



CURSO

TÉCNICO EM ENFERMAGEM

MÓDULO I

ANATOMIA



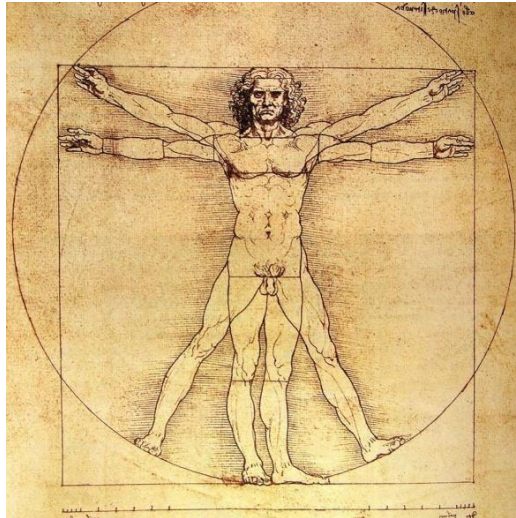
UNICRESCER
O Seu Futuro Começa Aqui!

SUMÁRIO

ANATOMIA E FISIOLOGIA: CONCEITO	04
O CORPO HUMANO	06
Célula	06
Tecidos	15
Órgãos e sistemas	21
SISTEMA ESQUELÉTICO	23
Função do esqueleto	23
Ossos e articulações	24
Esqueleto	27
Deformações da coluna	30
SISTEMA MUSCULAR	32
Tipos de músculos	32
SISTEMA DIGESTÓRIO	36
Estrutura do sistema digestório	36
Da boca para o estômago	40
Digestão no intestino delgado	42
Alimentos	45
SISTEMA EXCRETOR	63
Suor	63
O sistema urinário	64
SISTEMA RESPIRATÓRIO	70
Órgãos do sistema respiratório	71
Doenças infecciosas	74
Doenças alérgicas	75
SISTEMA CIRCULATÓRIO	78
O coração	78
Artérias	79
Veias	80
Sangue	85
SISTEMA LINFÁTICO	91
SISTEMA NERVOSO	93
Medula espinhal	95
A estrutura do encéfalo	96
O tronco cerebral	97

Cerebelo	97
O sistema nervoso periférico	102
O sistema nervoso autônomo	103
ÓRGÃOS DO SENTIDO	105
A visão	105
Audição	111
Olfato	113
Paladar	114
Tato	115
SISTEMA ENDÓCRINO	117
As glândulas endócrinas e suas funções	117
SISTEMA GENITAL	122
O corpo masculino	122
O corpo feminino	126
Reprodução	130
EXERCITANDO	136
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	148

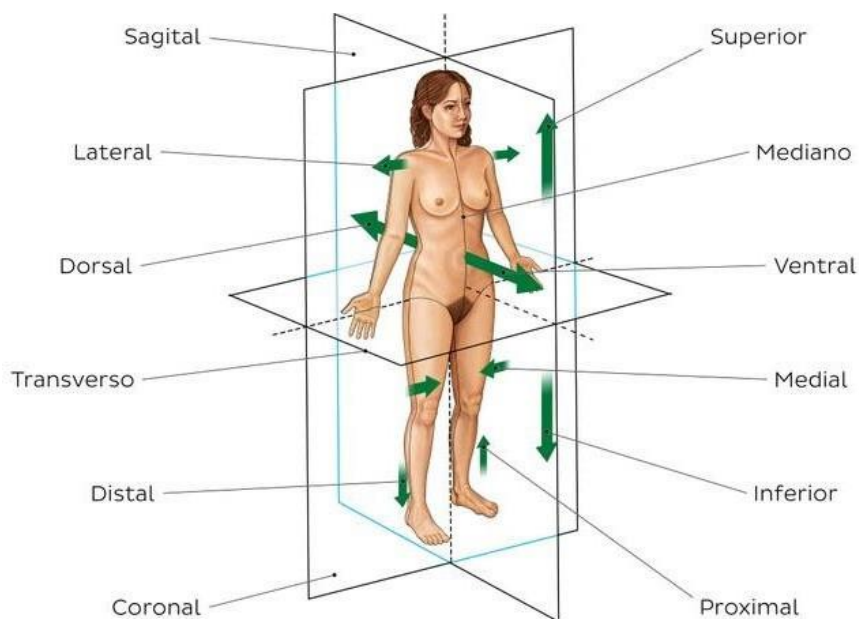
ANATOMIA E FISILOGIA: CONCEITO



Anatomia é a ciência que estuda a estrutura e a organização dos seres vivos, tanto interna quanto externamente. Enquanto que a fisiologia estuda o funcionamento do organismo.

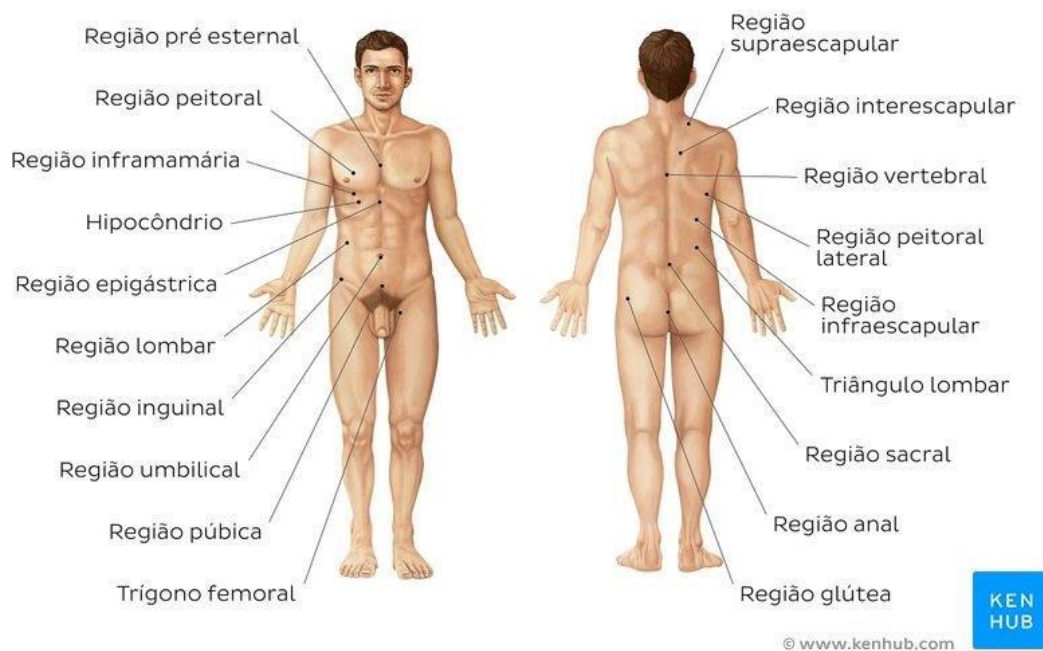
Como são ciências extremamente relacionadas, muitas vezes no decorrer de nosso curso abordaremos em conjunto. O corpo humano é constituído de cabeça, pescoço, tronco, membros superiores e membros inferiores.

Para descrevermos com precisão a posição espacial dos órgãos, ossos e demais componentes do corpo humano, nós utilizamos uma convenção que é chamada: a “Posição Anatômica”.



Um corpo na posição anatômica deve estar de pé, com calcanhares unidos e olhos voltados para o horizonte, os pés também devem estar voltados para frente e perpendiculares ao restante do corpo, braços estendidos paralelamente ao tronco e com as palmas das mãos voltadas para frente, com os dedos estendidos e unidos (D'angelo&Fattini, 2002).

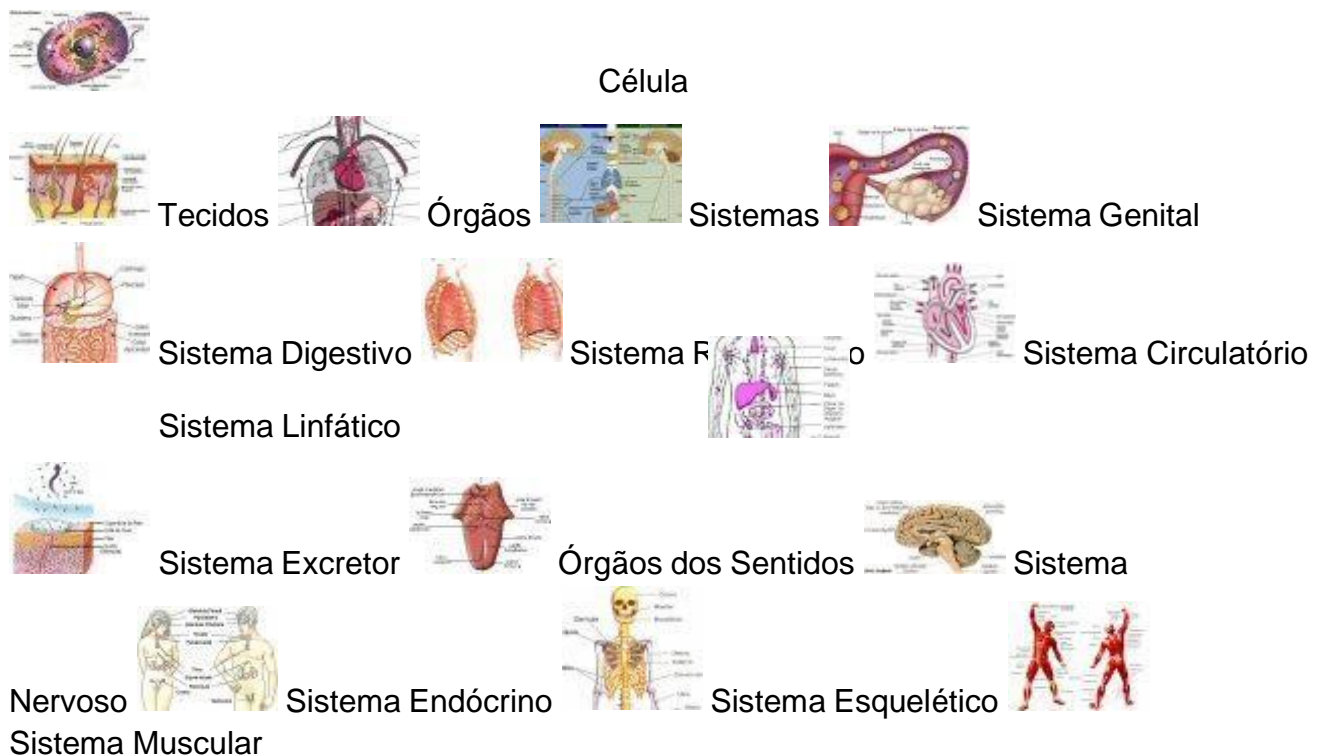
Quando o corpo humano está na posição anatômica ele pode ser dividido conceitualmente em planos. O corpo humano é composto estruturalmente de átomos, células, tecidos, órgãos e sistemas.



O CORPO HUMANO

A Terra abriga mais de 7 bilhões de seres humanos. Cada pessoa é um ser único, diferente de todos os outros seres em muitos aspectos, como é o caso da aparência externa. Mas o corpo humano é formado basicamente pelas mesmas estruturas e somos todos influenciados pelo ambiente em que vivemos. Essa influência vem do meio social, da cultura de que fazemos parte e também das relações afetivas que vivenciamos.

Vamos estudar então alguns aspectos relacionados com a estrutura e o funcionamento do corpo humano, desde as células até os sistemas que o compõe.



1. CÉLULA

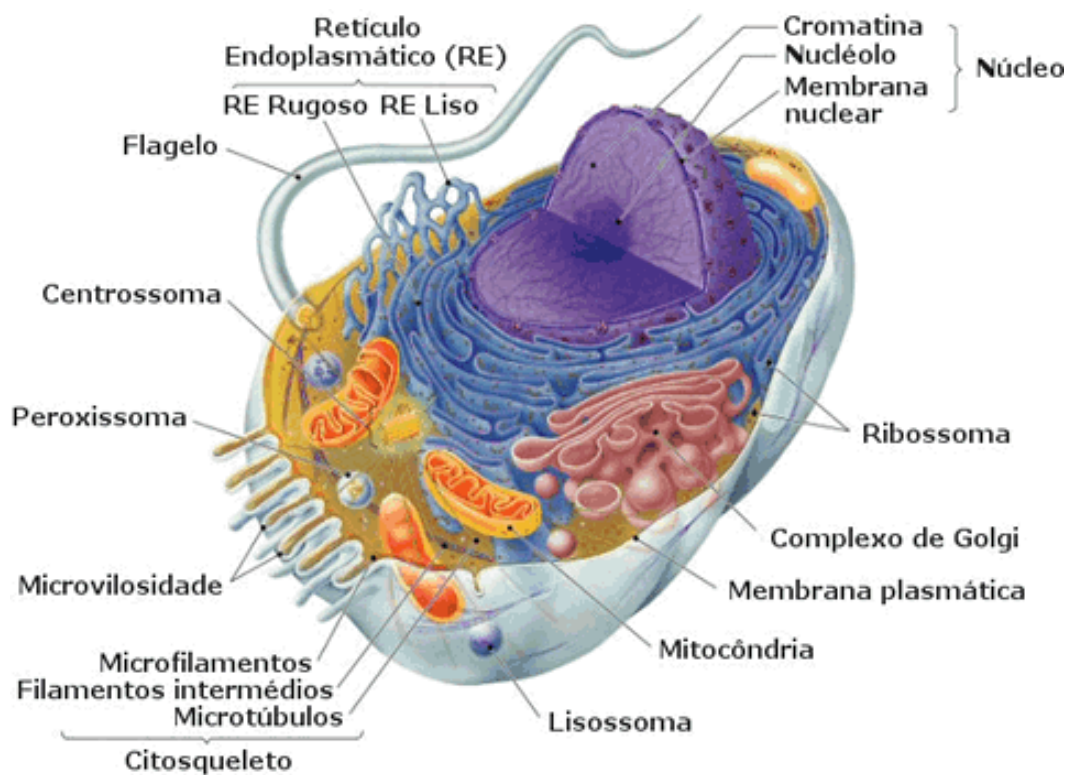
As células constituem os seres vivos. Os seres vivos diferem da matéria bruta porque são constituídos de células. Os vírus são seres que não possuem células, mas são capazes de se reproduzir e sofrer alterações no seu material genético. Esse é um dos motivos pelos quais ainda se discute se eles são ou não seres vivos.

A célula é a menor parte dos seres vivos com forma e função definidas. Por essa razão, afirmamos que a célula é a unidade estrutural dos seres vivos. A célula - isolada ou junto com outras células - forma todo o ser vivo ou parte dele. Além disso, ela tem todo o

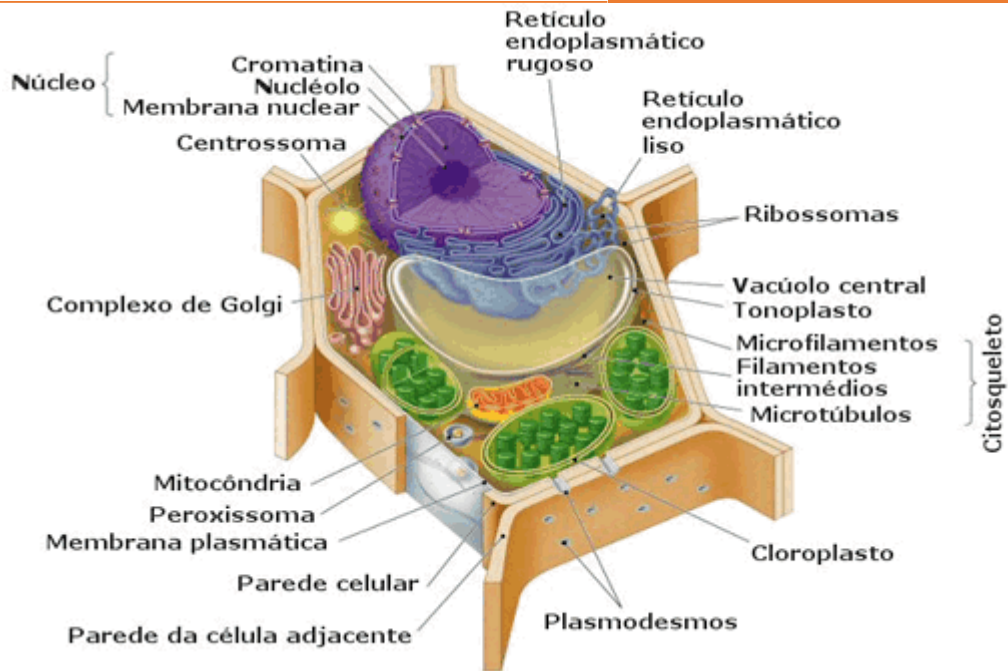
"material" necessário para realizar as funções de um ser vivo, como nutrição, produção de energia e reprodução.

Cada célula do nosso corpo tem uma função específica. Mas todas desempenham uma atividade "comunitária", trabalhando de maneira integrada com as demais células do corpo. É como se o nosso organismo fosse uma imensa sociedade de células, que cooperam umas com as outras, dividindo o trabalho entre si. Juntas, elas garantem a execução das inúmeras tarefas responsáveis pela manutenção da vida.

As células que formam o organismo da maioria dos seres vivos apresentam uma membrana envolvendo o seu núcleo, por isso, são chamadas de células eucariotas. A célula eucariota é constituída de membrana celular, citoplasma e núcleo.



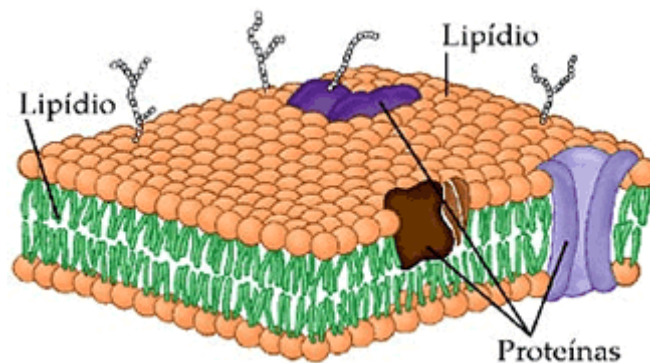
Nestas figuras você pode comparar uma célula humana (animal) com uma célula vegetal. A célula vegetal possui parede celular e pode conter cloroplastos, duas estruturas que a célula animal não tem. Por outro lado, a célula vegetal não possui centríolos e geralmente não possui lisossomos, duas estruturas existentes em uma célula animal.



MEMBRANA PLASMÁTICA

A membrana plasmática é uma película muito fina, delicada e elástica, que envolve o conteúdo da célula. Mais do que um simples envoltório, essa membrana tem participação marcante na vida celular, regulando a passagem e a troca de substâncias entre a célula e o meio em que ela se encontra.

Muitas substâncias entram e saem das células de forma passiva. Isso significa que tais substâncias se deslocam livremente, sem que a célula precise gastar energia. É o caso do gás oxigênio e do gás carbônico, por exemplo.



Outras substâncias entram e saem das células de forma ativa. Nesse caso, a célula gasta energia para promover o transporte delas através da membrana plasmática. Nesse transporte há participação de substâncias especiais, chamadas enzimas transportadoras. Nossas células nervosas, por exemplo, absorvem íons de potássio e eliminam íons de sódio por transporte ativo.

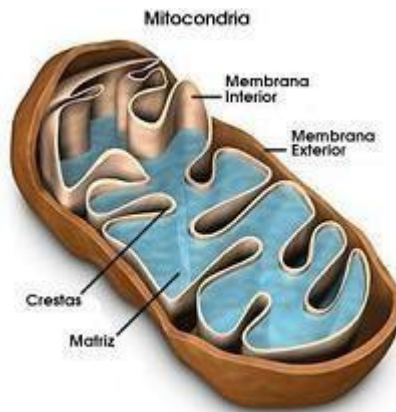
Observe a membrana plasmática. Ela é formada por duas camadas de lipídios e por proteínas de formas diferentes entre as duas camadas de lipídios.

Dizemos, assim, que a membrana plasmática tem permeabilidade seletiva, isto é, capacidade de selecionar as substâncias que entram ou saem de acordo com as necessidades da célula.

O CITOPLASMA

O citoplasma é, geralmente, a maior opção da célula. Compreende o material presente na região entre a membrana plasmática e o núcleo.

Ele é constituído por um material semifluido, gelatinoso chamado hialoplasma. No hialoplasma ficam imersas as organelas celulares, estruturas que desempenham funções vitais diversas, como digestão, respiração, excreção e circulação. A substância mais abundante no hialoplasma é a água.



Vamos, então, estudar algumas das mais importantes organelas encontradas em nossas células: mitocôndrias, ribossomos, retículo endoplasmático, complexo de Golgi, lisossomos e centríolos.

As mitocôndrias e a produção de energia. As mitocôndrias são organelas membranosas (envolvidas por membrana) e que têm a forma de bastão. Elas são responsáveis pela respiração celular, fenômeno que permite à célula obter a energia química contida nos alimentos absorvidos. A energia assim obtida poderá então ser empregada no desempenho de atividades celulares diversas.

Um dos "combustíveis" mais comuns que as células utilizam na respiração celular é o açúcar glicose. Após a "queima" da glicose, com participação do gás oxigênio, a célula obtém energia e produz resíduos, representados pelo gás carbônico e pela água. O gás carbônico passa para o sangue e é eliminado para o meio externo.

A equação abaixo resume o processo da respiração celular:



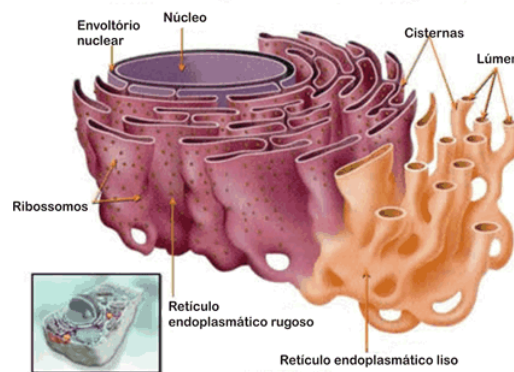
ORGANELAS CELULARES

Os ribossomos e a produção de proteínas

As células produzem diversas substâncias necessárias ao organismo. Entre essas substâncias destacam-se as proteínas. Os ribossomos são organelas não membranosas, responsáveis pela produção (síntese) de proteínas nas células. Eles tanto aparecem isolados no citoplasma, como aderidos ao retículo endoplasmático.

O retículo endoplasmático e a distribuição de substâncias

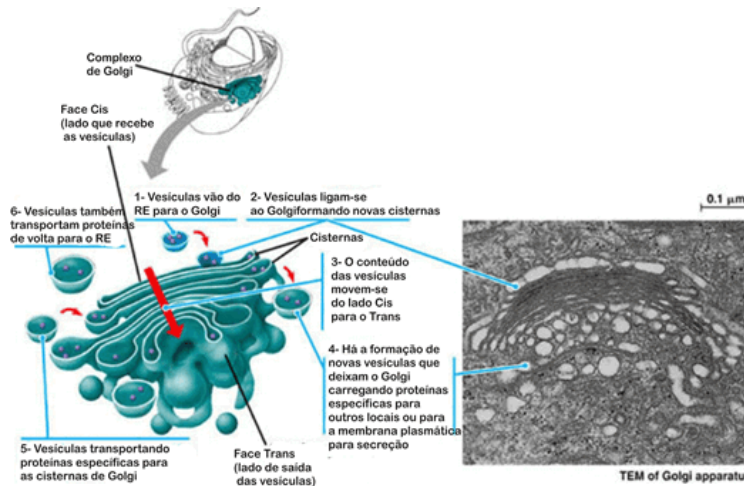
Essa organela é constituída por um sistema de canais e bolsas achatadas. Apresenta várias funções, dentre as quais facilitar o transporte e a distribuição de substâncias no interior da célula.



As membranas do retículo endoplasmático podem ou não conter ribossomos aderidos em sua superfície externa. A presença dos ribossomos confere à membrana do retículo endoplasmático uma aparência granulosa; na ausência dos ribossomos, a membrana exibe um aspecto liso ou não-granulosos.

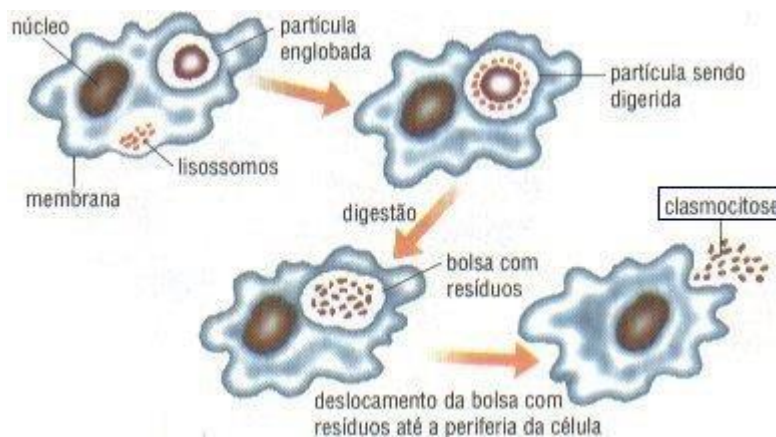
O complexo de golgi e o armazenamento das proteínas

É a organela celular que armazena parte das proteínas produzidas numa célula, entre outras funções. Essas proteínas poderão então ser usadas posteriormente pelo organismo.



Os lisossomos e a digestão celular

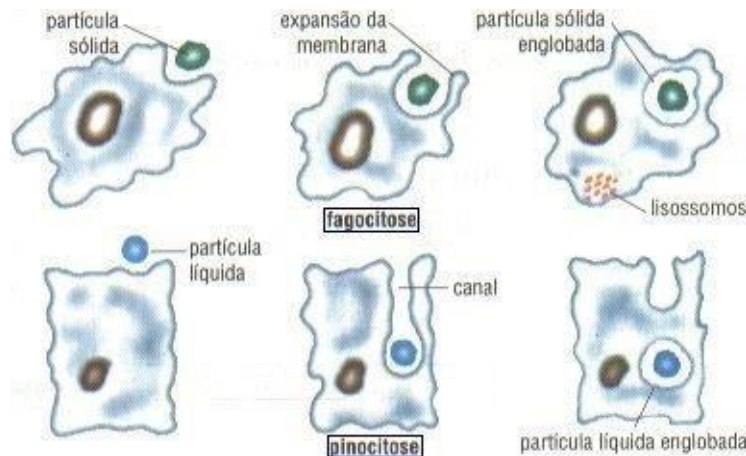
São organelas que contêm substâncias necessárias à digestão celular. Quando a célula engloba uma partícula alimentar que precisa ser digerida, os lisossomos se dirigem até ela e liberam o suco digestório que contêm.



Fagocitose e pinocitose

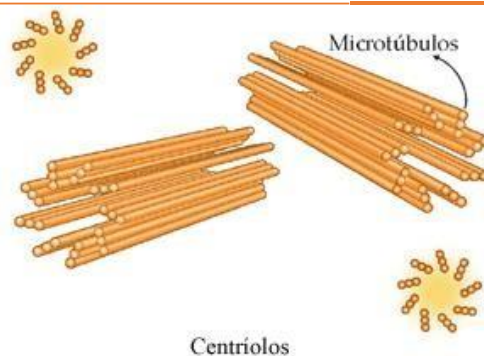
Imagine um glóbulo branco do nosso corpo diante de uma bactéria invasora que ele irá destruir. A bactéria é grande demais para simplesmente atravessar a membrana plasmática do glóbulo. Nesse caso, a membrana plasmática emite expansões que vão envolvendo a bactéria. Essas expansões acabam se fundindo e a bactéria é finalmente englobada e carregada para o interior da célula.

A esse fenômeno de englobamento de partículas dá-se o nome de **fagocitose**. Caso a célula englobe uma partícula líquida, o fenômeno é chamado **pinocitose** e, nesse caso, não se forma as expansões típicas da fagocitose.



Os centríolos e a divisão celular

Os centríolos são estruturas cilíndricas formadas por microtúbulos (tubos microscópicos). Essas organelas participam da divisão celular, "orientando" o deslocamento dos cromossomos durante esse processo. Geralmente cada célula apresenta um par de centríolos dispostos perpendicularmente.



NÚCLEO DA CÉLULA

O botânico escocês Robert Brown (1773 - 1858) verificou que as células possuíam um corpúsculo geralmente arredondado, que ele chamou de núcleo (do grego *nux*: 'semente'). Ele imaginou que o núcleo era uma espécie de "semente" da célula.

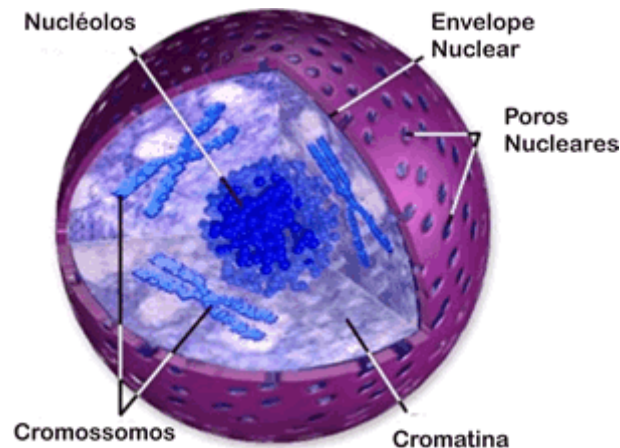
O núcleo é a maior estrutura da célula animal e abriga os cromossomos. Cada cromossomo contém vários genes, o material genético que comanda as atividades celulares. Por isso, dizemos que o núcleo é o portador dos fatores hereditários (transmitidos de pais para filhos) e o regulador das atividades metabólicas da célula. É o "centro vital" da célula.

Envoltório nuclear - É a membrana que envolve o conteúdo do núcleo, ela é dotada de numerosos poros, que permitem a troca de substâncias entre o núcleo e o citoplasma. De maneira geral, quanto mais intensa é a atividade celular, maior é o número de poros na carioteca.

Nucleoplasma - É o material gelatinoso que preenche o espaço interno do núcleo.

Nucléolo - Corpúsculo arredondado e não membranoso que se acha imerso na cariolinfa. Cada filamento contém inúmeros genes. Numa célula em divisão, os longos e finos filamentos de cromatina tornam-se mais curtos e mais grossos: passam, então, a ser chamados cromossomos.

Os cromossomos são responsáveis pela transmissão dos caracteres hereditários.

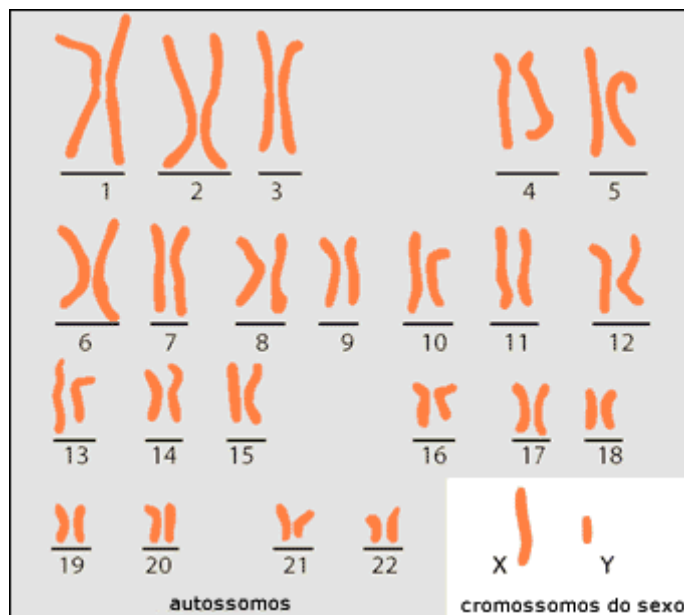


A DIVISÃO CELULAR

Os cromossomos são responsáveis pela transmissão dos caracteres hereditários, ou seja, dos caracteres que são transmitidos de pais para filhos.

Os tipos de cromossomos, assim como o número deles, variam de uma espécie para a outra. As células do corpo de um chimpanzé, por exemplo, possuem 48 cromossomos, as do corpo humano, **46 cromossomos**, as do cão, 78 cromossomos e as do feijão 22.

Note que não há relação entre esse número e o grau evolutivo das espécies.



Os 23 pares de cromossomos humanos.

Os cromossomos são formados basicamente por dois tipos de substâncias químicas: **proteínas** e **ácidos nucleicos**. O ácido nucleico encontrado nos cromossomos é o ácido desoxirribonucleico – o DNA. O DNA é a substância química que forma o gene. Cada gene possui um código específico, uma espécie de “instrução” química que pode controlar determinada característica do indivíduo, como a cor da pele, o tipo de cabelo, a altura, etc. Cada cromossomo abriga inúmeros genes, dispostos em ordem linear ao longo de filamentos. Atualmente, estima-se que em cada célula humana existam de 20 mil a 25 mil genes. **Os cromossomos diferem entre si quanto à forma, ao tamanho e ao número de genes que contêm.**

Células haploides e diploides

Para que as células exerçam a sua função no corpo dos animais, elas devem conter todos os cromossomos, isto é dois cromossomos de cada tipo: são as células diploides. Com exceção das células de reprodução (gametas), todas as demais células do nosso corpo são diploides. Porém, algumas células possuem em seu núcleo apenas um cromossomo de cada tipo. São as células haploides. Os gametas humanos – espermatozoides e óvulos – são haploides. Portanto os gametas são células que não exercem nenhuma função até encontrarem o gameta do outro sexo e completarem a sua carga genética.

Nos seres humanos, tanto o espermatozoide como o óvulo possuem 23 tipos diferentes de cromossomos, isto é, apenas um cromossomo para cada tipo. Diz-se então que nos gametas humanos $n = 23$ (n é o número de cromossomos diferentes). As demais células humanas possuem dois cromossomos de cada tipo. Essas células possuem 46 cromossomos (23 pares) no núcleo e são representadas por $2n = 46$.

Nas células diploides do nosso corpo, os cromossomos podem, então, ser agrupados dois a dois. Os dois cromossomos de cada par são do mesmo tipo, por possuírem a mesma forma, o mesmo tamanho e o mesmo número de genes. Em cada par, um é de origem materna e outro, de origem paterna.

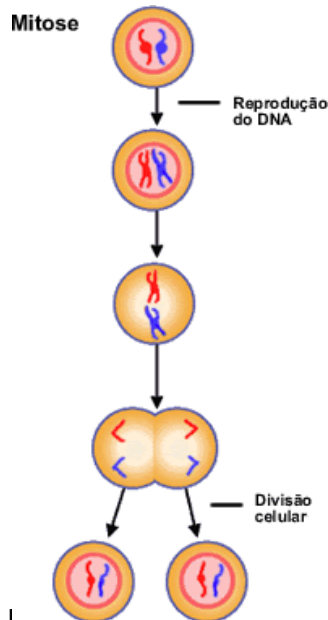
Tipos de divisão celular

As células são originadas a partir de outras células que se dividem. **A divisão celular é comandada pelo núcleo da célula.**

Ocorrem no nosso corpo dois tipos de divisão celular: a **mitose** e a **meiose**.

Antes de uma célula se dividir, formando duas novas células, os cromossomos se duplicam no núcleo. Formam-se dois novos núcleos cada um com 46 cromossomos. A célula

então divide o seu citoplasma em dois com cada parte contendo um núcleo com 46 cromossomos no núcleo. Esse tipo de divisão celular, em que uma célula origina duas células-filhas com o mesmo número de cromossomos existentes na célula mãe, é chamado de **mitose**.

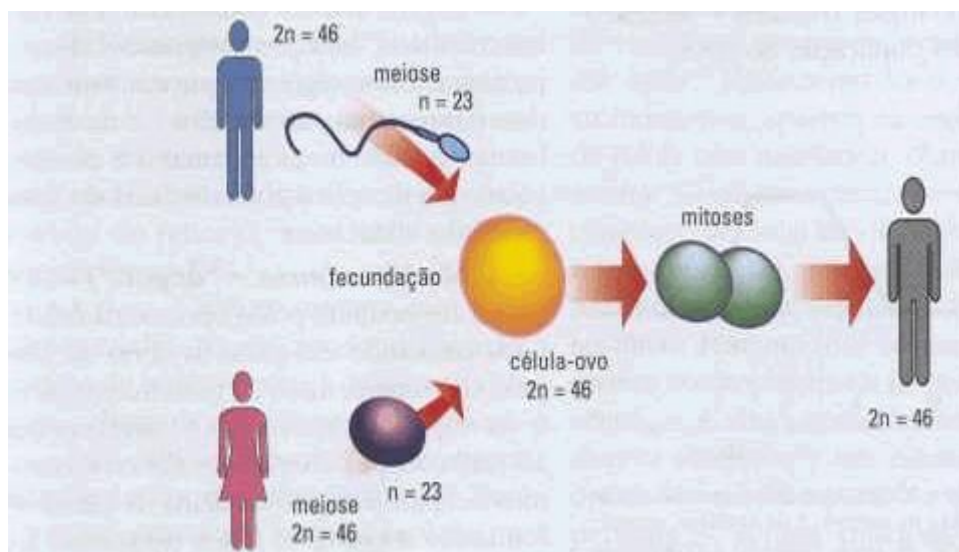


Portanto, a mitose garante que cada uma das células-filhas receba um conjunto complementar de informações genéticas. A mitose permite o crescimento do indivíduo, a substituição de células que morrem por outras novas e a regeneração de partes lesadas do organismo.

Mas como se formam os espermatozoides e os óvulos, que têm somente 23 cromossomos no núcleo, diferentemente das demais células do nosso corpo?

Na formação de espermatozoides e de óvulos, ocorre outro tipo de divisão celular: a **meiose**.

Nesse caso, os cromossomos também se duplicam no núcleo da célula-mãe (diploide), que vai se dividir e formar gametas (células-filhas, haploides). Mas, em vez de o núcleo se dividir uma só vez, possibilitando a formação de duas novas células-filhas, na meiose o núcleo se divide duas vezes. Na primeira divisão, originam-se dois novos núcleos; na segunda, cada um dos dois novos núcleos se divide, formando-se no total quatro novos núcleos. **O processo resulta em quatro células-filhas, cada uma com 23 cromossomos.**



2. TECIDOS

No nosso corpo, existem muitos tipos de células, com diferentes formas e funções. As células estão organizadas em grupos, que “trabalhando” de maneira integrada, desempenham, juntos, uma determinada função. Esses grupos de células são os tecidos.

Os tecidos do corpo humano podem ser classificados em quatro grupos principais: tecido epitelial, tecido conjuntivo, tecido muscular e tecido nervoso.

TECIDO EPITELIAL

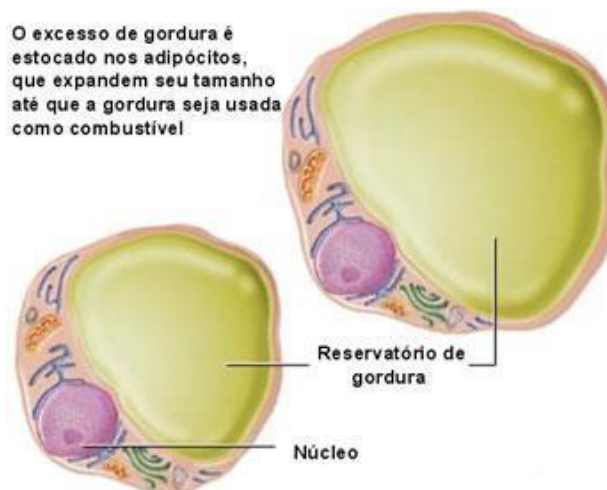
As células do tecido epitelial ficam muito próximas umas das outras e quase não há substâncias preenchendo espaço entre elas. Esse tipo de tecido tem como principal função revestir e proteger o corpo. Forma a epiderme, a camada mais externa da pele, e internamente, reveste órgãos como a boca e o estômago.

O tecido epitelial também forma as glândulas – estruturas compostas de uma ou mais células que fabricam, no nosso corpo, certos tipos de substâncias como hormônios, sucos digestivos, lágrima e suor.

TECIDO CONJUNTIVO

As células do tecido conjuntivo são afastadas umas das outras, e o espaço entre elas é preenchido pela substância intercelular. A principal função do tecido conjuntivo é unir e sustentar os órgãos do corpo.

Esse tipo de tecido apresenta diversos grupos celulares que possuem características próprias. Por essa razão, ele é subdividido em outros tipos de tecidos. São eles: tecido adiposo, tecido cartilaginoso, tecido ósseo, tecido sanguíneo.



TECIDO ADIPOSEO

É formado por adipócitos, isto é, células que armazenam gordura. Esse tecido encontra-se abaixo da pele, formando o panículo adiposo, e também está disposto em volta de alguns órgãos. As funções desse tecido são: fornecer energia para o corpo; atuar como isolante térmico, diminuindo a perda de calor do corpo para o ambiente; oferecer proteção contra choques mecânicos (pancadas, por exemplo).

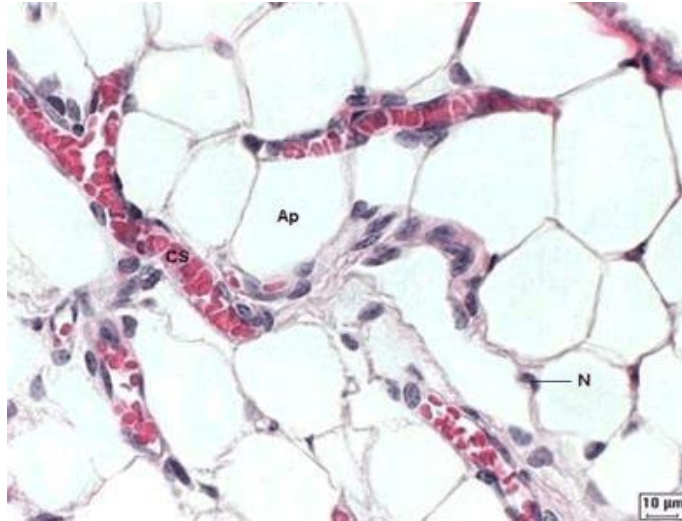


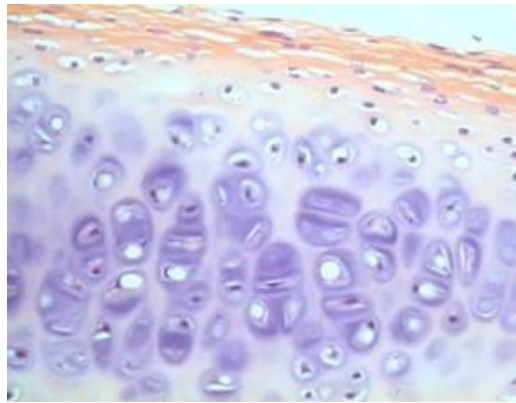
Imagem de microscópio óptico de tecido adiposo. Note que as linhas são as delimitações das células e os pontos roxos são os núcleos dos adipócitos. A parte clara, parecendo um espaço vazio, é a parte da célula composta de gordura.

TECIDO CARTILAGINOSO

Forma as cartilagens do nariz, da orelha, da traqueia e está presente nas articulações da maioria dos ossos. É um tecido resistente, mas flexível.

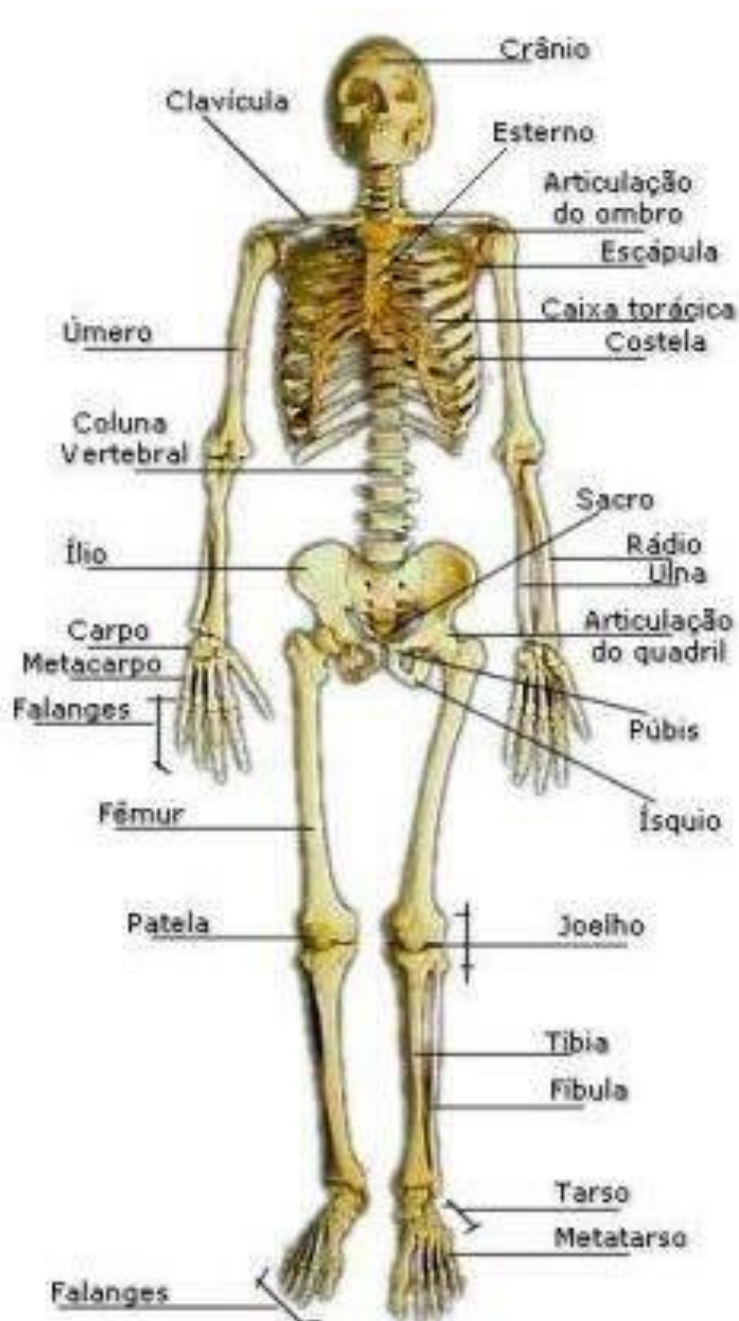


Nariz e orelha são formados por cartilagem.



Células cartiláneas vista ao microscópio óptico.

TECIDO ÓSSEO



Forma os ossos. A sua rigidez (dureza) deve-se à impregnação de sais de cálcio na substância intercelular.

