

CENTRO DE QUALIFICAÇÃO PROFISSIONAL  
EM SAÚDE



**TÉCNICO  
EM  
ENFERMAGEM**

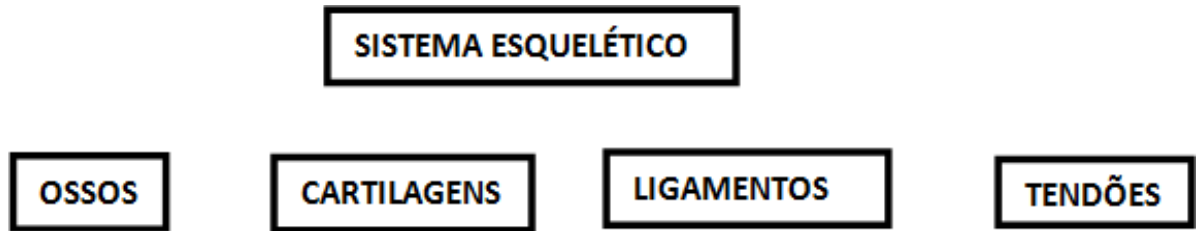
**ANATOMIA E FISIOLOGIA**



## SISTEMA ESQUELÉTICO

**Osteologia** é o estudo dos ossos.

O sistema esquelético é composto de ossos, cartilagens, ligamentos e tendões.



Quantos ossos tem o corpo humano? E quais são suas funções?

IDADE	Nº DE OSSOS
Bebê	270
Adulto	206

Essa diferença de números de ossos conforme a idade acontece porque ao longo do tempo os ossos se unem.

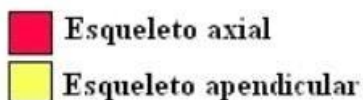
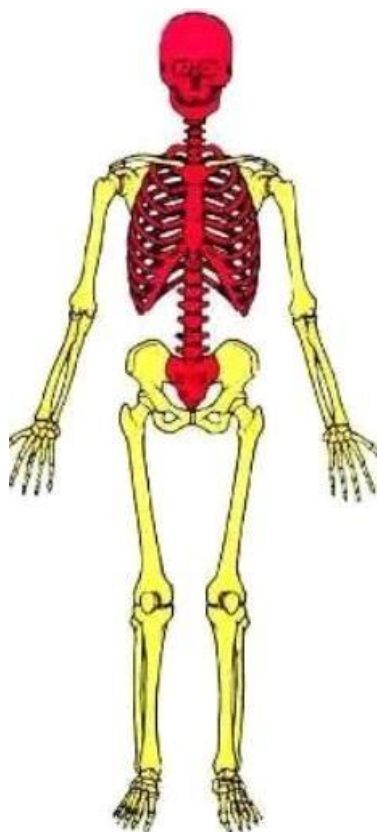
As principais funções do esqueleto humano são:

- **Proteção** de órgãos vitais - encéfalo
  - pulmões
  - coração
- **Sustentação** (afinal, ele que nos deixa em pé).
- **Movimentação**
- **Produção** de determinadas células do sangue

Para estudarmos essa grande quantidade de ossos e suas funções precisamos organizá-los em partes a fim de facilitar a compreensão.

ESQUELETO AXIAL	ESQUELETO APENDICULAR
Caixa craniana	Cintura escapular
Coluna vertebral	Cintura pélvica
Caixa torácica	Esqueleto dos membros

Podemos organizar o esqueleto humano em:



O **esqueleto axial** consiste de 80 ossos e é composto pela cabeça ou caixa craniana, o tórax ou caixa torácica e a coluna vertebral e tem as funções de proteção de órgãos vitais e sustentação do corpo.

Ossos do crânio		Ossos do tórax	Ossos da coluna vertebral
Frontal	Zigomático	Esterno	Vértebras cervicais
Parietal	Maxilar	Costelas	Vértebras torácicas
Temporal	Nasal	Vértebras torácicas	Vértebras lombares
Occipital	Mandíbula	-	Sacro
Esfenoide	Palatino	-	Cóccix
Etmoide	Lacrimar, vômer e nasal inferior.	-	-

O **esqueleto apendicular** consiste de 126 ossos divididos na porção superior e inferior do corpo humano e tem a função de movimentação e sustentação do corpo.



Ossos dos membros superiores	Ossos dos membros inferiores
Clavícula	Ossos do quadril (ílio, ísquio e púbis).
Escapula	Fêmur
Radio	Patela
Ulna	Tíbia
Ossos da mão e punho (carpos, metacarpos e falanges).	Fíbula
-	Ossos do pé (tarsos, metatarsos e falanges).

**Você sabia?**

- Os ossos **nasais** e **esterno** são referências anatômicas para realizar o procedimento de cateterismo nasogástrico e nasoenteral.
- As **costelas** são referências anatômicas para a localização dos eletrodos do eletrocardiógrafo.
- Apesar de exteriormente os ossos serem rígidos internamente são leves e moles e compostos de 75% de água.

**Vamos praticar? Atividade sugerida**

1- Com a supervisão do professor associe as estruturas ósseas abaixo:

1- úmero

2- frontal

3- escapula

4- esterno

5- rádio

6- costelas

7- fíbula

8- zigomático

9- patela

10- occipital

11- ulnar

12- metatarsos

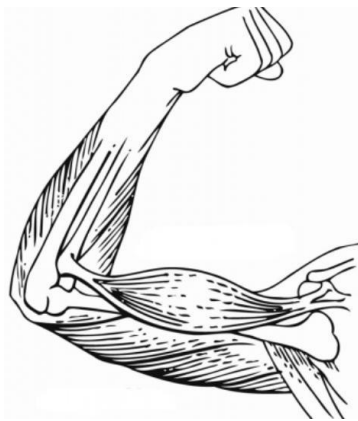
**Esqueleto axial**

**Esqueleto apendicular**

2- Reorganize os ossos do exercício anterior escrevendo seus nomes nas respectivas colunas abaixo:

Esqueleto axial	Esqueleto apendicular

## SISTEMA MUSCULAR



**Miologia** é o estudo dos músculos.

O sistema muscular é composto pelo conjunto de músculos.

Quantos músculos têm no corpo humano? E quais são as suas funções?

<b>NÚMERO DE MÚSCULOS</b>
---------------------------

Cerca de 600
--------------

As principais funções do sistema muscular são produção de movimentos corporais, tais como andar, correr, estabilizar as posições corporais, movimentar substâncias dentro do corpo e produção de calor.

Aproximadamente 60% do peso corporal deve-se aos músculos.

Para melhor compreensão do funcionamento desta grande quantidade de músculos eles podem ser organizados e classificados.

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
Forma/morfologia	Longo (bíceps), curto (mãos), largos (diafragma).
Tipo de arranjo das fibras	reto (reto abdominal), transverso (transverso abdominal) e oblíquo (oblíquo externo)
Controle do sistema nervoso	Músculos involuntários (dos vasos sanguíneos) e voluntários (vasto lateral da coxa)
Histologia	Liso (vísceras), estriado cardíaco (miocárdio) e estriado esquelético (psoas maios)
Localização	Superficial (platisma) e profundo (pronador quadrado)

### Você sabia?

- São movimentados 17 músculos para sorrir e 42 músculos para chorar.
- Os músculos do ouvido médio são os menores músculos do corpo humano.
- Os músculos deltoide, glúteo e vasto lateral coxa são os mais utilizados para administração de medicamentos pela via intramuscular.
- Nas feridas de quarto grau ocorre a destruição dos músculos do local afetado.

