ocorria aglutinação e em 15% não ocorria.

↳ O antígeno fator Rh está presente nas hemácias das pessoas Rh positivo.

↳ O antígeno fator Rh não está presente nas pessoas de Rh negativo.

- O anticorpo anti-Rh não ocorre de forma natural no plasma.

↳ Ele pode ser formado se uma pessoa do grupo Rh⁻ recebe sangue de uma pessoa Rh⁺.

↳ Ou seja, se introduzimos sangue Rh⁺ em um receptor Rh⁻ pela primeira vez, não ocorrerá aglutinação, pois o anticorpo anti-Rh não existe previamente em seu plasma, mas ele será produzido aos poucos após o ocorrido.

- O sistema Rh está relacionado a um par de alelos com relação de dominância completa.

↳ Sendo o alelo R – dominante e o alelo r – recessivo.

GENÓTIPO	FENÓTIPO
RR e Rr	Rh ⁺
rr	Rh ⁻

ERITROBLASTOSE FETAL

- É uma doença hemolítica provocada pelo fator Rh.
- Ocorre a destruição das hemácias do feto, podendo causar anemia e icterícia, surdez, paralisia cerebral, deficiência mental ou até mesmo a morte da criança.
- Pode ocorrer em filhos Rh⁺ de mãe Rh⁻.
- ↳ Para que isso ocorra o pai precisa ser Rh⁺.
- Próximo ao nascimento, principalmente durante o parto, parte do sangue do feto escapa para o organismo materno e estimula a produção do anticorpo anti-Rh.
- ↳ Pela produção não ser imediata, o primeiro filho não sofre riscos, porém, em uma segunda gestação, os anticorpos maternos concentrados no sangue atravessam a placenta e podem provocar aglutinação das hemácias do feto.
- Como prevenção, após o parto do primeiro filho Rh⁺, a mãe deve receber uma aplicação de anticorpos anti-Rh, pois esses anticorpos irão destruir as hemácias Rh⁺ deixadas pelo feto no sangue da mãe, impedindo o desencadeamento da produção de anticorpos maternos.
- Se a mãe for Rh⁺ e o filho Rh⁻, não há riscos para a mãe.
- ↳ A produção de anticorpos pela criança só ocorre depois de 6 meses de seu nascimento.

TRANSFUSÃO DE SANGUE

- Nas transfusões de hemácias, uma pessoa com fator Rh⁺ pode receber tanto sangue Rh⁺ como Rh⁻, enquanto uma pessoa Rh⁻ só pode receber apenas sangue Rh⁻.
- Deve haver compatibilidade entre o anticorpo presente no plasma e o antígeno presente nas hemácias do receptor para que não ocorra aglutinação.

DOADOR UNIVERSAL: O-
RECEPTOR UNIVERSAL: AB+

TIPO SANGÍNEO	DOA	RECEBE
A+	A+, AB+	A+, A-, O+, O-
B+	B+, AB+	B+, B-, O+, O-
AB+	AB+	TODOS
O+	A+, B+, AB+, O+	O+, O-
A-	A-, A+, AB-, AB+	A-, O-
B-	B-, B+, AB-, AB+	B-, O-
AB-	AB-, AB+	AB-, A-, B-, O-
O-	TODOS	O-

SISTEMA MN

- É um sistema sanguíneo que testa a capacidade de aglutinação de hemácias humanas.
- É um caso de herança sem dominância ou com codominância.
- Nos indivíduos heterozigóticos, há os antígenos M e N.
- ↳ Não existe um antígeno intermediário entre M e N.
- A presença desses antígenos não provoca nenhuma reação de incompatibilidade durante a realização de transfusões sanguíneas.
- Esse sistema só tem grande importância quando é para identificação de pessoas e para investigação de paternidade.

GENÓTIPO	FENÓTIPO	ANTÍGENO
$L^M L^M$	GRUPO M	M
$L^N L^N$	GRUPO N	N
$L^M L^N$	GRUPO MN	MN

HERANÇAS SEXUAIS

CROMOSSOMOS SEXUAIS

- São cromossomos que determinam o sexo (alossomos).

↳ XX: SEXO FEMININO.

↳ XY: SEXO MASCULINO.

- Possuem forma e tamanho diferentes.

↳ O cromossomo X é maior que o cromossomo Y.

- REGIÃO HOMÓLOGA: é a região dos cromossomos onde ocorre o emparelhamento.

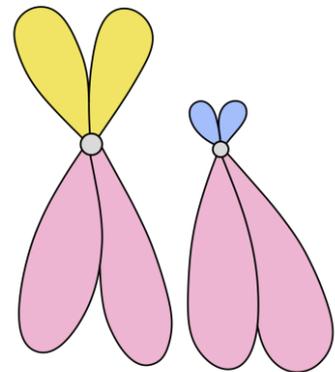
↳ Os alelos situados nessa região interagem da mesma forma que os autossomos.

- REGIÃO DIFERENCIAL: é a região dos cromossomos onde não ocorre o emparelhamento.

↳ Não possuem um alelo ocupando o locus correspondente no outro cromossomo.

↳ Atuam de forma independente.

REGIÃO DIFERENCIAL



REGIÃO HOMÓLOGA

SISTEMA XY

- É um sistema de determinação do sexo presente em mamíferos, muitos artrópodes e em vegetais superiores.

- HOMOGAMÉTICOS: produzem apenas um tipo de gameta quanto aos cromossomos sexuais (fêmeas).

- HETEROGAMÉTICOS: produzem dois tipos de gameta quanto aos cromossomos sexuais (machos).

- No óvulo e no espermatozoide existe apenas um cromossomo sexual (são células haploides).

↳ No óvulo, o cromossomo sexual é sempre X.

↳ No espermatozoide, o cromossomo sexual pode ser o X ou o Y.

- O sexo é determinado no momento da fecundação.
- ↳ Se o espermatozoide portar o cromossomo X, o zigoto será XX (feminino).
- ↳ Se o espermatozoide portar o cromossomo Y, o zigoto será XY (masculino).
- ↳ No sistema XY o gameta do pai determina o sexo do filho.

SEXO	CONSTITUIÇÃO CROMOSSÔMICA	GAMETAS PRODUZIDOS
MASCULINO	$2A + XY$	$A + X$
		$A + Y$
FEMININO	$2A + XX$	$A + X$

A = CONJUNTO AUTOSSÔMICO DE CROMOSSOMOS

- Na espécie humana, há 44 autossomos e 2 alossomos.
- ↳ MULHER: 46, XX ou 44A + XX.
- ↳ HOMEM: 46, XY ou 44A + XY.