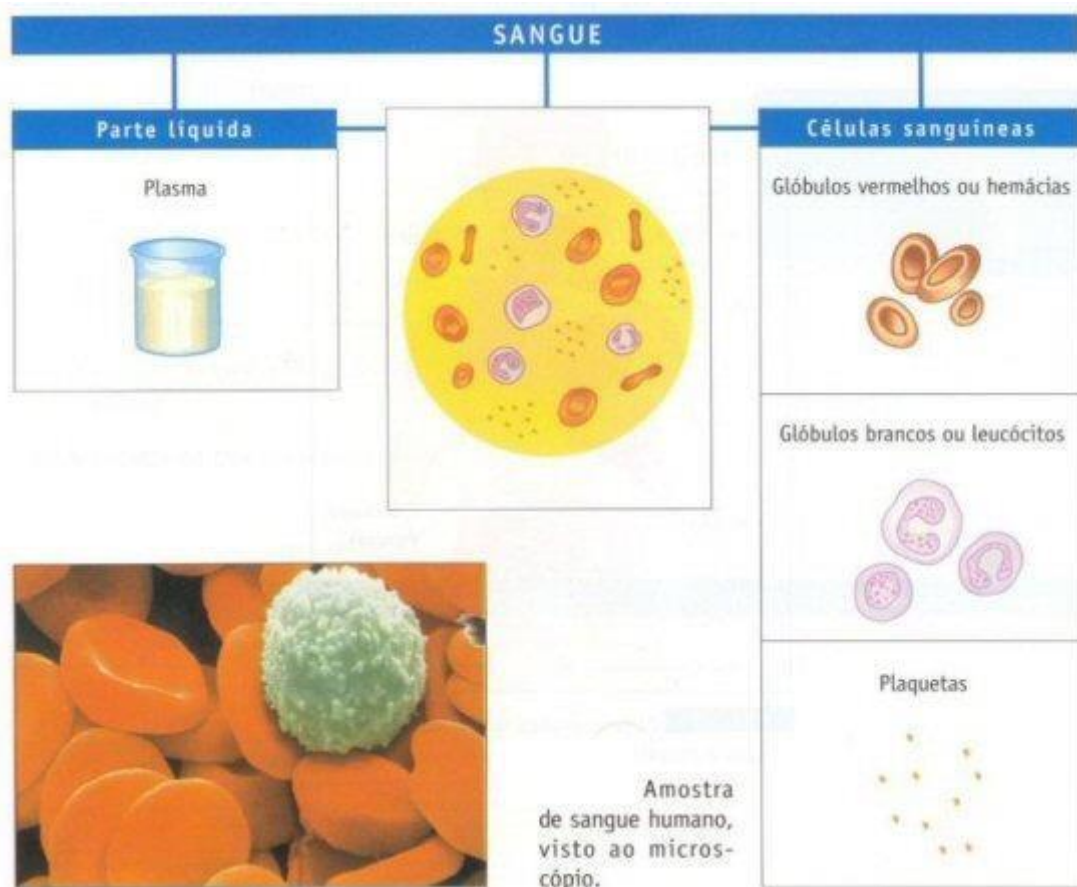
O esqueleto humano é uma estrutura articulada, formada por 206 ossos. Apesar de os ossos serem rígidos, o esqueleto é flexível, permitindo amplos movimentos ao corpo graças a ação muscular.

TECIDO SANGUÍNEO

Constitui o sangue, tecido líquido. É formado por diferentes tipos de células como:

- os **glóbulos vermelhos** ou **hemácias**, que transportam oxigênio;
- os **glóbulos brancos** ou **leucócitos**, que atuam na defesa do corpo contra microrganismos invasores;
- fragmentos (pedaços) de células, como é o caso das **plaquetas**, que atuam na coagulação do sangue.

A substância intercelular do tecido sanguíneo é o plasma, constituído principalmente por água, responsável pelo transporte de nutrientes e de outras substâncias para todas as células.



Componentes do sangue visto em microscópio eletrônico. As células vermelhas são os glóbulos vermelhos e a branca o glóbulo branco.

TECIDO MUSCULAR

As células do tecido muscular são denominadas fibras musculares e possuem a capacidade de se contrair e alongar.

A essa propriedade chamamos **contratilidade**. Essas células têm o formato alongado e promovem a contração muscular, o que permite os diversos movimentos do corpo.

O tecido muscular pode ser de três tipos: **tecido muscular liso**, **tecido muscular estriado esquelético** e **tecido muscular estriado cardíaco**.

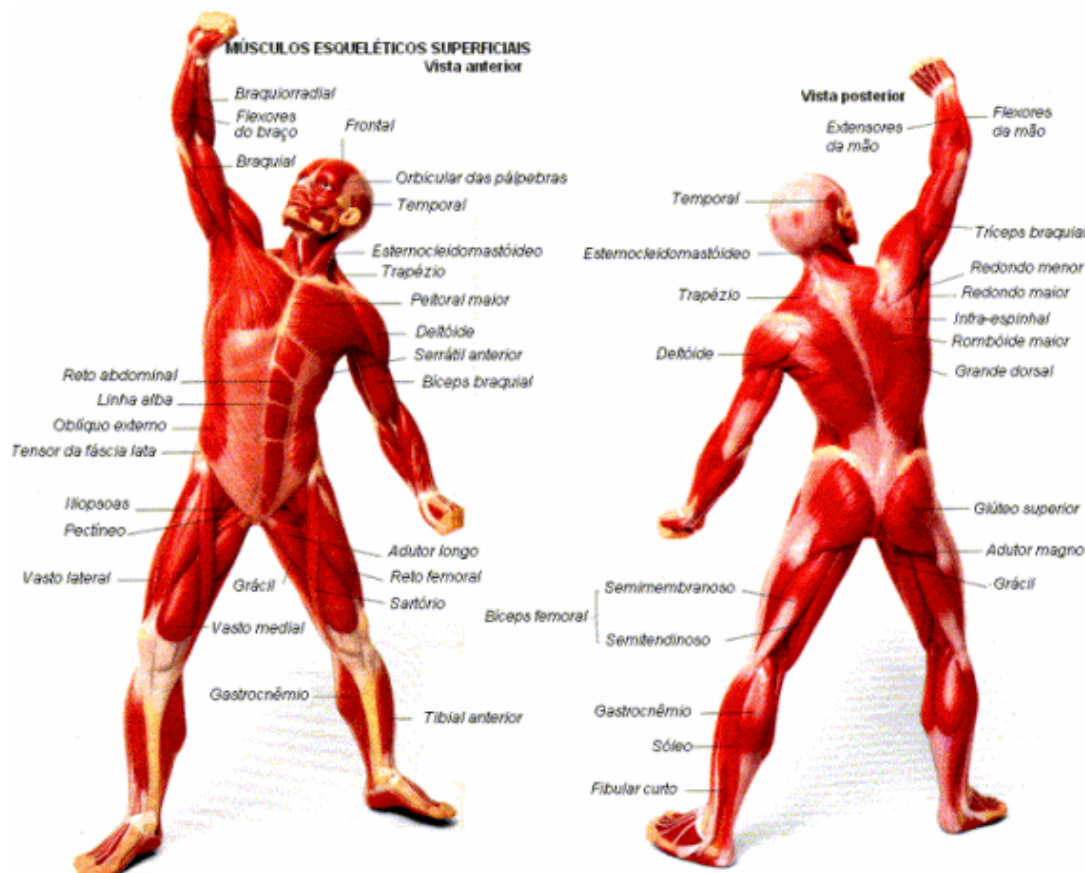


Tipos de tecidos musculares.

Os pontos roxos são os núcleos das células musculares.

O tecido muscular liso apresenta uma contração lenta e involuntária, ou seja, não depende da vontade do indivíduo. Forma a musculatura dos órgãos internos, como a bexiga, estômago, intestino e vasos sanguíneos.

O tecido muscular estriado esquelético apresenta uma contração rápida e voluntária. Está ligado aos ossos e atua na movimentação do corpo.



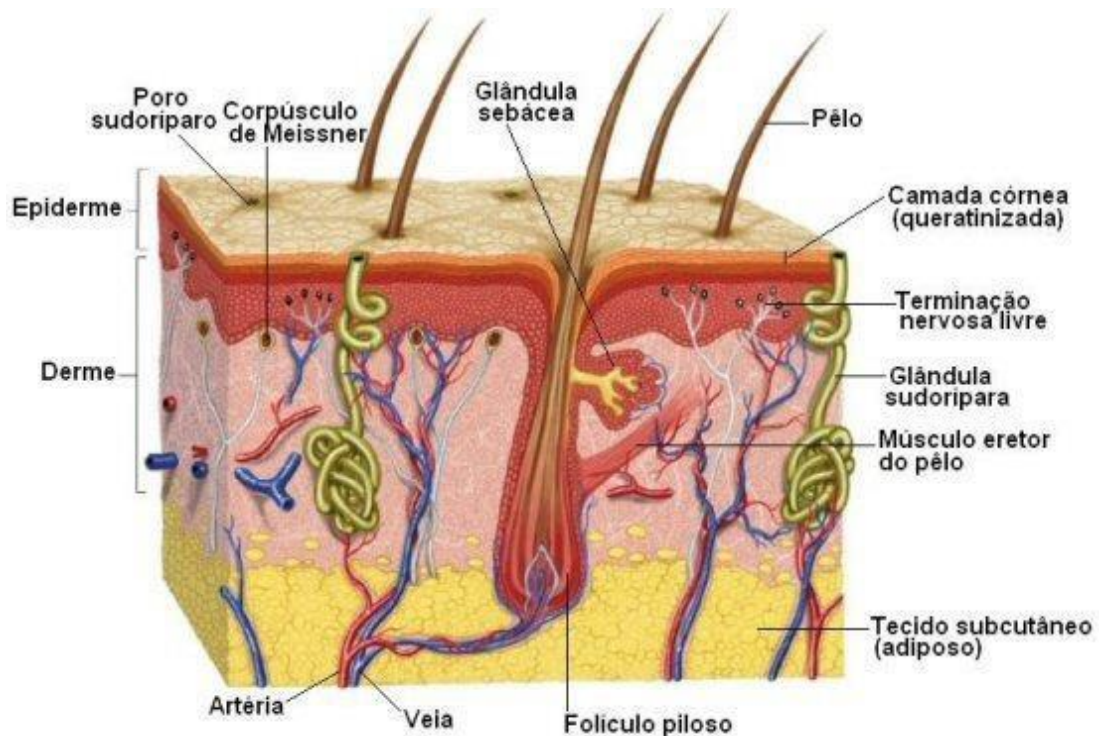
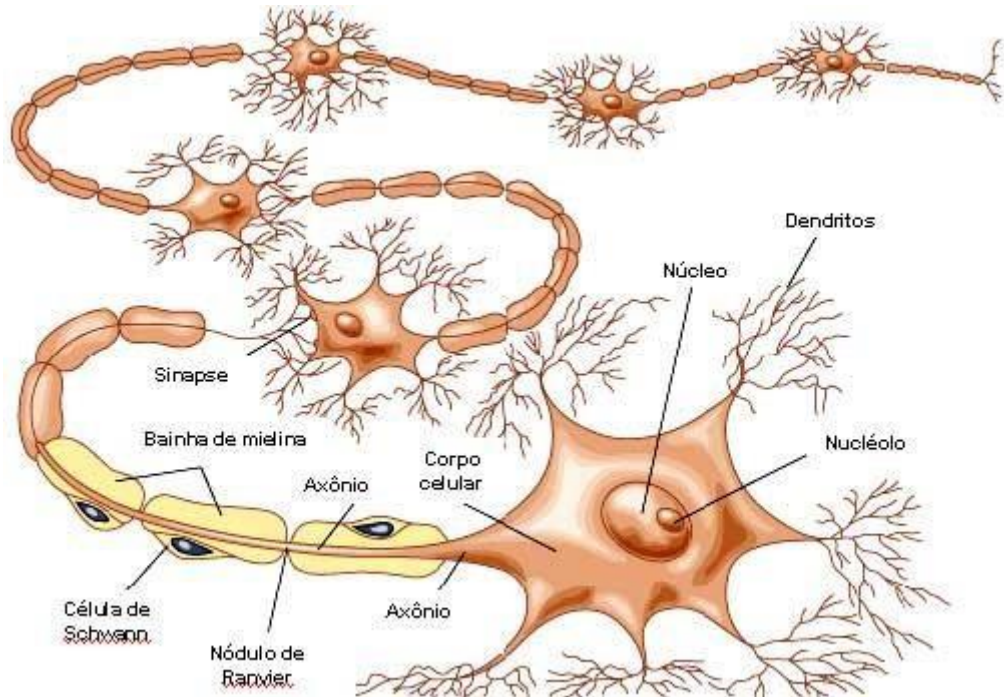
Observe os inúmeros músculos que formam o nosso corpo.

TECIDO NERVOSO

As células do tecido nervoso são denominadas **neurônios**, que são capazes de receber estímulos e conduzir a informação para outras células através do **impulso nervoso**.

Os neurônios têm forma estrelada e são células especializadas. Além deles, o tecido nervoso também apresenta outros tipos de células, como as **células da glia**, cuja função é nutrir, sustentar e proteger os neurônios. O tecido é encontrado nos órgãos do sistema

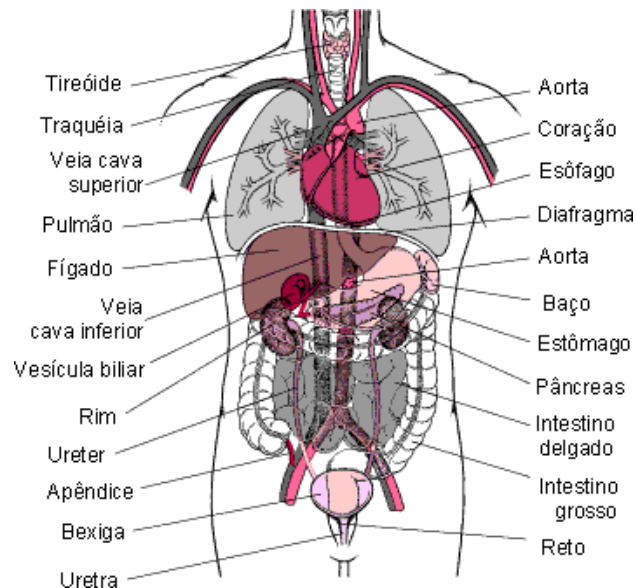
nervoso como o cérebro e a medula espinhal.



3. ÓRGÃOS E SISTEMAS

Os tecidos também se agrupam em nosso organismo. **Um agrupamento de tecidos que interagem forma um órgão.**

O estômago, por exemplo, é um órgão do corpo humano. Nele podemos reconhecer presença do tecido epitelial e do muscular, entre outros.

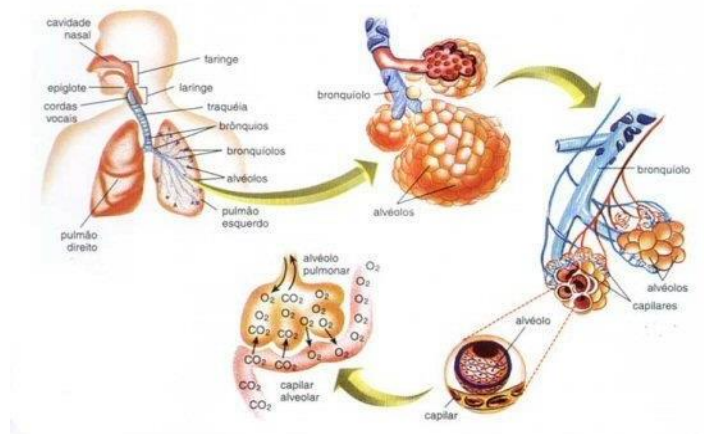


Esquema mostrando os diversos órgãos do nosso corpo

Vários órgãos interagem no corpo humano, desempenhando determinada função no organismo.

Esse conjunto de órgãos associados forma um sistema.

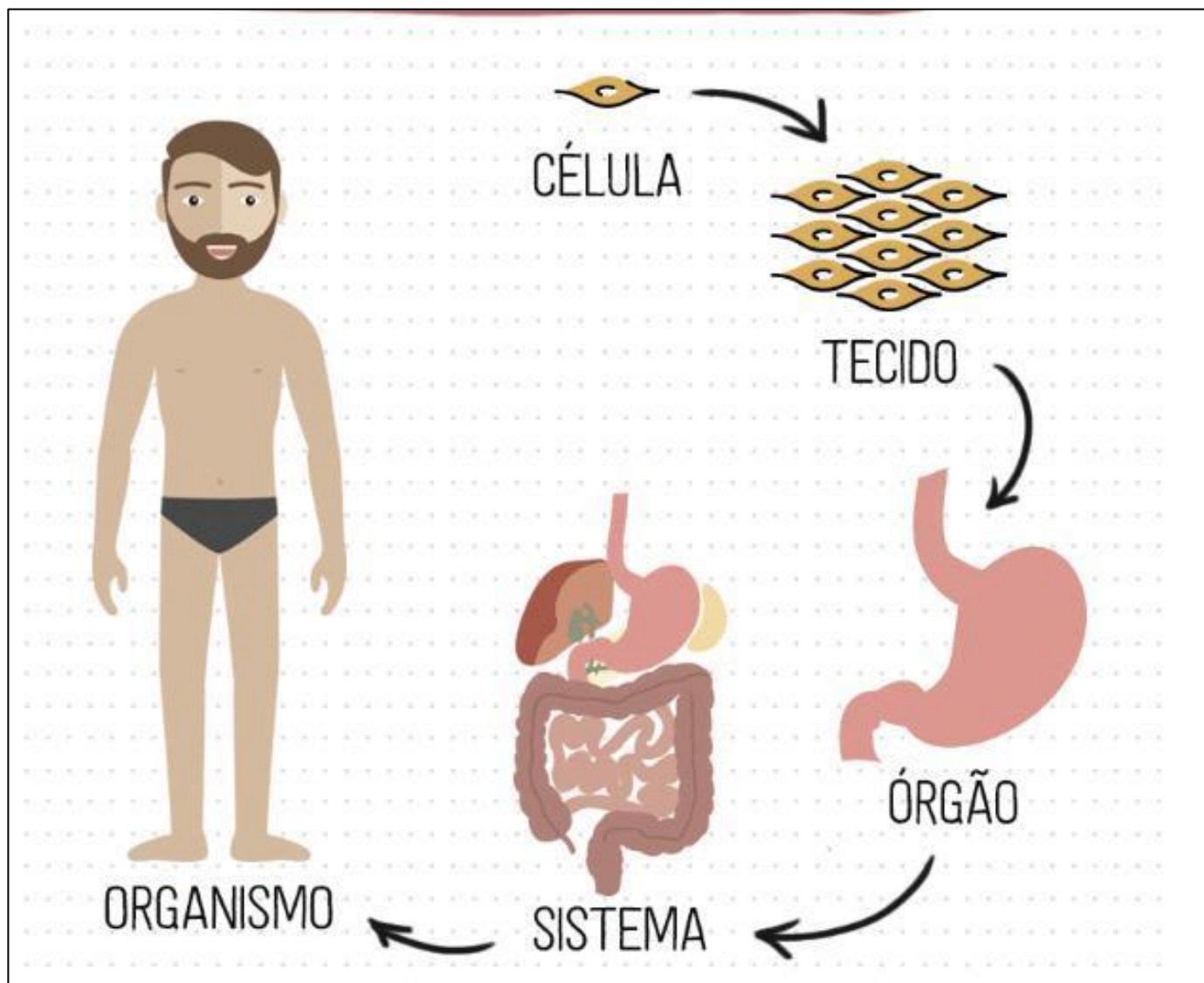
O sistema digestório humano, por exemplo, atua no processo de aproveitamento dos alimentos ingeridos. Esse sistema é formado pela boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado e intestino grosso. Além desses órgãos, o sistema digestório humano compreende glândulas anexas, como as glândulas salivares, o pâncreas e o fígado. Os sistemas funcionam de maneira integrada, e essa integração é fundamental para manter a saúde do organismo como um todo e, conseqüentemente, a vida.



Esquema do sistema respiratório.

Resumindo

No nosso corpo é possível identificar diferentes níveis de organização que atuam nos processos vitais. Podemos resumir essa organização por meio do seguinte esquema: células --> tecidos --> órgãos --> sistemas --> organismo.



Fonte: Brainly

SISTEMA ESQUELETICO



Pense na quantidade de movimentos que você realiza todos os dias, desde a hora em que acorda até o momento em que vai dormir novamente.

Você levanta da cama, escova os dentes, leva os alimentos do café da manhã até à boca, mastiga, vai à escola, volta, faz ginástica, corre, usa as mãos para segurar algum objeto, passeia, espirra, boceja, empurra e puxa objetos, ensaia passos de dança ao ouvir música, joga basquete, pratica qualquer outro esporte...

1. FUNÇÃO DO ESQUELETO

O esqueleto humano adulto é constituído por cerca de **206 ossos**. O esqueleto sustenta o corpo, protege órgãos diversos e está associado a muitos dos movimentos que executamos. O ser humano e os outros animais vertebrados se locomovem das mais diversas formas e para os mais diversos fins.

O esqueleto ósseo, além de sustentação corporal, apresenta três importantes funções:

- Reservas de sais minerais, principalmente de cálcio e fósforo, que são fundamentais para o funcionamento das células e devem estar presentes no sangue. Quando o nível de cálcio diminui no sangue, sais de cálcio são mobilizados dos ossos para suprir a deficiência.
- Determinados ossos ainda possuem medula amarela (ou tutano). Essa medula é constituída principalmente por células adiposas, que acumulam gorduras como material

de reserva.

- No interior de alguns ossos (como o crânio, coluna, bacia, esterno, costelas e as cabeças dos ossos do braço e coxa), há cavidades preenchidas por um tecido macio, a medula óssea vermelha, onde são produzidas as células do sangue: hemácias, leucócitos e plaquetas.

Crescimento Ósseo

Há um esqueleto cartilaginoso durante a vida embrionária, o qual será quase totalmente substituído por um esqueleto ósseo. É o que se denomina **ossificação endocondral** (do grego *endos*, dentro, e *chondros*, cartilagem).



Os ossos começam a se formar a partir do segundo mês da vida intra-uterina. Ao nascer, a criança já apresenta um esqueleto bastante ossificado, mas as extremidades de diversos ossos ainda mantêm regiões cartilaginosas que permitem o crescimento. **Entre os 18 e 20 anos, essas regiões cartilaginosas se ossificam e o crescimento cessa.** Nos adultos, há cartilagens em locais onde a flexibilidade é importante (na ponta do nariz, orelha, laringe, parede da traqueia e extremidades dos ossos que se articulam).

1. OSSOS E ARTICULAÇÕES

Ossos longos

Observe o esquema a seguir, que mostra a estrutura de um osso longo. Podemos

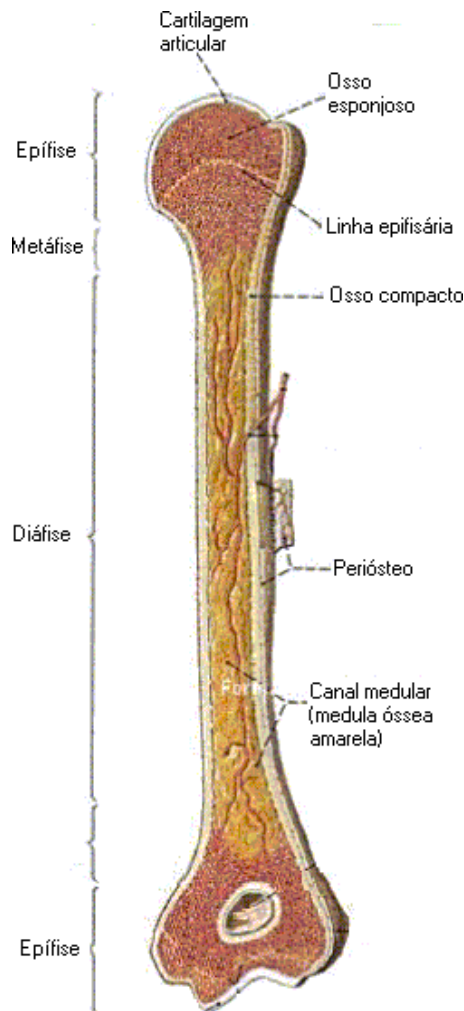
perceber que esse osso apresenta:

Epífises – as extremidades do osso, recobertas por cartilagem;

Perióstio – a membrana fibrosa que reveste externamente o osso;

Diáfise – a porção do osso situada entre as epífises e envolvida pelo perióstio.

Canal ósseo – o canal onde se encontra a medula óssea.



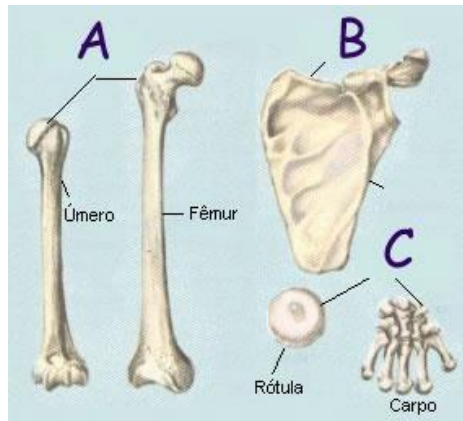
Os ossos são órgãos formados por vários tipos de tecido. O perióstio, por exemplo, é uma membrana fibrosa de tecido conjuntivo. A medula óssea vermelha também é formada por um tipo de tecido conjuntivo e pode ser encontrada nas costelas e nas vértebras; ela produz células do sangue. Na diáfise de ossos longos como o fêmur, encontra-se a medula óssea amarela, que armazena gorduras, o tutano.

Mas é o tecido ósseo que confere a rigidez característica dos ossos. Nele se encontram células como os osteócitos. Entre as células, existe a matriz óssea, que representa o material intercelular, constituída, basicamente, de sais de cálcio e de fósforo, além de proteínas chamadas colágeno. Os sais de cálcio e as proteínas do tipo colágeno são responsáveis pela rigidez do tecido ósseo.

Forma dos ossos

Quanto à forma, os ossos podem ser longos, curtos e chatos. Os ossos longos apresentam o comprimento maior que a largura e a espessura. Exemplos: o fêmur (o osso da coxa), o úmero (o osso do braço) e a tíbia (um dos ossos da perna).

Os **ossos curtos** apresentam comprimento, largura e espessura quase iguais. Exemplos: a patela, popularmente chamada de “rótula” (osso do joelho), os ossos do carpo (alguns dos ossos da mão) e do tarso (alguns dos ossos do pé). Os **ossos chatos** são finos e achatados. Exemplos: a escápula, osso situado na região do ombro, as costelas e os ossos do crânio.



Juntas e Articulações

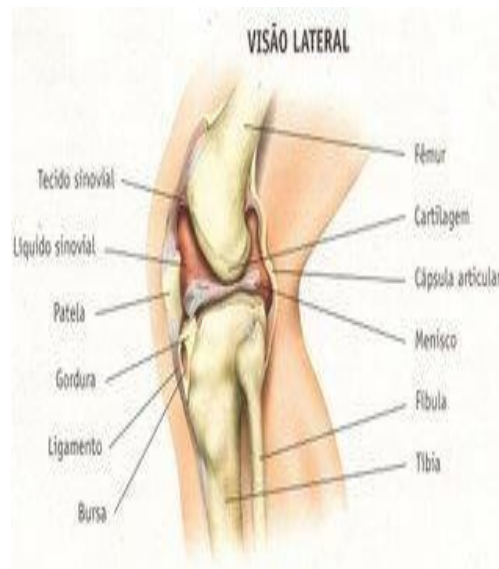
Juntas é o local onde dois ossos se tocam. Algumas são fixas (ex.: crânio), onde os ossos estão firmemente unidos entre si. Em outras juntas (ex.: articulações), os ossos são móveis, permitindo ao esqueleto realizar movimentos.

Há vários tipos de articulações:

Tipo "bola-e-soquete" - Nos ombros, possibilitando movimentos giratórios dos braços.



Tipo "dobradiça" - Nos joelhos e cotovelos, permitindo dobrar.



Articulação

Os ossos de uma articulação têm de deslizar um sobre o outro suavemente e sem atrito, ou se gastariam. Os ossos de uma articulação são mantidos em seus devidos lugares por meio de cordões resistentes, constituídos por tecido conjuntivo fibroso: os ligamentos, que estão firmemente aderidos às membranas que revestem os ossos.

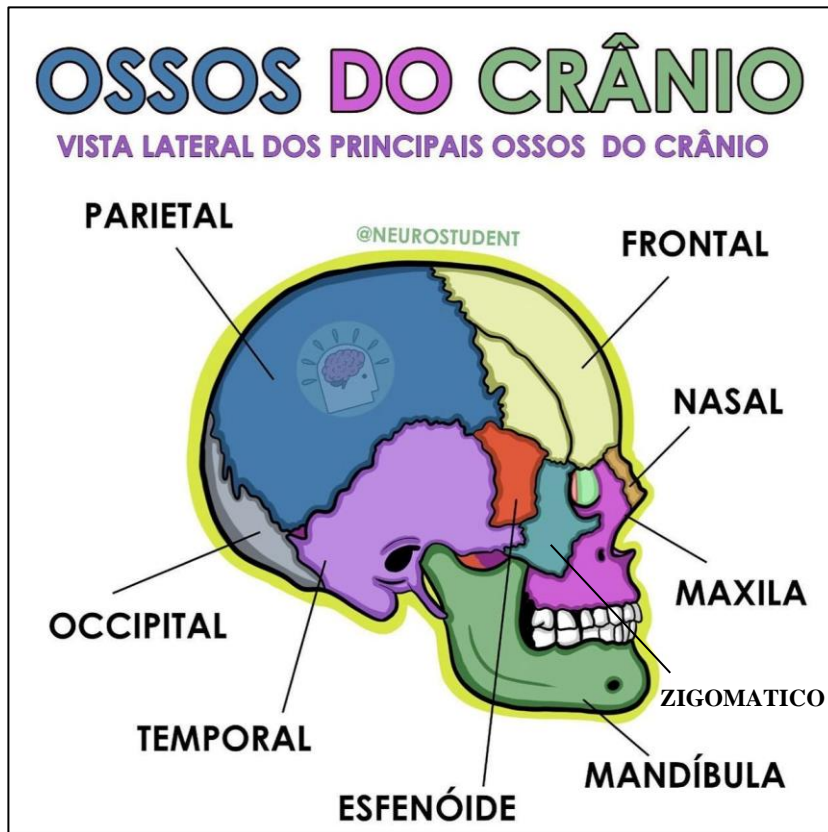
2. ESQUELETO

Divisão do esqueleto

O esqueleto humano pode ser dividido em três partes principais:

Cabeça

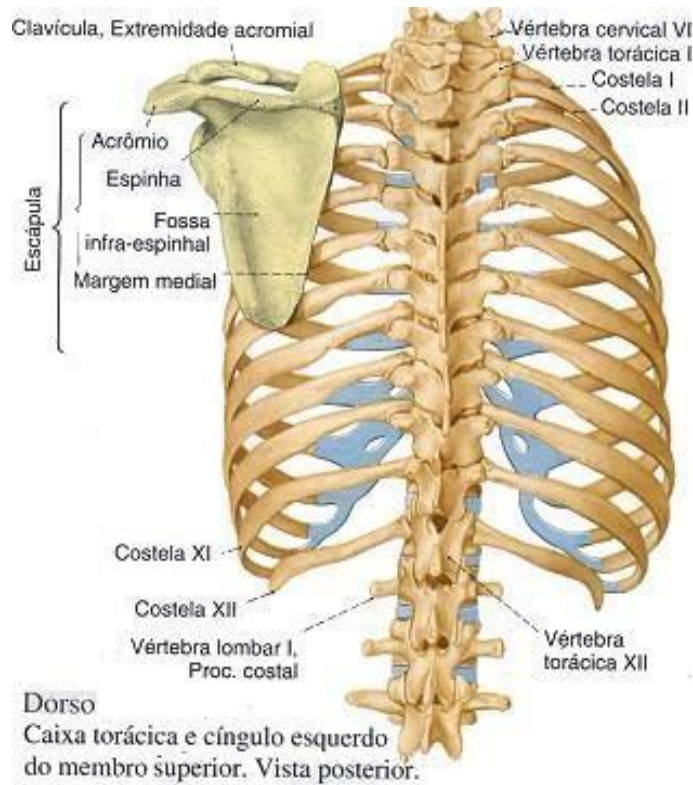
O crânio é uma estrutura óssea que protege o cérebro e forma a face. Ele é formado por 22 ossos separados, o que permite seu crescimento e a manutenção da sua forma. Esses ossos se encontram ao longo de linhas chamadas suturas, que podem ser vistas no crânio de um bebê ou de uma pessoa jovem, mas que desaparecem gradualmente por volta dos 30 anos.



A maioria dos ossos cranianos formam pares, um do lado direito e o outro do lado esquerdo. Para tornar o crânio mais forte, alguns desses pares, como os dos ossos frontais, occipitais e esfenoideais, fundem-se num osso único. Os pares de ossos cranianos mais importantes são os parietais, temporais, maxilares, zigomáticos, nasais e palatinos. Os ossos cranianos são finos, mas, devido a seu formato curvo, são muito fortes em relação a seu peso - como ocorre com a casca de um ovo ou o capacete de um motociclista.

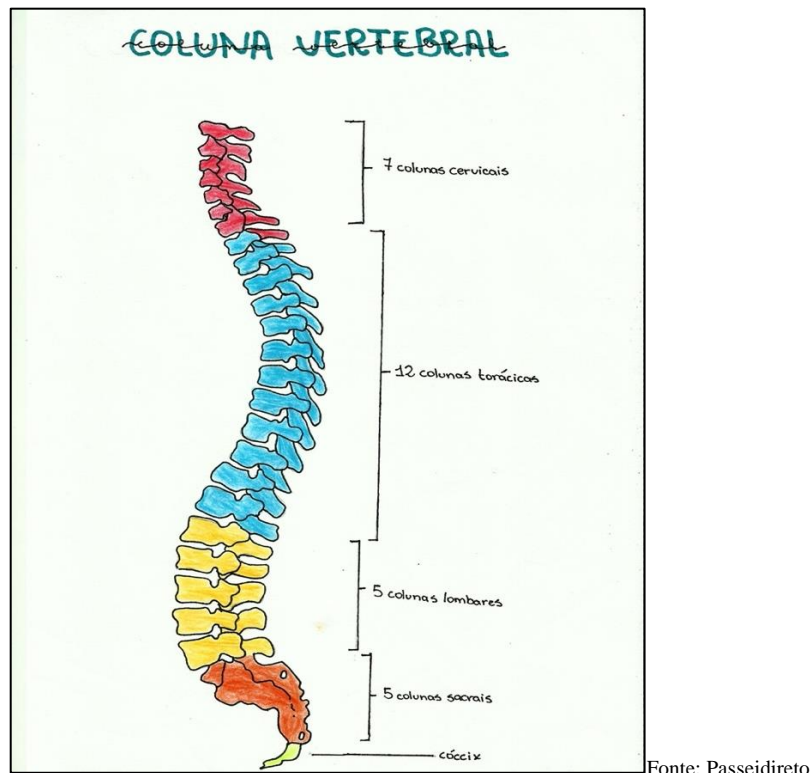
Tronco

Formado pela coluna vertebral, pelas costelas e pelo osso esterno. O tronco e a cabeça formam o esqueleto axial.



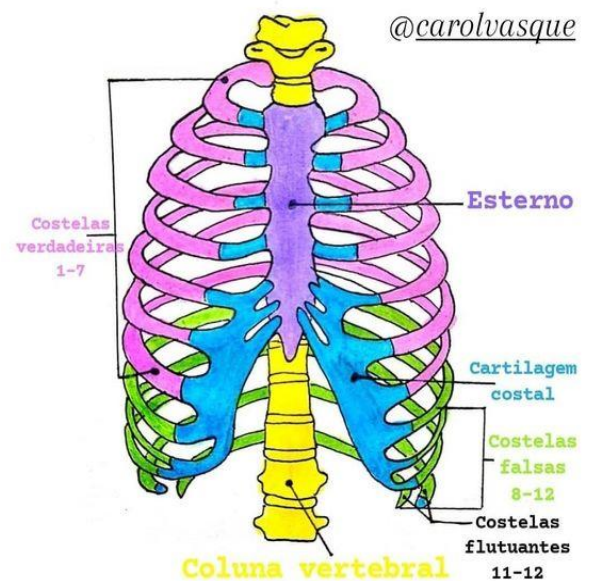
Coluna Vertebral

Ou espinha dorsal, é constituída por 33 ossos (as vértebras). A sobreposição dos orifícios presentes nas vértebras forma um tubo interno ao longo da coluna vertebral, onde se localiza a medula nervosa.



Costela e Osso Esterno

A costela e o osso esterno protegem o coração, os pulmões e os principais vasos sanguíneos. A musculatura da caixa torácica é responsável, juntamente ao diafragma, pelos movimentos respiratórios. A caixa torácica é formada pelas costelas, que são ossos achatados e curvos que se unem dorsalmente à coluna vertebral e ventralmente ao esterno. A maioria das pessoas possui 12 pares de costelas. Algumas têm uma extra (mais comum em homens do que mulheres). Os dois últimos pares de costelas são ligados à coluna vertebral, não se ligam ao esterno (as costelas flutuantes).



Total de costelas: 24

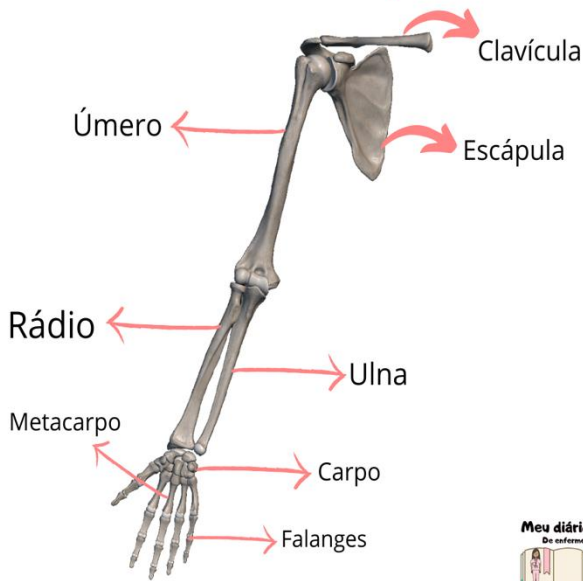
Membros Superiores e Inferiores

Os ossos dos membros superiores e inferiores ligam-se ao esqueleto axial por meio das cinturas articulares.

Membros Superiores

Composto por braço, antebraço, pulso e mão.

Ossos dos membros superiores



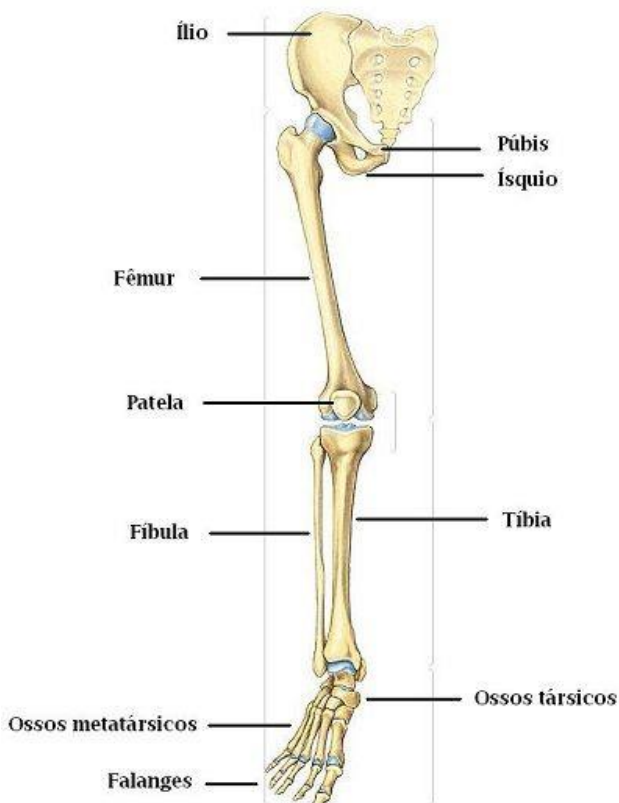
O *braço* só tem um osso: o **úmero**, que é um osso do membro superior.

O *antebraço* é composto por dois ossos: o **rádio** que é um osso longo e que forma com o **cúbito** (ulna) o esqueleto do antebraço. O cúbito também é um osso longo que se localiza na parte interna do antebraço.

A *mão* é composta pelos seguintes ossos: ossos do carpo, ossos do metacarpo e ossos do dedo. Os ossos do carpo (constituída por oito ossos dispostos em duas fileiras), são uma porção do esqueleto que se localiza entre o antebraço e a mão. O metacarpo é a porção de

ossos que se localiza entre o carpo e os dedos.

Membros Inferiores



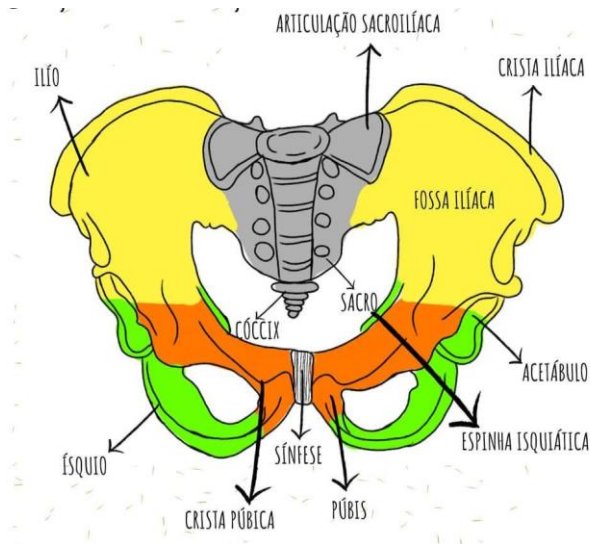
São maiores e mais compactos, adaptados para sustentar o peso do corpo e para caminhar e correr. Composto por coxa, perna, tornozelo e pé.

A coxa só tem um osso - o **fêmur** - que se articula com a bacia pela cavidade catilóide. O fêmur tem volumosa cabeça arredondada, presa a diáfise por uma porção estreitada - o colo anatômico. A extremidade inferior do fêmur apresenta para diante uma porção articular a tróclea - que trás dois côndilos separados pela chanfradura inter-condiliana. O fêmur é o maior de todos os ossos do esqueleto.

A perna é composta por dois ossos: a **tíbia** e a **fíbula** (perônio). A tíbia é o osso mais interno e a fíbula é o osso situado ao lado da tíbia.

Os dedos são prolongamentos articulados que terminam nos pés. O pé é composto pelos ossos **tarso**, **metatarso** e os ossos dos dedos. O metatarso é a parte do pé situada entre o tarso e os dedos. O tarso é a porção de ossos posterior do esqueleto do pé.

Cintura Pélvica



Também conhecida como bacia, conecta os membros inferiores ao tronco. Podem distinguir o homem da mulher. Nas mulheres é mais larga, o que representa adaptação ao parto.

1. DEFORMAÇÕES DA COLUNA

Cuidados com o esqueleto e as articulações

Todos nós devemos adotar certas medidas para evitar problemas nos ossos e nas articulações. Veja algumas delas:

- Mantenha sempre uma postura correta – ao andar, sentar-se ou ficar de pé. Ao sentar, mantenha toda a extensão das costas apoiada na cadeira ou no sofá.
- Evite carregar muito peso ou transportar objetos pesados apenas de um lado do corpo. Isso vale para quando estiver levando, por exemplo, uma mochila cheia de cadernos e livros.
- Alimente-se corretamente, procurando manter seu peso dentro dos limites adequados; o excesso de peso pode acarretar vários problemas, como sobrecarga na coluna vertebral.
- Cuidado com pancadas, quedas ou movimentos bruscos: você pode fraturar os ossos ou sofrer deslocamentos nas articulações.
- Pratique exercícios físicos regularmente, sempre com a orientação de especialistas.

Os devidos cuidados com a postura podem evitar as seguintes deformações da coluna:

Lordose

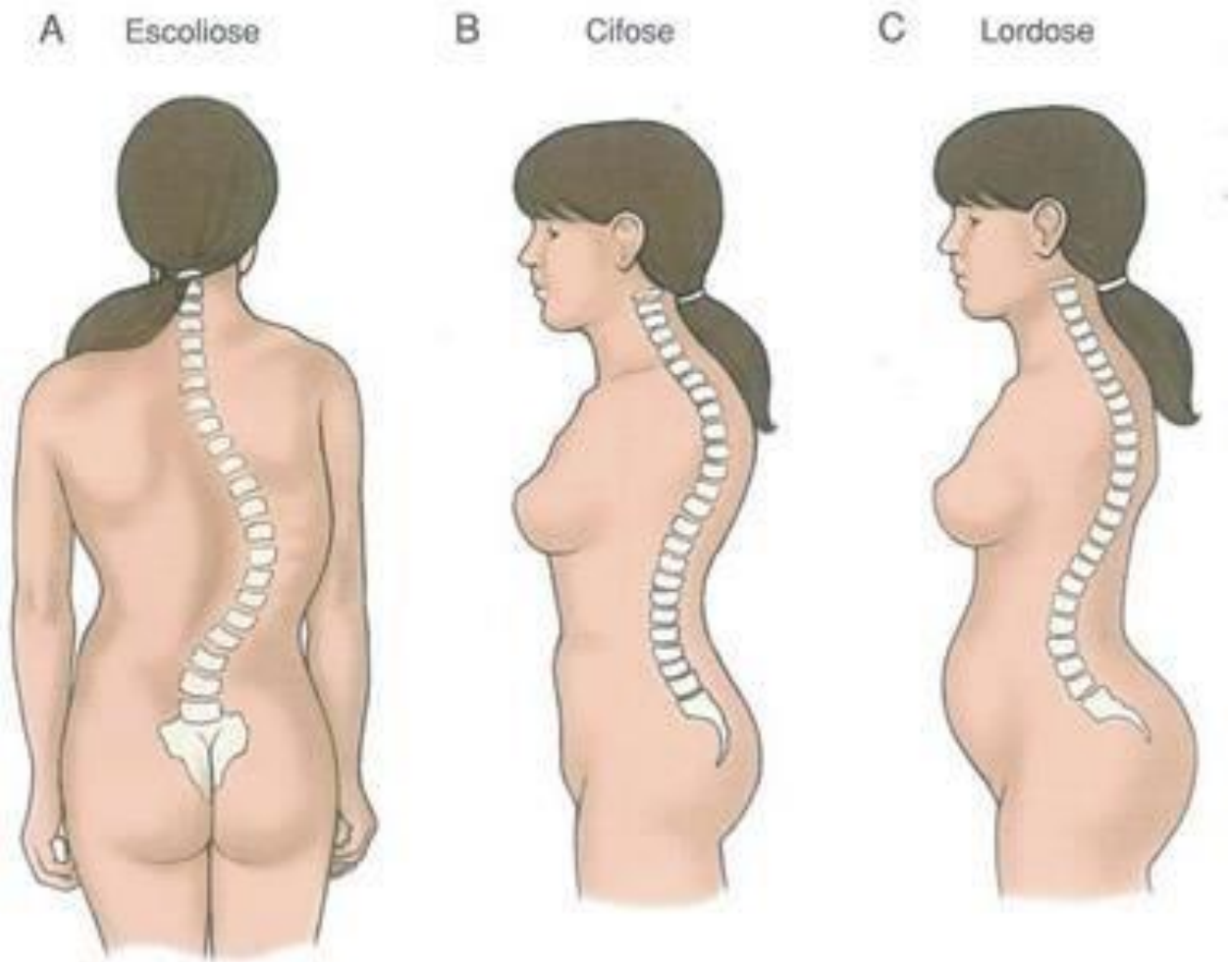
É o aumento anormal da curva lombar levando a uma acentuação da lordose lombar normal (hiperlordose), como mostra a figura abaixo. Os músculos abdominais fracos e um abdome protuberante são fatores de risco. Caracteristicamente, a dor nas costas em pessoas com aumento da lordose lombar ocorre durante as atividades que envolvem a extensão da coluna lombar, tal como o ficar em pé por muito tempo (que tende a acentuar a lordose). A flexão do tronco usualmente alivia a dor, de modo que a pessoa frequentemente prefere sentar ou deitar.