### Vamos praticar? Atividade sugerida

1- Escreva o nome dos músculos apontados pela seta:





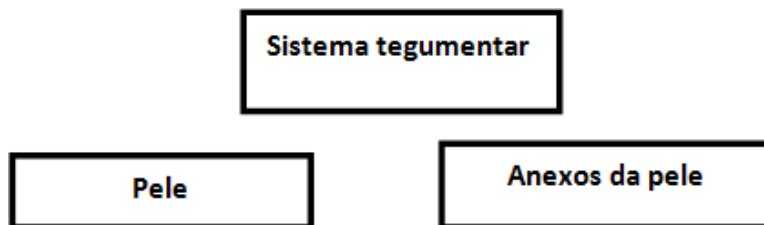



2- Realize uma pesquisa e complete com exemplos a tabela abaixo:

Músculo liso	Músculo estriado	Músculo superficial	Músculos profundos

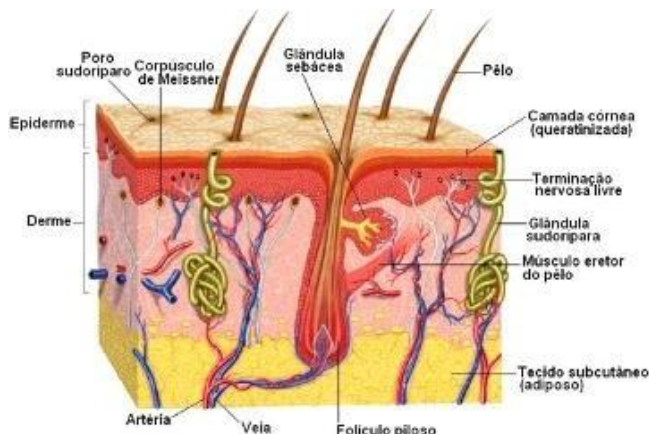
## SISTEMA TEGUMENTAR

O Sistema tegumentar é composto pela pele e anexos (glândulas, unhas, cabelos, pelos e receptores sensoriais).



Qual é o tamanho da pele? E qual é a sua função?

A pele é o maior órgão do corpo humano. Um adulto tem cerca de 2 m<sup>2</sup> de pele e suas funções:



Proteção dos tecidos adjacentes

Regulação da temperatura corporal

Reserva de nutrientes

Função sensitiva através das terminações nervosas sensitivas.

A pele é composta por camadas:

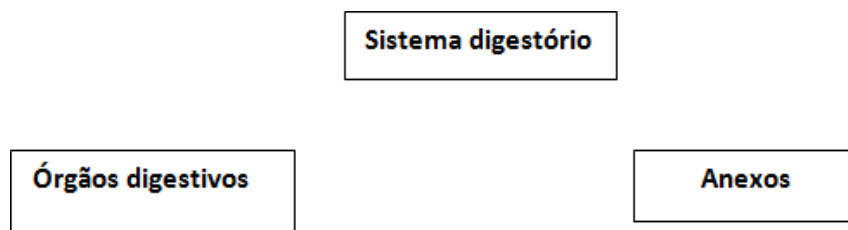
CAMADA	CARACTERÍSTICAS	FUNÇÕES
Epiderme (superficial)	Formada por queratinócitos e melanócitos	Proteção contra traumas físicos e químicos, prevenção da desidratação.
Derme (profunda)	Formada por tecido conjuntivo (colágeno e elastina) com muitos vasos e nervos	Unir e nutrir as células da pele
Hipoderme / tecido subcutâneo	Rica em tecido adiposo	Isolamento térmico reserva de energia, absorção de choque e preenchimento para fixação de órgãos.

Você sabia?

- A melanina não se limita a colorir a pele: É o melhor dos filtros solares, impedindo a entrada de raios ultravioletas.
- As terminações nervosas são especializadas em cinco sensações diferentes – tato, calor, frio, pressão e dor – fazem da pele o mais completo órgão do sentido.
- A classificação das feridas leva em consideração a destruição das camadas da pele.
- A derme é o local de aplicação de substâncias e é conhecida via intradérmica.
- A aplicação de insulina pode ser realizada no tecido subcutâneo e é denominada via subcutânea.

## SISTEMA DIGESTÓRIO

O sistema digestório é composto por boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado, intestino grosso e ânus e seus anexos tais como; glândulas salivares, pâncreas, fígado, vesícula biliar, dentes e língua.



A função do sistema digestório é retirar os nutrientes dos alimentos para incorporá-los ao organismo, ou seja, realizar a digestão.





## A DIGESTÃO

A digestão inicia-se na boca, nela a enzima amilase salivar “quebra” as grandes moléculas de amido existentes nos carboidratos em moléculas menores. Da boca, o bolo alimentar desce pela faringe, pelo esôfago e chega ao estomago.

No estomago, onde ocorre a produção do suco gástrico inicia-se a “quebra” das proteínas. Do estomago, o bolo alimentar passa para intestino delgado, onde será banhado pelos sucos digestivos produzidos pelo pâncreas e pelo fígado.

A primeira parte do intestino delgado é conhecida como duodeno, nele ocorre a finalização da “quebra” de nutrientes que começaram na boca e no estomago e ainda realiza a digestão da gorduras através da secreção biliar.

A bile é uma substância produzida pelo fígado que transforma moléculas grandes de gorduras em ácidos graxos e assim serem absorvidos pela parede do intestino.

Na porção final do intestino delgado, denominada íleo ocorre a absorção de água e dos nutrientes transformados pelas enzimas. Ao serem absorvidos, os nutrientes irão para a corrente sanguínea para serem distribuídos para todas as células do corpo.

O movimento dos alimentos dentro dos órgãos digestivos acontece graças à contratilidade dos músculos lisos das vísceras - denominado **movimento peristáltico**.

Após essas etapas os restos alimentares, que não serão absorvidos, formarão as fezes e serão expulsos do corpo através do ânus.

Observe as etapas:

- 1- **Boca** – transformação de moléculas grandes de carboidratos em moléculas menores (amilase salivar)
- 2- **Estomago** – transformação de moléculas grandes de proteínas em moléculas menores (pepsina).
- 3- **Intestino delgado** (duodeno)– transformação de moléculas grandes de gorduras, carboidratos e proteínas em moléculas menores (bile, tripsina e amilase pancreática)
- 4- **Intestino delgado** (íleo) – intensa absorção de água.
- 5- **Intestino grosso**- Absorção de água e formação final das fezes.



## O PÂNCREAS

O pâncreas é uma glândula que faz parte do sistema digestório e do sistema endócrino, pois ela atua na digestão através da produção do suco pancreático que contém a amilase pancreática e também produz hormônios como a insulina e o glucagon, responsáveis pelo controle da glicose na corrente sanguínea.

## O FÍGADO

O fígado é um órgão com intensa capacidade de regeneração e desempenha muitas funções importantes dentro do nosso organismo, como:

- 
- Armazenamento e liberação da glicose (glicogênio);
- Metabolismo gorduras através da produção da bile;
- Metabolismo das proteínas através da conversão da amônia em ureia;
- Produção de proteínas plasmáticas como a albumina;
- Processamento de drogas e hormônios;
- Destruição de células sanguíneas envelhecidas;
- Produção de fatores da coagulação do sangue.

### **VOCÊ SABIA?**

- O duodeno é a primeira porção do intestino delgado e tem cerca de 25 a 38 cm. Cerca de 80% do processo digestório ocorre aqui.
- O cheiro característico das fezes ocorre devido à presença da flora bacteriana intestinal que fermenta o conteúdo que não foi absorvido.
- O fígado é o único órgão do corpo humano capaz de reconstituir até 75% dos seus tecidos.