SISTEMA XO

- É um sistema de determinação do sexo presente em espécies que não possuem o cromossomo Y.
- Ocorre em insetos – percevejos, baratas e gafanhotos...
- Os machos possuem apenas um cromossomo X e as fêmeas possuem dois cromossomos X (XX).
- O número zero (0) indica a ausência de um cromossomo.
- Os machos são heterogaméticos: produzem dois tipos de gametas, um cromossomo X e outro que não contém cromossomo sexual (A).
- As fêmeas são homogaméticas: produzem apenas um tipo de gameta: AX.

SEXO	CONSTITUIÇÃO CROMOSSÔMICA	GAMETAS PRODUZIDOS
MASCULINO	$2A + X0$	$A + X$
		A
FEMININO	$2A + XX$	$A + X$

SISTEMA ZW

- É um sistema de determinação do sexo presente em borboletas, mariposas, anfíbios, diversas aves e em alguns peixes.
- As fêmeas são heterogaméticas – apresentam dois cromossomos sexuais diferentes.
- Os machos são homogaméticos – apresentam dois cromossomos sexuais iguais.
- O gameta feminino é o responsável pela determinação do sexo do filho.

SEXO	CONSTITUIÇÃO CROMOSSÔMICA	GAMETAS PRODUZIDOS
FEMININO	$2A + ZW$	$A + Z$
		$A + W$
MASCULINO	$2A + ZZ$	$A + Z$

HERANÇA LIGADA AO SEXO

- É a herança materna – está ligada ao cromossomo X.
- Tem o padrão recessivo.
- Se o homem possui um alelo para um caráter recessivo ligado ao sexo, esse caráter irá se manifestar.
- Nas mulheres, esse caráter recessivo precisa estar em dose dupla para se manifestar.
- Ou seja, os homens possuem uma porcentagem maior de caracteres recessivos ligados ao sexo.

DALTONISMO

- É uma doença em que a pessoa não consegue enxergar certas cores.
- Para enxergar todas as cores, o indivíduo depende de 3 tipos de proteínas que são capazes de absorver luz.
- ↳ As pessoas que são homocigóticas recessivas para os 3 locus não conseguem perceber as cores.

- Para a mulher ser daltônica ela precisa ser homozigótica recessiva (dd).
- ↳ Para ela ser daltônica, é preciso que seu pai seja daltônico e que sua mãe seja, no mínimo, portadora do alelo d.
- Para o homem ser daltônico, basta ele ter um alelo d para que o daltonismo se manifeste.
- ↳ Isso ocorre pela ausência do alelo dominante capaz de impedir a sua expressão.
- ↳ O homem não é homozigoto e nem heterozigoto, e sim hemizigoto recessivo.

SEXO	GENÓTIPO	FENÓTIPO
MASCULINO	X^dY	DALTÔNICO
	X^DY	NORMAL
FEMININO	X^dX^d	DALTÔNICA
	X^DX^D, X^DX^d	NORMAL

- A mulher como genótipo X^DX^d é portadora, mas não manifesta a doença.

HEMOFILIA A

- É uma doença onde uma das proteínas (fator VIII) que agem na coagulação do sangue está ausente.
- ↳ A demora na coagulação provoca sangramentos prolongados ou hemorragias internas.
- É causada por um alelo recessivo (X^h).
- Segue o mesmo padrão do daltonismo.

SEXO	GENÓTIPO	FENÓTIPO
MASCULINO	X^hY	HEMOFÍLICO
	X^HY	NORMAL
FEMININO	X^hX^h	HEMOFÍLICA
	X^HX^H, X^HX^h	NORMAL

- A mulher como genótipo X^HX^d é portadora, mas não manifesta a doença.

HERANÇA RESTRITA AO SEXO

- É a herança paterna – está ligada ao cromossomo Y.
- Tem o padrão recessivo.
- GENES HOLÂNDRICOS: ocorrem apenas no sexo masculino.
- Todo homem afetado é filho de um homem também afetado e assim sucessivamente.
 - ↳ Isso ocorre porque o pai obrigatoriamente passa seu cromossomo Y para o filho, dessa forma ambos terão o mesmo genótipo.
- HIPERTRICOSE AURICULAR: é a presença de pelos longos no pavilhão auditivo.

HERANÇA INFLUENCIADA PELO SEXO

- Os genes se expressam em homens e em mulheres, porém de maneiras diferentes.
 - ↳ Quando um gene age como dominante em um sexo, mas recessivo em outro.
- A expressão é influenciada pelo sexo da pessoa e por ação hormonal.
- No par de alelos autossômicos, um é dominante nos homens e recessivo nas mulheres.

CALVÍCIE

- Na presença de testosterona, o alelo da calvície age como dominante.
- Em baixas concentrações de testosterona, o alelo da calvície age como recessivo.
 - ↳ Nas mulheres é necessário estar em homozigose para que o caráter apareça.

SEXO	GENÓTIPO	FENÓTIPO
MASCULINO	CC	CALVO
	Cc	CALVO
	cc	NORMAL
FEMININO	CC	CALVA
	Cc	NORMAL
	cc	NORMAL

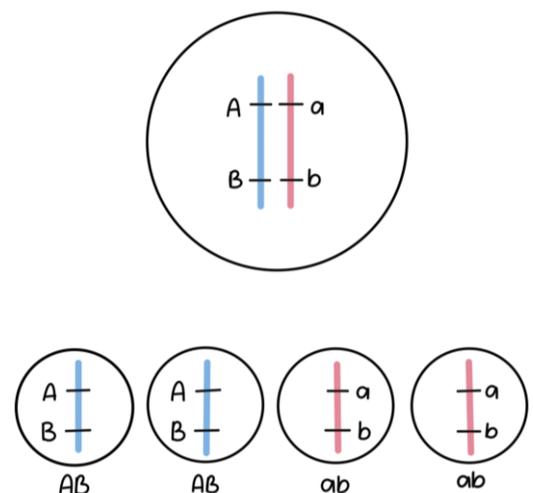
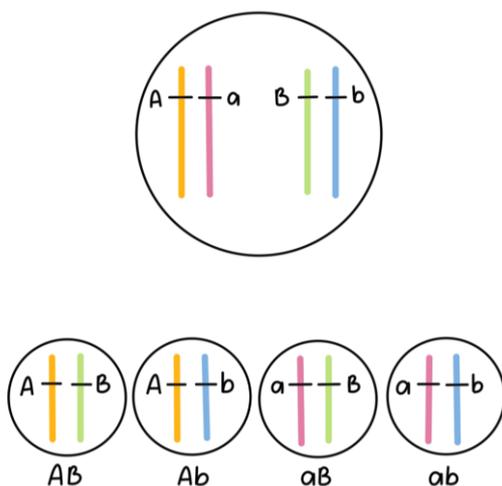
LINKAGE

DEFINIÇÃO

- É a presença de dois ou mais genes em um mesmo cromossomo.
- É uma exceção à Segunda Lei de Mendel.
- Thomas Morgan estava estudando caracteres da mosca *Drosophila melanogaster* e observou que nem sempre as características transmitiam-se de forma independente.
- ↳ Ele verificou que alguns caracteres sempre ocorriam juntos, o que seria explicado pelo fato dos alelos estarem em um mesmo cromossomo.
- Cada conjunto de alelos localizado em um cromossomo forma um grupo de linkage (ligação).
- ↳ Esses alelos só se separam na formação de gametas se ocorrer um crossing-over.