Cifose

É definida como um aumento anormal da concavidade posterior da coluna vertebral, sendo as causas mais importantes dessa deformidade, a má postura e o condicionamento físico insuficiente. Doenças como espondilite anquilosante e a osteoporose senil também ocasionam esse tipo de deformidade.

Escoliose

É a curvatura lateral da coluna vertebral, podendo ser estrutural ou não estrutural. A progressão da curvatura na escoliose depende, em grande parte, da idade que ela inicia e da magnitude do ângulo da curvatura durante o período de crescimento na adolescência, período este onde a progressão do aumento da curvatura ocorre numa velocidade maior. O tratamento fisioterápico usando alongamentos e respiração são essenciais para a melhora do quadro.

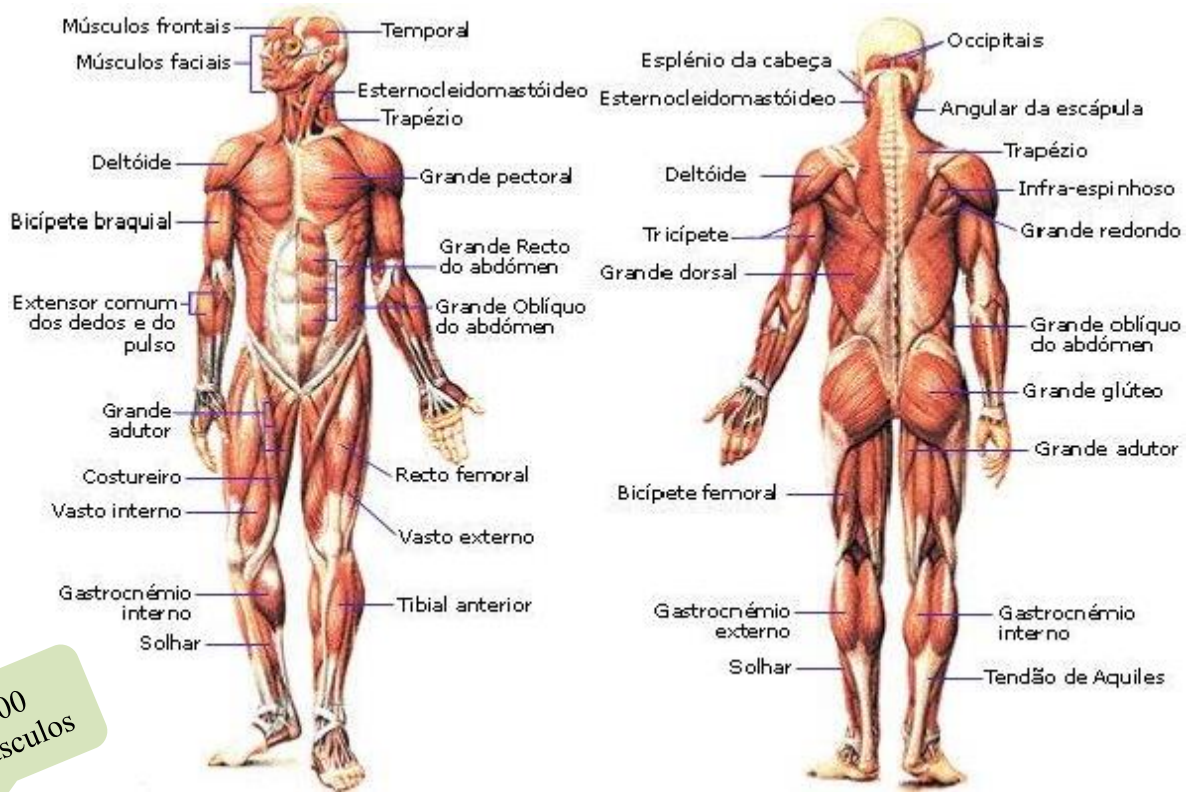


SISTEMA MUSCULAR

O sistema muscular é formado pelo conjunto de músculos do nosso corpo. Existem cerca de **600 músculos no corpo humano**; juntos eles representam de 40 a 50% do peso total de uma pessoa.

Os músculos são capazes de se contrair e de se relaxar, gerando movimentos que nos permitem andar, correr, saltar, nadar, escrever, impulsionar o alimento ao longo do tubo digestório, promover a circulação do sangue no organismo, urinar, defecar, piscar os olhos, rir, respirar...

A nossa capacidade de locomoção depende da ação conjunta de ossos, articulações e músculo, sob a regulação do sistema nervoso.

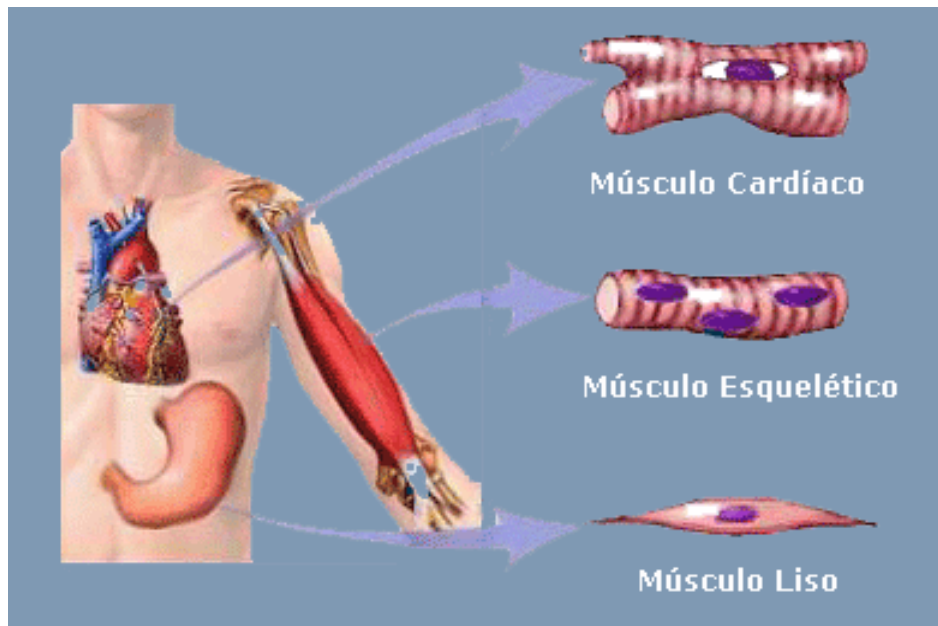


1. TIPOS DE MÚSCULOS

No corpo humano, existem músculos grandes, como os da coxa, e músculos pequenos, como certos músculos da face. Eles podem ser arredondados (os orbiculares dos olhos, por exemplo); planos (os do crânio, entre outros); ou fusiformes (como os do braço). Mas, de maneira geral, podemos reconhecer três tipos de músculo no corpo humano:

- **Músculo não estriado (músculo liso);**
- **Músculo estriado esquelético;**
- **Músculo estriado cardíaco.**

Os músculos não estriados têm contração lenta e involuntária, isto é, os movimentos por eles gerados ocorrem independentemente da nossa vontade.



Esses músculos são responsáveis, por exemplo, pela ereção dos pêlos na pele (“arrepio”) e pelos movimentos de órgãos como o esôfago, o estômago, o intestino, as veias e as artérias, ou seja, músculos associados aos movimentos peristálticos e ao fluxo de sangue no organismo.

Os **músculos estriados esqueléticos** fixam-se aos ossos geralmente por meio de cordões fibrosos, chamados **tendões**. Possuem contração vigorosa e voluntária, isto é, seus movimentos obedecem a nossa vontade. Exemplos: os músculos das pernas, dos pés, dos braços e das mãos. O **músculo estriado cardíaco** é o miocárdio, o músculo do coração, que promove os batimentos cardíacos. Sua contração é vigorosa e involuntária.

O trabalho muscular

Uma das principais propriedades dos músculos é a capacidade de se contrair; a **contratilidade**; é ela que torna possíveis os movimentos.

No caso dos músculos estriados esqueléticos, os ossos atuam como alavancas e permitem a efetivação do movimento. Às vezes, o movimento é possível graças ao trabalho antagônico de dois músculos. Por exemplo: quando você dobra um braço, o bíceps braquial se contrai, diminui no comprimento e aumenta na espessura. Ao mesmo tempo, o tríceps braquial relaxa. Ao esticar o braço, a situação se inverte: o bíceps braquial relaxa, voltando ao tamanho normal, e o tríceps braquial se contrai.

Fadiga muscular

Quando uma pessoa realiza um esforço muscular muito intenso, é comum ela ficar cansada e sentir dores na região muscular mais solicitada. É a fadiga muscular.



Em situação de intensa atividade muscular, os músculos estriados esqueléticos necessitam de muita energia. Essa energia é obtida pela “queima” de alimento com o uso de gás oxigênio.

Porém, parte da energia necessária para a atividade muscular é obtida também por um mecanismo de “queima” de alimento sem utilização gás oxigênio. Nessas situações, ocorre a formação do chamado ácido láctico, que se dissolve em lactato (forma ionizada deste ácido) e H^+ (íons de hidrogênio). Ao contrário do que apontavam estudos antigos, na verdade o que causa a fadiga muscular não é o lactato, mas o H^+ , causando assim a diminuição do pH sanguíneo (quanto mais baixo o pH, mais ácido).

Quando o esforço intenso termina, cessa a produção de ácido láctico e as dores musculares começam a desaparecer gradativamente.

Músculos e fibras

Ao observar um pedaço de carne crua, percebemos que ela é formada por inúmeros fios paralelos e presos uns aos outros por tecido conjuntivo (parte branca e pelanca). Depois do cozimento, o tecido conjuntivo se altera e já não prende tão bem esses fios. Assim, fica fácil desfiar a carne.

Os fios observados são feixes de fibras musculares. Cada fibra muscular ou miócito é uma célula longa e fina, com muitos núcleos e com o citoplasma ocupado por filamentos microscópicos chamados miofibrilas. As miofibrilas permitem a contração muscular e, portanto, nossos movimentos.

Os músculos estriados são as vezes chamados de “músculos vermelhos”, por causa de uma proteína chamada de mioglobina. Essa proteína é uma espécie de “parente” da hemoglobina das hemácias: tem um quarto do tamanho dela, é vermelha e capaz de se combinar com o gás oxigênio. A mioglobina funciona como um reservatório do gás oxigênio para as atividades musculares.

Nos mamíferos aquáticos, a **mioglobina** é



particularmente abundante. É o caso de animais como as focas, as baleias, os leões-marinhos e os golfinhos. Se comparados com mamíferos terrestres, esses animais aquáticos possuem mais glóbulos vermelhos e alvéolos pulmonares mais desenvolvidos e em maior número. E, nos músculos, a grande presença de mioglobina garante um notável armazenamento de gás oxigênio.

Tudo isso contribui para que possam mergulhar e permanecer submersos na água por períodos relativamente longos.

SISTEMA DIGESTÓRIO

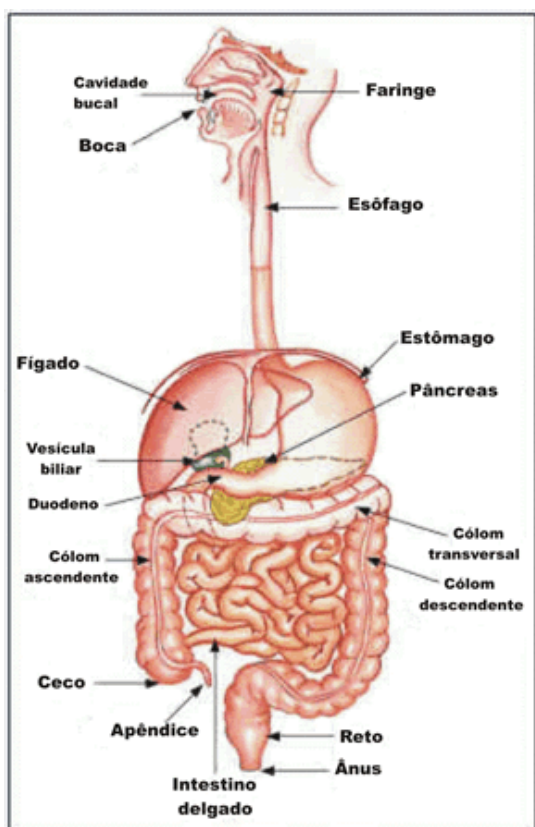
Para viver, crescer e manter o nosso organismo, precisamos consumir alimentos.

Mas o que acontece com os alimentos que ingerimos? Como os nutrientes dos

alimentos, chegam às células do nosso corpo?

Para permanecer vivos, renovar continuamente as células, desenvolver o nosso corpo e manter as atividades vitais, precisamos de alimentos, pois são eles que fornecem energia para o nosso corpo.

1. ESTRUTURA DO SISTEMA DIGESTÓRIO



Após uma refeição, os nutrientes presentes nos alimentos devem chegar às células. No entanto, a maioria deles não as atinge diretamente. Precisam ser transformadas para então, nutrir o nosso corpo. Isto porque as células só conseguem absorver nutrientes simples e esse processo de “**simplificação**” recebe o nome de **digestão**.

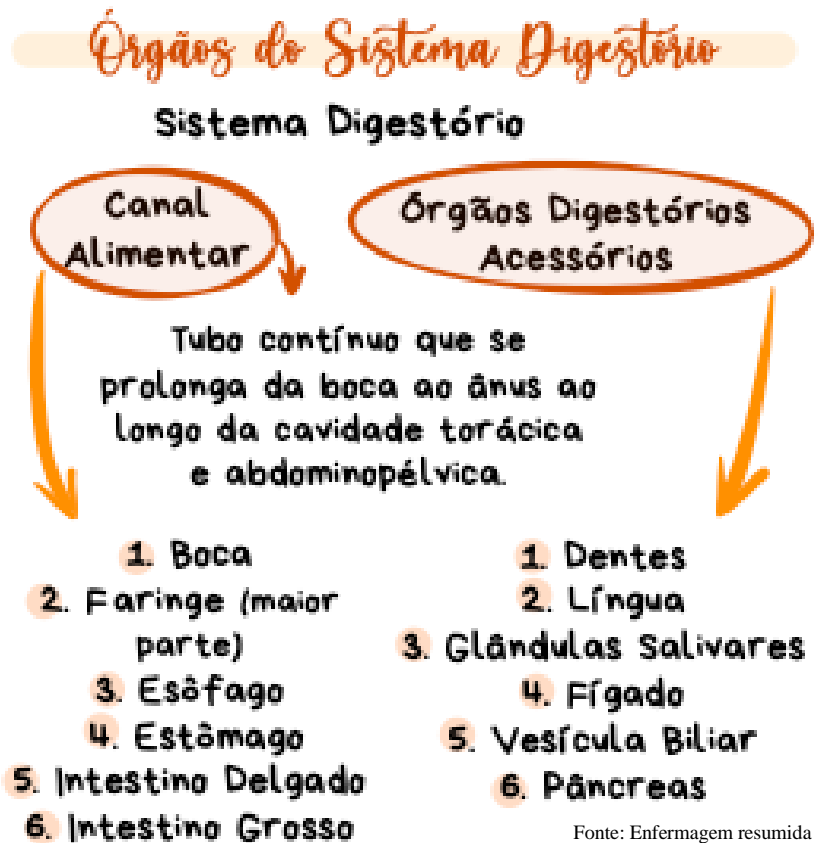
As enzimas digestórias

O nosso corpo produz vários tipos de enzimas digestórias. Cada tipo de enzima é capaz de digerir somente determinada espécie de molécula presente nos alimentos. Assim, as **amilases** ação as enzimas que atuam somente sobre o amido; as **proteases** agem sobre as proteínas; as **lipases** sobre os lipídios, e assim por diante.

Há substâncias que nenhuma enzima humana é capaz de digerir. Uma delas é a **celulose**, que participa da formação da parede das células vegetais. Como a celulose é uma molécula grande demais para ser absorvida e não é digerida, ela é eliminada com as fezes.

Tubo digestório

O tubo digestório é composto pelos seguintes órgãos:



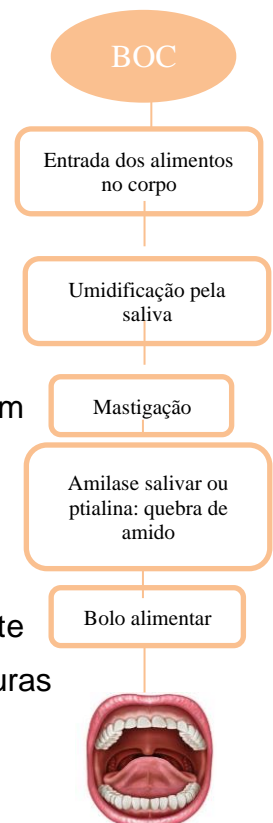
Boca

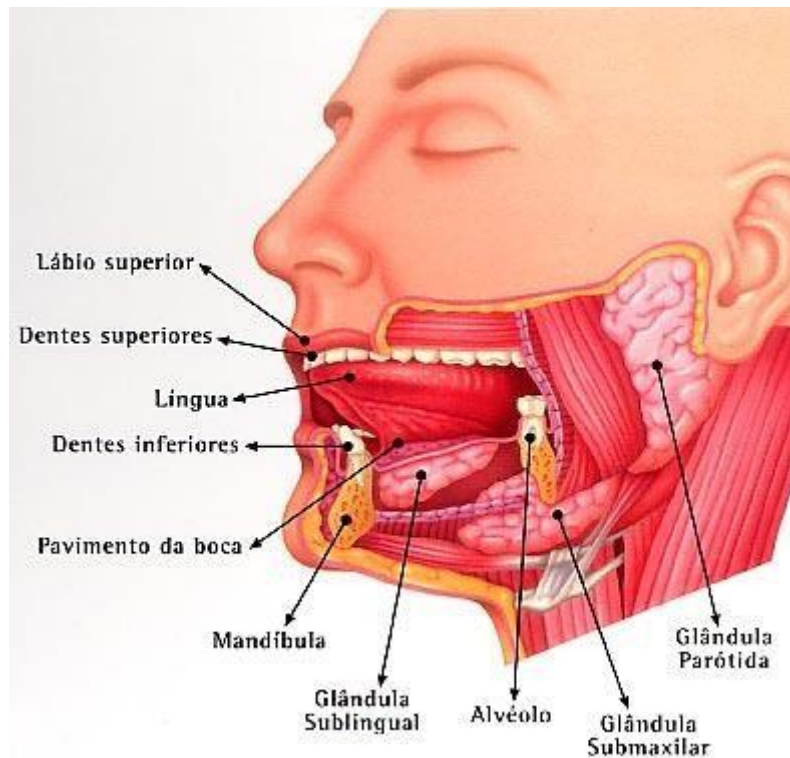
A boca é a primeira estrutura do sistema digestório. Experimente abrir a sua boca.

A abertura que se forma entre o lábio superior e o inferior se chama **fenda bucal**. Ela serve de comunicação do tubo digestório com o meio externo; é por ela que entram os alimentos. O “céu da boca” é também chamado de **véu palatino** ou palato duro. Mais para o fundo está a “campainha” ou **úvula palatina**.

O arco dental superior e o arco dental inferior são as estruturas em forma de arco em que os dentes estão dispostos e fixos.

O assoalho da boca é ocupado pela **língua**. Ela contribui para a mistura dos alimentos com a saliva, mantém o alimento junto aos dentes, empurra o alimento para a faringe, limpa os dentes e é o órgão importante da fala. A língua apresenta ainda as **papilas linguais**, estruturas responsáveis pela gustação.





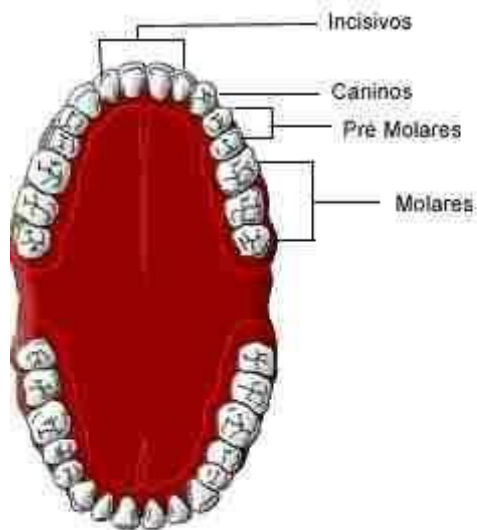
Anexas à boca estão três pares de **glândulas salivares**, que são órgãos produtores de saliva.

A **saliva** contém uma enzima do tipo amilase, chamada **ptialina**, que age sobre o amido e o transforma em maltose, uma variedade de açúcar formada pela união de duas moléculas de glicose.

Dentes

Os dentes **cortam, prendem e trituram** os alimentos. Em um ser humano adulto, existem **32 dentes**, dezesseis em cada arco dental, assim distribuídos:

- **Quatro incisivos** – localizados na frente, dois do lado esquerdo e dois do lado direito, que cortam os alimentos;
- **Dois caninos** – também chamados de “presas”, um de cada lado -, que perfuram os alimentos;
- **Quatro pré-molares** – dois de cada lado -, que trituram os alimentos;
- **Seis molares** – três de cada lado -, que também trituram os alimentos; destes, o terceiro ou último molar (o dente do siso) pode nunca vir a nascer.



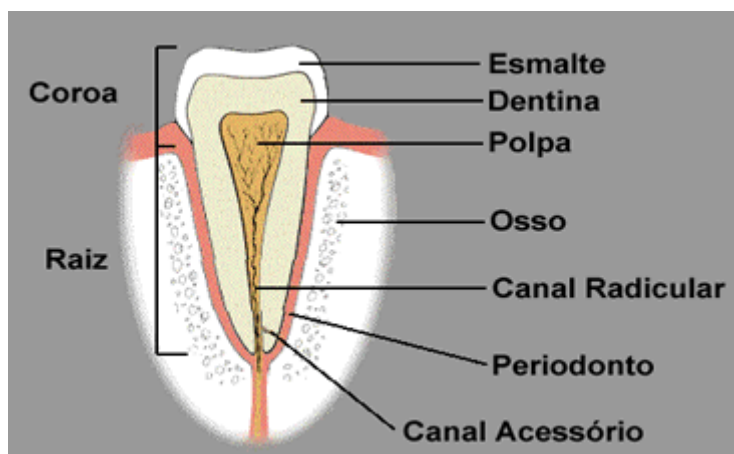
O dente é, basicamente, formado de três partes:

- **Raiz** – parte do dente presa aos ossos da face (maxilas e mandíbulas);
- **Coroa** – a parte branca visível do dente;
- **Colo** – a parte localizada entre a raiz e a coroa.

Se você pudesse cortar um dente verticalmente ao meio, veria o seguinte:

- **Polpa do dente** – substância mole e vermelha, formada por tecido conjuntivo; é rica em nervos e vasos sanguíneos;
- **Dentina ou “marfim”** – substância dura e sensível; contém sais de cálcio e envolve a polpa do dente;
- **Esmalte** – formado por sais de cálcio, envolve a dentina na região da coroa; na raiz a dentina é revestida pelo cimento. O esmalte é a substância que faz do dente uma das partes mais duras do nosso corpo. É a parte do corpo com maior grau de mineralização (concentração de sais minerais). Ao longo do tempo ele pode ser corroído por ácidos que se formam na boca. Escovar os dentes após cada refeição é, portanto, uma maneira de protegê-los. O bebê, ao nascer, não possui dentes. Mas eles estão em desenvolvimento, internamente nos ossos. Por volta dos seis meses, os dentes começam a apontar, rompendo a gengiva. Primeiro surgem os incisivos, depois os caninos e, por fim os molares.

dentina é revestida pelo cimento. O esmalte é a substância que faz do dente uma das partes mais duras do nosso corpo. É a parte do corpo com maior grau de mineralização (concentração de sais minerais). Ao longo do tempo ele pode ser corroído por ácidos que se formam na boca. Escovar os dentes após cada refeição é, portanto, uma maneira de protegê-los. O bebê, ao nascer, não possui dentes. Mas eles estão em desenvolvimento, internamente nos ossos. Por volta dos seis meses, os dentes começam a apontar, rompendo a gengiva. Primeiro surgem os incisivos, depois os caninos e, por fim os molares.



Forma-se assim a primeira dentição ou **dentição de “leite”**. Ela estará completa em torno dos cinco anos de idade e compreende vinte dentes: oito incisivos, quatro caninos e oito molares. Não há pré-molares.

Mas essa dentição não é permanente. Os dentes permanentes vão se desenvolvendo internamente, na estrutura óssea. Por volta dos sete anos, os primeiros dentes “de leite” começam a cair, dando lugar aos permanentes. Assim, pouco a pouco, a dentição permanente vai se formando.

Possuímos então duas dentições: a decídua (“de leite”), que começa a cair por volta dos sete anos de idade; a permanente, que se completa por volta dos vinte anos de idade.

Cárie Dental

A atividade fermentativa de microorganismos, decompondo resíduos alimentares que ficam retidos nos espaços entre os dentes, produz substâncias ácidas. Em contato com o dente essas substâncias provocam corrosão na superfície causando a cárie.

No início da cárie, formam-se brechas microscópicas na superfície do dente, por onde microorganismos se infiltram e atacam a dentina. Com o tempo, essas brechas dão lugar a cavidades visíveis a olho nu.

Para evitar a cárie dental, é preciso tomar os seguintes cuidados:

- **Escovar os dentes todos os dias**, logo após as refeições e à noite ao deitar. Os dentes devem ser escovados com movimentos suaves, circulares e verticais da escova
- **Passar o fio dental** ou fita para retirar os resíduos que ficam entre os dentes e que não foram retirados com a escovação.
- **Ir periodicamente ao dentista** fazer uma revisão e limpeza mais completa nos dentes, além da aplicação do flúor ou outro tratamento determinado pelo dentista.

Quando tratadas logo de início, as cáries são fáceis de remover.



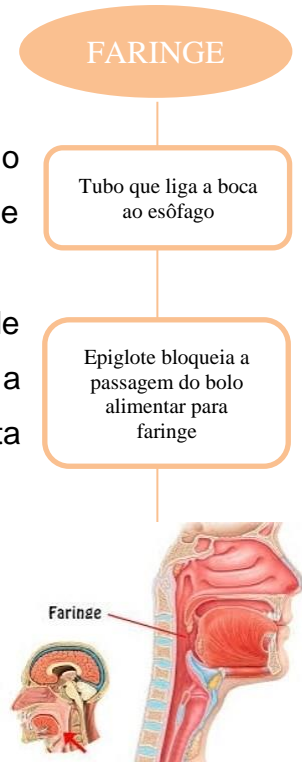
2. DA BOCA PARA O ESTÔMAGO

Após a mastigação e a salivação, forma-se o que chamamos de **bolo alimentar**, que é deglutido. Após o ato de engolir, o bolo alimentar passa pela faringe e chega ao esôfago.

Faringe

A faringe é um órgão cavitário alongado em forma de funil, situado logo a pós a boca. Ela se comunica com a boca, com as cavidades nasais, com a laringe e com o esôfago. Quando o alimento chega à faringe, os músculos de sua parede se contraem e empurram o alimento para o esôfago.

Quando o alimento chega à faringe, os músculos de sua parede se contraem e empurram o alimento para o esôfago. Na região entre a boca e a faringe encontram-se as tonsilas palatinas (amídalas) direita e esquerda. São órgãos de defesa do corpo.



Esôfago

Esôfago

Tubo longo e musculoso

Transporta o bolo alimentar até o estômago

O esôfago é um órgão em forma de tubo, com paredes flexíveis e que mede aproximadamente *25 centímetros* de comprimento. Em sua parede superior, ele se comunica com a faringe; em sua parte inferior, comunica-se com o estômago. Por meio de movimentos peristálticos, o esôfago empurra o alimento para o estômago.

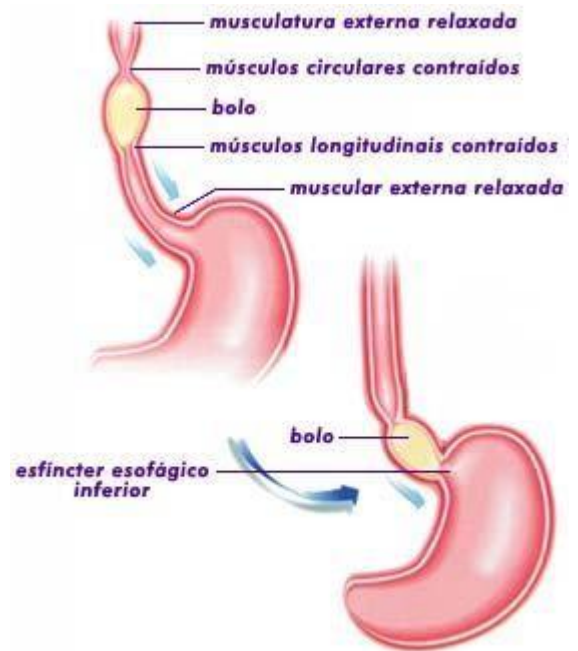


Movimentos peristálticos

A deglutição é um movimento voluntário, isto é, executamos conscientemente o ato de engolir. A partir daí, os movimentos peristálticos conduzem o bolo alimentar pelo tubo digestório. Esses movimentos são involuntários, isto é, independem da nossa vontade. São contrações dos músculos situados no esôfago, no estômago e nos intestinos, onde são mais intensos. Além de empurrar o alimento ao longo do tubo digestório, promovem a sua mistura.

Os movimentos peristálticos participam da **digestão mecânica**, fazendo com que o bolo alimentar seja empurrado do esôfago para o estômago. Uma válvula, a cárdia, regula essa passagem do alimento.

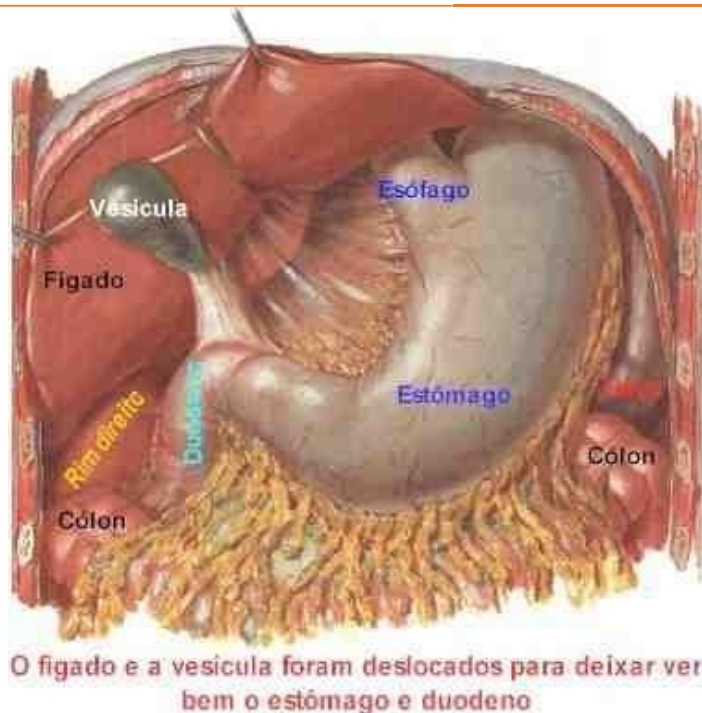
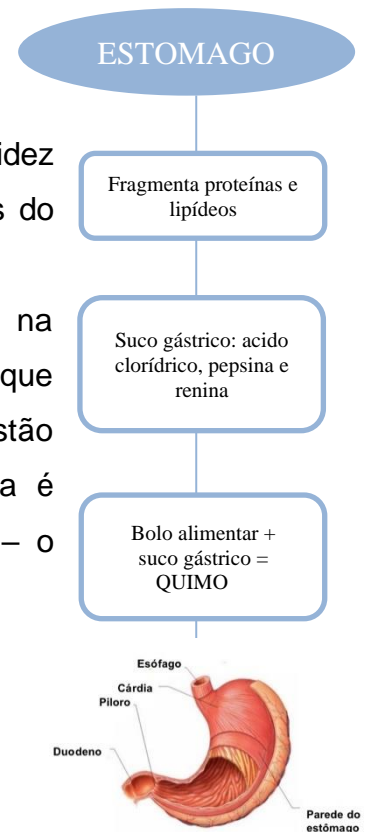
Válva: diminutivo de válvula, é uma estrutura mecânica e biológica que possibilita regular ou interromper a passagem de uma substância de um local para outro. Um bom exemplo é o esfíncter, válvula que regula a passagem das fezes pelo ânus.



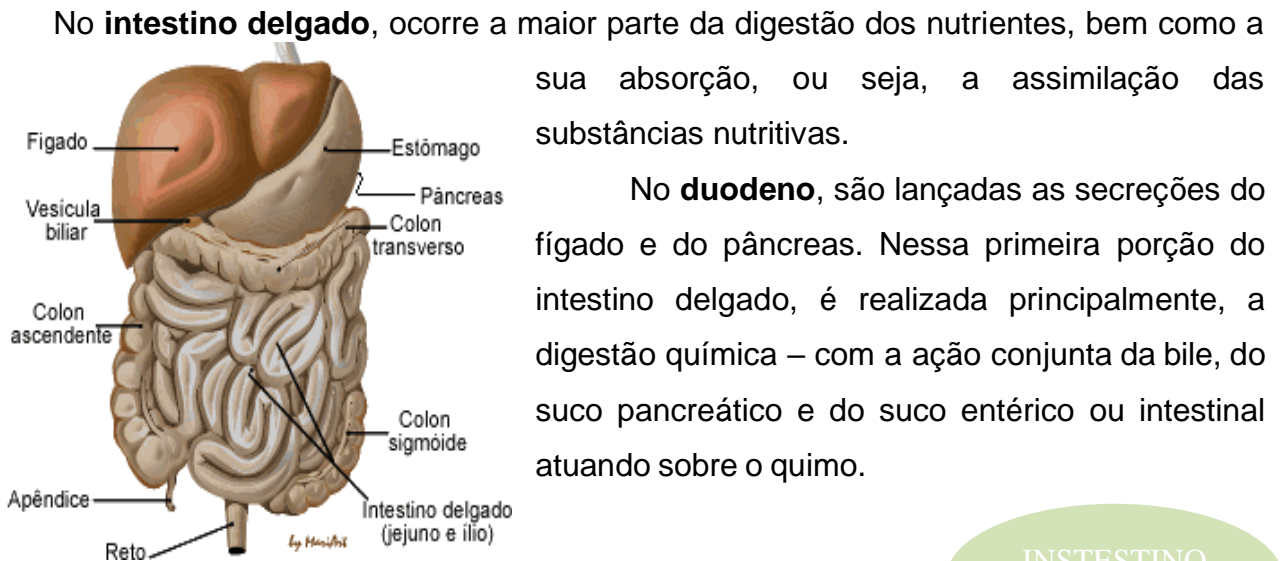
Estômago

No estômago, os movimentos peristálticos misturam o bolo alimentar ao **suco gástrico**, produzido pelas glândulas da mucosa. Esse suco contém ácido clorídrico, que mantém a acidez estomacal, dando condição favorável ao trabalho das enzimas do estômago.

A **pepsina**, a principal enzima do estômago, atua na transformação das proteínas, intensificando a digestão química, que continuará no intestino. O suco alimentar resultante da digestão gástrica é denominada **quimo**; por isso, a digestão gástrica é também denominada quimificação. Através de outra válvula – o piloro -, é regulada a passagem do quimo para o intestino.



3. INTESTINO DELGADO



No **intestino delgado**, ocorre a maior parte da digestão dos nutrientes, bem como a sua absorção, ou seja, a assimilação das substâncias nutritivas.

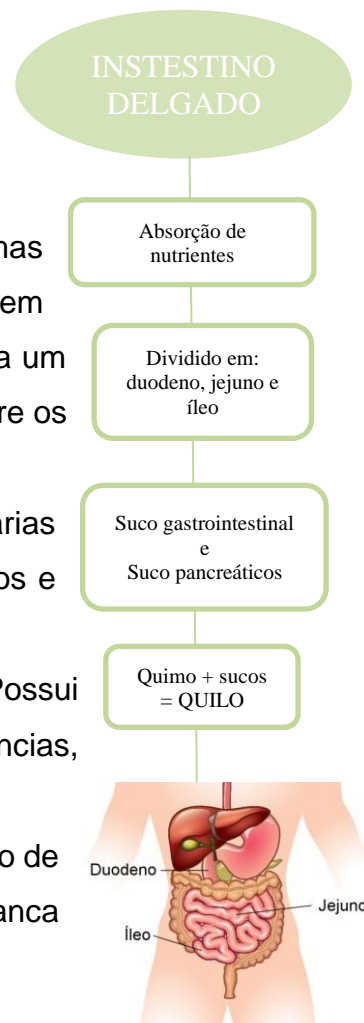
No **duodeno**, são lançadas as secreções do fígado e do pâncreas. Nessa primeira porção do intestino delgado, é realizada principalmente, a digestão química – com a ação conjunta da bile, do suco pancreático e do suco entérico ou intestinal atuando sobre o quimo.

Na digestão química, há a ação dessas secreções:

- **Bile** – secreção do fígado armazena na vesícula biliar. Ela é lançada no duodeno através de um canal e não contém enzimas digestivas; mas os sais biliares separam as gorduras em partículas microscópicas, funcionando de modo semelhante a um detergente. Isso facilita a ação das enzimas pancreáticas sobre os lipídios.
- **Suco pancreático** – É produzido pelo pâncreas. Possui várias enzimas que atuam na digestão das proteínas, dos carboidratos e dos lipídios.
- **Suco entérico** – é produzido pela mucosa intestinal. Possui enzimas que atuam na transformação, entre outras substâncias, das proteínas e dos carboidratos.

Ao término do processo digestório no intestino delgado, o conjunto de substâncias resultantes forma um líquido viscoso de cor branca denominado quilo.

A digestão continua no jejuno e no íleo.

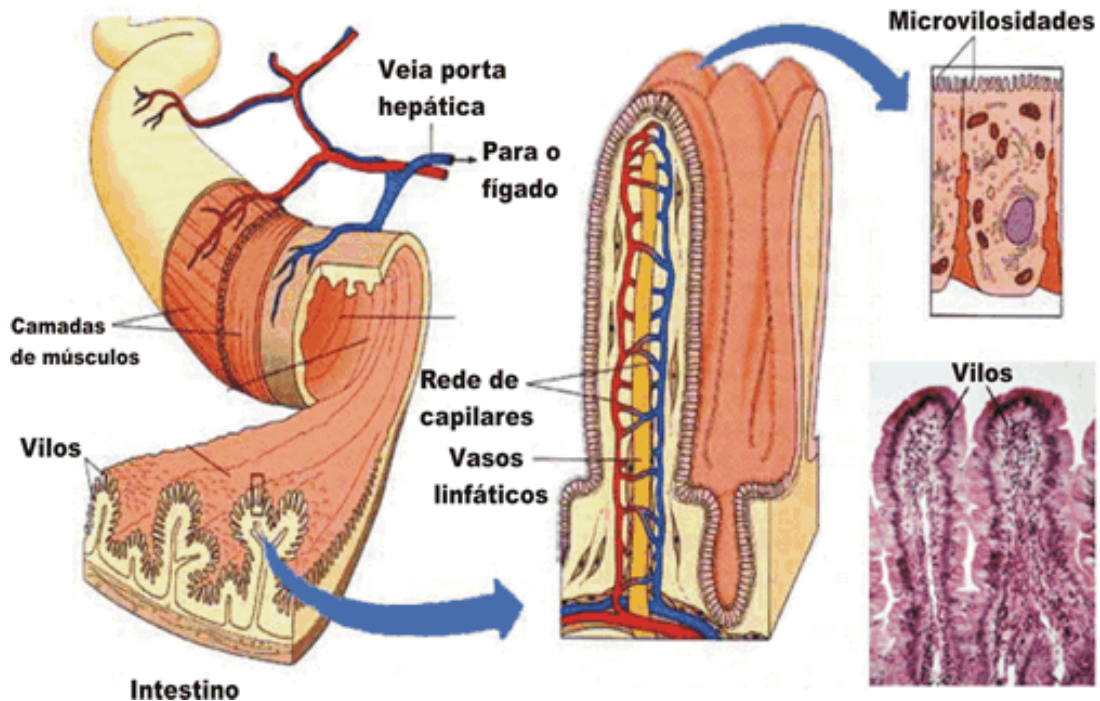


O destino dos alimentos

O **quilo**, produto da digestão, é composto pelos nutrientes transformados em moléculas muito pequenas, mais as vitaminas e sais minerais. As substâncias que formam o quilo podem ser absorvidas pelo organismo, isto é, atravessam as células do intestino, por

meio das **vilosidades do intestino delgado**.

Com isso, ocorre a passagem das substâncias nutritivas para os capilares sanguíneos – ocorre a absorção dos nutrientes. O que não é absorvido, parte da água e massa alimentar, formada principalmente pelas fibras, passa para o intestino grosso.



4. Intestino grosso

INTESTINO GROSSO

Após a digestão no intestino delgado, o que resta do quilo chega ao intestino grosso. Este absorve a água e os sais minerais ainda presentes nos resíduos alimentares, levando-os, então, para a circulação sanguínea.

Absorção de água e do quilo

Dividido em: ceco, colón e reto

Formação e eliminação das fezes

Algumas **bactérias intestinais** fermentam e assim decompõem resíduos de alimentos e produzem vitaminas (a **vitamina K** e algumas vitaminas do complexo B), que são aproveitadas pelo organismo. Nessas atividades, as bactérias produzem gases – parte deles é absorvida pelas paredes intestinais e outra é eliminada pelo ânus.

O material que não foi digerido, as **fibras**, por exemplo, forma as fezes que são acumuladas no reto e, posteriormente, empurradas por movimentos musculares ou peristálticos para fora do ânus. É quando sentimos vontade de defecar, ou seja, eliminar as fezes.



Concluídas todas as etapas da digestão, os nutrientes que chegam à circulação sanguínea são distribuídos a todas as células, e assim são utilizados pelo organismo.

O caminho do alimento

O quadro a baixo serve para fixar as etapas de digestão. Analise-o atentamente e procure identificar e cada um dos seus elementos as etapas aprendidas da digestão.

Enzima digestória	Local de produção	Substância-alvo	Ação
PTIALINA	glândulas salivares	amido	Decompõe amido em maltoses
PEPSINA	estômago	proteínas	Decompõe proteínas em fragmentos menores
SACARASE	intestino delgado	sacarose	Decompõe a sacarose em glicose e frutose.
LACTASE	intestino delgado	lactose	Decompõe a lactose em glicose e galactose.
LIPASE	pâncreas	lipídios	Decompõe lipídios em ácidos graxos e gliceróis.
TRIPSINA	pâncreas	proteínas	Decompõe proteínas em fragmentos menores
AMILASE PANCREÁTICA	pâncreas	amido	Decompõe amido em maltoses

MALTASE	intestino delgado	maltoses	Decompõe maltose em glicoses livres
PEPTIDASE	intestino delgado	fragmentos de proteínas	Decompõe os fragmentos protéicos em aminoácidos.

5. ALIMENTOS

Os alimentos fornecem substâncias diversas que constituem a “matéria-prima” para a construção das células. As células produzidas permitem o crescimento, o desenvolvimento e a manutenção do organismo pela reposição das células que morrem.

Os alimentos atuam também como “**combustíveis**” em nosso organismo: algumas moléculas presentes nos alimentos são “queimadas” durante a respiração celular e fornecem energia necessária para a atividade dos órgãos.



O que os alimentos contêm?

Os alimentos que ingerimos geralmente são formados por uma mistura de substâncias. Entre elas, destacam-se a **água**, os **saís** **minerais**, as **proteínas** os **carboidratos**, os **lipídios** e as **vitaminas**. Todas essas substâncias são necessárias para a manutenção da vida.

A água

A água é a substância mais abundante na constituição dos seres vivos. O corpo humano adulto é composto aproximadamente **65% de água**. Essa substância entra na

composição das células e, conseqüentemente, dos tecidos, órgãos e sistemas. Também é a principal substância de materiais intercelulares, como o plasma sanguíneo.

Diariamente eliminamos água com a **urina**, as **fezes**, o **suor** e também sob a forma de **vapor pela respiração**. A quantidade de água perdida por um ser humano pode variar de acordo com certas condições. Essa perda é em média, de:

- 1000 a 1500 gramas de urina;
- 100 gramas pelas fezes;
- 500 gramas pelo suor;
- 400 gramas pela expiração.

Compensamos a perda de água, bebendo-a diretamente ou ingerindo-a com os alimentos. Leite, sucos, frutas e verduras são alimentos que contêm uma quantidade relativamente grande de água.

Carboidratos

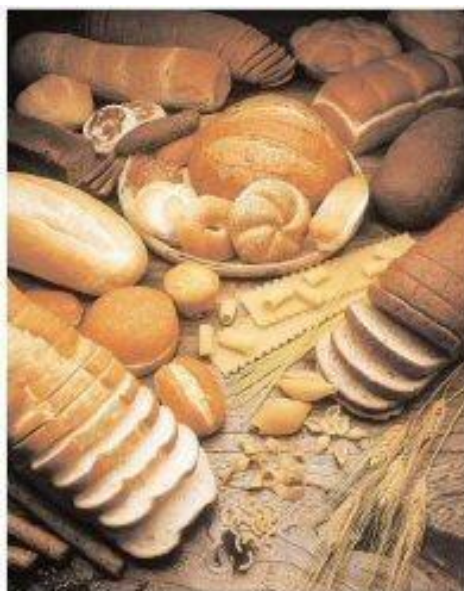
Também conhecido como **glicídios**, os carboidratos são alimentos que em geral têm função energética no organismo, isto é, atuam como “combustíveis”, fornecendo a energia necessária às atividades das células.

As principais fontes de carboidratos são o **açúcar** (doces, hortaliças e leite), os **cereais** e os **grãos**, portanto, são encontrados nas frutas, mel, sucrilhos, aveia, granola, arroz, feijão, milho, pipoca, farinhas, pães, bolos e demais massas.

Existem vários tipos de carboidratos: a glicose, a frutose, a sacarose, a lactose, o amido entre outros.