### **SAIBA MAIS EM:**

1- <http://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-funciona-o-sistema-digestorio/>

2- <http://super.abril.com.br/saude/linha-de-desmontagem-sistema-digestivo/>

3- <http://youtu.be/1atCXBmEAAE> - Discovery Channel- sistema digestório

## Vamos praticar? Atividade sugerida

### 1- Complete o texto abaixo:

A digestão inicia-se na boca, nela a enzima \_\_\_\_\_, produzida pelas glândulas salivares, “quebra” as grandes moléculas de \_\_\_\_\_ existentes nos carboidratos em moléculas menores. Da boca, o bolo alimentar desce pela faringe, pelo esôfago e chega ao \_\_\_\_\_.

No estômago, onde ocorre à produção do \_\_\_\_\_ que inicia a “quebra” das proteínas. Do estômago, o bolo alimentar passa para intestino delgado, graças os movimentos \_\_\_\_\_. No intestino delgado o alimento será banhado pelos sucos digestivos produzidos pelo \_\_\_\_\_ e pelo \_\_\_\_\_.

A primeira parte do intestino delgado é conhecida como \_\_\_\_\_, nele ocorre a finalização da “quebra” de nutrientes que começaram na boca e no estômago e ainda realiza a digestão da gorduras através da secreção biliar.

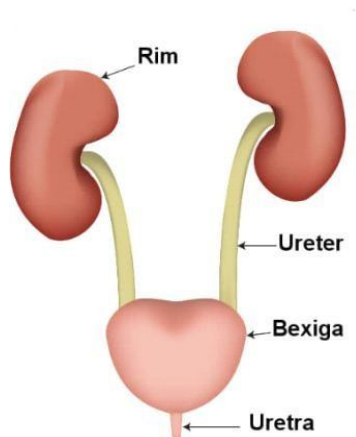
A \_\_\_\_\_ é uma substância produzida pelo fígado que transforma moléculas grandes de gorduras em ácidos graxos e assim serem absorvidos pela parede do intestino.

Na porção final do intestino delgado, denominada íleo ocorre à absorção de \_\_\_\_\_ e dos nutrientes transformados pelas enzimas. Ao serem absorvidos, os nutrientes irão para a corrente sanguínea para serem distribuídos para todas as células do corpo.

Após essas etapas os restos alimentares, que não serão absorvidos, formarão as \_\_\_\_\_ e serão expulsos do corpo através do ânus.

## SISTEMA URINÁRIO

O sistema urinário é composto pelos rins e pelas vias urinárias, formada por dois ureteres, a bexiga e a uretra.



As principais funções do sistema urinário são:

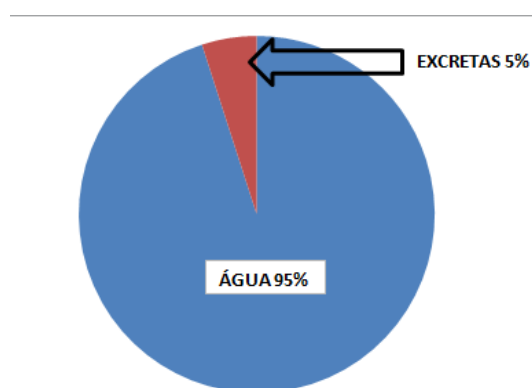
- Elaborar e remover a urina promovendo a filtração do sangue;
- Regular a concentração de água e sais no corpo;
- Produção do hormônio eritropoetina, que regula a produção de sangue a medula óssea.

As células renais são compostas por unidades funcionais denominadas néfrons, milhares de pequenos filtros, responsáveis pela formação da urina.

## A FORMAÇÃO DA URINA

O sistema urinário tem a tarefa de separar do sangue às substâncias nocivas e eliminá-las na forma de urina.

A urina é composta de 95% de água e 5% são excretas, tais como a ureia, o cloreto de sódio e o ácido úrico.



A urina se forma nos néfrons em etapas:

**1- Formação do filtrado glomerular:** O plasma sanguíneo é captado e filtrado tornando-se o filtrado. O filtrado é composto de água, glicose, vitaminas, aminoácidos e diversos sais minerais e substâncias tóxicas ao corpo humano, como a ureia e o ácido úrico.

**2- Reabsorção renal:** No interior do néfron ocorre a reabsorção de substâncias úteis, que são reencaminhadas para a corrente sanguínea.

O que não foi reabsorvido é chamado de urina e será eliminada nos ureteres, que são dois tubos musculosos e elásticos que saem de cada rim.

A urina então chega à bexiga, que é um saco muscular e muito elástico, com aproximadamente 30 cm de comprimento onde a urina será acumulada.

Este reservatório de urina está ligado ao exterior através da uretra.

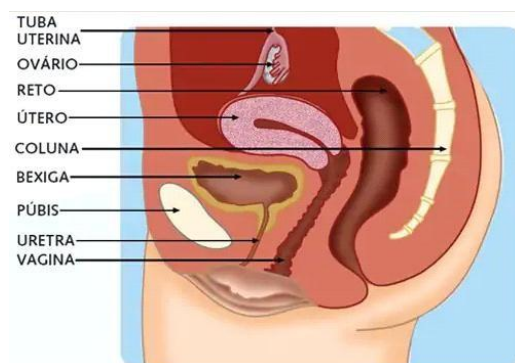
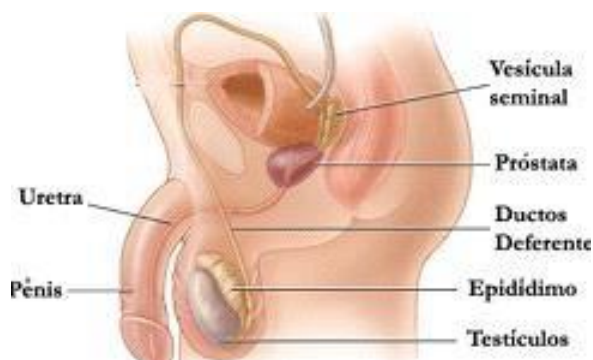


## SISTEMA REPRODUTOR

O sistema reprodutor é subdividido em masculino e feminino.

O sistema reprodutor masculino é composto por uretra, pênis, vesícula seminal, próstata, epidídimo e testículos.

O sistema reprodutor feminino é composto pelos ovários, tubas uterinas, útero e vagina.



SISTEMA REPRODUTOR MASCULINO	SISTEMA REPRODUTOR FEMININO
URETRA	OVÁRIOS
PÊNIS	TUBAS UTERINAS
VESÍCULA SEMINAL	ÚTERO
PRÓSTATA	VAGINA
EPIDÍDIMO	-
TESTÍCULOS	-

A principal função do sistema reprodutor é garantir a reprodução. Nesse sistema, encontramos estruturas que produzem os gametas, especializadas em garantir a cópula e no caso do sistema reprodutor feminino, órgão onde o bebê será gerado.

## PRODUÇÃO DE GAMETAS (GAMETOGÊNESE)

O sistema reprodutor masculino é o responsável pela produção de hormônios sexuais masculinos, produção e transporte dos **espermatozoides**, que são os gametas masculinos.

Os espermatozoides são produzidos nos testículos em um processo biológico denominado **espermatogênese**.

Nos testículos são encontrados milhares de tubos finos e enovelados, **os tubos seminíferos**, que são as células que produzem os espermatozoides.

A produção de espermatozoides se inicia na puberdade por volta dos 12 ou 13 anos e dura toda a vida.

Os espermatozoides que acabam de ser formados ficam armazenados no epidídimo, outro enovelado de tubos localizados juntos aos testículos. Os espermatozoides podem ficar armazenados nesses tubos aproximadamente entre uma a três semanas para que ocorra a maturação. De cada epidídimo parte um **ducto deferente**, um longo e fino tubo que leva os espermatozoides para a uretra, representa uma continuação direta do epidídimo e pode variar de 30 a 40 cm.

A função da próstata é produzir um fluido, o **líquido prostático**, que junto com o fluido produzido nas glândulas seminais vão proteger e nutrir os espermatozoides.

