

Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares

# **EBSERH**

## **Técnico em Necropsia**

# SUMÁRIO

LÍNGUA PORTUGUESA.....	9
■ <b>COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS</b> .....	9
■ <b>TIPOLOGIA TEXTUAL</b> .....	11
■ <b>GÊNEROS TEXTUAIS</b> .....	15
■ <b>ORTOGRAFIA OFICIAL</b> .....	19
■ <b>ACENTUAÇÃO GRÁFICA</b> .....	20
■ <b>CLASSES DE PALAVRAS</b> .....	21
■ <b>USO DO SINAL INDICATIVO DE CRASE</b> .....	42
■ <b>SINTAXE DA ORAÇÃO E DO PERÍODO</b> .....	43
■ <b>REGÊNCIA NOMINAL E VERBAL</b> .....	52
■ <b>CONCORDÂNCIA NOMINAL E VERBAL</b> .....	53
■ <b>PONTUAÇÃO</b> .....	57
■ <b>SIGNIFICAÇÃO DAS PALAVRAS</b> .....	60
RACIOCÍNIO LÓGICO.....	69
■ <b>NOÇÕES DE LÓGICA</b> .....	69
PROPOSIÇÕES LÓGICAS SIMPLES .....	69
PROPOSIÇÕES LÓGICAS COMPOSTAS.....	70
CONNECTIVOS LÓGICOS.....	73
■ <b>DIAGRAMAS LÓGICOS: CONJUNTOS E ELEMENTOS</b> .....	74
■ <b>LÓGICA DA ARGUMENTAÇÃO</b> .....	76
■ <b>TIPOS DE RACIOCÍNIO</b> .....	79
■ <b>ELEMENTOS DE TEORIA DOS CONJUNTOS</b> .....	80
■ <b>ANÁLISE COMBINATÓRIA</b> .....	84
■ <b>PROBABILIDADE</b> .....	89
■ <b>RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS COM FRAÇÕES, CONJUNTOS, PORCENTAGENS E SEQUÊNCIAS COM NÚMEROS, FIGURAS, PALAVRAS</b> .....	92

LEGISLAÇÃO.....	107
■ LEI FEDERAL Nº 12.550, DE 15 DE DEZEMBRO DE 2011.....	107
■ REGIMENTO INTERNO DA EBSEH (APROVADO NA 155ª REUNIÃO EXTRAORDINÁRIA DO CONSELHO DE ADMINISTRAÇÃO, REALIZADA NO DIA 28 DE MARÇO DE 2023).....	110
■ CÓDIGO DE ÉTICA E CONDUTA DA EBSEH – PRINCÍPIOS ÉTICOS E COMPROMISSOS DE CONDUTA – SEGUNDA EDIÇÃO .....	134
■ ESTATUTO SOCIAL DA EBSEH (APROVADO NA ASSEMBLEIA GERAL EXTRAORDINÁRIA REALIZADA NO DIA 24 DE MAIO DE 2023).....	138
■ REGULAMENTO DE PESSOAL DA EBSEH .....	144
■ NORMA OPERACIONAL DE CONTROLE DISCIPLINAR DA EBSEH (ATUALIZADO EM 17/01/2023, ART. 1º AO ART. 6º; ART. 28 AO ART. 45) .....	151
■ LEI Nº 13.303, DE 30 DE JUNHO DE 2016.....	155
LEGISLAÇÃO – SUS .....	171
■ EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA ORGANIZAÇÃO DO SISTEMA DE SAÚDE NO BRASIL E A CONSTRUÇÃO DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (SUS) – PRINCÍPIOS, DIRETRIZES E ARCABOUÇO LEGAL .....	171
■ CONTROLE SOCIAL NO SUS .....	177
■ RESOLUÇÃO Nº 453, DE 2012, DO CONSELHO NACIONAL DA SAÚDE .....	177
■ CONSTITUIÇÃO FEDERAL 1988, TÍTULO VIII – ARTIGOS DE 194 A 200 .....	178
■ LEI ORGÂNICA DA SAÚDE .....	184
LEI Nº 8.080, DE 1990.....	184
LEI Nº 8.142, DE 1990.....	191
DECRETO PRESIDENCIAL Nº 7.508, DE 28 DE JUNHO DE 2011 .....	192
■ DETERMINANTES SOCIAIS DA SAÚDE.....	196
■ SISTEMAS DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE .....	197
■ RDC Nº 63, DE 25 DE NOVEMBRO DE 2011, QUE DISPÕE SOBRE OS REQUISITOS DE BOAS PRÁTICAS DE FUNCIONAMENTO PARA OS SERVIÇOS DE SAÚDE .....	201
■ RESOLUÇÃO CNS Nº 553, DE 9 DE AGOSTO DE 2017, QUE DISPÕE SOBRE A CARTA DOS DIREITOS E DEVERES DA PESSOA USUÁRIA DA SAÚDE.....	206
■ RDC Nº 36, DE 25 DE JULHO DE 2013, QUE INSTITUI AÇÕES PARA A SEGURANÇA DO PACIENTE EM SERVIÇOS DE SAÚDE E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.....	211
■ POLÍTICA NACIONAL DE ATENÇÃO HOSPITALAR (PNHOSP).....	213

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS - TÉCNICO EM NECROPSIA.....	231
■ NOÇÕES DE ANATOMIA .....	231
■ PATOLOGIA HUMANA .....	276
■ NOÇÕES DE MEDICINA LEGAL .....	282
■ TÉCNICA DE AUTÓPSIA .....	292
CONHECIMENTO DOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS .....	292
■ DISSECAÇÃO DE ÓRGÃOS, ABERTURA DE TRONCO E CRÂNIO .....	294
■ TÉCNICAS DE EMBALSAMENTO.....	298

# CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS - TÉCNICO EM NECROPSIA

## NOÇÕES DE ANATOMIA

O corpo humano é composto por diversos sistemas que funcionam de forma conjunta, visando a manutenção do equilíbrio interno do organismo. Nesse material estudaremos diversos sistemas, tanto com relação à anatomia deles quanto ao funcionamento que desempenham no organismo.

### NOÇÕES BÁSICAS DE ANATOMIA HUMANA

**Anatomia** é a área da biologia que estuda a forma e a estrutura do corpo humano. Para um melhor entendimento do assunto, as estruturas são analisadas tanto de forma isolada quanto em conjunto. O principal objetivo desses estudos consiste em entender a formação e o funcionamento de cada estrutura corporal, em meio aos sistemas que existem em um organismo.