- Quando os genes não estão ligados, eles são transmitidos de forma independente, formando 4 tipos de gametas em proporções iguais.

- Quando os genes estão ligados sem *crossing-over*, são formados 2 tipos de gametas em proporções iguais.



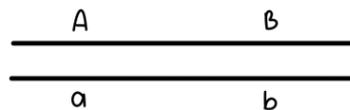
CROSSING-OVER

- É a troca de fragmentos entre cromossomos homólogos.
- Pode ocorrer na prófase da meiose I.
- ↳ Durante a prófase, os cromossomos homólogos duplicados se emparelham e formam um conjunto de 4 cromátides.

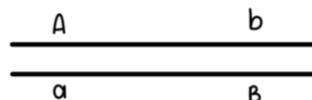
- ↳ Durante o emparelhamento, pode ocorrer quebra de cromátides e uma remodelação com a troca de pedaços de cromátides homólogas.
- Quanto maior a distância entre os dois locus no mesmo cromossomo, maior a possibilidade de permutação entre eles.
- **GAMETAS RECOMBINANTES**: possuem uma combinação de alelos diferente da que existia nos cromossomos dos pais.
- **GAMETAS PARENTAIS**: possuem a mesma combinação de alelos que existia nos cromossomos dos pais.

REPRESENTAÇÃO DE LINKAGE

- **HETEROZIGOTO CIS**: os alelos dominantes estão juntos em um cromossomo e os alelos recessivos estão juntos em outro cromossomo (AB\ab).



- **HETEROZIGOTO TRANS**: em cada cromossomo um dos alelos é dominante e o outro é recessivo (Ab\Bb).



BIOTECNOLOGIA

DEFINIÇÃO

- É o uso da tecnologia em sistemas biológicos.
- Visa modificar ou desenvolver processos e produtos variados para uma utilização específica nas áreas da saúde, alimentícia, industrial e ambiental.
- Atua em níveis moleculares.
- Em 1978 foi produzido o primeiro produto biotecnológico: a insulina humana.
 - ↳ Foi desenvolvida a partir de uma bactéria geneticamente modificada.
- A biotecnologia possibilitou o desenvolvimento de vacinas, de medicamentos, de tratamento de doenças e de diagnósticos.

ENGENHARIA GENÉTICA

- É um conjunto de técnicas que permitem a manipulação de genes e alteração de seres vivos.
- Possibilitou o desenvolvimento da técnica do DNA recombinante.
 - ↳ É a combinação de sequências de nucleotídeos derivadas de diferentes fontes para formar um DNA recombinante (uma nova molécula de DNA).

ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS (OGMs) –

TRANSGÊNICOS: são organismos que tiveram o seu material genético alterado pela inserção de um ou mais genes provenientes de outra espécie.

- O gene (transgene) é manipulado e amplificado pela tecnologia do DNA recombinante e inserido em outro organismo (transgênico).
- Muitas plantas transgênicas têm sido produzidas para criar variedades resistentes a pragas ou à aplicação de pesticidas na lavoura.
- Quando as células modificadas realizam síntese proteica, os genes introduzidos codificam a produção de proteínas que a célula hospedeira normalmente não produziria.
- O uso de OGMs na alimentação gera muita polêmica.

PROJETO GENOMA HUMANO (1990): foi um trabalho conjunto realizado por diversos países visando desvendar o código genético de um organismo

através do seu mapeamento.

- Foi uma iniciativa do governo estadunidense.
 - A sequência de nucleotídeos do genoma humano foi publicada em fevereiro de 2001.
 - Foi fundamental para o entendimento da transmissão hereditária de diversas características, da variabilidade de certos caracteres dentro da espécie humana e da interação entre os genes.
 - Permitiu o desenvolvimento da terapia gênica.
- ↳ É o tratamento de doenças por meio da tecnologia do DNA recombinante.

CLONAGEM

- É o processo (natural ou artificial) pelo qual são produzidos clones, cópias fiéis geneticamente de outro ser.
 - Têm como objetivo gerar organismos com genomas idênticos.
 - O fenótipo pode não ser idêntico ao do indivíduo clonado.
- OVELHA DOLLY: foi o primeiro caso de animal clonado (1996).
- ↳ Uma célula somática foi retirada de uma ovelha adulta e seu núcleo foi implantado em um óvulo produzido por outra fêmea.
 - ↳ É um caso de clonagem reprodutora.
 - ↳ Foi sacrificada aos 6 anos de idade.
 - ↳ Apresentou um envelhecimento precoce e doenças.

EVOLUÇÃO

DEFINIÇÃO

CRIACIONISMO: as espécies são imutáveis.

- Todas as espécies foram criadas por ato divino.
- Os seres vivos são exatamente iguais à época de sua criação.
- Não é científico.

EVOLUCIONISTA: as espécies são mutáveis.

- Os seres vivos se modificam ao longo do tempo para se adaptarem ao meio em que vivem.

TEORIAS DA EVOLUÇÃO

LAMARCKISMO

- Jean-Baptiste Lamarck publicou em 1809 o seu livro "Filosofia Zoológica" as suas ideias sobre a evolução dos seres vivos.
- As ideias de Lamarck não são mais aceitas atualmente.
- Suas ideias foram importantes para o desenvolvimento das teorias evolucionistas.
- ↳ Ele acreditava que os organismos poderiam mudar, originando novas espécies no decorrer das gerações.
- Lamarck acreditava na geração espontânea.

LEI DO USO E DESUSO:

- O ambiente pode forçar a mudança de hábitos de um organismo.
- Os órgãos mais utilizados se desenvolveriam, enquanto os menos usados se atrofiariam ou chegariam a desaparecer.

Ex: as girafas esticavam o pescoço para conseguir alcançar as árvores mais altas e com isso o pescoço foi se tornando cada vez mais longo.

LEI DA TRANSMISSÃO DOS CARACTERES ADQUIRIDOS:

- As características adquiridas eram transmitidas de geração em geração.
- Com o desenvolvimento da genética (herança biológica), essa lei caiu por terra.

DARWINISMO

- Foi desenvolvida pelo naturalista Charles Darwin.
- Defende que todas as espécies descendem de ancestrais comuns e que ao longo do tempo sofreram alterações.
- ↳ As alterações ocorrem em um processo lento e gradual e vão se acumulando até resultarem em uma grande mudança em relação aos indivíduos ancestrais.
- Em 1859 publicou o livro "A origem das espécies".
- VARIABILIDADE: são as diferenças existentes entre os indivíduos da mesma espécie.