O sêmen ou esperma é composto pelos espermatozoides, líquido prostático e líquido seminal.

**Observe no esquema abaixo o caminho dos espermatozoides no sistema reprodutor masculino:**



ESTRUTURAS ANATÔMICAS	CARACTERÍSTICAS	FUNÇÃO
TESTÍCULO	É UM ORGÃO PAR, SITUADO NA BOLSA ESCROTAL, COM 3,5 A 5 CM DE COMPRIMENTO NO ADULTO.	PRODUÇÃO DOS ESPERMATOZOÍDES
EPIDÍDIMO	É UM ORGÃO PAR, NA FORMA DE "C" LOCALIZADO NA BORDA POSTERIOR DOS TESTÍCULOS.	COLETA E ARMAZENAMENTO DOS ESPERMATOZOÍDES
DUCTO DEFERENTE	TUBO MUSCULAR E FINO COM APROXIMADAMENTE 30 A 40 CM NO ADULTO	CONDUÇÃO DOS ESPERMATOZOÍDES APARTIR DOS TESTÍCULOS
PRÓSTATA	É UMA GLÂNDULA COM APROXIMADAMENTE 3 CM NO ADULTO E LOCALIZA-SE NA BASE DA BEXIGA.	PRODUÇÃO DO LÍQUIDO PROSTÁTICO
VESÍCULAS SEMINAIS	BOLSAS MEMBRANOSAS LOCALIZADAS ENTRE O FUNDO DA BEXIGA E O RETO, ACIMA DA PRÓSTATA. TEM CERCA DE 7,5 CM NO ADULTO.	PRODUÇÃO DO LÍQUIDO SEMINAL
PÊNIS	FORMATO CILÍNDRICO, COM TAMANHO VARIÁVEL, ORGÃO DE CÓPULA.	CONDUZIR E EXPELIR O ESPERMA E A URINA



O sistema reprodutor feminino tem as funções de produzir hormônios sexuais femininos, produzir gametas chamados de óvulos e desenvolver o feto.

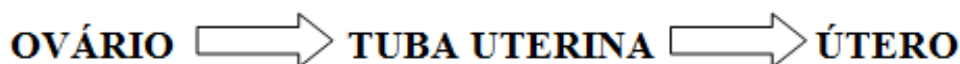
Os óvulos são produzidos no interior dos ovários em um processo biológico denominado **ovulogênese** e se inicia antes do nascimento da mulher.

Os óvulos depois de fertilizado por um espermatozoide dá origem a um feto, durante a reprodução sexuada. Apenas óvulos maduros podem ser fertilizados e gerar um feto. A maturação dos óvulos somente ocorre na puberdade após a menarca, chamada primeira menstruação. A cada ciclo menstrual sob a ação de hormônios sexuais os ovários libera um óvulo, processo que chamamos de **ovulação**. A ovulação ocorre de 12 a 16 dias antes do início da próxima menstruação.

Após a liberação do óvulo pelo ovário, ou seja, aos a ovulação, faz seu trajeto dentro da tuba uterina, onde é transportado até o útero.

Caso o óvulo não seja fecundado pelo espermatozoide será expulso do corpo da mulher junto com sangue e restos da mucosa uterina – **menstruação**.

**Observe no esquema abaixo o caminho do óvulo no sistema reprodutor feminino:**

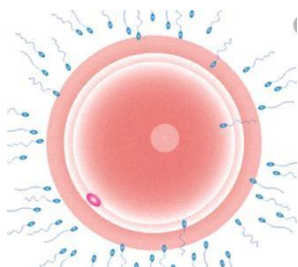


ESTRUTURAS ANATÔMICAS	CARACTERÍSTICAS	FUNÇÃO
Ovários	Duas glândulas situadas na cavidade pélvica, de ambos os lados do útero, medem 3 cm no adulto.	Produzir de hormônios sexuais femininos (progesterona e estrogênio)
Tubas uterinas	Dois tubos musculares situados na pelve supero-lateralmente ao útero	Transportar os óvulos do ovário até o útero
Útero	Órgão muscular, situado entre na pelve entre a bexiga e o reto.	Receber o óvulo fertilizado e prover condições para seu desenvolvimento.
Vagina	Canal elástico que se estende do útero até a vulva	Dar saída ao fluxo menstrual, formar o canal de parto e órgão de cópula.

## A FECUNDAÇÃO

Fecundação é o processo biológico em que o espermatozóide penetra no óvulo. Esse processo ocorre no interior das tubas uterinas e o óvulo fecundado em seguida se encaminha na direção do útero até se tornar um embrião.

Quando o embrião atinge o útero, é produzido um hormônio Coriônico Gonadotrófico (HCG), que estimula a produção de progesterona e estrógeno. Essa imersão de hormônios indica que a mulher está grávida.

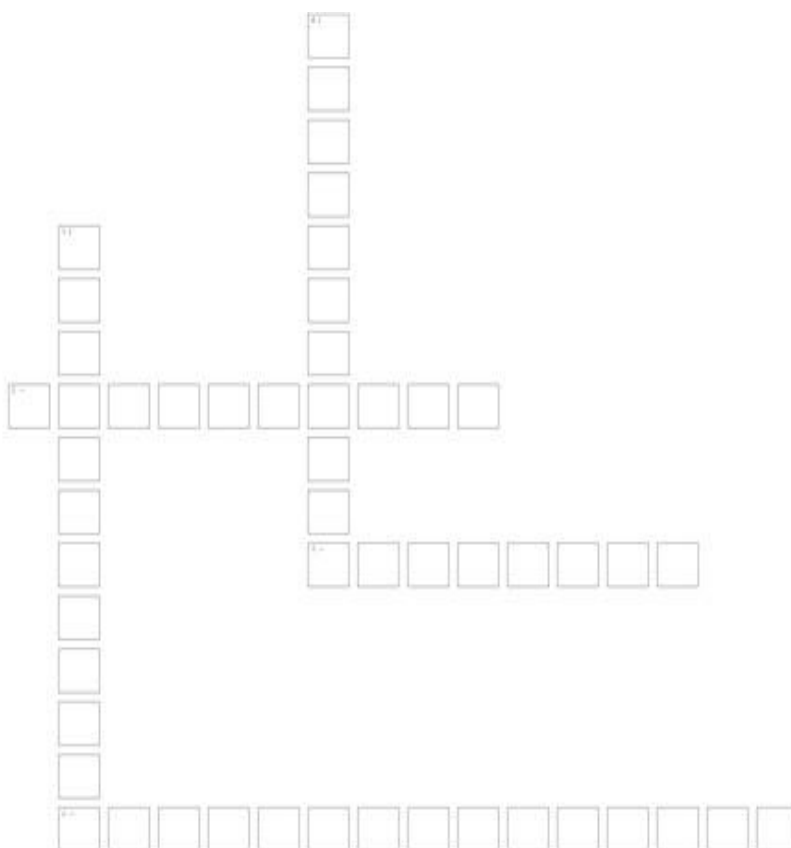


Fecundação

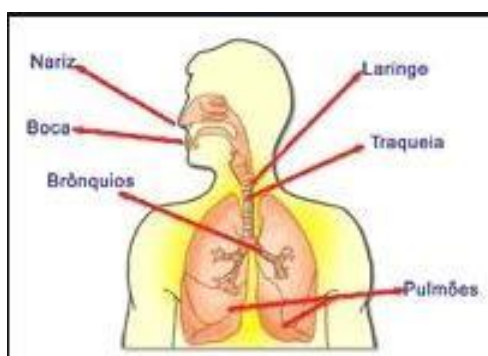
### Vamos praticar? Atividade sugerida

#### 1-Complete a cruzadinha abaixo

- |   |
|---|
| 1. União do óvulo com o espermatozoide                    |
| 2. Produção de espermatozoides no testículos              |
| 3. Produção de óvulos nos ovários                         |
| 4. Expulsão de óvulos e sangue e restos da mucosa uterina |
| 5. Produção de gametas (óvulos e espermatozoides)         |



## SISTEMA RESPIRATÓRIO



O sistema respiratório é responsável pelo mecanismo de troca gasosa (**hematose**) com o ar atmosférico para garantir que a concentração de oxigênio seja mantida no sangue. Além das trocas gasosas, o sistema respiratório também auxilia na regulação da temperatura corporal e na manutenção do pH do sangue. O mecanismo de hematose pulmonar ocorre em milhares de pequenas unidades celulares denominadas **alvéolos pulmonares** é fundamental para manter o equilíbrio acidobásico do sangue.