Existem vários tipos de análise possíveis e elas estão associadas a linhas de corte corporal imaginárias. Mas esses planos podem ser também materializados em cortes reais. Isso ocorre, por exemplo, em aulas de anatomia quando o professor informa onde e como quer que as análises sejam feitas.

Em anatomia existe o que chamamos de posição anatômica, a qual permite que sejam imaginados os planos de construção do corpo de uma forma universal e pré-definida. Dessa forma, todos trabalharão com base em uma mesma imagem padrão. Associado a essa imagem padrão foram definidos também possíveis planos de construção do corpo humano e termos de posição e direção. A seguir veremos um a um com maiores detalhes.

### Posição Anatômica

A posição anatômica é extremamente importante para a descrição de movimento, direção, localização e orientação que o corpo possa apresentar. É uma posição que não tem um significado real, sendo na verdade uma referência a uma posição padrão. Em situações que façam referência a essa posição devemos imaginar uma pessoa de pé, com os braços ao lado de forma que as palmas das mãos estejam voltadas para a frente e os polegares apontando para longe do corpo. Os pés devem ficar levemente paralelos com os dedos voltados para a frente do corpo. Essa é a posição que deve ser imaginada sempre que o assunto a ser estudado for anatomia.

## Planos de Construção do Corpo Humano

Precisamos imaginar o corpo na posição anatômica apresentada anteriormente. Então, formaremos vários planos imaginários que passarão por este corpo, criando diferentes fatias em órgãos e estruturas.

Os planos anatômicos podem ser classificados em 4 tipos. São eles:

- **Mediano (médio sagital):** plano vertical (sentido teto x chão) que passa pelo centro do corpo (linha média), dividindo-o de forma longitudinal (base x topo) nas metades direita e esquerda.
- **Sagital:** plano vertical (sentido teto x chão) que atravessa o corpo de maneira paralela à linha média, cortando-o longitudinalmente (base x topo) em lados direito e esquerdo. Para ilustrar a situação, imagine que você está cortando uma maçã: cada lado do corte será um plano sagital
- **Frontal (coronal):** plano vertical (sentido teto x chão) em ângulo reto (90°) com o plano mediano que divide o corpo em porções anterior (frontal) e posterior (dorsal).
- **Transversal (axial):** plano horizontal (segue o sentido do chão) perpendicular aos planos mediano e frontal (coronal). Divide o corpo em porções superior e inferior.

### Termos de Posição e Direção

Agora já sabemos como é a posição anatômica e os tipos de planos imaginários que passam pelo corpo, mas precisamos ainda aprender a descrever a posição de cada estrutura e a posição de referência entre estruturas. Por exemplo, aqui diremos que a cabeça é superior ao pescoço e, conseqüentemente, o pescoço é inferior à cabeça, ou então que o umbigo se encontra na posição ventral, entre outras.

TERMO POSIÇÃO/DIREÇÃO	DESCRIÇÃO
Anterior	Na frente de...
Posterior	Atrás de...
Ventral	Voltada para a frente do corpo
Dorsal	Voltada para a parte de trás do corpo
Distal	Afastado da origem do corpo
Proximal	Perto da origem do corpo

TERMO POSIÇÃO/DIREÇÃO	DESCRIÇÃO
Mediano	Linha média do corpo
Medial	Voltado para a direção da linha média
Lateral	Afastando da linha média
Superior	Em direção ao topo da cabeça
Inferior	Em direção ao pé
Cranial	Em direção a cabeça
Caudal	Em direção a cauda
Externo	Superficial

TERMO POSIÇÃO / DIREÇÃO	DESCRIÇÃO
Interno	Profundo
Superficial	Próximo da superfície
Profundo	Longe da superfície
Palmar	Parte da frente da palma
Dorsal (da mão)	Parte de trás da palma
Plantar	Embaixo do pé
Dorsal (do pé)	Em cima do pé

O corpo humano é composto por diversos sistemas que funcionam de forma conjunta, visando a manutenção e equilíbrio interno do organismo, algo que devemos sempre nos atentar. Por exemplo, a anatomia necessita do esforço conjunto dos sistemas Endócrino e Nervoso, que necessitarão de outros sistemas e assim por diante, formando o equilíbrio necessário para que o corpo funcione.

## PARTE GERAL: SISTEMA ESQUELÉTICO

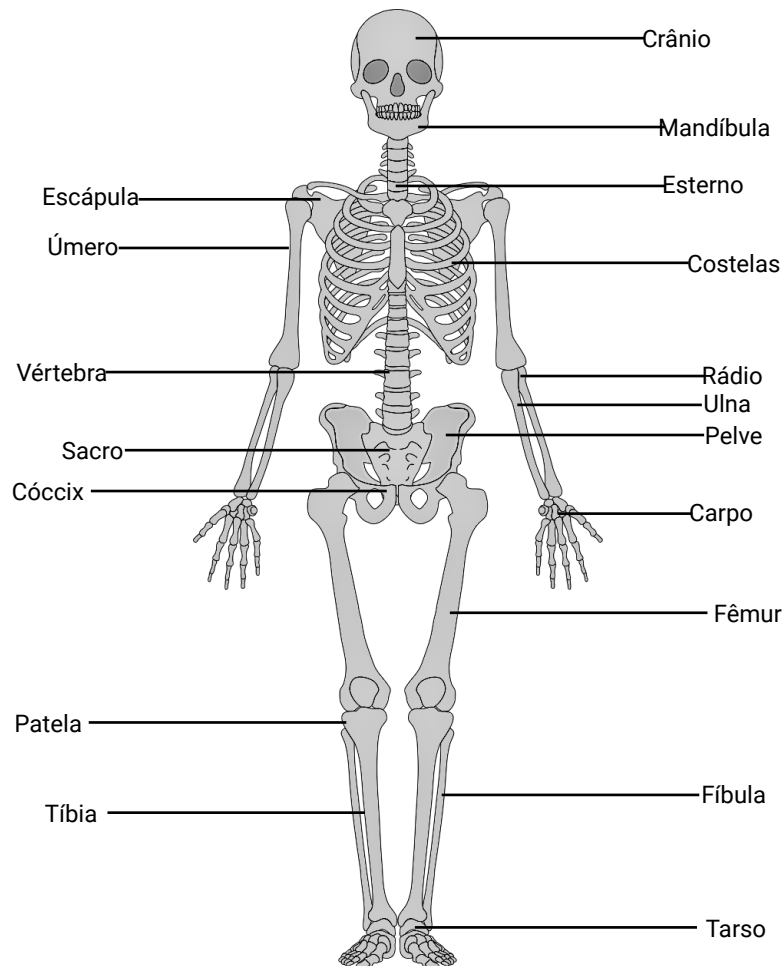
Você certamente já ouviu falar de esqueleto, não é mesmo? Mas saberia definir o que é o esqueleto humano?