- A **glicose e a frutose**, encontradas no mel e em diversas frutas, são moléculas relativamente pequenas e podem ser absorvidas com facilidade no intestino.
- A **sacarose**, extraída da cana-de-açúcar e da beterraba, é formada pela junção de dois carboidratos menores: a glicose e a frutose.
- A **lactose é encontrada** no leite e é formada pela junção de dois carboidratos menores: a glicose e a galactose.

O **amido** é uma molécula bem grande, formada pela união de centenas de moléculas de glicose. É a reserva natural energética das plantas e não é doce. Encontra-se armazenado em grandes quantidades em certas raízes (mandioca), certos caules (batata) e em grãos diversos (trigo, milho e feijão). Portanto quando comemos doces e massas estamos ingerindo diferentes tipos de carboidratos.



A absorção dos carboidratos é bastante rápida, sendo que a energia é colocada à disposição do corpo imediatamente após a ingestão. Mas, da mesma forma, suas reservas esgotam-se em aproximadamente meio dia após a última refeição. Teoricamente, poderíamos viver perfeitamente sem eles, extraindo a energia necessária das gorduras e proteínas. Porém, tanto pelo paladar, como pela facilidade de absorção, mais da metade da dieta de todos nós é composta de carboidratos.

E como os carboidratos geram energia? Em primeiro lugar, eles devem ser convertidos em glicose, no fígado, para, posteriormente, serem transformados em energia pelas células.



A diferença entre açúcares e amidos é que os primeiros são mais simples e, portanto, absorvidos mais rapidamente pelo organismo. O ideal é dar preferência aos amidos, já que os alimentos ricos em açúcar podem provocar uma secreção inadequada de insulina, que é um hormônio encarregado de estimular a captação de glicose nas células. Outro bom conselho, segundo os especialistas, é evitar os carboidratos refinados, como o açúcar e o arroz branco. No processo de refinamento, grande porcentagem de fibras e nutrientes é

removida do alimento. É por isso que os integrais têm maior valor nutritivo.

Aliás, cada grama de carboidrato fornece **4 kcal**. Por isso, para quem quer emagrecer, a melhor maneira de reduzir calorias é cortar doces e refrigerantes, que são produtos ricos em carboidratos, mas que não têm nenhum outro nutriente.

Proteínas

Outra categoria de alimentos indispensável ao ser humano são as proteínas, **principal componente da massa celular**. A elas cabe a parte mais ativa na constituição do corpo, tendo papel fundamental na formação no crescimento, regeneração e substituição de diferentes tecidos, principalmente dos músculos.

As proteínas são grandes moléculas formadas pela união de moléculas menores, chamados **aminoácidos**. Quando ingerimos proteínas elas são digeridas em nosso tubo digestório. Os aminoácidos que os formam se separam e são absorvidos no intestino. Depois passam para o sangue e são distribuídos para as células do organismo.



No interior das células, os aminoácidos são reagrupados e uma nova proteína é formada de acordo com a “programação” de determinado gene. Cada tipo de proteína que produzimos tem a sua “montagem” determinada por certo tipo de gene.

Grande parte das proteínas que produzimos em nossas células tem **função plástica** ou construtora, isto é, participa da construção de nossos tecidos. As proteínas podem também ter a função reguladora no organismo.

É o caso das enzimas, proteínas especiais que regulam as diversas reações químicas que ocorrem no nosso corpo.

Elas podem ser encontradas em **vegetais, cereais, legumes e carnes**, mas **as proteínas dos vegetais são chamadas incompletas**, porque não contêm todos os aminoácidos necessários ao organismo. Por isso, as proteínas de origem animal são as mais recomendadas e estão nas carnes, ovos, leite e seus derivados.



O ser humano precisa ingerir, em média, 30 a 50g de proteínas por dia, o que corresponde a um bife de aproximadamente 150g.

Mas e os vegetarianos ortodoxos – aqueles que não comem nenhum alimento de origem animal? Em geral, são pessoas saudáveis, não são? Como eles conseguem suprir suas necessidades de proteínas? Isso é possível através da combinação de uma grande variedade de alimentos. Os aminoácidos ausentes em alguns estão presentes em outros.

Isso quer dizer que a carne deve ser evitada?

Bem, não necessariamente. Além das proteínas completas, a carne também é rica em gorduras (lipídios). Apesar de serem as vilãs da obesidade e dos riscos cardíacos, elas também são indispensáveis na alimentação diária. O que os especialistas recomendam é que se opte pela carne magra.

Os Lipídios

Os lipídios mais conhecidos são representados pelos óleos e pelas gorduras e têm, basicamente, função energética, da mesma forma que os carboidratos.

As moléculas de óleo e gordura são formadas pela união de duas moléculas menores, o ácido graxo e o glicerol. Os lipídios também têm função estrutural, eles participam da constituição das membranas celulares.



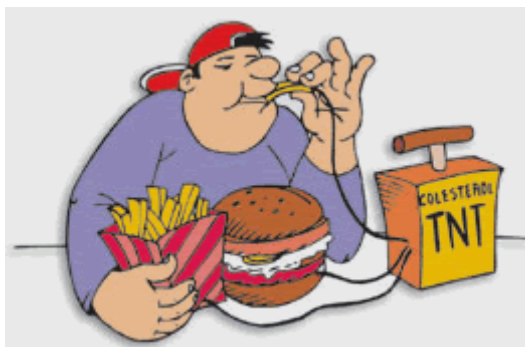
São exemplos de alimentos ricos em lipídios: **leite integral, ovos, castanha de caju, coco, azeite e carne com gordura.**

A gordura animal é rica em colesterol que, em excesso, causa sérios danos ao organismo. No entanto, na quantidade adequada, a gordura produz, no organismo, ácidos graxos e glicerol, que desempenham diversas funções e reações químicas importantes.

Algumas vitaminas, por exemplo, só são absorvidas quando encontram gordura. Concentrada sob a pele, a camada adiposa nos protege contra o frio e os choques. Além disso, a gordura que se acumula no organismo funciona como uma reserva energética. Quando passamos muitas horas sem comer e esgotam-se os carboidratos, o metabolismo

passa a queimar esta gordura para que os órgãos continuem funcionando.

É por isso que os nutricionistas recomendam que façamos pequenas refeições a cada três horas, em média – porque quando a falta de carboidratos é muito frequente, o cérebro entende que precisa reforçar seus “estoques” de energia e ordena ao corpo que acumule cada vez mais a gordura das refeições. Esse acúmulo dá origem aos chamados pneuzinhos (gordura localizada). Com o tempo, essa gordura pode acumular-se nas veias e artérias, levando a graves problemas cardíacos.



Então, atenção: as gorduras são indispensáveis ao organismo, mas devem ser ingeridas em quantidades mínimas, pois cada 100g de gordura fornece duas vezes mais energia que 100g de proteínas ou carboidratos. Para evitar o excesso, o melhor é optar pelas carnes magras e leite desnatado, que contêm quantidades reduzidas de gordura. Peixes e aves podem ser consumidos em maior quantidade, pois contêm tipos de gordura mais saudáveis. Sem contar que são fontes de outros nutrientes, como o peixe, que é rico em vitaminas do complexo B e vários minerais.

Vitaminas

As **vitaminas** são substâncias que o organismo não tem condições de produzir e, por isso, precisam fazer parte da dieta alimentar. Suas principais fontes são as frutas, verduras e legumes, mas elas também são encontradas na carne, no leite, nos ovos e cereais.

As vitaminas desempenham diversas funções no desenvolvimento e no metabolismo orgânico. No entanto, não são usadas nem como energia, nem como material de reposição celular. **Funcionam como aditivos** - são indispensáveis ao mecanismo de produção de energia e outros, mas em **quantidades pequenas**. A falta delas, porém, pode causar várias doenças, como o raquitismo (enfraquecimento dos ossos pela falta da vitamina D) ou o escorbuto (falta de vitamina C), que matou tripulações inteiras até dois séculos atrás, quando os marinheiros enfrentavam viagens longas comendo apenas pães e conservas.

A Ciência conhece aproximadamente uma dúzia de vitaminas, sendo que as **principais** são designadas por letras. Essas vitaminas podem ser encontradas em muitos

alimentos, especialmente os de origem vegetal.

Vitamina A

A **cenoura**, por exemplo, é rica em betacaroteno, substância a partir da qual o organismo produz retinol, uma forma ativa de vitamina A.

A vitamina A é importante no crescimento, pois forma ossos e dentes, melhora a pele e o cabelo, protege os aparelhos respiratório, digestivo e urinário e também é importante para a visão.

Outras fontes de vitamina A: leite integral, queijo, manteiga, gema de ovo, pimentão, mamão, abóbora e verduras em geral.



Vitaminas do complexo B

Formam um conjunto de vitaminas que têm, entre si, propriedades semelhantes.

A banana contém vitamina B6, que produz energia a partir dos nutrientes, ajuda a formar hemácias (glóbulos vermelhos do sangue) e anticorpos, é útil para os sistemas nervoso e digestivo e boa para a pele. Outras fontes de vitaminas do complexo B: cereais integrais, leguminosas (feijão, soja, grão-de-bico, lentilha, ervilha etc.), alho, cebola, miúdos (moela, coração etc.), peixes, crustáceos, ovos e leite.

A vitamina B12, por exemplo, participa da formação de material genético nas células, essencial à formação de novas células, como hemácias e leucócitos. A vitamina B12, só é encontrada em alimentos de origem animal. **Os vegetarianos precisam, portanto, de suplementação desta vitamina.** As carnes magras, aves e peixes contêm niacina, que ajuda a produzir energia a partir das gorduras e carboidratos e auxilia também o sistema nervoso e o aparelho digestivo, e vitamina B1, que ajuda na produção de energia, principalmente a necessária aos nervos e músculos, inclusive o coração.



Fontes de vitamina B1



Fontes de vitamina B12



Fontes de vitamina B2



Fontes de vitamina B3

Vitamina C

Tomate, laranja, acerola, limão e goiaba são ricos em vitamina C. O ideal é comer esses alimentos crus. A vitamina C preserva ossos, dentes, gengivas e vasos sanguíneos, aumenta a absorção de ferro, ajuda o sistema imunológico e aumenta a cicatrização.

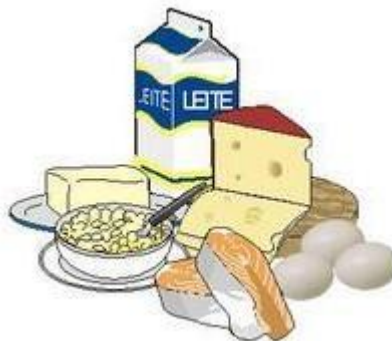


A falta de vitamina C pode causar alguns distúrbios, tais como: anemia, inflamação das mucosas, enfraquecimento dos vasos capilares sanguíneos, podendo ocorrer sangramento em diversas partes do corpo. Todos esses são sintomas de uma doença que é denominada escorbuto.

Outras fontes de vitamina C: **abacaxi, caju, mamão, manga, couve-flor e espinafre.**

Vitamina D

As vitaminas também estão presentes nos alimentos de origem animal, como **leite e ovos**, ricos em vitamina D (sintetizada pelo próprio organismo, mas que depende do sol para se tornar vitamina D). Esta vitamina é fundamental no fortalecimento dos ossos e dentes e ajuda na coagulação do sangue.



Vitamina E

A vitamina E tem poder antioxidante, ajudando a proteger as células do organismo. Também é conhecida como a vitamina da fertilidade, sendo indicada para mulheres em tratamento para engravidar, no sentido de evitar abortos.

Entre as fontes alimentares que oferecem este tipo de vitamina, temos óleos vegetais (milho, oliva e algodão), nozes, amêndoa, avelã, gérmen de trigo, abacate, aveia, batata doce, vegetais verdes e frutas. Clique na imagem abaixo para obter mais informações.



Imagem cedida pelo site opas.org.br

Vitamina K

A vitamina K possui diversos benefícios, entre os quais podemos destacar a sua ação no processo de coagulação sanguínea. Entre os alimentos fontes de vitamina K, podemos

citar: fígado, óleo de fígado de bacalhau, frutas e verduras como acelga, repolho, couve e alface. Clique nas imagens abaixo para ver outras informações sobre este tipo de vitamina.



Imagens cedidas pelo site opas.org.br

Sais minerais

Os sais minerais são nutrientes que fornecem o **sódio**, o **potássio**, o **cálcio** e o **ferro**. Ao contrário do que muitos acreditam, a água que bebemos não é absolutamente pura. Ela contém pequenas quantidades de **sais minerais** dissolvidos. Estes sais também precisam ser repostos continuamente. É por isso que **a desidratação pode matar** – a carência aguda de minerais prejudica o metabolismo, como a carência de potássio, que pode causar paralisia muscular, inclusive da musculatura cardíaca.



Zinco, magnésio, cobre e selênio – difícil imaginar que alguém possa comê-los, não é? Mas a verdade é que, ao fazermos uma refeição balanceada, ingerimos esses minerais e alguns outros, como ferro, cálcio, sódio, potássio, iodo e flúor. Eles desempenham um importante papel no controle do metabolismo ou na manutenção da função de tecidos orgânicos.

O **cálcio** e o **flúor**, por exemplo, formam e mantêm ossos e dentes. O cálcio ainda ajuda na coagulação do sangue e participa das contrações musculares. Estes dois minerais

podem ser encontrados no peixe. Leite e derivados, além de ervilhas secas, verduras, feijões e castanhas também são ricos em cálcio.

Funções parecidas tem o **magnésio**. Também forma e mantém ossos e dentes e controla a transmissão dos impulsos nervosos e as contrações musculares. E Ele ainda ativareações químicas que produzem energia na célula. Alimentos ricos em magnésio incluem **castanhas, soja, leite, peixes, verduras, cereais e pão**.



O **cobre** (quem diria?) controla a atividade enzimática que estimula a formação dos tecidos conectivos e dos pigmentos que protegem a pele. Se você tem o hábito de comer **feijão, ervilhas, castanhas, uvas, cereais e pão integral**, está ingerindo o cobre necessário para o seu organismo.

Quem pratica esporte já ouviu dizer que comer banana evita câibras. A verdade é que a banana é muito rica em potássio, mineral que ajuda nos impulsos nervosos e contrações musculares, além de manter normal o ritmo cardíaco e o equilíbrio hídrico os organismos. O sódio, presente em quase todos os alimentos, também possui as mesmas funções do potássio.

Encontrado em pequenas quantidades em vários tipos de alimentos, o **zinco** auxilia na cicatrização, conserva a pele e o cabelo, e controla as atividades de várias enzimas. Já o selênio diminui os riscos de alguns tipos de câncer e protege as células dos danos causados por substâncias oxidantes. É encontrado em **carnes, peixes e vegetais**. A quantidade de **selênio** nos vegetais depende do teor deste mineral no solo.

Por fim, o **ferro**, encontrado nas **carnes, peixes, fígado, gema, cereais e feijões**, contribui com a produção de enzimas que estimulam o metabolismo. Também forma a hemoglobina e a mioglobina, que levam oxigênio para as hemácias e para as células musculares. Mas para que haja melhor aproveitamento do ferro, é necessário ingeri-lo com alimentos ricos em vitamina C.

Foi-se o tempo, no entanto, em que as pessoas colhiam a alface na horta e comiam em seguida. Ou quando carregavam um canivete no bolso para descascar a laranja recém-colhida no pé. Hoje, o alimento demora vários dias para chegar às nossas mesas, sendo transportado e armazenado durante dias. Nesse período, há uma perda nutricional

considerável.

Imaginemos, então, os produtos industrializados, que são processados e adicionados de conservantes, acidulantes e outros “antes”. Por isso, **o ideal é abolir os enlatados e preferir os alimentos naturais e crus**. Se formos cozinhar, devemos usar pouca água. As vitaminas são substâncias frágeis e podem ser facilmente destruídas pelo calor ou pela exposição ao ar.

Cuidados com os alimentos

Uma alimentação saudável deve fornecer ao organismo, em quantidades necessárias, carboidratos, lipídios, proteínas, vitaminas, sais minerais e água.

Além dessa recomendação geral, é necessário ter cuidado com a dieta.

Dieta

Para uma dieta saudável recomenda-se:

- Consumir **vegetais, frutas, verduras e legumes da estação** (temporada), porque são geralmente mais frescos, além de mais baratos;
- **escolher alimentos variados** para garantir uma dieta equilibrada em nutrientes, vitaminas, água e sais minerais;
- **dar preferência a produtos naturais**, ou seja, não industrializados;
- quando não for possível evitar o consumo de alimentos industrializados, ingerir em pequena quantidade e não repeti-los por dias seguidos.



Higiene

A higiene é uma recomendação básica quando se trata dos cuidados com alimentos. A água destinada para beber e preparar os alimentos precisa ser **filtrada**, retirando, assim, possíveis resíduos e verificando se ela é procedente de estação de tratamento. Caso não seja, deve ser também fervida, pois **a simples refrigeração da água não elimina os resíduos e os microorganismos** que possivelmente possam existir.

É necessário **lavar muito bem antes de ingerir as frutas e verduras**, pois elas podem trazer consigo microorganismos, ovos de vermes parasitas ou resíduos de agrotóxicos. O **cozimento** elimina as possíveis larvas de parasitas causadoras de doenças que as carnes podem conter, como por exemplo, as larvas de da tênia. Por isso, é preciso evitar o consumo de carnes mal cozidas ou mal passadas.

A palavra **pasteurizado** deve ser verificada sempre na embalagem do leite, pois, preferencialmente, é o recomendado. Qualquer outro tipo deve ser fervido antes do consumo. É importante **lavar com sabão e água corrente os utensílios usados para preparar e servir os alimentos**: panelas, pratos, talheres, copos etc. Também deve ser adquirido o hábito, antes das refeições, de lavar as mãos com sabão para evitar doenças graves como a cólera e as verminoses.

Além dos cuidados citados e da higiene, são recomendações importantes para a alimentação saudável: mastigar bem os alimentos, evitar comida muito condimentada (muito sal, pimenta etc.), não comer em excesso e fazer as refeições em horários regulares.

Conservação dos alimentos

É importante adquirir o hábito de verificar o estado de conservação dos alimentos. Caso algum alimento não se apresente em bom estado, não deve ser consumido. Por exemplo, as indicações para se saber se o peixe (fresco ou congelado) está em bom estado para consumo são: **guelras (brânquias) vermelhas, olhos brilhantes e escamas firmes**. Todo o tipo de carne em bom estado de conservação aparenta coloração natural e consistência firme.



Antes de consumirmos alimentos industrializados, devemos ficar atentos quanto:

- Às embalagens (latas) não estarem enferrujadas, estufadas e nem amassadas;

- ao alimento estar no prazo de validade.

Caso contrário corre-se o risco de consumir alimento estragado, e a ingestão de conservas estragadas pode provocar intoxicações graves e doenças (até fatais), como **disenteria e botulismo**.

Como os alimentos se estragam

Os microorganismos presentes no ambiente, por exemplo no ar, se multiplicam quando há umidade e temperatura favoráveis. Essas condições podem ser encontradas em um alimento. Por exemplo: pela rachadura de uma fruta, se dá a ação de microorganismos que atuam na decomposição; assim, a fruta se estraga.

Quando há necessidade de conservar os alimentos, é necessário mantê-los em ambientes que ofereçam condições desfavoráveis aos microorganismos. Os processos mais usuais de conservação se baseiam em alterar as condições de temperatura e umidade utilizando a desidratação, mantendo o alimento no isolamento em embalagem a vácuo; congelando, entre outros processos.

Técnicas de conservação de alimentos

Existem várias técnicas de conservação de alimentos para que eles não se estraguem, não percam o seu valor nutritivo, nem sofram nenhum tipo de alteração.

As principais são: **fervura, resfriamento / congelamento e desidratação**.

Fervura

Os alimentos cozidos se conservam por mais tempo que os crus, pois a fervura mata os microorganismos contidos no alimento. A conservação pelo calor elevado é muito utilizada pelas indústrias, por exemplo, a **pasteurização**.



Resfriamento e congelamento

Para resfriar os alimentos normalmente é utilizado o **refrigerador** ou a **geladeira**,

onde os alimentos são submetidos à baixas temperaturas, porém superior a 0 °C. Esse processo conserva-os por poucos dias, variando o prazo de um alimento para o outro.

O congelamento ocorre em temperatura abaixo de 0 °C. No congelador ou freezer, os alimentos são submetidos, comumente, entre -10 °C e -30 °C. Os congelados, em virtude da diferença de temperatura, se conservam por mais tempo que os alimentos apenas resfriados. As baixas temperaturas apresentam condições ambientais desfavoráveis. Isso **dificulta o desenvolvimento dos microorganismos responsáveis pela decomposição**, ou seja, pelo apodrecimento dos alimentos.



Processos tradicionais de desidratação

Apesar de haver atualmente tecnologias avançadas empregadas para conservação dos alimentos, citaremos alguns processos tradicionais que podem tanto ser realizados em grande escala industrial, quanto em pequenas produções artesanais. São eles: defumação, salgamento e isolamento.

A **defumação** é, comumente, utilizada na conservação de peixes, carnes e linguiças. Nesse processo seca-se o alimento usando fumaça.

O **salgamento** é a forma mais simples de conservar carnes de boi, porco e peixe. Uma alternativa é salgá-la e colocá-la para secar ao sol. O bacalhau e a carne-seca ou charque, muito conhecidos na nossa culinária, são conservados desse modo.



O **isolamento** é outra forma de conservar os alimentos. Essa técnica consiste em manter os alimentos na embalagem a vácuo, de onde se retira o ar. Isso contribui para a conservação dos alimentos por um longo tempo, pois os microorganismos não sobrevivem

à falta de oxigênio, que é necessário à vida de muitos deles.

Os frascos hermeticamente fechados também ajudam na conservação da comida.

Aditivos e outras técnicas de conservação

Na indústria alimentícia, ainda é muito comum o uso de aditivos, que são substâncias adicionadas aos alimentos para conservar, adoçar, realçar o sabor, a cor e o aroma.

Os **corantes**, por exemplo, são muito utilizados em doces e refrigerantes.

A energia dos alimentos

Para suprir as necessidades de nutrientes do nosso organismo, ou seja, para ficarmos bem alimentados, basta comer o suficiente. **Não devemos exagerar.**

Quando o organismo obtém mais energia do que gasta, seu peso aumenta. A obesidade geralmente é consequência de um excesso de energia no organismo em relação ao gasto. O excesso de carboidratos, por exemplo, é convertido em gordura e armazenado em células que forma o tecido adiposo.



A atividade muscular é a principal forma de gastar energia. Metade da energia gasta por uma pessoa corresponde à sua atividade muscular. Mas essa produção varia conforme as atividades realizadas por cada pessoa. Num operário da construção civil, por exemplo, aproximadamente $\frac{3}{4}$ de sua energia são gastos dessa forma.

Se você observar o corpo de um atleta que pratica esporte regularmente, perceberá como a atividade muscular contribui para reduzir a quantidade de gordura no organismo.

Calorias: medindo a energia dos alimentos

Os alimentos, como **carboidratos**, **lipídios** e **proteínas**, possuem energia. E essa energia pode ser medida.

A unidade de medida da energia contida nos alimentos é a **caloria (cal)**.

Uma caloria é a quantidade de calor necessária para aumentar em um grau Celsius (1°C) a temperatura de uma grama de água.

Como a caloria é uma unidade muito pequena, é mais fácil medir a quantidade de energia

dos alimentos em quilocalorias (Kcal): uma quilocaloria (1Kcal) é igual a mil calorias (1000 cal).

Observe alguns exemplos de alimentos e suas respectivas quantidades aproximadas de energia:

Alimento	Quantidade	Calorias
Café com açúcar	1 xícara de 50 ml	33
Suco de abacaxi natural	1 copo de 240 ml	100
Costeleta de porco	2 unidades (100g)	483
Hamburger bovina	1 unidade (56g)	116
Salsinha	1 unidade (40g)	120
Biscoito Recheado chocolate	1 unidade	72
Biscoito integral de trigo	1 unidade (15g)	28
Banana	1 unidade (65g)	55
Batata	100g	83
Leite integral	1 copo	166
Ovo	1 unidade	77

A quantidade de calorias necessárias a uma pessoa depende da sua idade, seu sexo, de seu peso e de sua atividade física. Veja alguns exemplos:

Fases da vida	Energia necessária (valores aproximados em Kcal/dia)
Bibê em fase de amamentação	950
Mulher em fase de amamentação	3100
Adolescente do sexo masculino	3200
Adolescente do sexo feminino	2300

Veja agora a quantidade de calorias gastas em algumas atividades do cotidiano por 1 hora:

Atividades	Energia gasta (valores aproximados em Kcal/dia)
Assistir aula	126
Assistir TV	70
Dormir (8h)	60

Dançar	315
Correr	560
Nadar devagar	560
Andar de bicicleta	400

Pelos exemplos, verificamos que até dormir gastamos energia, pois, nesse período, as funções do corpo continuam ocorrendo.

Portanto, escolher adequadamente os alimentos é uma tarefa importante. Cada pessoa deve procurar saber qual a quantidade e a qualidade dos alimentos de que necessita. Muitas vezes podemos conseguir essa informação em postos de saúde, com nutricionistas ou médicos.

SISTEMA EXCRETOR

O que o organismo não assimila, isto é, os materiais inúteis ou prejudiciais ao seu

funcionamento, deve ser eliminado.

Observe, durante 24 horas, tudo o que o seu corpo elimina - os resíduos certamente constarão: **fezes, urina, suor...**

Os materiais desnecessários ao funcionamento do seu corpo e por ele expelidos são iguais?

- Não. Há água, substâncias sólidas (nas fezes), etc.

Nossas células produzem muitos resíduos que devem ser eliminados (excretados) do organismo. Esses resíduos são chamados **excretas**.

Os resíduos formados a partir das reações químicas que ocorrem no interior das células podem ser eliminados através:

- do sistema respiratório (gás carbônico)
- da pele (suor)
- do sistema urinário (urina)

A pele e o sistema urinário encarregam-se de eliminar de nosso organismo os resíduos das atividades das células e também as substâncias que estão em excesso no sangue, expelindo-os sob forma de suor (pela pele) e de urina (pelo sistema urinário). O sistema respiratório encarrega-se de eliminar de nosso organismo o gás carbônico.

Não confunda fezes com excretas!

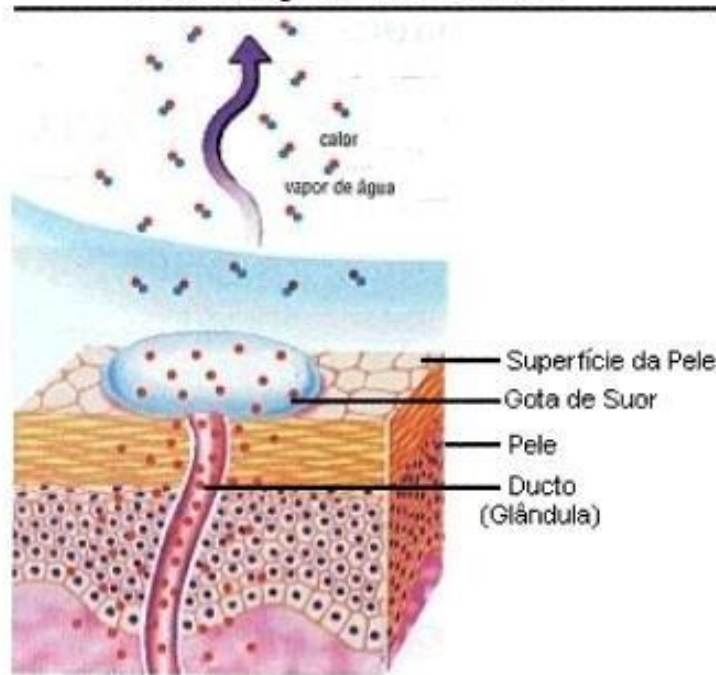
As fezes são formadas principalmente pelo restos de alimentos não digeridos; os excretas são produtos das atividades das células e também substâncias que estão em excesso no sangue.

1. SUOR

O suor é um líquido produzido pelas **glândulas sudoríparas**, que se encontram na pele. Existem cerca de dois milhões de glândulas sudoríparas espalhadas por nosso corpo; grande parte delas localiza-se na fronte, nas axilas, na palma das mãos e na planta dos pés.

O suor contém principalmente **água**, além de outras substâncias, como **ureia**, **ácido úrico** e **cloreto de sódio** (o sal de cozinha). As substâncias contidas no suor são retiradas do sangue pelas glândulas sudoríparas. Através de canal excretor - o duto sudoríparo - elas chegam até a superfície da pele, saindo pelos poros. Eliminando o suor, a atividade das glândulas sudoríparas contribui para a **manutenção da temperatura do corpo**.

FORMAÇÃO DO SUOR



O **homem é um animal homeotérmico**, isto é, mantém a temperatura do corpo praticamente constante, ao redor de 36,5°C. Quando praticamos algum exercício físico (futebol, corrida, levantamento de objetos pesados, etc.), a grande atividade muscular produz muito calor e a temperatura do corpo tende a aumentar, então eliminamos suor; a água contida no suor se evapora na pele, provocando uma redução na temperatura do ar que a circunda. Isso favorece as perdas de calor do corpo para o ambiente, fato que contribui para a manutenção da temperatura do nosso corpo.

2. O SISTEMA URINÁRIO

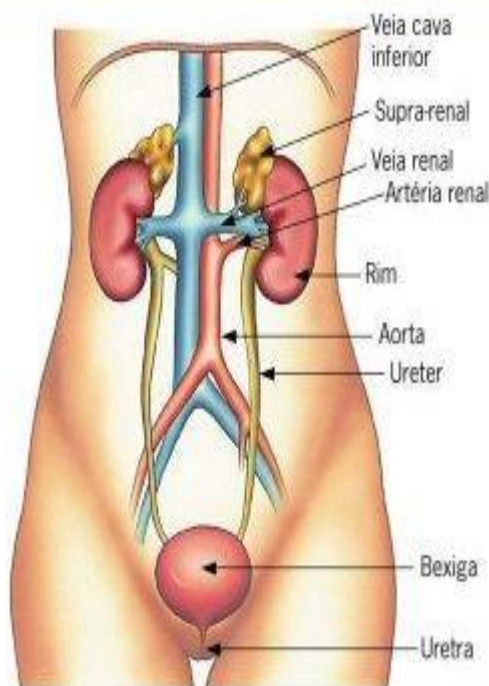
Urina

A urina é composta de aproximadamente **95% de água**. Os principais excretas da urina humana são: **a ureia, o cloreto de sódio e o ácido úrico**.

A eliminação da urina é feita através do sistema urinário. Os órgãos que compõe o sistema urinário são os **rins** e as **vias urinárias**. As **vias urinárias** compreendem o ureter, a bexiga e a uretra.

Os nossos tecidos, que recebem do sangue as substâncias nutritivas, ao sangue abandonam aqueles compostos químicos tóxicos que neles se formam como resultado do complexo fenômeno da nutrição. Tais substâncias são danosas e devem ser eliminadas para não intoxicar o organismo e pôr a vida em perigo. A maior parte desses produtos é eliminada

por trabalho do aparelho urinário; somente uma parte mínima é eliminada pelas glândulas sudoríparas mediante o suor.



O aparelho urinário tem a tarefa de **separar do sangue as substâncias nocivas e de eliminá-las sob a forma de urina**. Compõe-se ele dos rins, que filtram o sangue e são os verdadeiros órgãos ativos no trabalho de seleção das substâncias de rejeição; dos bacinetes renais com os respectivos ureteres, que conduzem a urina até a bexiga; da bexiga, que é o reservatório da urina; da uretra, canal mediante o qual a urina é conduzida para fora.

Juntamente com as substâncias de rejeição, o aparelho urinário filtra e elimina também água. A eliminação de água é necessária seja porque as substâncias de rejeição estão dissolvidas no plasma, que é constituído, na sua maior parte, de água, seja porque também a quantidade de água presente no sangue e nos tecidos deve ser mantida constante.

A água entra na composição de todos os tecidos e da substância intercelular (que enche os espaços entre as células): ela é o constituinte universal de todos os "humores" do organismo e tem a tarefa essencial de servir de "solvente" de todas as substâncias fisiologicamente ativas. A água entra no organismo com os alimentos e as bebidas; em parte se forma no próprio organismo por efeito das reações químicas que aí têm lugar. Depois de ter realizado as suas importantes funções, a água deve ser eliminada: como antes tinha servido de veículo às substâncias nutritivas, agora serve de veículo às substâncias de rejeição.

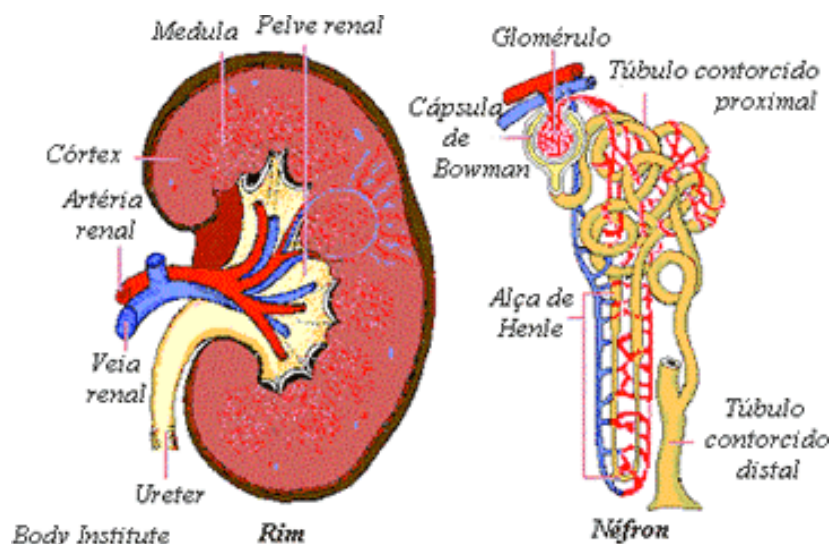
Como ocorre a excreção

O nosso sangue contém muitas substâncias de que não necessitamos e algumas podem mesmo ser perigosas - água em excesso, sais minerais, células mortas ou alteradas e resíduos das atividades celulares. Por isso têm de ser eliminadas.

Como é constituído o sistema urinário?

Os componentes do sistema urinário são: **dois rins, dois ureteres, a bexiga urinária e a uretra**. Os rins são os principais órgãos do sistema urinário. Situados na cavidade abdominal, na região lombar, um de cada lado da coluna vertebral e rodeados por um tecido gorduroso, os rins são órgãos em forma de feijão, de cor vermelha escura. Têm o tamanho de um ovo de galinha, medindo cerca de 11 cm de comprimento e 6 cm de largura. Pesam entre 115 e 155 gramas nas mulheres e entre 125 e 170 gramas nos homens. O lado côncavo está voltado para a coluna vertebral e é por esse lado que entram e saem os vasos sanguíneos, do qual a artéria renal e a veia renal são os mais importantes.

Os **rins** extraem os produtos residuais do sangue através de milhões de pequenos filtros, denominados **néfrons**, que são a unidade funcional dos rins. Cada néfron apresenta duas partes principais: a cápsula glomerular (ou cápsula de Bowman) e os túbulos renais. Nas figuras os túbulos renais são identificados como túbulo contorcido proximal, alça néfrica (alça de Henle) e túbulo contorcido distal. No interior da cápsula glomerular penetra uma arteríola (ramificação da artéria renal) que se ramifica, formando um emaranhado de capilares chamado glomérulo renal. A cápsula glomerular continua no túbulo contorcido proximal, que se prolonga em uma alça em forma de U chamada alça néfrica.



Dessa alça segue um outro túbulo contorcido, o distal. O conjunto desses túbulos forma os túbulos renais.

A urina se forma nos néfrons basicamente em duas etapas: a **filtração glomerular** e a **reabsorção renal**. É na cápsula glomerular que ocorre a filtração glomerular, que consiste

no extravasamento de parte do plasma sanguíneo do glomérulo renal para a cápsula glomerular. O líquido extravasado é chamado **filtrado**. Esse filtrado contém substâncias úteis ao organismo, como água, glicose, vitaminas, aminoácidos e sais minerais diversos.

Mas contém também substâncias tóxicas ou inúteis ao organismo, como a ureia e o ácido úrico. Da cápsula glomerular, o filtrado passa para os túbulos renais. O processo em que há o retorno ao sangue das substâncias úteis ao organismo presentes no filtrado é chamado reabsorção renal e ocorre nos túbulos renais. Essas substâncias úteis que retornam ao sangue são retiradas do filtro pelas células dos túbulos renais. Daí passam para os vasos capilares sanguíneos que envolvem esses túbulos.

Dos néfrons, os resíduos recolhidos são enviados através dos ureteres para a bexiga. Os ureteres são dois tubos musculosos e elásticos, que saem um de cada um dos rins e vão dar à bexiga. A bexiga é um saco musculado, muito elástico, com um comprimento aproximado de 30 cm, onde a urina (resíduos filtrados) é acumulada. Este reservatório está ligado a um canal - a uretra - que se abre no exterior pelo meato urinário, e a sua base está rodeada pelo esfíncter uretral, que pode permanecer fechado e resistir à vontade de urinar. Válvulas existentes entre os ureteres e a bexiga impedem o retrocesso da urina.

O que é a urina?

A urina é um líquido transparente, amarelado, formado nos rins e que transporta produtos residuais do metabolismo até ao exterior do organismo.

Ela é constituída por 95% por água, na qual a ureia, toxinas e sais minerais, como o cloro, o magnésio, o potássio, o sódio, o cálcio, entre outros (que formam os restantes 5%), estão dissolvidos. Também pode conter substâncias comuns, utilizadas frequentemente pelo organismo, mas que se podem encontrar em excesso, pelo que o corpo tem de se ver livre delas.

Os néfrons estão sempre funcionando?

Sim, a sua atividade é contínua e permanente. Mais de 1000 litros de sangue passam através dos rins diariamente, o que significa que eles filtram todo o sangue do nosso organismo várias vezes por dia (porque no nosso corpo existem apenas 5 litros de sangue). Num período de 24 horas os néfrons produzem cerca 180 litros de urina, mas em média, cada pessoa só excreta cerca de 1,5 litros por dia.

Então, para onde é que vão os restantes litros de urina que os rins produzem?

É verdade que se forma uma muito maior quantidade de urina do que a que realmente é expulsa, ou seja, nem tudo o que sai da corrente sanguínea vai parar ao exterior do corpo. Se os rins diariamente produzem 180 litros de urina, mas apenas são responsáveis pela excreção de 1,5 litros, isto significa que 178,5 litros têm um destino diferente.

Quando o sangue é filtrado, muitas coisas que passam para os rins fazem falta no organismo. Por isso existem mecanismos para que esses produtos não se percam. É o mecanismo designado por reabsorção, que permite que grande parte da água que sai do sangue (cerca de 99%) não chegue a integrar a urina. É que não te esqueças que 70% do nosso corpo é água e para que possamos viver, assim tem de continuar. Se excretássemos todos os litros de urina que se formam, imagina a quantidade de água que não teríamos de beber todos os dias para não morrermos desidratados. É uma questão de conservação do conteúdo hídrico do corpo. Mas para além da água, com outras substâncias acontece exatamente o mesmo. Determinados sais desempenham papéis muito importantes no funcionamento do organismo e a sua saída poderia colocar em risco a saúde. Além disto, seria um desperdício estar a expulsar substâncias que ainda podem ter utilidade. Deste modo o organismo controla as quantidades das substâncias que saem e que ficam.

Os rins formam sempre a mesma quantidade de urina?

Não, pois a quantidade de urina produzida depende do tipo de regime alimentar e obviamente da quantidade de água ingerida. Se ingerirmos alimentos muito salgados, como batatas fritas, ocorre um aumento do nível de sal no sangue. Este aumento faz com que a reabsorção de sal (que acontece normalmente para impedir que este se perca) diminua e por isso a quantidade de sal na urina vai aumentar. Se verificar uma diminuição da quantidade de sal no sangue, o organismo responde com um aumento da capacidade de reabsorção e mais sal volta e entrar na corrente sanguínea. E isto acontece para muitas outras substâncias. Quando as suas quantidades aumentam no sangue, o organismo possui mecanismos para impedir que elas fiquem no corpo e assim aumenta a sua quantidade na urina. Pelo contrário, se as suas quantidades descerem, a intensidade da reabsorção das substâncias em questão aumenta, para que maiores quantidades sejam mantidas no organismo.

A respiração

A respiração ocorre dia e noite, sem parar. Nós podemos sobreviver determinado tempo sem alimentação, mas não conseguimos ficar sem respirar por mais de alguns poucos

minutos.

Você sabe que todos os seres vivos precisam de energia para viver e que essa energia é obtida dos alimentos? O nosso organismo obtém energia dos alimentos pelo processo da respiração celular, realizada nas mitocôndrias, com a participação do gás oxigênio obtido no ambiente.

A **glicose** é um os principais “combustíveis” utilizados pelas células vivas na respiração. Observe o que ocorre nas nossas células:

Glicose + gás oxigênio --> gás carbônico + água + energia

É esse tipo de fenômeno que ocorre sem parar no interior das células viva, liberando a energia que garante a atividade dos nossos órgãos por meio do trabalho das células.

A respiração pode ser entendida sob dois aspectos:

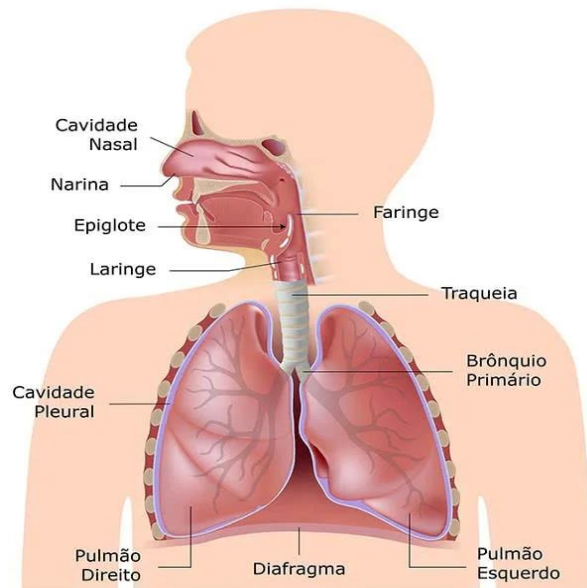
- O mecanismo por meio da qual a energia química contida nos alimentos é extraída nas mitocôndrias e usada para manter o organismo em atividades, esse mecanismo é a respiração celular;
- O conjunto de processos de troca do organismo com o ambiente externo que permite a obtenção de gás oxigênio e a eliminação do gás carbônico.

Estudaremos a respiração segundo esse último aspecto. Veremos, portanto, como o gás oxigênio é absorvido do ar atmosférico e chega às nossas células; e como o gás carbônico produzido durante a respiração celular é eliminado do organismo.

SISTEMA RESPIRATORIO

O sistema respiratório humano é formado pelos seguintes órgãos, em sequência:

- **nariz**
- **faringe**
- **laringe**
- **traqueia**
- **brônquios**
- **pulmões.**
-



Na respiração ocorrem dois tipos de movimento: a inspiração e a expiração de ar. Na inspiração, o ar atmosférico penetra pelo nariz e chega aos pulmões; na expiração, o ar presente nos pulmões é eliminado para o ambiente externo.

O ar entra em nosso corpo por duas cavidades existentes no nariz: as cavidades nasais direita e esquerda. Elas são separadas completamente por uma estrutura chamada septo nasal; comunicam-se com o exterior pelas aberturas denominadas narinas e com a faringe pelos cóanos. As cavidades nasais são revestidas internamente pela mucosa nasal. Essa mucosa contém um conjunto de pêlos junto as narinas e fabrica uma secreção viscosa chamada muco.

Os **pêlos** e o **muco** atuam como filtros capazes de reter microorganismos e partículas sólidas diversas que penetram no nariz com o ar. Por isso, devemos inspirar pelo nariz e não pela boca: o ar inspirado pelo nariz chega aos pulmões mais limpo do que o ar inspirado pela boca. Além de filtrado, o ar é também adequadamente **aquecido** e **umidificado** no nariz.

1. ÓRGÃOS DO SISTEMA RESPIRATÓRIO

Faringe: é um canal comum aos sistemas digestório e respiratório e comunica-se com a boca e com as fossas nasais. O ar inspirado pelas narinas ou pela boca passa necessariamente pela faringe, antes de atingir a laringe.

Laringe: é um tubo sustentado por peças de cartilagem articuladas, situado na parte

superior do pescoço, em continuação à faringe. O pomo-de-adão, saliência que aparece no pescoço, faz parte de uma das peças cartilaginosas da laringe. A entrada da laringe chama-se glote. Acima dela existe uma espécie de “lingueta” de cartilagem denominada **epiglote**, que funciona como válvula. Quando nos alimentamos, a laringe sobe e sua entrada é fechada pela epiglote. Isso impede que o alimento ingerido penetre nas vias respiratórias. O epitélio que reveste a laringe apresenta pregas, as **cordas vocais**, capazes de produzir sons durante a passagem de ar.

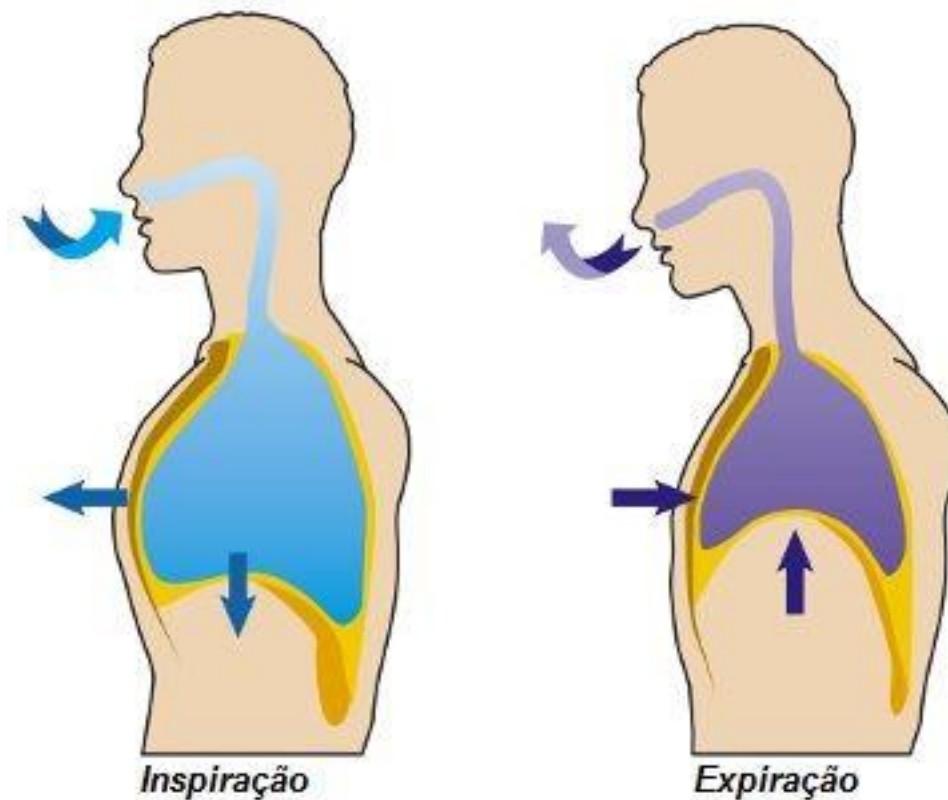
Traqueia: é um tubo de aproximadamente 1,5 cm de diâmetro por 10- 12 centímetros de comprimento, cujas paredes são reforçadas por anéis cartilaginosos. Bifurca-se na sua região inferior, originando os **brônquios**, que penetram nos pulmões.