O sistema respiratório é composto pelos seguintes órgãos:

- Pulmões
- Fossas nasais
- Boca
- Faringe
- Laringe
- Traqueia
- Brônquios
- Bronquíolos

Classicamente, o sistema respiratório é dividido em vias aéreas superiores e vias aéreas inferiores. As vias aéreas superiores são formadas por órgãos que se situam externamente à caixa torácica, nariz externo, cavidade nasal, faringe e laringe. As vias aéreas inferiores são constituídas pelos órgãos localizados na caixa torácica, traqueia, brônquios, bronquíolos, alvéolos pulmonares e pulmões.

Vias aéreas superiores	Vias aéreas inferiores
Fossas nasais	Traqueia
Faringe	Brônquios
Laringe	Bronquíolos + pulmões



Os músculos respiratórios principais (músculo diafragma e músculos intercostais) e acessórios (músculos abdominais, músculo serrátil anterior, músculos escalenos, músculo esternocleidomastoide) são estruturas anexas ao sistema respiratório.

As principais funções das vias aéreas superiores VAS são filtrar e aquecer o ar inspirado durante a respiração. Nas vias aéreas inferiores ocorre a hematose.

### **MECANISMO DE INSPIRAÇÃO E EXPIRAÇÃO**

Inspiração e expiração correspondem à entrada e saída de ar dos pulmões, respectivamente. Ambos os movimentos são promovidos pela ação coordenada de uma série de músculos respiratórios que se contraem e relaxam de forma sincronizada, proporcionando a sucessiva expansão e retração da cavidade torácica e, conseqüentemente, dos pulmões, cujo parênquima é caracterizado por grande elasticidade. Durante o mecanismo de Inspiração ocorre contração do músculo diafragma, acompanhada da contração dos músculos intercostais externos. Essas contrações musculares dinâmicas contribuem com a ocorrência de pressões negativas internamente e conseqüentemente a entrada de ar até os alvéolos pulmonares.

Quando os músculos inspiratórios relaxam, deixam de exercer força sobre a cavidade torácica, os pulmões tendem a voltar ao seu volume normal, expulsando o ar para o exterior.

**Observe o esquema abaixo:**

**CONTRAÇÃO DA MUSCULATURA RESPIRATÓRIA**

**AR ENTRA (INSPIRAÇÃO)**

**RELAXAMENTO DA MUSCULATURA REPIRATÓRIA**

**AR SAI (EXPIRAÇÃO)**

### **A HEMATOSE**

Hematose é um mecanismo fisiológico vital de trocas gasosas nos alvéolos pulmonares. Os alvéolos pulmonares são estruturas saculares microscópicas, localizados no final dos bronquíolos.

A hematose possibilita a transformação de sangue venoso, rico em gás carbônico, em sangue arterial, oxigenado e ocorre quando o ar, rico em oxigênio, proveniente da respiração chega aos alvéolos pulmonares e difunde-se para o sangue dos capilares enquanto o gás carbônico, presente no sangue dos capilares difunde-se para o interior dos alvéolos.



Observe o esquema a seguir:

O<sub>2</sub>

ALVÉOLO

CO<sub>2</sub>

### CAPILARES SANGUÍNEOS

(sangue venoso e arterial)

**Hematose:** troca gasosa entre os alvéolos pulmonares e os capilares sanguíneos

#### VOCÊ SABIA?

- Você inspira e expira, cerca de 6,5 litros de ar a cada minuto, suficiente para encher uma bola de basquete.
- Temos milhares de alvéolos pulmonares que se fossem enfileirados cobririam uma quadra de tênis.

Saiba mais em:

<https://super.abril.com.br/saúde/sistema-respiratorio-oxigene-se/>

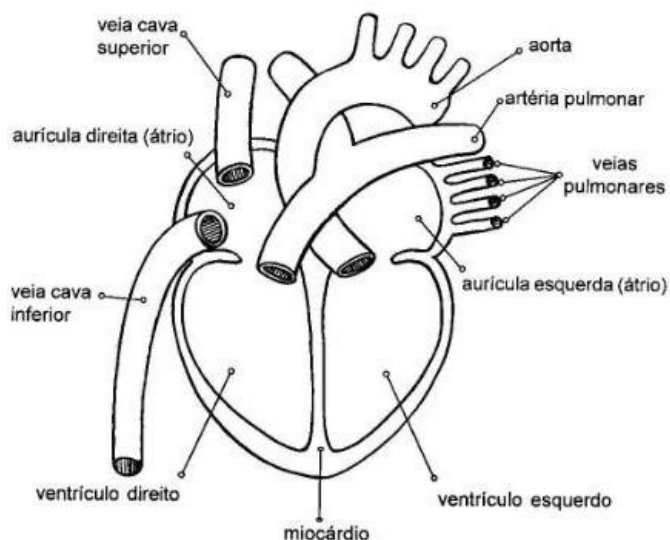
### SISTEMA CARDIOVASCULAR

O sistema cardiovascular apresenta-se como uma rede de transporte de sangue contendo nutrientes, oxigênio e substâncias residuais das células. É constituído pelo coração e vasos sanguíneos.

O Coração é um órgão muscular, impar e mediano que atua como uma bomba contrátil propulsora de sangue, auto-ajustável, capaz de proporcionar pressão e sucção, atuando em conjunto com uma imensa rede de vasos sanguíneos para conduzir sangue a todas as partes do corpo humano.

Os vasos sanguíneos apresentam-se como artérias, arteríolas, veias, vênulas e capilares.

O coração localiza-se na parte inferior do mediastino médio, na cavidade torácica posteriormente ao osso esterno e superiormente ao músculo diafragmático.



A cavidade do coração é dividida em quatro câmaras cardíacas sendo: dois átrios direito e esquerdo e dois ventrículos direito.

Os átrios são câmaras cardíacas de recepção com a finalidade de bombear o sangue para os ventrículos cuja função de expulsão possibilita a propulsão do sangue em direção aos pulmões (sangue venoso) e para todas as regiões corporais (sangue arterial).

Entre o átrio e o ventrículo direito passa sangue venoso.

Entre o átrio esquerdo e ventrículo esquerdo passa sangue arterial.