### Ossos

O esqueleto humano é um sistema formado por um conjunto de ossos (206 ao todo) que interagem com cartilagem, tendões e ligamentos. A função desse sistema é sustentar o corpo permitindo sua movimentação.

De forma geral, podemos dizer que é ele o responsável por fornecer apoio para os músculos e proteção para os órgãos vitais. Ele também funciona como local de armazenamento de íons (cálcio, fósforo) e de produção de células sanguíneas (tecido hematopoiético — medula óssea).

Observe a imagem a seguir para ter uma ideia melhor sobre o esqueleto e os principais ossos que o constituem:



O esqueleto humano pode ser dividido em duas partes principais: esqueleto axial e esqueleto apendicular. O **esqueleto axial** forma o eixo principal do corpo e é constituído por crânio, vértebras, costelas e esterno. Já o **esqueleto apendicular** engloba os membros (braços e pernas).

Essas partes não são totalmente independentes uma da outra: elas são unidas por meio da **cintura pélvica** e **escapular**. A primeira é formada pelos ossos do quadril, enquanto a segunda é formada pela escápula e clavícula.

Sua classificação é definida de acordo com o formato que apresentam. Esses formatos podem ser dos tipos: longos, curtos, planos, irregulares e sesamoides. A seguir, veja a descrição de cada um deles:

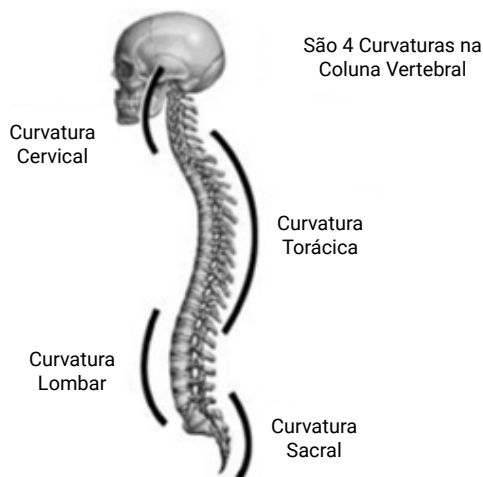
- **Longos:** apresentam comprimento maior que a largura. Ex.: fêmur e tíbia;
- **Curto:** o comprimento, a largura e a espessura são equivalentes. Ex.: carpos e tarsos;
- **Planos:** o comprimento e a largura são maiores que a espessura. Ex.: costela e escápula;
- **Irregulares:** têm formatos variados, irregulares. Ex.: vértebras e ossículos da orelha;
- **Sesamoides:** pequenos e arredondados. São encontrados em tendões e ligamentos. Ex.: patela.

### Coluna Vertebral

A coluna vertebral, também conhecida como espinha dorsal, é uma estrutura característica de animais vertebrados, sendo fundamental para diferenciá-los de outros grupos dentro do Reino Animal. Ela é composta por ossos irregulares denominados vértebras (normalmente, 33 vértebras) que se unem por meio de articulações entre elas.

Além disso, no interior dessas vértebras, existe um cordão cilíndrico, que parte da base do encéfalo e percorre toda a coluna vertebral; trata-se da chamada medula espinhal, a qual tem como função receber as informações de diversas partes do corpo e enviá-las para o encéfalo, e vice-versa. A medula espinhal é, portanto, responsável pelos atos reflexos (reflexo medular).

A seguir, temos um esquema que ilustra as 4 regiões que compõem a coluna vertebral, subdividida em duas regiões: uma região formada por ossos fundidos (por isso, imóvel), composta por 5 vértebras formando o sacro e 4 vértebras formando o cóccix; e outra região formada por ossos flexíveis, composta por 7 vértebras cervicais, 12 vértebras torácicas e 5 vértebras lombares.



Disponível em: <https://drcarlos Humberto.com.br/blog/anatomia-da-coluna-vertebral>. Acesso em: 7 abril, 2022.

Atente-se para não confundir medula espinhal e medula óssea. A medula **espinhal** é encontrada dentro das vértebras da coluna vertebral. Já a medula **óssea** é encontrada no interior dos ossos longos e esponjosos, desempenhando funções do tecido hematopoiético, ou seja, produção de células sanguíneas.

### Articulações

Sempre que existe contato entre ossos, podemos dizer que existe uma articulação no local. Essas articulações podem permitir movimentação ou não. Quando permitem a movimentação, são classificadas como articulações móveis (ex.: ossos dos braços e das pernas). Nesse caso, é possível perceber cartilagem na extremidade dos ossos.

Já quando não permitem movimentação, elas são classificadas como articulações imóveis ou fixas (ex.: ossos do crânio). Pode-se encontrar também classificações intermediárias chamadas de semimóveis, que é quando pequenos movimentos são permitidos (ex.: articulações da coluna).

De forma geral, os ossos são unidos por uma camada de cartilagem que interage com eles.

### Dica

Quando as cartilagens são aliadas ao chamado líquido sinovial, elas impedem o desgaste desses ossos e, conseqüentemente, permitem que os ossos deslizem uns sobre os outros sem maiores complicações.