Seu epitélio de revestimento muco-ciliar adere partículas de poeira e bactérias presentes em suspensão no ar inalado, que são posteriormente varridas para fora (graças ao movimento dos cílios) e engolidas ou expelidas.

Pulmões: Os pulmões humanos são órgãos esponjosos, com aproximadamente 25 cm de comprimento, sendo envolvidos por uma membrana serosa denominada **pleura**. Nos pulmões os brônquios ramificam-se profusamente, dando origem a tubos cada vez mais finos, os **bronquíolos**. O conjunto altamente ramificado de bronquíolos é a **árvore brônquica** ou **árvore respiratória**.

Cada bronquíolo termina em pequenas bolsas formadas por células epiteliais achatadas (tecido epitelial pavimentoso) recobertas por capilares sanguíneos, denominadas **alvéolos pulmonares**.

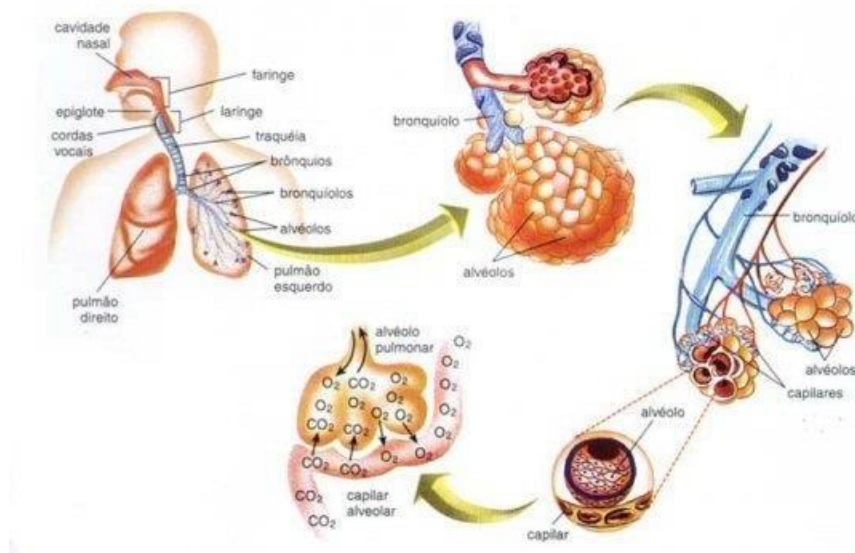
Diafragma: A base de cada pulmão apoia-se no diafragma, órgão músculo-membranoso que separa o tórax do abdômen, presente apenas em mamíferos, promovendo, juntamente com os músculos intercostais, os movimentos respiratórios. Localizado logo acima do estômago, o nervo frênico controla os movimentos do diafragma.



O trabalho dos alvéolos pulmonares

Os alvéolos são estruturas elásticas, formadas por uma membrana bem fina e envolvida por uma rede de vasos capilares sanguíneos.

Existem milhões de alvéolos em cada pulmão. É em cada um deles que ocorrem as trocas gasosas entre o pulmão e o sangue. Nos alvéolos **ocorre uma difusão dos gases por diferença de concentração** e, conseqüentemente, da pressão dos gases. O sangue que chega aos alvéolos absorve o gás oxigênio inspirado da atmosfera. Ao mesmo tempo, o



sangue elimina gás carbônico no interior dos alvéolos; esse gás é então expelido do corpo por meio da expiração.

Os movimentos respiratórios

Na inspiração, o diafragma e os músculos intercostais se contraem. Ao se contrair, o diafragma desce e a cavidade torácica aumenta de volume verticalmente. Quando os músculos intercostais contraem, eles levam as costelas e o volume da cavidade torácica aumenta horizontalmente. Com o aumento do volume do tórax, a pressão do ar no interior da cavidade torácica e dos pulmões diminui. Então, a pressão do ar atmosférico torna-se maior que a pressão do ar interno, e o ar atmosférico penetra no corpo indo até os alvéolos pulmonares: é a **inspiração**.

Num segundo movimento, o diafragma e os músculos intercostais relaxam, diminuindo o volume da cavidade torácica. Então, a pressão do ar interno (no interior dos pulmões) aumenta, tornando-se maior que a pressão atmosférica. Assim, o ar sai do corpo para o ambiente externo: é a **expiração**.

Nos alvéolos pulmonares, o gás oxigênio, presente no ar inspirado, passa para o sangue que é então distribuído pelas hemácias a todas as células vivas do organismo. Ao mesmo tempo, as células vivas liberam gás carbônico no sangue. Nos pulmões, o gás carbônico passa do sangue para o interior dos alvéolos e é eliminado para o ambiente externo por meio da expiração.

A regulação da respiração

As pessoas conseguem ficar alguns segundos sem respirar. Também é possível respirar mais rápido ou mais devagar. Nessas situações, a respiração é controlada voluntariamente, isto é, conforme a vontade da pessoa, e a atividade do diafragma e dos músculos intercostais é regulada por uma região do cérebro da pessoa.

Entretanto, quando uma pessoa não está “pensando” na respiração ou quando está dormindo, por exemplo, a atividade do diafragma e dos músculos intercostais é regulada por um órgão do sistema nervoso chamado bulbo, situado um pouco abaixo do cérebro. Esse controle é involuntário, independe da nossa vontade. O bulbo apresenta um grupo de neurônios que controla o ritmo respiratório.

Uma pessoa não pode prender a respiração, além de algum tempo, mesmo que queira. Parando de respirar, o gás carbônico deixa de ser eliminado pelo sangue da pessoa para o ambiente externo. A concentração desse gás aumenta no sangue e, ao atingir

determinado nível, o **bulbo** volta a comandar a respiração, regulando a atividade de contração e relaxamento do diafragma e dos músculos intercostais. A pessoa então reinicia a respiração, mesmo que não queira.

A saúde humana e o sistema respiratório

Como vimos, o oxigênio contido no ar atmosférico chega ao interior do nosso corpo pelo sistema respiratório.

Com o ar, além do oxigênio podem ser absorvidas outras substâncias, partículas de poeira, fuligem, e até seres vivos microscópicos, como os vírus e as bactérias, capazes de causar danos à nossa saúde. Algumas impurezas são “filtradas” em diversos órgãos do sistema respiratório, mas outras conseguem passar até os pulmões, provocando doenças. As doenças mais comuns que atingem o sistema respiratório podem ser de natureza infecciosa ou alérgica.

2. DOENÇAS INFECCIOSAS

Gripe e resfriado

A gripe é uma doença bastante comum e infecciosa, causada pelo **vírus Influenza**, descoberto em 1933. Existem relatos da gripe desde o século V a.C, no tempo de Hipócrates. Daí em diante foram feitos vários relatos descrevendo a morte de milhões de pessoas em consequência da gripe. Essas epidemias eram vistas no passado, como uma consequência da influência dos astros, daí surgiu o nome do vírus: Influenza.

Já ocorreram algumas sérias epidemias de gripe ao longo da história, como a gripe espanhola, asiática e a de Hong Kong. Baseando-se nos resultados das três maiores pandemias da história, soma-se mais de 1,5 milhões de pessoas mortas e um prejuízo de 32 bilhões de dólares. De fato, hoje em dia a gripe não é uma doença preocupante, visto que a doença evoluiu, na generalidade, de forma benigna, sem necessidade de grandes medidas terapêuticas, além de existir vacina para sua prevenção.

A doença é altamente contagiosa, sua transmissão se dá através das partículas da saliva de uma pessoa infectada, expelidas através da respiração, da fala, da tosse e dos espirros. Além disso, o período de incubação da gripe é em média de 2 dias.

Os sintomas da doença são: mal-estar, febre elevada (38-39°C), arrepios, dores musculares, dor de cabeça, corrimento nasal, entupimento nasal. A gripe pode se tornar grave, principalmente para as pessoas idosas, gestantes ou debilitadas por doenças

crônicas.

A gripe normalmente acaba de forma natural, resultado da capacidade imunológica de cada indivíduo. É recomendável descansar bastante e se alimentar bem; beber muito líquido, como sumos de frutas ou água; umedecer os ambientes na medida do possível; usar lenços ao tossir ou espirrar para evitar a contaminação de outras pessoas e procurar orientação médica.

Bronquite

Bronquite é a **inflamação dos brônquios** que ocorre quando seus minúsculos cílios param de eliminar o muco presente nas vias respiratórias. Esse acúmulo de secreção faz com que os brônquios fiquem permanentemente inflamados e contraídos. A bronquite pode ser aguda ou crônica. A diferença consiste na duração e agravamento das crises, que são mais curtas (uma ou duas semanas) na bronquite aguda, enquanto, na crônica, não desaparecem e pioram pela manhã.

A bronquite aguda é causada geralmente por vírus, embora, em alguns casos, possa ser uma infecção bacteriana. O cigarro é o principal responsável pelo agravamento da doença. Poeiras, poluentes ambientais e químicos também pioram o quadro.

A bronquite crônica instala-se como extensão da bronquite aguda e pode ser provocada unicamente pela fumaça do cigarro. Por isso, é conhecida por “tosse dos fumantes”, por ser rara entre não-fumantes.

Tanto na forma aguda quanto na crônica, a tosse é o principal sintoma da bronquite. Tosse seca ou produtiva podem ser manifestações da bronquite aguda. Na crônica, porém, a tosse é sempre produtiva e a expectoração, espessa. Falta de ar e chiado são outros sintomas da doença.

3. DOENÇAS ALÉRGICAS

Rinite

Rinite é um termo médico que descreve a irritação e inflamação crônica ou aguda da mucosa nasal.

É uma doença que pode ser causada tanto por vírus como por bactérias, embora seja manifestada com mais frequência em decorrência de alergia, ou por reações ao pó, fumaça e outros agentes ambientais. A inflamação decorrente da rinite resulta na produção excessiva de muco o que ocasiona o escorrimento nasal, sintoma mais típico da rinite, entupimento e

coceira. A rinite alérgica, que é a forma mais comum de rinite, **é causada geralmente por alérgenos presentes no ar**, como o pólen, ácaro e a própria descamação da pele de animais, mas também pode ser provocada devido a reação alérgica à coceira, produtos químicos, cigarros e remédios.

Asma

A asma é uma **inflamação crônica dos brônquios**. Ocorre inchaço dos bronquíolos e grande produção de catarro. O estreitamento e as contrações excessivas dos brônquios dificultam a passagem do ar. A crise respiratória se manifesta periodicamente. Além da alergia a diversas substâncias, as causas dessa doença também poder ser fatores emocionais, exercícios físicos intensos, entre outras.

Os sintomas da asma são: dificuldade respiratória, mas os remédios devem ser prescritos por um médico.

Reações do organismo

Que tosse!



Quando impurezas se alojam na garganta ou na traqueia, é preciso “limpá-las”. A glote, pequena abertura no topo da laringe, se fecha, retendo o ar nos pulmões, o que aumenta a pressão no seu interior. Quando a glote se abre repentinamente, o ar sai com muita força e velocidade, levando junto muco e sujeiras. Isso é tosse.

Atchim!!!



Situação semelhante ocorre no nariz. Impurezas e outros agentes causam irritação no nariz ou na boca. A garganta se fecha, retendo o ar nos pulmões, o que aumenta a pressão no seu interior. Quando o ar volta, sai “explodindo” limpando as vias respiratórias, ou seja, ele passa arrancando as partículas irritantes. É o espirro.

Uaaaaaaa!!!



Quando uma pessoa boceja inúmeras vezes, sabemos que ela está cansada, sonolenta, aborrecida ou desatenta. É a reação do cérebro “avisando” que as suas células precisam de mais oxigênio para produzir mais energia e, assim, continuar as suas atividades.

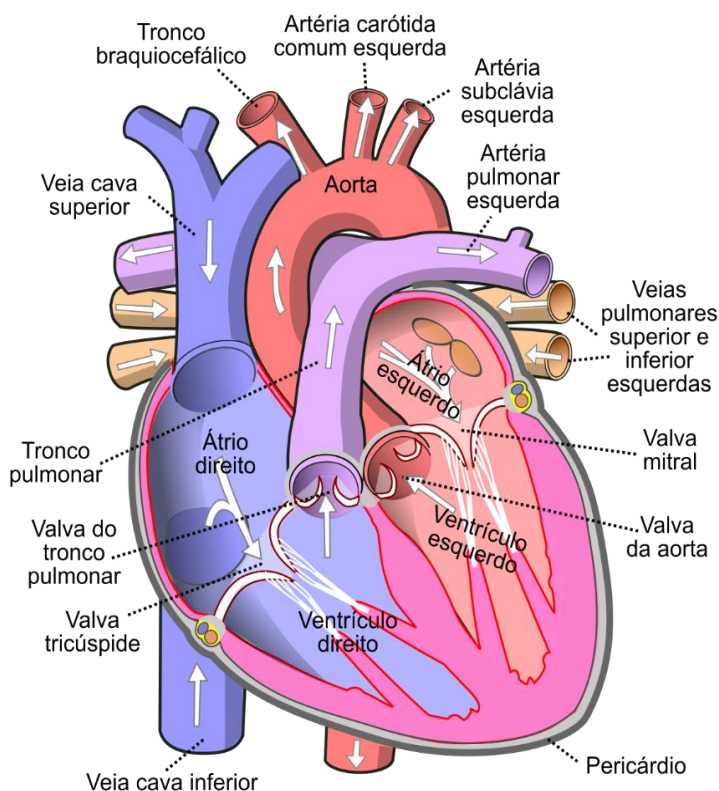
Ao bocejarmos, inspiramos bastante ar, enviando ao organismo uma carga extra de oxigênio.

SISTEMA CIRCULATORIO

O coração, os vasos sanguíneos e o sangue formam o sistema **cardiovascular** ou **circulatório**.

A circulação do sangue permite o transporte e a distribuição de nutrientes, gás oxigênio e hormônios para as células de vários órgãos. O sangue também transporta resíduos do metabolismo para que possam ser eliminados do corpo.

1. O CORAÇÃO



O coração de uma pessoa tem o tamanho aproximado de sua mão fechada, e bombeia o sangue para todo o corpo, sem parar; localiza-se no interior da cavidade torácica, entre os dois pulmões. O ápice (ponta do coração) está voltado para baixo, para a esquerda e para frente. O peso médio do coração é de aproximadamente 300 gramas, variando com o tamanho e o sexo da pessoa.

Observe o esquema do coração humano, existem quatro cavidades:

- **Átrio direito e átrio esquerdo**, em sua parte superior;
- **Ventrículo direito e ventrículo esquerdo**, em sua parte inferior.

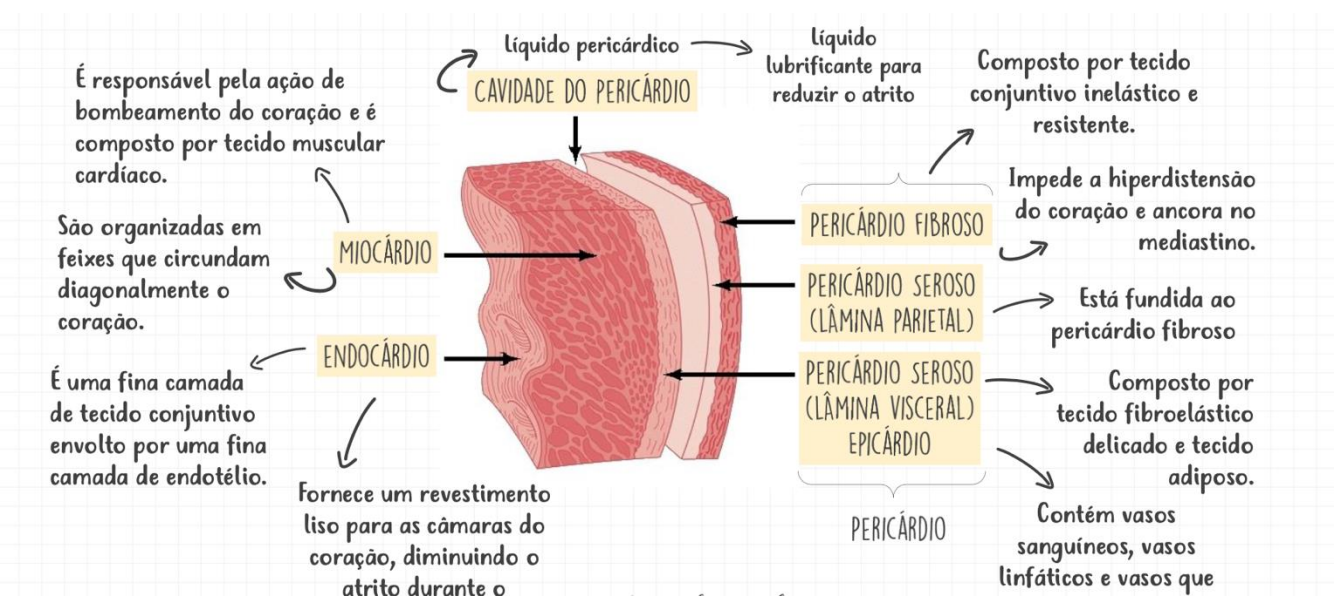
O sangue que entra no átrio direito passa para o ventrículo direito e o sangue que entra no átrio esquerdo passa para o ventrículo esquerdo. Um átrio não se comunica com o outro átrio, assim como um ventrículo não se comunica com o outro ventrículo. O sangue passa do átrio direito para o ventrículo direito através da valva atrioventricular direita; e passa do átrio esquerdo para o ventrículo esquerdo através da valva atrioventricular esquerda.

O coração humano um órgão cavitário (que apresenta cavidade), basicamente constituído por três camadas:

- **Pericárdio** – é a membrana que reveste externamente o coração, como um saco. Esta membrana propicia uma superfície lisa e escorregadia ao coração, facilitando seu movimento ininterrupto;
- **Endocárdio** – é uma membrana que reveste a superfície interna das cavidades do coração;
- **Miocárdio** – é o músculo responsável pelas contrações vigorosas e involuntárias do coração; situa-se entre o pericárdio e o endocárdio.

Quando, por algum motivo, as artérias coronárias – ramificações da aorta – não conseguem irrigar corretamente o miocárdio, pode ocorrer a morte (necrose) de células musculares, o que caracteriza o infarto do miocárdio.

Existem três tipos básicos de vasos sanguíneos em nosso corpo: **artérias, veias e capilares**.



Como o coração funciona

Trabalhando como uma espécie de bomba, o coração se contrai e se dilata. Encostando a orelha no peito de um colega, por exemplo, você deverá ouvir facilmente as batidas do coração.

A contração da musculatura do coração é chamada sístole, o relaxamento é chamado diástole. Primeiro ocorre a sístole dos átrios: o sangue passa para os ventrículos. Em seguida, ocorre a sístole dos ventrículos: o sangue é impelido para as artérias pulmonares e para a aorta. Após a sístole, ocorre a diástole da musculatura cardíaca nos átrios e nos ventrículos: os átrios se enchem de sangue e o processo da sístole recomeça.

2. ARTÉRIAS

As artérias são vasos de paredes relativamente espessas e musculares, que transportam sangue do coração para os diversos tecidos do corpo.

A maioria das artérias transporta sangue oxigenado (rico em gás oxigênio), mas as artérias pulmonares transportam sangue não oxigenado (pobre em gás oxigênio) do coração até os pulmões. A aorta é a artéria mais calibrosa (de maior diâmetro) do corpo humano.

Medindo a pressão arterial

Alternando-se ordenadamente, a **sístole** e a **diástole** são responsáveis pelo fluxo de sangue dentro dos vasos sanguíneos.

A pressão arterial que se mede é a pressão exercida pelo sangue sobre as paredes da aorta após ser lançado pelo ventrículo esquerdo. Ela é diferente na sístole e na diástole ventricular.

A pressão arterial máxima corresponde ao momento em que o ventrículo esquerdo bombeia sangue para dentro da aorta e esta se distende. Já a pressão arterial mínima é a que se verifica no final da diástole do ventrículo esquerdo.

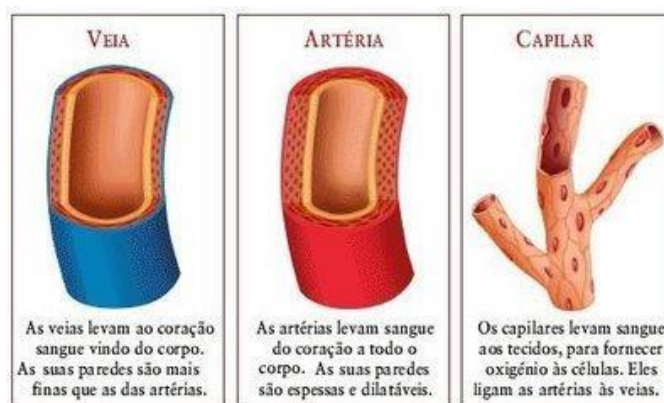


A pressão arterial máxima corresponde a 120 mm de mercúrio, enquanto a pressão arterial mínima corresponde a 80 mm de mercúrio. **Estes são os valores normais para a população. Daí falar-se em 120 por 80 ou 12 por 8 para a pressão normal.**

Por meio de um aparelho chamado **esfigmomanômetro**, a pressão arterial pode ser medida pelo médico ou profissional habilitado. O valor da pressão arterial é um dado importante na avaliação das condições de saúde do sistema cardiovascular.

3. VEIAS

As veias são vasos de paredes relativamente finas, que transportam sangue dos diversos tecidos do corpo para o coração. A maioria das veias transporta sangue não oxigenado, mas as veias pulmonares transportam sangue oxigenado dos pulmões para o coração. As veias cavas superior e inferior são as mais calibrosas do corpo humano.



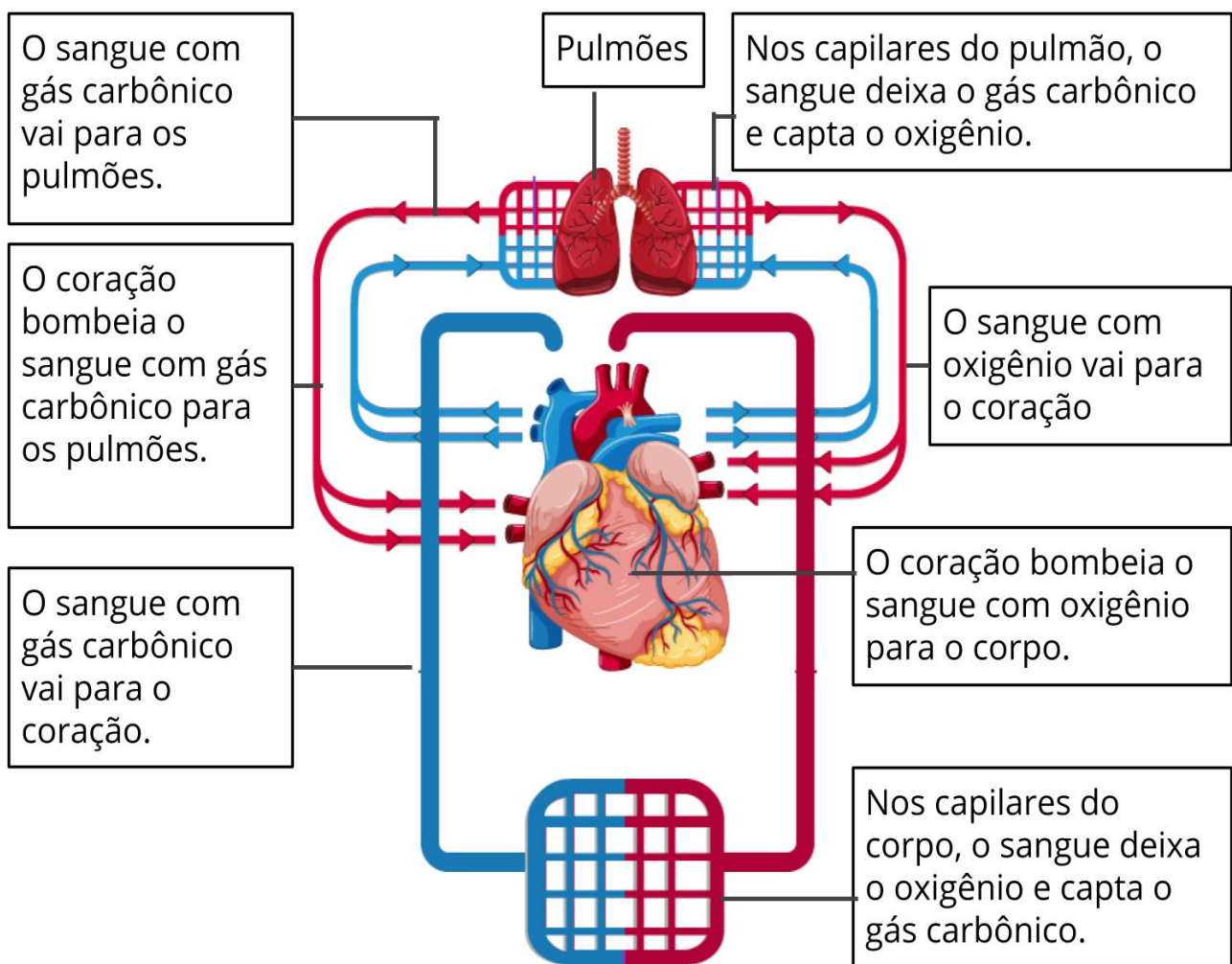
O **sangue oxigenado** é bombeado pelo ventrículo esquerdo do coração para o interior da **aorta**. Essa artéria distribui o sangue oxigenado para todo o corpo, através de inúmeras ramificações, como a artéria coronária, a artéria carótida e a artéria braquial.

Nos tecidos, o sangue libera gás oxigênio e absorve gás carbônico. O sangue não oxigenado e rico em gás carbônico é transportado por veias diversas, que acabam desembocando na

veia cava superior e na **veia cava inferior**. Essas veias levam então o sangue **não oxigenado** até o átrio direito. Deste, o sangue não oxigenado passa para o ventrículo direito e daí é transportado até os pulmões pelas artérias pulmonares.

Nos pulmões, o sangue libera o gás carbônico e absorve o gás oxigênio captado do ambiente pelo sistema respiratório. Esse fenômeno, em que o sangue é oxigenado, chama-se **hematose**.

Então, o sangue oxigenado retorna ao átrio esquerdo do coração, transportado pelas veias pulmonares. Do átrio esquerdo, o sangue oxigenado passa para o ventrículo esquerdo e daí é impulsionado para o interior da aorta, reiniciando o circuito.



Num circuito completo pelo corpo, o sangue passa duas vezes pelo coração humano.

Nesse circuito são reconhecidos dois tipos de circulação: a **pequena circulação** e a **grande circulação**.

Pequena circulação- Também chamada **circulação pulmonar**, compreende o trajeto do sangue desde o ventrículo direito até o átrio esquerdo. Nessa circulação, o sangue passa

pelos pulmões, onde é oxigenado.

Grande circulação- Também chamada de **circulação sistêmica**, compreende o trajeto do sangue desde o ventrículo esquerdo até o átrio direito; nessa circulação, o sangue oxigenado fornece gás oxigênio aos diversos tecidos do corpo, além de trazer ao coração o sangue não oxigenado dos tecidos.

Pelo que foi descrito, e para facilitar a compreensão:

- A **aorta** transporta sangue oxigenado do ventrículo esquerdo do coração para os diversos tecidos do corpo;
- as **veias cavas** (superior e inferior) transportam sangue não oxigenado dos tecidos do corpo para o átrio direito do coração;
- as **artérias pulmonares** transportam sangue não oxigenado do ventrículo direito do coração até os pulmões;
- as **veias pulmonares** transportam sangue oxigenado dos pulmões até o átrio esquerdo do coração.

Observe que, pelo lado direito do nosso coração, só passa sangue não oxigenado e, pelo lado esquerdo, só passa sangue oxigenado. Não ocorre, portanto, mistura de sangue oxigenado com o não oxigenado.

A separação completa entre esses dois tipos de sangue contribui para a manutenção de uma temperatura constante no nosso organismo. Sendo os tecidos irrigados por sangue oxigenado, não “misturado” com sangue não oxigenado, nossas células recebem uma quantidade suficiente de gás oxigênio, para “queimar” uma quantidade de alimentos capaz de fornecer o calor necessário para manter mais ou menos constante a temperatura do corpo.

Faça frio, faça calor, nossa temperatura interna permanece, em condições normais, em torno de 36,5 °C.

Vasos capilares

Os vasos capilares – muito finos (são microscópicos) e permeáveis – estão presentes nos tecidos do corpo humano, cedendo nutrientes, gás oxigênio e hormônios às células. Além disso, recolhem gás carbônico e resíduos do metabolismo celular.

Há capilares arteriais e capilares venosos. As artérias se ramificam sucessivamente, formando vasos de calibres menores chamados arteríolas. Estas continuam se ramificando e formam os capilares arteriais. Os capilares venosos, espalhados pelo nosso corpo, juntam-se até formar vênulas. As vênulas vão se unificando até formar as veias. Assim, o sangue

circula em nosso organismo por um sistema fechado de vasos, pela continuidade dos capilares venosos e arteriais nos tecidos.

4. SANGUE

Você já sabe que o sangue transporta nutrientes, gases respiratórios, hormônios e resíduos do metabolismo.

Embora o sangue pareça um líquido vermelho completamente homogêneo, ao microscópio óptico podemos observar que ele é constituído basicamente de: plasma, glóbulos vermelhos, glóbulos brancos e plaquetas.

O plasma é a porção líquida do sangue, contém água (mais de 90%), proteínas e sais minerais diversos, glicose e vitaminas, entre outras substâncias.

Os glóbulos vermelhos

Os glóbulos vermelhos são também denominados eritrócitos ou hemácias. Veja novamente o aspecto dessas células na foto.



As hemácias são as mais numerosas células sanguíneas. No ser humano, existem cerca de 5 milhões delas por milímetro cúbico de sangue. Elas são produzidas na medula óssea vermelha dos ossos. Não possuem núcleo e apresentam a forma de disco côncavo em ambos os lados. A forma discoide e a concavidade em ambos os lados garantem uma superfície relativamente grande para a captação e a distribuição de gás oxigênio.

A cor vermelha das hemácias se deve à presença do pigmento hemoglobina. O gás oxigênio se combina com a hemoglobina, formando a oxiemoglobina. Nos tecidos, essa combinação é desfeita e o gás oxigênio passa para o interior das células. Assim, as hemácias

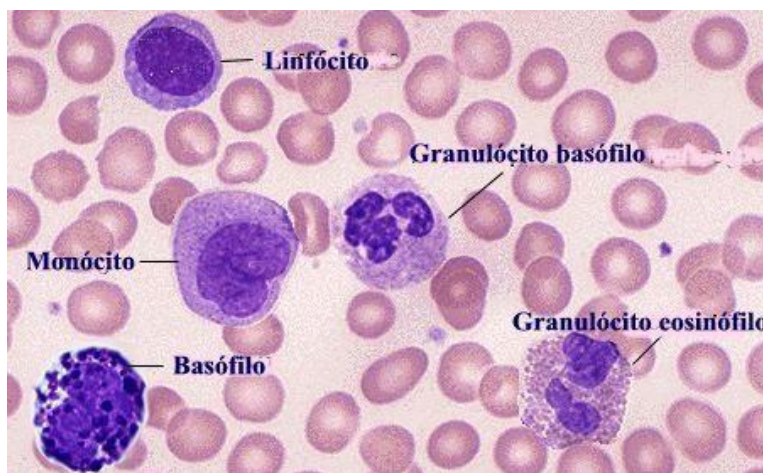
promovem o transporte e a distribuição de gás oxigênio para todas as partes do corpo. As hemácias duram cerca de 90 a 120 dias. Após esse período elas envelhecem e morrem e na própria medula óssea são repostas.

Os glóbulos brancos

Os glóbulos brancos ou **leucócitos** são as células de defesa do organismo que destroem os agentes estranhos, por exemplo, as bactérias, os vírus e as substâncias tóxicas que atacam o nosso organismo e causam infecções ou outras doenças.

Leucócito é uma palavra composta, de origem grega, que significa “célula branca”: *leuco* significa “branco” e *cito*, “célula”.

Os leucócitos constituem o principal agente do sistema de defesa do nosso organismo, denominado também de **sistema imunológico**. No sangue, há de vários tipos, de diferentes formatos, tamanhos e formas de núcleo. Eles são: **neutrófilos, monócitos, basófilos, eusínófilos, linfócitos**.

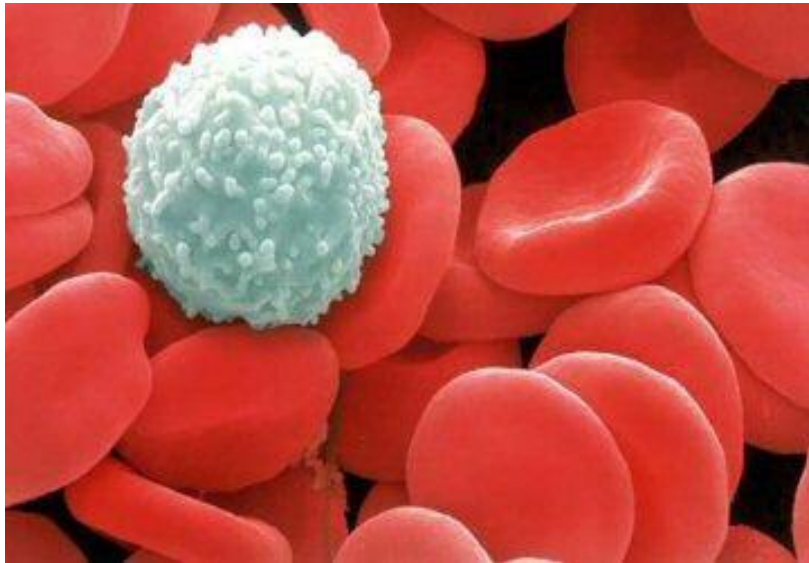


Os leucócitos são maiores que as hemácias, no entanto a quantidade deles no sangue é bem menor. Quando o organismo é atacado por vírus ou bactérias, o número de leucócitos aumenta significativamente. Atuam na defesa do organismo de dois modos:

- **Fagocitose** – nesse processo, as células sanguíneas de defesa englobam, digerem e destroem os microrganismos invasores. Fagocitose é uma palavra composta de origem grega, formada por fago, que significa “comer, digerir”, e cito “célula”.
- **Produção de anticorpos** – os anticorpos, proteínas especiais, neutralizam a ação das substâncias tóxicas produzidas pelos seres invasores ou presentes em alimentos e substâncias diversas.

O **pus** que geralmente se acumula no local de um machucado é formado pelo conjunto de leucócitos, de microrganismos mortos, e também o líquido que sai dos capilares nos pontos

infectados, provocando inchaço.



Microscopia eletrônica mostrando as hemácias (em vermelho) e um glóbulo branco (em branco).

O tempo de vida dos leucócitos ou glóbulos brancos varia. Em período de intensa atuação em defesa do organismo, duram horas e até dias.

Anticorpos, vacinas e soros

As vacinas são produtos constituídos por micro-organismos mortos ou atenuados (enfraquecidos) ou, ainda, por toxinas produzidas por esses micro-organismos inativadas em laboratório.

Assim, as vacinas contêm antígenos incapazes de provocar a doença, mas capazes de induzir o nosso organismo a produzir anticorpos. Dessa forma, se o indivíduo, depois de vacinado, entrar em contato com esses microrganismos, o corpo já terá anticorpos suficientes para sua defesa.

É importante que todas as crianças sejam vacinadas segundo recomendações médicas. Nos postos de saúde são aplicadas vacinas contra muitas doenças, como a tuberculose, o tétano, a difteria, a coqueluche, o sarampo e a paralisia infantil. É necessário que os pais levem seus filhos para tomarem as vacinas na época certa. Quando tomadas adequadamente, as vacinas imunizam a pessoa contra às doenças as quais se destinam.



Entretanto, o corpo de uma pessoa pode ser invadido por um microorganismo contra o qual ainda não está protegido. Suponha que a ação desse microorganismo seja rápida e devastadora e que a pessoa não tenha tempo hábil para produzir anticorpos. Nesse caso, é preciso que a pessoa receba o soro terapêutico, que já contém os anticorpos necessários à inativação dos antígenos.

A ciência moderna dispõe de **soros terapêuticos** contra a ação de toxinas produzidas por certos micro-organismos (exemplo: soro antitetânico, que combate o tétano, doença causada por um tipo de bactéria), e também contra toxinas presentes no veneno de certos animais, como cobras peçonhentas (soro antiofídico). Assim, enquanto as vacinas contêm antígenos e induzem o organismo a produzir anticorpos, os soros já contêm anticorpos prontos. As vacinas, graças às “**células de memória**”, que podem garantir uma imunidade duradoura; os soros curam a doença, proporcionando uma proteção rápida, mas temporária.



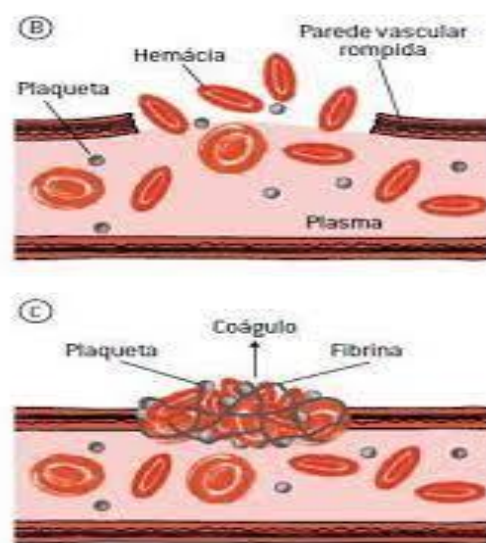
As plaquetas

As plaquetas são fragmentos celulares bem menores que as células sanguíneas, ou seja, menores que as hemácias e os leucócitos.

As plaquetas atuam na coagulação do sangue. Quando há um ferimento com rompimento do vaso sanguíneo, ocorre uma série de eventos que impedem a perda de sangue.

A **coagulação** ou formação de coágulo, que faz parte desse processo, se dá quando filamentos de uma proteína do plasma transformada, formam uma espécie de rede e impedem a passagem do sangue.

O coágulo evita hemorragia, isto é, a perda de sangue que pode ocorrer na superfície do corpo – por exemplo, na pele do braço ou da mão – ou nos órgãos internos, como estômago e intestino. À medida que o vaso sanguíneo vai se cicatrizando, o coágulo seca e é reabsorvido pelo organismo.



Os grupos sanguíneos

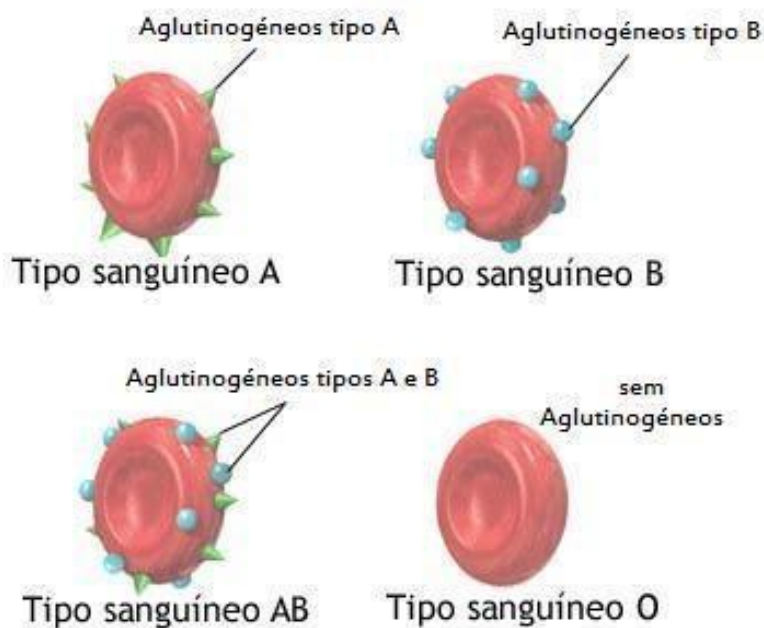
O fornecimento seguro de sangue de um doador para um receptor requer o conhecimento dos grupos sanguíneos.

Estudaremos dois sistemas de classificação de grupos sanguíneos na espécie humana: os sistemas **ABO** e **Rh**. Nos seres humanos existem os seguintes tipos básicos de sangue em relação aos sistema ABO: grupo A, grupo B, grupo AB e grupo O.

Cada pessoa pertence a um desses grupos sanguíneos. Nas hemácias humanas podem existir dois tipos de proteínas: o aglutinogênio A e o aglutinogênio B. De acordo com a presença ou não dessas hemácias, o sangue é assim classificado:

- **Grupo A** – possui somente o aglutinogênio A;
- **Grupo B** – possui somente o aglutinogênio B;
- **Grupo AB** – possui somente o aglutinogênio A e B;
- **Grupo O** – não possui aglutinogênios.

No plasma sanguíneo humano podem existir duas proteínas, chamadas aglutininas: aglutinina anti-A e aglutinina anti-B.



Se uma pessoa possui aglutinogênio A, não pode ter aglutinina anti-A, da mesma maneira, se possui aglutinogênio B, não pode ter aglutinina anti-B. Caso contrário, ocorrem reações que provocam a aglutinação ou o agrupamento de hemácias, o que pode entupir vasos sanguíneos e comprometer a circulação do sangue no organismo. Esse processo pode levar a pessoa à morte.

Na tabela abaixo você pode verificar o tipo de aglutinogênio e o tipo de aglutinina existentes em cada grupo sanguíneo:

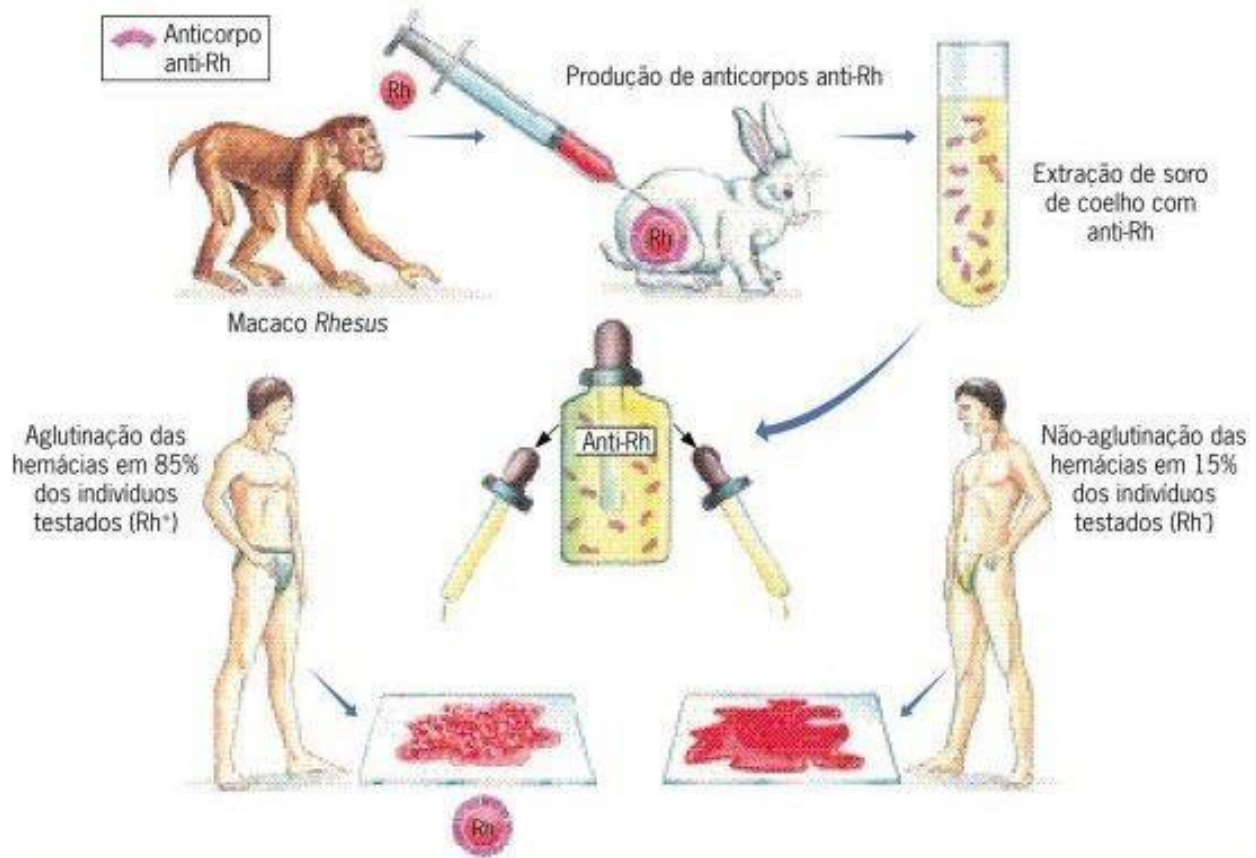
Grupo sanguíneo	Aglutinogênio	Aglutinina
A	A	anti-B
B	B	anti-A
AB	A e B	Não possui
O	Não possui	anti-A e anti-B

A existência de uma substância denominada fator Rh no sangue é outro critério de classificação sanguínea. Diz-se, então, que quem possui essa substância no sangue é Rh positivo; quem não a possui é Rh negativo. O fator Rh tem esse nome por ter sido identificado pela primeira vez no sangue de um macaco Rhesus.

A **transfusão de sangue** consiste em transferir o sangue de uma pessoa doadora para outra receptora. Geralmente é realizada quando alguém perde muito sangue num acidente, numa cirurgia ou devido a certas doenças.

Nas transfusões de sangue deve-se saber se há ou não compatibilidade entre o sangue do doador e o do receptor. Se não houver essa compatibilidade, ocorre aglutinação

das hemácias que começam a se dissolver (hemólise). Em relação ao sistema ABO, o sangue doado não deve conter aglutinogênios A; se o sangue do receptor apresentar aglutininas anti-B, o sangue doado não pode conter aglutinogênios B.