### AS VÁLVULAS OU VALVAS CARDÍACAS

As válvulas cardíacas são estruturas fibrosas, posicionadas na entrada e saída dos ventrículos, cuja função é garantir que o sangue siga numa única direção, sempre dos átrios para os ventrículos, e destes para a aorta e artérias pulmonares. São elas:

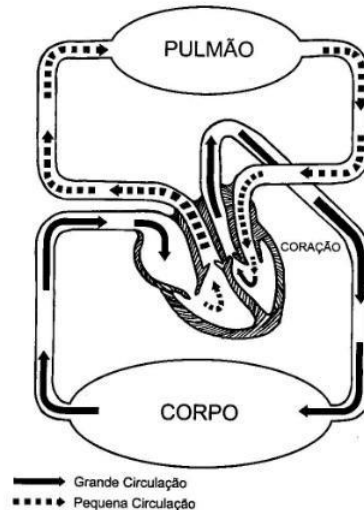
VALVA	LOCALIZAÇÃO	FUNÇÃO
Válvula tricúspide (VT):	Está situada entre o átrio e o ventrículo direito	Evitar que o sangue retorne do ventrículo ao átrio direito.
Válvula Pulmonar (VP):	Posicionada na saída do fluxo sanguíneo do ventrículo direito (VD) para o tronco da artéria pulmonar (AP)	Evitar que o sangue que atingiu a AP retorne para o VD.
Válvula Mitral (VM):	Localiza-se entre o átrio e o ventrículo esquerdo	Evitar o refluxo de sangue do ventrículo para o átrio esquerdo.
Válvula Aórtica (VA)	Posicionada na saída do ventrículo esquerdo ( VE) para a aorta	Evitar que o sangue que foi para a aorta retorne para o ventrículo esquerdo

## TIPOS DE CIRCULAÇÃO SANGUÍNEA

Os tipos de circulação sanguínea são:

- Circulação sistêmica ou grande circulação
- Circulação pulmonar ou pequena circulação.

### Pequena e grande circulação



### Circulação Sistêmica

A circulação sistêmica (grande circulação) é a designação dada à parte da circulação sanguínea que se inicia no ventrículo esquerdo e termina no átrio direito.

O sangue (sangue arterial) é bombeado pela contração do ventrículo esquerdo para a artéria aorta. Esta se divide em diversos ramos para conduzir sangue oxigenado para todas as regiões e órgãos do corpo com exceção dos pulmões. Com o suprimento de sangue oxigenado, nas células ocorrem processos biológicos resultando em gás (sangue venoso). O sangue venoso retorna ao coração pelas veias cavas, superior e inferior para o átrio direito.

### Circulação Pulmonar

A circulação pulmonar (pequena circulação) é a designação dada à parte da circulação sanguínea que se inicia no ventrículo direito e finaliza no átrio esquerdo.

Na circulação pulmonar, o sangue venoso encontrado no ventrículo direito passa para a artéria tronco pulmonar, para as artérias pulmonares dirigindo-se para os pulmões. Nos alvéolos pulmonares ocorre o mecanismo de hematose (troca gasosa) para a transformação de sangue venoso em sangue arterial.

O sangue arterial retorna ao coração por meio das quatro veias pulmonares, desembocando no átrio esquerdo.

## CICLO CARDÍACO

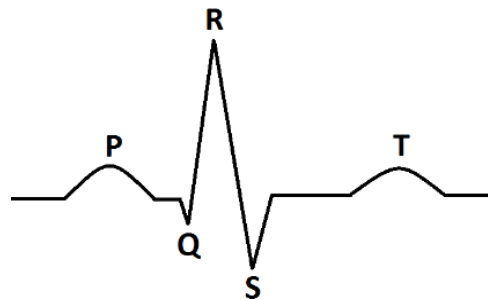
O coração ciclicamente se contrai e relaxa. Quando se contrai, ejeta o sangue em direção das artérias, na fase chamada de sístole. Quando relaxa, recebe o sangue proveniente das veias, na fase chamada diástole. O ciclo cardíaco constitui as ações de bombeamento simultâneo das duas bombas (câmara direita e esquerda) atrioventriculares. É a sequência de fatos que acontece a cada batimento cardíaco.

## VIA DE CONDUÇÃO NERVOSA NO MÚSCULO CARDÍACO

O sistema condutor do coração é constituído por células especializadas que geram e transmitem impulsos elétricos que determinam a contração cardíaca. Este sistema condutor coordena os batimentos, produzindo uma ação de bombeamento do sangue bastante eficiente.

O sistema condutor cardíaco é constituído pelo nó sinoatrial que é uma pequena massa de células cardíacas especializadas. A velocidade de descarga do nó sinoatrial determina o ritmo para todo o coração, por isso denominado marca passo cardíaco.

A atividade elétrica do coração pode ser identificada através de um aparelho denominado eletrocardiógrafo, que representa graficamente a atividade elétrica cardíaca.



Atividade elétrica cardíaca- Complexo QRS

## PRESSÃO ARTERIAL (P.A)

A pressão arterial pode ser definida como a força que o sangue, impulsionado pelo coração, exerce contra as paredes das artérias por onde circula, uma pressão indispensável para que este possa circular até aos capilares e alcançar todos os tecidos periféricos.

O sistema cardiovascular é um sistema fechado, através do qual o sangue circula de maneira praticamente constante graças à ação impulsionadora do coração.



O coração atua a um ritmo básico de 60 a 80 impulsos por minuto. Em cada batimento, o ventrículo esquerdo envia para a artéria aorta uma determinada quantidade de sangue que, através de múltiplas ramificações arteriais, chega até todos os tecidos do organismo. Ao fazer esse percurso o sangue deve fluir por vasos cada vez mais estreitos e deve exercer uma força maior para vencer essa resistência ocasionada pelo estreitamento dos vasos sanguíneos.

A pressão arterial é a força que o sangue bombeado pelo coração exerce contra as paredes arteriais, força essa necessária para que o sangue avance pelos vasos cada vez mais estreito que colocam certa resistência à sua passagem.

### VOCÊ SABIA?

- O coração é capaz de bombear 300 milhões de litros de sangue ao longo da vida.
- Essa bomba vital surge como o músculo mais trabalhador e infatigável do corpo humano: ele gera uma quantidade de energia suficiente para mover um caminhão por 32 km.

Saiba mais em:

<https://super.abril.com.br/saude/bate-bate-coracao/>

## VASOS SANGUÍNEOS

Os vasos sanguíneos são estruturas tubulares fechadas especializadas em conduzir o sangue para todo o organismo.

### TIPOS DE VASOS SANGUÍNEOS

Os tres principais tipos de vasos sanguíneos são: as **artérias**, as **veias** e os **capilares**.

As artérias são estruturas altamente resistentes, constituídas de músculo liso, com a função de distribuir o sangue rico em oxigênio O<sub>2</sub> pelo organismo - referindo portanto à circulação sistêmica.

Na circulação pulmonar ou pequena circulação, as artérias tem a função de levar o sangue do coração, rico em dióxido de carbono CO<sub>2</sub>, que chegou ao coração até os pulmões.

Veja o quadro abaixo:

### FUNÇÕES DAS ARTÉRIAS

CIRCULAÇÃO SISTÊMICA	CIRCULAÇÃO PULMONAR
Levar o sangue rico em O <sub>2</sub> para o corpo	Levar o sangue rico em CO <sub>2</sub> que chega ao coração para os pulmões.

As principais artérias do corpo são: **Artéria aorta**, **pulmonares**, **coronarianas**, **jugulares**, **subclávias** e **femorais**.

As veias são caracterizadas por possuírem válvulas que auxiliam o sangue a vencer a força da gravidade favorecendo o retorno do sangue ao coração, impedindo, assim seu refluxo.

A principal função das veias são levar o sangue venoso, rico em dióxido de carbono CO<sub>2</sub> para o coração, no caso da circulação sistêmica. Na circulação pulmonar, as veias retiram o sangue rico em O<sub>2</sub> dos pulmões e levam para o coração.

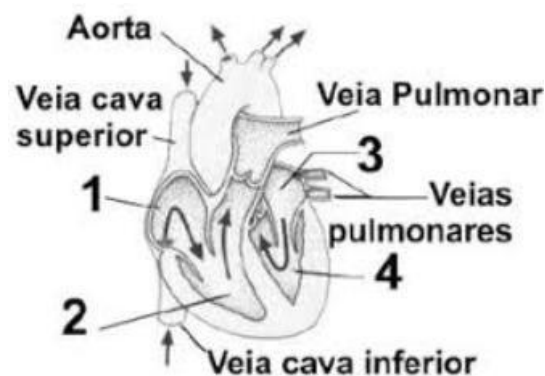
Veja o quadro abaixo:

### FUNÇÕES DAS VEIAS

CIRCULAÇÃO SISTEMICA	CIRCULAÇÃO PULMONAR
Levar o sangue rico em CO <sub>2</sub> do corpo para o coração	Levar o sangue rico em O <sub>2</sub> que sai dos pulmões para o coração.