### SISTEMA MUSCULAR

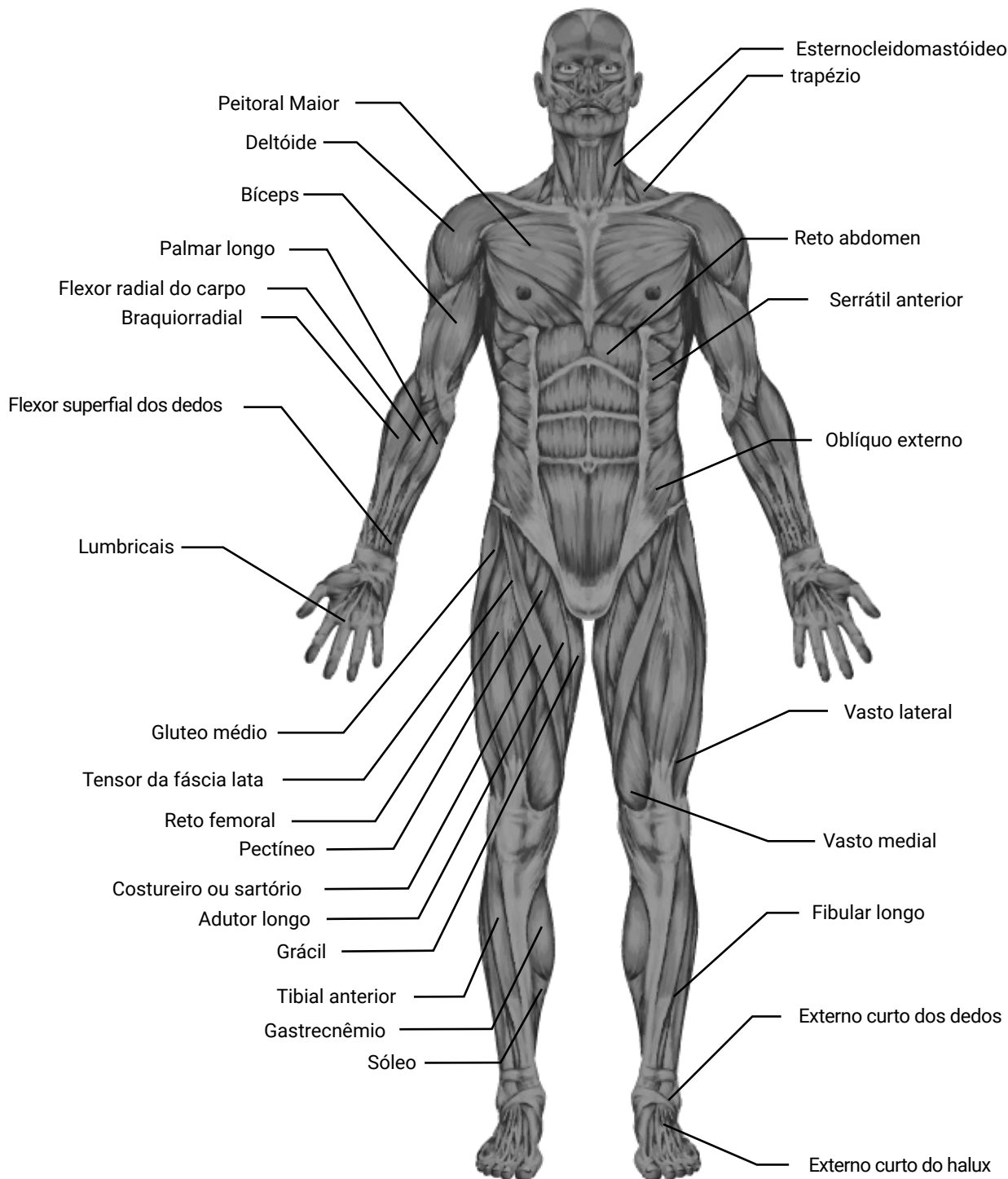
É possível deduzirmos que o Sistema Muscular engloba todos os músculos que formam o nosso organismo, certo? Como vimos na parte de histologia deste material ao estudarmos tecido muscular, os músculos são tecidos formados por fibras musculares. Essas fibras têm como função permitir que certas estruturas se contraíam, gerando movimento. O movimento gerado pode ser resultado de uma informação enviada pelo Sistema Nervoso, que foi decifrada, gerando uma ação como consequência.

Vimos, também, que existem diferentes tipos de músculo: o músculo liso, o músculo estriado cardíaco e o músculo estriado esquelético, cada um com suas particularidades e função específica.

Sabemos, também, que as funções desempenhadas pelo Sistema Muscular são: sustentação do corpo, produção de movimentos, auxílio aos vasos sanguíneos para aguentar o fluxo de sangue, estabilidade corporal, dentre outras.

No corpo humano, existem cerca de 600 músculos que se associam com articulações, tendões e ossos, para que sejamos capazes de nos movimentar a todo momento. Esses músculos são agrupados nos estudos de uma forma que visa facilitar seu entendimento.

Temos os músculos da cabeça e do pescoço, os músculos do tórax e do abdômen e os músculos que são encontrados nos nossos membros superiores e inferiores. Você pode observar na imagem a seguir alguns dos principais músculos que compõem esse sistema:



## I SISTEMA NERVOSO

O Sistema Nervoso, assim como o Sistema Endócrino, é um sistema responsável pela comunicação dentro de um organismo e pela manutenção da homeostase (equilíbrio). Porém, neste caso, a comunicação é do tipo elétrica, uma comunicação muito mais rápida do que a endócrina. Sua principal função é processar e armazenar



informações, tanto de origem interna quanto de origem externa ao corpo do indivíduo, elaborando respostas adaptativas frente a cada situação vivida.

A principal célula desse sistema é o neurônio e, de forma geral, o Sistema Nervoso encontra-se dividido em duas partes importantes: o Sistema Nervoso Central (SNC) e o Sistema Nervoso Periférico (SNP). Adiante, compreenderemos cada uma delas.

O SNC é composto pelo encéfalo e pela medula espinhal. Já o SNP é composto por nervos, gânglios nervosos e terminações nervosas. Os nervos que têm origem no tronco encefálico recebem o nome de nervos cranianos, e aqueles que se originam a partir da medula são denominados nervos raquidianos (ou nervos espinhais).