SELEÇÃO ARTIFICIAL: o ser humano seleciona para reprodução espécies com características desejáveis e despreza as demais.

SELEÇÃO NATURAL:

- A natureza exerce uma seleção sobre as espécies.
- Entre os organismos da mesma espécie, devem sobreviver os que forem mais aptos.
- SELEÇÃO DIRECIONAL: ocorre quando as condições ambientais favorecem um único fenótipo.
- SELEÇÃO ESTABILIZADORA: ocorre quando os indivíduos de fenótipos intermediários são favorecidos e eliminam aqueles de fenótipos extremos.
- SELEÇÃO DISRUPTIVA: ocorre quando uma população é submetida a diferentes pressões do ambiente, favorecendo indivíduos com fenótipos extremos.

NEODARWINISMO

- É a Teoria Sintética da Evolução.
- Une o Darwinismo às descobertas da genética.
- ↳ Incorpora as causas da variabilidade aos conceitos do Darwinismo.
- É a teoria mais aceita atualmente.
- DIVERSIDADE INTRAESPECÍFICA: os seres diferem entre si pela cor, tamanho, resistência a doenças...
- A variabilidade genética de uma espécie é determinada pelas mutações, pela recombinação genética, pela deriva gênica e pelo fluxo gênico.

EVIDÊNCIAS DA EVOLUÇÃO

FÓSSEIS

- São vestígios deixados por seres que viveram no passado.
- Paleontologia: é o ramo que estuda os fósseis.
- Permite a dedução do tamanho e a forma dos organismos.
- São raros devido a ação de agentes decompositores.

ANATOMIA COMPARADA

- Os seres vivos apresentam algumas semelhanças anatômicas entre si.
- SEMELHANÇA ANÁLOGA: a

estrutura e a origem embrionária são diferentes, mas possuem funções iguais.

Ex: asa de morcego e nadadeira de baleia.

- SEMELHANÇA HOMÓLOGA: a estrutura e a origem embrionária são iguais, mas as funções são diferentes.

Ex: asa de morcego e asa de inseto.

ÓRGÃOS VESTIGIAIS

- São estruturas atrofiadas, que não têm função aparente, mas que são encontradas maiores e funcionais em outras espécies aparentadas evolutivamente.

Ex: apêndice.

EMBRIOLOGIA COMPARADA

- É possível encontrar semelhanças em diferentes seres vivos ao comparar o desenvolvimento embrionário.
- Quanto mais semelhantes são os organismos adultos, mais semelhante é o seu desenvolvimento embrionário.

BIOGEOGRAFIA

- É o estudo da distribuição geográfica dos organismos através do tempo.
- A mesma espécie, em lugares diferentes, passa pela seleção natural e ocorre a diferenciação das populações nessas duas regiões, originando espécies novas, mas com uma ancestralidade em comum.
- Quanto maior o tempo de separação das espécies, maior será as diferenças entre elas.

INTRODUÇÃO À ECOLOGIA

DEFINIÇÃO

- É a ciência que estuda as relações dos seres vivos entre si e com o ambiente onde vivem.
- **HÁBITAT**: é o ambiente onde determinada espécie vive.
 - ↳ Cada ser vivo está adaptada a seu hábitat.
- **NICHO ECOLÓGICO**: está relacionado ao modo de vida de determinado organismo e o seu papel no ambiente.
- **FATORES BIÓTICOS E ABIÓTICOS**: representam as relações existentes que permitem o equilíbrio do ecossistema.
 - ↳ **FATORES BIÓTICOS**: correspondem às comunidades vivas.
 - ↳ **FATORES ABIÓTICOS**: correspondem aos elementos físicos e geoquímicos do ambiente.

NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO

ORGANISMO — POPULAÇÃO — COMUNIDADE — ECOSSISTEMA — BIOSFERA

ORGANISMO: é um indivíduo de uma determinada espécie.

POPULAÇÃO: é o conjunto de organismos de uma mesma espécie que habitam a mesma área e estabelecem relações entre si.

COMUNIDADE: é o conjunto de populações que vivem em um mesmo local e interagem entre si.

ECOSSISTEMA: é o conjunto de comunidades que interagem entre si e com o ambiente.

BIOSFERA: é o conjunto de todos os ecossistemas do planeta.

CADEIAS ALIMENTARES

- Corresponde à relação de alimentação entre os seres vivos.
- Um ser vivo serve de alimento para outro.
- Se iniciam sempre com um organismo autótrofo.
- ↳ Servem de alimento para os organismos heterótrofos.

PRODUTORES

- Correspondem ao primeiro nível trófico das cadeias alimentares.
- São os organismos autótrofos.
- ↳ Fabricam o seu próprio alimento.
- Captam energia e sintetizam compostos orgânicos a partir de substâncias inorgânicas.
- ↳ São fotossintetizantes e quimiossintetizantes.
- É representado pelos vegetais e pelas algas.

DECOMPOSITORES

- É representado pelos microrganismos (fungos, bactérias...) que decompõem a matéria orgânica morta ou residual para obter energia.
- DECOMPOSIÇÃO: é a transformação de matéria orgânica em matéria inorgânica.
- Podem ocupar diferentes níveis tróficos.

CONSUMIDORES

- Correspondem ao segundo nível trófico das cadeias alimentares.
- É representado pelos animais.
- São seres heterótrofos.
- ↳ São incapazes de produzir o seu próprio alimento.
- Necessitam de outros seres para sobreviver.
- HERBÍVOROS: são consumidores primários.
- ↳ Alimentam-se diretamente dos produtores.
- CARNÍVOROS: são consumidores secundários ou terciários.
- ↳ Alimentam-se dos consumidores primários.
- ONÍVOROS: são consumidores primários ou secundários.
- ↳ Alimentam-se de diversas coisas.
- DETRITÍVOROS: se alimentam de restos orgânicos.

Os detritívoros não são considerados decompositores pois não liberam moléculas inorgânicas no ambiente.

↳ Transformam moléculas orgânicas complexas em moléculas orgânicas simples.

TEIAS ALIMENTARES

- É a interligação entre várias cadeias alimentares.
 - Um mesmo organismo pode participar de diversas cadeias alimentares e em diferentes níveis tróficos.
 - Quanto mais complexas forem as teias alimentares, mais estável será o ecossistema.
- ↳ Dessa forma as espécies possuem muitas opções alimentares.

PIRÂMIDES ECOLÓGICAS

- São representações gráficas das interações tróficas entre as espécies em uma comunidade.

PIRÂMIDE DE NÚMERO: representa a quantidade de indivíduos em cada nível trófico.