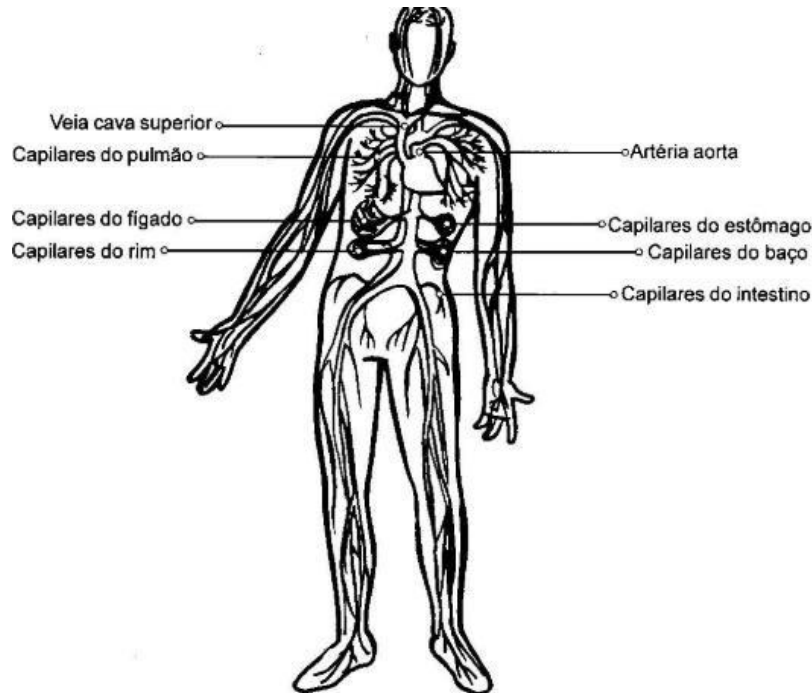
As principais veias do corpo humano são: **veias cava, pulmonares, jugulares, subclávias e femurais.**

Observe a localização anatomicas de alguns dos principais vasos sanguíneos.



As artérias ao chegarem aos tecidos tornam-se cada vez mais finas, recebendo o nome de arteríolas, que posteriormente formarão os capilares, que são estruturas extremamente finas e delicadas onde ocorre a troca gasosa (troca de CO<sub>2</sub> por O<sub>2</sub>).

Observe a localização anatômica dos capilares sanguíneos.

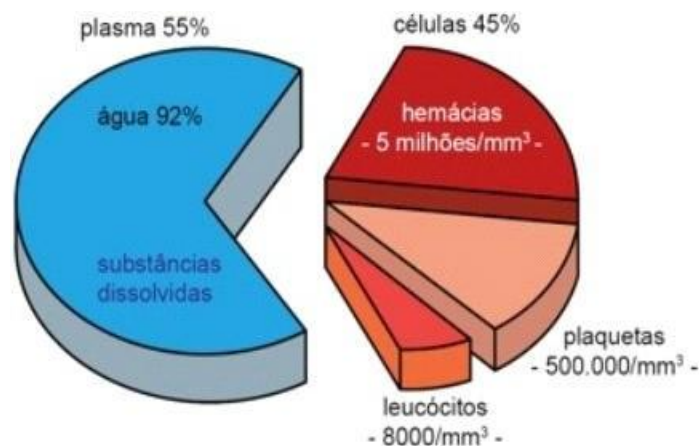


### AS CÉLULAS SANGUÍNEAS

O sangue é um fluido indispensável à vida, circula pelo coração e vasos sanguíneos levando oxigênio e nutrientes aos tecidos e resíduos catabólicos inúteis para os pulmões, o fígado e os rins, onde são excretados.

O volume sanguíneo varia em torno de 5 litros, sendo frequentemente menor nas mulheres do que nos homens. O peso, idade e outros fatores também colaboram para a variação desse volume.

O sangue é um tecido fluido, formado por uma porção celular que circula em suspensão em um meio líquido, o plasma. A parte celular do sangue é denominada hematócrito, e representa até 45% do sangue; o restante (55%) contém proteínas dissolvidas (principalmente a albumina), sais, outros componentes orgânicos e água. O hematócrito (células do sangue) é basicamente composto por eritrócitos (hemácias), uma vez que a quantidade de leucócitos e plaquetas é consideravelmente menor que a de glóbulos vermelhos.



As hemáceas, os leucócitos e as plaquetas são denominados elementos figurados do sangue.

Cada tipo de célula do sangue desempenha uma função específica no organismo.

As **hemácias** são também chamadas eritrócitos (do grego erythron, „vermelho“) ou glóbulos vermelhos. Sua função é o transporte de oxigênio no sangue.

As hemácias podem transportar oxigênio devido à presença de um pigmento respiratório denominado **hemoglobina**. Ela é uma proteína associada a um grupo prostético chamado grupo heme, que contém ferro. A hemoglobina é responsável pela cor vermelha do sangue.

O número normal de hemácias no sangue é de aproximadamente 4,5 a 5,5 milhões de hemácias por mm<sup>3</sup> de sangue, sendo a quantidade menor em mulheres. O menor número de hemácias em mulheres é explicado pela sua menor atividade metabólica, relacionada à menor massa muscular, e, principalmente, pelas constantes perdas

As **plaquetas** ou trombócitos não são células, mas fragmentos de uma célula proveniente da medula óssea vermelha denominada megacariócito.

As plaquetas participam do processo de **coagulação sanguínea**, conjunto de reações químicas que resulta na formação de trombos ou coágulo. que consiste de uma rede de fibrina, proteína insolúvel que estabiliza o tampão plaquetário no local da lesão.

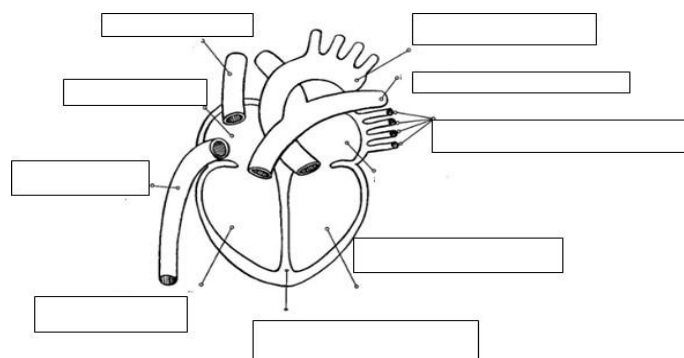
O número normal de plaquetas no sangue é de aproximadamente 250 a 400 mil plaquetas por mm<sup>3</sup> de sangue.

Os **leucócitos** (do grego leukós, „branco“) também são chamados de glóbulos brancos e são as principais células de defesa do organismo. A maioria deles age através de mecanismos de fagocitose de microorganismos invasores. A fagocitose é um dos mecanismos de ação do sistema imunológico que tem como função reconhecer os invasores (antígenos) e impedir a sua ação.

O número normal de leucócitos no sangue é de aproximadamente 5 a 13 mil leucócitos por mm<sup>3</sup> de sangue.