Vejam, de forma esquemática, os componentes do SNC e do SNP:

SISTEMA NERVOSO CENTRAL (SNC)	SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO (SNP)
Encéfalo <ul style="list-style-type: none"> <li>● Cérebro</li> <li>● Cerebelo</li> <li>● Tronco Encefálico               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mesencéfalo</li> <li>■ Ponte</li> <li>■ Bulbo</li> </ul> </li> </ul> Medula	Nervos cranianos (12 pares) Nervos raquidianos (31 pares) Terminações nervosas

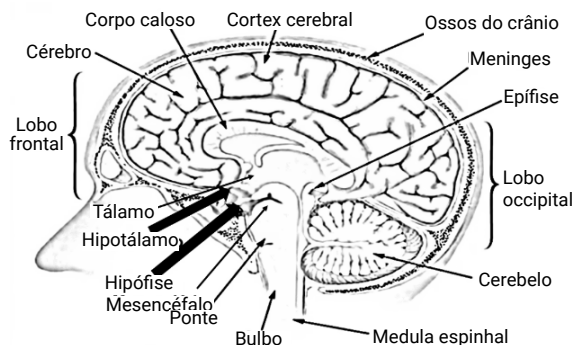
### Sistema Nervoso Central (SNC)

#### ● Encéfalo

Constitui cerca de 90% da massa encefálica. Sua superfície é bastante pregueada (aumento da superfície). É dividido em dois hemisférios (esquerdo e direito) e em duas partes:

- **Córtex** (externo): substância cinzenta (corpos neuronais);
- **Região interna**: substância branca (dendritos e axônios).

Principais estruturas que ocupam o cérebro e suas funções:



- **Tálamo**: reorganização dos estímulos nervosos e percepção sensorial (consciência);
- **Hipotálamo**: regulador da homeostase corporal, controle da temperatura e do apetite, balanço hídrico e controle da hipófise e de outras glândulas;
- **Cerebelo**: responsável pelo equilíbrio do corpo, pelo tônus e vigor muscular, pela orientação espacial e pela coordenação dos movimentos. A

ingestão de álcool afeta o cerebelo, prejudicando a coordenação dos movimentos. É por esse motivo que uma pessoa bêbada fica tonta, com dificuldades em manter o equilíbrio do corpo;

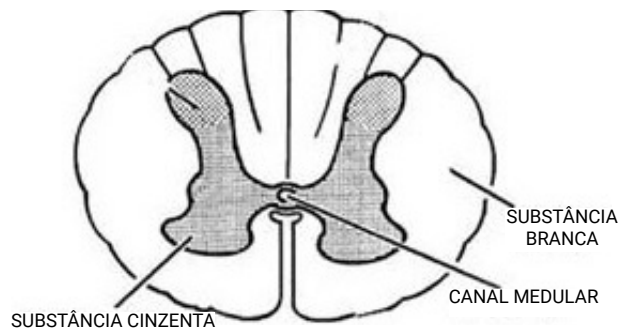
#### ● Tronco Encefálico:

- **Mesencéfalo**: recepção e coordenação da contração muscular e postura corporal;
- **Ponte**: manutenção da postura corporal, equilíbrio do corpo e tônus muscular;
- **Bulbo**: controle dos batimentos cardíacos, controle dos movimentos respiratórios e controle da deglutição (engolir).

#### ● Medula Espinhal

É um cordão cilíndrico que parte da base do encéfalo, percorre toda a coluna vertebral e se aloja dentro das perfurações das vértebras. Da Medula Espinhal, partem 31 pares de nervos raquidianos.

Tem como funções: receber as informações de diversas partes do corpo e enviá-las para o encéfalo, e vice-versa, além de ser responsável pelos atos reflexos (reflexo medular).



Fica o lembrete para **não confundir** medula espinhal e Medula Óssea. A medula **espinhal** é encontrada dentro das vértebras da coluna vertebral. Já a medula **óssea** é encontrada no interior dos ossos longos e esponjosos, desempenhando funções do tecido hematopoiético, como a produção de células sanguíneas.

#### Dica

No encéfalo, a substância cinzenta é mais externa, enquanto a branca é mais interna. Na medula, é o contrário: a substância cinzenta é mais interna e a branca, mais externa.

#### ● Ato Reflexo

Ocorre em situações de risco ou emergência. Nesses casos, a medula espinhal elabora respostas rápidas, sem a interferência do encéfalo. Exemplo: resposta patelar.

O mecanismo de resposta envolve apenas um neurônio sensitivo (aférente), a medula e um neurônio motor (eferente). Por esse motivo, a resposta ao estímulo é mais rápida.

#### ● Meninges

Tanto o encéfalo quanto a medula são protegidos por membranas denominadas meninges. Elas são descritas como um conjunto de membranas que reveste e protege o Sistema Nervoso Central (SNC).

Essas membranas são classificadas como: dura-máter (mais externa), aracnoide (intermediária) e pia-máter (mais interna). Além disso, é importante lembrar que o espaço entre elas é preenchido por líquido cefalorraquidiano (ou líquor).

Vale notar que a meningite é uma infecção meningocócica causada por bactérias que se alojam no interior dessas membranas, podendo gerar inflamação ou até infecção generalizada.

### Sistema Nervoso Periférico (SNP)

#### ● Nervos

São fios finos formados por vários axônios de neurônios envolvidos por tecido conjuntivo que transmitem mensagens de várias partes do corpo para o Sistema Nervoso Central ou destes para as regiões corporais.

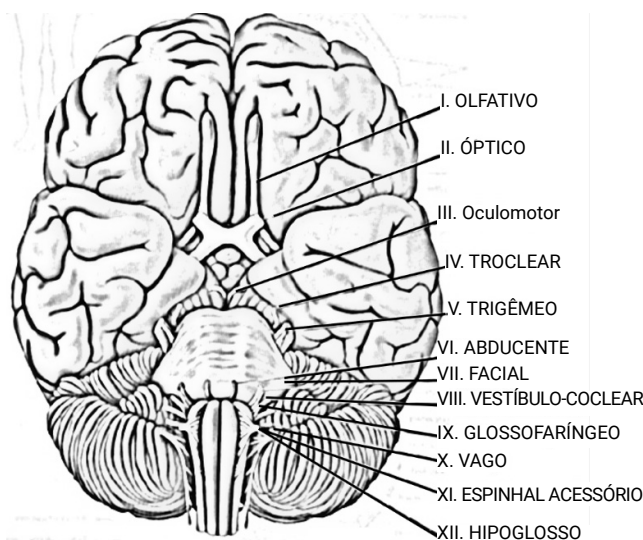
Observe a seguir a classificação dos nervos, que pode ser feita quanto ao tipo de neurônio e quanto à posição anatômica.

Quanto ao **tipo de neurônio**:

- Sensitivos ou aferentes (contêm apenas neurônios sensoriais);
- Motores ou eferentes (contêm apenas neurônios motores);
- Mistos (contêm neurônios sensitivos e motores).