- Representa os produtores na base.
- Pode ser invertida.

PIRÂMIDE DE BIOMASSA: representa a quantidade de matéria orgânica presente no corpo dos organismos em cada nível trófico.

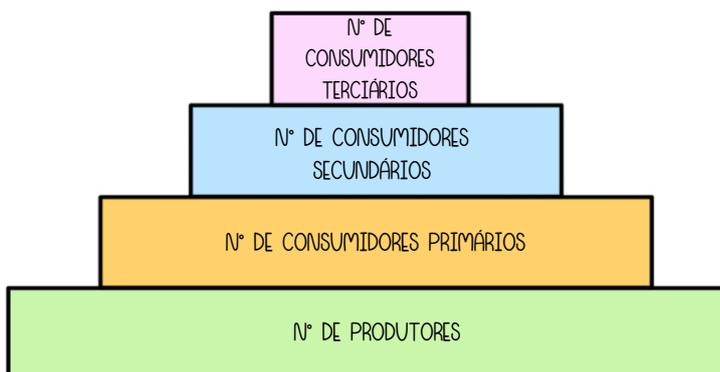
- Pode ser invertida.

PIRÂMIDE DE ENERGIA: representa a magnitude energética das interações tróficas em uma comunidade.

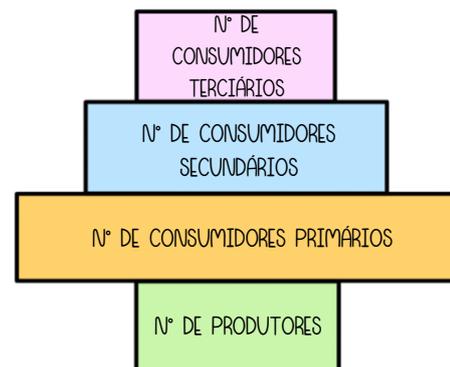
- Diminui em direção aos níveis tróficos mais altos.
- Nunca será invertida.

↳ Os produtores sempre armazenam a maior quantidade de energia.

PIRÂMIDE DIRETA



PIRÂMIDE INVERTIDA



CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

- São os processos pelos quais os organismos retiram os elementos químicos ou compostos da natureza para serem utilizados por eles.

CICLO GASOSO: possuem como reservatório a atmosfera.

- Ciclo do Oxigênio e Ciclo do Nitrogênio.

CICLO SEDIMENTAR: possuem como reservatório a crosta terrestre.

- Ciclo da Água e ciclo do Fósforo.

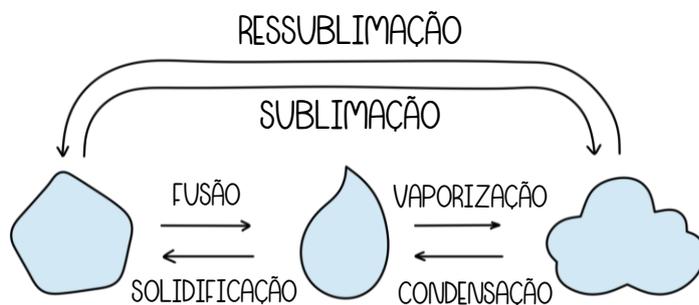
CICLO DA ÁGUA

- A água é a substância mais abundante na biosfera.

- O ciclo da água corresponde ao permanente processo de transformação da água na natureza, passando de um estado para o outro.

↳ É fundamental para a manutenção da vida no planeta.

- Pode ser encontrada em três estados físicos: sólido, líquido e gasoso.



GRANDE CICLO DA ÁGUA:

- Há participação dos seres vivos.

- A água passa pelo corpo dos seres vivos antes de voltar ao ambiente.

PEQUENO CICLO DA ÁGUA:

- Não há participação dos seres vivos.

- Ocorre pela evaporação da água de oceanos, mares, rios e lagos e sua volta à superfície da Terra na forma de chuva e neve.

EVAPORAÇÃO

- É a primeira etapa.

- A água muda do estado líquido para o gasoso.

- Ocorre quando há aumento da temperatura.

SUBLIMAÇÃO

- A água muda do estado sólido para o gasoso, se passar pelo estado líquido.

- Ocorre de forma mais lenta que a evaporação.

CONDENSAÇÃO

- A água muda do estado gasoso para o estado líquido.
- Ocorre quando há diminuição da temperatura.

CHUVAS

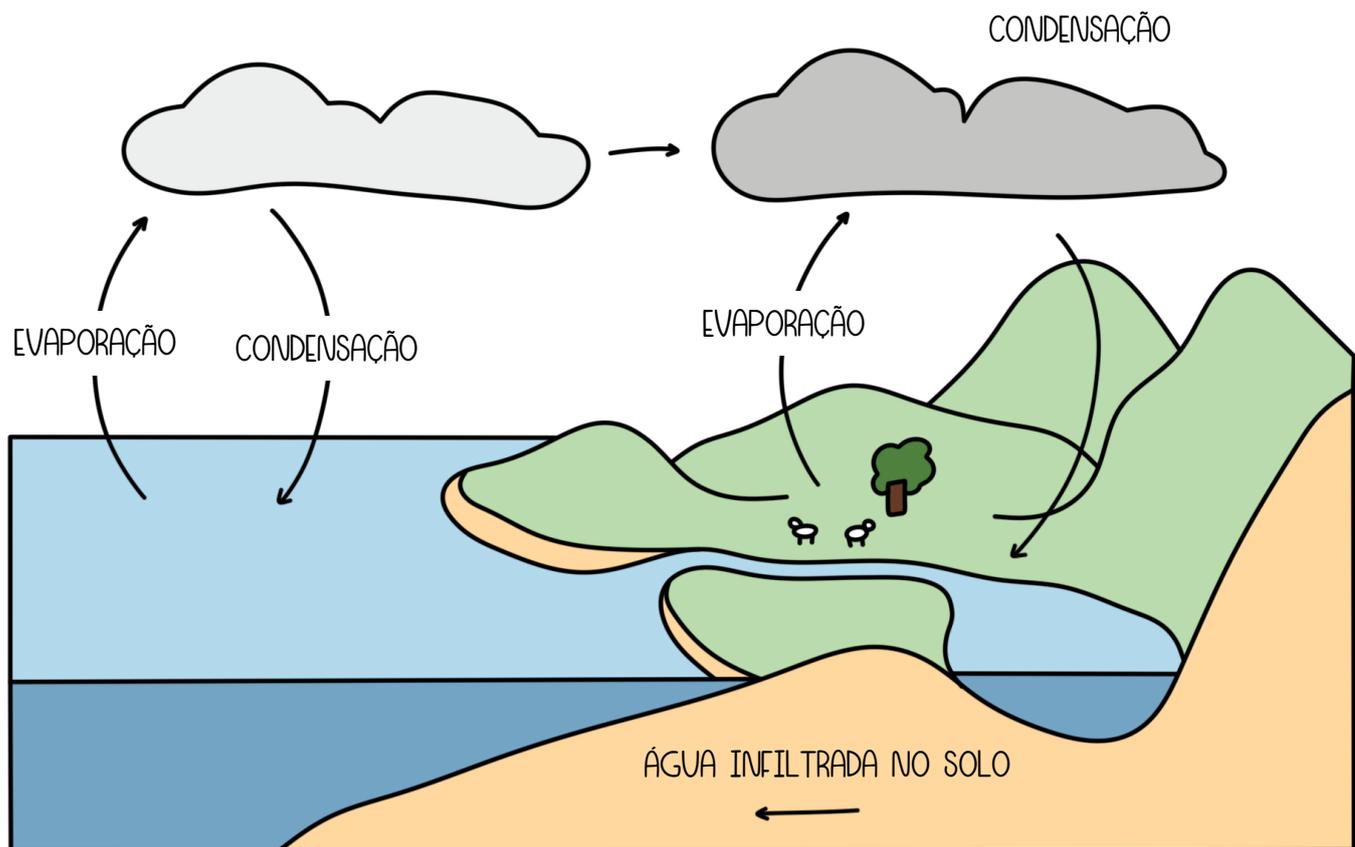
PRECIPITAÇÃO: é quando ocorre a liberação de água pelas nuvens.