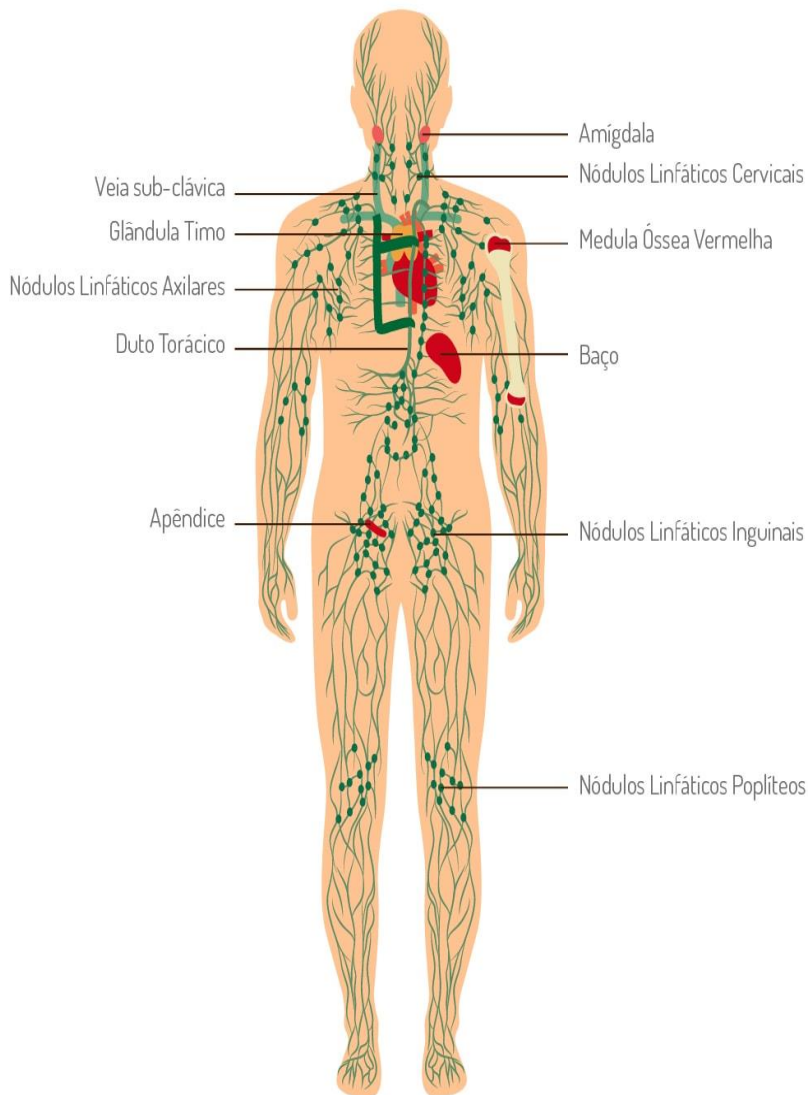


Em geral os indivíduos **Rh negativos (Rh⁻)** não possui aglutininas anti-Rh. No entanto, se receberem sangue **Rh positivo (Rh⁺)**, passam a produzir aglutininas anti-Rh.

Como a produção dessas aglutininas ocorre de forma relativamente lenta, na primeira transfusão de sangue de um doador Rh⁺ para um receptor Rh⁻, geralmente não há grandes problemas. Mas, numa segunda transfusão, deverá haver considerável aglutinação das hemácias doadas. As aglutininas anti-Rh produzidas dessa vez, somadas as produzidas anteriormente, podem ser suficientes para produzir grande aglutinação nas hemácias doadas, prejudicando os organismos.

São vermes de corpo achatado dorso-ventralmente. Todos com exceção do grupo das planárias, que são aquáticas de vida livre, são parasitas. São triblásticos acelomados de simetria bilateral. Neste grupo ocorre a cefalização (concentração dos órgãos sensoriais na região da cabeça) que facilita o processamento das informações sensoriais e resposta aos estímulos. O sistema nervoso é composto por dois gânglios cerebrais. De cada gânglio parte um cordão nervoso que se ramifica em uma série de nervos.

SISTEMA LINFÁTICO



Além do sistema cardiovascular (circulatório) para a circulação do sangue, o corpo humano possui outro sistema de fluxo de líquido: o *sistema linfático*.

O sistema linfático compreende o conjunto formado pela **linfa**, pelos **vasos linfáticos** e órgãos como os **linfonodos**, o **baço**, o **timo** e as **tonsilas palatinas**. A linfa é um líquido claro, ligeiramente amarelado, que flui lentamente em nosso corpo através dos vasos linfáticos. Parte do plasma sanguíneo extravasa continuamente dos vasos capilares, formando um material líquido entre as células dos diversos tecidos do organismo – o

Líquido intercelular ou intersticial.

Uma parte desse líquido intercelular retorna aos capilares sanguíneos, carregando gás carbônico e resíduos diversos. Outra parte – a linfa – é recolhida pelos **capilares linfáticos**. Os capilares linfáticos transportam a linfa até vasos de maior calibre, chamados **vasos linfáticos**. Esses vasos semelhantes às veias, por suavidade, desembocam em grandes veias, onde a linfa é liberada, misturando-se com o sangue.

Ao longo do seu trajeto, os vasos linfáticos passam pelo interior de pequenos órgãos globulares, chamados linfonodos. Os vasos linfáticos passam ainda por certos órgãos, como as tonsilas palatinas (amídalas) e o baço.

O sistema linfático não possui um órgão equivalente ao coração. A linfa, portanto, não é bombeada como no caso do sangue. Mesmo assim se desloca, pois as contrações

musculares comprimem os vasos linfáticos, provocando o fluxo da linfa.

Os vasos linfáticos **possuem válvulas** que impedem o refluxo (retorno) da linfa em seu interior: assim, ela circula pelo vaso linfático num único sentido. O sistema linfático auxilia o sistema cardiovascular na remoção de resíduos, na coleta e na distribuição de ácidos graxos e gliceróis absorvidos no intestino delgado e contribui para a defesa do organismo, produzindo certos leucócitos, como os linfócitos.

SISTEMA NERVOSO

Na nossa relação com o mundo, o tempo inteiro somos estimulados e respondemos aos elementos do ambiente. A cada estímulo externo (como o cheiro de um alimento ou o som de uma buzina) e mesmo interno (como dor ou sensação de fome), o organismo reage, ou seja, de certo modo “responde a essas perguntas:

De onde vem o estímulo?

Como meu corpo reage a esse estímulo?

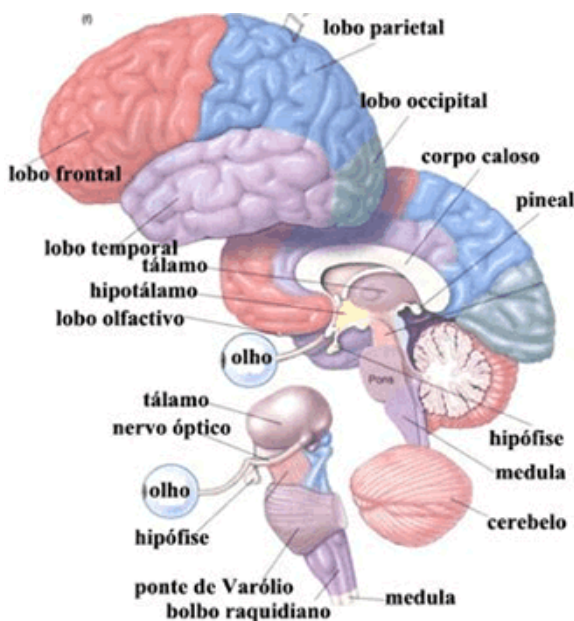
Isto me fará bem ou mal?

Já tive essa sensação antes?

Esse processo ocorre no sistema nervoso central de maneira tão instantânea que a nossa consciência não tem como identificar todas as suas etapas, nem os milhares de estímulos que o corpo recebe a todo instante.

Para compreender melhor como percebemos os estímulos externos e como respondemos a eles, é fundamental reconhecer o sistema que forma a rede de comunicação do corpo.

Por que precisamos de um sistema nervoso?



Seu cérebro é o órgão mais importante de seu corpo. Ele controla tudo o que você faz, seus movimentos, seus pensamentos e sua memória. Muitas vezes ele não age diretamente, mas pode controlar pequenas quantidades de substâncias químicas do sangue, que, por sua vez, têm um forte efeito sobre outra parte do corpo.

Embora pareça muito simples, o cérebro é imensamente complicado. É uma massa de tecido esbranquiçado, bastante mole ao tato, que ocupa cerca de metade do volume da cabeça. Fica posicionado no alto da cabeça, acima dos olhos e dos ouvidos, estendendo para trás e para a parte inferior da cabeça.

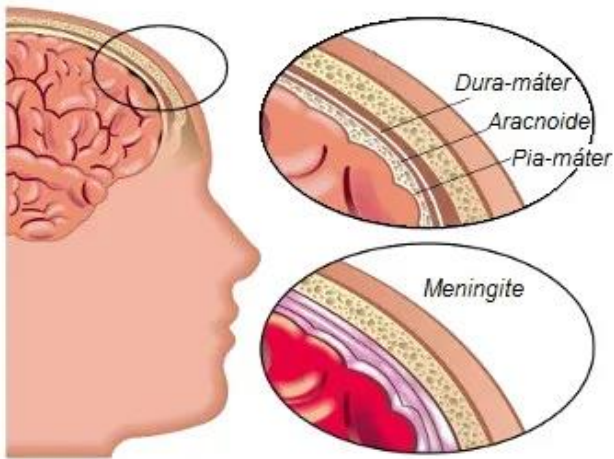
Quase tão importante quanto o cérebro é o restante do sistema nervoso. A medula espinhal estende-se do cérebro para baixo, ao longo da coluna. O cérebro e a medula espinhal formam o sistema nervoso central.

Ao longo do comprimento da medula espinhal saem **nervos** semelhantes a fios que se dividem e se ligam com quase todas as partes do corpo. Os nervos transportam mensagens dos órgãos dos sentidos para o cérebro, e também instruções do cérebro para outras partes do corpo. O cérebro funciona como uma rede telefônica complicada, mas muito compacta, com um complexo fluxo de mensagens que chegam, são selecionadas e depois dirigidas a seu destino apropriado.

As membranas protetoras do cérebro

Por ser um órgão tão importante, o cérebro precisa de boa proteção contra acidentes. Ficando em pé, o ser humano mantém o cérebro e a cabeça afastados de choques e batidas. Mesmo assim, é necessária uma proteção muito confiável. Por isso o cérebro fica alojado no crânio, uma dura caixa óssea.

Embora de paredes finas, o crânio é muito resistente devido a sua forma arredondada. Uma das formas mais fortes que se conhece é uma bola rígida. Um ovo, por exemplo, é extremamente resistente, considerando-se como é fina sua casca. Assim, o mole e delicado cérebro é protegido contra danos externos diretos pelo resistente crânio. Entretanto, mesmo sendo o crânio rígido e forte, um abalo violento poderia balançar o cérebro e causar-lhe danos. É preciso, então, maior proteção, que é dada por três membranas, denominadas meninges, que recobrem completamente o cérebro. A membrana mais externa é chamada de **dura-máter**, que fornece uma boa proteção e apoio devidos a sua constituição forte e coriácea.

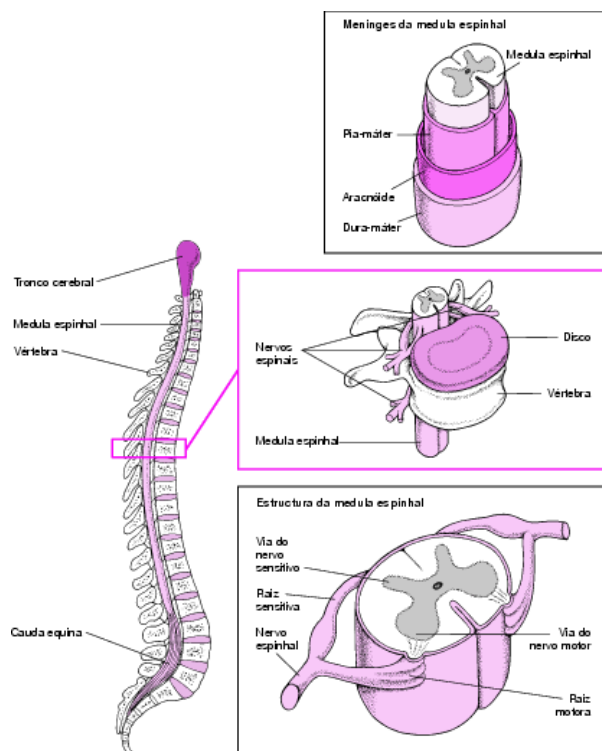


Junto ao cérebro há uma outra membrana, denominada **pia-máter**, muito mais fina, que acompanha cada depressão e cada elevação da superfície do cérebro. Entre essas duas membranas há uma terceira, de constituição esponjosa, a **aracnoide**. Os espaços desta membrana são preenchidos por um líquido no qual flutua todo o cérebro, fornecendo a camada protetora final. Há ainda

grandes espaços dentro do cérebro, que também são preenchidos com o mesmo líquido da aracnoide, de modo que o delicado tecido do cérebro não se deforma quando movemos nossa cabeça.

1. A MEDULA ESPINHAL

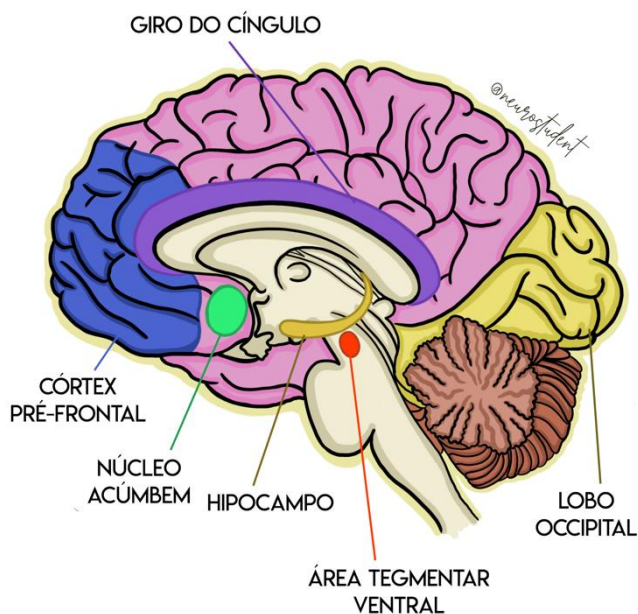
A medula espinhal é uma extensão do cérebro, estendendo-se da base do crânio até logo abaixo das costelas. É uma haste de tecido cerebral, com um pequeno canal passando através de todo seu comprimento. Toda a medula é coberta por membranas, tal como o cérebro, e é também banhada por dentro e por fora com o mesmo líquido protetor do cérebro. Como o cérebro, a medula espinhal precisa de proteção. Enquanto o cérebro está seguramente encerrado em um crânio rígido, a medula espinhal está cercada por um conjunto de ossos chamados vértebras. Estes formam a coluna vertebral, que é capaz de flexionar-se quando nos dobramos ou movemos. Ao mesmo tempo, a coluna vertebral tem que ser forte o suficiente para suportar o peso do corpo e dar proteção segura à coluna espinhal. Poderia parecer que flexibilidade, força e proteção de seu frágil conteúdo não poderiam ser obtidas pela coluna vertebral, mas sua construção engenhosa toma tudo isso possível.



A coluna vertebral é constituída por mais de duas dúzias de vértebras em forma de anel. A medula espinhal passa através do buraco existente no centro de cada uma das vértebras, e é completamente protegida pelos arcos ósseos. As protuberâncias ósseas das vértebras articulam-se de maneira que cada vértebra pode mover-se apenas um pouco, para não apertar ou machucar a medula espinhal. Entre cada par de vértebras há pequenas aberturas através das quais os nervos podem passar, ramificando-se a partir da própria medula espinhal. A complicada estrutura da coluna é mantida unida por flexíveis cordões de ligamento e por músculos poderosos.

2. A ESTRUTURA DO ENCÉFALO

O encéfalo se parece com uma noz grande, de cor rosa clara. Sua superfície é profundamente enrugada e cheia de dobras, e sua parte superior está quase dividida em duas partes por um sulco muito profundo. Essa superfície enrugada ocupa a maior parte do encéfalo e é chamada de **cérebro**. Na maioria dos animais o cérebro é bem pequeno, mas no homem ele cresceu tanto que cobre todo o resto do encéfalo.



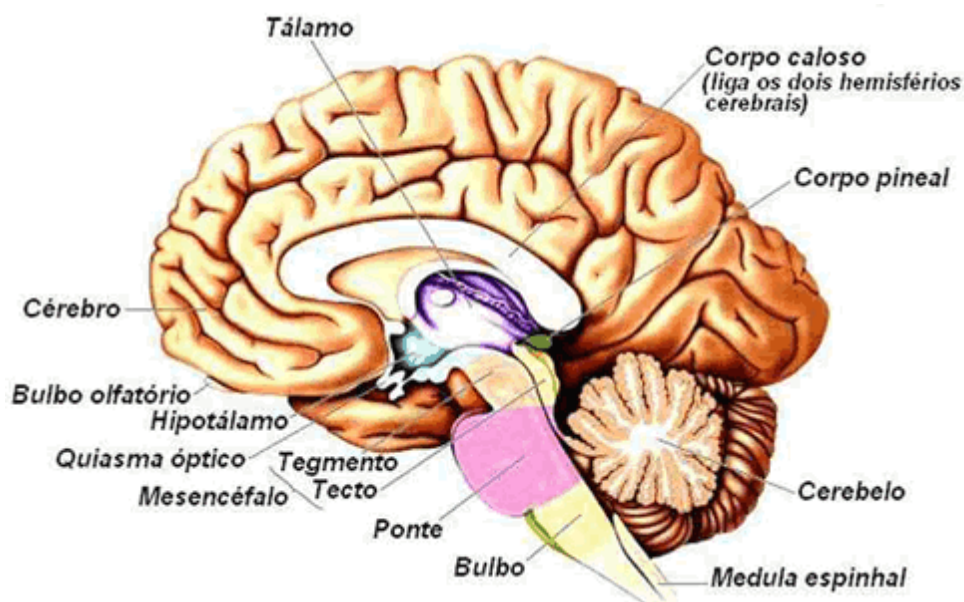
O cérebro, junto com outras partes do encéfalo, cresce do tronco cerebral, que é uma expansão no topo da medula espinhal. Um pouco mais abaixo do tronco cerebral está o cerebelo, com apenas 1/8 do tamanho do cérebro, mas bastante semelhante em sua aparência exterior. E até mesmo mais enrugado, e está colocado diretamente na parte de trás da cabeça. O **tálamo** e o **hipotálamo**, outras partes menores do encéfalo, também crescem do tronco cerebral, sendo completamente cobertos pela

massa do cérebro. Uma série de grandes espaços, ou ventrículos, atravessam toda a estrutura do cérebro, e são preenchidos com líquido.

3. TRONCO CEREBRAL

O tronco cerebral, onde se localiza o **bulbo**, é algumas vezes chamado de a parte mais velha do cérebro, porque é a principal parte do cérebro na maioria dos animais primitivos. Controla a maior parte das funções importantes do corpo, e é o sistema de sustentação da vida. Se o tronco cerebral não for prejudicado, é realmente possível o corpo permanecer vivo por algum tempo, mesmo depois que o resto do cérebro tenha sido destruído.

O tronco cerebral atua junto com a medula espinhal para **controlar as funções vitais**, como o batimento regular do coração, a pressão sanguínea e a respiração. Mas a função mais importante do tronco cerebral é controlar a consciência, desligando as atividades do cérebro quando dormimos e ligando quando acordamos. Mesmo quando dormimos o tronco cerebral controla e confere nossas atividades vitais, mantendo o corpo funcionando.



O tronco cerebral trabalha como um computador, continuamente conferindo e controlando as informações que entram no cérebro através do sistema nervoso; em seguida ele age em cima dessa informação liberando as mensagens para que o sistema nervoso controle o corpo inteiro. Não tomamos consciência de todas essas atividades; podemos apenas notar seus efeitos. O tronco cerebral controla funções, como a respiração, automaticamente.

4. CEREBELO

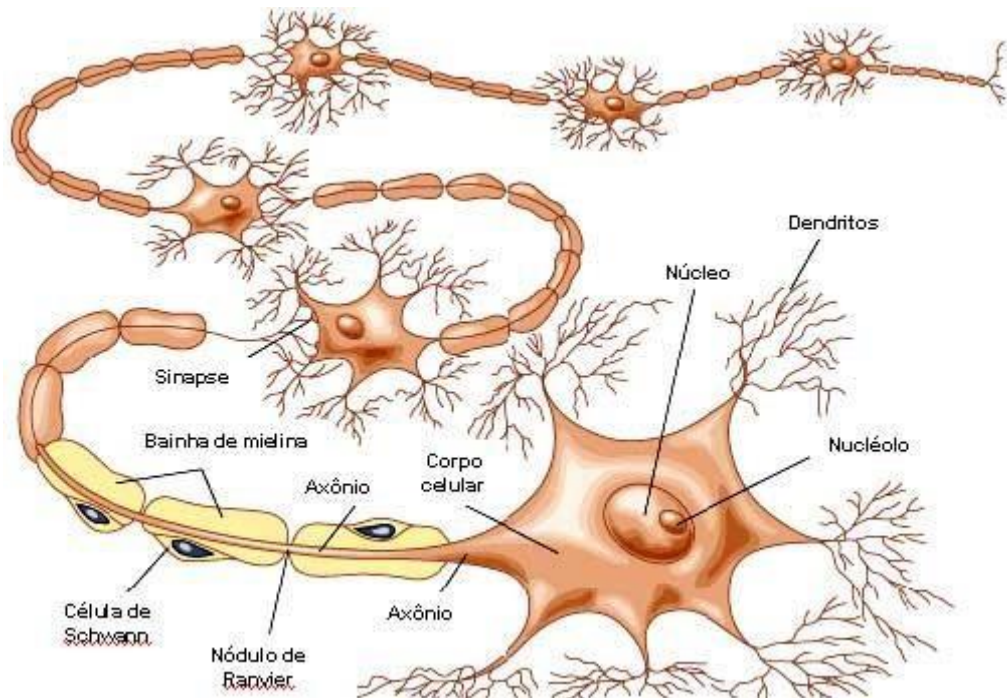
Se localiza abaixo do cérebro. Coordena, com o cérebro, os movimentos do corpo. É responsável pelo equilíbrio do corpo, pois está ligado a alguns canais da orelha interna. Além disso, mantém o tônus muscular, isto é, regula o grau de contração muscular dos músculos em repouso.

Como as mensagens passam pelos neurônios

Um sinal carregado por um neurônio pode parecer com uma corrente elétrica sendo carregada através de um fio, mas na realidade é bem diferente. Uma minúscula carga elétrica é produzida, mas o movimento do sinal ao longo de um axônio é mais semelhante à queima de um estopim de pólvora. O sinal move-se com uma velocidade entre 1,5 metros e 90 metros por segundo.

O axônio é um tubo fino cheio de substâncias químicas dissolvidas em água. Muitos têm a parte exterior coberta com uma camada de material gorduroso, como um isolamento elétrico. A passagem de um sinal ao longo do axônio envolve o movimento de íons, ou minúsculas partículas eletricamente carregadas de dois elementos metálicos: sódio e

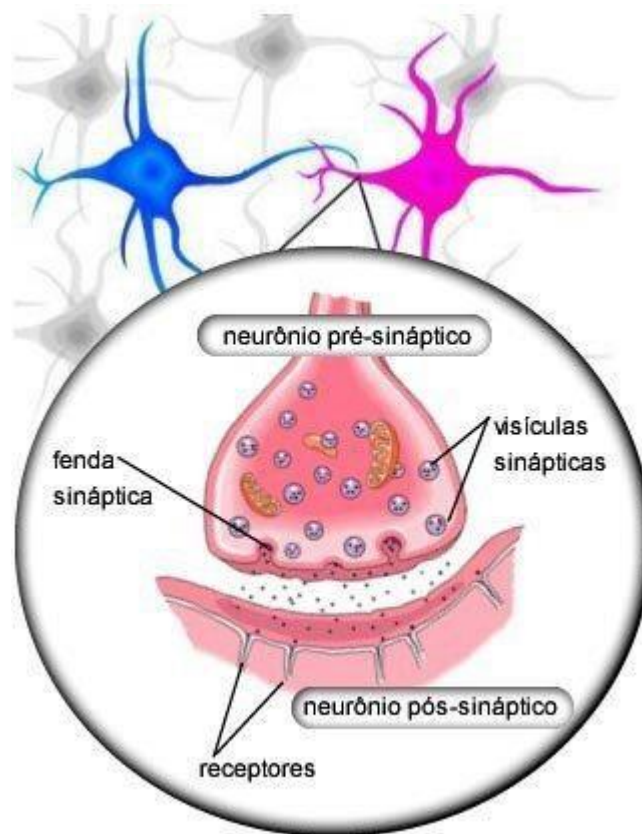
potássio. Normalmente há mais potássio do lado de dentro de um axônio e mais sódio do lado de fora. Quando passa um sinal, a membrana que cobre o axônio se altera, permitindo aos íons escoarem através dela, causando uma mudança súbita nas propriedades elétricas nesse ponto. Essas mudanças oscilam ao longo do axônio como uma onda.



Quando o sinal alcança a sinapse, ele deve cruzar um pequeno intervalo para alcançar o próximo neurônio. Minúsculas bolhas nas ramificações da extremidade dos axônios contêm substâncias químicas, chamadas transmissores. Estas são liberadas quando atingidas pelos sinais e então atravessam o intervalo da sinapse. Quando contatam os dendritos da célula seguinte, dão início ao movimento do sódio e do potássio, transmitindo o sinal.

Agora o primeiro neurônio volta ao estado de descanso normal, esperando por outro sinal. Os transmissores químicos que carregam um sinal através do intervalo da sinapse podem ser de dois tipos diferentes. Alguns são chamados de substâncias químicas excitadoras.

Estas são as substâncias que passam a mensagem para o próximo neurônio, que em seguida, começa as mudanças elétricas que darão origem a sinais a serem produzidos e passados ao longo do axônio. Os outros transmissores são chamados de substâncias químicas inibidoras. Sua função é evitar que um sinal seja produzido em outro neurônio.



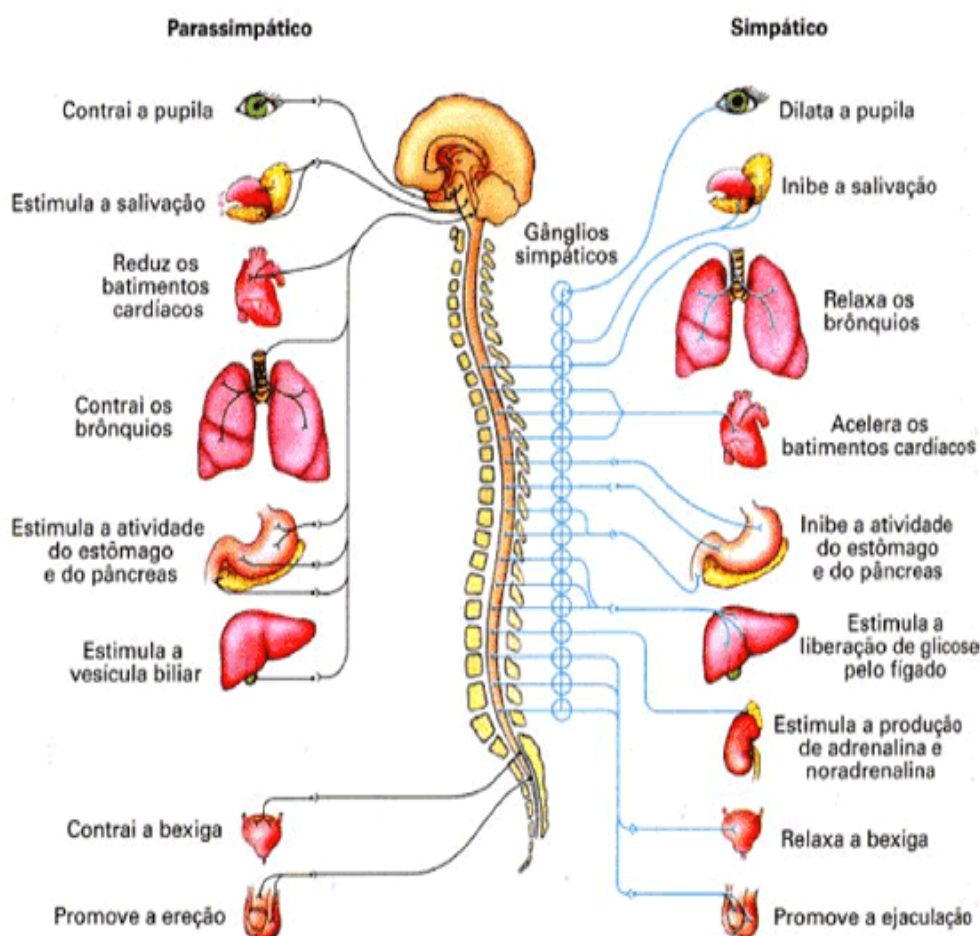
Milhares de neurônios estão em contato com os outros através de sinapse, e muitos estarão produzindo sinais excitadores ou inibidores. O neurônio não produzirá nenhum sinal a menos que receba mais mensagens **excitadoras** ("liga") do que **inibidoras** ("desliga"). Um sinal de um ou dois neurônios não é suficiente para acionar um outro - ele deve receber vários sinais de uma vez. Isto significa que quaisquer sinais ocasionais de milhares de neurônios ao redor não causarão uma mensagem falsa a ser passada. E quase como o princípio da votação, onde o neurônio precisa dos "votos" de uma série de outros neurônios antes de ser capaz de emitir um sinal.

Rotas através do sistema nervoso

A atividade elétrica dos neurônios não tem lugar apenas no cérebro. Os nervos espalham-se pelo corpo todo desde o alto da cabeça até a ponta dos dedos dos pés. São feixes de axônios, ou fibras nervosas, dividindo-se e tomando-se mais finos quanto mais afastados estão do cérebro ou da medula espinhal. Os corpos das células dos neurônios estão agrupados na massa cinzenta, na superfície do cérebro, na massa cinzenta similar, na parte interna da medula espinhal, e em pequenos nódulos chamados **gânglios**, perto da coluna vertebral.

As mensagens dos órgãos dos sentidos, situados nos olhos, nariz, ouvidos e boca, dos órgãos do tato, espalhados por toda a superfície do corpo, e até mesmo em alguns

órgãos internos, chegam ao cérebro através do sistema nervoso. Os neurônios que carregam essas mensagens para o cérebro são chamados **neurônios sensoriais**. Outros sinais passam do cérebro e da medula espinhal de volta para todo o corpo, sendo carregados pelos chamados neurônios motores.



Os sinais passam ao longo de todo o sistema muito rapidamente, mas não tão depressa quanto em um circuito elétrico normal. Leva um certo tempo para os sinais serem carregados através da sinapse pelas substâncias químicas transmissoras. Por esta razão os axônios dos nervos são imensamente compridos de maneira que a mensagem possa ser levada tão rápido quanto possível, sem ser retardada por sinapses desnecessárias.

A rede neurônica

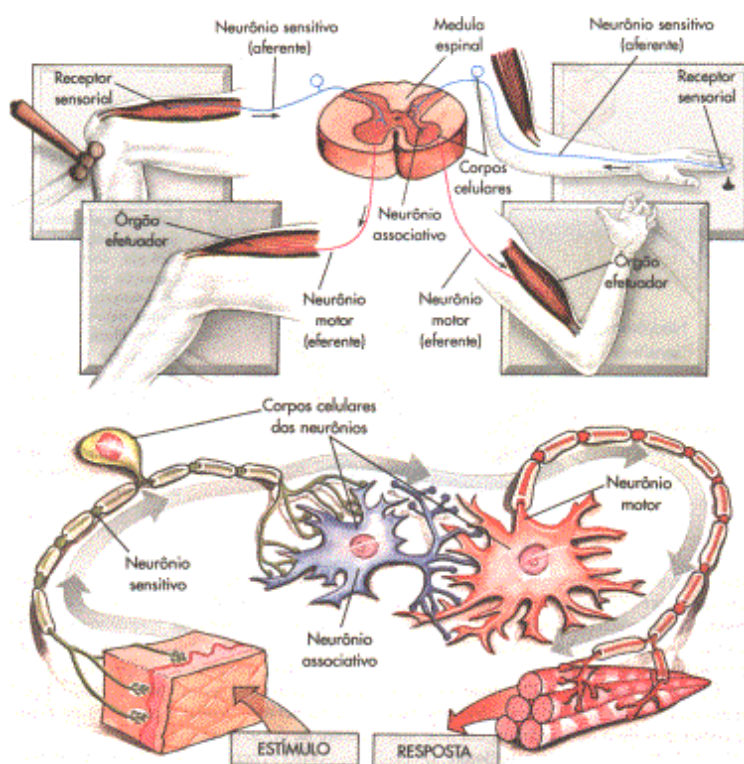
É difícil perceber como podem ser complicadas as conexões das células nervosas. Os terminais das ramificações de um axônio não apenas tocam a célula mais próxima, mas podem também estar em contato com outras 50.000 células ou mais. Sabemos que as mensagens passam de um neurônio para o seguinte na rede de células e que sinais repetidos geralmente passam pelo mesmo caminho. Se queremos dizer a palavra "cérebro", as instruções para a fala vêm do cérebro e passam ao longo de uma série de caminhos

especiais. Se queremos dizer "cérebro" em voz mais baixa ou mais alta os músculos da caixa da voz (laringe) devem ser instruídos para se moverem de maneiras diferentes; então, as mensagens devem passar por caminhos diferentes.

O cérebro pode selecionar diferentes conjuntos de caminhos para obter resultados semelhantes. Por causa dessa habilidade, as pessoas podem, muitas vezes, sobrepujar danos cerebrais, aprendendo a usar partes diferentes do cérebro para duplicar as funções das partes prejudicadas. Isso é importante para nós, porque, ao contrário de outras células do corpo, as células do cérebro não podem crescer ou regenerar-se depois do nosso nascimento. Células cerebrais estão morrendo a cada minuto, mas temos as remanescentes tomando o seu lugar e geralmente não notamos qualquer efeito prejudicial.

Os reflexos

O controle cerebral é essencial para muitas de nossas funções, mas em algumas situações é necessário que o corpo reaja muito rapidamente, na verdade, sem esperar instruções. Essas reações de emergência são chamadas reflexos. Afastar o dedo de uma picada de alfinete é uma reação muito comum para evitar ferimentos. Isso acontece rapidamente, antes mesmo que possamos perceber o que houve. É um reflexo.



Mini órgãos sensoriais da pele chamados **receptores**, registram a picada do alfinete e imediatamente passam os sinais para os nervos que correm pelo braço em direção à medula espinhal. Os sinais são então transmitidos para outras fibras nervosas (neurônios)

que os carregam para a massa cinzenta dentro da medula espinhal. Na medula, os sinais saem em duas direções. Alguns contatam fibras nervosas que os conduzem diretamente de volta aos músculos do braço. Eles fazem os músculos do braço reagirem violentamente, afastando a mão para longe da picada do alfinete. Enquanto isso, os outros sinais originais ainda estão sendo levados ao cérebro, através da medula espinhal.

Uma fração de segundo mais tarde percebemos que fomos picados. E dói. O cérebro instrui agora a cabeça e os olhos para se moverem e observarem o ferimento. Algumas vezes temos que levar uma picada quando recebemos uma vacina, por exemplo. Contudo, sabemos disso com antecedência, e, embora a picada da agulha acione um reflexo, o cérebro manda uma mensagem inibidora pela medula espinhal. Então o reflexo é contido antes de ser completado e o braço, portanto, não se afasta da picada.

5. O SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO

O **Sistema Nervoso Periférico** é constituído pelos **nervos** e **gânglios nervosos** e sua função é conectar o sistema nervoso central às diversas partes do corpo humano.

Nervos e gânglios nervosos

Nervos são feixes de fibras nervosas envoltas por uma capa de tecido conjuntivo. Nos nervos há vasos sanguíneos, responsáveis pela nutrição das fibras nervosas. As fibras presentes nos nervos podem ser tanto **dendritos** como **axônios** que conduzem, respectivamente, impulsos nervosos das diversas regiões do corpo ao sistema nervoso central e vice-versa.

Gânglios nervosos são aglomerados de corpos celulares de neurônios localizados fora do sistema nervoso central. Os gânglios aparecem como pequenas dilatações em certos nervos.

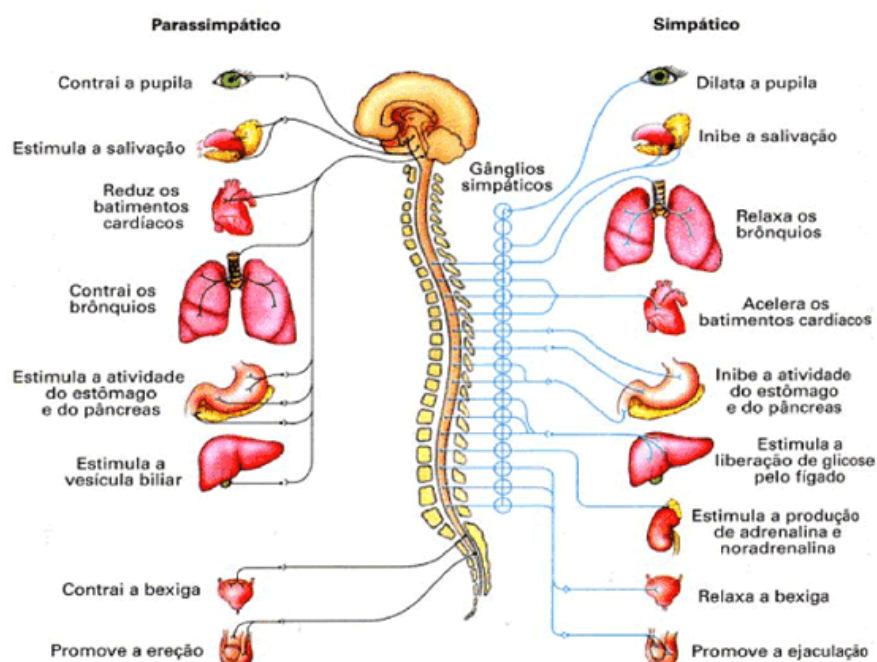
Nervos sensitivos, motores e mistos

Nervos sensitivos são os que contêm somente fibras sensitivas, que conduzem impulsos dos órgãos sensitivos para o sistema nervoso central. Nervos motores são os que contêm somente fibras motoras, que conduzem impulsos do sistema nervoso central até os órgãos efetadores (músculos ou glândulas). Nervos mistos contêm tanto fibras sensitivas quanto motoras.

6. O SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO

Algumas das atividades do sistema nervoso, como o pensamento e o controle dos movimentos, são muito óbvias para nós. Mas o sistema nervoso também está trabalhando, sem que o percebamos, no controle dos órgãos internos.

Esta é a responsabilidade de uma parte especial do sistema nervoso chamada sistema nervoso autônomo, que regula a circulação sanguínea, a digestão, a respiração, os órgãos reprodutores e a eliminação dos resíduos do organismo. Também controla glândulas importantes que têm efeitos poderosos sobre o corpo. **O sistema nervoso autônomo trabalha independentemente da maior parte do cérebro** e suas células estão agrupadas em gânglios próximos da coluna vertebral. Ele opera inteiramente por reflexos e, embora o tronco cerebral também esteja envolvido em suas atividades, não temos consciência disso.



Esse sistema está dividido em duas partes, o **sistema nervoso simpático** e **parassimpático**, que trabalham um em oposição ao outro. Um dos sistemas estimulam um órgão, uma glândula, por exemplo, fazendo-a trabalhar bastante, o outro sistema faz cessar esse trabalho. Primeiro um começa; depois o outro, e o resultado é que o órgão é mantido trabalhando no nível correto.

O trabalho do sistema nervoso simpático pode ser observado quando estamos bravos ou assustados; sua ação faz o coração bater mais rápido e a respiração tornar-se mais profunda. As pupilas dos olhos dilatam-se e nos tornamos pálidos à medida que o sangue é drenado da pele para alimentar os músculos de que podemos precisar para uma reação qualquer. Isso tudo acontece porque o sistema simpático foi, acionado, fazendo o corpo ficar pronto para uma emergência.

As funções do córtex

Os músculos dos nossos órgãos internos trabalham automaticamente, mas a maioria dos nossos músculos trabalham apenas quando queremos movê-los. Estes são os músculos voluntários. Os movimentos voluntários, como caminhar, mover os braços ou usar os dedos, são diretamente controlados pelo cérebro. Uma estreita faixa de córtex que atravessa o topo de nosso cérebro, chamado de córtex motor, está em ligação direta com os nossos movimentos. O córtex motor recolhe informações de outras partes do cérebro, incluindo os sinais dos órgãos dos sentidos. Quando a decisão de mover um músculo ou uma série de músculos é tomada, o córtex transmite suas instruções para a parte apropriada do corpo.

Partes diferentes do córtex motor têm funções especiais, cada uma controlando os movimentos de certas partes do corpo. Partes importantes e complexas, tais como mãos e lábios, requerem um controle muito cuidadoso e os muitos neurônios necessários para esse trabalho ocupam grandes áreas do córtex. Partes menos complicadas precisam de menos controle e, portanto, há áreas menores de córtex destinadas a elas. Da mesma maneira que o movimento é controlado pelo córtex motor, partes especiais do córtex sensorial são responsáveis pelo tato. Outras partes cuidam da visão, da audição e de todos os outros sentidos.

Onde ocorre o pensamento

O movimento e os sentidos ocupam apenas duas estreitas faixas transversais do córtex cerebral. O resto do córtex não tem funções tão facilmente reconhecíveis. Contém as áreas de associação, e é onde, provavelmente, ocorre o pensamento. Por "pensamento", queremos dizer o exame e a interpretação do enorme número de sinais que chegam ao cérebro, e a decisão de qualquer ação a ser efetuada - ou, às vezes, a decisão de não agir. Algumas funções, entre elas a fala, estão espalhadas pelo córtex em pequenas áreas. A fala é também controlada por várias áreas diferentes do cérebro, além de uma parte do córtex.

A maneira pela qual as áreas de associação trabalham ainda não é bem compreendida. Algumas vezes grandes partes do cérebro podem ser afetadas, por doença ou por acidente, sem provocar muitos problemas; por outro lado, danos em pequenas partes podem originar graves distúrbios. Na realidade, a maneira pela qual o cérebro funciona é muito mais complicada do que parece à primeira vista. Partes muito grandes do cérebro parecem não ter nenhuma finalidade aparente, mas, como os neurônios estão de tal maneira interligados, acredita-se que todas as partes do cérebro têm alguma função. Talvez parte dessa "reserva" cerebral comece a ser usada para substituir os neurônios que vão morrendo à medida que envelhecemos.

ÓRGÃOS DO SENTIDO

Você já reparou quantas coisas diferentes nosso corpo é capaz de fazer? Podemos perceber o ambiente vendo, ouvindo, cheirando, apalpando, sentindo sabores. Recebemos informações sobre o meio que nos cerca. Ao processá-las em nosso cérebro, nós as interpretamos, seja como sinais de perigo, sensações agradáveis ou desagradáveis, etc. Depois dessa interpretação, respondemos aos estímulos do ambiente, interagindo com ele. Nossos corpos podem fazer diversas coisas que uma máquina não é capaz.

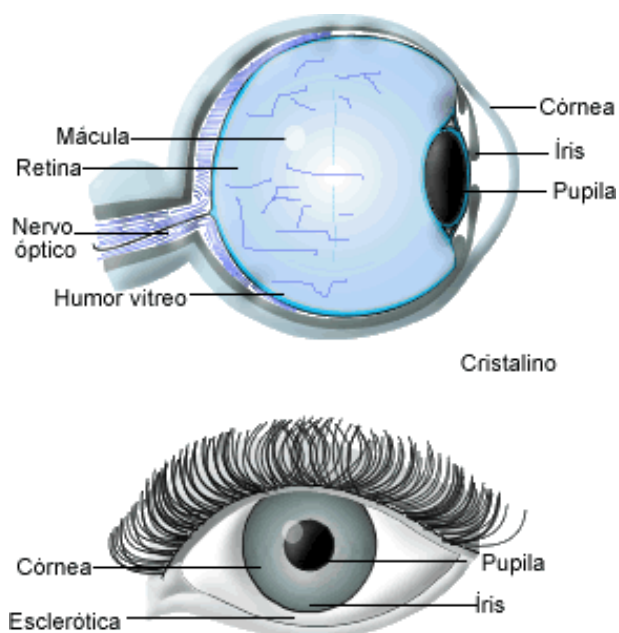
Como você sabe o que está acontecendo ao seu redor? Recebemos informações sobre o ambiente através dos **cinco sentidos: visão, audição, paladar, olfato e tato**.

1. A VISÃO

A energia luminosa (luz) chega aos nossos olhos trazendo informações do que existe ao nosso redor. Nossos olhos conseguem transformar o estímulo luminoso em uma outra forma de energia (potencial de ação) capaz de ser transmitida até o nosso cérebro. Esse último é responsável pela criação de uma imagem a partir das informações retiradas do meio. O olho é revestido por três membranas: **esclera, coróide e retina**. A esclera é a camada mais externa, o que chamamos de “branco do olho”.

A parte anterior da esclera é constituída pela córnea, que é uma membrana curva e transparente por onde passa a luz.

Além da córnea, há a coróide – essa membrana intermediária apresenta muitos vasos sanguíneos que nutrem as células oculares.



Na parte anterior da coróide, sob a córnea, encontra-se a íris, que é a parte colorida do olho. No centro da íris, há uma abertura, a pupila, por onde a luz entra no olho. A cor da íris depende da quantidade de melanina (substância também responsável pela cor da pele) que a pessoa possui. A quantidade de pigmento é hereditária, ou seja, é determinada pelos genes.

Observe seus olhos em um espelho. Você verá uma "bolinha" bem preta no centro da região colorida. É a pupila. Mas, o que é a pupila?

Nada mais do que um orifício que deixa passar a luz. Você já saiu de um local escuro e entrou em outro ambiente bem claro? O que aconteceu? Provavelmente, você ficou ofuscado, isto é, deixou de enxergar por alguns segundos. **A região colorida de seus olhos é conhecida como íris.** Trata-se de uma delicada musculatura que faz sua pupila ficar grande ou pequena, de acordo com a quantidade de luz que ela recebe.

Quando a quantidade de luz é pequena, é preciso aumentar esse orifício para captar a maior quantidade possível de energia luminosa. Já quando a luminosidade é grande, a íris diminui a pupila, tornando menor a entrada de luz, para seus olhos não receberem tanta "informação" ficando incapazes de transmiti-las ao cérebro.

Partes internas do olho

As estruturas transparentes, existentes no interior do olho, permitem que a luz atravesse o globo ocular e chegue até a retina, que é sensível ao estímulo da luz. Essas estruturas são: o cristalino, a córnea, o humor aquoso e o humor vítreo.

- **Cristalino:** lente biconvexa coberta por uma membrana transparente. Situa-se atrás da pupila e orienta a passagem da luz até a retina. Também divide o interior do olho em dois compartimentos contendo fluidos ligeiramente diferentes: (1) a câmara anterior, preenchida pelo humor aquoso e (2) a câmara posterior, preenchida pelo humor vítreo. Pode ficar mais delgado ou mais espesso, porque é preso ao músculo ciliar, que pode torná-lo mais delgado ou mais curvo. Essas mudanças de forma ocorrem para desviar os raios luminosos na direção da mancha amarela. O cristalino fica mais espesso para a visão de objetos próximos e, mais delgado para a visão de objetos mais distantes, permitindo que nossos olhos ajustem o foco para diferentes distâncias visuais. A essa propriedade do cristalino dá-se o nome de acomodação visual. Com o envelhecimento, o cristalino pode perder a transparência normal, tornando-se opaco, ao que chamamos catarata.