Quanto à **posição anatômica**:

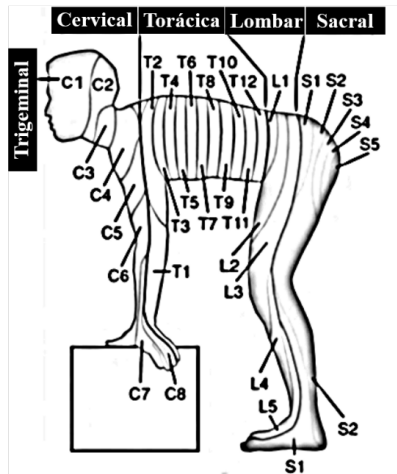
- Cranianos (ligados ao encéfalo): 12 pares;



NERVO	TIPO DE NEURÔNIO	FUNÇÃO
Olfativo	Sensitivo	Condução dos impulsos olfativos
Óptico	Sensitivo	Percepção através da visão, condução dos impulsos visuais
Oculomotor	Motor	Movimentação ocular e das pálpebras; controle da abertura da pupila
TrocLEAR	Motor	Movimentação ocular
Trigêmeo	Misto	<b>Parte sensitiva:</b> Permite percepções da pele, da face e do couro cabeludo <b>Parte motora:</b> Controla a movimentação de músculos associados à mandíbula e à mastigação
Abducente	Motor	Movimentação ocular
Facial	Misto	Movimentação da face (permite expressão facial); percepção da gustação na parte anterior da língua
Auditivo ou Vestíbulo-Coclear	Sensitivo	Percepção da audição e do equilíbrio
Glossofaríngeo	Misto	Percepção da gustação na parte anterior da língua; controle de glândulas salivares (inervação da glândula parótida); movimentação dos músculos da faringe e da laringe
Vago	Misto	Associado à inervação das vísceras
Espinal acessório	Motor	Relacionado com a inervação dos músculos esqueléticos e com a movimentação
Hipoglosso	Motor	Movimentação da língua da faringe e da laringe

- Raquidianos ou espinhais (ligados à medula): 31 pares.

São nervos mistos que apresentam ramificações ao longo da medula. São os responsáveis pela inervação da cabeça, do tronco e dos membros superiores. Esses 31 pares encontram-se divididos em 8 de nervos cervicais, 12 de nervos torácicos, 5 de nervos lombares, 5 de nervos sacrais e 1 de nervo coccígeo. Para facilitar o entendimento, observe a figura a seguir.



Disponível em: <https://www.pinterest.pt/@sonhodefisio>. Adaptado. Acesso em: 13 set. 2021.

Para nos aprofundarmos no assunto, observe a seguir alguns conceitos e suas definições.

- **Gânglios Nervosos:** caracterizados como um aglomerado de corpos celulares de neurônios encontrados fora do Sistema Nervoso Central;
- **Terminações Nervosas:** responsáveis por captar estímulos do meio interno ou externo e levá-los para o Sistema Nervoso Central. As terminações nervosas são as receptoras para dor, tato, frio, pressão, calor, paladar etc.;
- **Sistema Nervoso Periférico Voluntário:** formado por nervos motores que conduzem impulsos do Sistema Nervoso Central (SNC) à musculatura estriada esquelética. É responsável por determinar ações conscientes: andar, falar, abraçar, correr etc.;
- **Sistema Nervoso Periférico Involuntário:** constituído por nervos motores que conduzem impulsos do Sistema Nervoso Central à musculatura lisa de órgãos viscerais, músculos cardíacos e glândulas. É responsável por realizar o controle da digestão e dos sistemas cardiovascular, excretor e endócrino.

Os nervos do SNP autônomo possuem dois tipos de neurônios:

- **Pré-ganglionares** (corpo celular dentro do SNC);
- **Pós-ganglionares** (corpo celular dentro do gânglio).

Além disso, o Sistema Nervoso Periférico Involuntário encontra-se dividido em duas partes: Simpático e Parassimpático. Vejamos:

- **Sistema Nervoso Simpático:** prepara o organismo para situações de estresse (instinto de fuga ou luta);
- **Sistema Nervoso Parassimpático:** Responsável por estimular atividades relaxantes (repouso).

Eles desenvolvem **ações antagônicas** no organismo. Vamos exemplificar os dois Sistemas utilizando uma mesma situação: resposta corporal perante um assalto. Nesse caso, o Sistema Simpático agirá, preparando o organismo para lutar ou para fugir, ou seja, as pupilas se dilatarão, a saliva será inibida, deixando a boca seca, os batimentos cardíacos aumentarão, a bexiga relaxará, adrenalina e noradrenalina serão liberadas, entre outras consequências. Já o parassimpático, nessa situação, agirá tentando equilibrar o organismo após a situação de estresse. Assim, atuará contraíndo as pupilas, estimulando a salivagem, diminuindo a frequência dos batimentos cardíacos, contraíndo a bexiga, levando à liberação de acetilcolina.

## SISTEMA CIRCULATÓRIO/CARDIOVASCULAR

O Sistema Circulatório é conhecido também como Sistema Cardiovascular, visto que é composto pelo **coração** (bomba muscular), pelos **vasos sanguíneos** e pelo **sangue** (tecido líquido). Sua função é, basicamente, garantir que todas as células receberão nutrientes e oxigênio, os quais são transportados pelo sangue. Então, o coração é responsável pelo bombeamento de sangue e os vasos sanguíneos, pelo transporte do sangue por todo o corpo.