INFILTRAÇÃO: ocorre quando a água cai e é absorvida pelo solo.

- Esse processo é responsável pela formação dos lençóis freáticos.

TRANSPIRAÇÃO: ocorre quando a água cai, é absorvida pelo solo e é aproveitada pelas plantas entrando pelas raízes.

- A água muda do estado líquido para o estado gasoso.



1º EVAPORAÇÃO: o calor do sol aquece os mares, rios, oceanos e lagos e a água passa a evaporar.

2º CONDENSAÇÃO: o vapor da água esfria e começa a se acumular e se condensar na atmosfera em forma de gotículas.

- Ocorre a formação das nuvens.

3º PRECIPITAÇÃO: as gotículas que estão suspensas no ar começam a ficar

pesadas e caem no solo em forma de chuva.

- Se a água passar rapidamente para o estado sólido, há a formação de neve ou granizo.

4° INFILTRAÇÃO: a água da chuva cai sobre o solo e é absorvida para alimentar os lençóis subterrâneos.

5° TRANSPIRAÇÃO: parte da água infiltrada no solo é absorvida pelas plantas e em seguida retorna à atmosfera.

CICLO DO CARBONO

- O carbono está presente em toda a matéria viva e compõe as moléculas fundamentais para os seres vivos.

- É encontrado principalmente combinado com o oxigênio, formando o gás carbônico (CO_2).

FOTOSÍNTESE

- Captura CO_2 .

- O gás carbônico é retirado da atmosfera pela fotossíntese e é incorporado aos seres vivos em compostos orgânicos com energia armazenada nos carboidratos.

- Esse processo também é conhecido por sequestro de carbono.

DECOMPOSIÇÃO

- Libera CO_2 e CH_4 .

- Durante a decomposição da matéria orgânica realizada pelos fungos e pelas bactérias são gerados gases e entre eles está o gás carbônico, que se desprende para a atmosfera.

RESPIRAÇÃO

- Libera CO_2 .

- Durante a respiração ocorre a liberação da energia dos compostos orgânicos que devolvem o gás carbônico para a atmosfera.

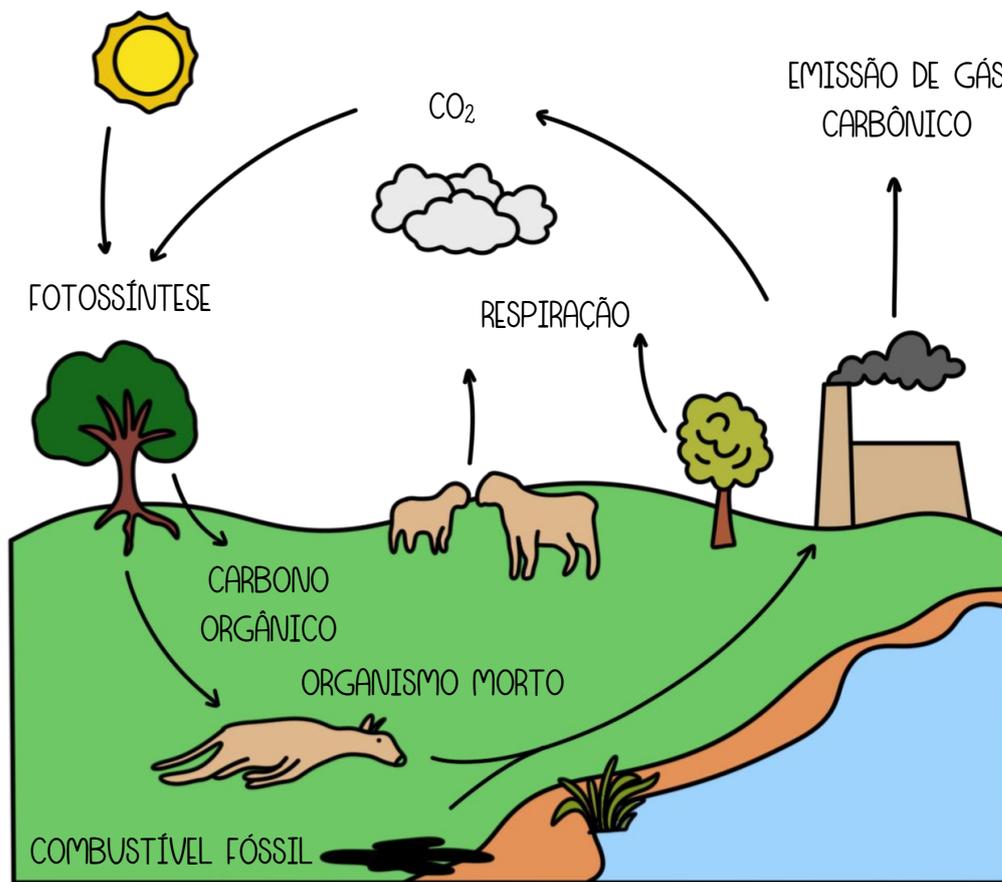
COMBUSTÃO

- Libera CO_2 .

- Ocorre durante a queima de combustíveis fósseis, como o petróleo, e outras queimadas.

- A matéria orgânica que não sofre a ação dos agentes decompositores com o passar do tempo é transformada em petróleo, substância que armazena gás carbônico de milhões de anos.

↳ Durante a combustão, todo o carbono acumulado é liberado para a atmosfera.