- **Córnea:** porção transparente da túnica externa (esclerótica); é circular no seu contorno e de espessura uniforme. Sua superfície é lubrificada pela lágrima, secretada pelas glândulas

lacrimalis e drenada para a cavidade nasal através de um orifício existente no canto interno do olho.

- **Humor aquoso**: fluido aquoso que se situa entre a córnea e o cristalino, preenchendo a câmara anterior do olho.

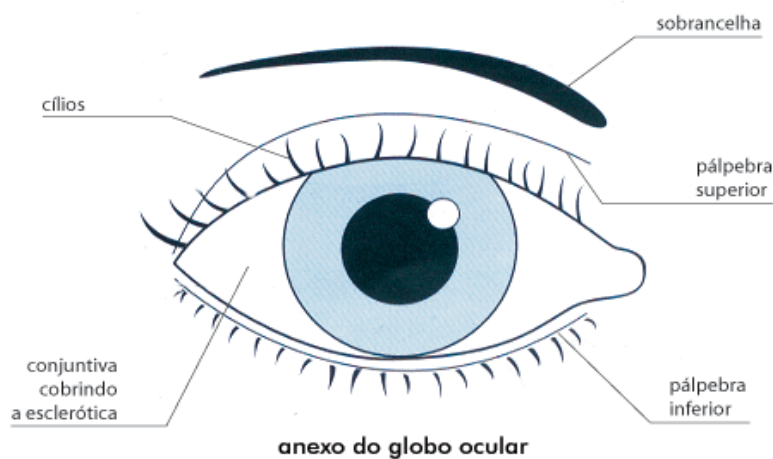
- **Humor vítreo**: fluido mais viscoso e gelatinoso que se situa entre o cristalino e a retina, preenchendo a câmara posterior do olho. Sua pressão mantém o globo ocular esférico.

Estruturas de proteção dos olhos

O globo ocular apresenta, ainda, anexos: as **pálpebras**, os **cílios**, as **sobrancelhas** ou supercílios, as **glândulas lacrimais** e os **músculos oculares**.

As **pálpebras** são duas dobras de pele revestidas internamente por uma membrana chamada conjuntiva. Servem para proteger os olhos e espalhar sobre eles o líquido que conhecemos como lágrima. Os **cílios** ou pestanas impedem a entrada de poeira e de excesso de luz nos olhos, e as sobrancelhas impedem que o suor da testa entre neles.

As **glândulas lacrimais** produzem lágrimas continuamente. Esse líquido, espalhado pelos movimentos das pálpebras, lava e lubrifica o olho. Quando choramos, o excesso de líquido desce pelo canal lacrimal e é despejado nas fossas nasais, em direção ao exterior do nariz.



Mecanismo da visão

Os raios de luz refletidos do objeto entram nos nossos olhos, atravessam as estruturas oculares - a córnea, a pupila, os humores, o cristalino – e chegam ao fundo do olho, até a retina, onde existem células sensíveis a luz. **A imagem transformada em impulsos nervosos, é enviada a través do nervo óptico ao cérebro.** No cérebro as informações (cor, forma, tamanho e posição) são “interpretadas” fazendo com que a imagem do objeto

em foco seja vista na posição correta.

Saúde visual

Todo mundo tem alguém na família ou pelo menos conhece alguém que usa óculos. Geralmente pensamos logo nos nossos avós, pois a maioria dos idosos tem dificuldade para enxergar. Mas ao contrário do que se pensa, os problemas de visão ocorrem na infância e adolescência. Pesquisas revelam que 1 em cada 5 crianças em idade escolar sofre de problemas de visão. Uma criança não tem como comparar se está enxergando bem ou não e dificilmente vai se queixar, o que pode trazer sérios problemas para o aprendizado e a saúde.

Os sintomas podem ser:

- **Dificuldade de leitura:** Quando você lê um livro, preste atenção se precisa aproximá-lo dos olhos ou se é necessário afastá-lo. Observe se as letras ficam meio embaçadas, como se tivesse uma nuvem de fumaça sobre seus olhos.
- **Piscamento:** Observe se você pisca muitas vezes ao focalizar algum objeto ou durante a leitura.
- Sensibilidade exagerada à luz: Em ambientes claros a pessoa não consegue abrir os olhos totalmente, que em seguida começam a lacrimejar.
- **Terçol Frequente:** É uma inflamação geralmente localizada nas pálpebras, como se fosse uma espinha grande, deixando a região avermelhada e inchada.
- **Dores de Cabeça:** Geralmente durante ou após a leitura ou ao assistir televisão.
- **Tonteiras:** Também são frequentes durante a leitura.

Se você tem algum desses sintomas deve **consultar um oftalmologista** que irá fazer alguns exames para confirmar se você tem ou não problemas de visão. Se for confirmado, é capaz de você escutar uns nomes bem esquisitos como miopia, hipermetropia e astigmatismo. Mas não precisa se assustar. Esses são os nomes específicos para cada problema. Quer conhecer?

Então, confira abaixo:

- **Miopia** - Dificuldade de enxergar de longe
- **Hipermetropia** - Dificuldade de enxergar de perto
- **Astigmatismo** - A imagem fica desfocada, meio embaçada devido a uma alteração na Córnea (camada transparente sobre a parte colorida).

Depois disso, certamente você deverá usar óculos. E nem pensar em ficar chateado e achar que você é o único, pelo contrário, os óculos vão te fazer enxergar tudo, bem direitinho. Seja de longe ou de perto.

E além do mais, hoje em dia, existem óculos com armações bem modernas. Podem ser coloridos, redondos ou quadrados, grandes ou pequenos. Existem até alguns em que as armações são tão fininhas que ficam quase imperceptíveis. É só escolher um que você se sinta bem ou fazer uma coleção. Já pensou que legal usar um óculos diferente todo dia? Então, nada de ficar com medo de ir ao médico fazer o exame. Você verá a vida com outros olhos.

Doenças dos olhos

Conjuntivite

Conjuntivite é a inflamação da conjuntiva, membrana transparente e fina que reveste a parte da frente do globo ocular (o branco dos olhos) e o interior das pálpebras.

Em geral, ataca os dois olhos, pode durar de uma semana a 15 dias e não costuma deixar sequelas. A combinação de vários sintomas pode estar presente na conjuntivite como: **cocceira, olhos avermelhados e lacrimejando em excesso, visão embaçada** e sensível à claridade, **inchaço das pálpebras**, e ainda pode ocorrer também dor de cabeça, mal-estar geral e inflamação nos gânglios.



As principais causas da conjuntivite são:

- **Contaminação do olho com bactérias ou vírus.** Os dois tipos de infecção são contagiosos. As virais são as que mais frequentemente causam epidemias.
- **Irritação química** é outra causa de conjuntivite. Os causadores podem ser a poluição do ar, sabonetes, spray, maquiagens, cloro, produtos de limpeza, etc.
- Alguns indivíduos apresentam conjuntivite **alérgica** (sazonal), devido a alergia a polens.

A conjuntivite pode ser transmitida através do contato direto com secreções oculares de uma pessoa infectada transmitidos principalmente pelas mãos, por toalhas, cosméticos ou indiretamente por meio de instrumentos, superfícies ou soluções contaminadas. É muito comum a contaminação dentro do meio familiar, isto é, o contato direto e indireto de um indivíduo infectado com outro da mesma família.

O glaucoma

É decorrente do acúmulo de humor aquoso, resultando do aumento de pressão dentro dos olhos. O nervo óptico é a parte do olho que carrega a informação visual até o cérebro. É formado por mais de um milhão de células nervosas. Quando se eleva a pressão no olho, as células nervosas tornam-se comprimidas, o que as danifica, e eventualmente até causa sua morte. A morte destas células resulta em perda visual permanente. O diagnóstico e o tratamento precoces do glaucoma podem prevenir esta situação.

Catarata

Ocorre, com mais frequência em pessoas com mais de 50 anos. A catarata prejudica a visão porque **o cristalino perde parte da sua transparência**. O tratamento geralmente é cirúrgico.

Tracoma

É uma inflamação que afeta a córnea e a conjuntiva. Essa doença é causada por vírus. O tracoma é uma doença contagiosa que se propaga de modo semelhante da conjuntivite, por meio das mãos e de objetos contaminados. Os sintomas são fotofobia (grande sensibilidade à luz), dor e lacrimejamento.

Avitaminose A

Isto é, a falta de vitamina A no organismo, prejudica a recepção dos estímulos luminosos pelos sensores oculares. Essa deficiência vitamínica pode levar à cegueira noturna e à xeroftalmia (secura da córnea, que também pode levar a perda de visão).

Cuidados com os olhos

Como vimos, os olhos têm estruturas próprias de proteção. Mas, mesmo assim, devemos ter alguns cuidados especiais com os olhos, consultando sempre o médico:

- Não usar óculos sem receita médica.
- Não usar colírio sem recomendação médica.
- Em caso de cisco, lavar o olho com cuidado, sem esfregá-lo.
- Procurar ler e escrever em lugar adequadamente iluminado.
- Ao assistir televisão e ao ler ou escrever, manter a distância adequada. Da televisão, manter no mínimo 1,5 metros da tela. O livro ou o caderno devem estar a uma distância de 30 cm dos olhos.
- Para usar o computador, posicionar-se entre 45 cm a 70 cm do monitor. A tela deve

ter a sua altura regulada um pouco abaixo da altura dos olhos.

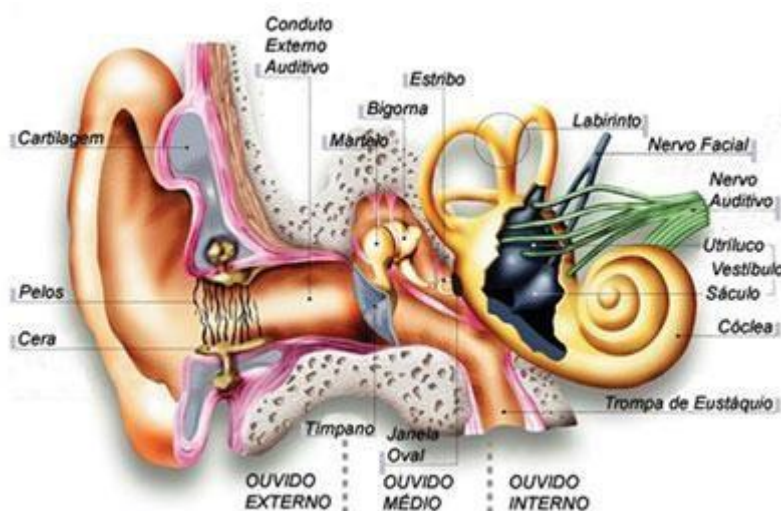
- Nunca olhar diretamente para o Sol, pois isso pode causar sérios danos aos olhos. Evitar olhar diretamente para fonte intensa de luminosidade, farol de carro, por exemplo.

2. AUDIÇÃO

Nossos ouvidos também nos ajudam a perceber o que está ocorrendo a nossa volta. Além de perceberem os sons, eles também nos dão informações sobre a posição de nossos corpos, sendo parcialmente responsáveis por nosso equilíbrio.

O **pavilhão auditivo** (orelha externa) concentra e capta o som para podermos ouvir os sons da natureza, diferenciar os sons vindos do mar do som vindo de um automóvel, os sons fortes e fracos, graves e agudos.

Por possuímos duas orelhas, uma de cada lado da cabeça, conseguimos localizar a que distância se encontra o emissor do som. Percebemos a diferença da chegada do som nas duas diferentes orelhas. Desse modo, podemos calcular a que distância encontra-se o emissor. Nossas orelhas **captam e concentram as vibrações do ar**, ou melhor, as ondas sonoras, que passam para a parte interna do nosso aparelho auditivo, as **orelhas médias**, onde a vibração do ar faz vibrar nossos tímpanos - as membranas que separam as orelhas externas das médias.



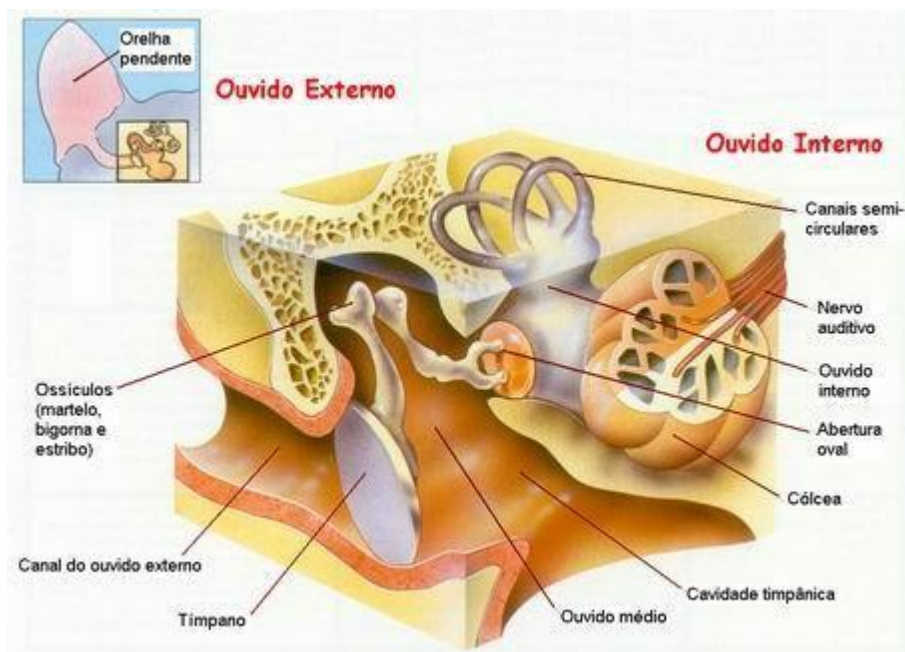
Essa vibração, por sua vez, será transmitida para três ossículos, o **martelo**, a **bigorna** e o **estribo**. Através desses ossos, o som passa a se propagar em um meio sólido, sendo assim transmitido mais rapidamente. Assim, a vibração chega à janela oval - cerca de vinte vezes menor que o tímpano - concentrando-se nessa região e amplificando o som.

Da orelha interna, partem os impulsos nervosos. Nosso aparelho auditivo consegue ampliar o som cerca de cento e oitenta vezes até o estímulo chegar ao nervo acústico, o qual

levará a informação ao cérebro. Quando movemos a cabeça, movimentamos também os líquidos existentes nos canais semicirculares e no vestíbulo da orelha interna. É esse movimento que gera os estímulos que dão informações sobre os movimentos que nosso corpo está efetuando no espaço e sobre a posição da cabeça, transmitindo-nos com isso a noção de equilíbrio.

A orelha e o equilíbrio

A orelha é mais conhecida como o órgão do sentido da audição, mas ela também ajuda a manter o equilíbrio – a orientação postural – e o senso de direção. Dentro da orelha interna, há um “equipamento” de percepção de equilíbrio: os **canais semicirculares**, também chamados de labirinto que são preenchidos por líquido. Essas estruturas não participam do processo de audição. Quando movimentamos a cabeça, o líquido se desloca dentro dos canais. O deslocamento desse líquido estimula nervos específicos, que enviam ao cérebro informação sobre a posição do nosso corpo em relação ao ambiente. O nosso cérebro interpreta a mensagem e comanda os músculos que atuam na manutenção do equilíbrio do corpo.



Cuidados com os órgãos auditivos

Para este equipamento funcionar direitinho, cuide bem dele!

- **O ouvido está sujo?** Limpeza nele! Mas ATENÇÃO: nada de cotonete! Se não você pode fazer o maior estrago no seu ouvido! Peça uma ajudinha a um adulto, para ele mostrar como você deve fazer: é só usar a própria toalha e limpar apenas a parte de fora, na frente e atrás. Pode deixar que o médico cuida da parte de dentro!
- **Praia e piscina** são uma delícia, e mergulhar é melhor ainda. Mas cuidado: tente não

deixar entrar água no ouvido e seque-o depois que sair, virando a cabeça de lado e fazendo uma leve pressão. Mas se você é um grande mergulhador e não consegue ficar parado, peça a um adulto para levá-lo ao médico; ele pode receitar um tampão feito sob medida para você.

- Ouvido também "gasta", sabia? Se você não cuidar bem do seu, pode ficar sem escutar direito... por isso, **cuidado ao ouvir música no walkman**: o som muito alto faz mal aos delicados órgãos auditivos, e pode até provocar dor de cabeça e zumbido no ouvido. O melhor mesmo é evitar os fones, ou ouvir baixinho.
- Se você já viajou para regiões de serra ou andou de avião, deve ter tido a sensação de ficar "surdo", não é? Isto acontece por causa da mudança de pressão do ar: Para não incomodar muito, quando isto acontecer, você pode engolir saliva várias vezes, ou abrir bem a boca. Em uma viagem longa, é legal chupar uma bala ou mascar chiclete. Não estranhe se seu ouvido ficar "estalando"!

Poluição sonora

Dizemos que há poluição sonora quando os ruídos incomodam por serem altos demais para o nosso sistema auditivo. A audição humana, em níveis normais, capta sons a partir de 10 ou 15 decibéis. Até cerca de 80 a 90 decibéis, os sons são inofensivos à audição humana. Acima dessa medida, podem provocar dores de cabeça, irritabilidade e insônia e, sobretudo, diminuição da capacidade auditiva.



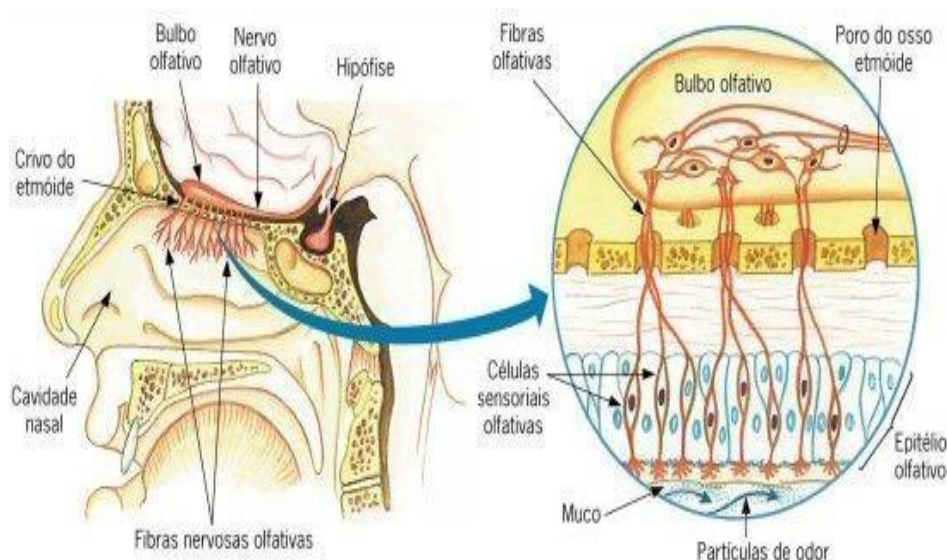
Segundo a OMS, o “volume sonoro” nas cidades não deve ultrapassar 70 decibéis, para evitar a poluição sonora.

3. OLFATO

Podemos adivinhar o que está no forno apenas pelo cheiro que sentimos no ar da

cozinha. Esse é o sentido do olfato.

Partículas saídas dos alimentos, de líquidos, de flores, etc. chegam ao nosso nariz e se dissolvem no tecido que reveste a região interna do teto da cavidade nasal, a **mucosa olfatória**. Ali a informação é transformada, para ser conduzida, através do **nervo olfatório**, até o cérebro, onde será decodificada.

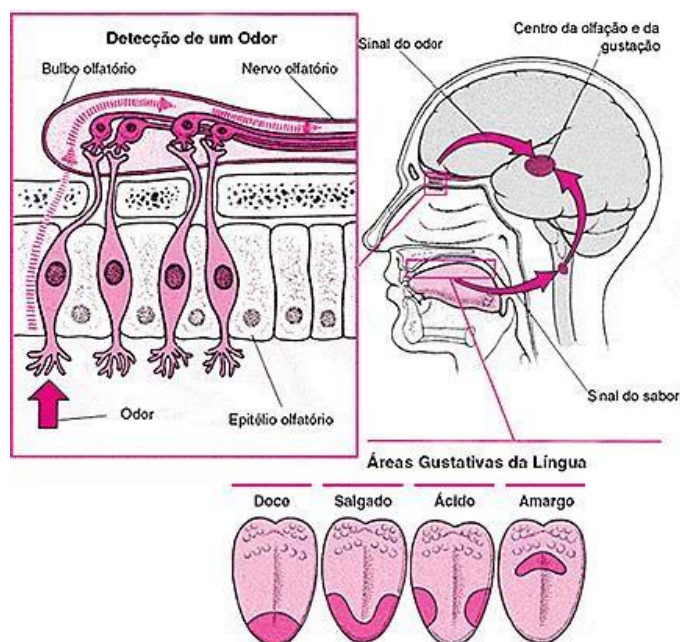


A capacidade do nosso olfato é significativa. Podemos distinguir milhares de odores diferentes e identificar substâncias que têm cheiro forte, mesmo quando muito diluídas. Em relação ao sentido do olfato de outros animais, o nosso não pode ser considerado um dos mais desenvolvidos. O cachorro, por exemplo, tem o olfato muito mais apurado.

4. PALADAR

Mesmo com os olhos vendados e o nariz tapado, somos capazes de identificar um alimento que é colocado dentro de nossa boca. Esse sentido é o paladar.

Partículas se desprendem do alimento e se dissolvem na nossa boca, onde a informação é transformada para ser conduzida até o cérebro, que vai decodificá-la. Os seres humanos distinguem as sensações de **doce**, **salgado**, **azedo** e **amargo** através das **papilas gustativas**, situadas nas diferentes regiões da língua.



Para sentirmos os diferentes sabores, os grupamentos atômicos dos alimentos são dissolvidos pela água existente em nossa boca e estimulam nossos receptores gustativos existentes nas papilas.

Atuação do olfato em conjunto com o paladar

Quando mastigamos uma goiaba, também sentimos o cheiro que ela exala. Isso ocorre porque as partículas da substância que compõe a fruta – a essência – são captadas pelo sentido olfativo. O fato que podemos detectar pelo olfato a essência da fruta nos possibilita identificar o sabor da goiaba. É pelo olfato que identificamos os sabores específicos, por exemplo, da pêra e da goiaba, mesmo ambas sendo doces. Quando ficamos gripados, podemos constatar a atuação conjunta do olfato e do paladar. Um dos sintomas da gripe ou do resfriado é a produção de muito muco pelo nariz. Isso dificulta a circulação de ar (que carrega as partículas das substâncias) pela cavidade nasal. O ar não chega as células olfativas, prejudicando a percepção dos cheiros. Nessas ocasiões temos a percepção de que os alimentos, até os mais saborosos, perderam o gosto.

Por que perdemos
o paladar quando
estamos resfriados?

*Na língua e na garganta
estão as papilas
gustativas, que
consequem distinguir
os sabores doce,
salgado, amargo
e azedo.*



5. TATO

Já a nossa pele nos permite perceber a **textura** dos diferentes materiais, assim como a **temperatura** dos objetos, pelas diferenças de pressão, captando as variações da energia térmica e ainda as **sensações de dor**.

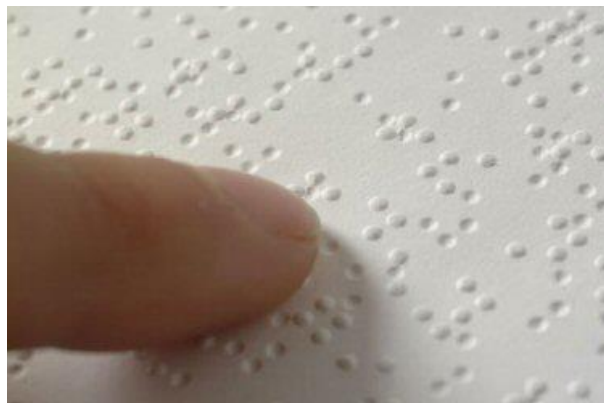
Podemos sentir a suavidade do revestimento externo de um pêssago, o calor do corpo de uma criança que seguramos no colo e a maciez da pele de um corpo que acariciamos. Sem essas informações, nossas sensações de prazer seriam diminuídas, poderíamos nos queimar ou nos machucarmos com frequência. Essa forma de percepção do mundo é conhecida como tato.

Os receptores do tato percebem as diferenças de pressão (receptores de pressão), traduzem informações recebidas pelo contato com diferentes substâncias químicas, percebem também a transferência de energia térmica que ocorre de um corpo para outro (receptores de calor).

Lendo com as pontas dos dedos

Os deficientes visuais podem ler textos, algarismos, notas musicais etc. e também redigir os seus próprios textos pelo sistema **braile**. O alfabeto desse sistema é constituído de pequenos pontos salientes em uma folha de papel. A leitura é feita por leve pressão da ponta dos dedos sobre os pontos para a percepção de sua posição e número. A escrita é realizada por perfuração do papel por um instrumento apropriado. Isso é possível à grande concentração de receptores sensíveis às pressões na ponta dos dedos.

O sistema braile é utilizado internacionalmente e em todos os idiomas. Ele permite a representação de letras e de diversos outros sinais.



Nossos sentidos nos informam, de várias maneiras, sobre o que está acontecendo a nossa volta. Podemos ver e ouvir, cheirar e sentir sabores. Podemos sentir a textura e a temperatura das coisas que tocamos. Nossos sentidos são impressionados pela matéria e a energia e, assim, nosso organismo entra em contato com o meio ambiente.

No entanto, nossos órgãos dos sentidos são limitados, percebem apenas uma determinada quantidade de comprimentos de ondas luminosas, sonoras, etc. Do mesmo modo, nosso corpo suporta somente uma determinada quantidade de pressão. Mas o homem passou a criar instrumentos para ampliar a sua percepção do mundo, podendo enxergar objetos cada vez menores e maiores, compreender e identificar ultra-sons e infra-sons. Com a possibilidade de um novo olhar, o homem foi encontrando novos problemas, levantando novas hipóteses, chegando a novas conclusões e conhecendo novas realidades.

SISTEMA ENDÓCRINO

O que define a hora de o bebê nascer?

O que determina que a mãe produza leite para alimentar o seu bebê?

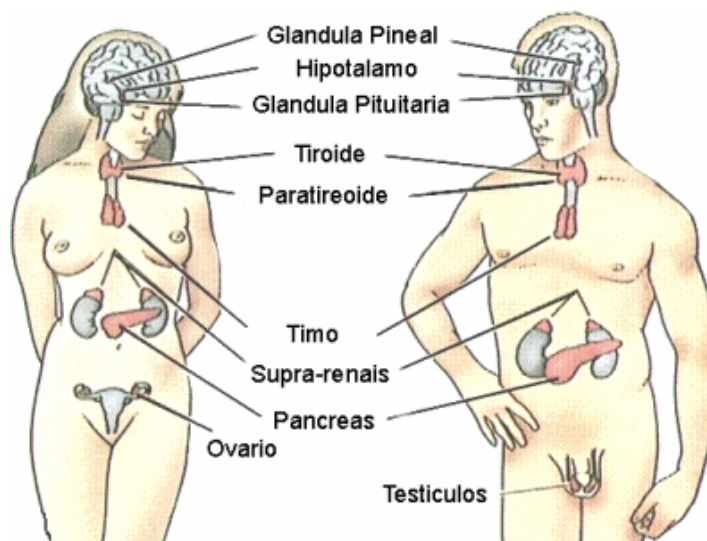
O que indica que as pessoas não são mais crianças e se tornam adultos sexualmente maduros com características de machos e fêmeas?

O que coordena e integra as funções e as atividades do corpo?

Todas as funções e atividades do nosso corpo são coordenadas e integradas pelo sistema nervoso e pelo sistema endócrino (hormonal). O sistema endócrino é composto de várias glândulas que se situam em diferentes pontos do nosso corpo. Glândulas são estruturas que produzem substâncias que tem determinada função no nosso corpo.

1. AS GLÂNDULAS ENDÓCRINAS E AS SUAS FUNÇÕES

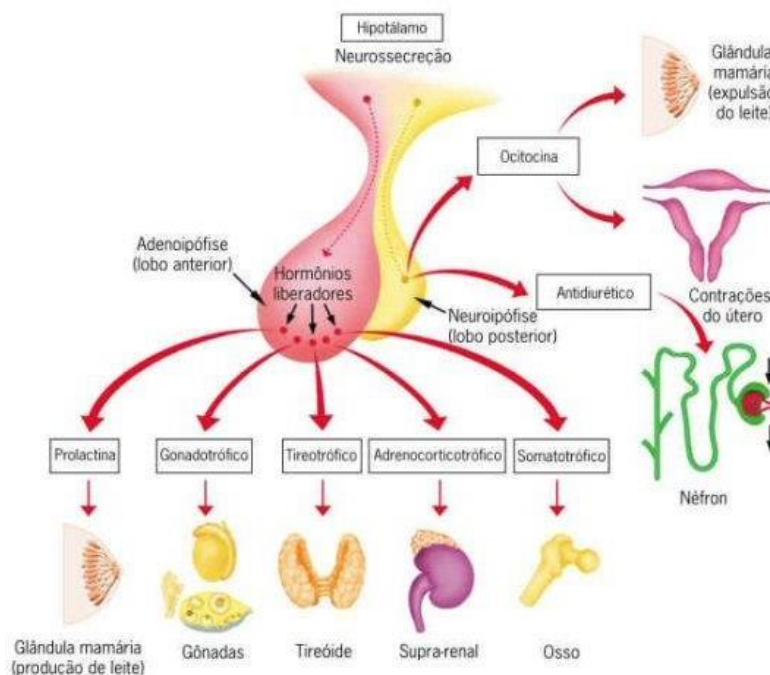
As glândulas endócrinas produzem e lançam no sangue substâncias reguladoras denominadas hormônios – estes, ao serem lançados no sangue, percorrem o corpo até chegar aos órgãos-alvo sobre os quais atuam.



Hipófise

A hipófise pode ser considerada a “glândula-mestre” do nosso corpo. Ela produz vários hormônios e muitos deles estimulam o funcionamento de outras glândulas, com a tireoide, as supra-renais e as glândulas-sexuais (ovários e testículos). O hormônio do crescimento é um dos hormônios produzidos pela hipófise. O funcionamento do corpo depende do equilíbrio hormonal. O excesso, por exemplo, de produção do hormônio de crescimento causa uma

doença chamada gigantismo (crescimento exagerado) e a falta dele provoca o nanismo, ou seja, a falta de crescimento do corpo.



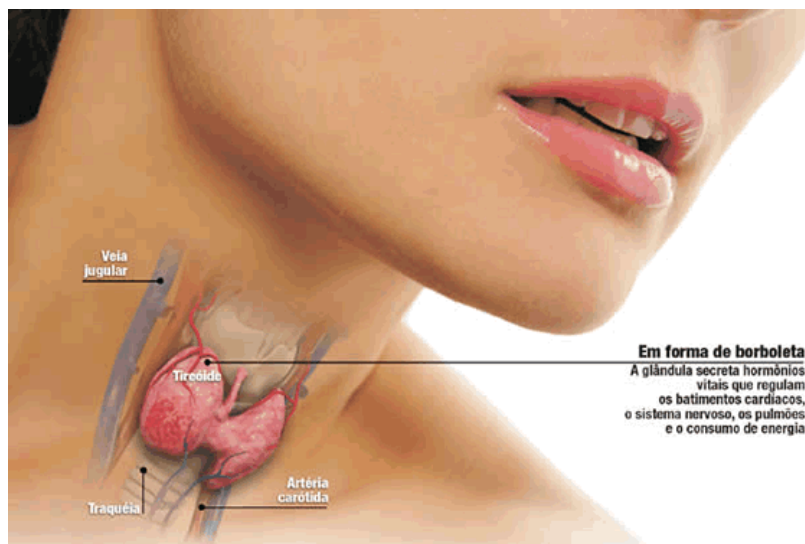
Outro hormônio presente no corpo humano e também produzido pela hipófise é o antidiurético (ADH). Essa substância permite ao corpo economizar água na excreção (formação de urina).

Tireoide

A tireoide produz a tiroxina, hormônio que controla a velocidade de metabolismo do corpo.

Se ocorrer hipertireoidismo, isto é, funcionamento exagerado da tireoide, todo o metabolismo fica acelerado: o coração bate mais rapidamente, a temperatura do corpo fica mais alta que o normal; a pessoa emagrece porque gasta mais energia.

Esse quadro favorece o desenvolvimento de doenças cardíacas e vasculares, pois o sangue passa a circular com maior pressão.



Pode ocorrer o bócio, ou seja, um “papo” causado pelo crescimento exagerado da tireoide. Também pode aparecer a exoftalmia, isto é, os olhos ficam “saltados”.



Se a tireoide trabalha menos ou produz menor quantidade de tiroxina que o normal, ocorre o **hipotireoidismo**, e o organismo também se altera: o metabolismo se torna mais lento, algumas regiões do corpo ficam inchadas, o coração bate mais vagarosamente, o sangue circula mais lentamente, a pessoa gasta menos energia, tornando-se mais propensa à obesidade, as respostas físicas e mentais tornam-se mais lentas. Aqui, também pode ocorrer o bócio.



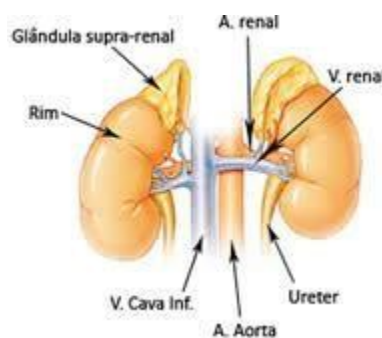
Quando o hipotireoidismo ocorre na infância, pode provocar um retardamento físico e mental. Um das possíveis causas dessa doença é a falta (ou insuficiência) de iodo na alimentação, já que o iodo é um elemento presente na composição da tiroxina. Na maioria dos países assim como no Brasil, existem leis que obrigam os fabricantes de sal de cozinha a adicionar iodo nesse produto. Com tal medida, garante-se que a maioria das pessoas consuma diariamente a quantidade necessária de iodo.

Paratireoides

As paratireoides são quatro glândulas localizadas em volta da tireoide. Elas produzem o **paratormônio**, hormônio que regula a quantidade de **cálcio** e **fósforo** no sangue.

Supra-renais

As supra-renais, duas glândulas que se situam acima dos rins, produzem **adrenalina**, também conhecida como hormônio das “situações de emergência”. A adrenalina prepara o corpo para a ação, ou seja, em termos biológicos, para atacar ou fugir.



Os principais efeitos da adrenalina no organismo são:

- Taquicardia (o coração dispara e impulsiona mais sangue para os braços e pernas, dando-nos capacidade de correr mais ou de nos exaltar mais em uma situação tensa, como uma briga);
- Aumento da frequência respiratória e da taxa de glicose no sangue (isso permite que as células produzam mais energia);
- Contração dos vasos sanguíneos da pele (o organismo envia mais sangue para os músculos esqueléticos) – por essa razão, ficamos pálidos de susto e também “gelados de medo”!

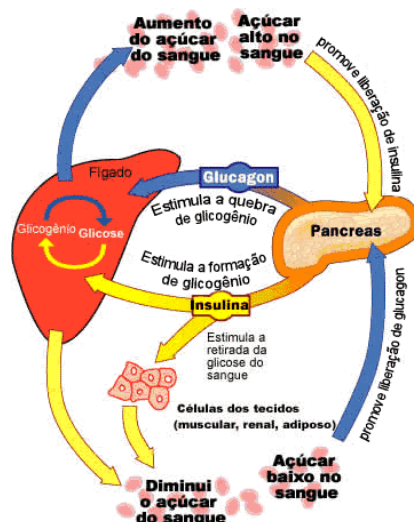
•

Pâncreas

O pâncreas produz dois hormônios importantes na regulação da taxa de glicose (açúcar) no sangue: a insulina e o glucagon.

A **insulina** facilita a entrada da glicose nas células (onde ela será utilizada para a produção de energia) e o armazenamento no fígado, na forma de glicogênio. Ela retira o excesso de glicose do sangue, mandando-o para dentro das células ou do fígado. Isso ocorre, logo após as refeições, quando a taxa de açúcar sobe no sangue. A falta ou a baixa produção de insulina provoca o diabetes, doença caracterizada pelo excesso de glicose no

sangue (hiperglicemia).



Já o **glucagon** funciona de maneira oposta à insulina. Quando o organismo fica muitas horas sem se alimentar, a taxa de açúcar no sangue cai muito e a pessoa pode ter hipoglicemia, que dá a sensação de fraqueza, tontura, podendo até desmaiar. Quando ocorre a hipoglicemia o pâncreas produz o glucagon, que age no fígado, estimulando-o a “quebrar” o glicogênio em moléculas de glicose. A glicose é, então enviada para o sangue, normalizando a taxa de açúcar.

Além de hormônios, o pâncreas produz também o suco pancreático, que é lançado no intestino delgado e desempenha um papel muito importante no processo digestivo.

Glândulas sexuais

As glândulas sexuais são os ovários (femininos) e os testículos (masculinos). Os ovários e os testículos são estimulados por hormônios produzidos pela hipófise. Enquanto os ovários produzem estrogênio e progesterona, os testículos produzem testosterona.

O mecanismo de feedback

A regulação hormonal obedece a um equilíbrio dinâmico que se estabelece por meio da retroalimentação ou do feedback, ou seja, do mecanismo através do qual o efeito controla a causa. Quando a taxa de um determinado hormônio no sangue está alta, a glândula que produz esse hormônio é inibida e pára de produzi-lo. Da mesma maneira, quando a taxa está abaixo do nível normal, a glândula recebe estímulo para produzir esse hormônio.

Graças à retroalimentação, o funcionamento é ajustado às necessidades do organismo e, assim, um hormônio não é produzido em quantidade excessiva, não havendo desperdício de energia.

SISTEMA ENDÓCRINO

A descoberta do sexo acontece com a descoberta do corpo. Moças e rapazes costumam acompanhar atentamente as mudanças que ocorrem nos seus órgãos sexuais externos. Essas mudanças são provocadas pela ação de hormônios.

As características sexuais primárias, visíveis nos órgãos genitais, são determinadas geneticamente e estão presentes desde o nascimento, tanto no homem como na mulher.

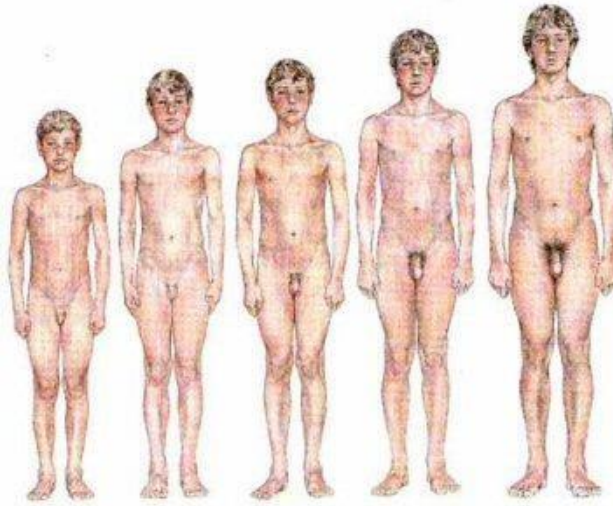
1. O CORPO MASCULINO

As principais modificações visíveis no corpo masculino ao longo da adolescência estão descritas abaixo.

Os testículos crescem primeiro e, pouco tempo depois, o pênis. Na puberdade, os pêlos surgem em diversos locais: no rosto, nas axilas, no peito e nas áreas próximas aos testículos. A voz também sofre mudanças.

Esse conjunto de características que se definem na puberdade, em consequência da ação hormonal, recebe o nome de características sexuais secundárias. Estas, porém, não obedecem a padrões rígidos. Adolescentes de mesma idade podem apresentar diferenças significativas em relação à estatura do corpo, quantidade de pêlos, tamanho do pênis, timbre de voz etc. O grupo étnico a que pertence o indivíduo, a herança genética, hábitos alimentares, problemas de saúde, dentre outros fatores, são responsáveis por essas diferenças.

Assim, colegas de mesma idade que a sua podem ser mais altos ou mais baixos que você ou terem a voz mais ou menos grave que a sua, por exemplo. Isto não deve preocupá-lo. As pessoas são diferentes e apresentam ritmos desiguais de desenvolvimento do corpo. É importante gostar de você, aprendendo a cuidar e valorizar o seu próprio corpo.



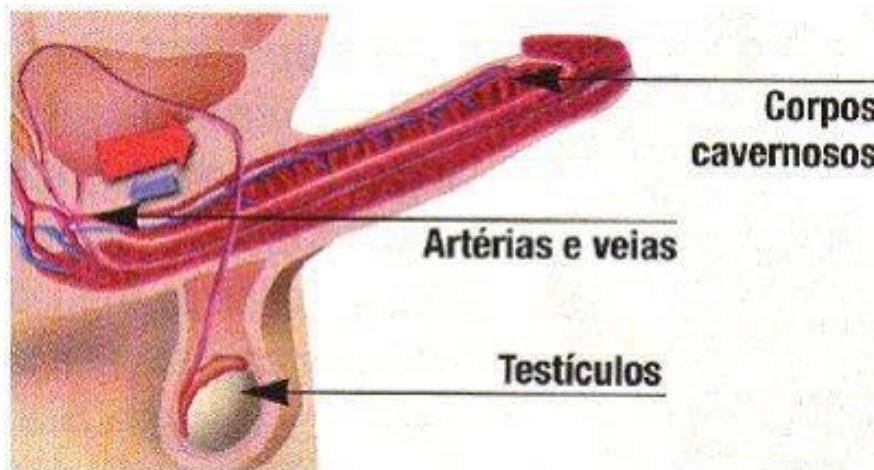
Os rapazes possuem uma pequena quantidade de hormônios sexuais femininos, as garotas, uma pequena quantidade de hormônios sexuais masculinos. Na puberdade, às vezes, um pequeno desequilíbrio na quantidade desses hormônios pode provocar um ligeiro crescimento das mamas nos rapazes ou pêlos em excesso nas garotas. Em geral, isso desaparece com o tempo, mas, se persistir, o mais aconselhável é procurar orientação médica.

Na região genital, encontramos o pênis e o saco escrotal.

Pênis e a Ejaculação

O pênis é um órgão de forma cilíndrica e constituído principalmente por tecido erétil, ou seja, que tem capacidade de se erguer. Com a excitação sexual, esse tecido é banhado e preenchido por maior quantidade de sangue, o que torna o pênis ereto e rígido. Na ponta do pênis, há a glândula (a “cabeça”), que pode estar coberta pelo prepúcio.

Na glândula, há o orifício da uretra, canal que no corpo masculino se comunica tanto com o sistema urinário quanto com o sistema reprodutor. O tamanho do pênis varia entre os homens e não tem relação biológica com fertilidade e nem com potência sexual.



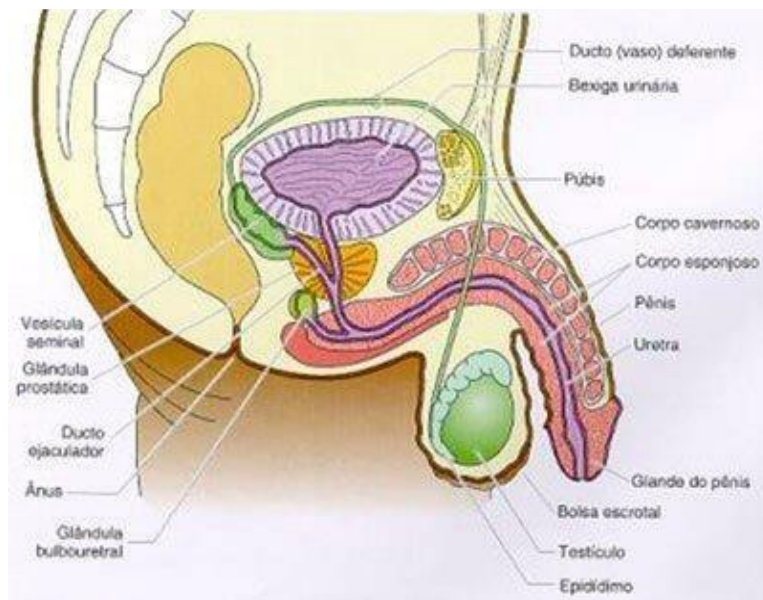
Quando o homem é estimulado, como ocorre numa relação sexual, culmina com o esperma sendo lançado para fora do corpo masculino sob a forma de jatos. Esse fenômeno chama-se ejaculação.

O esperma é ejaculado através da uretra, por onde a urina também é eliminada. Durante uma ejaculação normal são expelidos de 2 a 4 mililitros de esperma; cada mililitro contém aproximadamente 100 milhões de espermatozoides.

Saco escrotal

Os espermatozoides, gameta sexual masculino, são produzidos nos testículos. Os testículos ficam no saco escrotal, que tem aparência flácida e um pouco enrugada. É importante eles se localizarem fora do abdome, pois os espermatozoides são produzidos em uma temperatura mais baixa do que a do restante do corpo.

Nos dias frios ou durante um banho frio, o saco escrotal se encolhe, favorecendo o aquecimento dos testículos. O uso de cueca apertada pode causar infertilidade temporária, decorrente do aquecimento excessivo que provoca nos testículos.

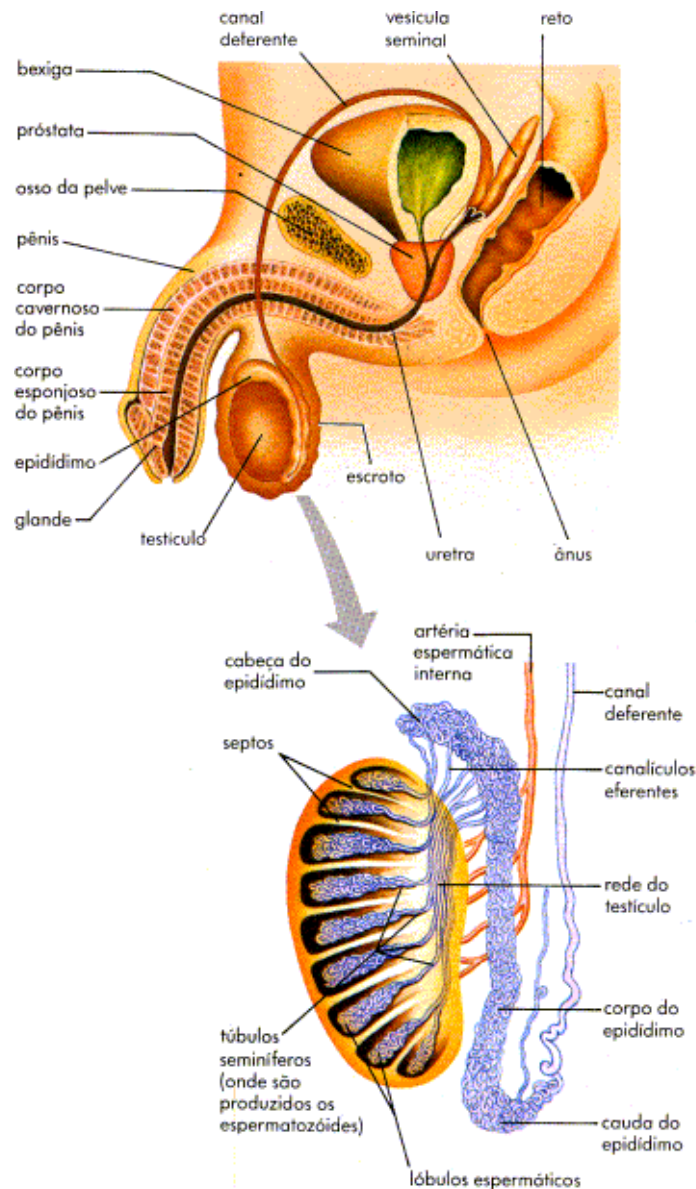


Testículos

Os testículos são glândulas sexuais masculinas. São formadas por tubos finos e enovelados, chamados túbulos seminíferos. Diferentemente do que ocorre com as garotas, que já nascem com “estoque” de gametas (óvulos) “prontos” no corpo, é na puberdade, sob ação dos hormônios, que se inicia no corpo masculino a produção de gametas (os espermatozoides) nos testículos.

A produção de espermatozoides começa na puberdade, por volta dos 12 ou 13 anos de idade e vai até o fim da vida. Cada espermatozoide é formado basicamente de três partes: **cabeça, colo e cauda com flagelo.**

Os testículos produzem também o hormônio sexual masculino, chamado **testosterona**. O hormônio testosterona estimula o aparecimento das características sexuais secundárias masculinas: pêlos no rosto e no restante do corpo, modificações na voz etc.



Epidídimos

Os espermatozoides que acabam de ser formados ficam armazenados no epidídimo, um outro enovelado de túbulos localizados sobre os testículos. Os epidídimos são dois órgãos formados por tubos enovelados, cada um localizado junto a um testículo. Reveja o esquema do sistema genital masculino e observe a localização dos epidídimos.

Os espermatozoides podem ficar armazenados nesses tubos por aproximadamente uma a três semanas, até que a maturação seja completada. Isso aumenta a sua mobilidade.

Os espermatozoides passam do epidídimo para um tubo com parede muscular chamado ducto deferente. De cada epidídimo parte um ducto deferente. Posteriormente e sob a bexiga urinária, cada ducto deferente se une ao canal da glândula seminal do mesmo lado e forma um tubo único, chamado ducto ejaculatório. Os ductos ejaculatórios lançam os espermatozoides num outro canal – a uretra. A uretra é um tubo que se inicia na bexiga

urinária, percorre o interior do pênis e se abre no meio externo.

Glândulas Seminais e Próstata

As **glândulas seminais** são duas glândulas em forma de bolsa. Elas produzem um líquido denso que **nutre** os espermatozoides e aumenta a sua mobilidade.

A **próstata** é uma glândula produtora de um líquido de aspecto leitoso. Esse líquido é leitoso e neutraliza a acidez de restos de urina na uretra e, numa relação sexual, a acidez natural da vagina, protegendo assim os espermatozoides.

Em sua “viagem” até a uretra, os espermatozoides recebem os líquidos produzidos pelas glândulas seminais e pela próstata. Ao passar pela uretra, os espermatozoides recebem também um líquido lubrificante produzidos pelas glândulas bulbouretrais.

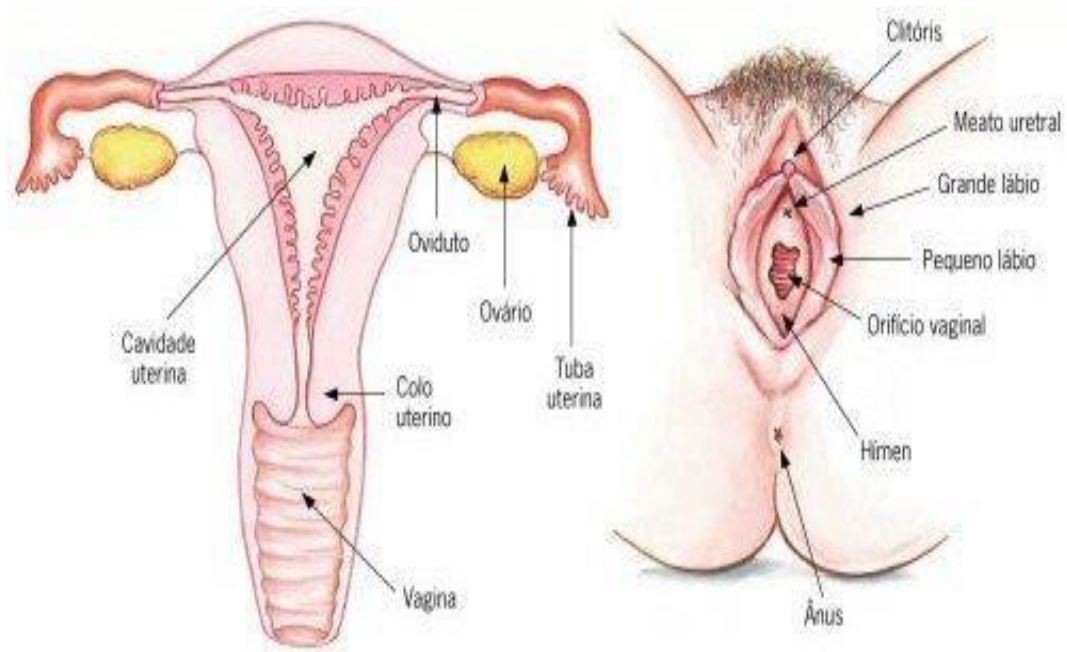
Ao conjunto formado pelos espermatozoides e os líquidos produzidos pelas glândulas seminais, pela próstata e pelas glândulas bulbouretrais dá-se o nome de esperma ou sêmen.

2. O CORPO FEMININO

Observe a figura abaixo que mostra a passagem da adolescente para a mulher adulta. Algumas das mudanças dessa passagem são o aumento dos seios e o aparecimento de pêlos pubianos e pêlos nas axilas. Essas são algumas das características sexuais secundárias femininas.

Antes de falarmos do interior do corpo feminino, vamos conversar sobre a parte externa, por meio da qual a mulher recebe estímulos e se relaciona com o meio ambiente. Para a mulher, conhecer o próprio corpo é fundamental para ajudar a mantê-lo saudável.

O ginecologista (médico especializado em órgãos reprodutores femininos) pode esclarecer dúvidas caso seja notado alguma alteração que cause estranheza.



Monte de Vênus ou púbis

É a área triangular acima da vulva e na qual aparecem pêlos, a partir da puberdade.

Vulva

Nessa região, estão os pequenos e grandes lábios, que são dobras de pele muito sensíveis. Entre os pequenos lábios, há o **clitóris**, pequenina estrutura do tamanho aproximado de uma ervilha e, que em geral, provoca grandes sensações de prazer, quando estimulado.



Abertura da vagina

A abertura da vagina leva aos órgãos sexuais internos. Essa abertura é parcialmente bloqueada, na maioria das garotas virgens, por uma fina membrana chamada hímen, que,

geralmente, é rompido na primeira relação sexual com a penetração do pênis. O hímen tem uma abertura por onde ocorre a saída do sangue menstrual.

Uretra

O orifício da uretra é por onde sai a urina; não conduz a nenhum órgão sexual interno.

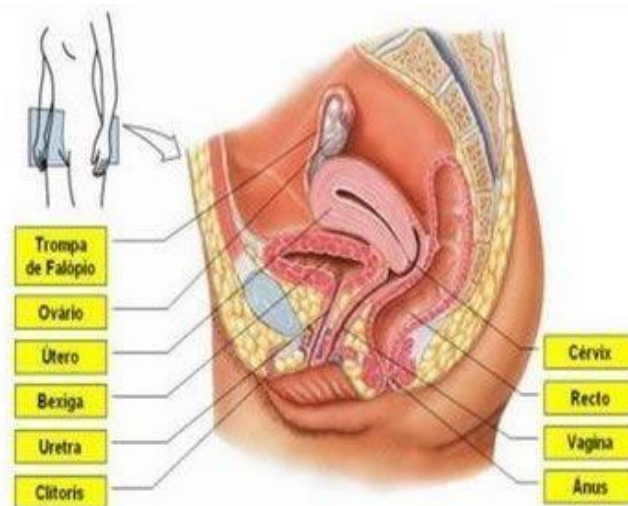
Ânus

O ânus é o orifício por onde saem as fezes; é a saída da tubo digestório. Também não tem ligação com órgãos sexuais internos.

Períneo

Entre o ânus e a vulva, na entrada da vagina, existe uma região chamada períneo. No homem, o períneo localiza-se entre o saco escrotal e o ânus.

Na hora do parto, muitas vezes é necessário fazer um pequeno corte no períneo, para que a cabeça do bebê não lacere (corte) os músculos dessa região. Isso é importante para proteger a mãe, pois lesões extensas no períneo farão com que ela, no futuro, possa sofrer de “queda de bexiga” e perda da capacidade de controlar a retenção da urina. Após o nascimento do bebê, o médico faz a sutura (dá pontos com linha e agulha cirúrgica) do períneo. O procedimento é feito com anestesia local.

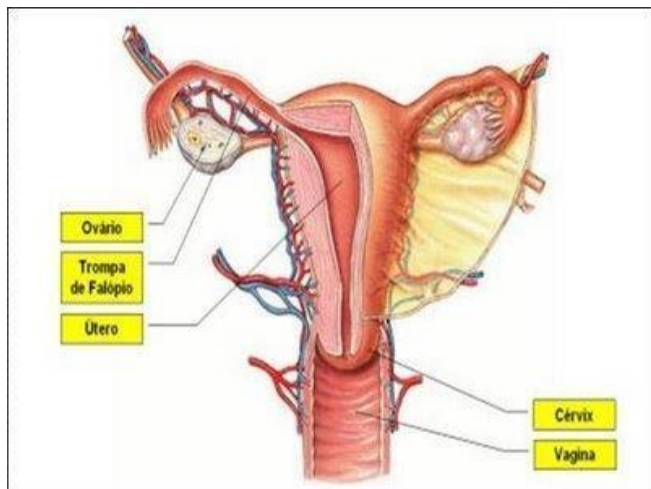


O corpo feminino por dentro

Vagina

É o canal que liga a vulva até o útero.

Útero



É um órgão oco, constituído por tecido muscular, com grande elasticidade, que tem forma e tamanho semelhantes aos de uma pêra. Em caso de gravidez, o útero está preparado para alojar o embrião até o nascimento.

Ovários

Os ovários são as glândulas sexuais femininas, nas quais, desde o nascimento da menina – ficam armazenados aproximadamente 400 mil gametas femininos.

Essas células sexuais são chamadas óvulos. Elas contêm a metade do material genético necessário ao desenvolvimento de um bebê. Os óvulos que existem nos ovários das meninas são imaturos. Os hormônios sexuais são responsáveis pelo amadurecimento e pela liberação desses óvulos.

Tubas uterinas

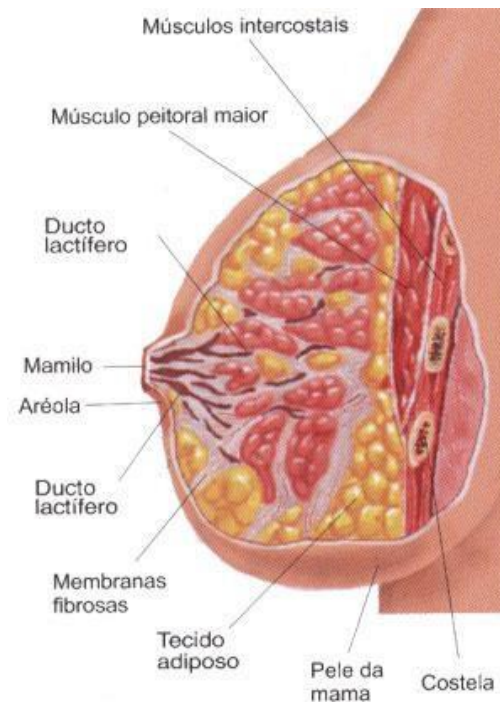
São dois tubos delgados que ligam os ovários ao útero. Revestindo esses tubos internamente, existem células com cílios que favorecem o deslocamento do óvulo até a cavidade uterina.

Os seios

O desenvolvimento dos seios ocorre na puberdade e nem sempre acontece de forma idêntica, às vezes, um seio é ligeiramente maior do que o outro. O tamanho do seio varia de uma mulher para outra. Do mesmo modo que acontece com o nariz, com as mãos ou com os pés, que não são de tamanho igual em todas as pessoas, nem mesmo no caso de irmãos.

O seio é formado por um **tecido gorduroso** e por pequenas glândulas chamadas **glândulas mamárias**. Essas glândulas são ligadas ao mamilo (bico) por canais, através dos quais o leite passa durante a amamentação. O mamilo, em geral, é muito

sensível ao toque.



O desenvolvimento dos seios e de outras formas do corpo das meninas, como a cintura mais fina, os quadris arredondados, depende de quando e quanto hormônio sexual é produzido pelo corpo dela, ou seja, pelos ovários.

Algumas meninas começam a produzir mais hormônios sexuais mais cedo do que outras. Por isso, além de ficarem menstruadas primeiro, determinadas garotas desenvolvem o “corpo de mulher” mais precocemente que outras.

Outro fator importante a considerar é a hereditariedade, os traços físicos herdados dos pais, avós etc. Numa família na qual as mulheres possuem seios pouco desenvolvidos, é bem provável que as meninas venham a ter, também, seios pequenos.

Ninguém melhor do que o médico para dizer se o desenvolvimento dos seios e dos demais sinais de maturação do corpo está de acordo com o previsto para a idade da garota.

3. REPRODUÇÃO

Você sabia que todos nós um dia já fomos uma única célula? Olhando para o seu corpo agora é difícil acreditar, mas todos nós já fomos um zigoto, uma célula-ovo.

Falando de sexo

Em outros tempos, sexo era muitas vezes um assunto proibido. Em casa, ninguém falava “dessas coisas”. Entre os meninos, as informações eram geralmente passadas pelos

amigos mais velhos, em conversas escondidas. E como eles nem sempre sabiam direito do que falavam, vários assuntos ficavam sem o devido esclarecimento. Com as meninas, a coisa era também mais ou menos assim. A vergonha e até o medo frequentemente impediam manifestações de suas dúvidas e emoções.

Mas os tempos mudaram. Ainda pode ser um pouco difícil para os pais e outros adultos falarem sobre sexo. Isso depende, em parte, da educação que eles receberam – e os jovens precisam compreender essa limitação. Aqui, vamos falar de maneira bem natural sobre sexo, assunto que geralmente desperta tanta curiosidade no período da adolescência.

Para que serve o sexo?

Essa pergunta tem muitas respostas. A resposta mais utilizada é: sexo é para garantir a perpetuação das espécies.

De fato, nos seres vivos em geral, a função da atividade sexual é dar origem a novos seres e, assim, manter a continuidade da espécie. Na maioria dos animais, o macho só cruza com a fêmea quando ela está fértil, quando seu organismo está na época propícia para gerar filhotes.

E no ser humano?

Para os seres humanos, geralmente a reprodução é apenas uma das funções da atividade sexual. A relação sexual é também uma maneira de obter prazer e alegria, de dar e receber carinho e afeto. É uma das expressões mais íntimas que pode haver no relacionamento entre duas pessoas, pois envolve emoções profundas. Não é à toa que a relação sexual também é chamada de “fazer amor”.



Para entendermos melhor certos aspectos associados com a função reprodutiva no ser humano, é preciso entender a relação entre os órgãos genitais femininos e masculinos para que isso ocorra.

O ato sexual e o início de uma nova vida

Na relação sexual, a atração provocada pelos estímulos e pelas reações hormonais faz com que os toques e as sensações táteis sejam muito prazerosas. Os jogos amorosos, as carícias, a ternura, os contatos de lábios e de outras partes do corpo, a excitação, tudo isso compõe o ritual de preparação ao ato sexual, que é o ápice do encontro entre os parceiros sexuais.

Com a excitação, o pênis do homem aumenta de volume e fica duro, ereto, e a vagina da mulher solta uma secreção que a lubrifica. Tudo isso facilita a penetração do pênis na vagina quando acontece o coito ou o ato sexual, que geralmente, provoca uma sensação bastante prazerosa em ambos os parceiros.

No ato sexual vaginal completo, o homem ejacula, isto é, um líquido sai do pênis e é depositado na vagina (quando não há uso de preservativo). Esse líquido, o sêmen ou esperma, contém espermatozoides originários dos testículos. Dos milhões de espermatozoides que foram depositados na vagina, apenas centenas deles alcançam o óvulo, e somente um espermatozoide consegue se introduzir nele. Essa é a oportunidade de surgir uma nova vida, de ocorrer a concepção.

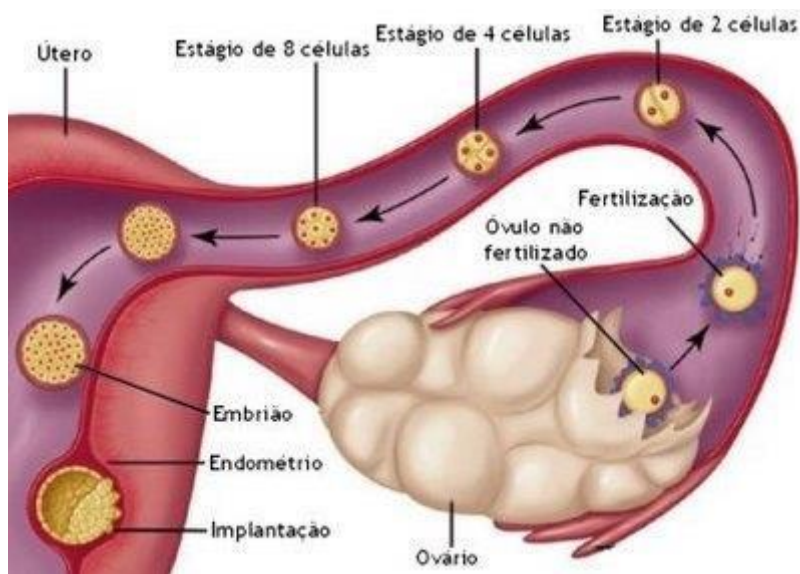


A ovulação

A ovulação é a liberação de um óvulo maduro feita por um dos ovários por volta do 14º dia do ciclo menstrual, contado a partir do primeiro dia de menstruação.

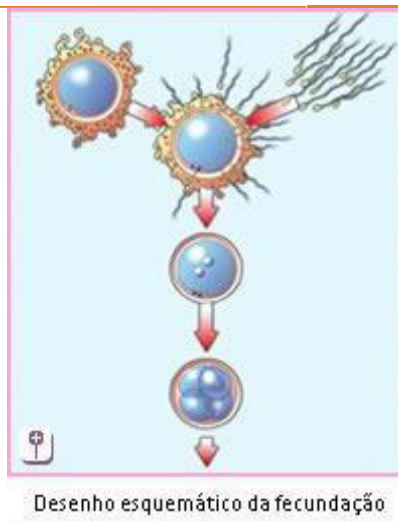
No ovário (o local de onde sai o óvulo) surge o **corpo lúteo** ou **amarelo** – uma estrutura amarelada que passa a produzir o estrogênio e progesterona. Esses hormônios atuam juntos, preparando o útero para uma possível gravidez, além disso, o estrogênio estimula o aparecimento das características sexuais femininas secundárias.

O óvulo liberado é “captado” por uma das tubas uterinas, que ligam os ovários ao útero. Revestindo essas tubas internamente, existem células com cílios que favorecem o deslocamento do óvulo até a cavidade do útero.



A fecundação

A mulher pode ficar grávida se, quando o óvulo estiver nesses tubos, ela mantiver relação sexual com o parceiro e um espermatozoide (célula reprodutora masculina) entrar no óvulo. O encontro de gametas (óvulo e espermatozoide), na tuba uterina, chama-se fecundação. **Apenas um dos milhões de espermatozoides contidos no esperma penetram no óvulo, na fecundação.**



Depois da fecundação, ocorre então a formação da célula-ovo ou zigoto. Essa primeira célula de um novo ser sofre divisões durante o seu trajeto pelo tubo até o útero. O sexo biológico desse novo ser humano – ou seja, o sexo do bebê – é definido na fecundação pelos cromossomos X ou Y.

Os seres humanos, salvo raras exceções possuem 46 cromossomos, sendo que dois deles são os cromossomos sexuais (que definem o sexo). As mulheres possuem dois cromossomos X (**portanto ela é XX**) e os homens, um X e um Y (**portanto XY**).

Na divisão celular (meiose) para a formação dos gametas (óvulo e espermatozoide) **a mulher só gera gametas (óvulos) X enquanto que o homem pode gerar gametas (espermatozoides) X e Y.**

Então:

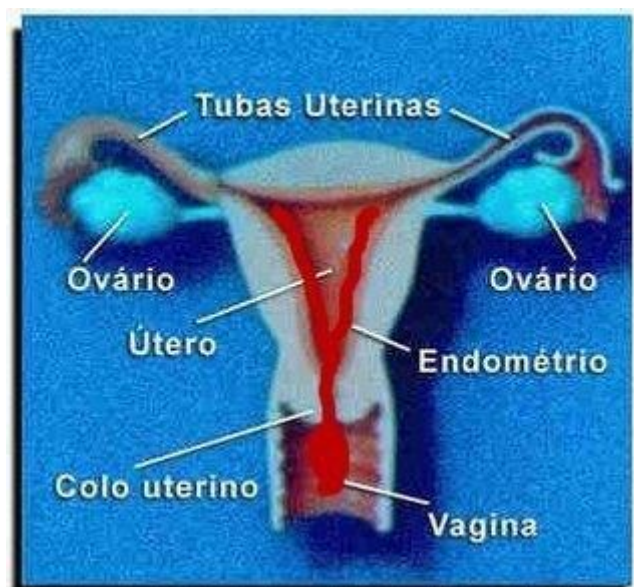
- Se o espermatozoide que contém o cromossomo X fecundar o óvulo (X), o embrião será do sexo feminino (XX).
- Se o espermatozoide que contém o cromossomo Y fecundar o óvulo (X), o embrião será do sexo masculino (XY).

A menstruação

A menstruação ocorre quando não há fecundação e o óvulo é eliminado pelo canal vaginal com o sangue e o material resultante da descamação da mucosa uterina.

O ciclo menstrual é o período entre o início de uma menstruação e outra. Esse período dura, **em média 28 dias**, mas pode ser mais curto ou mais longo.

A primeira menstruação se chama **menarca** e, na maioria das vezes ocorre entre 11 e 13 anos, embora não exista uma idade determinada para isso. A menstruação representa o início da vida fértil, isto é, o período em que a mulher pode, se não houver problemas, engravidar.



Por volta dos 50 anos o “estoque” de óvulos se esgota, pois alguns foram liberados nas ovulações e outros se degeneraram. Cessam as menstruações e, com isso a fertilidade da mulher. Nessa fase, denominada menopausa, grande parte das mulheres sentem desconforto por conta da redução de hormônios. Esse desconforto é marcado principalmente por aumento da sensação de calor corporal e pode ser diminuído com tratamento médico.

A menstruação pode vir acompanhada de cólicas. Se as dores forem leves, atividades físicas orientadas, técnicas de relaxamento bolsa de água quente sobre o ventre e chás podem ser de grande ajuda. Caso as cólicas sejam intensas e dolorosas, é recomendado procurar um ginecologista, que pode ajudar a solucionar esse problema.

Durante a menstruação o cuidado com a higiene deve ser redobrado. O sangue eliminado não é sujo, mas, em contato com o ar, pode provocar mau cheiro e se transformarem um meio propício para o desenvolvimento de micróbios. **A rotina não deve ser alterada. Tomar banho, lavar os cabelos, fazer ginástica, dançar, tomar sorvete não faz mal algum.** Os absorventes descartáveis são os mais indicados, e a troca deles deve ser regular, de acordo com a intensidade do fluxo sanguíneo.



Tipo de absorvente externo

As mulheres podem, alguns dias antes da menstruação, perceber que os seios estão inchados e doloridos, sentir-se irritada, com vontade de chorar. Quando isso ocorre, elas podem estar com **tensão pré-menstrual (TPM)**, nome dado a um confuso de várias sensações desagradáveis que acomete algumas mulheres e parece, segundo alguns estudos, estar relacionado aos hormônios. Nesse caso, deve-se procurar um médico, que vai aconselhar o que fazer para diminuir ou eliminar os sintomas da TPM.

Atualmente existem tampões **absorventes internos** que levam em conta a anatomia da mulher. Em caso de dúvidas é melhor conversar com o ginecologista. Os tampões permitem, por exemplo, que a pessoa pratique natação ou vá a praia durante o período da menstruação. Os absorventes externos são encontrados em mais de um padrão de largura e comprimento, adequados às diferentes intensidades do fluxo menstrual.



É bom lembrar que os primeiros ciclos menstruais não costumam ser regulares. Além disso, preocupações, ansiedade e má alimentação, algumas vezes atrasam ou até suspendem as menstruações. A ausência de menstruação também é um dos primeiros sinais de gravidez.

EXERCITANDO



1. Se você estivesse defronte a uma pessoa que está na posição anatômica correta, poderia observar:

- a) Região glútea
- b) Região cubital anterior
- c) Região escapular
- d) Região lombar
- e) Região poplíteia

2. Em que estrutura você procuraria a artéria femoral?

- a) Punho
- b) Antebraço
- c) Face
- d) Coxa
- e) Ombro

3. Orelha esquerda é _____ à narina direita.

- a) Intermédia
- b) Inferior
- c) Lateral
- d) Distal
- e) Medial

4. Seu queixo é _____ em relação aos seus lábios

- a) Lateral
- b) Superior
- c) Profundo
- d) Posterior
- e) Inferior

5. Seu crânio é _____ em relação ao seu encéfalo.

- a) Intermédio
- b) Superior
- c) Profundo
- d) Superficial
- e) Proximal

6. Um mágico está para separar o corpo de seu assistente em porções superior e inferior. O plano através do qual ele passará sua vara mágica é o:

- a) Sagital mediano
- b) Frontal
- c) Transverso
- d) Oblíquo
- e) Sagital paramediano

7. Há um espelho especial, em uma casa de diversões, que esconde metade do seu corpo e duplica a imagem da sua outra metade.

a) No espelho, você pode fazer proezas espantosas, tais como levantar ambas as pernas do chão. Ao longo de qual plano o espelho está dividindo o seu corpo?

b) Um espelho diferente, na sala seguinte, mostra seu reflexo com duas cabeças, quatro braços e nenhuma perna. Ao longo de qual plano esse espelho está dividindo o seu corpo?

8. As costelas se articulam com as:

- a) Vértebras torácicas
- b) Vértebras lombares
- c) Sacro
- d) Vértebras cervicais
- e) Atlas e Áxis

9. A presença de uma linha epifisial em um osso longo indica que esse osso:

- a) Está sofrendo reabsorção.
- b) Parou de crescer em comprimento.
- c) Ainda é capaz de crescer em comprimento.
- d) Está quebrado.
- e) Está crescendo em diâmetro.

10. No local onde os ossos longos formam articulações, suas epífises são recobertas com:

- a) Medula óssea amarela
- b) Osteoclasto
- c) Perióstio
- d) Endóstio
- e) Cartilagem hialina

11. J.R. dirigia sua motocicleta pela Av. do Imperador, próximo às topas, quando sofreu uma colisão com um pardal míope. No desastre resultante, J.R. teve sua perna esquerda esmagada, fraturando ambos os ossos da perna, e quebrou a extremidade distal pontiaguda do osso mais lateral do seu punho. O pardal voou, quando a ambulância chegou. Forneça as denominações dos ossos que J.R. quebrou.

12. Enquanto investigava seu novo irmãozinho, uma menina de 6 anos descobriu uma área mole no crânio do bebê e anunciou que o bebê devia voltar, pois “ele ainda não está pronto”. Explique a presença dessas áreas moles no crânio do infante e a falta dessas áreas no seu.

13. Uma articulação que tem um encaixe _____ oferece uma grande amplitude de movimento e é _____ provável de ser deslocada.

- a) Apertado, menos
- b) Apertado, mais
- c) Frouxo, menos
- d) Frouxo, mais
- e) Flexível, menos

14. Um exemplo de uma articulação fibrosa em que os ossos são imóveis é a:

- a) Sutura
- b) Sindesmose
- c) Sinovial
- d) Sínfise
- e) Sincondrose

15. A extração de um dente desarticulária que tipo de articulação?

- a) Sínfise
- b) Sinovial
- c) Gonfose
- d) Cartilaginosa
- e) Sindesmose

16. Qual das seguintes NÃO é uma função do líquido sinovial?

- a) Age como lubrificante.
- b) Ajuda a reforçar a articulação.
- c) Fornece nutrientes para os tecidos circundantes das articulações.
- d) Remove os resíduos metabólicos.
- e) Remove micróbios e entulhos da articulação.

17. A cartilagem epifisial e as bolsas sinoviais seriam encontradas mais provavelmente em qual dos seguintes tipos de articulação?

- a) Gonfose
- b) Sutura
- c) Sínfise púbica
- d) Joelho
- e) Sincondrose

18. Qual das seguintes estruturas fornece flexibilidade a uma articulação enquanto também impede o deslocamento?

- a) Bolsas sinovias
- b) Cartilagem epifisial
- c) Sinóvia (líquido sinovial)
- d) Músculos
- e) Cápsula articular

19. As articulações entre as vértebras e a articulação entre os ossos do quadril são exemplos de que tipo de articulação?

- a) Sinovial
- b) Sínfise
- c) Fibrosa
- d) Sincondrose
- e) Sutura

20. Correlacione:

- | | |
|---|--------------------------------|
| ___ articulação entre o atlas e o eixo | A articulação plana |
| ___ permite deslizamento | B articulação gínglimo |
| ___ articulação entre o osso do carpo e o osso metacarpo do polegar | C articulação esferóide |
| ___ articulação do quadril | D articulação trocóide |
| ___ articulação do joelho | E articulação selar |

21. Qual das seguintes articulações sinoviais permitem maior grau de movimento?

- a) Esferóide
- b) Gínglimo
- c) Elipsoide
- d) Trocóide
- e) Selar

22. Mover o fêmur para frente durante a deambulação é um exemplo de:

- a) Abdução
- b) Circundução
- c) Flexão
- d) Deslizamento
- e) Inversão

23. Na posição anatômica, as palmas das mãos estão em:

- a) Flexão
- b) Inversão
- c) Pronação
- d) Supinação
- e) Protração

24. Inclinar a cabeça para significar “sim” em resposta a uma pergunta envolve:

- a) Abdução e Adução
- b) Circundução
- c) Extensão e Hiperextensão
- d) Rotação
- e) Extensão e Flexão

25. Correlacione as colunas:

- ___ movimento de um osso em torno de seu próprio eixo.
- ___ movimento para longe da linha mediana do corpo.
- ___ palma da mão voltada para cima ou para frente.
- ___ movimento para baixo de uma parte do corpo.
- ___ movimento em direção à linha mediana do corpo.
- ___ movimento da mandíbula ou do ombro para trás.
- ___ virar a palma da mão de modo que fique voltada para baixo ou para trás.
- ___ movimento para cima de uma parte do corpo.
- ___ movimento circular da extremidade distal de uma parte do corpo.
- ___ movimento além do plano de extensão.

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| a) Rotação | f) Pronação |
| b) Supinação | g) Abdução |
| c) Depressão | h) Hiperextensão |
| d) Adução | i) Circundução |
| e) Retração | j) Elevação |

26. Combine os seguintes itens:

- ___ Funciona com o agente principal para reduzir o movimento desnecessário.
- ___ Músculo em um grupo que produz o movimento desejado.
- ___ Extremidade estacionária de um músculo.
- ___ Músculo que tem ação oposta à de outro músculo.
- ___ Ajuda a estabilizar a inserção proximal do agente principal.
- ___ Extremidade de um músculo fixada ao osso móvel.

- | | |
|-----------------------------|-----------------------|
| a) Inserção distal | d) Antagonista |
| b) Inserção proximal | e) Agonista |
| c) Sinergista | f) Fixador |

26. Responda:

a) Descreva a circulação sistêmica, explicitando as estruturas anatômicas com suas características.

b) Quais vasos estão relacionados com o átrio direito?

27. Nas opções a seguir estão relacionadas cavidades cardíacas e vasos sanguíneos. Assinale aquela que reúna cavidades e vasos nos quais, no homem adulto, o sangue

encontrado será sempre arterial.

- a) Ventrículo esquerdo, aorta e artéria pulmonar.
- b) Ventrículo direito, artéria pulmonar e aorta.
- c) Átrio direito, veia cava e veia pulmonar.
- d) Ventrículo direito, veia pulmonar e artéria pulmonar.
- e) Átrio esquerdo, veia pulmonar e aorta.

28. Que músculos participam do processo de Expiração?

29. Faça um comparativo entre as fibras pré e pós-ganglionares do simpático e parassimpático.

30. Marque V para verdadeiro e F para falso:

- () temos como vesícula secundária do prosencéfalo: diencéfalo e telencéfalo.
- () as artérias, transportam sangue arterial, enquanto as veias transportam sangue venoso.
- () o espaço entre a dura-máter e a aracnoide denomina-se subaracnoide.
- () as cartilagens da laringe são: tireoide, cricoide, epiglote, hioide, aritenoides e corniculadas.

31. Relacione as colunas:

A	B
1 - Funciona como via aérea para o ar e o alimento, forma uma câmara de ressonância para os sons e aloja tonsilas.	() Laringe
2 - Liga a laringofaringe à traquéia e aloja as cordas vocais.	() Brônquios
3 - Túnica serosa que envolve os pulmões.	() Epiglote
4 - Vias aéreas que entram nos pulmões.	() Pleura
5 - Impede alimento ou líquido de entrar na via aérea.	() Faringe

32. Leia os itens atentamente e coloque V para os verdadeiros e F para os falsos.

- () os vasos linfáticos são importantes, pois eles realizam uma inspeção imunológica.
- () quando os músculos inspiratórios contraem há diminuição do volume da cavidade torácica.
- () temos como membranas de revestimento da medula, as meninges, que de dentro para fora estão dispostas na seguinte ordem: dura--máter, aracnoide, pia-máter.
- () as únicas veias que conduzem sangue arterial são as pulmonares.

() o processo de destruição das hemácias denomina-se hemocaterese e de formação hematopoiese.

33. (UFSCar/2004) - Se pudéssemos marcar uma única hemácia do sangue de uma pessoa, quando de sua passagem por um capilar sanguíneo do pé, e seguir seu trajeto pelo corpo a partir dali, detectaríamos sua passagem, sucessivamente, pelo interior de:

- a) artérias → veias → coração → artérias → pulmão → veias → capilares.
- b) artérias → coração → veias → pulmão → veias → coração → artérias → capilares.
- c) veias → artérias → coração → veias → pulmão → artérias → capilares.
- d) veias → pulmão → artérias → coração → veias → pulmão → artérias → capilares.
- e) veias → coração → artérias → pulmão → veias → coração → artérias → capilares.

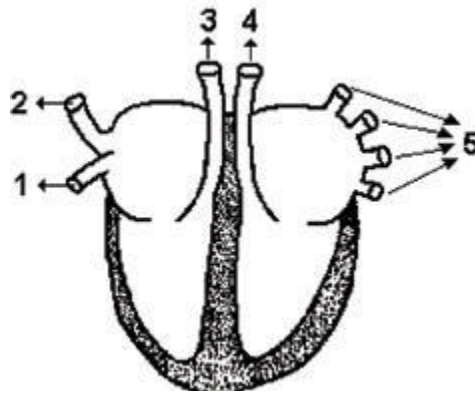
34. (PUC-RJ/2009) - O coração humano apresenta uma série de peculiaridades para que a circulação sanguínea se dê de forma eficiente. Assinale a opção que apresenta a afirmativa correta em relação a estas características.

- a) A musculatura mais espessa do ventrículo esquerdo é necessária para aumentar a pressão do sangue venoso.
- b) O sangue oxigenado nos pulmões entra no coração pela veia pulmonar, e o sangue rico em gás carbônico entra nos pulmões pela artéria pulmonar.
- c) As válvulas do coração têm por função permitir o refluxo do sangue para a cavidade anterior durante o processo de diástole.
- d) As paredes internas do coração permitem uma certa taxa de difusão de gases, o que faz com que esse órgão seja oxigenado durante a passagem do sangue por ele.
- e) A separação das cavidades do coração impede o maior controle do volume sanguíneo.

35. Dentre os órgãos, aquele que não possui ligamento meso:

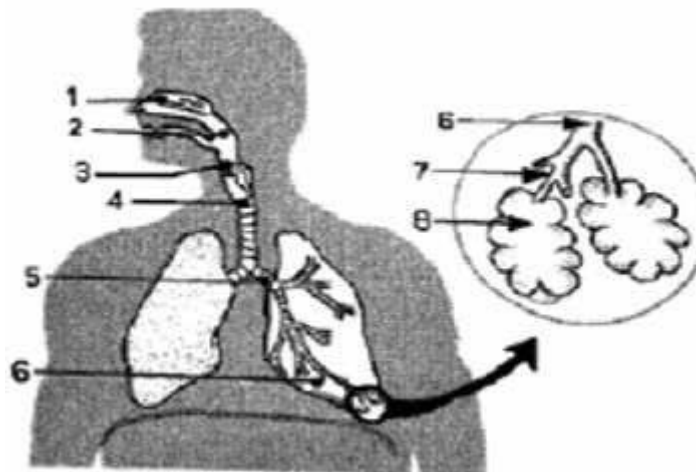
- a) Estômago
- b) Cólon transverso
- c) Colón sigmoide
- d) Duodeno e íleo
- e) Pâncreas

36. (MACKENZIE) - A Figura a seguir mostra o coração de um mamífero. Assinale a alternativa correta:



- a) 3, 4 e 5 são artérias que levam o sangue do coração para outras partes do corpo.
- b) 1, 2 e 5 são veias que trazem o sangue venoso do corpo para o coração.
- c) 5 são veias que levam o sangue do coração para os pulmões.
- d) 3 e 4 transportam o sangue arterial.
- e) 4 é uma artéria que leva o sangue do coração para as demais partes do corpo.

37. (CESGRANRIO-RJ) O aparelho respiratório humano está sendo representado pela Figura abaixo e nela são localizadas suas principais estruturas, tais como: vias aéreas superiores e inferiores que se encontram numerados. Sobre este desenho são feitas quatro afirmativas:



- I. Em 8, o gás carbônico proveniente do sangue passa para compor o ar.
- II. Em 6, o oxigênio do ar penetra nos vasos sanguíneos, sendo o fenômeno conhecido como hematose.
- III. Em 4, o ar passa em direção aos pulmões após ter sido aquecido em 1.
- IV. A estrutura de número 2 refere-se a um órgão que pertence aos sistemas respiratório e digestório.

Assinale:

- a) somente I e IV são corretas.

- b) somente II for incorreta.
- c) somente I e II forem corretas.
- d) somente I e III forem corretas.
- e) I, II e III forem corretas.

38. (UFRN) - Durante a respiração, quando o diafragma se contrai e desce, o volume da caixa torácica aumenta, por conseguinte a pressão intrapulmonar:

- a) diminui e facilita a entrada de ar
- b) aumenta e facilita a entrada de ar
- c) diminui e dificulta a entrada de ar
- d) aumenta dificulta a entrada de ar
- e) aumenta e expulsa ar dos pulmões

39. Qual estrutura do Sistema Nervoso pode cursar com incoordenação motora (representada por dismetria, decomposição motora, disdiadococinesia, rechaço, tremor e nistagmo, por exemplo)* e perda de equilíbrio quando lesada?

- a) Bulbo
- b) Mesencéfalo
- c) Cerebelo
- d) Ponte

40. A parte ORAL da faringe estende-se:

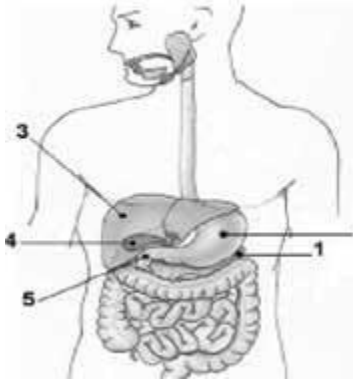
- a) Do palato duro à língua.
- b) Do osso hióide até a borda inferior da cartilagem cricoide.
- c) Do arco palatoglosso até o arco palatofaríngeo.
- d) Das coanas até a úvula.
- e) Do palato mole ao nível do osso hioide.

41. Marque V para verdadeiro e F para falso nas afirmativas abaixo:

- () Os ureteres são tubos medianos responsáveis pela condução da urina até a bexiga.
- () As tonsilas eram conhecidas como amígdalas, e estão localizadas nas cavidades bucal e nasal.
- () Com relação ao sistema urinário, inicialmente o sangue vem por um vaso chamado de arteríola aferente passa pelo glomérulo e sai pela arteríola eferente. O sangue é filtrado ao passar pelo glomérulo.

- () O Jejuno apresenta vasos retos mais curtos do que o Íleo.
- () Em contato com a face visceral do fígado, temos: rim direito, esôfago, estômago e ceco.

42. (FUVEST/2005) - O esquema representa o sistema digestório humano e os números indicam alguns dos seus componentes. O local onde se inicia a digestão das gorduras que ingerimos como alimento está identificado pelo número:



- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) 5

43. As principais aberturas localizadas na base da bexiga urinária são das estruturas/ órgãos.

- a) Artéria renal, veia renal e uretra.
- b) Ureter, uretra e túbulos contorcidos.
- c) Artéria rena, veia renal e ureter.
- d) uretra e dois ureteres.
- e) papilas renais.

44. “Quando os alimentos passam para o esôfago, uma espécie de tampa de cartilagem fecha a traqueia. Com a idade, a perda progressiva do tônus muscular leva a um fechamento menos perfeito, aumentando o risco da entrada de alimentos líquidos ou sólidos na traqueia”. Em relação ao texto acima, assinale a opção que apresenta o nome correto dessa tampa protetora do tubo respiratório e a condição que justifica sua existência.

- a) Glote, em função de a boca ser um órgão comum de passagem tanto do aparelho digestório como do respiratório.
- b) Progote, em função de o esôfago ser um órgão comum de passagem tanto do aparelho

digestório como do respiratório.

c) Epiglote, em função de a faringe ser um órgão comum de passagem tanto do aparelho digestório como do respiratório.

d) Glote, em função de a faringe ser um órgão comum de passagem tanto do aparelho digestório como do respiratório.

e) Epiglote, em função de a boca ser um órgão comum de passagem tanto do aparelho digestório como do respiratório.

45. (Udesc) O alimento, no sistema digestivo humano, percorre os seguintes órgãos, antes de chegar ao intestino delgado:

a) faringe - laringe - diafragma – estômago.

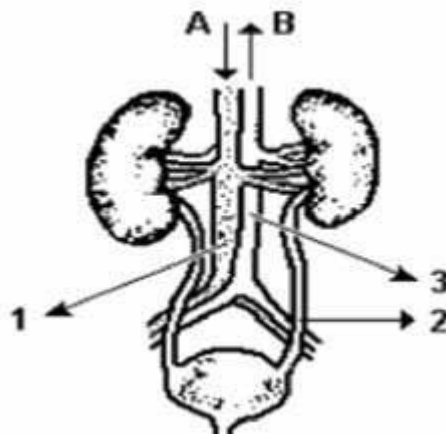
b) boca - faringe - esôfago – estômago.

c) boca - traqueia - fígado - intestino grosso.

d) faringe - esôfago - pâncreas – fígado.

e) esôfago - vesícula biliar - fígado – estômago.

46. (Mackenzie)-O esquema adiante, representa o aparelho excretor humano. As setas A e B indicam o sentido do fluxo sanguíneo. Os números 1, 2 e 3 indicam, respectivamente:



a) Artéria aorta, ureter e veia cava.

b) Veia cava, ureter e artéria aorta.

c) Veia cava, uretra e artéria aorta.

d) Artéria aorta, uretra e veia cava.

e) Artéria aorta, uretra e veia porta.

47. O intestino delgado atua de forma intensa na digestão de diversas substâncias, já que possui muitas enzimas (suco entérico), sem contar com as do suco pancreático, que também

agem nesse órgão. Já o intestino grosso não possui enzimas, não proporcionando assim, nenhum processo de quebra de substâncias. Contudo, sua participação na digestão é fundamental. Apresente duas funções desempenhadas pelo intestino grosso que justifiquem sua importância no sistema digestório.

48. Considere as seguintes funções do sistema endócrino:

- 1-** controle do metabolismo do açúcar.
- 2-** preparação do corpo para situações de emergência.
- 3-** controle de outras glândulas endócrinas.

As glândulas que correspondem a essas funções são respectivamente:

- a)** salivar, tireoide, hipófise.
- b)** pâncreas, hipófise, tireoide.
- c)** tireoide, salivar, adrenal.
- d)** salivar, pâncreas, adrenal.
- e)** pâncreas, adrenal, hipófise.

49. Algumas drogas que atuam no sistema nervoso podem causar alucinações e delírios, além de alterações no comportamento emocional, modificando a neurotransmissão no sistema límbico. Aponte a importância desse sistema.

50. Qual a importância do sistema renina-angiotensina-aldosterona para o funcionamento renal e para o controle da pressão arterial?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AICHELBURG, U. di. O Corpo Humano. Coleção Coruja, a Conquista do Saber. São Paulo: Editora Melhoramentos, 1979.

BALLANTINE BOOKS. The PDR Family Guide Encyclopedia of Medical Care — From the Publishers of the Physicians' Desk Reference; a Complete Home Resource for More than 350 Medical Problems and Procedures. United States: Ballantine Books Editions, 1999.

De ROBERTIS, E. D. P. & E. M. F. De ROBERTIS. Bases da Biologia Celular e Molecular. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1985.

OXFORD UNIVERSITY PRESS. Medical Dictionary. Oxford: Oxford University Press, 5th. Edition, 2000.

STRYJER, R. S. & L. J. STRYJER. Sobre Vida. Rio de Janeiro: Editora Biologia e Saúde, 3 volumes, s.d.

Sites: <http://www.fernandosantiago.com.br/mbplan.htm>

http://microbewiki.kenyon.edu/images/2/22/methanococcus_6.gif

<http://student.ccbcmd.edu/courses/bio141/labmanual/lab1/dkngon.html>

http://fplsivroaberto.blogspot.com/2009_08_01_archive.html

<http://staphylococcus aureus treatment.com>

<https://www.facebook.com/soenf/>