### Coração

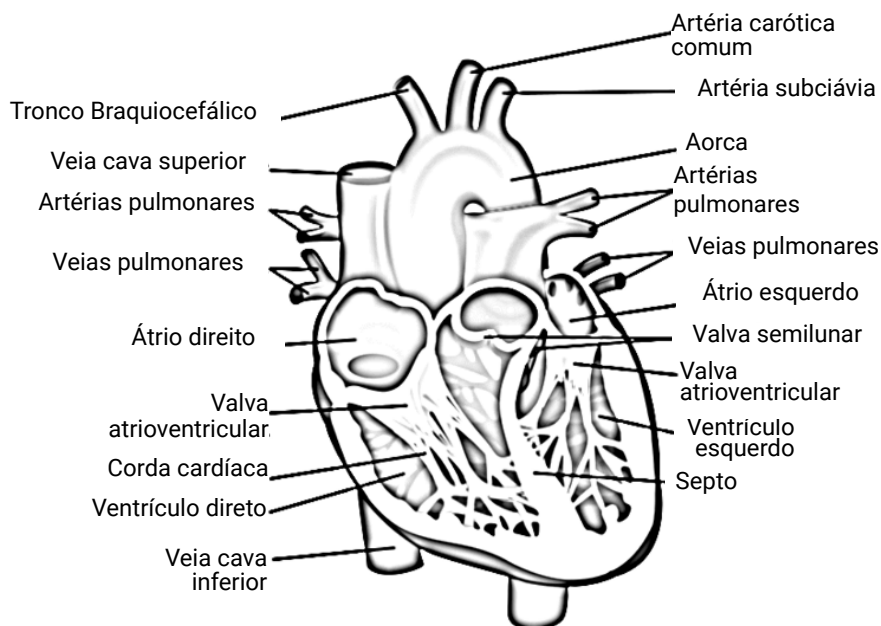
O coração de mamíferos, incluindo o de humanos, é formado por quatro câmaras: dois átrios e dois ventrículos. O lado direito do coração é formado pelo átrio direito e pelo ventrículo direito, enquanto o lado esquerdo é formado pelo átrio esquerdo e pelo ventrículo esquerdo. Em meio a essas câmaras, podemos encontrar também válvulas, ou seja, estruturas que de certa forma controlam a passagem de sangue, impedindo o retorno dele.

Podemos dizer que os **átrios** são responsáveis pela chegada de sangue ao coração, e os ventrículos, pela saída de sangue e bombeamento para o corpo. Além disso, é importante saber que o lado esquerdo do corpo é preenchido com sangue rico em oxigênio, enquanto o lado direito é preenchido com sangue rico em gás carbônico.

Já as **valvas** do coração, também conhecidas como válvulas, podem ser classificadas em **atrioventriculares** ou **semilunares**. As atrioventriculares encontram-se localizadas entre o átrio e o ventrículo, tanto do lado direito quanto do lado esquerdo do coração. Já as semilunares controlam a passagem de sangue para os pulmões e para a artéria aorta. As valvas atrioventriculares são subdivididas em **tricúspide** (entre o átrio direito e o ventrículo direito) e **bicúspide ou mitral** (entre o átrio esquerdo e o ventrículo esquerdo). Assim como as semilunares, são subdivididas em aórtica e pulmonar: a aórtica, na saída para a aorta, e a pulmonar, na saída para o pulmão.

Além disso, o coração apresenta três camadas: o **endocárdio** (mais interna), o **miocárdio** (camada média, composta por musculatura estriada cardíaca e, por isso, a principal responsável pelo bombeamento sanguíneo) e o **epicárdio** (mais externa — na qual pode ocorrer o acúmulo de tecido adiposo).

A seguir, temos uma figura representativa da anatomia do coração humano. Observe a imagem, unindo a parte visual aos conhecimentos que foram expostos até aqui.



O batimento do coração apresenta sincronia com os movimentos de **sístole** e **diástole**, que são movimentos de contração e relaxamento do órgão, respectivamente. Durante cada contração, ocorre o bombeamento do sangue, e, a cada relaxamento, o coração é novamente preenchido pelo sangue.

### IMPORTANTE!

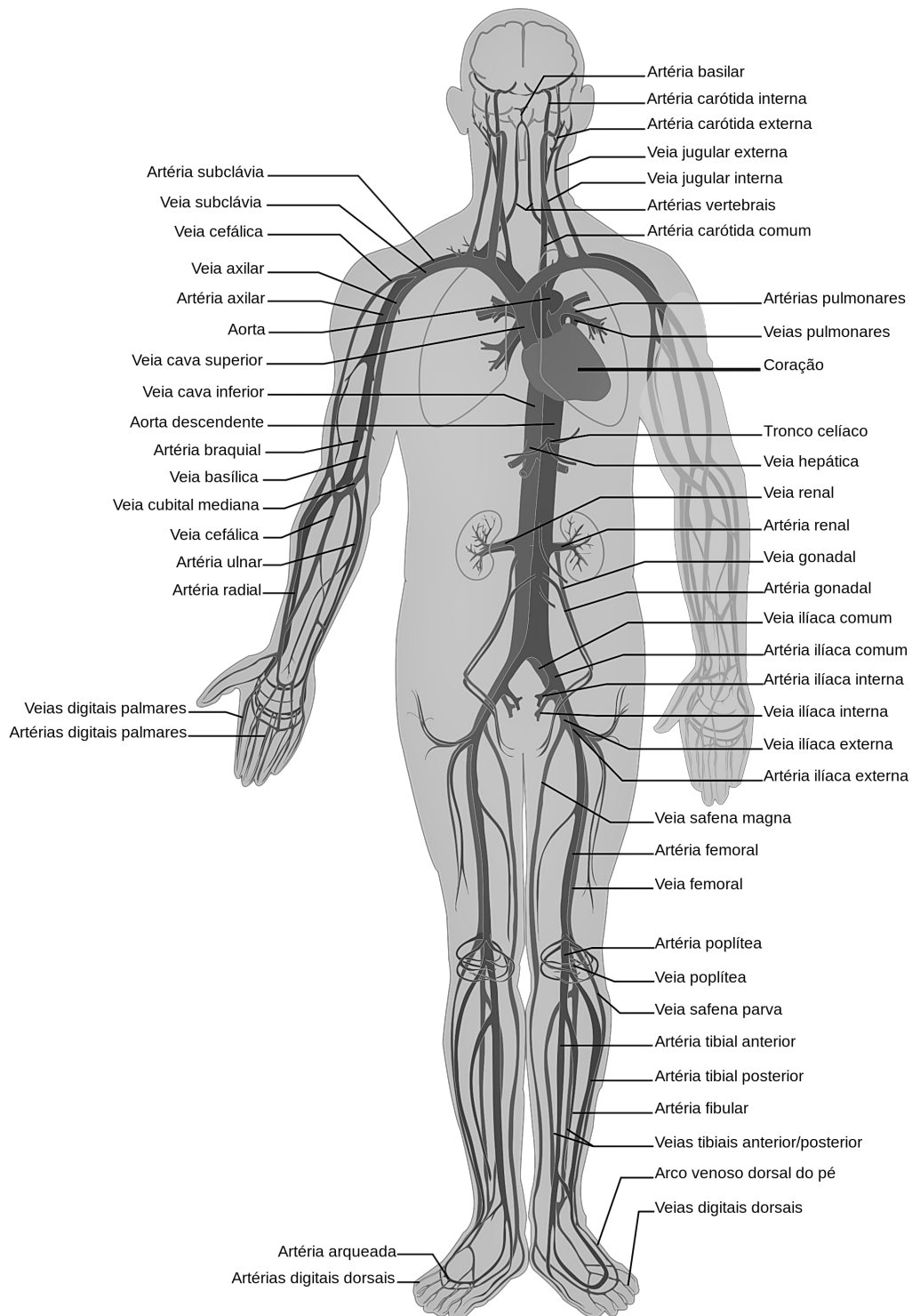
Existe uma região responsável por originar os batimentos cardíacos: é o chamado **nó sinoatrial**. Por definição, é uma região de aglomeração celular capaz de produzir impulsos elétricos.