CICLO DO NITROGÊNIO

- O nitrogênio é o elemento mais abundante da atmosfera, representando aproximadamente 78% do volume do ar atmosférico.
- ↳ É encontrado na forma de gás nitrogênio (N_2).
- Faz parte de diversas moléculas orgânicas, como as proteínas e os ácidos nucleicos (DNA e RNA).
- A maioria dos seres vivos não são capazes de utilizar diretamente o gás nitrogênio.

FIXAÇÃO

- É a transformação do gás nitrogênio em amônia.
- **BACTÉRIAS FIXADORAS**: são as bactérias capazes de incorporar os átomos de nitrogênio do N_2 em suas moléculas orgânicas.
- Elas conseguem utilizar o gás nitrogênio na produção de amônia utilizando uma enzima especial: a **nitrogenase**.
- As bactérias fixadoras vivem no solo e quando morrem sofrem decomposição.
- ↳ Na decomposição elas têm as suas moléculas nitrogenadas transformadas em amônia (NH_3).

AMONIFICAÇÃO

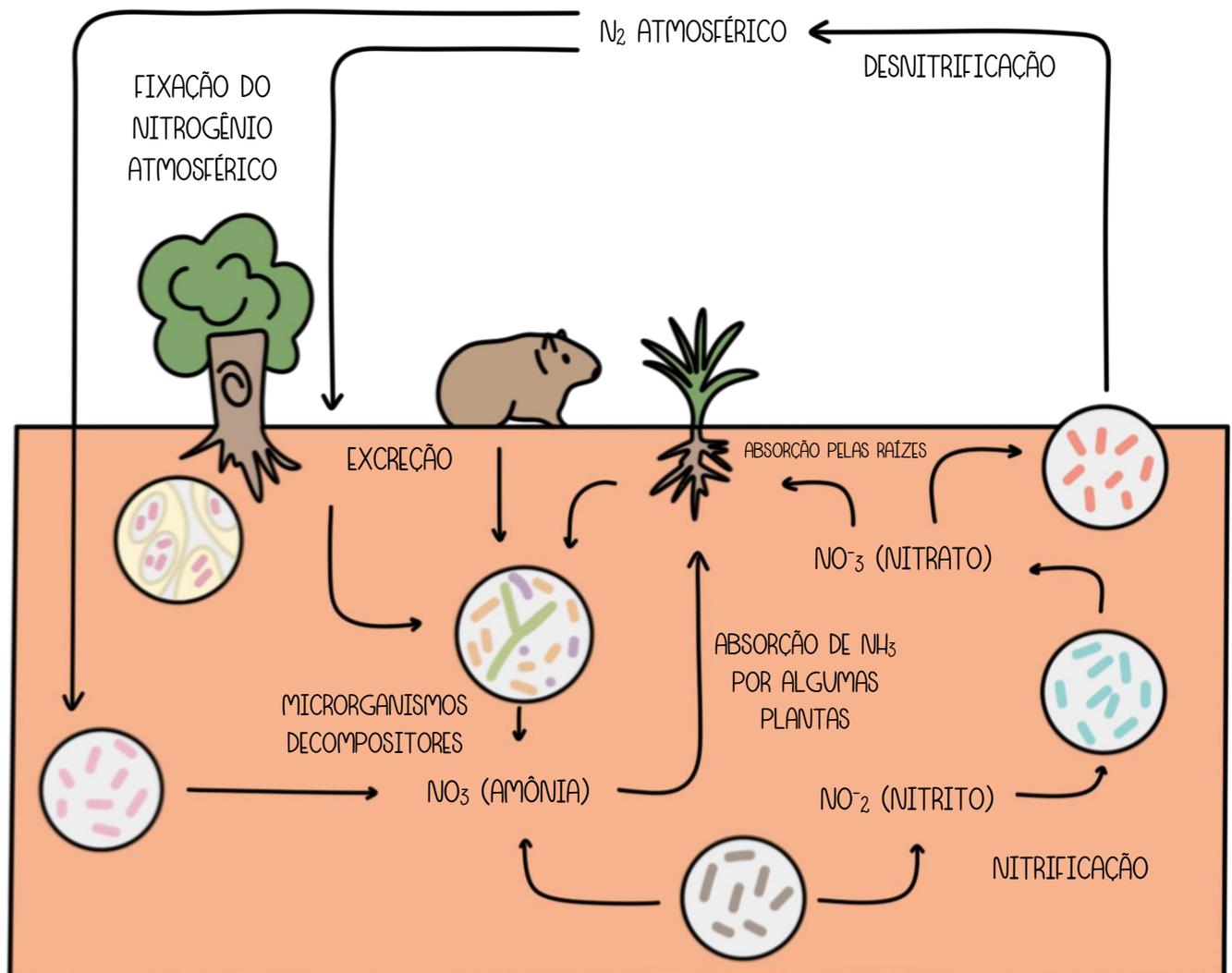
- Ocorre pela decomposição das proteínas, dos ácidos nucleicos e dos resíduos nitrogenados presentes em cadáveres e excretas que são transformadas em amônia.
- É realizada por organismos decompositores (fungos e bactérias).

DESNITRIFICAÇÃO

- É a conversão de nitratos em nitrogênio.
- **BACTÉRIAS DESNITRIFICANTES**: são bactérias que degradam de forma anaeróbica os compostos nitrogenados (nitratos e amônia) e liberam gás nitrogênio para a atmosfera.

NITRIFICAÇÃO

- É a conversão de amônia em nitratos (NO_3^-).
- Os nitratos podem ser absorvidos e utilizados pelas plantas, tornando-se parte das proteínas vegetais.
- **BACTÉRIAS NITRIFICANTES**: são bactérias quimiossintetizantes que oxidam a amônia e a transformam em nitrato.



CICLO DO OXIGÊNIO

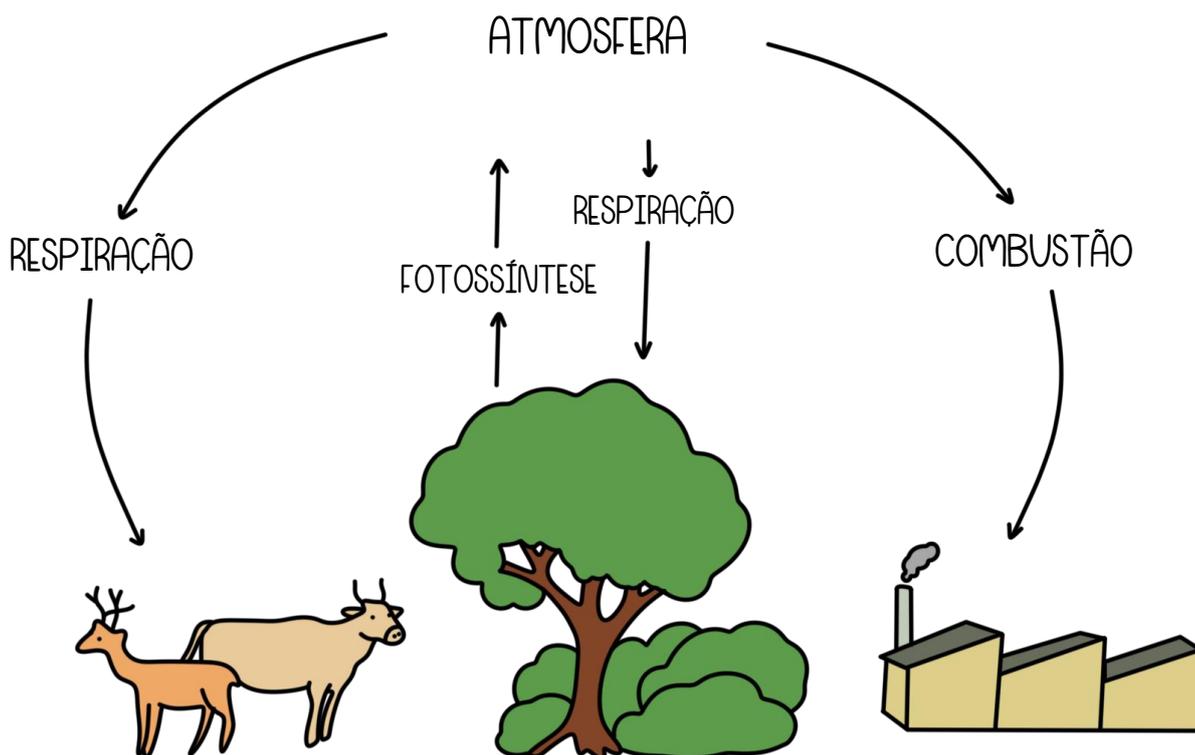
- O oxigênio (O_2) é o elemento mais abundante no planeta.
- É indispensável à vida.
- É capaz de reagir com quase todos os elementos químicos.
- Pode ser encontrado livre no ar, dissolvido na água ou em associação com outros elementos químicos.
- **CAMADA DE OZÔNIO**: é a camada da atmosfera que possui uma alta concentração de gás ozônio (O_3).
 - ↳ Atua como um escudo terrestre.
 - ↳ Absorve a maior parte dos raios UV provenientes do sol. Impedindo que atinjam a superfície terrestre.

FOTOSSÍNTESE

- Os organismos absorvem gás carbônico (CO_2) do ar e liberam gás oxigênio (O_2) para a atmosfera.

RESPIRAÇÃO

- O gás oxigênio (O_2) proveniente da fotossíntese é usado pelos seres vivos aeróbios, enquanto o gás carbônico (CO_2) é liberado como resíduo metabólico e retorna à atmosfera.



RELAÇÕES ECOLÓGICAS

DEFINIÇÃO

- São as interações que ocorrem entre os seres vivos.

RELAÇÕES INTRAESPECÍFICAS: ocorre entre indivíduos de uma mesma espécie.

RELAÇÕES INTERESPECÍFICAS: ocorre entre indivíduos de espécies diferentes.

RELAÇÃO HARMÔNICA: não causa prejuízo aos envolvidos.

- O resultado da associação é positivo.

RELAÇÃO DESARMÔNICA: causa prejuízo a um dos envolvidos.

- O resultado da associação é negativo.

RELAÇÕES INTRAESPECÍFICAS

COLÔNIA

- É uma relação harmônica.
 - São grupos de indivíduos de uma mesma espécie.
 - São anatomicamente dependentes.
 - Atuam em conjunto para a sobrevivência.
 - Dividem as funções entre os indivíduos.
 - ISOMORFAS: os membros são morfologicamente semelhantes.
 - HETEROMORFAS: os membros são morfologicamente diferentes.
- ↳ Realizam diferentes funções na colônia.

SOCIEDADE

- É uma relação harmônica.
- São grupos indivíduos de uma mesma espécie.
- Os indivíduos são independentes anatomicamente.
- Ocorre uma divisão das funções entre os indivíduos da sociedade.
- Se agrupam em determinado momento para obter algumas vantagens.

COMPETIÇÃO

- É uma relação desarmônica.
- Ocorre entre indivíduos da mesma espécie.
- Os indivíduos disputam por recursos ambientais.

CANIBALISMO

- É uma relação desarmônica.
- Ocorre entre indivíduos da mesma espécie.
- Um animal mata o outro para se alimentar.

RELAÇÕES INTERESPECÍFICAS

MUTUALISMO

- É uma relação harmônica.
- Ocorre entre indivíduos de espécies diferentes.
- Uma espécie fornece recursos para a outra ou auxilia em funções vitais.
- MUTUALISMO FACULTATIVO (PROTOCOOPERAÇÃO): as espécies trocam benefícios, mas também podem viver sozinhas.
- MUTUALISMO OBRIGATÓRIO: as espécies trocam benefícios e possuem uma relação permanente e indispensável à sobrevivência.

COMENSALISMO

- É uma relação harmônica.
- Ocorre entre indivíduos de espécies diferentes.
- Uma espécie é beneficiada e a outra não sofre prejuízo, mas também não obtém benefícios.
- ALIMENTAÇÃO: uma espécie se alimenta dos restos alimentares de outra ou de organismos mortos.
- LOCOMOÇÃO: uma espécie utiliza outra para se locomover.
- PROTEÇÃO (INQUILINISMO): uma espécie abriga-se em outra.
↳ Pode ser temporário ou permanente.

PREDATISMO

- É uma relação desarmônica.
- Ocorre entre indivíduos de espécies diferentes.
- Uma espécie mata a outra para se alimentar.
- CAMUFLAGEM: é quando os animais tentam confundir os predadores assemelhando-se ao meio ambiente (pela cor ou pela forma).
- MIMETISMO: é quando o animal finge ser outro para poder ter as mesmas características daquele animal que os predadores evitam.

AMENSALISMO

- É uma relação desarmônica.
- Ocorre entre indivíduos de espécies diferentes.
- É quando uma espécie evita o desenvolvimento de outra.

COMPETIÇÃO

- É uma relação desarmônica.
- Ocorre entre indivíduos de espécies diferentes.
- Os indivíduos disputam por recursos ambientais.

PARASITISMO

- É uma relação desarmônica.
- Ocorre entre indivíduos de espécies diferentes.
- Uma espécie (parasita) extrai nutrientes da outra espécie (hospedeira).
- ENDOPARASITAS: é quando o parasita vive na superfície externa do hospedeiro.
- ECTOPARASITAS: é quando o parasita vive na parte interna do hospedeiro.
- Os prejuízos causados ao hospedeiro são relativamente pequenos.
- ↳ Se o hospedeiro morre, o parasita também morre.