## ATIVIDADE DE FIXAÇÃO

1-Escreva dentro dos espaços os nomes das estruturas anatômicas do sistema cardiocirculatório:



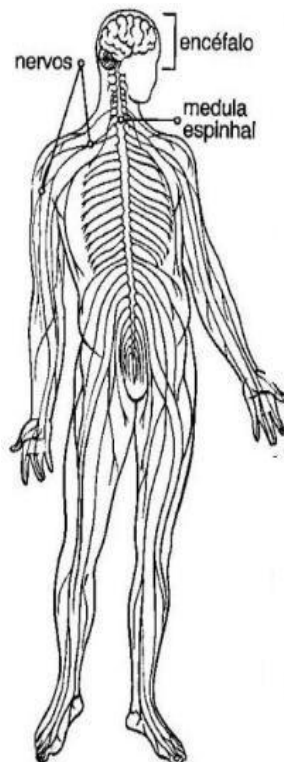
## SISTEMA NERVOSO



O sistema nervoso (SN), como um todo, compreende o sistema nervoso central (SNC) e o sistema nervoso periférico (SNP). Essas estruturas se integram com a função de permitir o ajuste do corpo humano aos meios interno e externo a partir de células nervosas - os neurônios. Os neurônios tem a função de transmitir impulsos nervosos através de sinapses.

O sistema nervoso, além de responder a estímulos do meio (quer seja interno ou externo), também possui a capacidade de integrar e armazenar informações recebidas.

## SISTEMA NERVOSO CENTRAL



O sistema nervoso central é formado pelo encéfalo e pela medula espinhal, que estão contidos dentro da cavidade craniana e do canal da coluna vertebral, respectivamente. Ele funciona como um sistema controlador e integrador do SN, recebendo impulsos sensitivos do SNP e formulando respostas para estes impulsos.

O encéfalo é formado pelo cérebro, cerebelo e tronco encefálico.



## SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO

O sistema nervoso periférico é constituído, estruturalmente, pelos nervos, que conectam as estruturas corporais e seus receptores com o SNC, e pelos gânglios, que são grupos de corpos de células nervosas associadas aos nervos. Inclui 12 pares de nervos cranianos, que se originam do cérebro e do tronco encefálico, e 31 pares de nervos espinhais, que têm origem na medula espinhal, deixando o canal vertebral através dos forames intervertebrais.

### Os pares dos nervos espinhais incluem:

- Oito nervos cervicais
- Doze nervos torácicos
- Cinco nervos lombares
- Cinco nervos sacrais
- Um nervo coccígeo

Pode ser dividido, funcionalmente, em um componente aferente (sensitivo) e um eferente (motor).

SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO (SNP)	SISTEMA NERVOSO CENTRAL (SNC)
Nervos sensitivos	Encéfalo
Nervos motores	Medula espinhal

## SINAPSE

A sinapse é uma região de proximidade entre um neurônio e outra célula onde agem os neurotransmissores transmitindo os impulsos nervosos de um neurônio a outro, ou de um neurônio para uma célula muscular ou glandular.

Os impulsos nervosos são sinais elétricos que afetam os íons da membrana do neurônio. O estímulo ocorrido em algum ponto do neurônio é transmitido através de mudanças bruscas de carga elétrica, fenômeno chamado potencial de ação, que percorre todo o neurônio.

Um neurônio faz sinapses com diversos outros neurônios. Estima-se que uma única célula nervosa possa fazer mais de mil sinapses.



ESTRUTURA ANATOMICA	CARACTERÍSTICAS	FUNÇÕES
Cérebro	O cérebro divide-se em dois hemisférios: esquerdo e o direito.	O cérebro é responsável por funções complexas como memória, atenção, consciência, linguagem, percepção e pensamento.
Cerebelo	Situado dorsalmente ao bulbo e à ponte e liga-se à medula e ao bulbo pelo pedúnculo cerebelar.	O cerebelo é responsável pela coordenação motora fina, controle do tônus muscular, coordenação das ações musculares, controle dos movimentos voluntários, aprendizagem motora e equilíbrio corporal.
Tronco encefálico	É constituído pelo mesencéfalo, ponte e bulbo.	É responsável pelas funções básicas para a manutenção da vida, como a respiração, o batimento cardíaco e a pressão arterial.

A medula espinhal é uma estrutura segmentar do sistema nervoso central.

A medula espinhal ocupa o canal vertebral, estendendo-se desde as pirâmides bulbares, na altura do forame magno do crânio, até o nível da 1ª ou 2ª vértebras lombares.

Os nervos espinhais, em número de 31 a 33 pares, são formados, lateralmente, a partir da medula espinhal. São classificados, segundo os locais de emergência do canal, em nervos cervicais, torácicos, lombares, sacrais e coccígeos.

A medula espinhal tem a função de conduzir impulsos nervosos das regiões do corpo até o encéfalo, produzir impulsos e coordenar atividades musculares e reflexos.

### **VOCÊ SABIA?!**

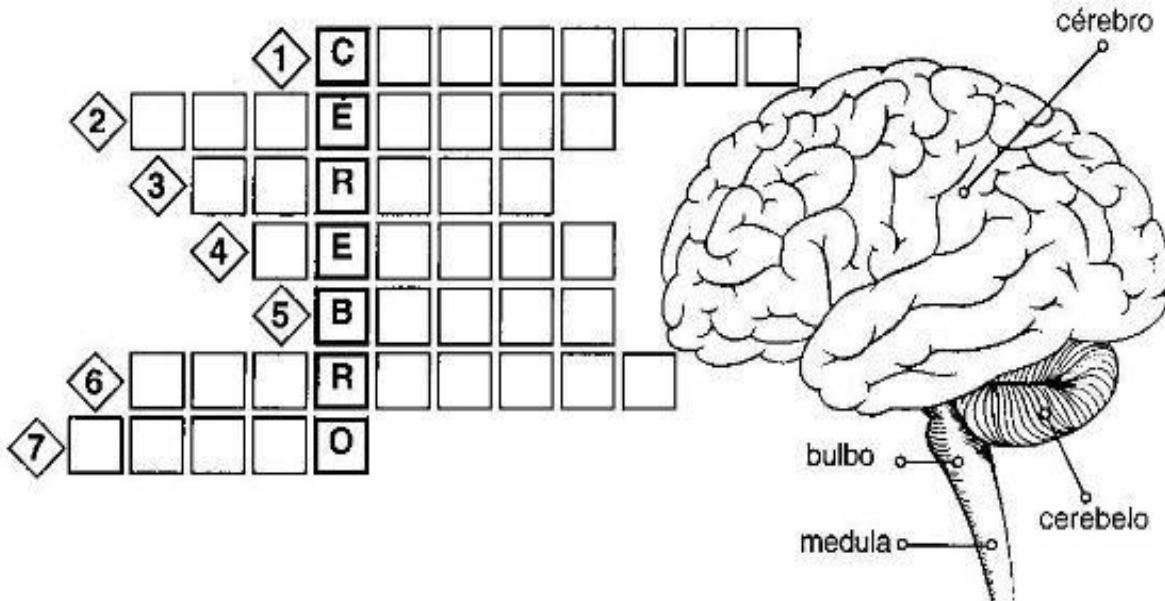
- *O hemisfério esquerdo possui mais neurônios que o direito.*
- *A velha história de que usamos apenas 10% do nosso cérebro é mito. Na realidade, usamos quase 100% de nosso cérebro;*
- *O cérebro consome cerca de 20% do nosso oxigênio.*

## Vamos praticar?

### Atividade sugerida

1-Complete os espaços com as palavras a seguir:

**NERVOS – CEREBELO-BULBO-VISÃO-MEDULA-ENCÉFALO-NEURÔNIOS**



- 1 Controla os músculos e o equilíbrio.
- 2 Recebe todas as mensagens vindas do ambiente.
- 3 Fazem a ligação entre o encéfalo e a medula espinhal e todo o organismo.
- 4 Liga o encéfalo às diversas partes do corpo.
- 5 Controla as ações involuntárias, como a respiração.
- 6 São células do sistema nervoso.
- 7 Órgão do sentido que nos permite enxergar.