### Vasos Sanguíneos

Como já citado, os vasos sanguíneos são responsáveis por transportar o sangue pelo corpo, levando oxigênio e glicose a todas as células. Compõem um grande sistema formado por tubos fechados, por onde o sangue circula. Em geral, podemos dizer que existem três tipos de vasos sanguíneos: as **artérias**, as **veias** e os **capilares**.

- **Artérias:** definidas como vasos que partem do coração, levando o sangue para os órgãos e os tecidos do corpo. O sangue presente no interior desses vasos apresenta alta pressão. Quando as artérias se ramificam, passam a se chamar **arteríolas**;
- **Capilares:** vasos muito delgados que realizam a troca de substâncias entre o sangue e os tecidos do corpo;
- **Veias:** vasos que levam o sangue de volta ao coração. O sangue presente no interior desses vasos apresenta baixa pressão, diferente do que ocorre nas artérias. Uma característica específica desses vasos é a presença de válvulas que impedem o refluxo sanguíneo.

Agora, observe a figura a seguir, que traz uma ótima representação das principais artérias e veias do corpo humano::

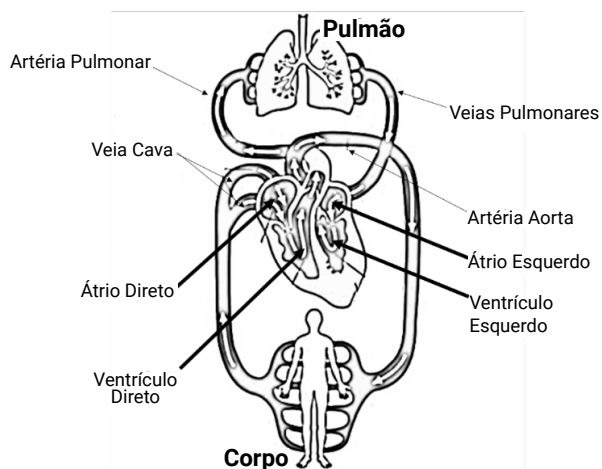


A esta altura, já sabemos quem são as estruturas envolvidas no transporte de sangue. Sendo assim, vamos usar o que já aprendemos para aprofundarmos os estudos em circulação sanguínea?

A circulação do sangue em mamíferos é do tipo dupla, ou seja, apresenta duas formas: pode acontecer na forma de grande ou pequena circulação:

- A pequena circulação (ou circulação pulmonar) envolve: coração → pulmão → coração;
- A grande circulação (ou circulação sistêmica) envolve: coração → corpo (tecidos) → coração.

Para entender ambas com maiores detalhes, vamos descrever os processos enquanto observamos a imagem a seguir.



<https://br.pinterest.com/pin/7054467291060477532/visual-search/>. Adaptada. Acesso em: 02 fev. 2021.

Lembre-se de que nos **pulmões** ocorre o processo de **hematose** (ou troca gasosa): o sangue, até então rico em gás carbônico, recebe oxigênio proveniente da respiração pulmonar. O sangue, agora rico em oxigênio, retorna ao coração por meio das **veias pulmonares**, chegando a esse órgão pelo átrio esquerdo. Ele segue do átrio para o ventrículo esquerdo. Então, o sangue é bombeado para o corpo, saindo do coração pela artéria aorta.

### Sangue

Você sabia que o sangue é composto por plasma e elementos celulares (células + fragmentos celulares)? O que isso significa? Já vamos entender!

O plasma representa cerca de 55% do sangue, sendo composto por íons, proteínas, vitaminas, glicose, gases respiratórios, anticorpos e resíduos do processo metabólico. A parte celular do sangue representa 45% do tecido, sendo composta por células (os glóbulos vermelhos e os glóbulos brancos) e por fragmentos celulares (as plaquetas).

O sangue alcança vários órgãos e tecidos do corpo. Nos capilares, ocorrem as trocas gasosas, que é quando, enfim, o oxigênio presente no sangue é passado para os tecidos e o gás carbônico produzido na respiração celular é deixado para o sangue. Os capilares reúnem-se formando vênulas, que formam as veias, as quais levam esse sangue pobre em oxigênio e rico em gás carbônico de volta para o coração. O sangue é transportado até o coração por meio da veia cava e entra pelo átrio direito.

Esse sangue, agora rico em gás carbônico e pobre em oxigênio é enviado para o ventrículo direito, e do ventrículo direito é bombeado para os pulmões por meio das artérias pulmonares. Lá passa novamente pelo processo de hematose e todo o processo é reiniciado. Esse é um dos motivos de ele ser tão importante para nós.

Para observar os componentes do sangue, é necessário coletar uma certa quantidade de tecido sanguíneo em um tubo de ensaio que será levado até um equipamento de centrifugação. Esse processo permite a separação dos componentes do sangue e a comprovação de que se trata de uma mistura heterogênea, com uma parte líquida (plasma = menos denso, por isso fica em cima) somada a uma parte composta por células (elementos figurados = mais denso).

O plasma é um líquido com uma coloração amarelada, composto por água, glicose, vitaminas, íons, proteínas, hormônios, ureia, dentre outros. Já os elementos figurados são compostos por células, ou seja, leucócitos (ou glóbulos brancos) e hemácias (ou eritrócitos) e também pelas plaquetas (ou trombócitos), que não são células, mas sim, fragmentos celulares, que simplificarmente são descritos como pedaços de células.

Acompanhe a figura a seguir para entender melhor sobre o que podemos encontrar no sangue:

