

MATERIAL DIDÁTICO



**ANATOMIA
E FISIOLOGIA HUMANA**

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
2	INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA ANATOMIA: CONCEITOS BÁSICOS.....	5
2.1	NOMENCLATURA E ESTUDO DA ANATOMIA	7
2.2	POSIÇÃO ANATÔMICA.....	9
2.3	PRINCÍPIOS ANATÔMICOS DE CONSTRUÇÃO DO CORPO HUMANO	11
3	CONSTITUIÇÃO GERAL DO CORPO HUMANO.....	14
3.1	CAVIDADES DO CORPO HUMANO.....	14
3.2	TERMOS DE MOVIMENTOS	15
4	ANATOMIA E FISIOLOGIA DO SISTEMA ESQUELÉTICO.....	18
4.1	ESTRUTURA DO ESQUELETO	19
4.2	OSSOS COMPACTOS E OSSOS ESPONJOSOS	23
4.3	CLASSIFICAÇÃO DOS OSSOS	24
4.4	ACIDENTES E FORMAÇÕES ÓSSEOS	25
5	ARTROLOGIA (ARTICULAÇÕES)	28
5.1	CLASSIFICAÇÃO DAS ARTICULAÇÕES	28
5.2	VASCULARIZAÇÃO E INERVAÇÃO DAS ARTICULAÇÕES.....	33
6	SISTEMA MUSCULAR – ANATOMIA E FISIOLOGIA	34
6.1	TIPOS DE MÚSCULO (TECIDO MUSCULAR).....	35
6.2	MÚSCULO ESQUELÉTICO	39
6.3	FUNÇÕES DOS MÚSCULOS.....	46
6.4	CONTRAÇÃO DOS MÚSCULOS.....	48
6.5	MÚSCULO ESTRIADO CARDÍACO	51
6.6	MÚSCULO LISO.....	52
7	SISTEMA CIRCULATÓRIO	54
7.1	VASOS SANGUÍNEOS.....	54
7.2	CORAÇÃO	62
7.3	PRESSÃO ARTERIAL.....	65
8	SISTEMA LINFÁTICO.....	66
9	SISTEMA NERVOSO.....	69
9.1	SISTEMA NERVOSO CENTRAL	72
9.2	SISTEMA NERVOSO PERIFÉRICO	75
9.3	SISTEMA NERVOSO AUTÔNOMO.....	80

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

10 SISTEMA RESPIRATÓRIO	81
10.1 NARIZ	82
10.2 FARINGE	84
10.3 LARINGE	86
10.4 TRAQUEIA	88
10.5 BRÔNQUIOS	89
10.6 PULMÕES	90
10.7 PLEURA	94
10.8 RESPIRAÇÃO	95
10.9 O AR INALADO	100
11 SISTEMA DIGESTÓRIO	100
11.1 FARINGE E ESÔFAGO	101
11.2 ESTÔMAGO	102
11.3 INTESTINO DELGADO	102
11.4 INTESTINO GROSSO	104
11.5 FÍGADO	105
11.6 PÂNCREAS	105
12 SISTEMA URINÁRIO	107
12.1 OS RINS	107
12.2 OS URETERES	108
12.3 BEXIGA URINÁRIA	109
12.4 URETRA	109
13 SISTEMA GENITAL FEMININO	110
13.1 VAGINA	111
13.2 VULVA	112
13.3 OVÁRIOS	112
13.4 TUBAS UTERINAS	113
13.5 ÚTERO	114
13.6 ÓRGÃO EXTERNOS	115
14 SISTEMA GENITAL MASCULINO	116
14.1 TESTÍCULOS	116
14.2 EPIDÍDIMO	117
14.3 DUCTO DEFERENTE	118
14.4 DUCTO EJACULATÓRIO	119
14.5 VESÍCULAS SEMINAIS	120
14.6 PRÓSTATA	120

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

14.7	PÊNIS	121
14.8	ESCROTO	122
BIBLIOGRAFIA.....		124

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

1 INTRODUÇÃO

Prezado aluno!

O Grupo Educacional FAVENI, esclarece que o material virtual é semelhante ao da sala de aula presencial. Em uma sala de aula, é raro – quase improvável - um aluno se levantar, interromper a exposição, dirigir-se ao professor e fazer uma pergunta , para que seja esclarecida uma dúvida sobre o tema tratado. O comum é que esse aluno faça a pergunta em voz alta para todos ouvirem e todos ouvirão a resposta. No espaço virtual, é a mesma coisa. Não hesite em perguntar, as perguntas poderão ser direcionadas ao protocolo de atendimento que serão respondidas em tempo hábil.

Os cursos à distância exigem do aluno tempo e organização. No caso da nossa disciplina é preciso ter um horário destinado à leitura do texto base e à execução das avaliações propostas. A vantagem é que poderá reservar o dia da semana e a hora que lhe convier para isso.

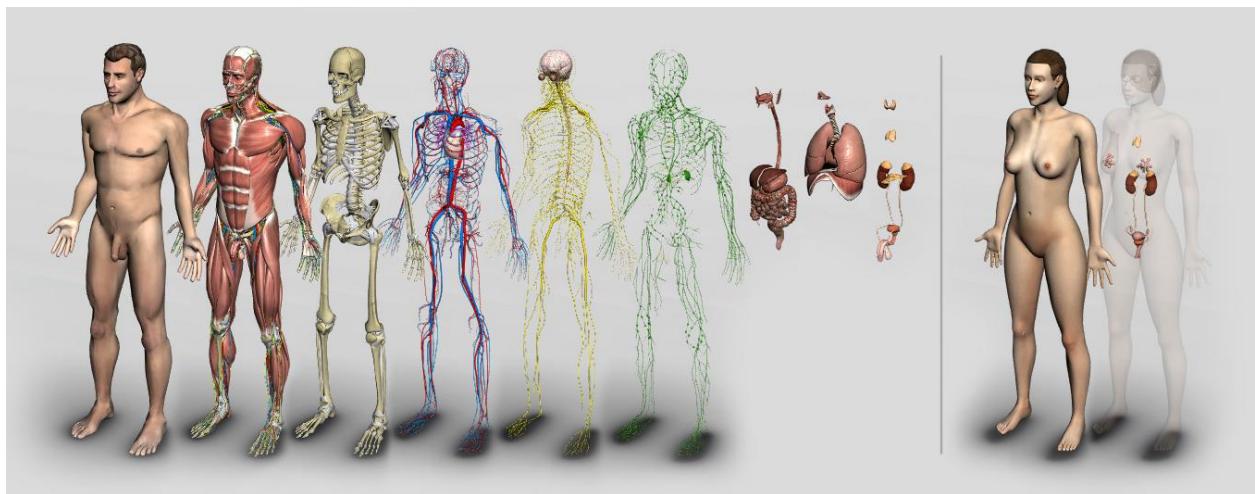
A organização é o quesito indispensável, porque há uma sequência a ser seguida e prazos definidos para as atividades.

Bons estudos!

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

2 INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA ANATOMIA: CONCEITOS BÁSICOS



Fonte: biosphera.org

No seu conceito mais amplo, a Anatomia é a ciência que estuda, macro e microscopicamente, a constituição e o desenvolvimento dos seres organizados.

Em 1981 a American Association of Anatomists definiu anatomia como:

" a análise da estrutura biológica, sua correlação com a função e com as modulações de estrutura em resposta a fatores temporais, genéticos e ambientais. Tem como metas principais a compreensão dos princípios arquitetônicos da construção dos organismos vivos, a descoberta da base estrutural do funcionamento das várias partes e a compreensão dos mecanismos formativos envolvidos no desenvolvimento destas. A amplitude da anatomia compreende, em termos temporais, desde o estudo das mudanças a longo prazo da estrutura, no curso de evolução, passando pelas mudanças de duração intermediária em desenvolvimento, crescimento e envelhecimento; até as mudanças de curto prazo, associadas com fases diferentes de atividade funcional normal. Em termos do tamanho da estrutura estudada vai desde todo um sistema biológico, passando por organismos inteiros e/ou seus órgãos até as organelas celulares e macromoléculas". (RUBINSTEIN, E 2017 apud AMERICAN ASSOCIATION OF ANATOMISTS, 1981)

A palavra Anatomia é derivada do grego anatome (ana = através de; tome = corte). Dissecção deriva do latim (dis = separar; secare = cortar) e é equivalente etimologicamente a anatomia. Contudo, atualmente, Anatomia é a ciência, enquanto dissecar é um dos métodos desta ciência.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Atualmente, a Anatomia pode ser subdividida em três grandes grupos: Anatomia macroscópica, Anatomia microscópica e Anatomia do desenvolvimento.

Anatomia Macroscópica: é o estudo das estruturas observáveis a olho nu, utilizando ou não recursos tecnológicos. Apresenta as seguintes divisões:

- **Anatomia Regional:** na qual os dados anatômicos macroscópicos humanos são descritos segundo as grandes divisões naturais do corpo (membro inferior, membro superior, cabeça e pescoço, tórax, abdome e pelve).
- **Anatomia Sistêmica:** na qual a abordagem é feita segundo os vários sistemas (conjunto de órgãos com mesma função básica).
- **Anatomia de Superfície:** Estuda o contorno e a forma de órgãos e estruturas da superfície do corpo. É de grande importância para a semiologia clínica, pois viabiliza a interpretação correta dos sinais e sintomas observados no exame clínico de um paciente.
- **Anatomia Radiológica:** Estuda as estruturas internas do corpo mediante raios X e, associada à anatomia de superfície, oferece os fundamentos morfológicos para o exame clínico.
- **Anatomia Funcional:** Aborda segmentos funcionais do corpo, estabelecendo relações funcionais entre as várias estruturas dos diferentes sistemas.
- **Anatomia Aplicada:** Destaca a importância dos conhecimentos anatômicos para as atividades clínicas e/ou cirúrgicas.
- **Anatomia Comparada:** Estuda a anatomia de diferentes espécies de animais comparando o desenvolvimento filogenético e ontogenético dos diferentes órgãos.

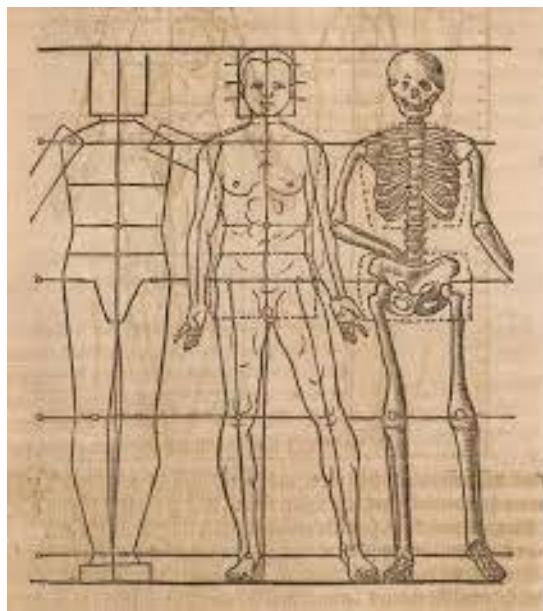
Anatomia Microscópica: é aquela relacionada com as estruturas corporais invisíveis a olho nu e requer o uso de instrumental para ampliação, como lentes, microscópios ópticos e eletrônicos. Este grupo é dividido em Citologia (estudo da célula) e Histologia (estudo dos tecidos e de como estes se organizam para a formação de órgãos).

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Anatomia do desenvolvimento: estuda o desenvolvimento do indivíduo a partir do ovo fertilizado até a forma adulta. Ela engloba a Embriologia que é o estudo do desenvolvimento até o nascimento.

2.1 Nomenclatura e estudo da anatomia



Fonte: PT Nextnews.com

Como toda ciência, a Anatomia tem sua linguagem própria. Ao conjunto de termos empregados para designar e descrever o organismo ou suas partes dá-se o nome de Nomenclatura Anatômica. Com o desenvolvimento e criação de “escolas de anatomia” no final do século passado, as mesmas estruturas do corpo humano recebiam denominações diferentes nestes centros de estudos e pesquisas. Em razão desta falta de metodologia e de inevitáveis arbitrariedades, mais de 20 000 termos anatômicos chegaram a ser consignados (hoje reduzidos a poucos mais de 5 000).

A primeira tentativa de uniformizar e criar uma nomenclatura anatômica internacional ocorreu em 1895. Em sucessivos congressos de Anatomia em 1933, 1936 e 1950 foram feitas revisões e finalmente em 1955, em Paris, foi aprovada oficialmente a Nomenclatura Anatômica, conhecida sob a sigla de P.N.A. (Paris Nomina Anatomica).

Revisões têm sido feitas ao longo do tempo, já que a nomenclatura anatômica tem caráter dinâmico, podendo ser sempre criticada e modificada, desde que haja razões

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

suficientes para as modificações, e que estas sejam aprovadas em Congressos Internacionais de Anatomia. A última revisão criou a Terminologia Anatômica, que está atualmente em vigor.

As línguas oficialmente adotadas são o latim (por ser “língua morta”) e o inglês (que se tornou a linguagem internacional das ciências), porém cada país pode traduzi-la para seu próprio idioma. Ao designar uma estrutura do organismo, a nomenclatura procura utilizar termos que não sejam apenas sinais para a memória, mas tragam também alguma informação ou descrição sobre a referida estrutura.

Dentro deste princípio, foram abolidos:

- a) Os epônimos (nome de pessoas para designar coisas)
- b) Os termos indicam:
 - A forma (músculo trapézio);
 - A sua posição ou situação (nervo mediano);
 - O seu trajeto (artéria circunflexa da escápula);
 - As suas conexões ou inter-relações (ligamento sacroilíaco);
 - A sua relação com o esqueleto (artéria radial);
 - Sua função (m. levantador da escápula);
 - Critério misto (m. flexor superficial dos dedos – função e situação).

Entretanto, há nomes impróprios ou não muito lógicos que foram conservados, porque estão consagrados pelo uso.

Normal e variação anatômica

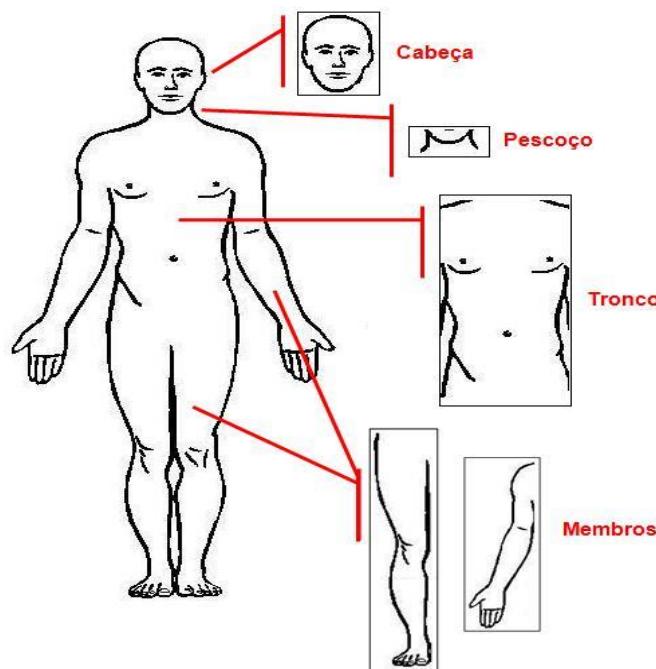
Normal, para a anatomia, é o estatisticamente mais comum, ou seja, o que é encontrado na maioria dos casos. Variação anatômica é qualquer fuga do padrão sem prejuízo da função. Como exemplo podemos citar a artéria braquial, que mais comumente divide-se na fossa cubital. Esse é o padrão. Entretanto, em alguns indivíduos esta divisão ocorre ao nível da axila. Como não existe perda funcional, essa é considerada uma variação. Quando ocorre prejuízo funcional trata-se de uma anomalia e não de uma variação.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Divisão do corpo humano

O corpo humano divide-se em cabeça, pescoço, tronco e membros. A cabeça corresponde à extremidade superior do corpo estando unida ao tronco por uma porção estreitada, o pescoço. O tronco compreende o tórax e o abdome com as respectivas cavidades torácica e abdominal; a cavidade abdominal prolonga-se inferiormente na cavidade pélvica. Dos membros, dois são superiores ou torácicos, e dois inferiores ou pélvicos. Cada membro apresenta uma raiz, pela qual está ligada ao tronco, e uma parte livre.



Fonte: ienciasmorphologicas.webnode.pt

2.2 Posição anatômica

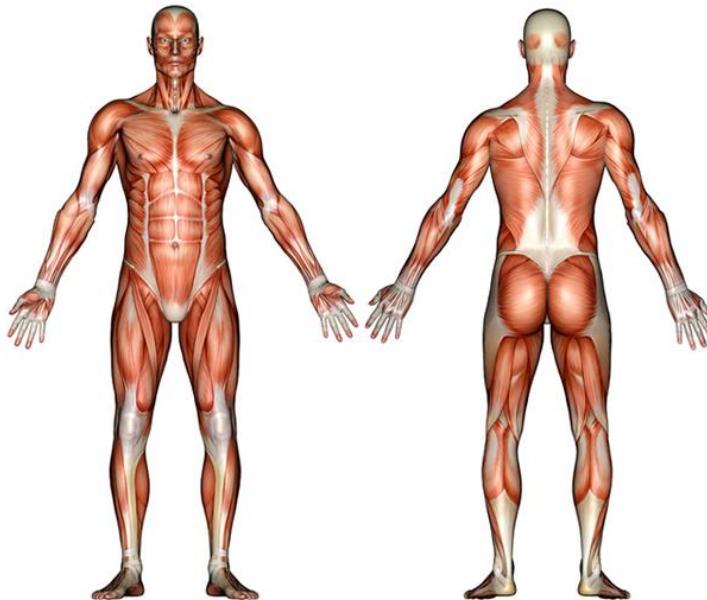
Para evitar o uso de termos diferentes nas descrições anatômicas, considerando-se que a posição pode ser variável, optou-se por uma posição padrão, denominada posição de descrição anatômica (posição anatômica). Deste modo, os anatomistas, quando escrevem seus textos, referem-se ao objeto de descrição considerando o indivíduo como se estivesse sempre na posição padronizada.

A posição anatômica corresponde à posição ereta, em pé, de frente para o observador, com a face voltada para a frente e o olhar voltado para o horizonte, os membros superiores estendidos paralelamente ao tronco e as palmas das mãos voltadas para a

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

frente, os membros inferiores paralelos e os calcanhares unidos, com os dedos dos pés voltados para a frente



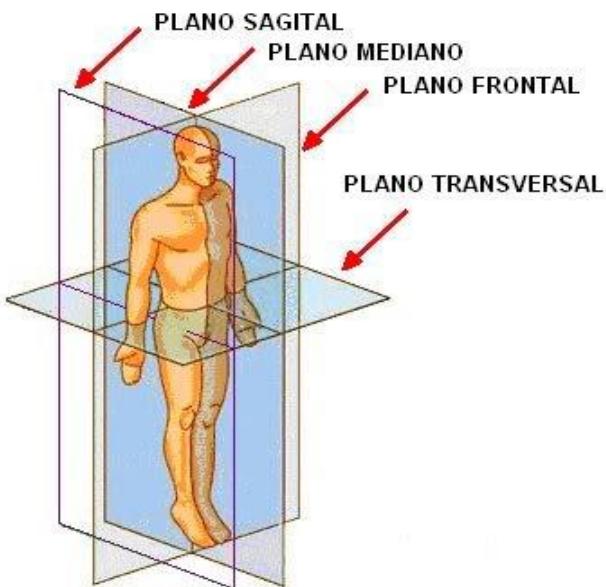
Fonte: afisioterapiaemfoco.blogspot.com

Planos de delimitação e secção do corpo humano

As descrições baseiam-se em planos de delimitação que contornam o corpo humano por planos tangentes à sua superfície e determinam um contorno com a forma de um paralelepípedo.

Planos Seccionias:

- **Planos de secção:** são planos imaginários perpendiculares ao corpo na posição anatômica.
- **Plano mediano:** passa longitudinalmente através do corpo e o divide em metades direita e esquerda.
- **Plano sagital:** é qualquer plano vertical paralelo ao plano mediano; embora muitas vezes utilizado, o termo “parassagital” é redundante.
- **Plano frontal ou coronal:** é ortogonal ao plano mediano, ou seja, divide o corpo em anterior ou ventral e posterior ou dorsal.
- **Plano transversal ou horizontal:** é ortogonal aos planos mediano e sagital



Fonte: aulas-de-anatomia.blogspot.com

2.3 Princípios anatômicos de construção do corpo humano

- **Antimeria:** Divide o corpo em duas metades (dois antímeros), se for feito um corte no plano sagital mediano
- **Simetria:** Divide o corpo em duas metades iguais
- **Estratificação:** Sobreposição por estratos ou camadas. Os estratos podem ser de um mesmo tecido ou de tecidos diversos.
- **Metameria:** Segmentação craniocaudal em unidades ou metâmeros
- **Paquimeria:** Divisão pelo plano frontal médio em paquímeros ventral, com a grande cavidade que contém as vísceras, e dorsal, com a cavidade que contém o neuroeixo.

As partes do corpo também podem ser descritas pelos termos de posição, que se baseiam em sua proximidade aos planos de delimitação e secção ou ao plano mediano. Tais termos indicam que uma estrutura é, por exemplo, mais cranial que outra, pois nenhuma estrutura ou órgão é simplesmente cranial ou ventral, já que esses planos são tangentes ao corpo e são usados como referência.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Termo	Descrição	Exemplo
Lateral	Faz referência a uma estrutura situada mais afastada do plano mediano e não próximas ao plano lateral. A referência sempre é o plano mediano	A orelha é lateral em relação ao olho
Medial	Faz referência a uma estrutura que se situa mais próxima ao plano mediano em relação a uma outra	O olho é medial em relação à orelha
Posterior ou dorsal	Faz referência a uma estrutura que se situa mais próxima ao plano dorsal em relação a outra	A coluna vertebral é posterior em relação ao coração
Posterior ou dorsal	Faz referência a uma estrutura que se situa mais próxima ao plano dorsal em relação a outra	A coluna vertebral é posterior em relação ao coração
Anterior ou ventral	Faz referência a uma estrutura que se situa mais próxima ao plano ventral em relação a outra	O coração é anterior em relação à coluna vertebral
Inferior ou podálico	Faz referência a uma estrutura que se situa mais próxima ao plano podálico em relação a outra	O osso hióideo é inferior em relação à mandíbula
Superior ou cranial	Faz referência a uma estrutura que se situa mais próxima ao plano cranial em relação a outra	A mandíbula é superior em relação ao osso hioide

Fonte: adaptado de Introdução ao estudo da anatomia. CARIA, P.H.F.

Termos de posição e direção

- **Em relação ao Plano Mediano:**

1. Mediano: toda e qualquer estrutura posicionada sob o plano mediano. Ex.: nariz, osso esterno, cicatriz umbilical, sínfise pública, coluna vertebral, laringe etc

2. Medial: para estruturas localizadas próximas ou voltadas ao plano mediano. Ex.: olhos, rins, mamas, extremidade esternal da clavícula etc.

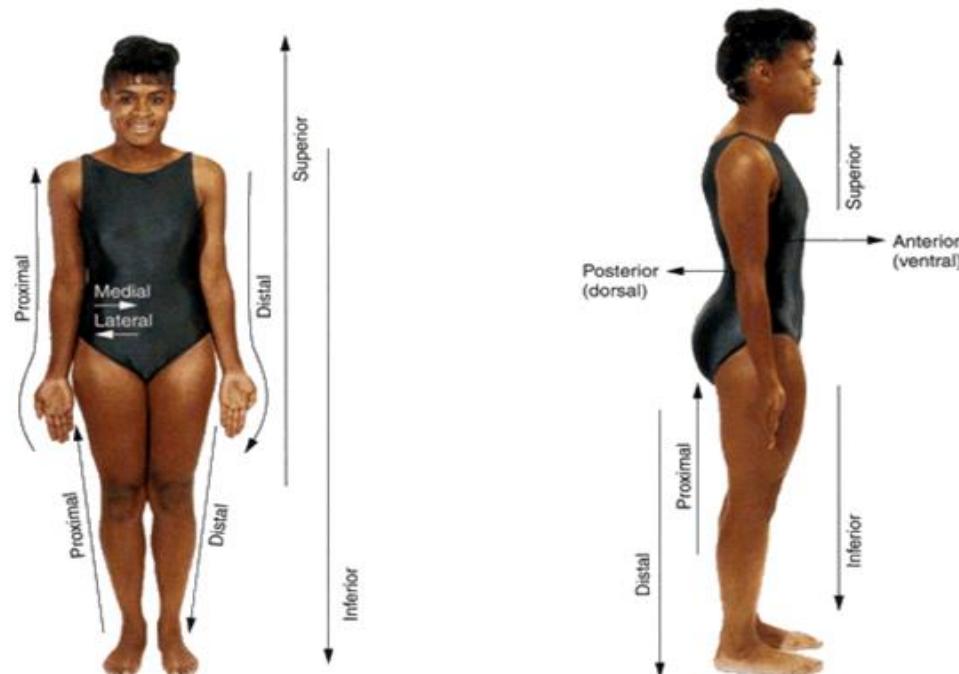
3. Lateral: para a estrutura localizada mais afastada do plano mediano ex: orelhas em relação aos olhos e ao plano mediano, extremidade acromial da clavícula

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

4. Intermédia: para estruturas localizadas entre uma estrutura medial e outra lateral.

- **Em relação ao Plano Cranial ou superior**
 1. **Superior ou cranial:** aquela que está mais próxima do plano superior
 - 2 **Inferior ou caudal:** aquela que está mais distante do plano superior
 3. **Medio:** aquela que está entre uma superior e outra inferior
- **Em relação à Raiz dos membros:**
 1. **Proximal:** aquela que está mais próxima
 2. **Distal:** aquela que está mais distante
 3. **Médio:** aquela que está entre a proximal e a distal



Fonte: estudandoanatomia.blogspot.com

ANATOMIA

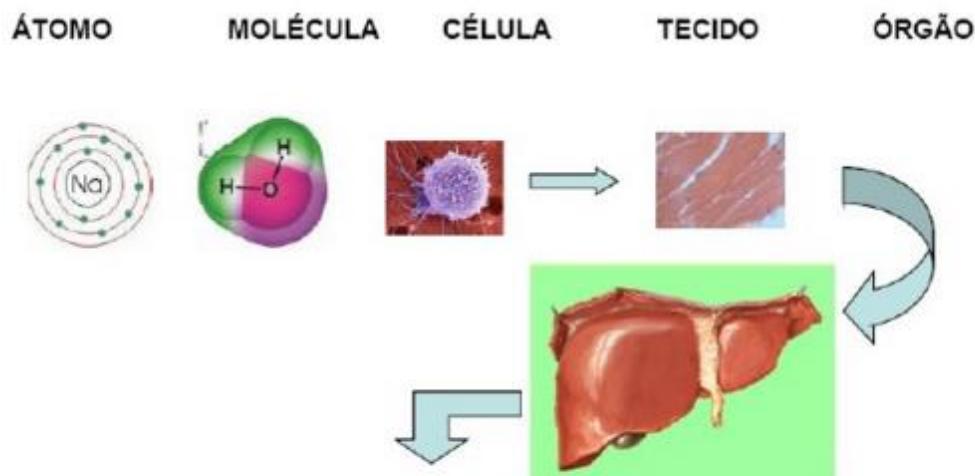
E FISIOLOGIA HUMANA

3 CONSTITUIÇÃO GERAL DO CORPO HUMANO

A célula é a unidade básica na constituição dos seres vivos. Um agrupamento de células constitui um tecido. A reunião de vários tecidos constitui um órgão, que se agrupam para formar um aparelho ou sistema.

Todas as células necessitam de oxigênio e nutrientes, sem os quais entra em sofrimento, podendo esse sofrimento resultar em morte. À morte das células segue-se morte dos tecidos, órgãos e do próprio ser vivo.

Células → Tecidos → Órgão → Aparelho ou Sistema → Organismo.



SISTEMA: Conjunto de órgãos com um tecido predominante que o caracteriza
Ex: sistema ósseo – tec. Ósseo

Fonte: enfermagemonline02.blogspot.com.br

3.1 Cavidades do corpo humano

- **Cavidade craniana:** é o espaço dentro do crânio e contém o encéfalo.
- **Cavidade espinhal:** similar a um longo cilindro contém a medula espinhal.
- **Cavidade torácica:** contém a traqueia, os brônquios e os pulmões, o coração, a aorta, e outros vasos sanguíneos, o esôfago e nervos.
- **Cavidade abdominal:** contém o estômago, o fígado, a vesícula biliar, o intestino delgado, parte do intestino grosso (cólon e cécum), o pâncreas e o baço. Os dois rins estão na parte posterior da cavidade abdominal.

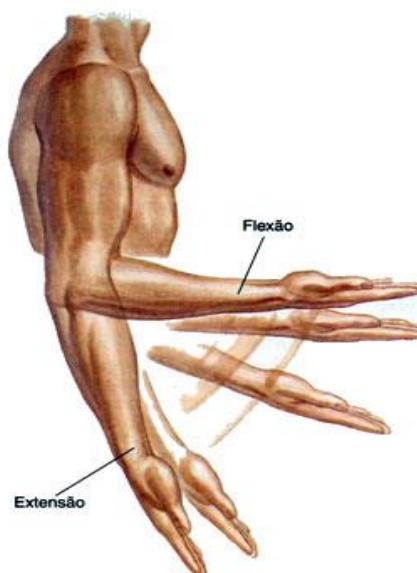
ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

- **Cavidade pélvica:** contém os órgãos reprodutores, a bexiga e a parte inferior dos intestinos.

3.2 Termos de movimentos

- **Flexão:** curvatura ou diminuição do ângulo entre os ossos ou partes do corpo. **Extensão:** endireitar ou aumentar o ângulo entre os ossos ou partes do corpo.

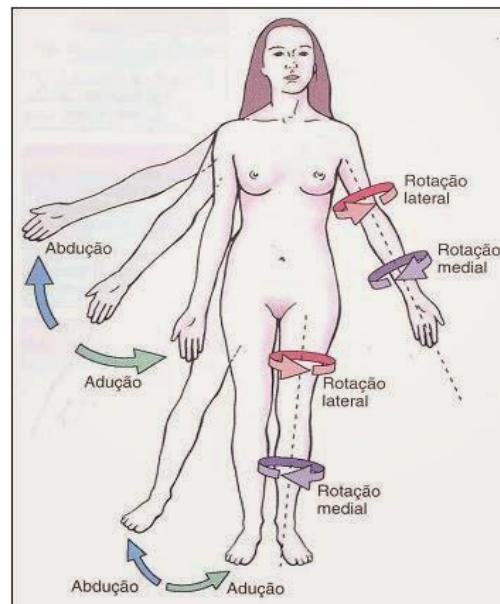


Fonte: questoesdefisiocomentadas.wordpress.com

- **Adução:** movimento na direção do plano mediano em um plano coronal.
- **Abdução:** afastar-se do plano mediano no plano coronal.
- **Rotação Medial:** traz a face anterior de um membro para mais perto do plano mediano.
- **Rotação Lateral:** leva a face anterior para longe do plano mediano.

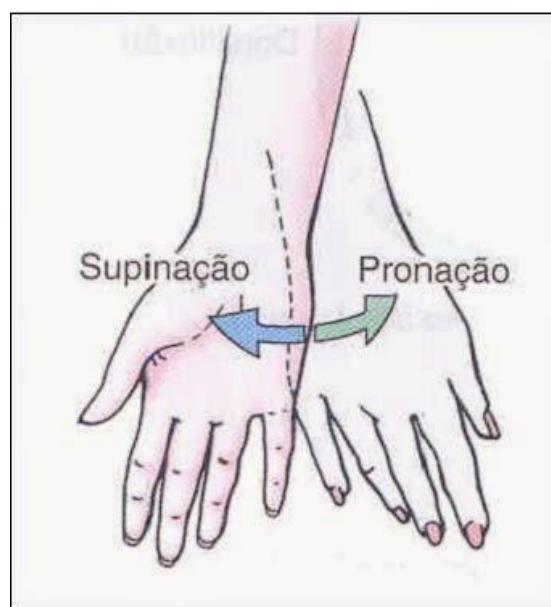
ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: hestudosbel.blogspot.com

- **Pronação:** movimento do antebraço e mão que gira o rádio medialmente em torno de seu eixo longitudinal de modo que a palma da mão olha posteriormente.
- **Supinação:** movimento do antebraço e mão que gira o rádio lateralmente em torno de seu eixo longitudinal de modo que a palma da mão olha anteriormente.



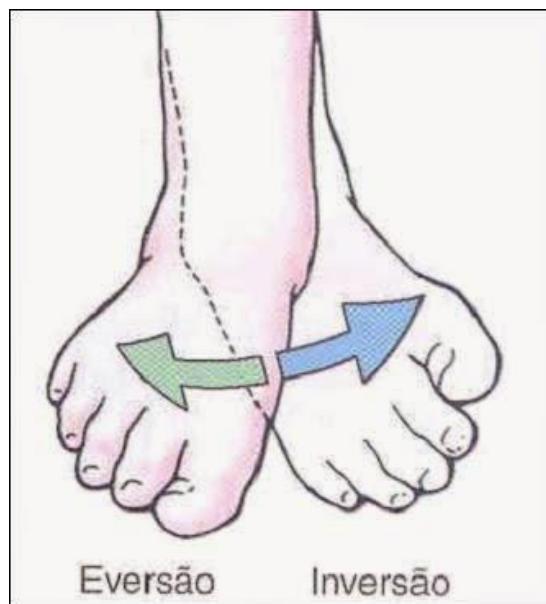
Fonte: estudosbel.blogspot.com

- **Retrusão:** movimento de retração (para trás) ocorre da mandíbula e no ombro.
- **Protrusão:** movimento dianteiro (para frente) como ocorre na mandíbula e no ombro.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

- **Elevação:** elevar ou mover uma parte para cima, elevar os ombros.
- **Abaixamento:** abaixar ou mover uma parte para baixo, baixar os ombros.
- **Retroversão:** posição posteriorização da pelve.
- **Anteroversão:** posição anteriorização da pelve.
- **Inversão:** movimento da sola do pé em direção ao plano mediano.
- **Eversão:** movimento da sola do pé para longe do plano mediano.

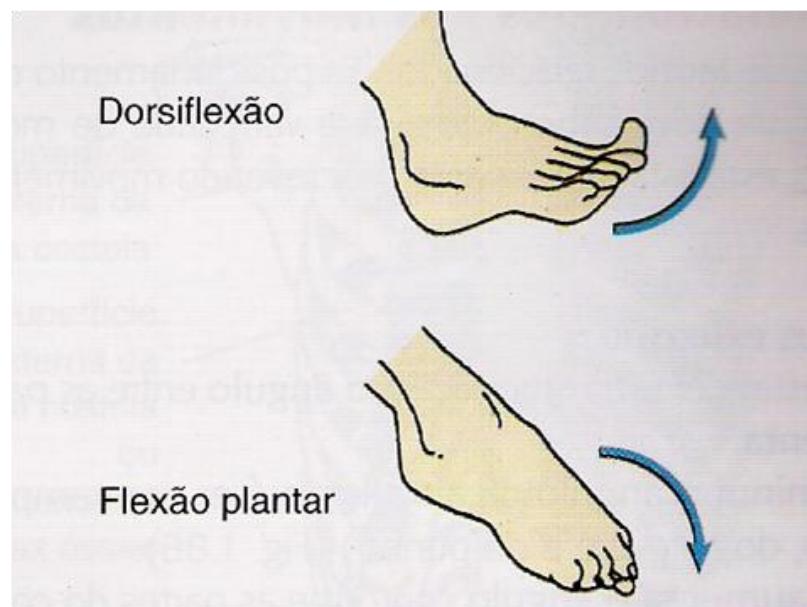


Fonte: estudosbel.blogspot.com

- **Dorsi-flexão (flexão dorsal):** movimento de flexão na articulação do tornozelo (calcâneo no chão).
- **Planti-flexão (flexão plantar):** quando se fica em pé na ponta dos dedos (calcâneo no ar).

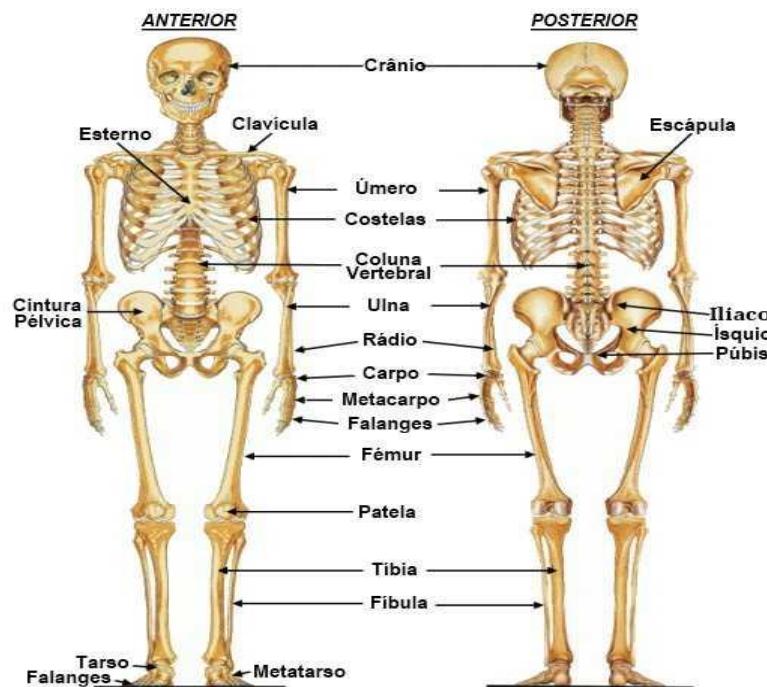
ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: tacticalroom.com.br

4 ANATOMIA E FISIOLOGIA DO SISTEMA ESQUELÉTICO



Fonte: Musculacao.net

O Sistema esquelético (ou esqueleto) humano consiste em um conjunto de ossos, cartilagens e ligamentos que se interligam para formar o arcabouço do corpo e desempenhar várias funções, tais como:

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

- Proteção (para órgãos como o coração, pulmões e sistema nervoso central);
- Sustentação e conformação do corpo;
- Local de armazenamento de cálcio e fósforo (durante a gravidez a calcificação fetal se faz, em grande parte, pela reabsorção destes elementos armazenados no organismo materno);
- Sistema de alavancas que movimentadas pelos músculos permitem os deslocamentos do corpo, no todo ou em parte e, finalmente, local de produção de várias células do sangue.

É uma forma especializada de tecido conjuntivo cuja a principal característica é a mineralização (cálcio) de sua matriz óssea (fibras colágenas e proteoglicanas). São órgãos esbranquiçados, muito duros, que se unem aos outros, através das articulações constituindo o esqueleto.

O sistema esquelético pode ser dividido em duas grandes porções:

Esqueleto axial: é formado pelos ossos da cabeça (crânio), pescoço (hioide e vértebras cervicais) e tronco (costelas, esterno, vértebras e sacro)

Esqueleto apendicular: é formado pelos ossos dos membros, inclusive aqueles que formam os cíngulos dos membros superiores e dos membros inferiores.

A união entre estas duas porções se faz por meio de cinturas: escapular (ou torácica), constituída pela escápula e clavícula e pélvica constituída pelos ossos do quadril.

No adulto existem 206 ossos, este número varia de acordo com a idade (do nascimento a senilidade há uma redução do número de ossos), fatores individuais e critérios de contagem.

4.1 Estrutura do esqueleto

O esqueleto é constituído por cartilagens e ossos. A cartilagem é uma forma resiliente, semirrígida, de tecido conjuntivo que compõe partes do esqueleto, onde é necessária mais flexibilidade — por exemplo, no local onde as cartilagens costais unem as costelas ao esterno.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Além disso, as faces articulares dos ossos que participam de uma articulação sinovial são revestidas por cartilagens articulares que têm superfícies de deslizamento lisas e com baixo atrito para permitir o livre movimento.

Os vasos sanguíneos não penetram na cartilagem (ela é avascular), consequentemente, suas células obtêm oxigênio e nutrientes por difusão. A proporção de osso e cartilagem no esqueleto muda à medida que o corpo cresce: quanto mais jovem é uma pessoa, mais cartilagem ela tem. Os ossos de um recém-nascido são macios e flexíveis porque são compostos principalmente de cartilagem.

O osso, um tecido vivo, é uma forma rígida e altamente especializada de tecido conjuntivo que compõe a maior parte do esqueleto. Os ossos do esqueleto adulto proporcionam:

- Sustentação para o corpo e suas cavidades vitais (é o principal tecido de sustentação do corpo)
- Proteção para estruturas vitais (ex., o coração)
- Base mecânica do movimento (alavanca)
- Armazenamento de sais (ex., cálcio)
- Suprimento contínuo de novas células sanguíneas (produzidas pela medula óssea presente na cavidade medular de muitos ossos).

Um revestimento de tecido conjuntivo fibroso circunda cada elemento do esqueleto como uma bainha, exceto nos locais de cartilagem articular. Aquele que circunda os ossos é o periosteio e o que circunda a cartilagem é o pericôndrio. O periosteio e o pericôndrio nutrem as faces externas do tecido esquelético. São capazes de depositar mais cartilagem ou osso (sobretudo durante a consolidação de fraturas) e formam a interface para fixação de tendões e ligamentos.

Tecido Ósseo Compacto: forma uma espécie de capa rígida.

Tecido Ósseo Esponjoso: tem numerosas cavidades. Nos ossos curtos e chatos, este tecido está na zona central. Nos ossos longos está na epífise.

Medula Óssea Vermelha: com células que fabricam glóbulos vermelhos e brancos. Localiza-se na ponta dos ossos longos.

Medula Óssea Amarela: também chamado de “tutano”, com células gordurosas, encontra-se dentro da diáfise.

Diáfise: Corpo do osso.

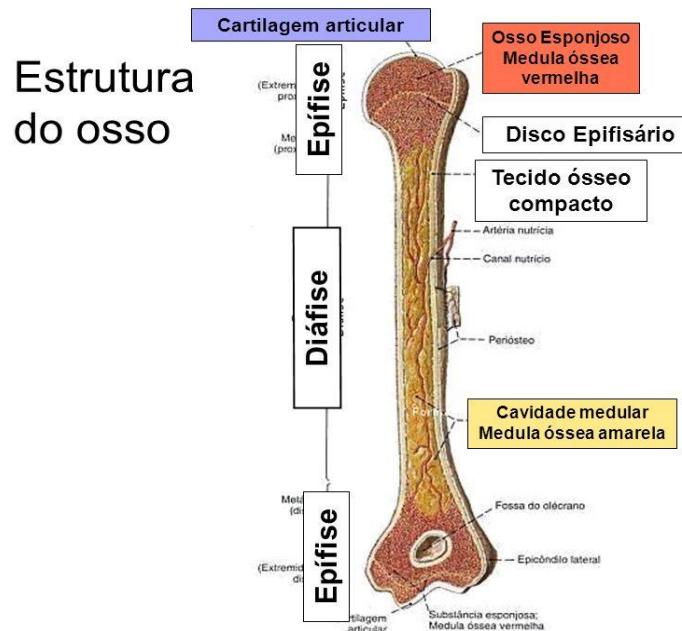
ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Epífise: extremidade do osso.

Metáfise: área de tecido esponjoso ao lado da linha epifisária (pouco calcificada).

Placa de crescimento (placa epifisária): área na qual termina o osso esponjoso e na qual a epífise é remodelada à medida que se processa o crescimento ósseo, desaparecendo no adulto, quando a epífise se funde com a metáfise.



Fonte: slideplayer.com.br

No tecido ósseo, destacam-se os seguintes tipos celulares:

- **Osteoblastos:** são as células responsáveis por sintetizar a parte orgânica do osso, ou seja, que produzem o novo osso.
- **Osteoclastos:** os osteoclastos participam dos processos de absorção e remodelação do tecido ósseo, ou seja, destroem o osso.
- **Osteócitos:** tem um papel fundamental na manutenção da integridade do osso.

Periósteo

No vivente e no cadáver o osso se encontra sempre revestido por delicada membrana conjuntiva, com exceção das superfícies articulares. Esta membrana é denominada periósteo e apresenta dois folhetos: um superficial e outro profundo, este em contato direto com a superfície óssea. A camada profunda é chamada osteogênica pelo fato

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

de suas células se transformarem em células ósseas, que são incorporadas à superfície do osso, promovendo assim o seu espessamento.

Os ossos são altamente vascularizados. As artérias do periôsteo penetram no osso, irrigando-o e distribuindo-se na medula óssea. Por esta razão, desprovido do seu periôsteo o osso deixa de ser nutrido e morre.

Cartilagem

A cartilagem é uma forma de tecido de suporte firme e resistente, mas não tanto como o osso. Não tem vasos sanguíneos nem linfáticos e não recebe nervos. Três tipos são conhecidos - cartilagem hialina, fibrocartilagem e cartilagem elástica.

A cartilagem hialina tem uma aparência translúcida, branco-azulada. É o tipo de mais larga distribuição e aparece no modelo cartilagíneo dos ossos em desenvolvimento. Ela persiste, na vida adulta, como cartilagem articular, nas extremidades dos ossos; como cartilagens costais, da traqueia, do nariz, septo nasal dos brônquios e como as maiores cartilagens da laringe. Os representantes não-articulares da cartilagem hialina têm tendência a se ossificar mais tarde na vida.

A fibrocartilagem consiste em coleções densas de fibras colágenas nas quais está misturada uma matriz cartilagínea. Ela é menos homogênea que a cartilagem hialina, porém é mais resistente e mais flexível. Ocorre nos discos intervertebrais e articulares e nas orlas glenoidais de certas articulações. Está presente na sínfise pública e sobre tendões onde estes têm relação com ossos.

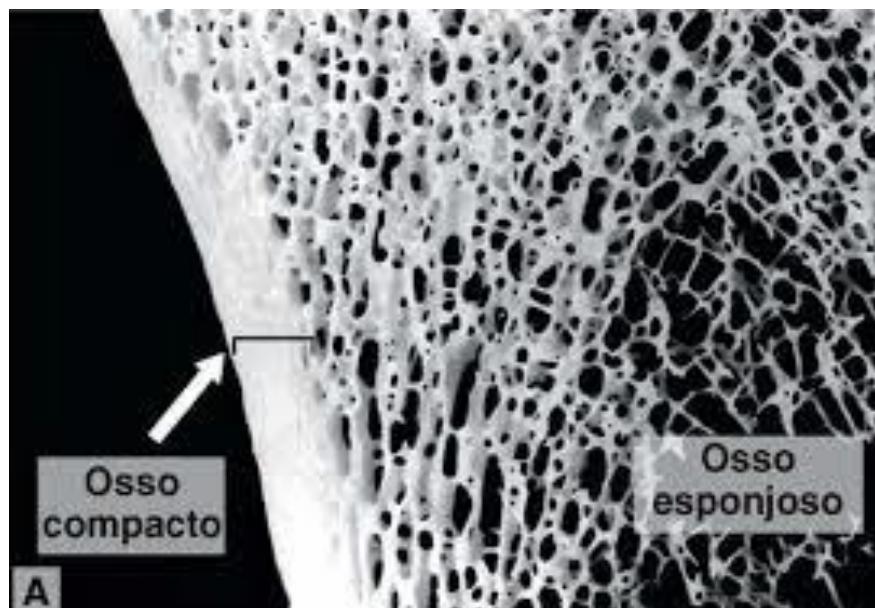
A cartilagem elástica é atravessada por uma rica rede de fibras elásticas, o que lhe dá, além de uma aparência amarelada, a capacidade de retornar rapidamente a sua forma original, quando tracionada ou torcida. A cartilagem elástica ocorre somente nas partes móveis do ouvido externo, no nariz e na epiglote.

Ligamentos

Um ligamento é uma faixa ou corda bem definida de tecido fibroso unindo dois ossos. A maioria dos ligamentos atua resistindo ao movimento de uma articulação em uma direção específica. Existem aqueles que são espessamentos localizados da cápsula da articulação (ligamentos capsulares), outros que são completamente isolados da cápsula da articulação sobre a qual atuam (ligamentos extracapsulares) e outros, ainda, que estão situados dentro da articulação (ligamentos intracapsulares).

Algumas estruturas, tais como o ligamento inguinal e o ligamento redondo do fígado, que recebem a denominação de ligamentos não o são no sentido estrito do termo. Também distantes deste sentido estrito, recebem o nome de ligamentos, algumas pregas do peritônio, que contêm vasos sanguíneos e tecido conjuntivo e unem uma víscera a outra ou a parede do corpo.

4.2 Ossos compactos e ossos esponjosos



Fonte: lapa.ufscar.br

Os dois tipos de osso são o osso compacto e o osso esponjoso (trabecular). São distinguidos pela quantidade relativa de material sólido e pelo número e tamanho dos espaços que contêm. Todos os ossos têm uma camada fina superficial de osso compacto ao redor de uma massa central de osso esponjoso, exceto nas partes em que o osso esponjoso é substituído por uma cavidade medular.

Na cavidade medular dos ossos de adultos e entre as espículas (trabéculas) do osso esponjoso há medula óssea amarela (gordurosa) ou vermelha (que produz células do sangue e plaquetas) ou ainda uma associação de ambas.

A arquitetura e a proporção de osso compacto e esponjoso variam de acordo com a função. O osso compacto proporciona resistência para sustentação de peso. Nos ossos longos, que são rígidos e locais de fixação dos músculos e ligamentos, a quantidade

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

de osso compacto é maior próximo da parte média da diáfise, onde os ossos tendem a se curvar. Além disso, os ossos longos têm elevações (p. ex., túberes, cristas e tubérculos) que servem como contrafortes (suportes) onde se fixam os grandes músculos. Os ossos vivos têm alguma elasticidade (flexibilidade) e grande rigidez.

4.3 Classificação dos ossos

Os ossos são classificados de acordo com o formato. Os ossos longos são tubulares (p. ex., o úmero no braço). Os ossos curtos são cuboides e encontrados apenas no tarso (tornozelo) e no carpo (punho), etc.

Os ossos são classificados em:

- **Osso longo:** seu comprimento é consideravelmente maior que a largura e a espessura. Consiste em um corpo ou diáfise e duas extremidades ou epífises. A diáfise apresenta, em seu interior, uma cavidade, o canal medular, que aloja a medula óssea. Exemplos típicos são os ossos do esqueleto apendicular: fêmur, úmero, rádio, ulna, tíbia, fíbula, falanges.
- **Osso laminar (ou planos):** seu comprimento e sua largura são equivalentes, predominando sobre a espessura. Ossos do crânio, como o parietal, frontal, occipital e outros como a escápula e o osso do quadril, são exemplos bem demonstrativos. São também chamados (impropriamente) de ossos planos.
- **Osso curto:** apresenta equivalência das três dimensões. Os ossos do carpo e do tarso são excelentes exemplos.
- **Osso irregular:** apresenta uma morfologia complexa não encontrando correspondência em formas geométricas conhecidas. As vértebras e osso temporal são exemplos marcantes.

Estas quatro categorias são as categorias principais de se classificar um osso quanto à sua forma. Elas, contudo, podem ser complementadas por duas outras:

- **Osso pneumático:** apresenta uma ou mais cavidades, de volume variável, revestidas de mucosa e contendo ar. Estas cavidades recebem o nome de sinus ou seio. Os ossos pneumáticos estão situados no crânio: frontal, maxilar, temporal, etmóide e esfenóide

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

- **Osso sesamóide:** que se desenvolve na substância de certos tendões ou da cápsula fibrosa que envolve certas articulações. Os primeiros são chamados intratendíneos e os segundos periarticulares. A patela é um exemplo típico de osso sesamóide intratendíneo.

Assim, estas duas categorias adjetivam as quatro principais: o osso frontal, por exemplo, é um osso laminar, mas também pneumático; o maxilar é irregular, mas também pneumático, a patela é um osso curto, mas é, também um sesamóide (por sinal, o maior sesamóide do corpo).



Fonte: enfermagembio.blogspot.com.br

4.4 Acidentes e formações ósseas

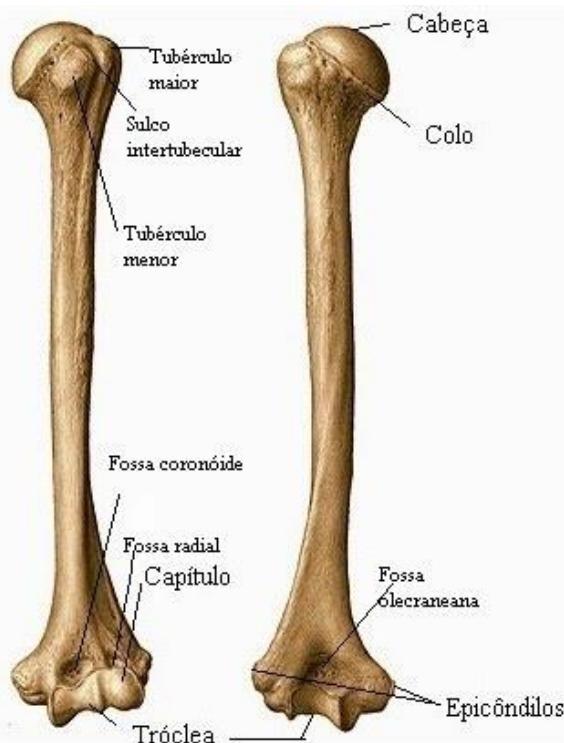
Os acidentes ósseos surgem em qualquer lugar onde haja inserção de tendões, ligamentos e fáscias ou onde haja artérias que penetrem nos ossos ou situem-se adjacentes a eles. Outras formações ósseas ocorrem relacionadas com a passagem de um tendão (muitas vezes para direcionar o tendão ou melhorar sua ação de alavanca) ou para controlar o tipo de movimento em uma articulação. Alguns dos vários acidentes e estruturas dos ossos são:

Capítulo: cabeça articular pequena e redonda (p. ex., capítulo do úmero)

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Côndilo: área articular arredondada, que geralmente ocorre em pares (p. ex., côndilos lateral e medial do fêmur)



Fonte: sites.google.com

Crista: crista do osso (p. ex., crista ilíaca)

Epicôndilo: proeminência superior ou adjacente a um côndilo (p. ex., epicôndilo lateral do úmero)

Fóvea: área plana lisa, geralmente coberta por cartilagem, onde um osso articula-se com outro (p. ex., fóvea costal superior no corpo de uma vértebra para articulação com uma costela)

Forame: passagem através de um osso (p. ex., forame obturado)

Fossa: área oca ou deprimida (p. ex., fossa infraespinal da escápula)

Sulco: depressão ou escavação alongada (p. ex., sulco do nervo radial do úmero)

Cabeça: extremidade articular grande e redonda (p. ex., cabeça do úmero)

Linha: elevação linear (p. ex., linha para o músculo sóleo na tíbia)

Maléolo: processo arredondado (p. ex., maléolo lateral da fíbula)

Incisura: entalhe na margem de um osso (p. ex., incisura isquiática maior)

Protuberância: projeção do osso (p. ex., protuberância occipital externa)

Espinha: processo semelhante a um espinho (p. ex., espinha da escápula)

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

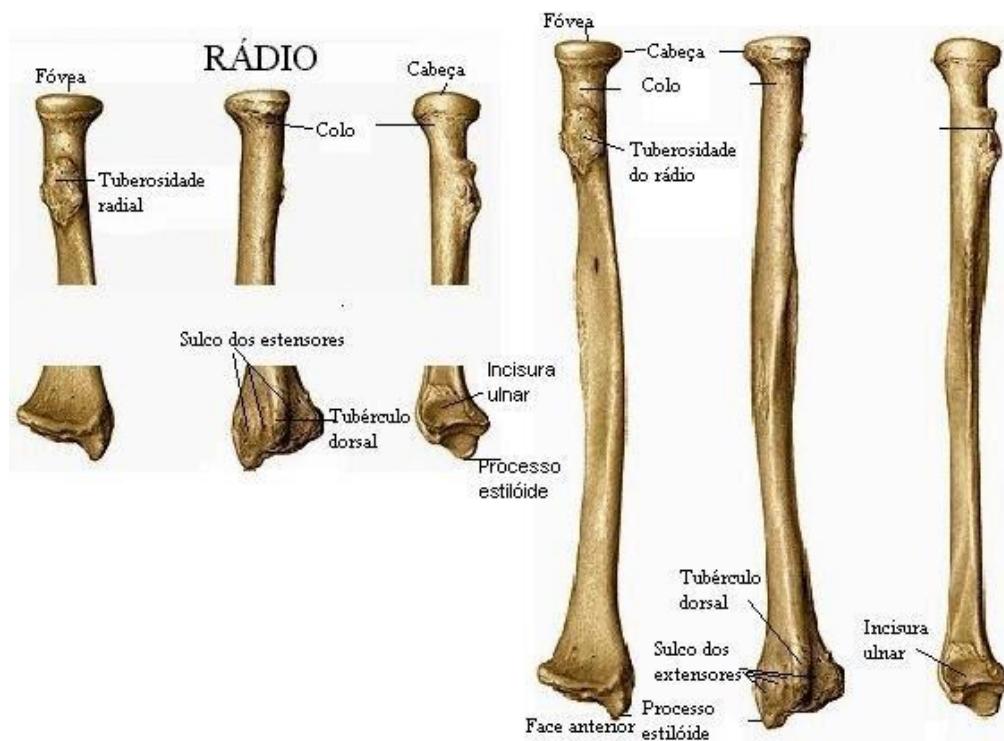
Processo espinhoso: parte que se projeta semelhante a um espinho (p. ex., processo espinhoso de uma vértebra)

Trocanter: elevação arredondada grande (p. ex., trocanter maior do fêmur)

Tróclea: processo articular semelhante a uma roda ou processo que atua como roldana (p. ex., tróclea do úmero)

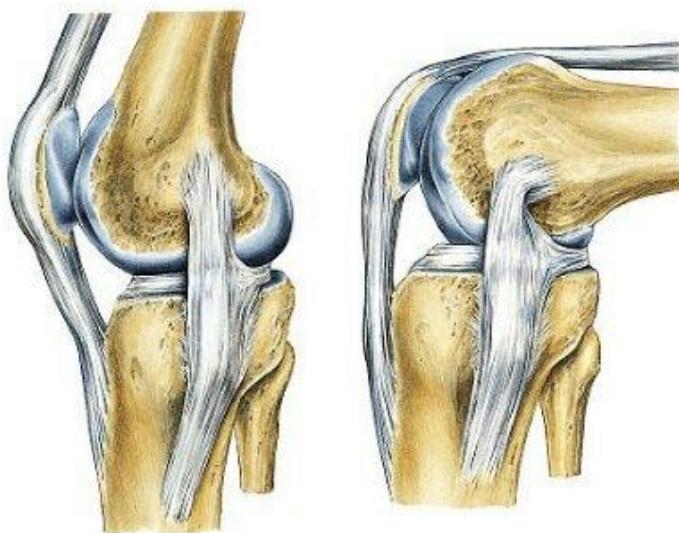
Tubérculo: proeminência pequena e elevada (p. ex., tubérculo maior do úmero)

Tuberossidade ou túber: grande elevação arredondada (p. ex., túber isquiático, tuberossidade ilíaca).



Fonte: sites.google.com

5 ARTROLOGIA (ARTICULAÇÕES)



Fonte: mundomorfo.wordpress.com

As articulações são uniões ou junções entre dois ou mais ossos ou partes rígidas do esqueleto. As articulações exibem várias formas e funções. Algumas articulações não têm movimento, como as lâminas epifisiais entre a epífise e a diáfise de um osso longo em crescimento; outras permitem apenas pequeno movimento, como os dentes em seus alvéolos; e outras têm mobilidade livre, como a articulação do ombro.

Embora apresentem consideráveis variações entre elas, as articulações possuem certos aspectos estruturais e funcionais em comum que permitem classificá-las em três grandes grupos: fibrosas, cartilaginosas e sinoviais. O critério para esta divisão é o da natureza do elemento que se interpõe às peças que se articulam.

5.1 Classificação das articulações

Três classes de articulações são descritas de acordo com a forma ou o tipo de material pelo qual os ossos são unidos.

Articulações fibrosas: os ossos são unidos por tecido fibroso. Na maioria dos casos, o grau de movimento em uma articulação fibrosa depende do comprimento das fibras que unem os ossos. As suturas do crânio são exemplos de articulações fibrosas.

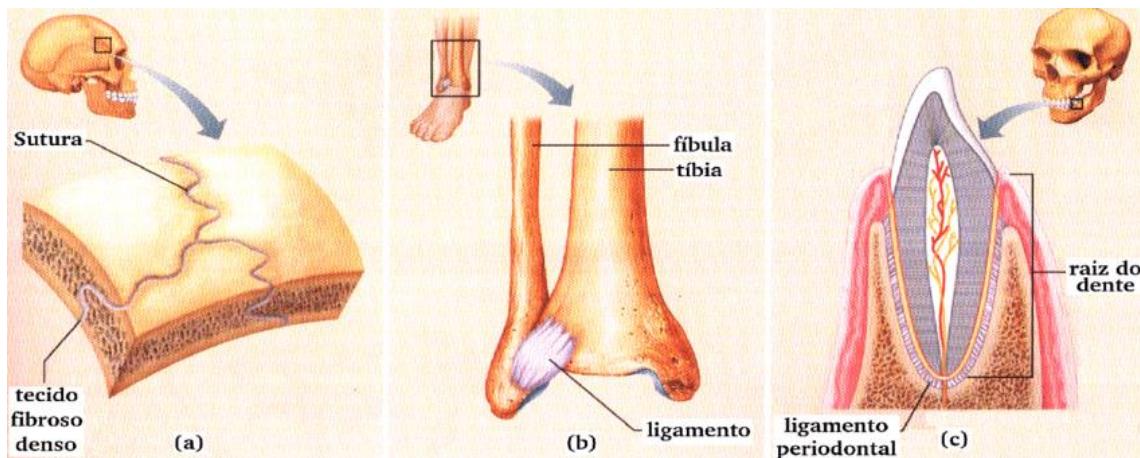
ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Esses ossos estão bem próximos, encaixando-se ao longo de uma linha ondulada ou superpostos. A sindesmose, um tipo de articulação fibrosa, une os ossos com uma lámina de tecido fibroso, que pode ser um ligamento ou uma membrana fibrosa. Consequentemente, esse tipo de articulação tem mobilidade parcial.

A membrana interóssea no antebraço é uma lámina de tecido fibroso que une o rádio e a ulna em uma sindesmose. A sindesmose dento alveolar (gonfose) é uma articulação fibrosa na qual um processo semelhante a um pino encaixa-se em uma cavidade entre a raiz do dente e o processo alveolar da maxila.

A mobilidade dessa articulação (um dente mole) indica distúrbio dos tecidos de sustentação do dente. No entanto, movimentos locais microscópicos nos informam (graças a propriocepção) sobre a força da mordida ou do cerrar de dentes, e sobre a existência de uma partícula presa entre os dentes.



Fonte: researchgate.net

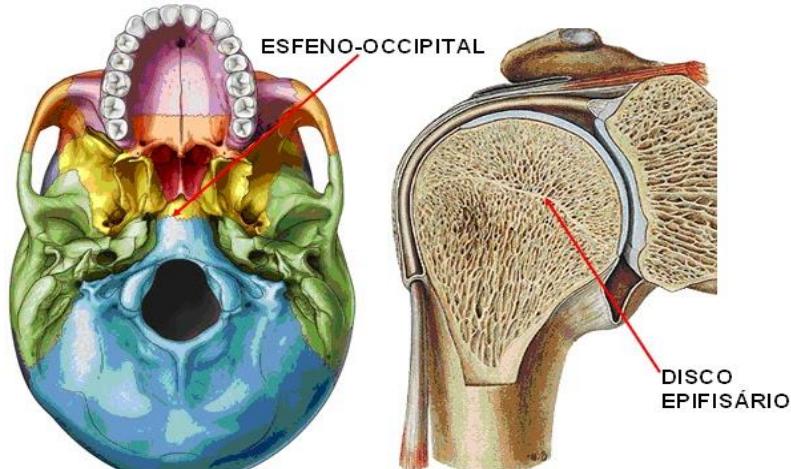
Articulações cartilaginosas (cartilagíneas): as estruturas são unidas por cartilagem hialina ou fibrocartilagem. Nas sincondroses ou articulações cartilaginosas primárias, os ossos são unidos por cartilagem hialina, o que permite leve curvatura no início da vida.

As articulações cartilagíneas primárias geralmente são uniões temporárias, como as existentes durante o desenvolvimento de um osso longo, nas quais a epífise e a diáfise são unidas por uma lámina epifisial.

ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA

As sincondroses permitem o crescimento do osso no comprimento. Quando é atingido crescimento completo, a lâmina epifisial converte-se em osso e as epífises fundem-se com a diáfise.

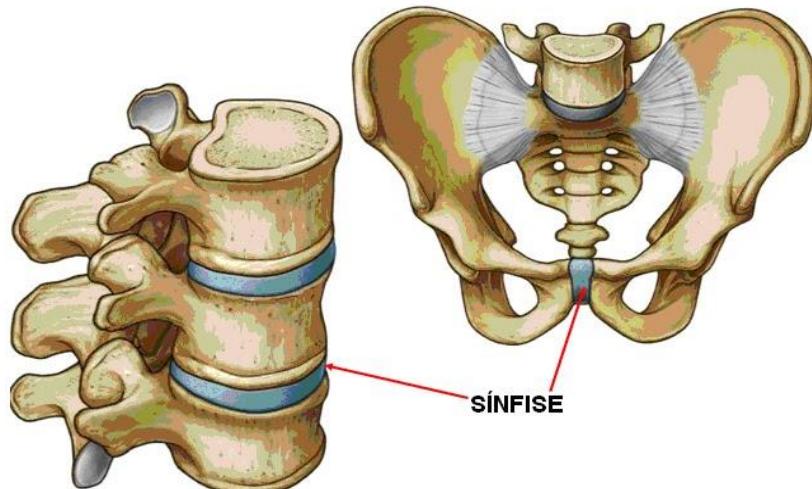
JUNTURA CARTILAGINOSA: SINCONDROSE



Fonte: blogaodefisio.blogspot.com

As sínfises ou articulações cartilagíneas secundárias são articulações fortes, ligeiramente móveis, unidas por fibrocartilagem. Os discos intervertebrais fibrocartilagíneos existentes entre as vértebras são formados por tecido conjuntivo que une as vértebras. Essas articulações proporcionam à coluna vertebral resistência e absorção de choque, além de considerável flexibilidade.

JUNTURA CARTILAGINOSA: SÍNFISE

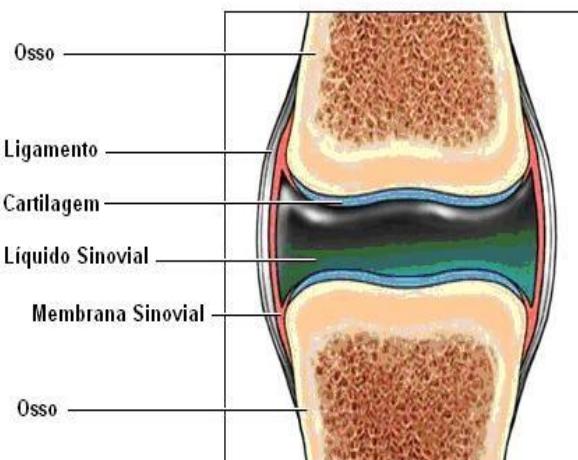


Fonte: blogaodefisio.blogspot.com

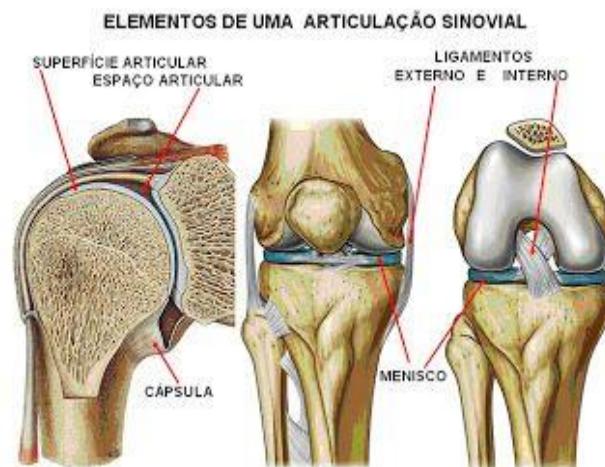
ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Articulações sinoviais: os ossos são unidos por uma cápsula articular (formada por uma camada fibrosa externa revestida por uma membrana sinovial serosa) que transpõe e reveste a cavidade articular. A cavidade articular de uma articulação sinovial, como o joelho, é um espaço potencial que contém um pequeno volume de líquido sinovial lubrificante, secretado pela membrana sinovial. No interior da cápsula, a cartilagem articular cobre as faces articulares dos ossos; todas as outras faces internas são revestidas por membrana sinovial.



Fonte: fisioliferodrigorivelino.blogspot.com



Fonte: pinterest.com

As articulações sinoviais, o tipo mais comum de articulação, permitem livre movimento entre os ossos que unem. São articulações de locomoção, típicas de quase todas as articulações dos membros. As articulações sinoviais geralmente são reforçadas por ligamentos acessórios separados (extrínsecos) ou são um espessamento de parte da cápsula articular (intrínsecos).

Algumas articulações sinoviais têm características diferentes, como discos articulares fibrocartilagíneos ou meniscos, encontrados quando as faces articulares dos ossos são desiguais.

Os seis principais tipos de articulações sinoviais são classificados de acordo com o formato das faces articulares e/ou o tipo de movimento que permitem:

Articulações planas: permitem movimentos de deslizamento no plano das faces articulares. As superfícies opostas dos ossos são planas ou quase planas, com movimento limitado por suas cápsulas articulares firmes. As articulações planas são muitas e

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

quase sempre pequenas. Um exemplo é a articulação acromioclavicular situada entre o acrômio da escápula e a clavícula.

Gínglimos: permitem apenas flexão e extensão, movimentos que ocorrem em um plano (sagital) ao redor de um único eixo transversal; assim, os gínglimos são articulações uniaxiais. A cápsula dessas articulações é fina e frouxa nas partes anterior e posterior onde há movimento; entretanto, os ossos são unidos lateralmente por ligamentos colaterais fortes. A articulação do cotovelo é um exemplo de gínglimo.

Articulações selares: permitem abdução e adução, além de flexão e extensão, movimentos que ocorrem ao redor de dois eixos perpendiculares; sendo assim, são articulações biaxiais que permitem movimento em dois planos, sagital e frontal. Também é possível fazer esses movimentos em uma sequência circular (circundução). As faces articulares opostas têm o formato semelhante a uma sela (isto é, são reciprocamente côncavas e convexas). A articulação carpometacarpal na base do polegar (1º dedo) é uma articulação selar.

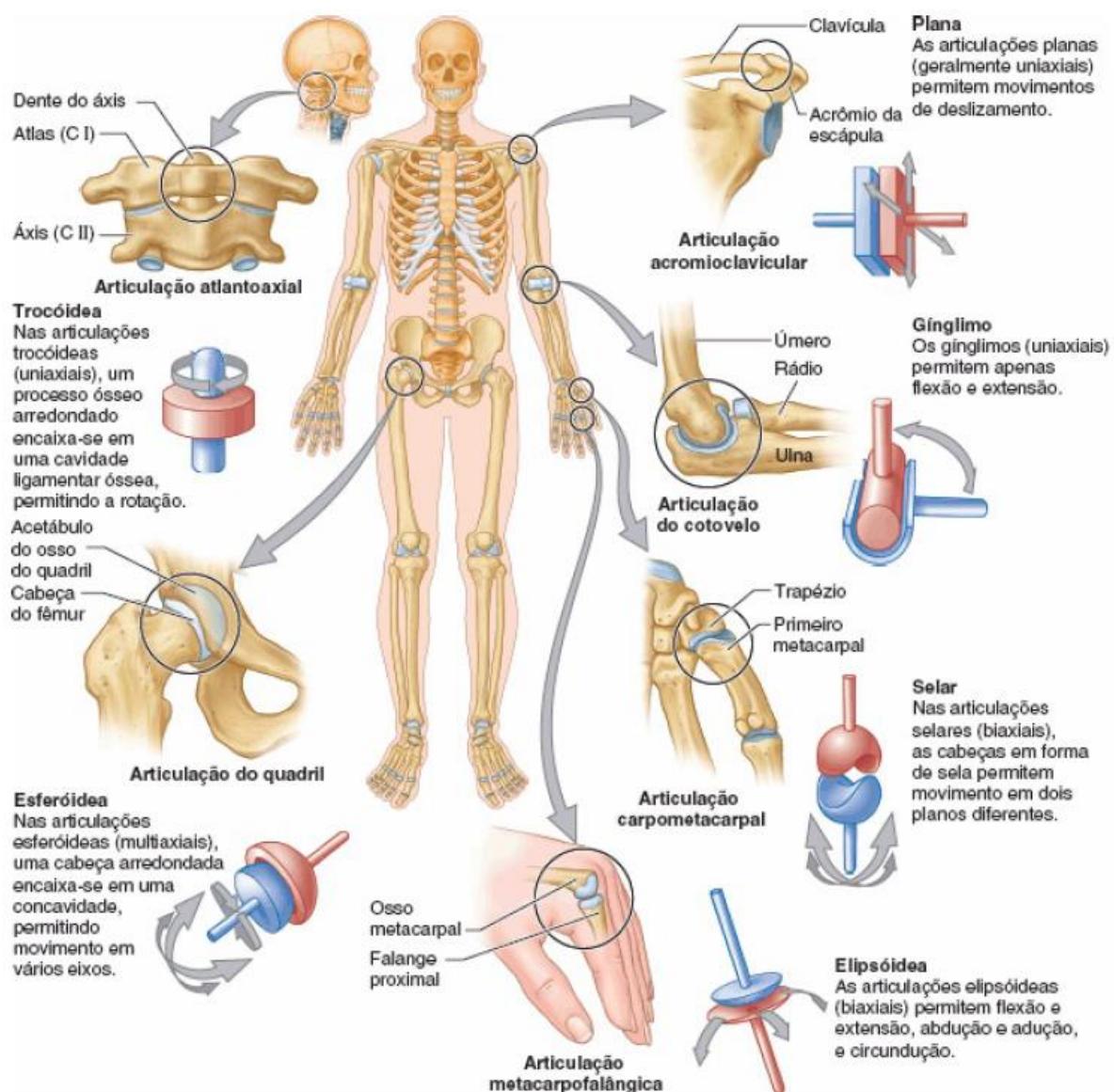
Articulações elipsóideas: permitem flexão e extensão, além de abdução e adução; sendo assim, também são biaxiais. No entanto, o movimento em um plano (sagital) geralmente é maior (mais livre) do que no outro. Também é possível realizar circundução, mais restrita do que nas articulações selares. As articulações metacarpofalângicas são elipsóideas

Articulações esferóideas: permitem movimento em vários eixos e planos: flexão e extensão, abdução e adução, rotação medial e lateral, e circundução; sendo assim, são articulações multiaxiais. Nessas articulações altamente móveis, a superfície esferóidea de um osso move-se na cavidade de outro. A articulação do quadril é uma articulação esferóidea na qual a cabeça do fêmur, que é esférica, gira na cavidade formada pelo acetáculo do quadril.

Articulações trocoideas: permitem rotação em torno de um eixo central; são, portanto, uniaxiais. Nessas articulações, um processo arredondado de osso gira dentro de uma bainha ou anel. Um exemplo é a articulação atlantoaxial mediana, na qual o atlas (vértebra C I) gira ao redor de um processo digitiforme, o dente do áxis (vértebra C II), durante a rotação da cabeça.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: passeidireto.com

5.2 Vascularização e inervação das articulações

As articulações são irrigadas por artérias articulares originadas nos vasos ao redor da articulação. Com frequência, há anastomose (comunicação) das artérias para formar redes (anastomoses arteriais periarticulares) e assegurar a irrigação sanguínea da articulação e através dela nas várias posições assumidas.

As veias articulares são veias comunicantes que acompanham as artérias e, como as artérias, estão localizadas na cápsula articular, principalmente na membrana

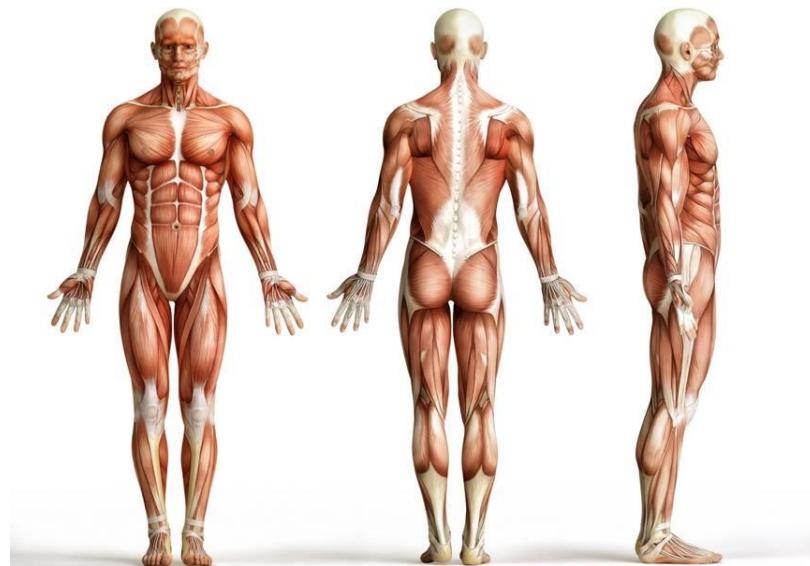
ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA

sinovial. As articulações têm rica inervação propiciada por nervos articulares com terminações nervosas sensitivas na cápsula articular.

Nas partes distais dos membros (mãos e pés), os nervos articulares são ramos dos nervos cutâneos que suprem a pele sobrejacente. No entanto, a maioria dos nervos articulares consiste em ramos de nervos que suprem os músculos que cruzam e, portanto, movem a articulação. A lei de Hilton afirma que os nervos que suprem uma articulação também suprem os músculos que movem a articulação e a pele que cobre suas inserções distais.

Os nervos articulares transmitem impulsos sensitivos da articulação que contribuem para a propriocepção, responsável pela percepção do movimento e da posição das partes do corpo. A membrana sinovial é relativamente insensível. Há muitas fibras de dor na camada fibrosa da cápsula articular e nos ligamentos acessórios, o que causa dor intensa em caso de lesão articular. As terminações nervosas sensitivas respondem à rotação e ao estiramento que ocorre durante a prática de atividades esportivas

6 SISTEMA MUSCULAR – ANATOMIA E FISIOLOGIA



Fonte: drfisioterapia.com.br

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

As chamadas células musculares especializam-se para a contração e o relaxamento. Estas células agrupam-se em feixes para formar massas macroscópicas chamadas músculos, os quais acham-se fixados pelas suas extremidades. Assim, músculos são estruturas que movem os segmentos do corpo por encurtamento da distância que existe entre suas extremidades fixadas, ou seja, por contração.

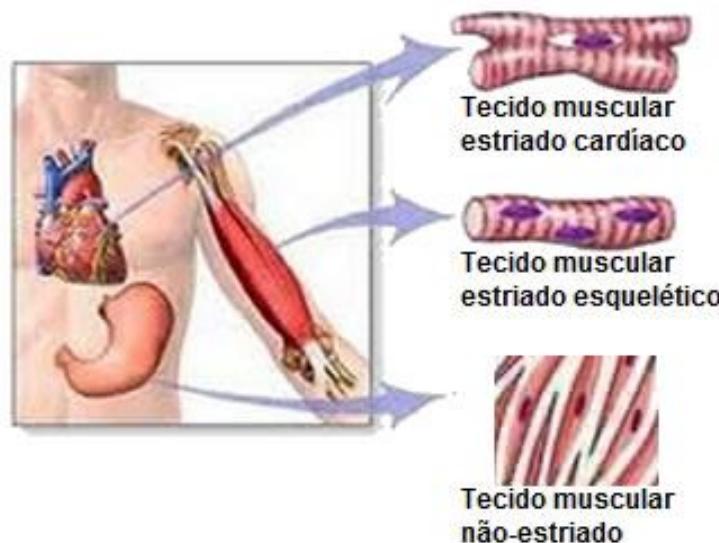
Dentro do aparelho locomotor, constituído pelos ossos, articulações e músculos, estes últimos são os elementos ativos do movimento. Além de tornar possível o movimento, a musculatura também mantém unidas as peças do esqueleto, determinando a posição e a postura do esqueleto.

O sistema muscular é formado por todos os músculos do corpo. Os músculos esqueléticos voluntários constituem a grande maioria dos músculos. Todos os músculos esqueléticos são formados por um tipo específico de tecido muscular. No entanto, outros tipos de tecido muscular formam alguns músculos (p. ex., os músculos ciliar e detrusor, além dos músculos eretores dos pelos) e importantes componentes dos órgãos de outros sistemas, aí incluídos os sistemas circulatório, digestório, genital, urinário, tegumentar e visual.

6.1 Tipos de músculo (tecido muscular)

As células musculares que, frequentemente, são denominadas fibras musculares, porque são longas e estreitas quando relaxadas, são células contráteis especializadas. São organizadas em tecidos que movimentam as partes do corpo ou causam a modificação temporária do formato dos órgãos internos (reduzem a circunferência de todo o órgão ou de parte dele). O tecido conjuntivo associado conduz fibras nervosas e capilares para as células musculares e une-as em feixes ou fascículos.

ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: mundoeducacao.bol.uol.com.br

Três tipos de músculo são descritos tomando como base diferenças relacionadas a (o):

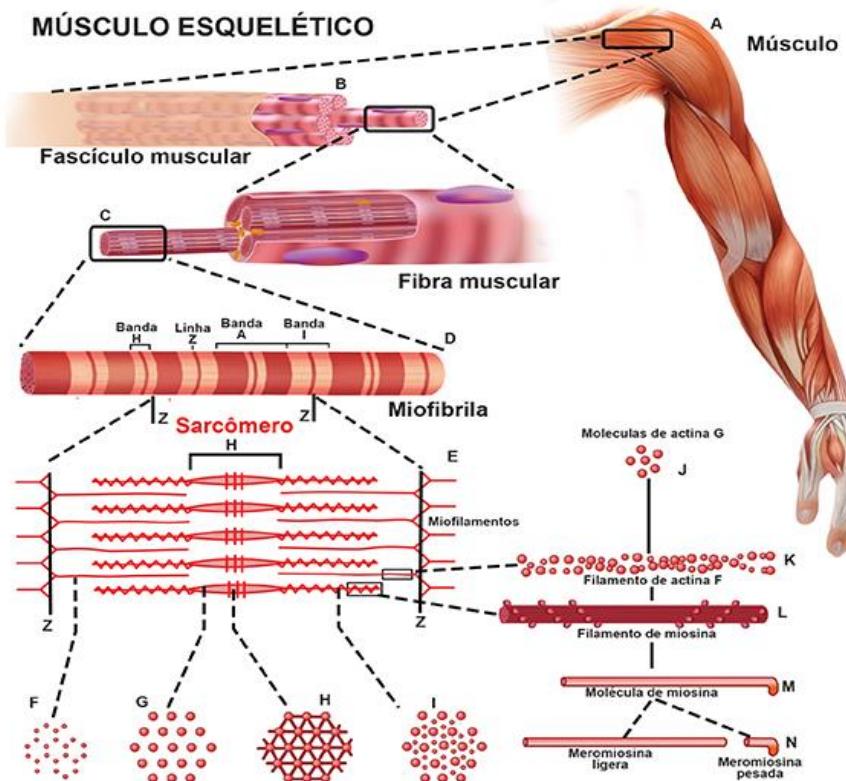
- Controle normalmente pela vontade (voluntário versus involuntário)
- Aparência estriada ou não estriada ao exame microscópio (estriado versus liso ou não estriado)
- Localização na parede do corpo (soma) e nos membros ou formação de órgãos ocos (vísceras, p. ex., o coração) das cavidades do corpo ou de vasos sanguíneos (somático versus visceral).

Existem três tipos de músculo:

Músculo estriado esquelético: é o músculo somático voluntário que forma os músculos esqueléticos que compõem o sistema muscular, movendo ou estabilizando ossos e outras estruturas (p. ex., os bulbos dos olhos).

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: universiaenem.com.br

Músculo estriado cardíaco: é um músculo visceral involuntário que forma a maior parte das paredes do coração e partes adjacentes dos grandes vasos, como a aorta, e bombeia o sangue.

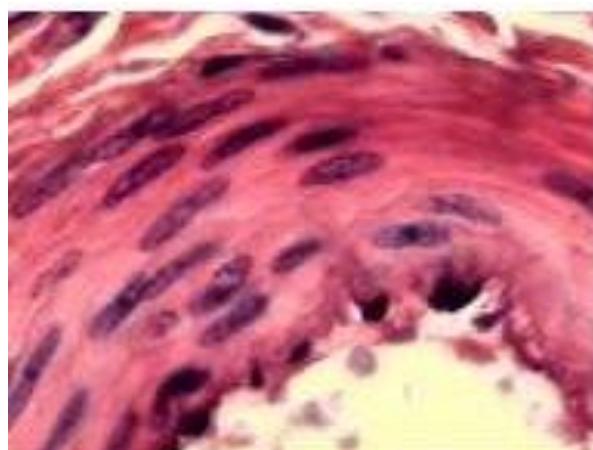


Fonte: sobiologia.com.br

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

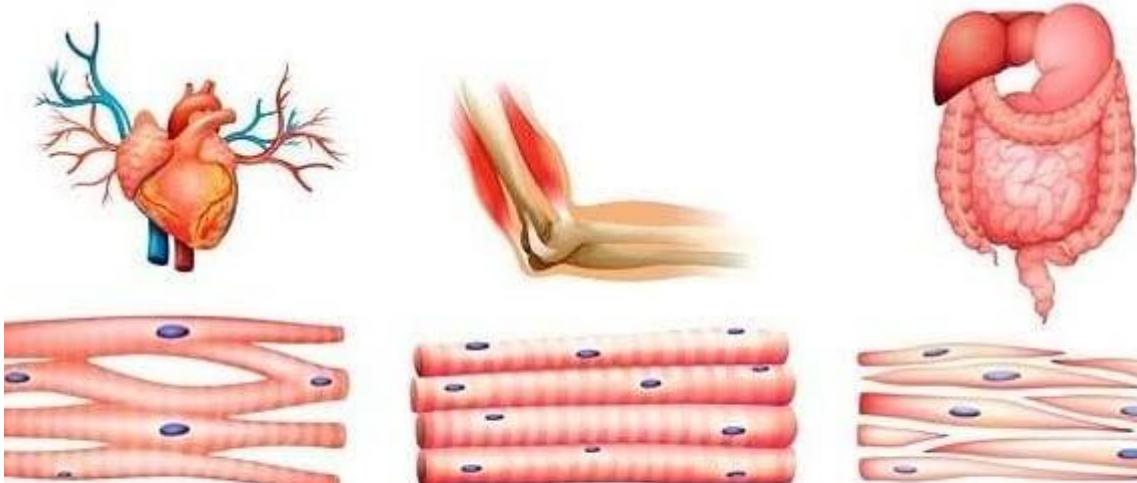
Músculo liso (músculo não estriado): é o músculo visceral involuntário que forma parte das paredes da maioria dos vasos sanguíneos e órgãos ocos (vísceras), deslocando substâncias através deles por meio de contrações sequenciais coordenadas (pulsões ou contrações peristálticas).



Técnico muscular liso



Fonte: sobiologia.com.br



Músculo cardíaco

Músculo estriado

Músculo liso

Fonte: anatomia-papel-e-caneta.com

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

6.2 Músculo esquelético

A célula muscular está normalmente sob o controle do sistema nervoso. Cada músculo possui o seu nervo motor, o qual divide-se em muitos ramos para poder controlar todas as células do músculo.

As divisões mais delicadas, microscópicas, destes ramos terminam, em cada célula muscular, num mecanismo especializado conhecido como placa motora. Quando o impulso nervoso passa através do nervo, a placa motora transmite o impulso à célula muscular determinando a sua contração. Se o impulso para a contração resulta de um ato de vontade diz-se que o músculo é voluntário; se o impulso parte de uma porção do sistema nervoso sobre o qual o indivíduo não tem controle consciente, diz-se que o músculo é involuntário.

Os músculos voluntários distinguem-se histologicamente dos involuntários por apresentar estriações transversais. Por esta razão são estriados, enquanto os involuntários são lisos. O músculo cardíaco, por sua vez, assemelha-se ao músculo estriado, histologicamente, mas atua como músculo involuntário, além de se diferenciar dos dois por uma série de características que lhe são próprias.

Características gerais dos músculos esqueléticos



- > 40% do peso corporal
- > Associados ao esqueleto
- > Propriedade contrátil
- > Contração rápida e lenta
- > Metabolismo aeróbico/ anaeróbico
- > Diferenças intersexuais

A contração muscular proporciona desenvolvimento de força mecânica ou (tensão). Essa força causa movimento ou se opõe a uma carga (peso).

CONTRAÇÃO ISOTÔNICA



CONTRAÇÃO ISOMÉTRICA



Músculos fásicos
Músculos tônicos

Outras funções dos músculos esqueléticos
Terorregulação
Neoglicogenese durante o jejum prolongado

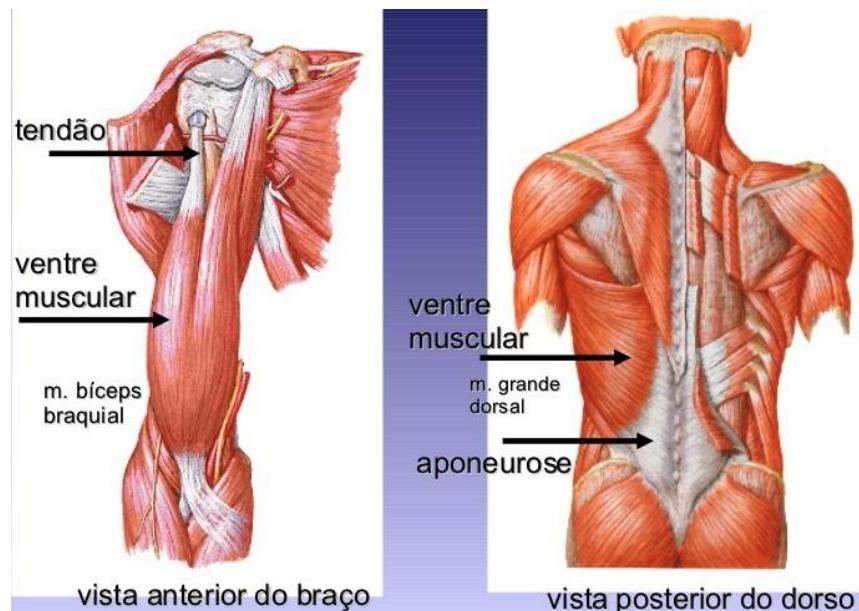
Fonte: pt.slideshare.net

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Também é possível distinguir os músculos estriados dos lisos pela topografia: os primeiros são esqueléticos, isto é, estão fixados, pelo menos por uma das extremidades, ao esqueleto; os últimos são viscerais, isto é, são encontrados na parede das vísceras de diversos sistemas do organismo. Entretanto, músculos estriados são também encontrados em algumas vísceras, e músculos lisos podem estar, excepcionalmente, submetidos ao controle da vontade.

Um músculo esquelético típico possui uma porção média e extremidades. A porção média é carnosa, vermelha no vivente e recebe o nome de ventre muscular. Nele predominam as fibras musculares, sendo, portanto, a parte ativa do músculo, isto é, a parte contrátil. Quando as extremidades são cilíndroides ou então têm forma de fita, chamam-se tendões; quando são laminares, recebem a denominação de aponeuroses.



Fonte: plantandociencia.blogspot.com

Tanto tendões quanto aponeuroses são esbranquiçados e brilhantes, muito resistentes e praticamente inextensíveis, constituídos por tecido conjuntivo denso, rico em fibras colágenas. De um modo geral, os músculos se prendem a duas áreas do corpo, em geral no esqueleto, por seus tendões e aponeuroses, enquanto o ventre muscular não se prende, para que possa contrair-se livremente. Na contração muscular, uma delas permanece fixa e a outra se move. A fixa é a origem e a móvel é a inserção. Portanto,

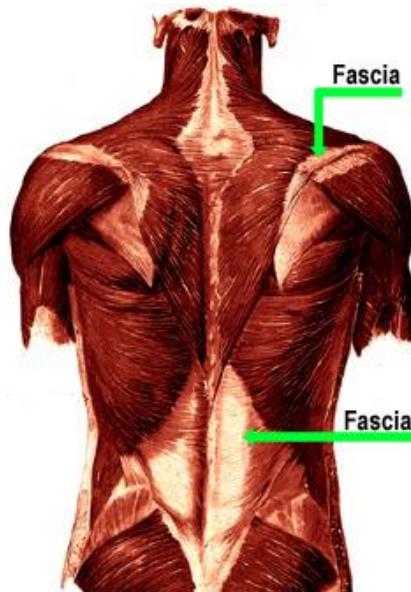
ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

os conceitos de origem e inserção são dinâmicos, dependendo de que peça se move e de qual permanece fixa.

Estes conceitos, que são genéricos, admitem algumas exceções, tais como: os tendões ou aponeuroses nem sempre se prendem ao esqueleto, podendo fazê-lo em outros elementos (cartilagem, cápsulas articulares, septos intermusculares, derme, tendão de outro músculo etc.). Em um grande número de músculos, as fibras dos tendões têm dimensões tão reduzidas que se tem a impressão de que o ventre muscular se prende diretamente no osso. Em uns poucos músculos, aparecem tendões interpostos a ventres de um mesmo músculo, e esses tendões não servem para fixação no esqueleto.

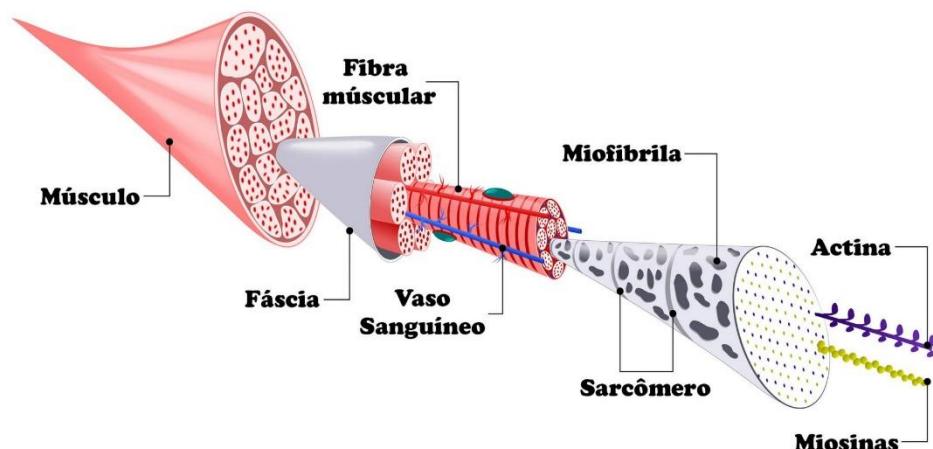
Fáscia Muscular



Fonte: webefit.com

A fáscia muscular é uma lâmina de tecido conjuntivo que envolve cada músculo. A espessura da fáscia muscular varia de músculo para músculo, dependendo de sua função. Às vezes a fáscia muscular é muito espessa e pode contribuir para prender o músculo ao esqueleto.

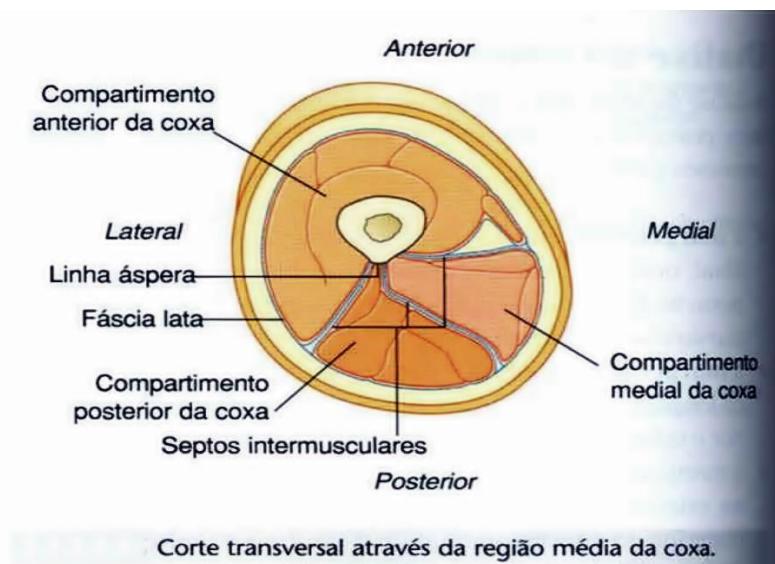
ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: reabilitech.com.br

Para que os músculos possam exercer eficientemente um trabalho de tração ao se contrair, é necessário que eles estejam dentro de uma bainha elástica de contenção, papel executado pela fáscia muscular. Outra função desempenhada pelas fáscias é permitir o fácil deslizamento dos músculos entre si.

Em algumas regiões do corpo as fáscias musculares vão além de serem somente envoltórios musculares. Assim, nos membros, além de cada músculo ser envolvido por sua fáscia, todo o conjunto muscular também é envolto por uma fáscia mais espessa, da qual partem prolongamentos que vão se fixar nos ossos, separando grupos musculares. Estes prolongamentos são chamados de septos intermusculares.



Fonte: anatoinsitu.blogspot.com

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Os músculos podem ser descritos ou classificados de acordo com seu formato, que também pode dar nome ao músculo:

- **Músculos planos:** têm fibras paralelas, frequentemente com uma aponeurose — por exemplo, M. oblíquo externo do abdome (músculo plano largo). O M. sartório é um músculo plano estreito com fibras paralelas.



Fonte: Teliga.net

- **Músculos peniformes:** são semelhantes a penas na organização de seus fascículos, e podem ser semipeniformes, peniformes ou multipeniformes — por exemplo, M. extensor longo dos dedos (semipeniforme), M. reto femoral (peniforme) e M. deltoide (multipeniforme).

Extensor longo dos dedos



Reto Femoral



Fonte: br.depositphotos.com

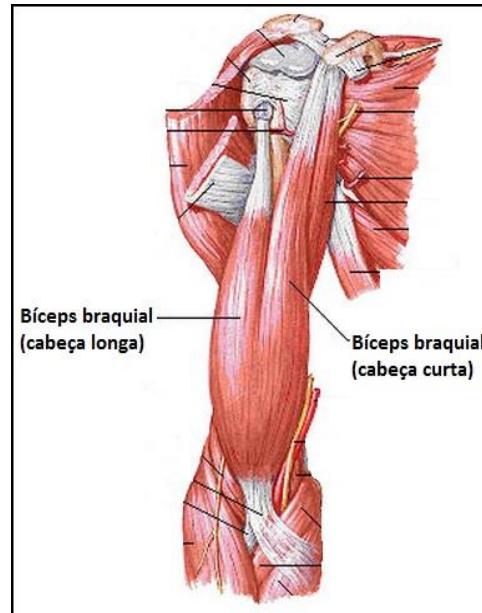
ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: auladeanatomia.com

- **Músculos fusiformes:** têm formato de fuso com um ou mais ventres redondos e espessos, de extremidades afiladas — por exemplo, M. bíceps braquial.

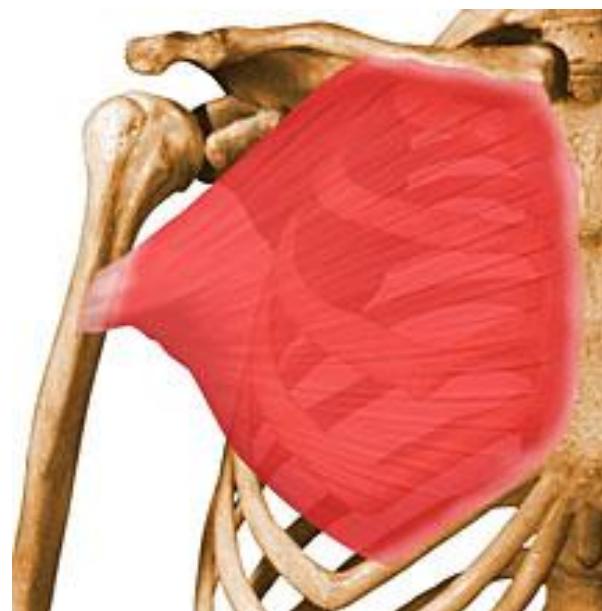


Fonte: krlavado.wixsite.com

- **Músculos triangulares (convergentes):** originam-se em uma área larga e convergem para formar um único tendão — por exemplo, M. peitoral maior

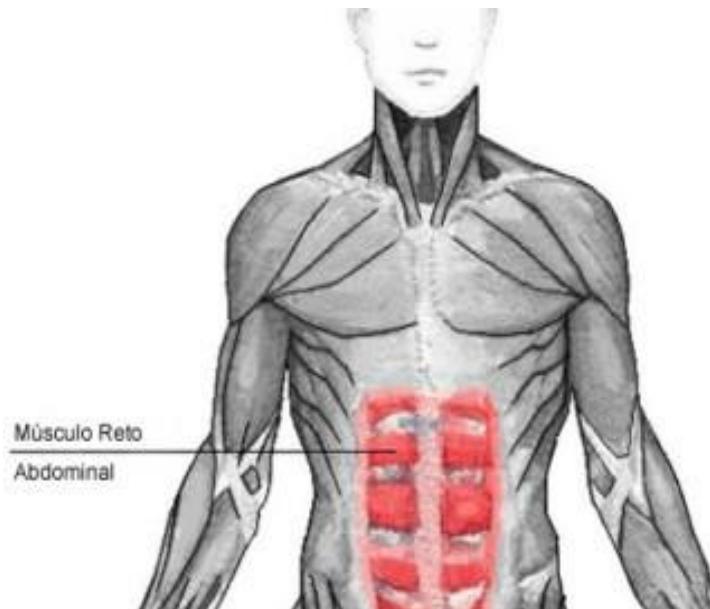
ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: auladeanatomia.com

- **Músculos quadrados:** têm quatro lados iguais — por exemplo, M. reto do abdome entre suas interseções tendíneas.

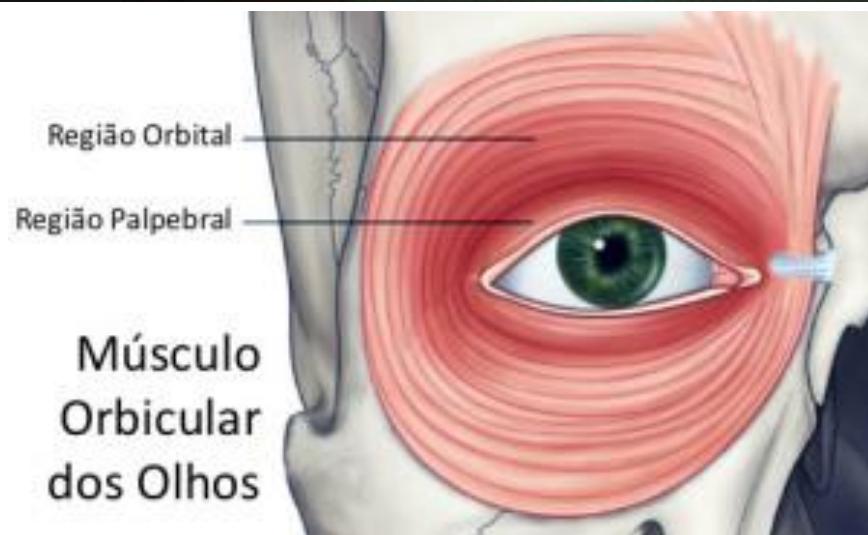


Fonte: personalfatburn.com.br

- **Músculos circulares ou esfíncterianos:** circundam uma abertura ou orifício do corpo, fechando-os quando se contraem — por exemplo, M. orbicular dos olhos (fecha as pálpebras)

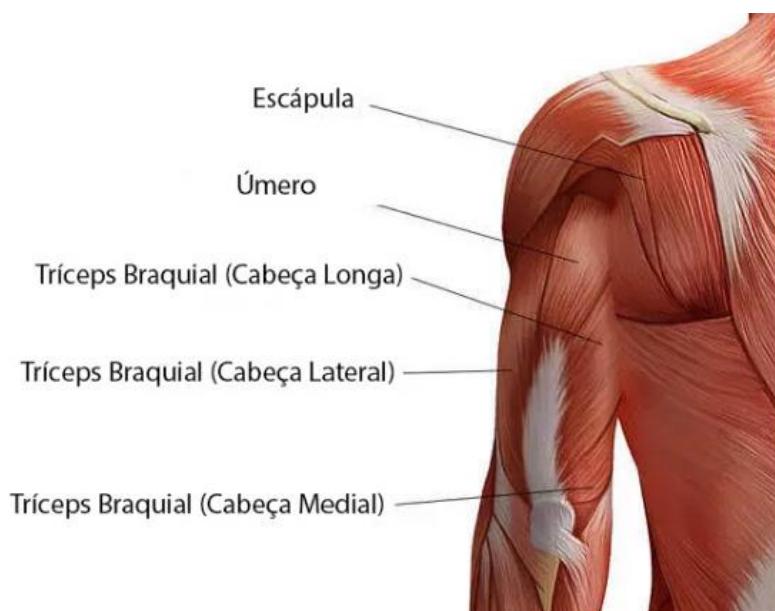
ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: cosmeticaprofissional.net

Os músculos que têm múltiplas cabeças ou múltiplos ventres, têm mais de uma cabeça de inserção ou mais de um ventre contrátil, respectivamente. Os músculos bíceps têm duas cabeças de inserção (p. ex., M. bíceps braquial), os músculos tríceps têm três cabeças de inserção (p. ex., M. tríceps braquial) e os Mm. digástrico e gastrocnêmio têm dois ventres (no primeiro, a organização é em série; no segundo, em paralelo).



Fonte: fdmoficial.com.br

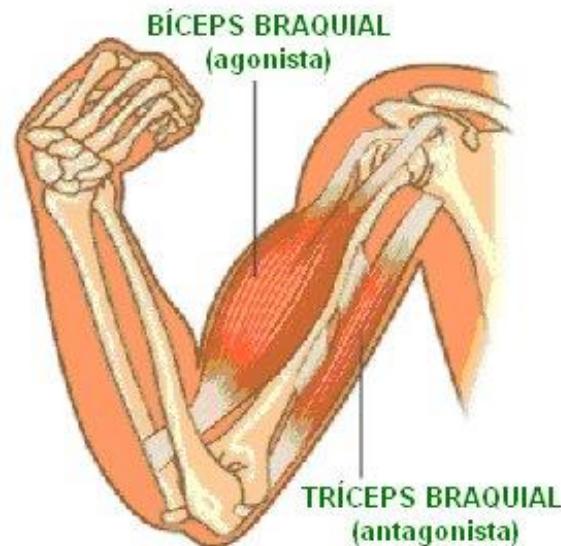
6.3 Funções dos Músculos

Os músculos têm funções específicas de movimento e posicionamento do corpo.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Músculo agonista: é o principal músculo responsável pela produção de um movimento específico do corpo. Ele se contrai concentricamente para produzir o movimento desejado, fazendo a maior parte do trabalho (gastando a maior parte da energia) necessário. Na maioria dos movimentos, há apenas um músculo agonista, mas alguns movimentos empregam dois agonistas em igual medida.



Fonte: passeidireto.com

Músculo antagonista: é um músculo que se opõe à ação de outro. Um antagonista primário se opõe diretamente ao agonista, mas os sinergistas também podem ser opostos por antagonistas secundários. Quando há contração concêntrica dos agonistas ativos para produzir um movimento, há contração excêntrica dos antagonistas, que relaxam progressivamente, de forma coordenada, para produzir um movimento suave.

Músculo fixador: estabiliza as partes proximais de um membro mediante contração isométrica, enquanto há movimento nas partes distais.

Músculo sinergista: complementa a ação de um agonista. Pode ser um auxiliar direto de um músculo agonista, atuando como componente mais fraco ou mecanicamente menos favorável do mesmo movimento, ou pode ser um auxiliar indireto, servindo como fixador de uma articulação interposta quando um agonista passa sobre mais de uma articulação, por exemplo. Não é incomum que haja vários sinergistas auxiliando um agonista em determinado movimento.



Fonte: anatomia-papel-e-caneta.com

6.4 Contração dos músculos

Os músculos esqueléticos atuam por meio da contração; eles puxam e nunca empurram. No entanto, alguns fenômenos — como o “estalido nas orelhas” para igualar a pressão e a bomba musculovenosa — tiram vantagem da expansão dos ventres musculares durante a contração.

Quando um músculo contrai e encurta, uma de suas inserções geralmente permanece fixa, enquanto a outra inserção (mais móvel) é puxada em direção a ele, muitas vezes, resultando em movimento.

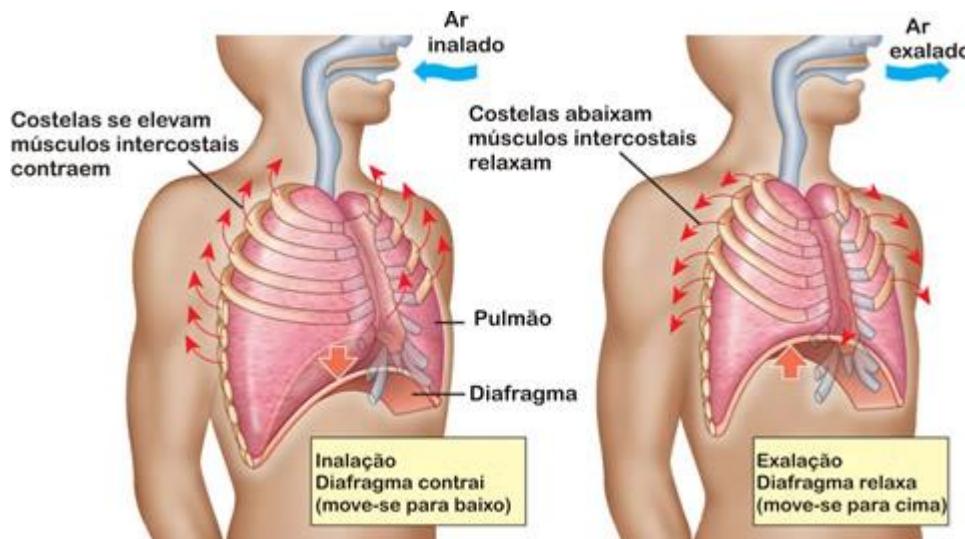
As fixações dos músculos são descritas como origem e inserção. A origem geralmente é a extremidade proximal do músculo, que permanece fixa durante a contração muscular, e a inserção geralmente é a extremidade distal do músculo, que é móvel. No entanto, isso nem sempre ocorre. Alguns músculos conseguem agir nas duas direções em circunstâncias diferentes. Por exemplo, no exercício de flexão de braços no solo, a extremidade distal do membro superior (a mão) está fixa (no solo) e a extremidade proximal do membro e o tronco (do corpo) estão se movimentando.

Contração Reflexa: Embora os músculos esqueléticos também sejam denominados músculos voluntários, alguns aspectos da sua atividade são automáticos (reflexos) e, portanto, não são controlados pela vontade. Os exemplos são os movimentos respiratórios do diafragma controlados, na maioria das vezes, por reflexos estimulados

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

pelos níveis sanguíneos de oxigênio e dióxido de carbono (embora possa haver controle voluntário dentro de limites), e o reflexo miotáxico, que resulta em movimento, após alongamento muscular produzido pela percussão de um tendão com um martelo de reflexo.

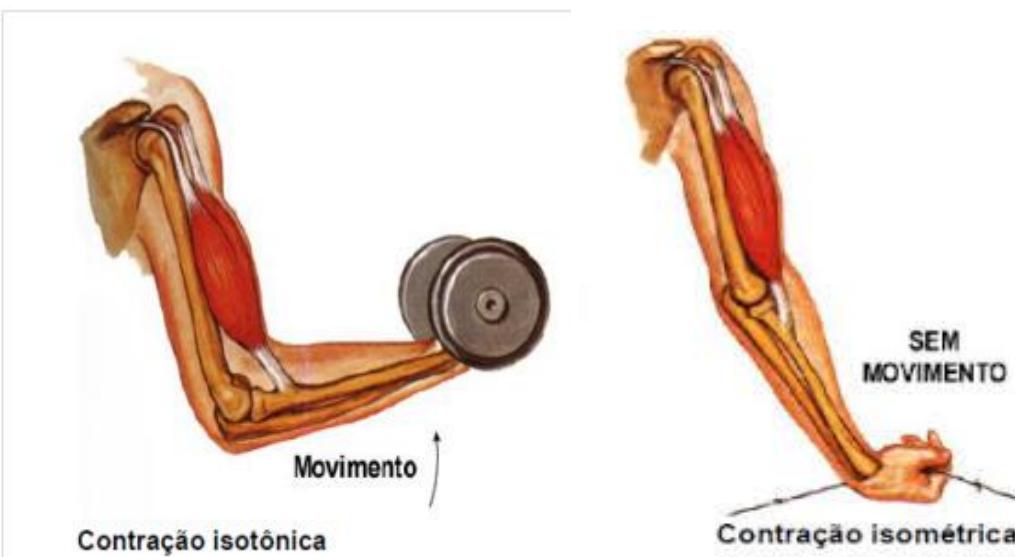


Fonte: sobiologia.com.br

Contração tônica: Mesmo quando estão “relaxados” os músculos de um indivíduo consciente estão quase sempre levemente contraídos. Essa leve contração, denominada tônus muscular, não produz movimento nem resistência ativa (como o faz a contração fásica), mas confere ao músculo certa firmeza, ajudando na estabilidade das articulações e na manutenção da postura, enquanto mantém o músculo pronto para responder a estímulos apropriados. Geralmente o tônus muscular só está ausente quando a pessoa está inconsciente (como durante o sono profundo ou sob anestesia geral) ou após uma lesão nervosa que acarrete paralisia.

Contração fásica: Existem dois tipos principais de contrações musculares fásicas (ativas):

- **Contrações isotônicas:** nas quais o músculo muda de comprimento em relação à produção de movimento.



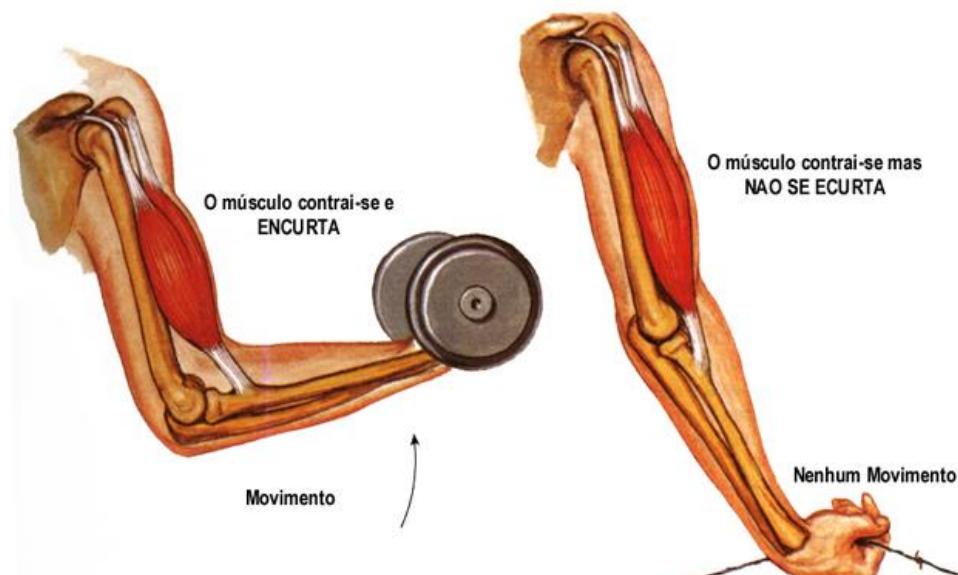
Fonte: museuescola.ibb.unesp.br

- **Contrações isométricas:** nas quais o comprimento do músculo permanece igual — não há movimento, mas a força (tensão muscular) aumenta acima dos níveis tônicos para resistir à gravidade ou a outra força antagônica.

O segundo tipo de contração é importante para manter a postura vertical e quando os músculos atuam como fixadores ou sustentadores. Existem dois tipos de contrações isotônicas.

- **Contração concêntrica:** na qual o movimento decorre do encurtamento muscular—por exemplo, ao levantar uma xícara, empurrar uma porta. Normalmente, é a capacidade de aplicar força excepcional por meio da contração concêntrica que distingue um atleta de um amador.
- **Contração excêntrica:** na qual um músculo se alonga ao contrair — isto é, sofre relaxamento controlado e gradual enquanto exerce força (reduzida) contínua, como ao desenrolar uma corda. Embora não sejam tão conhecidas, as contrações excêntricas são tão importantes quanto as contrações concêntricas para os movimentos coordenados e funcionais como caminhar, correr e depositar objetos no chão ou sentar-se.

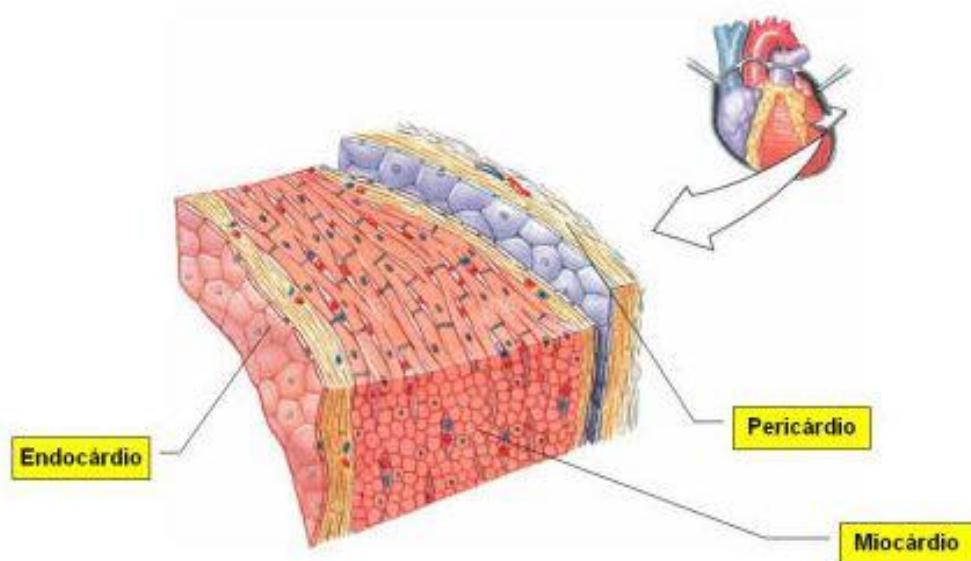
ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: aneste.org

6.5 Músculo estriado cardíaco

O músculo estriado cardíaco forma a parede muscular do coração, o miocárdio. Também há um pouco de músculo cardíaco nas paredes da aorta, veias pulmonares e veia cava superior. As contrações do músculo estriado cardíaco não são controladas voluntariamente.



Fonte: sobiologia.com.br

ANATOMIA

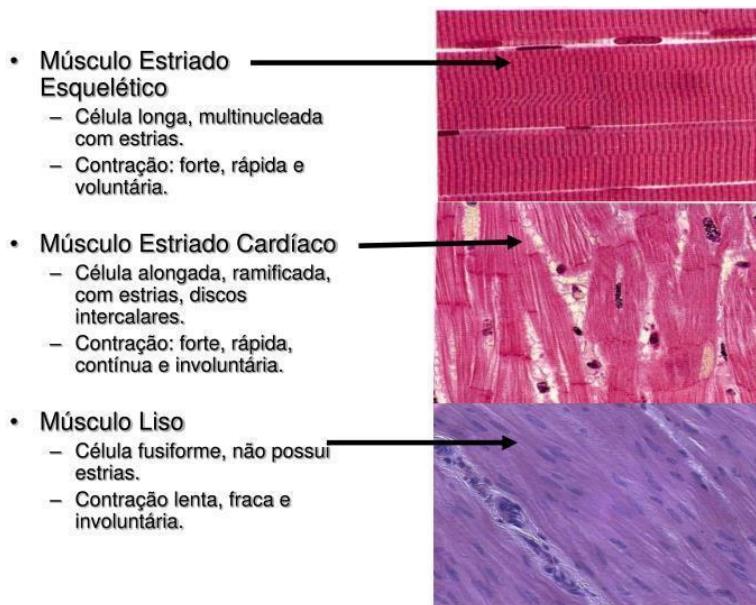
E FISIOLOGIA HUMANA

A frequência cardíaca é controlada intrinsecamente por um marca-passo, um sistema condutor de impulso formado por fibras musculares cardíacas especializadas que, por sua vez, são influenciadas pela divisão autônoma do sistema nervoso (DASN).

O músculo estriado cardíaco tem aparência estriada nítida ao exame microscópico. Os dois tipos de músculo estriado — esquelético e cardíaco — são ainda caracterizados pelo caráter imediato, rapidez e força de suas contrações.

Embora a característica se aplique tanto ao músculo estriado esquelético quanto ao cardíaco, no uso comum o termo estriado é usado para designar o músculo estriado esquelético voluntário.

O músculo estriado cardíaco é diferente do músculo estriado esquelético em sua localização, aparência, tipo de atividade e meios de estimulação. Para manter o nível contínuo de elevada atividade, a irrigação sanguínea do músculo estriado cardíaco é duas vezes maior que a do músculo estriado esquelético.



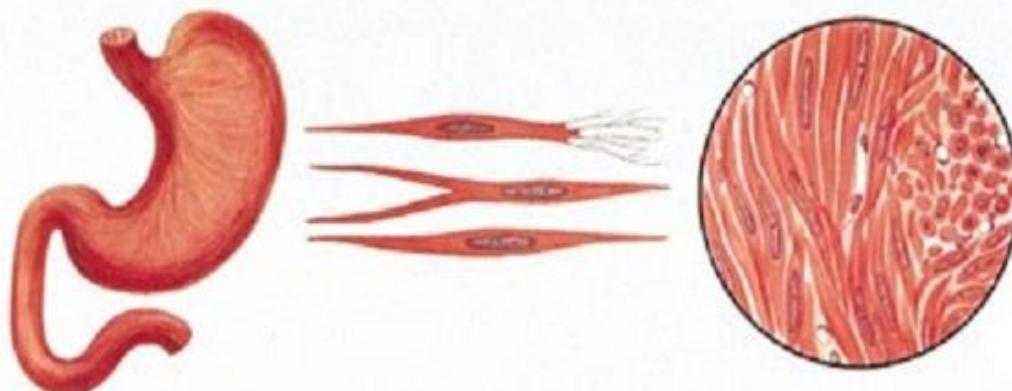
Fonte: brainly.com.br

6.6 Músculo liso

O músculo liso, assim denominado pela ausência de estriações das fibras musculares ao exame microscópico, forma uma grande parte da camada intermediária (túnica média) das paredes dos vasos sanguíneos (acima do nível de capilares). Consequentemente, ocorre em todo o tecido vascularizado. Também constitui a parte muscular das paredes do sistema digestório e dos ductos.

O músculo liso é encontrado na pele, formando o músculo erector do pelo associado aos folículos pilosos, e no bulbo do olho, onde controla a espessura da lente e o tamanho da pupila. Como o músculo estriado cardíaco, o músculo liso é um músculo involuntário, entretanto, é diretamente inervado pela DASN.

Tecido Muscular Liso

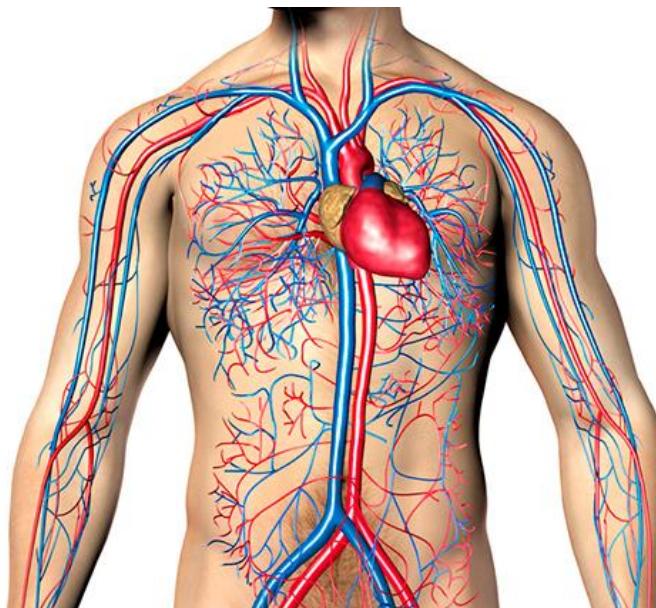


Fonte: bioquimicadoexercicio.wordpress.com

Sua contração também pode ser iniciada por estimulação hormonal ou por estímulos locais, como o estiramento. O músculo liso responde mais devagar do que o músculo estriado e com uma contração tardia e mais suave. Pode sofrer contração parcial durante longos períodos e tem capacidade muito maior do que o músculo estriado de alongar sem sofrer lesão paralisante. Esses dois fatores são importantes no controle do tamanho dos esfíncteres e do calibre do lúmen (espaço interior) das estruturas tubulares (p. ex., vasos sanguíneos ou intestinos).

Nas paredes do sistema digestório, das tubas uterinas e dos ureteres, as células musculares lisas são responsáveis pela peristalse, conjunto de contrações rítmicas que impulsionam o conteúdo ao longo dessas estruturas tubulares.

7 SISTEMA CIRCULATÓRIO



Fonte: estudopratico.com.br

O sistema circulatório transporta líquido por todo o corpo; é formado pelo coração, pelos vasos sanguíneos e vasos linfáticos. O coração e os vasos sanguíneos formam a rede de transporte de sangue. Por intermédio desse sistema, o coração bombeia sangue ao longo da vasta rede de vasos sanguíneos do corpo. O sangue conduz nutrientes, oxigênio e resíduos que entram e saem das células.

O sistema circulatório sanguíneo é formado por um circuito fechado de tubos (artérias, capilares e veias) dentro dos quais circula o sangue e por um órgão central, o coração, que atua como bomba aspirante-premente.

7.1 Vasos sanguíneos

Existem três tipos de vasos sanguíneos: artérias, veias e capilares. O sangue sai do coração sob alta pressão e é distribuído para o corpo por um sistema ramificado de artérias com paredes espessas. Os vasos de distribuição final, arteríolas, levam sangue oxigenado para os capilares. Os capilares formam um leito capilar, onde ocorre troca de oxigênio, nutrientes, resíduos e outras substâncias com o líquido extracelular. O sangue do leito capilar entra em vênulas de paredes finas, semelhantes a capilares largos. As

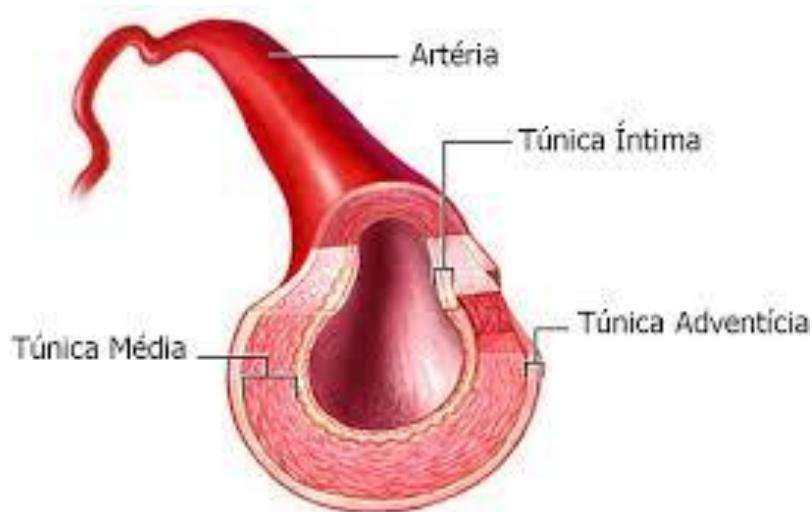
ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

vênulas drenam para pequenas veias que se abrem em veias maiores. As veias maiores, que são as veias cavas superior e inferior, reconduzem o sangue pouco oxigenado para o coração.

A maioria dos vasos sanguíneos do sistema circulatório tem três camadas ou túnica:

- **Túnica íntima:** um revestimento interno formado por uma única camada de células epiteliais muito achataadas, o endotélio, sustentado por delicado tecido conjuntivo. Os capilares são formados apenas por essa túnica, e os capilares sanguíneos também têm uma membrana basal de sustentação.
- **Túnica média:** uma camada intermediária que consiste basicamente em músculo liso.
- **Túnica externa:** uma bainha ou camada externa de tecido conjuntivo.



Fonte: auladeanatomia.com

1) Artérias

As artérias são vasos sanguíneos que conduzem sangue sob pressão relativamente alta (em comparação com as veias correspondentes) do coração, e distribuem-no para o corpo. O sangue atravessa artérias de calibre decrescente.

Distribuem-se por praticamente todo o corpo, iniciando por grandes troncos que vão se ramificando progressivamente. Estes ramos podem ser colaterais ou terminais. Quando uma artéria dá ramos e deixa de existir por causa desta divisão, diz-se que estes

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

ramos são terminais. Quando a artéria emite ramos e continua a existir, estes ramos são chamados de colaterais.

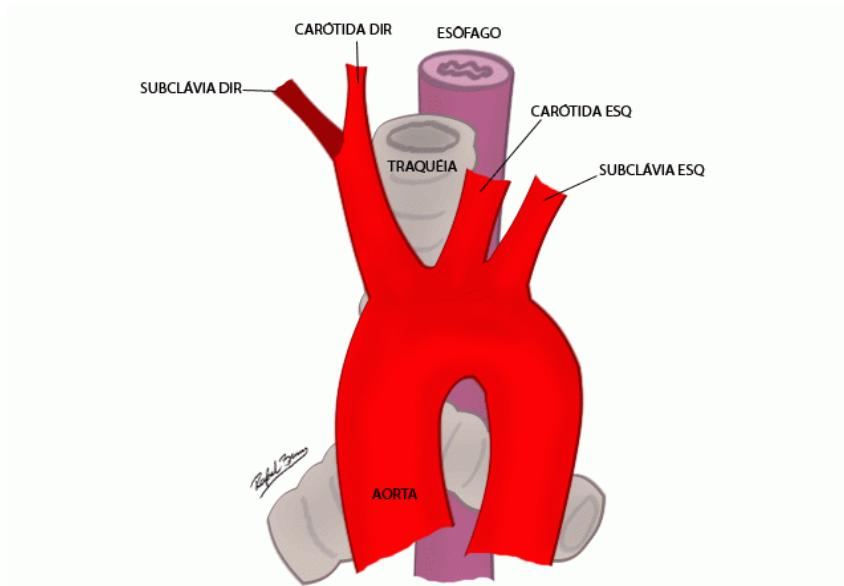
A distinção dos diferentes tipos de artérias é feita com base:

- No tamanho geral
- Quantidade relativa de tecido elástico ou muscular na túnica média
- Espessura da parede em relação ao lúmen
- Função

O tamanho e o tipo das artérias formam um continuum — isto é, há uma mudança gradual das características morfológicas de um tipo para outro. Existem três tipos de artérias:

Grandes artérias elásticas (artérias condutoras): têm muitas camadas elásticas (lâminas de fibras elásticas) em suas paredes. Inicialmente, essas grandes artérias recebem o débito cardíaco. A elasticidade permite sua expansão quando recebem o débito cardíaco dos ventrículos, minimizando a variação de pressão, e o retorno ao tamanho normal entre as contrações ventriculares, quando continuam a empurrar o sangue para as artérias médias a jusante. Isso mantém a pressão no sistema arterial entre as contrações cardíacas (no momento em que a pressão ventricular cai a zero). Em geral, isso minimiza o declínio da pressão arterial quando o coração contrai e relaxa.

Exemplos de grandes artérias elásticas são a aorta, as artérias que se originam no arco da aorta (tronco braquiocefálico, artéria subclávia e artéria carótida), além do tronco e das artérias pulmonares.



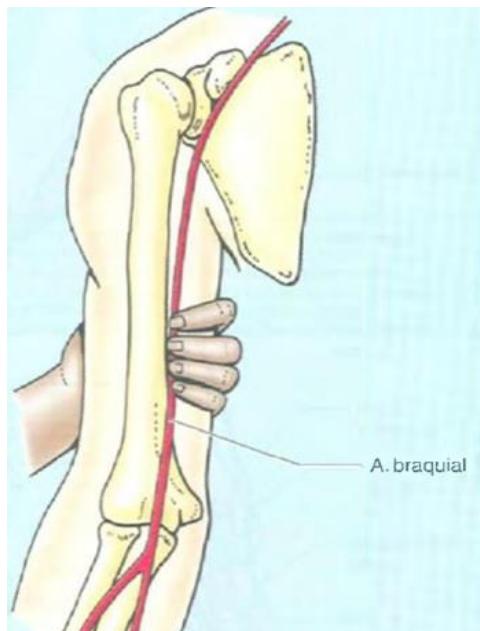
Fonte: fetalmed.net

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Artérias musculares médias (artérias distribuidoras): têm paredes formadas principalmente por fibras musculares lisas dispostas de forma circular. Sua capacidade de reduzir seu diâmetro (vasoconstrição) controla o fluxo sanguíneo para diferentes partes do corpo, conforme exigido pela circunstância (p. ex., atividade, termorregulação).

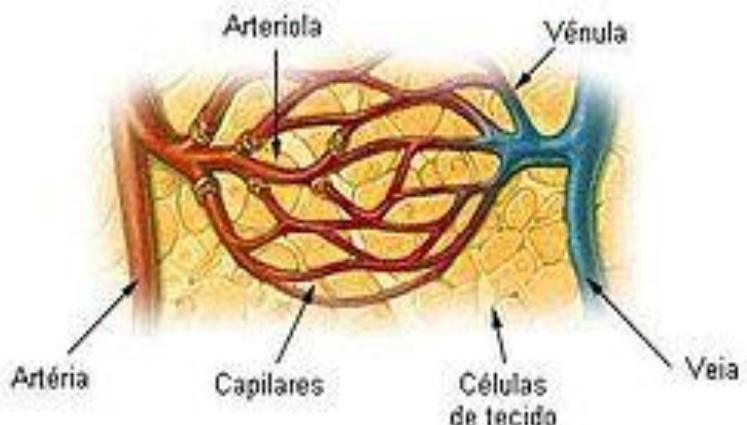
As contrações pulsáteis de suas paredes musculares (seja qual for o diâmetro do lúmen) causam a constrição temporária e rítmica dos lumens em sequência progressiva, propelindo e distribuindo o sangue para várias partes do corpo. As artérias nominadas, inclusive aquelas observadas na parede do corpo e nos membros durante a dissecção, como as artérias braquial ou femoral, são, em sua maioria, artérias musculares médias.



Fonte: albertosouzafisio.blogspot.com

Pequenas artérias e arteríolas: têm lumens relativamente estreitos e paredes musculares espessas. O grau de enchimento dos leitos capilares e o nível da pressão arterial no sistema vascular são controlados principalmente pelo grau de tônus (firmeza) no músculo liso das paredes arteriolares. Se o tônus for maior que o normal, ocorre hipertensão (aumento da pressão arterial). As pequenas artérias geralmente não têm nomes nem identificação específica durante a dissecção, e as arteríolas só podem ser vistas quando ampliadas.

Vasos capilares



Fonte: pt.wikipedia.org

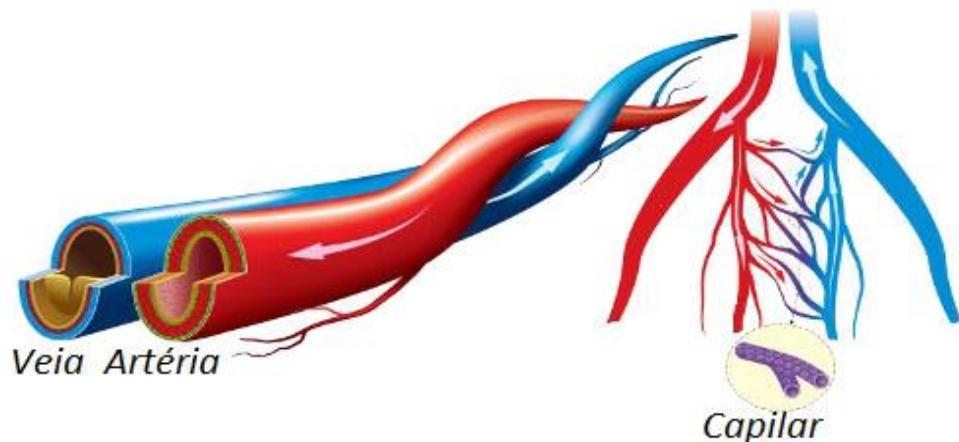
As anastomoses (comunicações) entre os múltiplos ramos de uma artéria oferecem vários possíveis desvios para o fluxo sanguíneo em caso de obstrução do trajeto habitual por compressão pela posição de uma articulação, doença ou ligadura cirúrgica. Quando um canal principal é ocluído, os canais opcionais menores costumam aumentar de tamanho em um período relativamente curto, proporcionando uma circulação colateral que garante o suprimento sanguíneo para estruturas distais à obstrução.

Entretanto, é preciso tempo para que haja abertura adequada das vias colaterais; elas geralmente são insuficientes para compensar a oclusão ou ligadura súbita. Há áreas, porém, em que a circulação colateral inexiste ou é inadequada para substituir o canal principal. As artérias que não se anastomosam com as artérias adjacentes são artérias terminais verdadeiras (anatómicas).

A oclusão de uma artéria terminal interrompe o suprimento sanguíneo para a estrutura ou segmento do órgão que irriga. As artérias terminais verdadeiras suprem a retina, por exemplo, onde a oclusão resulta em cegueira. Embora não sejam artérias terminais verdadeiras, artérias terminais funcionais (artérias com anastomoses insuficientes) irrigam segmentos do encéfalo, fígado, rins, baço e intestinos; também podem ser encontradas no coração.

ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA

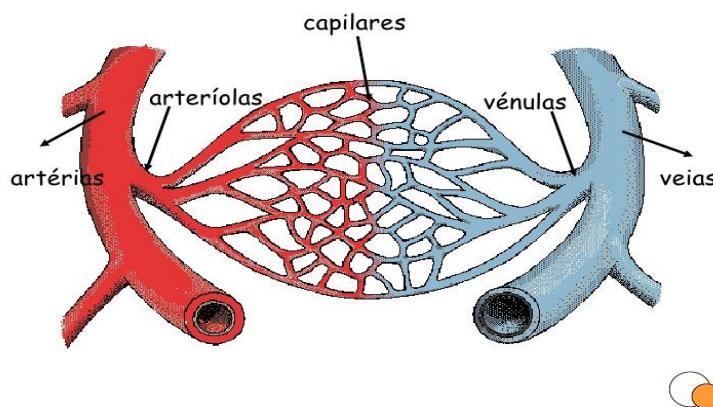
2) Veias



Fonte: mundoeducacao.bol.uol.com.br

As veias geralmente reconduzem o sangue pobre em oxigênio dos leitos capilares para o coração, o que confere às veias uma aparência azul-escura. As grandes veias pulmonares são atípicas porque conduzem sangue rico em oxigênio dos pulmões para o coração. Em vista da menor pressão arterial no sistema venoso, as paredes (especificamente, a túnica média) das veias são mais finas que as das artérias acompanhantes. Normalmente, as veias não pulsam e não ejetam nem jorram sangue quando seccionadas. Existem três tamanhos de veias:

Vênulas: são as menores veias. As vênulas drenam os leitos capilares e se unem a vasos semelhantes para formar pequenas veias. A observação das vênulas requer ampliação. As pequenas veias são tributárias de veias maiores que se unem para formar plexos venosos, como o arco venoso dorsal do pé. As pequenas veias não recebem nome.



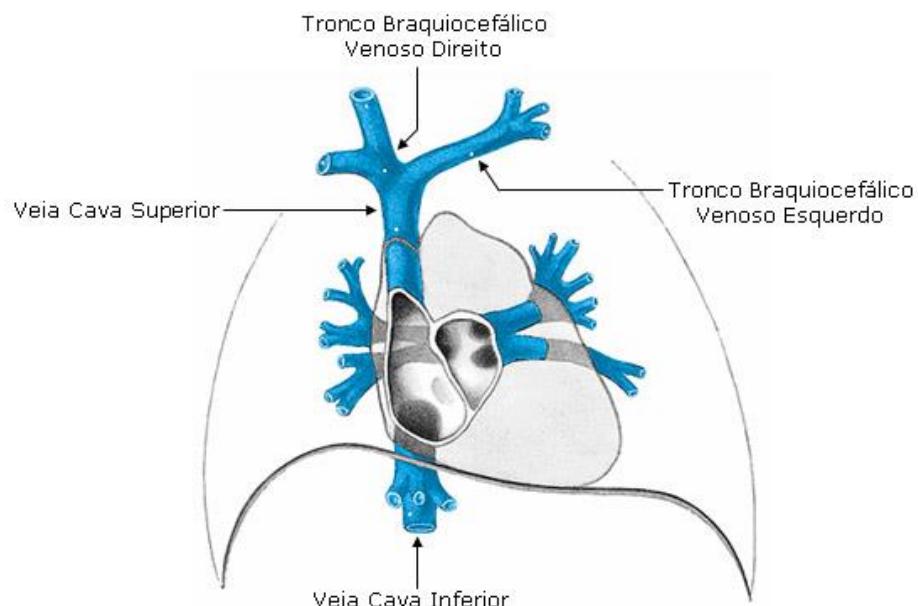
Fonte: cn8smilla.blogspot.com

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Veias médias: drenam plexos venosos e acompanham as artérias médias. Nos membros e em alguns outros locais onde a força da gravidade se opõe ao fluxo sanguíneo as veias médias têm válvulas venosas, válvulas passivas que permitem o fluxo sanguíneo em direção ao coração, mas não no sentido inverso. Os exemplos de veias médias incluem as denominadas veias superficiais (veias cefálica e basílica dos membros superiores e as veias safenas magna e parva dos membros inferiores) e as veias acompanhantes que recebem o mesmo nome da artéria que acompanham.

Grandes veias: são caracterizadas por largos feixes de músculo liso longitudinal e uma túnica externa bem desenvolvida. Um exemplo é a veia cava superior.



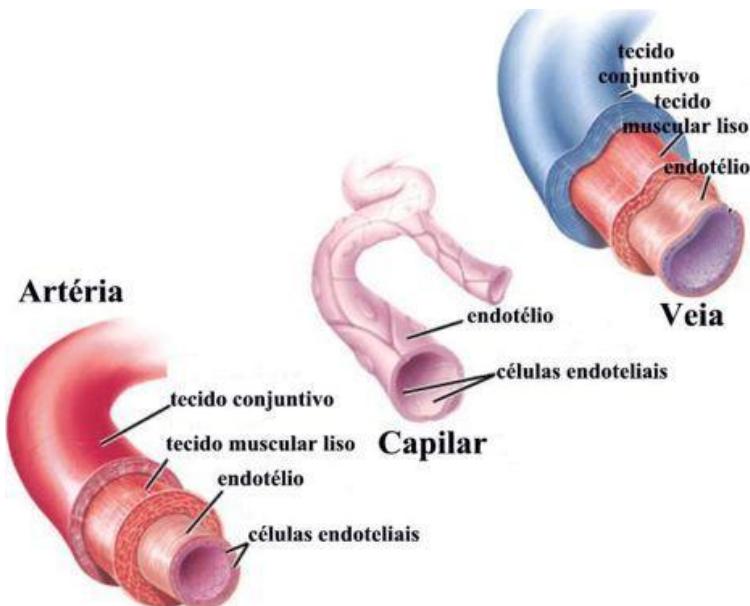
Fonte: auladeanatomia.com

O número de veias é maior que o de artérias. Embora suas paredes sejam mais finas, seu diâmetro costuma ser maior que o diâmetro da artéria correspondente. As paredes finas proporcionam grande capacidade de expansão, e as veias se expandem quando o retorno do sangue para o coração é impedido por compressão ou por pressão interna.

Como as artérias e veias formam um circuito, seria esperado que metade do volume sanguíneo estivesse nas artérias e metade nas veias. No entanto, em razão do maior diâmetro e à capacidade de expansão das veias, em geral apenas 20% do sangue estão nas artérias, enquanto 80% encontram-se nas veias.

3) Capilares sanguíneos

Para beneficiar as células que formam os tecidos do corpo, o oxigênio e os nutrientes conduzidos pelas artérias precisam sair dos vasos transportadores e passar para o espaço extravascular entre as células, o espaço extracelular (intercelular) no qual vivem as células. Os capilares são tubos endoteliais simples que unem os lados arterial e venoso da circulação e permitem a troca de materiais com o líquido extracelular (LEC) ou intersticial. Os capilares geralmente são organizados em leitos capilares, redes que unem as arteríolas e as vénulas. O sangue entra nos leitos capilares por meio das arteríolas que controlam o fluxo e é drenado pelas vénulas.



Fonte: bioblogcuriosidades.blogspot.com

À medida que a pressão hidrostática nas arteríolas força a entrada e a passagem do sangue no leito capilar, também força a saída de líquido contendo oxigênio, nutrientes e outros materiais do sangue na extremidade arterial do leito capilar (a montante) para os espaços extracelulares, permitindo a troca com células do tecido adjacente. As paredes capilares, porém, são relativamente impermeáveis às proteínas plasmáticas. A jusante, na extremidade venosa do leito, a maior parte desse LEC — agora contendo resíduos e dióxido de carbono — é reabsorvida pelo sangue graças à pressão osmótica gerada pela maior concentração de proteínas no capilar.

ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA

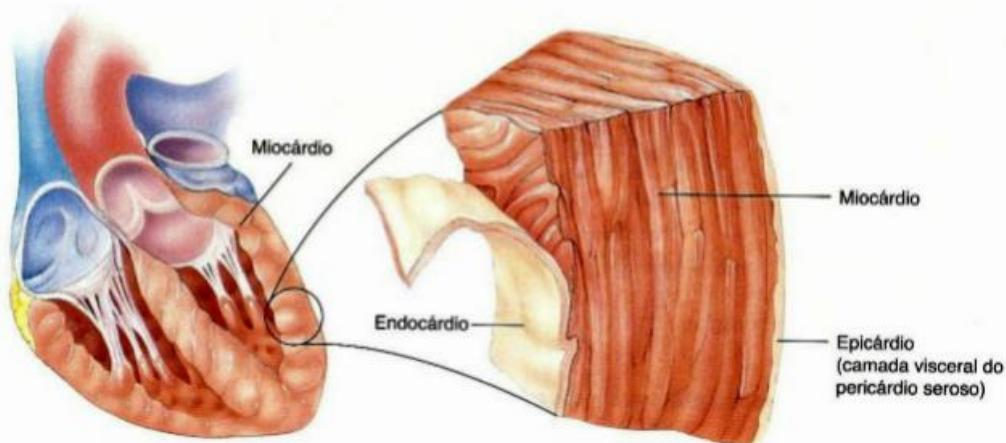
Em algumas áreas, como nos dedos das mãos, há conexões diretas entre as pequenas arteríolas e vênulas proximais aos leitos capilares que irrigam e drenam. Os locais dessas comunicações — anastomoses arteriolovenulares (arteriovenosas) (AAV) — permitem que o sangue passe diretamente do lado arterial para o lado venoso da circulação sem atravessar os capilares.

A pele tem muitos shunts AV, que são importantes na conservação do calor corporal. Em algumas situações, o sangue atravessa dois leitos capilares antes de voltar ao coração; um sistema venoso que une dois leitos capilares constitui um sistema venoso porta. O sistema venoso no qual o sangue rico em nutrientes passa dos leitos capilares do sistema digestório para os leitos capilares ou sinusoides do fígado — o sistema porta do fígado — é o principal exemplo.

7.2 Coração

O coração, localizado no mediastino torácico (porção mediana do tórax, compreendida entre as cavidades pulmonares é um órgão muscular oco que funciona como uma bomba contrátil-propulsora.

O tecido muscular que forma o coração é de tipo especial, tecido muscular estriado cardíaco, e constitui sua camada média, o miocárdio. Este é revestido internamente por endotélio, o qual é contínuo com a camada íntima dos vasos que chegam ou saem do coração. Esta camada interna é o endocárdio. Externamente ao miocárdio, há uma serosa revestindo-o, denominada epicárdio.



Fonte: todamateria.com.br

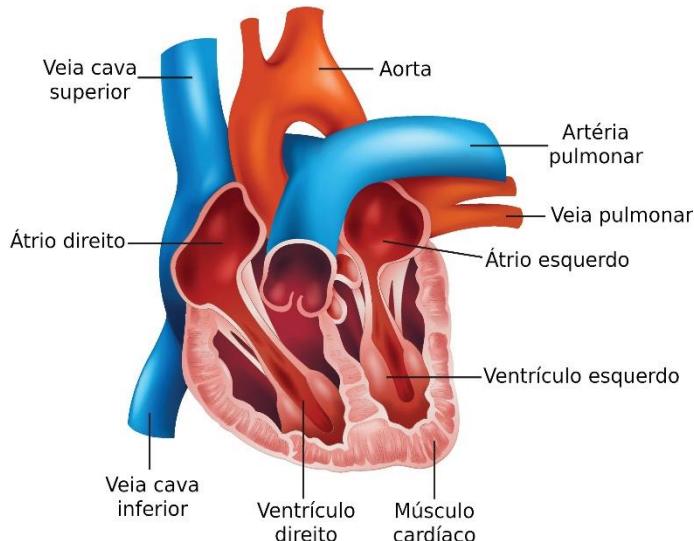
ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

A cavidade do coração é subdividida em quatro câmaras:

- Duas à direita, o átrio e o ventrículo direitos
- Duas à esquerda, o átrio e o ventrículo esquerdos.

Anatomia do coração humano



Fonte: infoescola.com

O átrio direito se comunica com o ventrículo direito através do óstio atrioventricular direito, no qual existe um dispositivo direcionador do fluxo, a valva tricúspide. O mesmo ocorre à esquerda, através do óstio atrioventricular esquerdo, cujo dispositivo direcionador de fluxo é a valva mitral. As cavidades direitas são separadas das esquerdas pelos septos interatrial e interventricular.

Ao átrio direito, através das veias cavas inferior e superior chega o sangue venoso do corpo (com baixa pressão de O₂ e alta pressão de CO₂). Ele passa ao ventrículo direito através do óstio atrioventricular direito e deste vai ao tronco pulmonar e daí, através das artérias pulmonares direita e esquerda, dirige-se aos pulmões, onde ocorrerá a troca gasosa, com CO₂ sendo liberado dos capilares pulmonares para o meio ambiente e com O₂ sendo absorvido do meio ambiente para os capilares pulmonares.

Estes capilares confluem e, progressivamente, se formam as veias pulmonares que levam sangue rico em O₂ para o átrio esquerdo. Deste, o sangue passa ao ventrículo esquerdo através do óstio atrioventricular esquerdo e daí vai para a artéria aorta, que inicia sua distribuição pelo corpo.

ANATOMIA

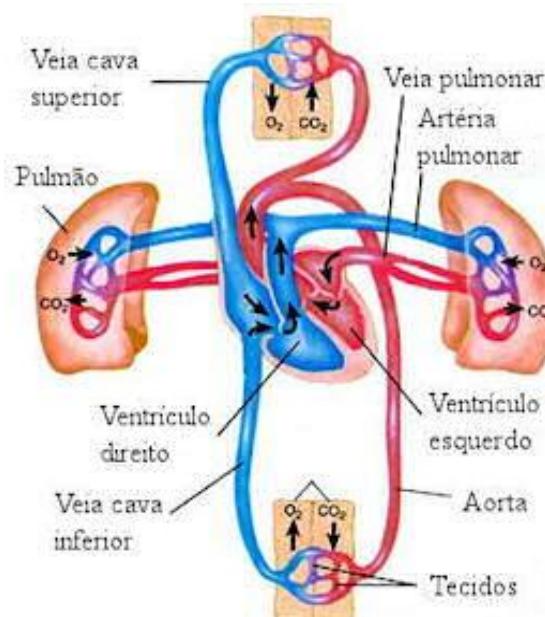
E FISIOLOGIA HUMANA

Grande circulação ou circulação sistêmica:

Ventrículo esquerdo → aorta → artérias de calibres progressivamente menores → capilares → veias de calibres progressivamente maiores → veias cava superior e inferior → átrio direito.

Pequena circulação ou circulação pulmonar:

Ventrículo direito → tronco pulmonar → artérias pulmonares direita e esquerda, com redução progressiva de calibre → capilares pulmonares → veias pulmonares com aumento progressivo de calibre → átrio esquerdo.

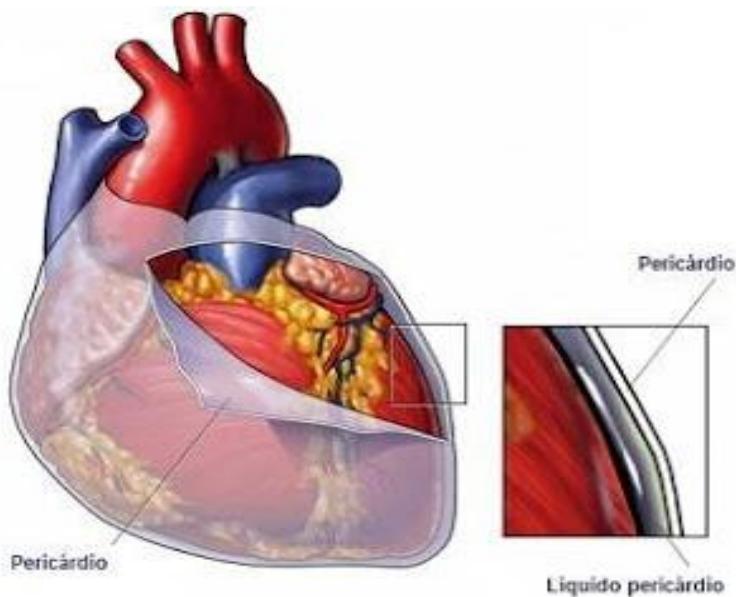


Fonte: jmarcosrs.wordpress.com

Pericárdio

Envoltando o coração, separando-o dos outros órgãos do tórax e limitando sua distensão existe um saco fibro-seroso, o pericárdio. Ele é constituído por uma camada externa fibrosa, o pericárdio fibroso e por uma camada interna serosa, o pericárdio seroso. Este possui uma lâmina parietal, aderente ao pericárdio fibroso e uma lâmina serosa, aderente ao miocárdio, ou seja, a lâmina serosa é o epicárdio.

ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: licardio.blogspot.com

7.3 Pressão arterial

A pressão arterial é a pressão exercida pelo sangue contra a superfície interna das artérias. A força original vem do batimento cardíaco. No momento em que o coração ejeta o sangue, a energia é máxima, gerando força máxima e consequentemente pressão máxima. Esta fase no ciclo cardíaco chama-se sístole, sendo que a pressão neste instante é chamada de pressão arterial sistólica.

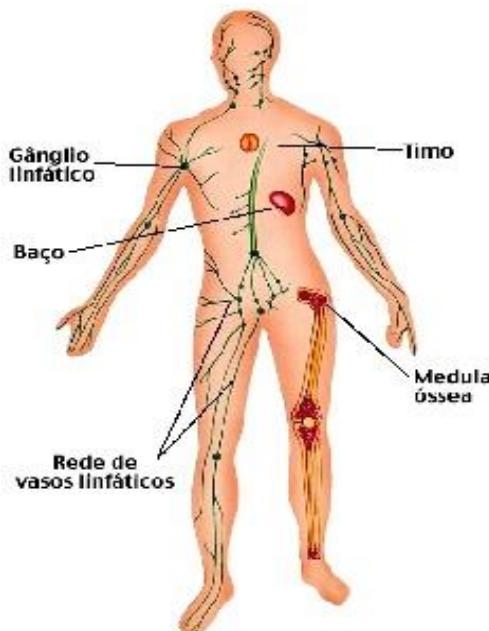
Imediatamente antes do próximo batimento cardíaco, a energia é mínima, com a menor força exercida sobre as artérias em todo o ciclo, gerando, portanto a menor pressão arterial do ciclo cardíaco. Esta fase é chamada de diástole, sendo que a pressão neste instante é chamada de pressão arterial diastólica.

PAD (mmHg)	PAS (mmHg)	Classificação
< 85	< 130	Normal
85-89	130-139	Normal limítrofe
90-99	140-159	Hipertensão leve (estágio 1)
100-109	160-179	Hipertensão moderada (estágio 2)
> 110	> 180	Hipertensão grave (estágio 3)
< 90	> 140	Hipertensão sistólica isolada

Fonte: Departamento de hipertensão arterial da Sociedade Brasileira de Cardiologia

ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA

8 SISTEMA LINFÁTICO



Fonte: guia.heu.nom.br

O sistema linfático é formado por vasos linfáticos e linfonodos situados ao longo do trajeto dos vasos. Estes atuam basicamente como um sistema auxiliar de drenagem, pois nem todas as moléculas do líquido tecidual passam para os capilares sanguíneos, em especial as de grande tamanho, que são recolhidas em capilares especiais, os capilares linfáticos, de fundo cego, de onde a linfa segue para os vasos linfáticos e destes para os troncos linfáticos, os mais volumosos, que por sua vez lançam a linfa em veias de médio ou grande calibre. Por serem capazes de absorver estruturas de maior calibre, os capilares linfáticos podem captar também restos de células normais ou inflamatórias e bactérias.

Para evitar que estas substâncias estranhas ao organismo penetrem na circulação sanguínea e se disseminem por todo o corpo existem ao longo dos vasos linfáticos estruturas denominadas linfonodos, que atuam como uma barreira ou filtro contra estes agentes agressores.

Os linfonodos são, portanto, elementos de defesa do organismo e para tanto produzem glóbulos brancos, principalmente linfócitos. Os linfonodos variam muito em forma, tamanho e coloração, ocorrendo geralmente em grupos, embora possam apresentar-se

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

isolados. Como resposta a uma inflamação, o linfonodo pode intumescer-se e tornar-se doloroso, fenômeno conhecido tecnicamente como linfadenite ou popularmente como “íngua”. As tonsilas são órgãos linfóides situados na orofaringe compostos por linfonodos parcialmente encapsulados.

Assim, o sistema linfático constitui um tipo de sistema de “hiperfluxo” que permite a drenagem do excesso de líquido tecidual e das proteínas plasmáticas que extravasam para a corrente sanguínea, e também a remoção de resíduos resultantes da decomposição celular e infecção.

Os componentes importantes do sistema linfático são:

Plexos linfáticos: redes de capilares linfáticos cegos que se originam nos espaços extracelulares (intercelulares) da maioria dos tecidos. Como são formados por um endotélio muito fino, que não tem membrana basal, proteínas plasmáticas, bactérias, resíduos celulares, e até mesmo células inteiras (principalmente linfócitos), entram neles com facilidade junto com o excesso de líquido tecidual.

Vasos linfáticos (linfáticos): uma rede presente em quase todo o corpo, com vasos de paredes finas que têm muitas válvulas linfáticas. Em indivíduos vivos, há salinências nos locais de cada uma das válvulas, que estão bem próximas, o que deixa os vasos linfáticos com a aparência de um colar de contas. Os capilares e os vasos linfáticos estão presentes em quase todos os lugares onde há capilares sanguíneos, com exceção, por exemplo, dos dentes, ossos, medula óssea e todo o sistema nervoso central (o excesso de líquido tecidual drena para o líquido cerebrospinal)

Linfa: o líquido tecidual que entra nos capilares linfáticos e é conduzido por vasos linfáticos. Geralmente, a linfa transparente, aquosa e ligeiramente amarela tem composição semelhante à do plasma sanguíneo

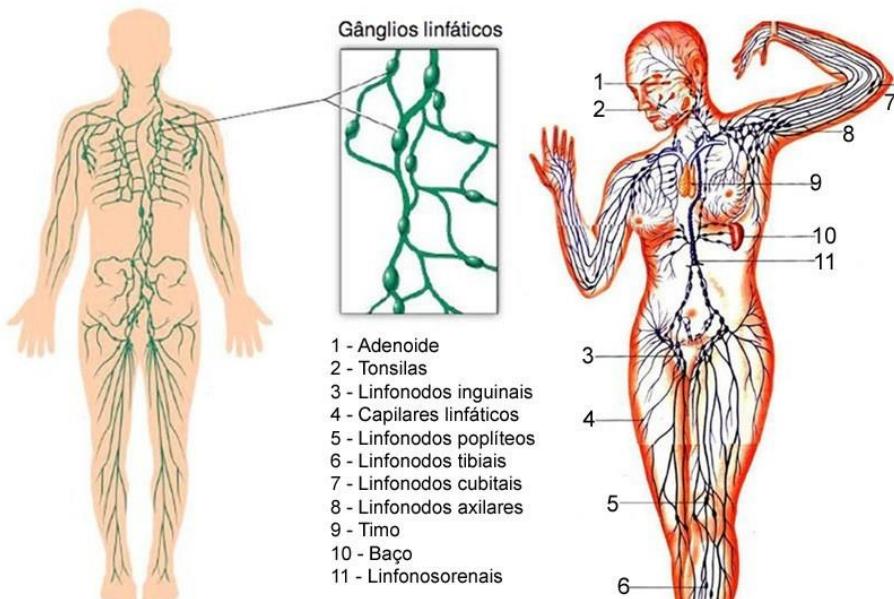
Linfonodos: pequenas massas de tecido linfático, encontradas ao longo do trajeto dos vasos linfáticos, que filtram a linfa em seu trajeto até o sistema venoso.

Linfócitos: células circulantes do sistema imune que reagem contra materiais estranhos.

Órgãos linfoides: partes do corpo que produzem linfócitos, como timo, medula óssea vermelha, baço, tonsilas e os nódulos linfáticos solitários e agregados nas paredes do sistema digestório e no apêndice vermiciforme.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: bylucianamarques.com

Os vasos linfáticos superficiais, mais numerosos que as veias no tecido subcutâneo e que se anastomosam livremente, acompanham a drenagem venosa e convergem para ela. Esses vasos finalmente drenam nos vasos linfáticos profundos que acompanham as artérias e também recebem a drenagem de órgãos internos.

Os vasos linfáticos superficiais e profundos atravessam os linfonodos (geralmente vários conjuntos) em seu trajeto no sentido proximal, tornando-se maiores à medida que se fundem com vasos que drenam regiões adjacentes.

Os grandes vasos linfáticos entram em grandes vasos coletores, denominados troncos linfáticos, que se unem para formar o ducto linfático direito ou ducto torácico:

- **Ducto linfático direito:** drena a linfa do quadrante superior direito do corpo (lado direito da cabeça, pescoço e tórax, além do membro superior direito). Na raiz do pescoço, entra na junção das veias jugular interna direita e subclávia direita, o ângulo venoso direito.
- **Ducto torácico:** drena linfa do restante do corpo. Os troncos linfáticos que drenam a metade inferior do corpo unem-se no abdome, algumas vezes formando um saco coletor dilatado, a cisterna do quilo. A partir desse saco (se presente), ou da união dos troncos, o ducto torácico ascende, entrando no tórax e atravessando-o para chegar ao ângulo venoso esquerdo (junção das veias jugular interna esquerda e subclávia esquerda).

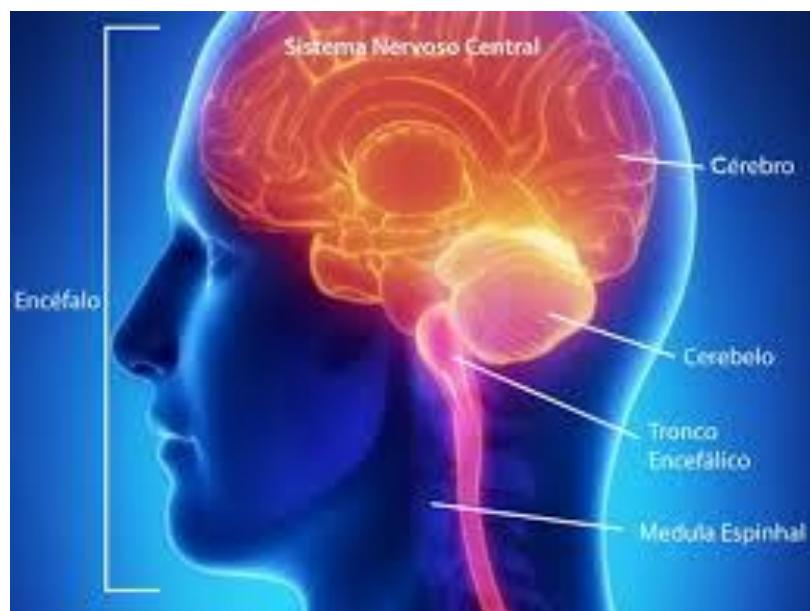
Embora esse seja o padrão de drenagem típico da maior parte da linfa, os vasos linfáticos comunicam-se livremente com as veias em muitas partes do corpo. Sendo assim, a ligadura de um tronco simpático ou mesmo do próprio ducto torácico pode ter apenas um efeito transitório enquanto se estabelece um novo padrão de drenagem por intermédio das anastomoses linfaticovenosas — e posteriormente interlinfáticas — periféricas.

Outras funções do sistema linfático incluem:

Absorção e transporte da gordura dos alimentos: Capilares linfáticos especiais, denominados lácteos, recebem todos os lipídios e vitaminas lipossolúveis absorvidos pelo intestino. Em seguida, o líquido leitoso, quilo, é conduzido pelos vasos linfáticos viscerais para o ducto torácico, e daí para o sistema venoso

Formação de um mecanismo de defesa do corpo: Quando há drenagem de proteína estranha de uma área infectada, anticorpos específicos contra a proteína são produzidos por células imunologicamente competentes e/ou linfócitos e enviados para a área infectada.

9 SISTEMA NERVOSO



Fonte: cienciasresumos.com.br

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

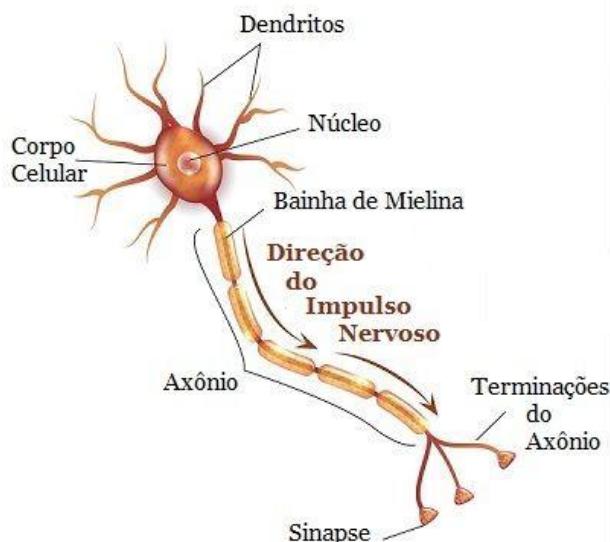
As funções orgânicas, bem como a integração ao meio ambiente estão na dependência de um sistema especial denominado sistema nervoso. Isto significa que este sistema não só controla e coordena as funções de todos os sistemas do organismo como também, ao receber os devidos estímulos, é capaz de interpretá-los e desencadear respostas adequadas a eles. Desta forma, muitas funções do sistema nervoso dependem da vontade (caminhar, por exemplo, é um ato voluntário) e muitas outras ocorrem sem que se tenha consciência delas (a secreção de saliva, por exemplo, ocorre independentemente da vontade).

O sistema nervoso é dividido em:

- **Estruturalmente:** em sistema nervoso central* (SNC), formado pelo encéfalo e medula espinal, e sistema nervoso periférico* (SNP), o restante do sistema nervoso que não pertence ao SNC
- **Funcionalmente:** em divisão somática do sistema nervoso (DSSN) e divisão autônoma do sistema nervoso (DASN).

O tecido nervoso tem dois tipos principais de células: Neurônios (células nervosas) e neuróglia (células gliais), que sustentam os neurônios.

Neurônios: são as unidades estruturais e funcionais do sistema nervoso especializadas para comunicação rápida. Um neurônio é formado por um corpo celular com prolongamentos denominados dendritos e um axônio, que conduzem os impulsos que entram e saem do corpo celular, respectivamente. A mielina, camadas de lipídios e substâncias proteicas formam uma bainha de mielina ao redor de alguns axônios, propiciando grande aumento da velocidade de condução do impulso.



Fonte: todamateria.com.br

A maioria dos neurônios do sistema nervoso (e do sistema nervoso periférico, em especial) pertence a dois tipos:

- **Neurônios motores multipolares:** têm dois ou mais dendritos e um axônio, que pode ter um ou mais ramos colaterais. São o tipo mais comum de neurônio no sistema nervoso (SNC e SNP). Todos os neurônios motores que controlam o músculo esquelético e aqueles que formam a DASN são neurônios multipolares.
- **Neurônios sensitivos pseudounipolares:** têm um prolongamento curto, aparentemente único (mas, na verdade, duplo) que se estende a partir do corpo celular. Esse processo comum divide-se em um prolongamento periférico, que conduz impulsos do órgão receptor (tato, dor ou sensores térmicos na pele, por exemplo) em direção ao corpo celular, e um prolongamento central que vai do corpo celular até o SNC. Os corpos celulares dos neurônios pseudounipolares estão situados fora do SNC nos gânglios sensitivos e, portanto, fazem parte do SNP.

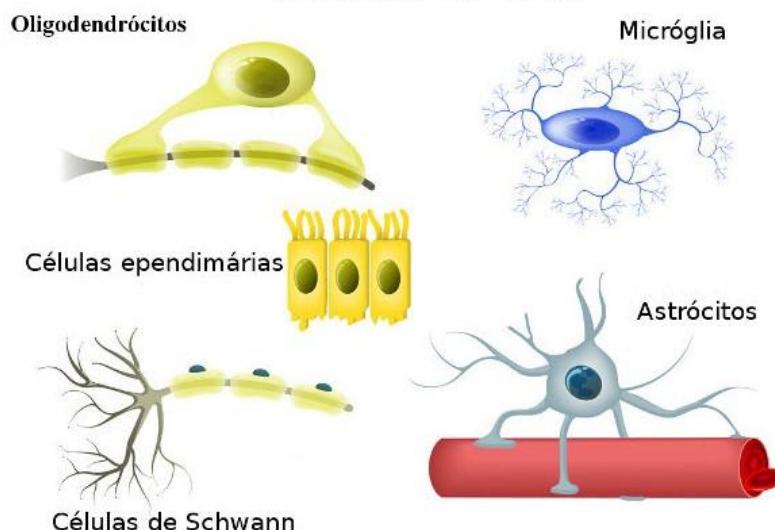
A comunicação entre os neurônios é feita nos pontos de contato entre eles, assinapses. A comunicação ocorre por meio de neurotransmissores, substâncias químicas liberadas ou secretadas por um neurônio, que podem excitar ou inibir outro neurônio, continuando ou interrompendo a transmissão de impulsos ou a resposta a eles

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Neuróglia (células gliais ou glia): aproximadamente cinco vezes mais abundante que os neurônios, é formada por células não neuronais, não excitáveis, que formam um importante componente do tecido nervoso, sustentando, isolando e nutrindo os neurônios. No SNC, a neuróglia inclui oligodendróglia, astrócitos, células ependimárias e micróglia (pequenas células gliais). No SNP, a neuróglia inclui células-satélite ao redor dos neurônios nos gânglios espinrais (raiz posterior) e autônomos e as células do neurolema

Células da Glia



Fonte: biologianet.com

9.1 Sistema nervoso central

O sistema nervoso central é formado pelo encéfalo e pela medula espinhal, protegidos, respectivamente, pelo crânio e pela coluna vertebral. Esta proteção é reforçada pela presença de lâminas de tecido conjuntivo, as meninges. Elas são, de fora para dentro: dura-máter, aracnóide e pia-máter.

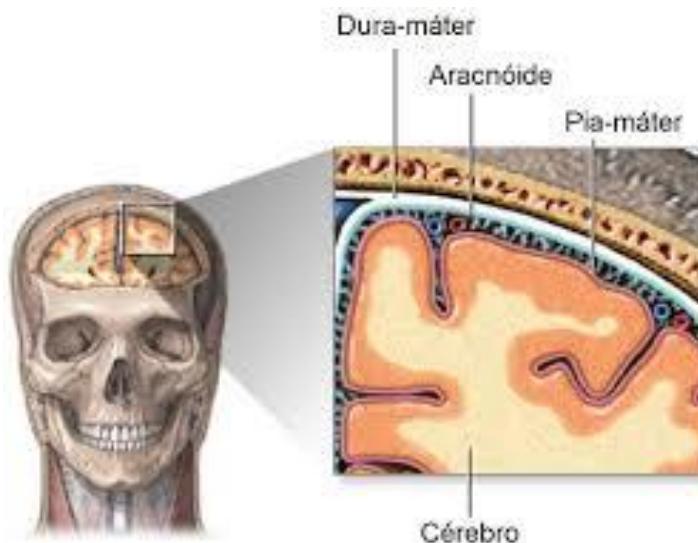
Dura-máter: é a mais espessa delas, sendo que no crânio está associada ao periosteio da face interna dos ossos, enquanto entre ela e a coluna vertebral existe um espaço, o espaço extradural (ou epidural).

Pia-máter: é a mais fina e está intimamente aplicada ao encéfalo e a medula espinhal. Entre a dura e a pia-máter está a aracnóide, da qual partem fibras delicadas que vão a pia-máter, formando uma rede semelhante a uma teia de aranha.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Aracnoide: é separada da dura-máter por um espaço capilar, o espaço subdural e da pia-máter pelo espaço subaracnóideo, onde circula o líquido cérebro-espinhal ou líquor, o qual funciona como absorvente de choques.



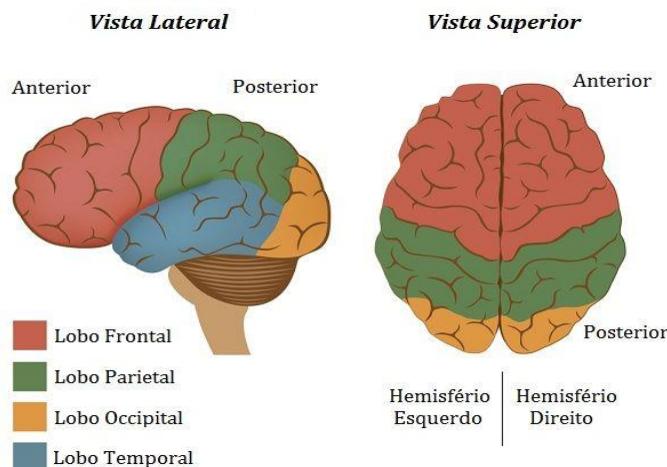
Fonte: anatomiaemfoco.com.br

O encéfalo é dividido em cérebro, cerebelo, mesencéfalo, ponte e bulbo, sendo estes três últimos conhecidos em conjunto como tronco encefálico. A maior parte do encéfalo corresponde ao cérebro, constituído por duas massas, os hemisférios cerebrais, unidos por uma ponte de fibras nervosas, o corpo caloso e separados por uma lâmina de dura-máter, a foice do cérebro.

Na superfície dos hemisférios existem depressões, os sulcos que delimitam giros. Os hemisférios podem ser divididos em lobos, correspondendo cada um aos ossos do crânio com que guardam relações, existindo, portanto, os lobos frontal, occipital, temporal e parietal.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA



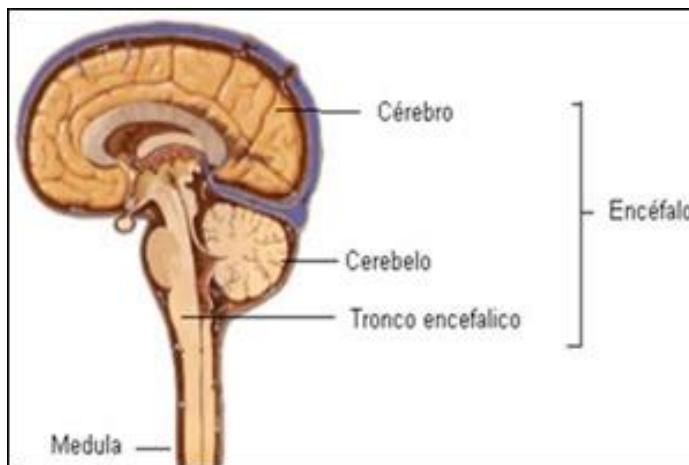
Fonte: todamateria.com.br

O cérebro responde pelas funções nervosas mais elevadas, contendo centros para interpretação de estímulos bem como centros que iniciam movimentos musculares. Ele armazena informações e é responsável também por processos psíquicos altamente elaborados, determinando a inteligência e a personalidade.

O cerebelo atua, basicamente, como coordenador dos movimentos da musculatura esquelética e na manutenção do equilíbrio.

O tronco encefálico, além de ser a origem de dez dos doze nervos cranianos, é sede de várias funções ligadas ao controle das atividades involuntárias e das emoções.

A medula espinhal é formada por trinta e um segmentos, cada um dos quais dá origem a um par de nervos espinhais. Ela atua como um caminho pelo qual passam impulsos que vão ou vem do encéfalo para várias partes do corpo.

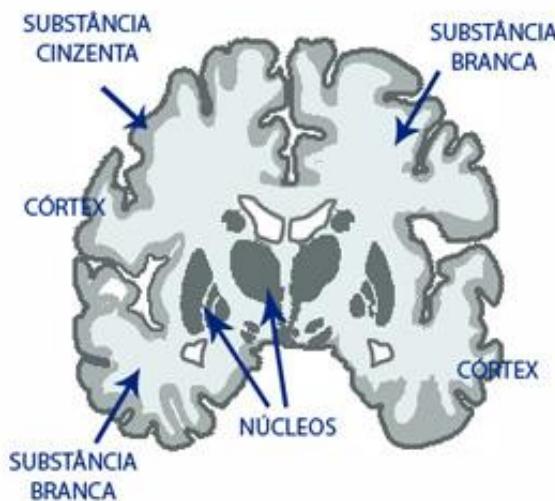


Fonte: abem.org.br

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

A observação atenta de um corte de qualquer área do SNC permite reconhecer áreas claras e escuras que representam, respectivamente, o que se chama de substância branca e substância cinzenta. A primeira está constituída, predominantemente, por fibras nervosas mielínicas e a segunda por corpos de neurônios.



Fonte: icb.usp.br

No cérebro e no cerebelo a estrutura geral é a mesma: uma massa de substância branca, revestida externamente por uma fina camada de substância cinzenta e tendo no centro massas de substância cinzenta constituindo os núcleos (acúmulos de corpos neuronais dentro do SNC). Na medula, a substância cinzenta forma um eixo central contínuo envolvido por substância branca, enquanto no tronco encefálico a substância cinzenta central não é contínua, apresentando-se fragmentada, formando núcleos.

9.2 Sistema nervoso periférico

O sistema nervoso periférico é composto por terminações nervosas, gânglios e nervos. Estes são cordões esbranquiçados formados por fibras nervosas unidas por tecido conjuntivo e que têm por função levar (ou trazer) impulsos ao (do) SNC.

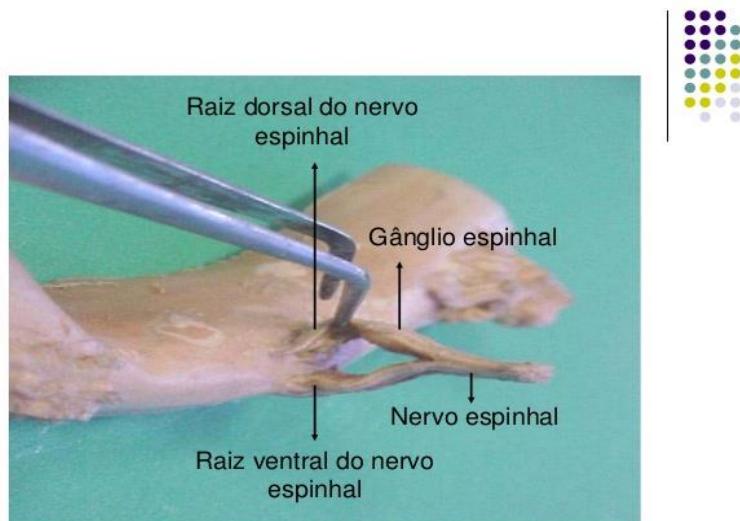
As fibras que levam impulsos ao SNC são chamadas de aferentes ou sensitivas, enquanto que as que trazem impulsos do SNC são as aferentes ou motoras. Os nervos são divididos em dois grupos: nervos cranianos e nervos espinhais.

Nervos espinhais

O nervo espinhal é formado pela fusão de duas raízes: uma ventral e outra dorsal.

Raiz ventral: possui apenas fibras motoras (eferentes), cujos corpos celulares estão situados na coluna anterior da substância cinzenta da medula.

Raiz dorsal: possui fibras sensitivas (afferentes) cujos corpos celulares estão no gânglio sensitivo da raiz dorsal, que se apresenta como uma porção dilatada da própria raiz.



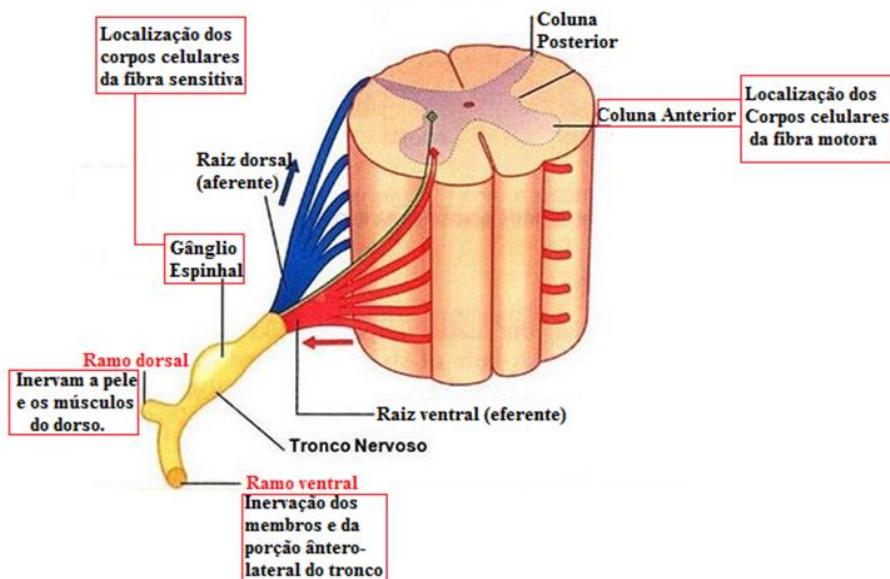
Fonte: slideshare.net

Como o nervo espinhal é formado pela fusão destas raízes, ele é sempre misto, ou seja, tem fibras aferentes e eferentes. Logo após sua formação pela fusão das raízes ventral e dorsal o nervo espinhal se divide em dois ramos:

- **ramo dorsal:** menos calibroso e que inerva a pele e os músculos do dorso
- **ramo ventral:** mais calibroso e que inerva os membros e a porção ântero-lateral do tronco.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: estrategiaconcursos.com.br

Os ramos ventrais que inervam os membros se anastomosam amplamente formando os plexos, dos quais emergem nervos terminais, de tal forma que cada ramo ventral contribui para formar vários nervos e cada nervo contém fibras provenientes de diversos ramos ventrais. Já no tronco não há a formação dos plexos; cada ramo ventral segue seu curso isolado.

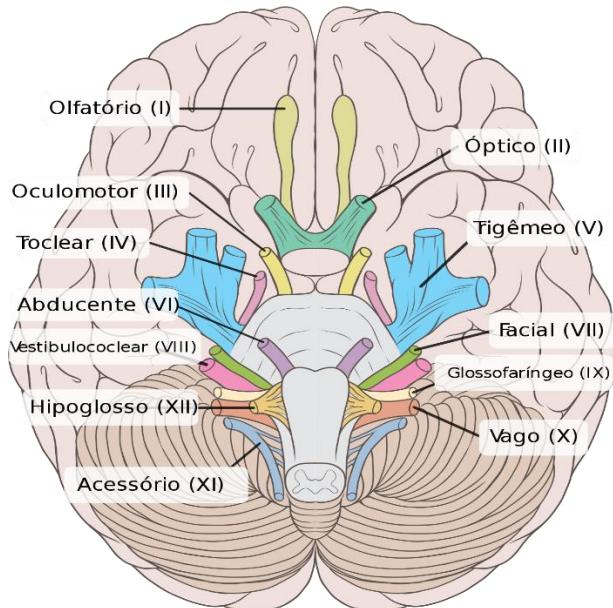
Nervos cranianos

Os nervos cranianos são doze pares de nervos que fazem conexão com o encéfalo. Os dois primeiros têm conexão com o cérebro e os demais com o tronco encefálico. Os nervos cranianos são mais complexos que os espinhais, havendo acentuada variação quanto aos seus componentes funcionais.

Alguns possuem um gânglio, outros tem mais de um e outros, ainda, não tem nenhum. Também não são obrigatoriamente mistos como os nervos espinhais. Os nervos cranianos recebem denominações próprias, bem como também são numerados em sequência craniocaudal, juntamente com suas respectivas funções.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: wikipedia.org

De acordo com o Componente Funcional, os nervos cranianos podem ser classificados em Motores, Sensitivos e Mistos.

Motores (puros): são os que movimentam o olho, a língua e acessoriamente os músculos látero-posteriores do pescoço.

São eles:

III – Nervo Oculomotor

IV – Nervo Troclear

VI – Nervo Abducente

XI – Nervo Acessório

XII – Nervo Hipoglosso

Sensitivos (puros): destinam-se aos órgãos dos sentidos e por isso são chamados sensoriais e não apenas sensitivos, que não se referem à sensibilidade geral (dor, temperatura e tato). Os sensoriais são:

I – Nervo Olfatório

II – Nervo Óptico

VIII – Nervo Vestibuloclear

Mistos (motores e sensitivos): são em número de quatro:

V – Trigêmeo

VII – Nervo Facial

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

IX – Nervo Glossofaríngeo

X – Nervo Vago

Cinco deles ainda possuem fibras vegetativas, constituindo a parte crânica periférica do sistema autônomo. São os seguintes:

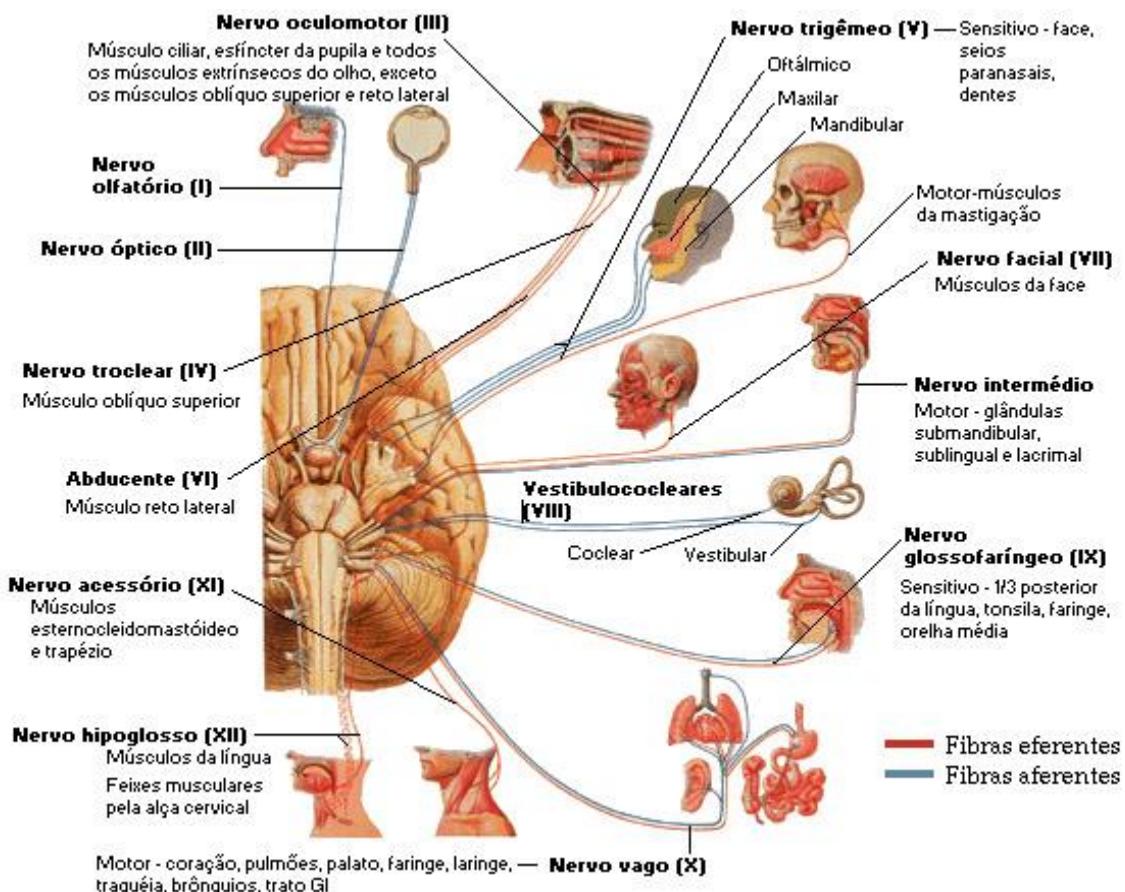
III – Nervo Oculomotor

VII – Nervo Facial

IX – Nervo Glossofaríngeo

X – Nervo Vago

XI – Nervo Acessório



Fonte: auladeanatomia.com

Terminações nervosas e gânglios

As terminações nervosas existem na extremidade de fibras sensitivas e motoras.

Nestas últimas, o exemplo mais típico é a placa motora. Nas primeiras, as terminações nervosas são estruturas especializadas para receber estímulos físicos ou químicos na

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

superfície ou no interior do corpo. Assim, os cones e bastonetes da retina são estimulados somente pelos raios luminosos; os receptores do ouvido apenas por ondas sonoras; os gustativos por substâncias químicas capazes de determinar as sensações de doce, azedo, amargo, etc.; na pele e nas mucosas existem receptores especializados para os agentes causadores de calor, frio, pressão e tato, enquanto as sensações dolorosas são captadas por terminações nervosas livres, isto é, não há uma estrutura especializada para este tipo de estímulo.

Enquanto acúmulos de neurônios dentro do SNC são chamados de núcleos, fora do SNC são chamados de gânglios e se apresentam, em geral, como uma dilatação.

Do ponto de vista funcional pode-se dividir o sistema nervoso em SN somático e SN visceral. Este é o conjunto de estruturas nervosas, centrais e periféricas, que se ocupam do controle do meio interno, enquanto o SN somático, também formado por estruturas centrais e periféricas, têm por função a interação do organismo com o meio externo. Assim, de uma forma geral, pode-se afirmar que o SN somático cuida das atividades voluntárias enquanto o SN visceral o faz das involuntárias.

9.3 Sistema nervoso autônomo

Tanto o SN somático quanto o SN visceral possuem uma parte aferente e outra eferente. Denomina-se sistema nervoso autônomo (SNA) a parte eferente do SN visceral.

O SNA, por sua vez, é dividido em duas partes: o sistema simpático e o sistema parassimpático.

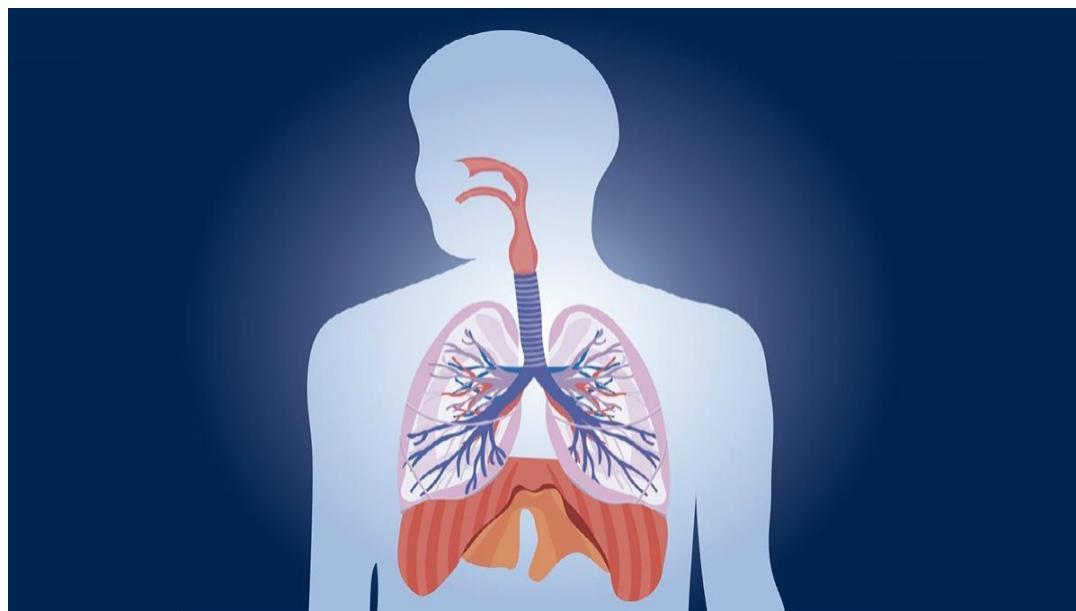
- **Simpático:** estimula as atividades que ocorrem em situações de emergência ou tensão.
- **Parassimpático:** é mais ativo nas condições comuns da vida, estimulando atividades que restauram e conservam a energia corporal.

O simpático tem origens nas regiões torácica e lombar da medula espinhal, enquanto o parassimpático as tem porções no tronco encefálico e nos segmentos sacrais da medula espinhal. Ambos possuem fibras pré-ganglionares que fazem conexões com gânglios (acúmulo de neurônios fora do SNC) e dos quais partem fibras pós-ganglionares

ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA

que vão até os órgãos efetuadores; contudo as fibras pré-ganglionares simpáticas são curtas e as pós-ganglionares são longas, enquanto no parassimpático ocorre o contrário.

10 SISTEMA RESPIRATÓRIO



Fonte: todamateria.com.br

É o conjunto de órgãos responsáveis pela entrada, filtração, aquecimento, umidificação e saída de ar do nosso organismo. Faz as trocas gasosas do organismo com o meio ambiente, oxigenando o sangue e possibilitando que ele possa suprir a demanda de oxigênio do indivíduo para que seja realizada a respiração celular. O processo de troca gasosa no pulmão — oxigênio por dióxido de carbono — é conhecido como hematose pulmonar.

Os órgãos do sistema respiratório, além de dois pulmões, são: fossas nasais, boca, faringe (nasofaringe), laringe, traquéia, brônquios (e suas subdivisões), bronquíolos (e suas subdivisões), diafragma e os alvéolos pulmonares reunidos em sacos alveolares.

Em condições normais de respiração, o ar passa pelas fossas nasais onde é filtrado por pêlos e muco e aquecido pelos capilares sanguíneos do epitélio respiratório (tecido altamente vascularizado). Passa então pela faringe, laringe, traquéia, brônquios, bronquíolos (lat. pequenos brônquios), depois alvéolos (onde ocorre a hematose).

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

O mecanismo de respiração à participação dos músculos intercostais e do diafragma. Atividade regulada pelo centro respiratório situado no bulbo.

Inspiração: contração dos intercostais e do diafragma, diminuição da pressão, aumento do volume.

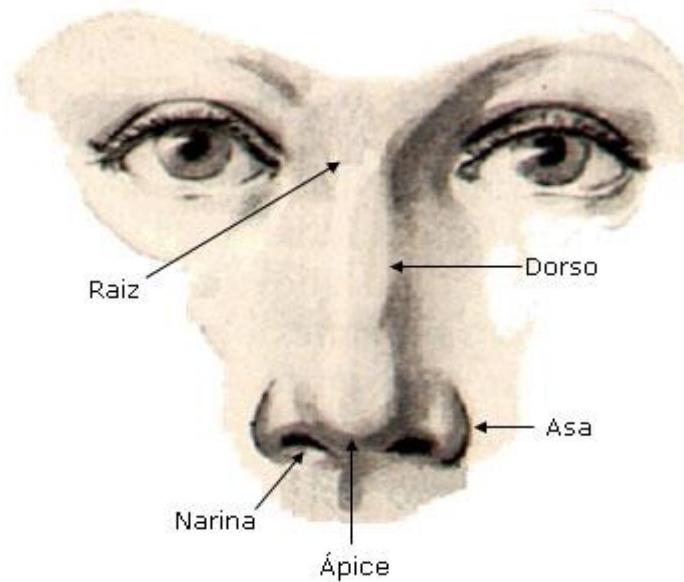
Expiração: relaxamento dos respectivos músculos, aumenta a pressão interna e o volume diminui.

10.1 Nariz

O nariz é uma protuberância situada no centro da face, sendo sua parte exterior denominada nariz externo e a escavação que apresenta interiormente conhecida por cavidade nasal.

O nariz externo tem a forma de uma pirâmide triangular de base inferior e cuja a face posterior se ajusta verticalmente no 1/3 médio da face.

O ar entra no trato respiratório através de duas aberturas chamadas Narinas. Em seguida, flui pelas cavidades nasais direita e esquerda, que estão revestidas por mucosa respiratória. O septo nasal separa essas duas cavidades. Os pelos do interior das narinas filtram grandes partículas de poeira que podem ser inaladas. Além disso, as cavidades nasais contêm células receptoras para o olfato.

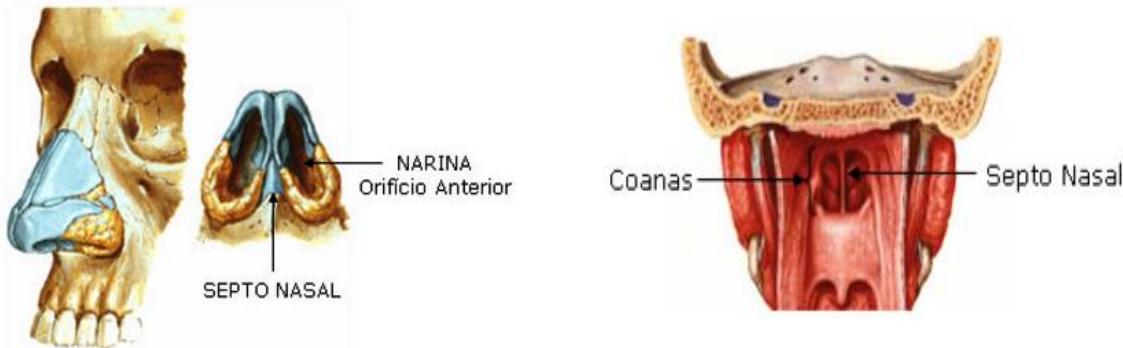


Fonte: auladeanatomia.com

ANATOMIA

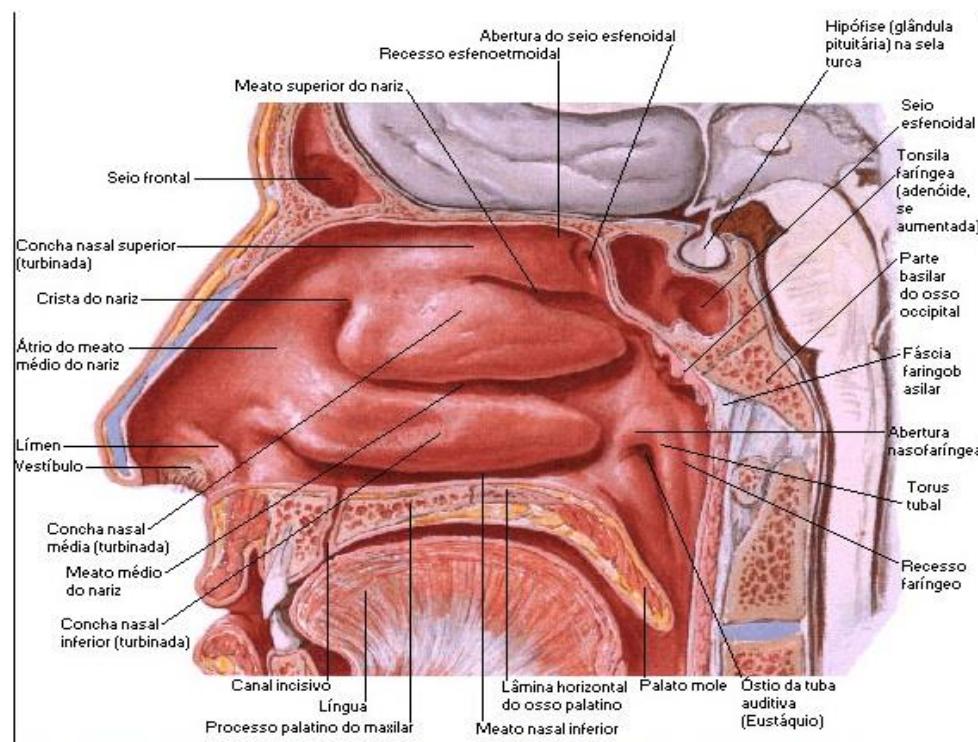
E FISIOLOGIA HUMANA

A cavidade nasal é a escavação que encontramos no interior do nariz, ela é subdividida em dois compartimentos um direito e outro esquerdo. Cada compartimento dispõe de um orifício anterior que é a Narina e um posterior denominado Coana. As Coanas fazem a comunicação da cavidade nasal com a faringe. É na cavidade nasal que o ar se torna condicionado, ou seja, é filtrado, umedecido e aquecido.



Fonte: auladeanatomia.com

Na parede lateral da cavidade nasal encontramos as Conchas Nasais (cornetas) que são divididas em Superior, Média e Inferior.



Fonte: NETTER, Frank H.. Atlas de Anatomia Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

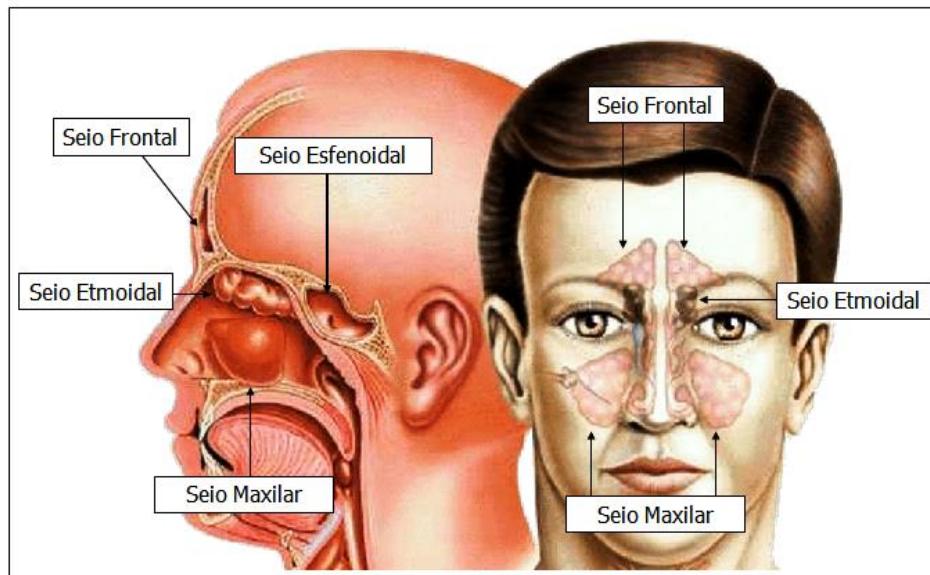
Fonte: ulbra-to.br

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

O esqueleto ósseo do nariz é formado pelo osso frontal, ossos nasais e maxilares.

A cavidade nasal contém várias aberturas de drenagem, pelas quais o muco dos seios paranasais é drenado. Os Seios Paranasais compreendem os seios maxilares, frontal, etmoidal e o esfenoidal.



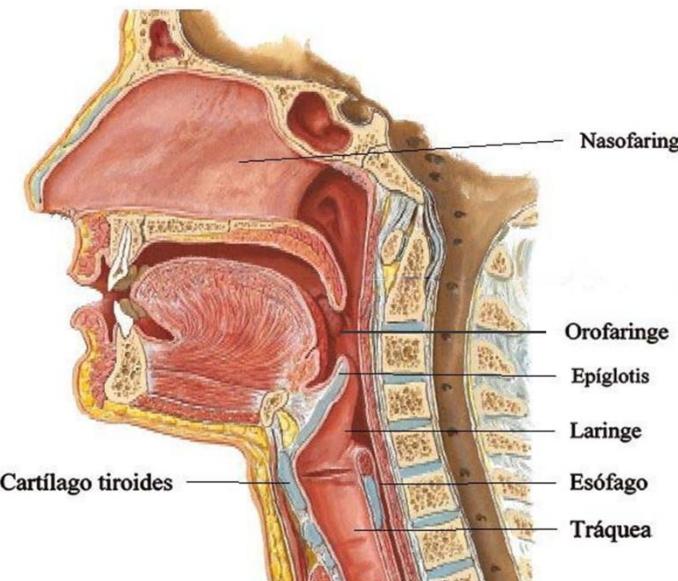
Fonte: auladeanatomia.com

10.2 Faringe

A faringe é um tubo que começa nas coanas e estende-se para baixo no pescoço. Ela se situa logo atrás das cavidades nasais e logo à frente às vértebras cervicais. Sua parede é composta por músculos e revestida de túnica mucosa. A faringe funciona como uma passagem de ar e alimento. Ela é dividida em três regiões anatômicas: nasofaringe, orofaringe e laringofaringe.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA



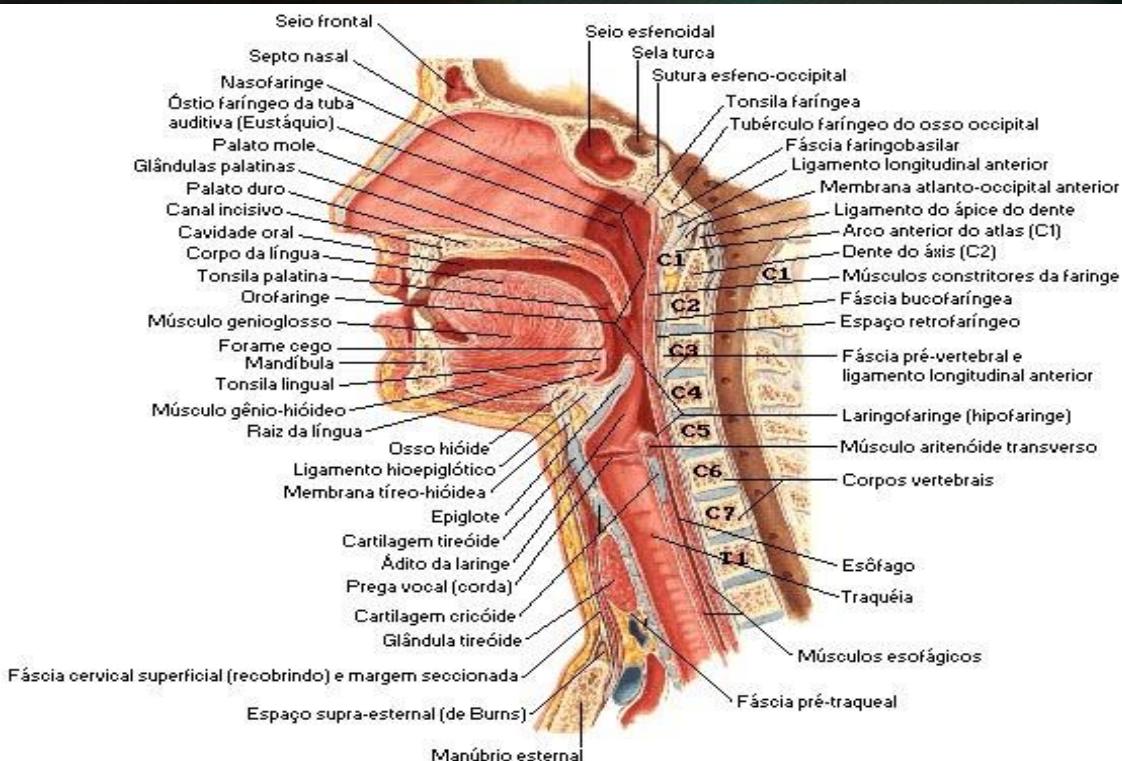
Fonte: vozteoriaepratica.com.br

A porção superior da faringe, denominada parte nasal ou nasofaringe, tem as seguintes comunicações: duas com as coanas, dois óstios faringeos das tubas auditivas e com a orofaringe. A tuba auditiva se comunica com a faringe através do óstio faríngeo da tuba auditiva, que por sua vez conecta a parte nasal da faringe com a cavidade média timpânica do ouvido.

A parte média da faringe, a orofaringe, situa-se atrás da cavidade oral e estende-se do palato mole até o nível do hióide. A parte da orofaringe tem comunicação com a boca e serve de passagem tanto para o ar como para o alimento. A laringofaringe estende-se para baixo a partir do osso hióide, e conecta-se com o esôfago (canal do alimento) e anteriormente com a laringe (passagem de ar). Como a parte oral da faringe, a laringofaringe é uma via respiratória e também uma via digestória.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: NETTER, F. H. Atlas de Anatomia Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

10.3 Laringe

A laringe é um órgão curto que conecta a faringe com a traqueia. Ela se situa na linha mediana do pescoço, diante da quarta, quinta e sexta vértebra cervicais.

A Laringe tem três Funções:

- Atua como passagem para o ar durante a respiração;
- Produz som, ou seja, a voz (por esta razão é chamada de caixa de voz);
- Impede que o alimento e objetos estranhos entrem nas estruturas respiratórias (como a traqueia).

A laringe desempenha função na produção de som, que resulta na fonação. Na sua superfície interna, encontramos uma fenda anteroposterior denominada vestíbulo da laringe, que possui duas pregas: prega vestibular (cordas vocais falsas) e prega vocal (cordas vocais verdadeiras).



Fonte: auladeanatomia.com

A laringe é uma estrutura triangular constituída principalmente de cartilagens, músculos e ligamentos.

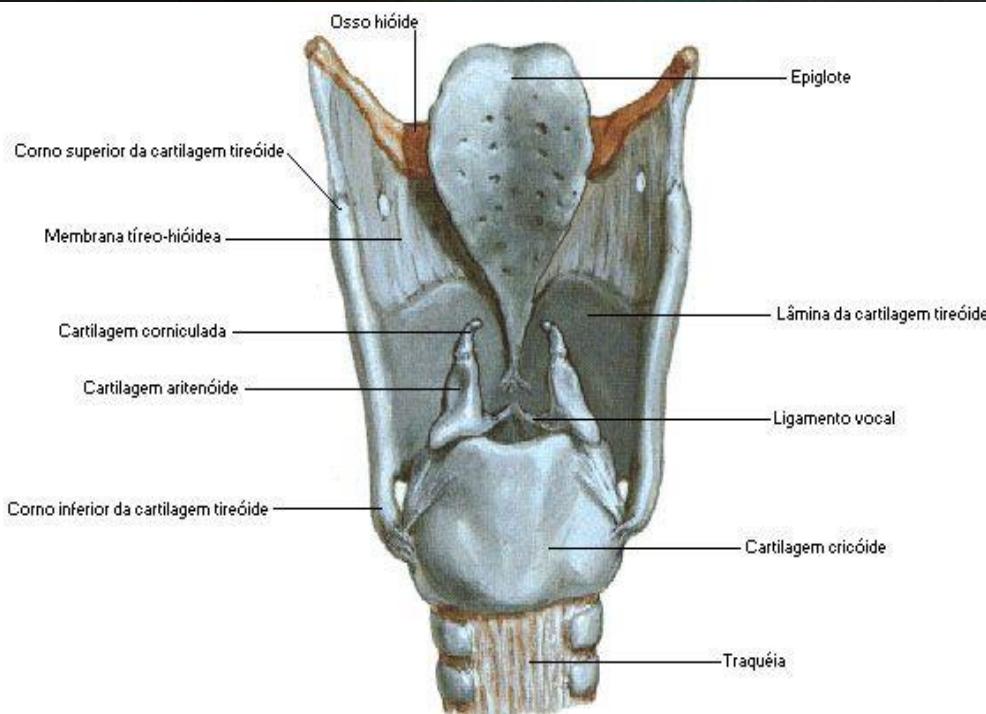
A parede da laringe é composta de nove peças de cartilagens. Três são ímpares (Cartilagem Tireóidea, Cricoidea e Epiglótica) e três são pares (Cartilagem Aritenoidea, Cuneiforme e Corniculada).

A Cartilagem Tireóidea consiste de cartilagem hialina e forma a parede anterior e lateral da laringe, é maior nos homens devido à influência dos hormônios durante a fase da puberdade. As margens posteriores das lâminas apresentam prolongamentos em formas de estiletes grossos e curtos, denominados cornos superiores e inferiores.

A Epiglote se fixa no osso hioide e na cartilagem tireoide. A epiglote é uma espécie de “porta” para o pulmão, onde apenas o ar ou substâncias gasosas entram e saem dele. Já substâncias líquidas e sólidas não entram no pulmão, pois a epiglote fecha-se e este dirige-se ao esôfago.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: NETTER, Frank H.. Atlas de Anatomia Humana. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

10.4 Traqueia

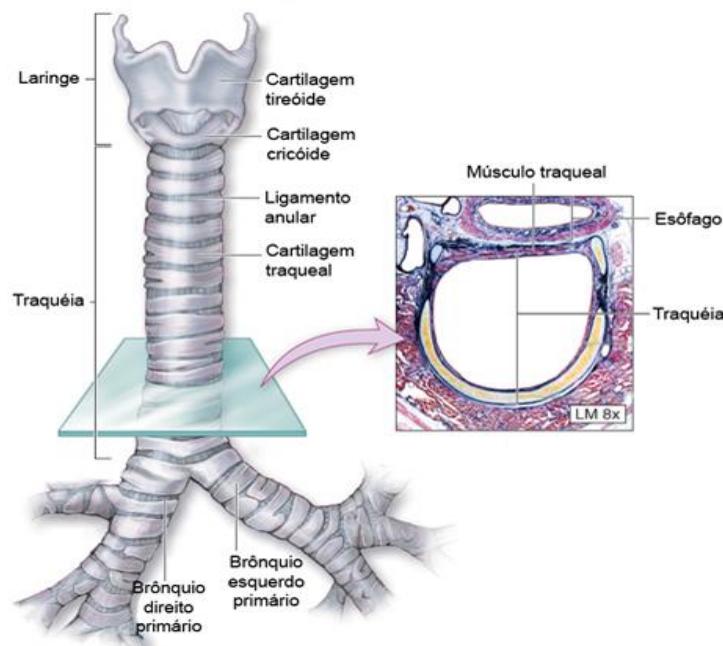
A traqueia é um tubo de 10 a 12,5cm de comprimento e 2,5cm de diâmetro. Constitui um tubo que é contínuo à laringe, penetra no tórax e termina se bifurcando em dois brônquios principais.

Ela se situa medianamente e anterior ao esôfago, e apenas na sua terminação, desvia-se ligeiramente para a direita.

O arcabouço da traqueia é constituído aproximadamente por 20 anéis cartilaginosos incompletos posteriormente, denominados cartilagens traqueais. Internamente, a traqueia é forrada por mucosa, onde abundam glândulas, e o epitélio é ciliado, facilitando a expulsão de mucosidades e corpos estranhos. Inferiormente, a traqueia se bifurca numa, dando origem aos 2 brônquios principais: direito e esquerdo.

A parte inferior da junção dos brônquios principais é ocupada por uma saliência anteroposterior que recebe o nome de Carina da traqueia, e serve para acentuar a separação dos dois brônquios.

ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA



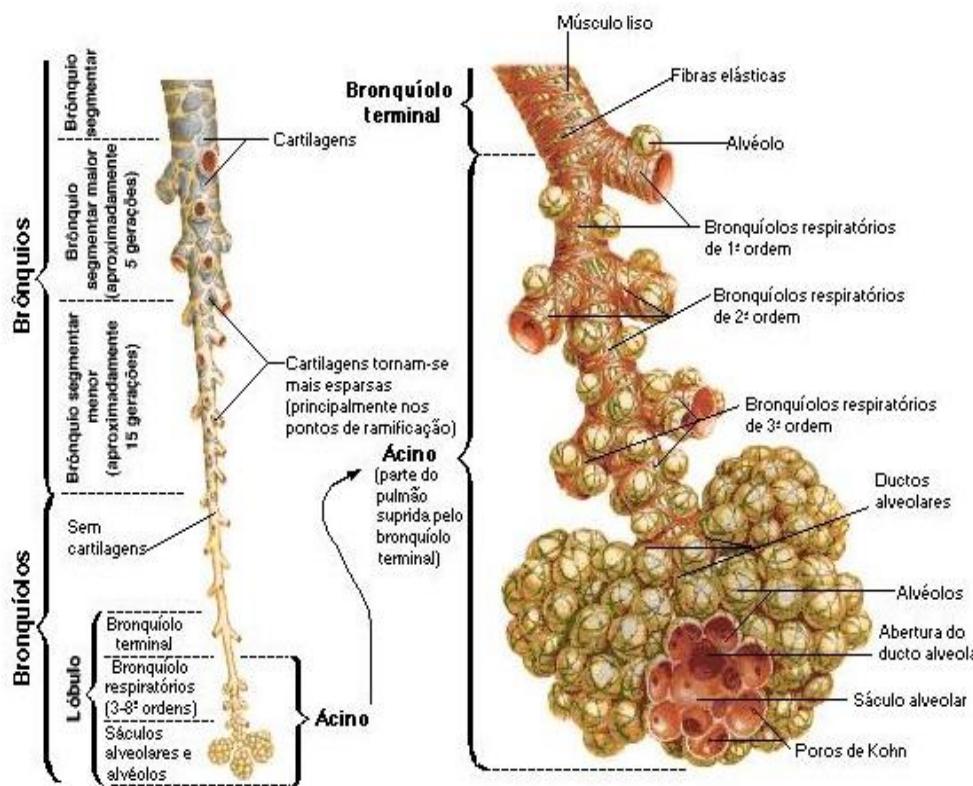
Fonte: pesquisa-na-escola.blogspot.com

10.5 Brônquios

Os brônquios principais fazem a ligação da traqueia com os pulmões. A traqueia e os brônquios extrapulmonares são constituídos de anéis incompletos de cartilagem hialina, tecido fibroso, fibras musculares, mucosa e glândulas.

O brônquio principal direito é mais vertical, mais curto e mais largo do que o esquerdo. Os brônquios principais entram nos pulmões na região chamada hilo pulmonar. Ao atingirem os pulmões correspondentes, os brônquios principais subdividem-se nos brônquios lobares (secundários ou de segunda ordem). Os brônquios lobares subdividem-se em brônquios segmentares (terciários ou de terceira ordem), cada um destes distribuindo-se a um segmento pulmonar.

ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA



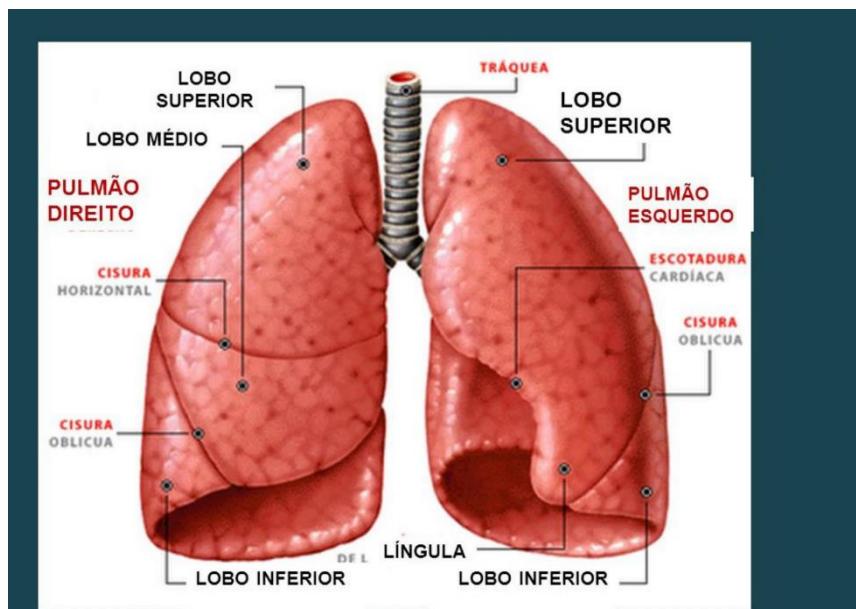
Fonte: ulbra-to.br

10.6 Pulmões

Os pulmões são órgãos essenciais na respiração. São duas vísceras situadas uma de cada lado, no interior do tórax e onde se dá o encontro do ar atmosférico com o sangue circulante, ocorrendo então, as trocas gasosas (HEMATOSE). Eles estendem-se do diafragma até um pouco acima das clavículas e estão justapostos às costelas.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: passeidireto.com

O pulmão direito é o mais espesso e mais largo que o esquerdo. Ele também é um pouco mais curto, pois o diafragma é mais alto no lado direito para acomodar o fígado. O pulmão esquerdo tem uma concavidade que é a incisura cardíaca.

Cada pulmão tem uma forma que lembra uma pirâmide com um ápice, uma base, três bordas e três faces.

Ápice do Pulmão: Está voltado cranialmente e tem forma levemente arredondada.

Base do Pulmão: A base do pulmão apresenta uma forma côncava, apoiando-se sobre a face superior do diafragma. A concavidade da base do pulmão direito é mais profunda que a do esquerdo (devido à presença do fígado).

Margens do Pulmão: Os pulmões apresentam três margens: uma anterior, uma posterior e uma inferior.

Peso: Os pulmões têm em média o peso de 700 gramas.

Altura: Os pulmões têm em média a altura de 25 centímetros.

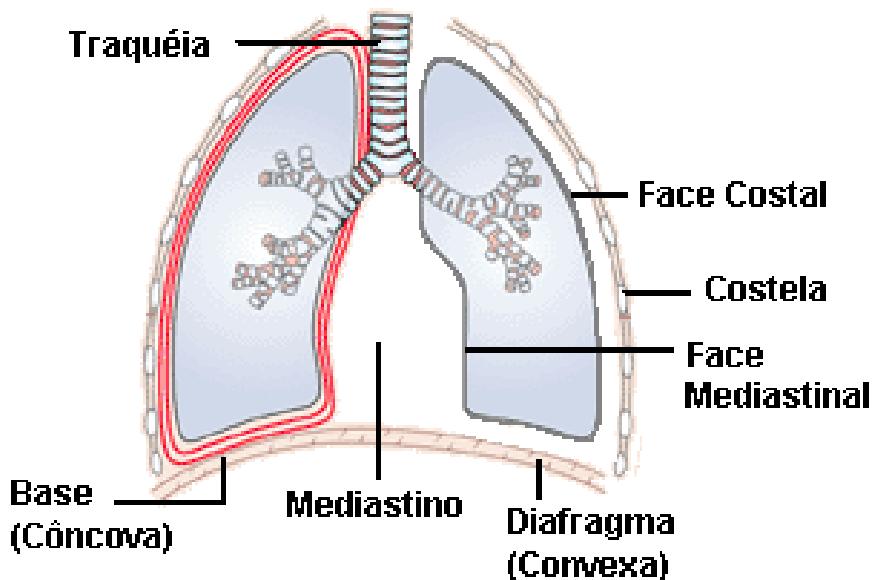
Faces: O pulmão apresenta três faces:

- **Face Costal (face lateral):** é a face relativamente lisa e convexa, voltada para a superfície interna da cavidade torácica.
- **Face Diafragmática (face inferior):** é a face côncava que assenta sobre a cúpula diafragmática.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

- **Face Mediastínica (face medial):** é a face que possui uma região côncava onde se acomoda o coração.



Fonte: aneste.org

Os pulmões apresentam características morfológicas diferentes.

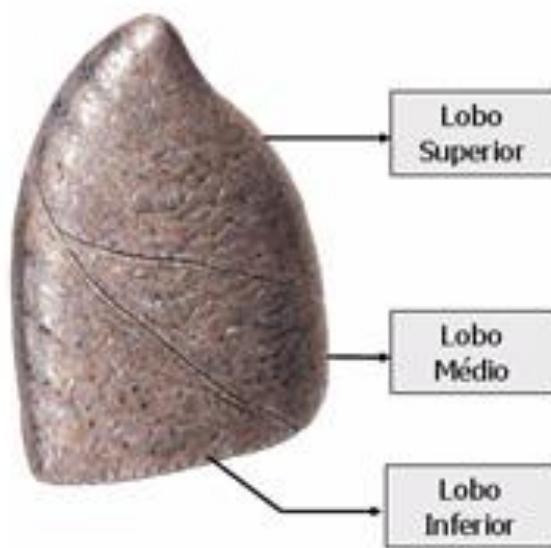
O pulmão direito apresenta-se constituído por três lobos divididos por duas fissuras. Uma fissura obliqua que separa lobo inferior dos lobos médio e superior e uma fissura horizontal, que separa o lobo superior do lobo médio.

O pulmão esquerdo é dividido em um lobo superior e um lobo inferior por uma fissura oblíqua. Anteriormente e inferiormente o lobo superior do pulmão esquerdo apresenta uma estrutura que representa resquícios do desenvolvimento embrionário do lobo médio, a língua do pulmão.

Cada lobo pulmonar é subdividido em segmentos pulmonares, que constituem unidades pulmonares completas, sob o ponto de vista anatômico.

Pulmão Direito

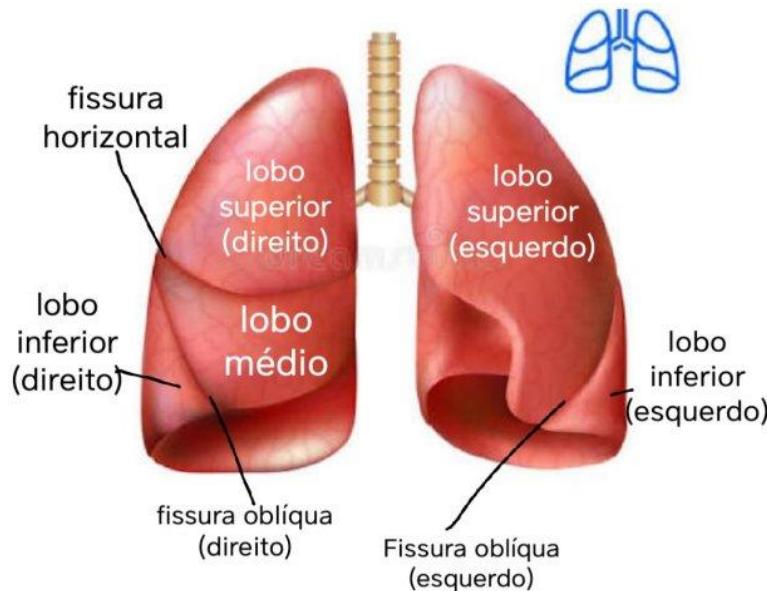
- Lobo Superior: apical, anterior e posterior
- Lobo Médio: medial e lateral
- Lobo Inferior: apical (superior), basal anterior, basal posterior, basal medial e basal lateral.



Fonte: auladeanatomia.com

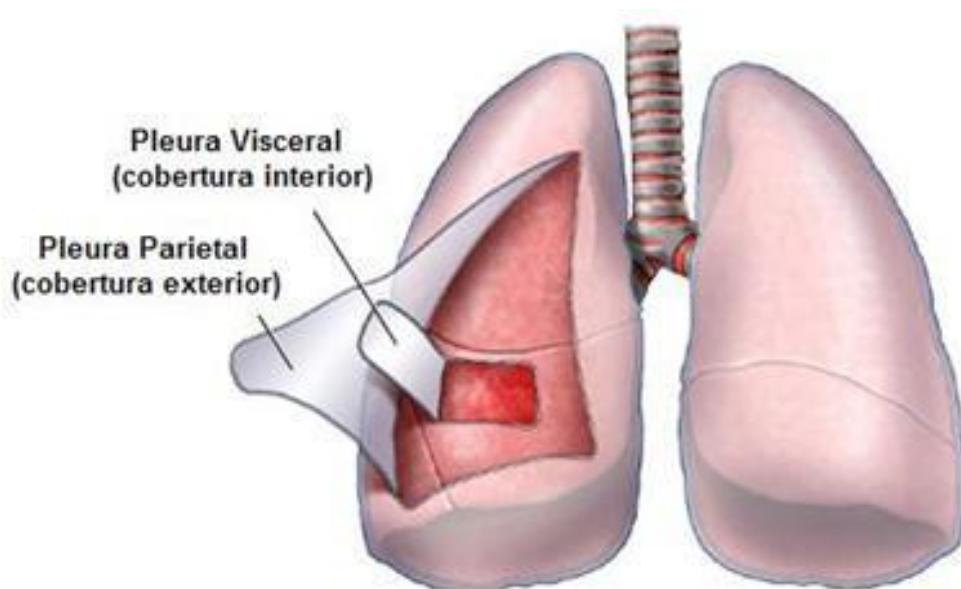
Pulmão Esquerdo

- Lobo Superior: Apicoposterior, anterior, lingular superior e lingular inferior
- Lobo Inferior: apical (superior), basal anterior, basal posterior, basal medial e basal lateral



Fonte: blogchamaafisio.wordpress.com

10.7 Pleura



Fonte: anatomiaonline.com

É uma membrana serosa de dupla camada que envolve e protege cada pulmão.

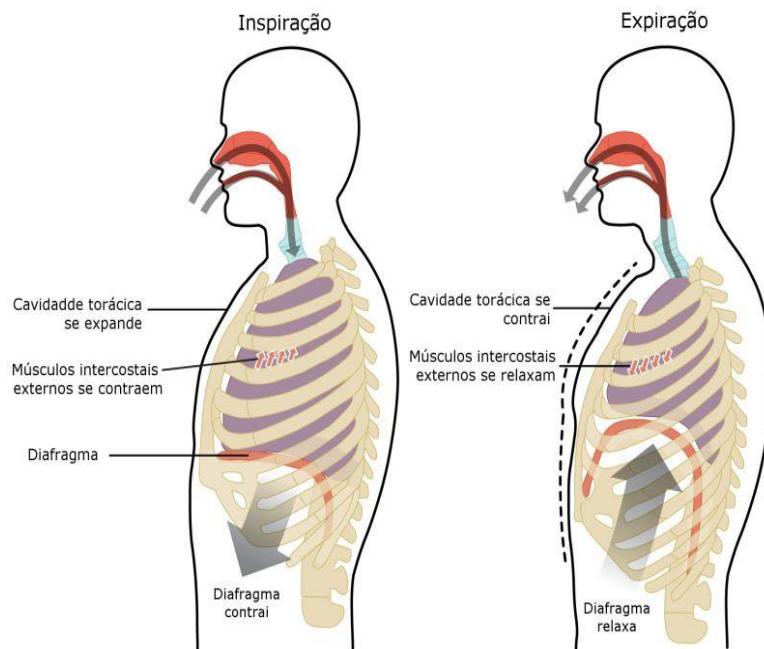
A camada externa é aderida à parede da cavidade torácica e ao diafragma, e é denominada Pleura Parietal (reflete-se na região do hilo pulmonar para formar a pleura visceral).

A camada interna, a Pleura Visceral reveste os próprios pulmões (adere-se intimamente à superfície do pulmão e penetra nas fissuras entre os lobos).

Entre as pleuras visceral e parietal encontra-se um pequeno espaço, a cavidade pleural, que contém pequena quantidade de líquido lubrificante, secretado pelas túnicas. Esse líquido reduz o atrito entre as túnicas, permitindo que elas deslizem facilmente uma sobre a outra, durante a respiração.

ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA

10.8 Respiração



Fonte: infoescola.com

Músculos Respiratórios

I. Inspiração

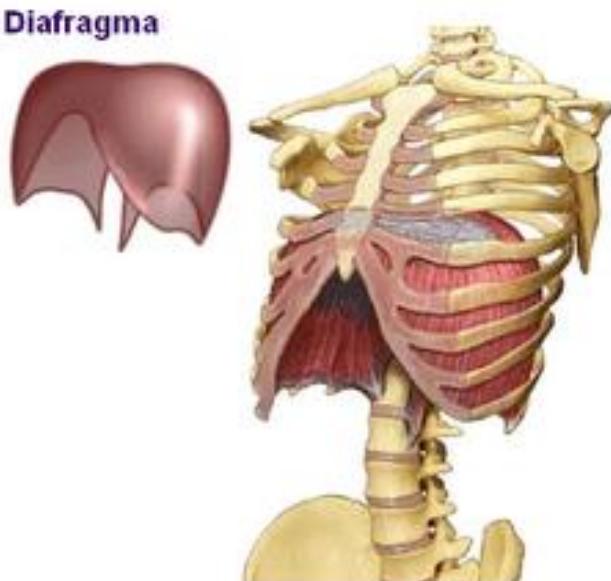
Durante a inspiração, em condições de repouso, utilizamos dois músculos: o Diafragma e os Intercostais Externos. Durante a inspiração forçada utilizamos, além destes, os Músculos Acessórios da inspiração.

Diafragma: é um músculo em forma de cúpula que separa a cavidade torácica da cavidade abdominal. Os pulmões ficam apoiados sobre o Diafragma e toda vez que este músculo contrai ele se movimenta para baixo empurrando as vísceras, favorecendo a expansão dos pulmões no sentido caudal. O diafragma é inervado pelo nervo Frênico (C3-C4-C5) e é responsável por cerca de 70% do trabalho inspiratório.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Diafragma



Fonte: fisioterapiadenisepripas.blogspot.com

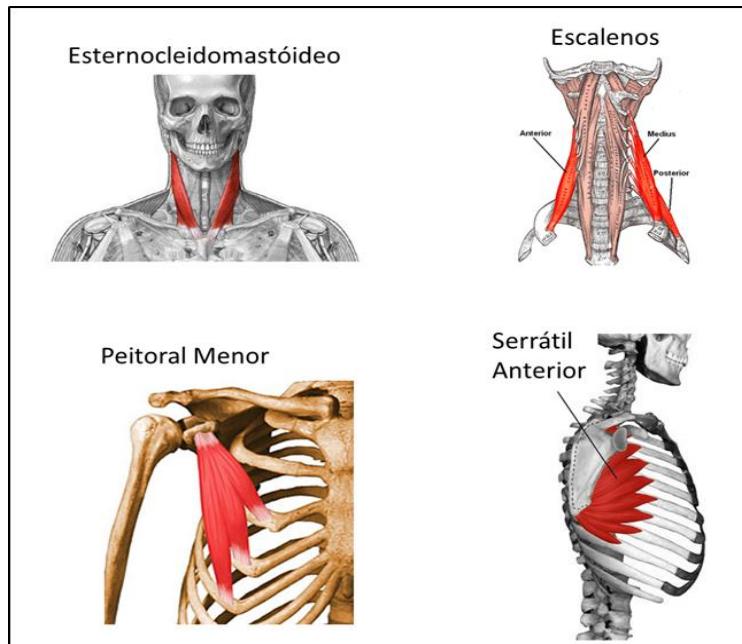
Intercostais Externos: ficam posicionados entre as costelas na porção mais externa da caixa torácica e é responsável por aumentar os espaços costais durante a inspiração. Desta forma este músculo aumenta o diâmetro látero-lateral e anteroposterior da caixa torácica, permitindo maior expansão dos pulmões.

Músculos Acessórios: são músculos auxiliares da respiração, utilizados somente em inspirações forçadas ou quando a pessoa está em sofrimento respiratório. Os músculos acessórios principais são o Esternocleidomastóideo, os Escalenos (Anterior, Médio e Posterior), o Peitoral Menor e o Serrátil Anterior.

Estes músculos ficam inseridos no esterno (no caso do esternocleidomastóideo) ou nas costelas superiores (escalenos, peitoral menor e serrátil anterior) e durante o esforço respiratório elevam a caixa torácica gerando um aumento significativo do volume apical dos pulmões.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: anatomiafacil.com.br

II. Expiração

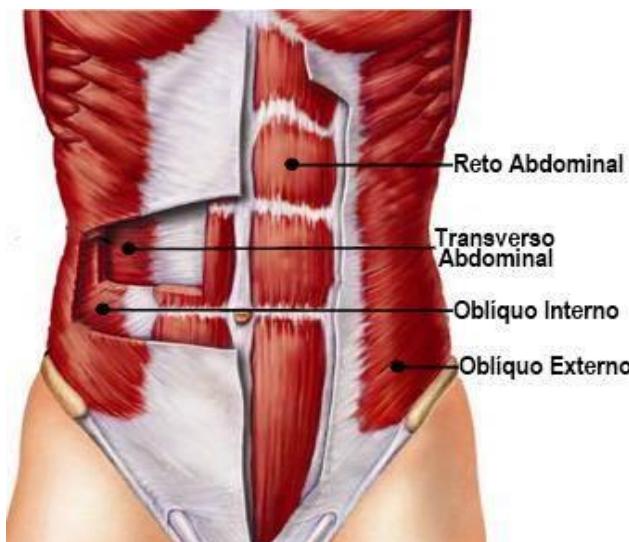
A expiração em condições de repouso é passiva, pois não utilizamos músculos para a realização deste movimento. Como os pulmões são elásticos, a própria elasticidade do tecido pulmonar se encarrega de retorná-los ao seu volume original após a inspiração, sem a necessidade de trabalho muscular. Porém, durante a expiração forçada é necessário o trabalho muscular dos Intercostais Internos e dos Músculos Abdominais.

Intercostais Internos: ficam posicionados entre as costelas na porção mais interna da caixa torácica e é responsável por diminuir os espaços costais durante a expiração. Desta forma este músculo diminui o diâmetro látero-lateral e anteroposterior da caixa torácica, aumentando as pressões sobre os pulmões para expelir o ar de forma forçada.

Músculos Abdominais: o abdômen é uma espécie de caixa hidráulica, pois apresenta vísceras e líquido em seu interior. Durante uma expiração forçada os músculos abdominais comprimem as vísceras, que se movimentam para cima. Isso faz com que o diafragma se eleve e gere compressão sobre a base dos pulmões, aumentando as pressões no interior dos pulmões e favorecendo a expulsão do ar de forma forçada. Os músculos abdominais são: o reto abdominal, os oblíquos (externo e interno) e o transverso abdominal.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: anatomiafacil.com.br

Regulação da Respiração

Em relativo repouso, a frequência respiratória é da ordem de 10 a 15 movimentos por minuto.

A respiração é controlada automaticamente por um centro nervoso localizado no bulbo. Desse centro partem os nervos responsáveis pela contração dos músculos respiratórios (diafragma e músculos intercostais).

Os sinais nervosos são transmitidos desse centro através da coluna espinhal para os músculos da respiração. O mais importante músculo da respiração, o diafragma, recebe os sinais respiratórios através de um nervo especial, o nervo frênico, que deixa a medula espinhal na metade superior do pescoço e dirige-se para baixo, através do tórax até o diafragma.

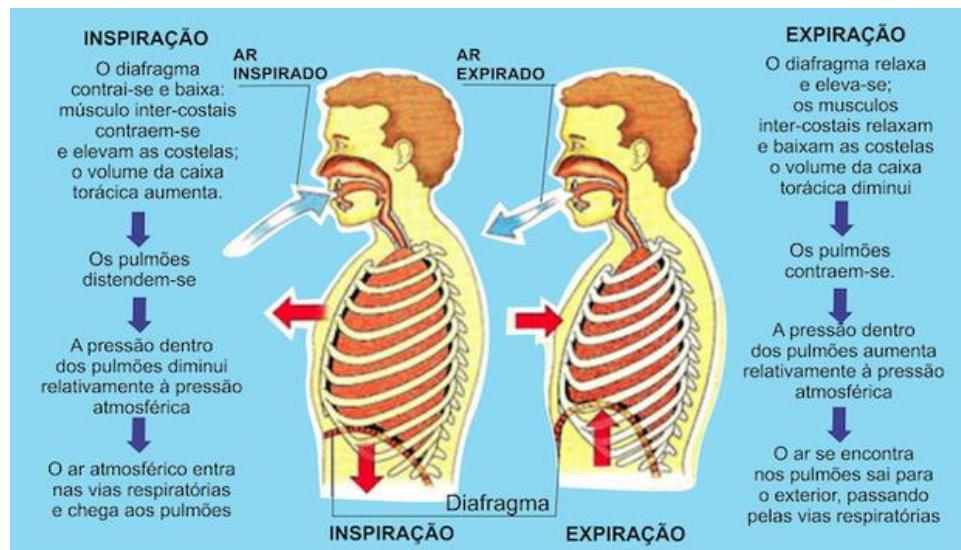
Os sinais para os músculos expiratórios, especialmente os músculos abdominais, são transmitidos para a porção baixa da medula espinhal, para os nervos espinhais que inervam os músculos. Impulsos iniciados pela estimulação psíquica ou sensorial do córtex cerebral podem afetar a respiração. Em condições normais, o centro respiratório (CR) produz, a cada 5 segundos, um impulso nervoso que estimula a contração da musculatura torácica e do diafragma, fazendo-nos inspirar.

O CR é capaz de aumentar e de diminuir tanto a frequência como a amplitude dos movimentos respiratórios, pois possui quimiorreceptores que são bastante sensíveis ao pH do plasma.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

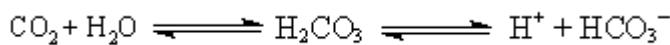
Essa capacidade permite que os tecidos recebam a quantidade de oxigênio que necessitam, além de remover adequadamente o gás carbônico. Quando o sangue se torna mais ácido devido ao aumento do gás carbônico, o centro respiratório induz a aceleração dos movimentos respiratórios. Dessa forma, tanto a frequência quanto a amplitude da respiração tornam-se aumentadas devido à excitação do CR.



Fonte: educacao.globo.com

Em situação contrária, com a depressão do CR, ocorre diminuição da frequência e amplitude respiratórias.

A respiração é ainda o principal mecanismo de controle do pH do sangue.



O aumento da concentração de CO₂ desloca a reação para a direita, enquanto sua redução desloca para a esquerda.

Dessa forma, o aumento da concentração de CO₂ no sangue provoca aumento de íons H⁺ e o plasma tende ao pH ácido. Se a concentração de CO₂ diminui, o pH do plasma sanguíneo tende a se tornar mais básico (ou alcalino).

Se o pH está abaixo do normal (acidose), o centro respiratório é excitado, aumentando a frequência e a amplitude dos movimentos respiratórios. O aumento da ventilação pulmonar determina eliminação de maior quantidade de CO₂, o que eleva o pH do plasma ao seu valor normal.

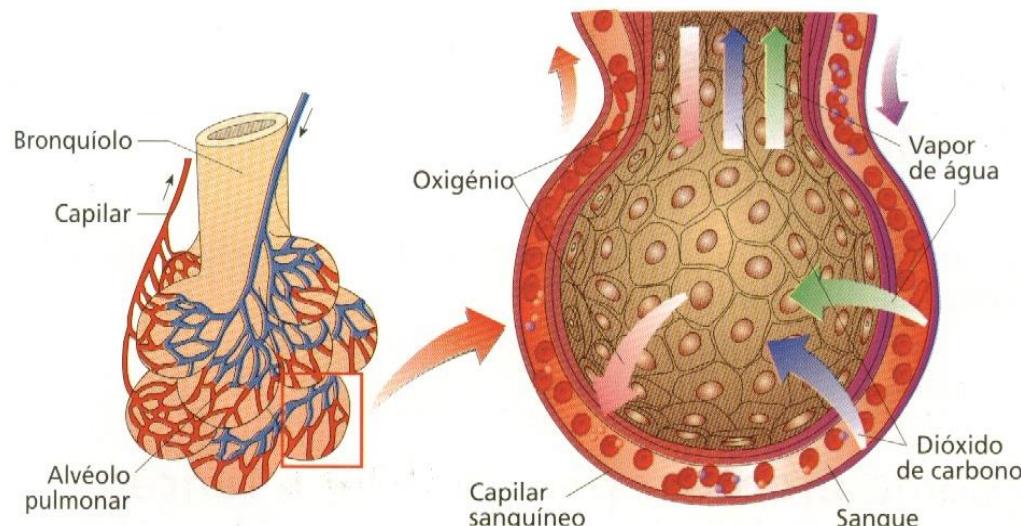
ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA

Caso o pH do plasma esteja acima do normal (alcalose), o centro respiratório é deprimido, diminuindo a frequência e a amplitude dos movimentos respiratórios. Com a diminuição na ventilação pulmonar, há retenção de CO₂ e maior produção de íons H⁺, o que determina queda no pH plasmático até seus valores normais.

10.9 O ar inalado

Na respiração, o oxigênio do ar inalado entra no sangue e o dióxido de carbono é exalado para a atmosfera. O intercâmbio destes gases ocorre quando o ar chega aos alvéolos, que é a parte funcional do pulmão. É aí que o sangue venoso se transforma em sangue arterial, fenômeno conhecido por hematose.

Pulmões de pessoas jovens tem coloração rosada, escurecendo com a idade, devido ao acúmulo de impurezas presentes no ar e que não foram removidas pelos mecanismos de limpeza do sistema respiratório.



Fonte: colegioweb.com.br

11 SISTEMA DIGESTÓRIO

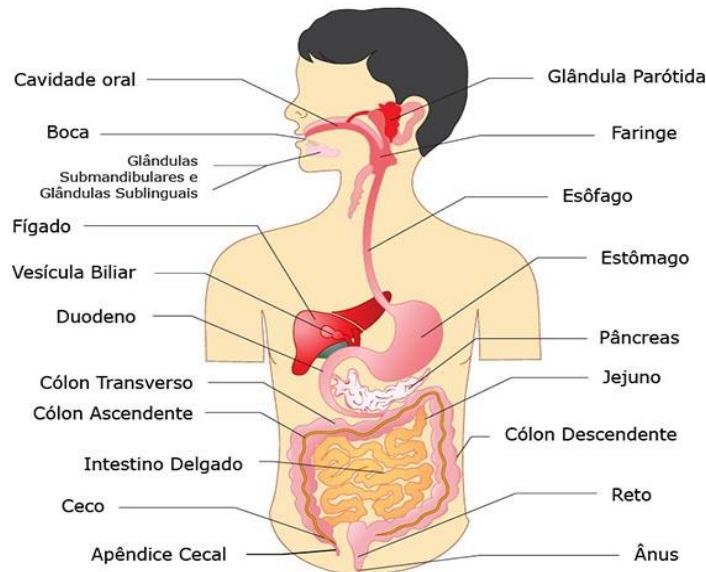
O sistema digestório humano é formado por órgãos e glândulas que participam da digestão. São elas: boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado, intestino grosso e ânus.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

A parede do tubo digestivo tem a mesma estrutura da boca ao ânus, sendo formada por quatro camadas: mucosa, submucosa, muscular e adventícia.

A abertura pela qual o alimento entra no tubo digestivo. Os dentes e a língua preparam o alimento para a digestão, por meio da mastigação, os dentes reduzem os alimentos em pequenos pedaços, misturando-os a saliva, o que irá facilitar a futura ação das enzimas. A língua movimenta o alimento empurrando-o em direção a garganta, para que seja engolido. Na superfície da língua existem dezenas de papilas gustativas, cujas células sensoriais percebem os quatro sabores primários: doce, azedo, salgado e amargo. A presença de alimento na boca, como sua visão e cheiro, estimula as glândulas salivares a secretar saliva, que contém a enzima amilase salivar ou ptialina, além de sais e outras substâncias.



Fonte: todamateria.com.br

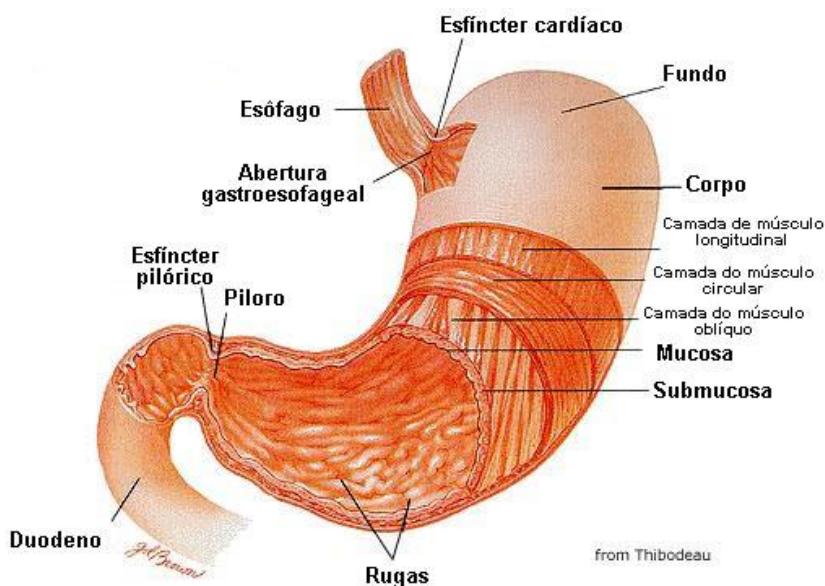
11.1 Faringe e Esôfago

A faringe, situada no final da cavidade bucal, é um canal comum aos sistemas digestório e respiratório: por ela passam o alimento, que se dirige ao esôfago, e o ar, que se dirige à laringe.

O esôfago, canal que liga a faringe ao estômago, localiza-se entre os pulmões, atrás do coração, e atravessa o músculo diafragma, que separa o tórax do abdômen. O bolo alimentar leva de 5 a 10 segundos para percorrer-lo.

11.2 Estômago

O estômago é uma bolsa de parede musculosa, localizada no lado esquerdo abaixo do abdome, logo abaixo das últimas costelas. É um órgão muscular que liga o esôfago ao intestino delgado. Sua função principal é a digestão de alimentos proteicos. Quando está vazio, tem a forma de uma letra "J" maiúscula, cujas duas partes se unem por ângulos agudos.



Fonte: infoescola.com

O estômago tem movimentos peristálticos que asseguram sua homogeneização. O estômago produz o suco gástrico, um líquido claro, transparente, altamente ácido, que contém ácido clorídrico, muco, enzimas e sais. O bolo alimentar pode permanecer no estômago por até quatro horas ou mais e, ao se misturar ao suco gástrico, auxiliado pelas contrações da musculatura estomacal, transforma-se em uma massa cremosa acidificada e semilíquida, o quimo que passando por um esfíncter muscular (o piloro), vai sendo aos poucos, liberado no intestino delgado, onde ocorre a maior parte da digestão.

11.3 Intestino delgado

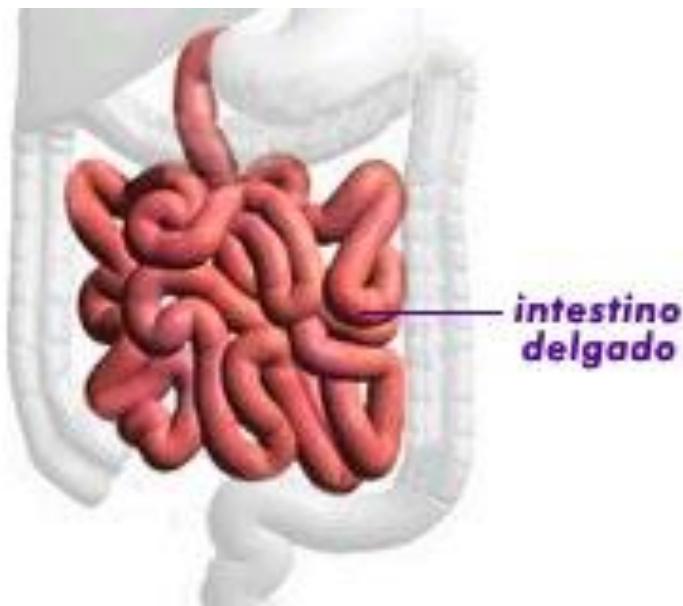
É um tubo com pouco mais de 6 m de comprimento e pode ser dividido em três regiões: duodeno (cerca de 25 cm), jejuno (cerca de 5 m) e íleo (cerca de 1,5 cm).

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

A digestão do quimo ocorre predominantemente no duodeno e nas primeiras porções do jejuno. No duodeno atua também o suco pancreático, produzido pelo pâncreas, que contém diversas enzimas digestivas. Outra secreção que atua no duodeno é a bile, produzida no fígado e armazenada na vesícula biliar.

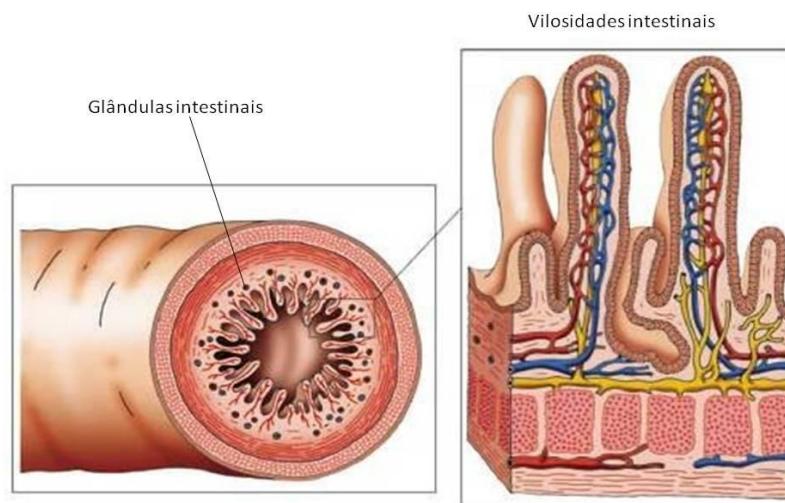
No intestino, as contrações rítmicas e os movimentos peristálticos das paredes musculares, movimentam o quimo, ao mesmo tempo em que este é atacado pela bile, enzimas e outras secreções, sendo transformado em quilo.



Fonte: mariadag-cn.blogspot.com

No intestino delgado existem umas válvulas de nome coniventes, que aumentam a superfície de absorção e digestão. Estas estão revestidas por uma vilosidade intestinal, que são estruturas especializadas na absorção. Estas vilosidades têm apenas uma camada de células, e no seu interior têm capilares sanguíneo (absorvem aminoácidos, monossacarídeos, vitaminas hidrossolúveis, água e sais minerais) e um canal quilífero linfático (absorve ácidos gordos, glicerol e vitaminas lipossolúveis). No meio destas vilosidades existem as glândulas intestinais, que segregam o suco intestinal.

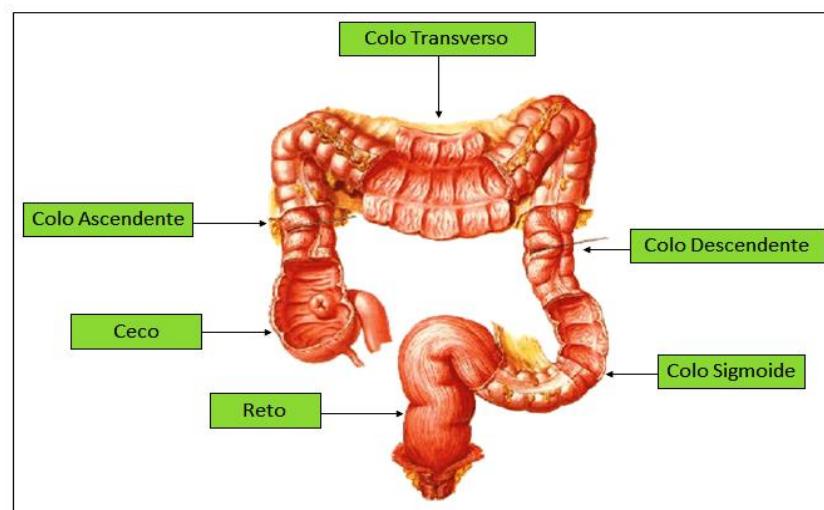
ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: mariandg-cn.blogspot.com

11.4 Intestino grosso

Mede cerca de 1,5 m de comprimento e divide-se em ceco, cólon ascendente, cólon transverso, cólon descendente, cólon sigmoide e reto. A saída do reto chama-se ânus e é fechada por um músculo que o rodeia, o esfínter anal. O intestino grosso é o local de absorção de água, tanto a ingerida quanto a das secreções digestivas. O intestino grosso tem como característica própria uma quantidade grande de bactéria que auxiliam na absorção de certos elementos e na formação do bolo fecal, e que em princípio, não causam danos ao organismo.



Fonte: auladeanatomia.com

ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA

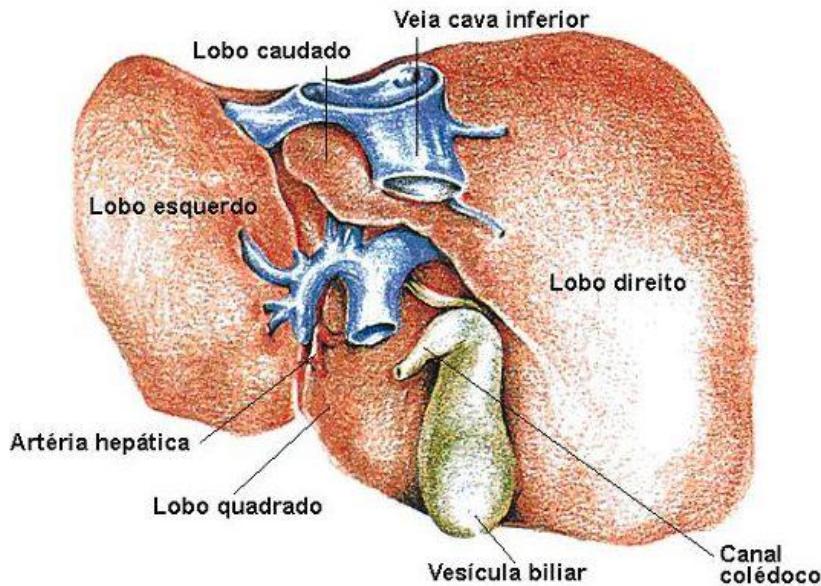
11.5 Fígado

É o maior órgão interno, e um dos mais importantes, pesa cerca de 1,5 kg no homem adulto, e na mulher adulta entre 1,2 e 1,4 kg. É anatomicamente dividido em 2 lobos (direito, que é o maior, e o esquerdo).

O fígado é constituído por tecido hepático, formado por células hepáticas (hepatócitos) que secretam a bile (líquido que atua no emulsificação das gorduras ingeridas, facilitando, assim, a ação da lipase). Tem várias funções como produção de elementos da coagulação sanguínea, síntese proteica, serve de reservatório de glicose (principal combustível do corpo humano), produz a bile (essencial na digestão de gorduras), etc.

Tem colado em sua superfície a vesícula biliar que armazena a bile produzida pelo fígado, portanto, a vesícula biliar não é essencial na produção da bile, mas sim o fígado.

A bile após ser produzida no fígado, segue pelas vias biliares (ducto cístico e hepático) até o duodeno.



Fonte: pt.wikipedia.org

11.6 Pâncreas

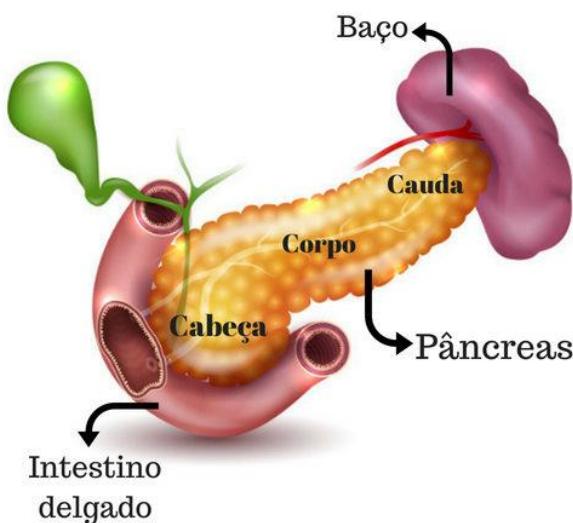
É uma glândula mista Glândula mista, ou seja, produz suco pancreático (que segue direto para o duodeno) e insulina (direto para a circulação). O pâncreas tem mais ou menos 15 cm de comprimento, é de formato triangular, localizado transversalmente

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

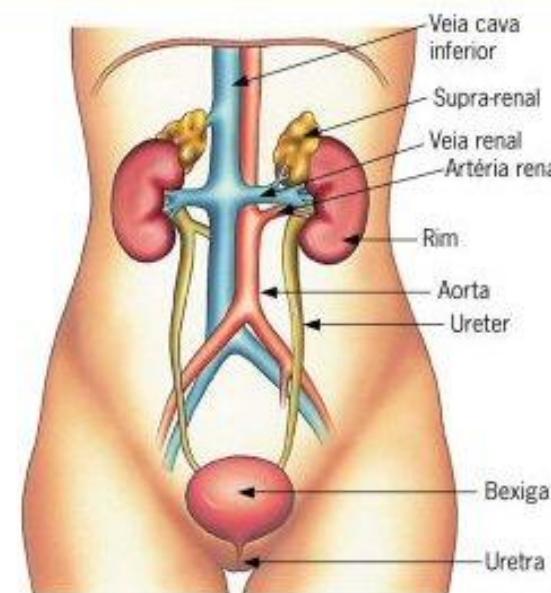
sobre a parede posterior do abdome, na alça formada pelo duodeno, sob o estômago. Possui em seu interior o ducto pancreático que leva o suco pancreático para o duodeno, esta secreção contém enzimas capazes de digerir todos os tipos de alimentos - proteínas, gorduras e carboidratos. No suco pancreático há enzimas digestivas capazes de atuar no processo de digestão: tripsina, lipase, amilase, quimiotripsina, calicreína, elastase, etc.

Vários hormônios são também produzidos no pâncreas. Isto ocorre devido a um grupo especializado de células - Ilhotas de Langerhans. Os dois principais hormônios são insulina e glucagon, que regulam o metabolismo dos carboidratos. Outros hormônios controlam a liberação do suco pancreático.



Fonte: escolakids.uol.com.br

12 SISTEMA URINÁRIO



Fonte: sobiologia.com.br

O sistema urinário é constituído pelos órgãos incumbidos de elaborar a urina, armazená-la temporariamente até a oportunidade de ser eliminada para o exterior.

O sistema urinário pode ser dividido em órgãos secretores (que produzem a urina) e órgãos excretórios (que processam a drenagem da urina para fora do corpo). Os órgãos urinários são dois rins, que produzem a urina; dois ureteres, que transportam a urina para a bexiga; uma bexiga, onde fica retida por algum tempo, e uma uretra, através da qual é expelida do corpo. Dentre as importantes funções do sistema urinário, estão o controle do volume e composição do sangue, auxílio na regulagem da pressão e pH sanguíneos, transporte da urina dos rins à bexiga urinária, armazenamento e eliminação da urina.

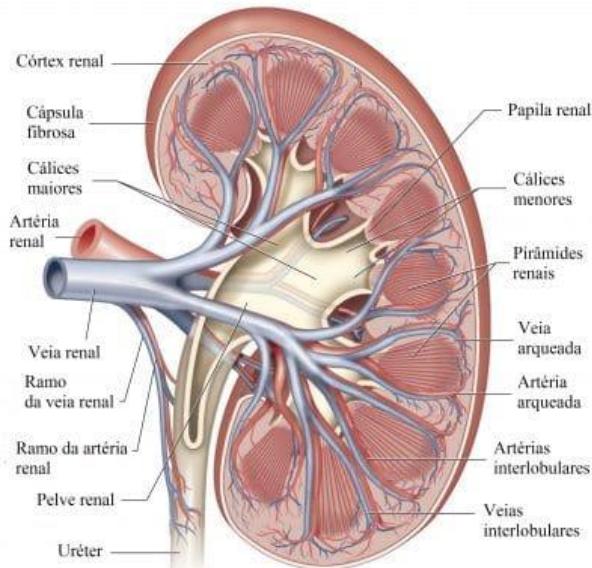
12.1 Os rins

São órgãos pares, em forma de grão de feijão, localizados na parede posterior do abdome, estendendo-se entre a 11ª costela e o processo transverso da 3ª vértebra lombar. O rim direito normalmente situa-se ligeiramente abaixo do rim esquerdo devido ao grande tamanho do lobo direito do fígado. Os rins são formados por estruturas

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

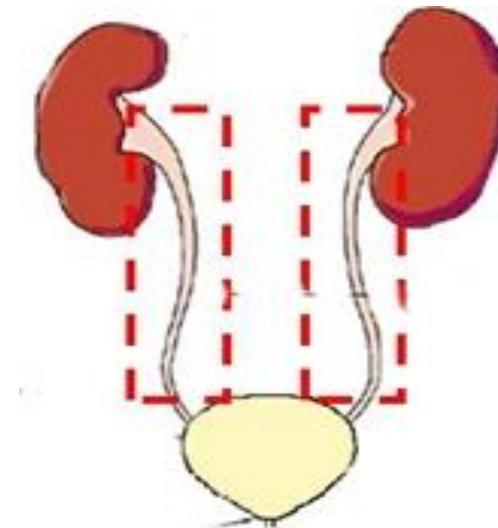
denominadas de néfrons, que são as unidades básicas para a filtração sanguínea e formação da urina e cada rim possui cerca de 1 milhão de néfrons. A função renal é filtrar o sangue e remover dele as excreções e outras substâncias em excesso. O sangue a ser filtrado chega aos rins trazidos pela artéria renal, e retorna para a circulação pela veia renal.



Fonte: noticiasdeviseu.com

12.2 Os ureteres

Canais que conduzem a urina até a bexiga. Os ureteres têm menos de 6mm de diâmetro e 25 a 30cm de comprimento.



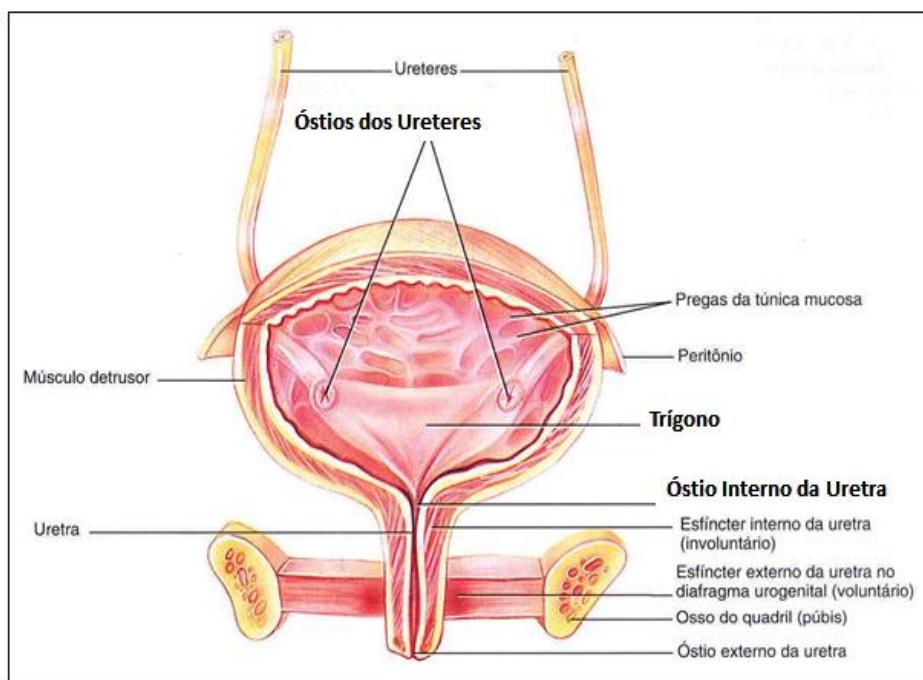
Fonte: notapositiva.com

ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA

12.3 Bexiga urinária

Órgão muscular localizado na cintura pélvica, que armazena a urina até o momento adequado para sua eliminação. A bexiga é um órgão oco, elástico que, nos homens situa-se diretamente anterior ao reto e, nas mulheres está à frente da vagina e abaixo do útero.

A capacidade média da bexiga urinária no homem é de 700 – 800ml, sendo menor nas mulheres porque o útero ocupa o espaço imediatamente acima da bexiga. Quando a bexiga está cheia o sistema nervoso autônomo parassimpático é o responsável pela contração da musculatura da bexiga, resultando na vontade de urinar.

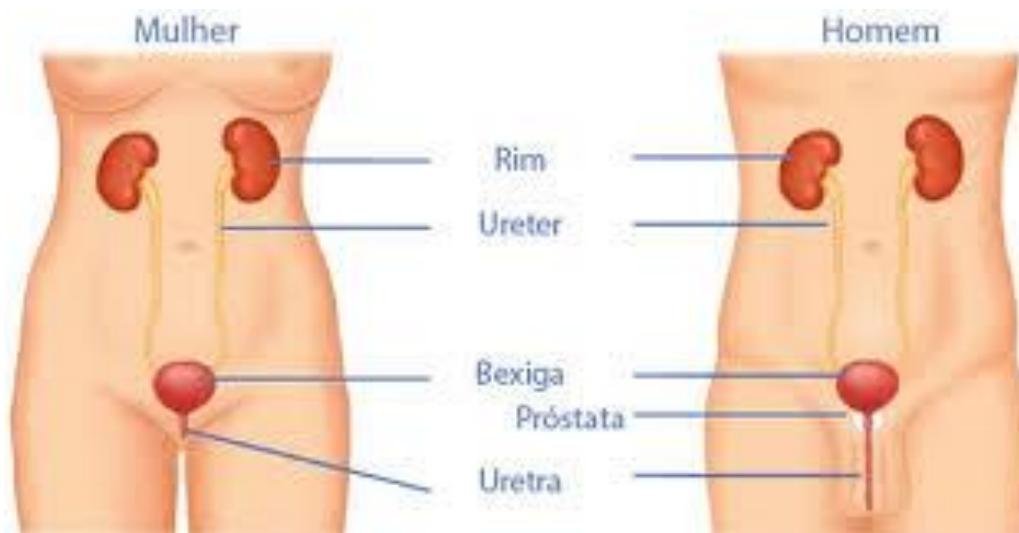


Fonte: auladeanatomia.com

12.4 Uretra

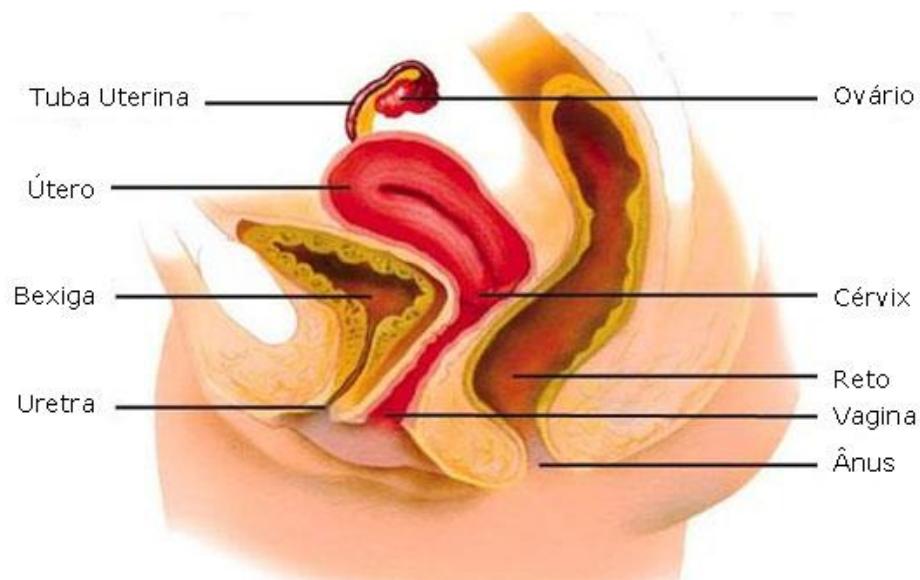
Conduz a urina para fora do corpo. A uretra é diferente entre os dois sexos. Nos homens, a uretra também faz parte do sistema genital, nas mulheres a uretra faz parte apenas do sistema urinário.

ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: anatomiaemfoco.com.br

13 SISTEMA GENITAL FEMININO



Fonte: auladeanatomia.com

Os órgãos genitais femininos são incumbidos da produção dos óvulos, e depois da fecundação destes pelos espermatozóides, oferecem condições para o desenvolvimento até o nascimento do novo ser. Eles consistem em dois grupos: de órgãos internos e outro de órgãos externos.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Órgãos internos: estão no interior da pelve e consistem dos ovários, tubas uterinas, útero e vagina.

Órgãos externos: são superficiais ao diafragma urogenital e acham-se abaixo do arco púbico. Compreendem o monte público, os lábios maiores e menores do pudendo, o clitóris, o bulbo do vestíbulo e as glândulas vestibulares maiores. Estas estruturas formam a vulva ou pudendo feminino. As glândulas mamárias também são consideradas parte do sistema genital feminino.

13.1 Vagina

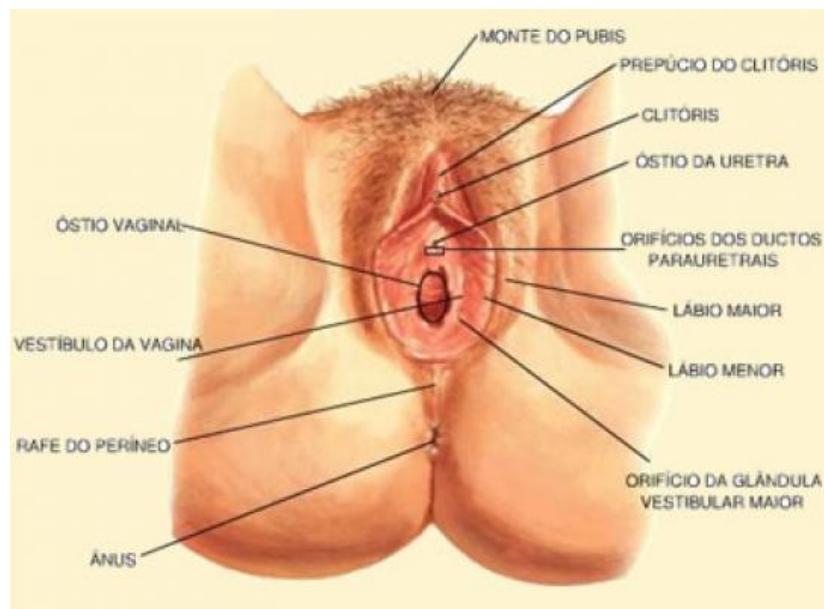
A vagina é um tubo músculo-membranáceo mediano, que superiormente insere-se no contorno da parte média da cérvix do útero e, inferiormente, atravessa o diafragma urogenital para se abrir no pudendo feminino, cujo orifício chama-se óstio da vagina. É o órgão copulador da mulher.

A vagina apresenta duas paredes, uma anterior e outra posterior, as quais permanecem coladas na maior parte de sua extensão, representando uma cavidade virtual. Superiormente, a vagina se comporta como um tubo cilíndrico para envolver a porção vaginal da cérvix uterina e, inferiormente, ela se achata de maneira transversal para coincidir com o pudendo feminino.

A cúpula da vagina é representada por um recesso que circunda a parte mais alta da porção vaginal da cérvix, recebendo a denominação de fórnix da vagina. Em virtude de o útero estar normalmente em anteroversão, a parte anterior da vagina é curta e a posterior mais longa, do que resulta que a região posterior do fórnix vai mais alto ou mais profunda. Na mulher virgem, o óstio da vagina é obturado parcialmente por um diafragma mucoso, denominado hímen.

Estruturalmente, a vagina é constituída por uma túnica fibrosa, que envolve uma túnica muscular (fibras musculares lisas) e, interiormente, é revestida por uma túnica mucosa. Toda superfície mucosa é pregueada transversalmente, pregas essas conhecidas por rugas vaginais.

ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA



Fonte: endocad.com.br

Glândulas Vestibulares Maiores: São duas pequenas formações (0,5cm de diâmetro cada) situadas de um e de outro lado do orifício vaginal, em contato com a extremidade posterior de cada massa lateral do bulbo do vestíbulo. São arredondadas ou ovais e parcialmente sobrepostas posteriormente pelos bulbos do vestíbulo. Secretam uma substância rica em muco, que umedece e lubrifica o vestíbulo.

13.2 Vulva

É delimitada e protegida por duas pregas cutaneomucosas intensamente irrigadas e inervadas (os grandes lábios). Na mulher reprodutivamente madura, os grandes lábios são recobertos por pelos pubianos. Mais internamente, outra prega cutaneomucosa envolve a abertura da vagina (os pequenos lábios) que protegem a abertura da uretra e da vagina. Na vulva também está o clitóris, formado por tecido esponjoso erétil.

13.3 Ovários

São as gônadas femininas. Produzem estrógeno e progesterona, hormônios sexuais femininos, tem forma oval e também produzem os óvulos.

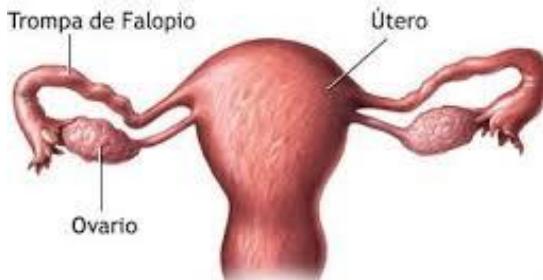
No final do desenvolvimento embrionário de uma menina, ela já tem todas as células que irão transformar-se em gametas nos seus dois ovários. Estas células

ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA

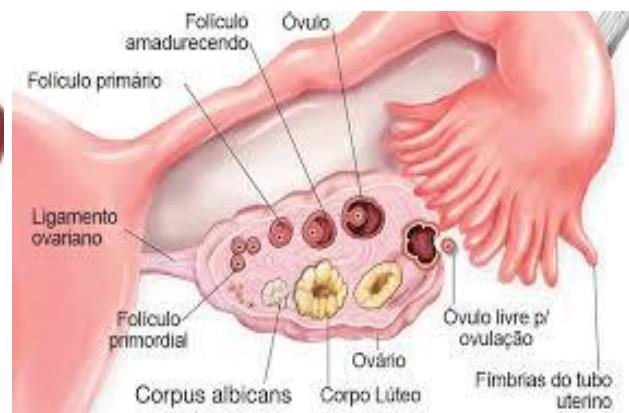
(os ovócitos primários) encontram-se dentro de estruturas denominadas folículos ovarianos. A partir da adolescência, sob ação hormonal, os folículos ovarianos começam a crescer e a desenvolver.

Os folículos em desenvolvimento secretam o hormônio estrógeno. Mensalmente, apenas um folículo geralmente completa o desenvolvimento e a maturação, rompendo-se e liberando o ovócito secundário (gameta feminino): fenômeno conhecido como ovulação.

Após seu rompimento, a massa celular resultante transforma-se em corpo lúteo ou amarelo, que passa a secretar os hormônios progesterona e estrógeno. O gameta feminino liberado na superfície de um dos ovários é recolhido por finas terminações das tubas uterinas, as fimbrias.



Fonte: agravidez.com



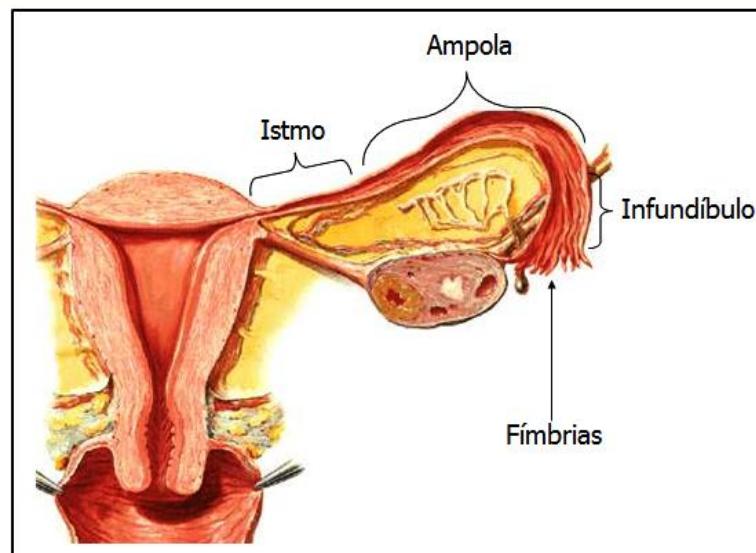
Fonte: carolinagabriel.com.br

13.4 Tubas uterinas

Tuba uterina é um tubo par que se implanta de cada lado no respectivo ângulo látero-superior do útero, e se projeta lateralmente, representando os ramos horizontais do tubo. Esse tubo é irregular quanto ao calibre, apresentando aproximadamente 10cm de comprimento. Ele vai se dilatando à medida que se afasta do útero, abrindo-se distalmente por um verdadeiro funil de borda franjada.

A tuba uterina divide-se em 4 regiões, que no sentido médio-lateral são: parte uterina, istmo, ampola e infundíbulo. A parte uterina é a porção intramural, isto é, constitui o segmento do tubo que se situa na parede do útero. No início desta porção da tuba, encontramos um orifício denominado óstio uterino da tuba, que estabelece sua comunicação com a cavidade uterina.

ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA

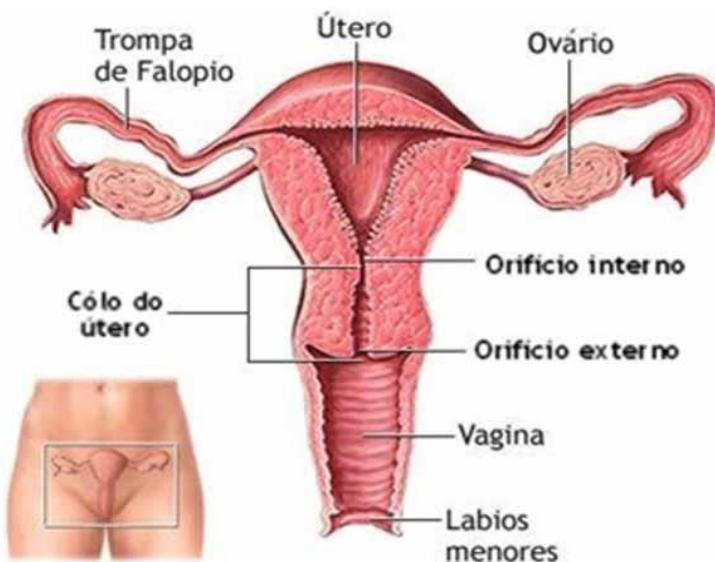


Fonte: auladeanatomia.com

13.5 Útero

Órgão oco situado na cavidade pélvica anteriormente à bexiga e posteriormente ao reto, de parede muscular espessa (miométrio) e com formato de pera invertida. É revestido internamente por um tecido vascularizado rico em glândulas, o endométrio.

O endométrio é uma camada de células que reveste a cavidade uterina e tem uma participação muito importante durante a ovulação. Todo mês ele se torna mais espesso para receber o óvulo fertilizado. Caso não ocorra a fertilização, o endométrio que se desenvolveu é eliminado através da menstruação.



Fonte: artedocuidarnasaude.blogspot.com

13.6 Órgão externos

São estruturas complexas constituídas por tecido glandular (onde é produzido o leite) rodeado de gordura e tecido de sustentação. As unidades básicas de tecido glandular são os alvéolos, cujas células produzem o leite, e que se agrupam em 8 a 20 lóbulos. Os alvéolos são rodeados por tecido mioepitelial (pequenos músculos) que ao contraírem-se ejetam o leite nos ductos que o transportam até ao mamilo. Também estão presentes nos homens, porém não produzem leite. É na puberdade, sob a ação dos hormônios que elas começam se desenvolver.

O pudendo feminino (vulva) constitui a parte externa dos órgãos genitais femininos. Fundamentalmente, ele é representado por uma abertura fusiforme de grande eixo ânteroposterior, de bordas muito acidentadas, e situada no períneo, imediatamente posterior à sínfise da pube. Constituindo como que uma moldura para essa abertura fusiforme, encontramos duas bordas salientes e roliças que descrevem um semi-arco de cada lado, de convexidade lateral, de convexidade lateral e que recebem o nome lábios maiores do pudendo.

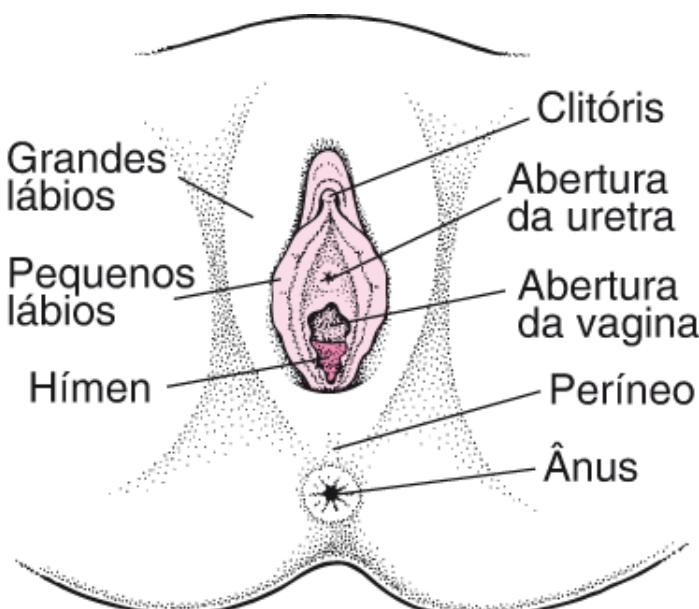
Os lábios maiores unem-se anteriormente, nas proximidades da sínfise da pube, formando um ângulo agudo que se denomina comissura anterior. O mesmo acontece posteriormente, no centro do períneo, constituindo a comissura posterior. Por diante da comissura anterior dos lábios maiores do pudendo feminino e em relação com a sínfise da pube, há um acúmulo de tecido adiposo na tela subcutânea, determinando uma saliência a esse nível, elevação essa denominada monte da pube.

A cútis do monte da pube apresenta grande quantidade de pelos, os quais tornam-se mais escassos na região dos lábios maiores do pudendo. A fenda ântero-posterior que é determinada pelos dois lábios maiores recebe o nome de rima do pudendo. O 1/3 anterior apresenta uma saliência triangular mediana de base posterior, chama-se glande do clitóris e o telhado cutâneo que recobre seria o prepúcio do clitóris.

Os lábios menores são paralelos aos maiores, coincidindo na comissura posterior, mas unindo-se anteriormente, ao nível da glande do clitóris. Cada lábio menor é semilunar, afilando-se nas extremidades. O espaço (fusiforme) compreendendo entre os lábios menores, recebe o nome de vestíbulo da vagina. Na profundidade da base de implantação dos lábios menores e portanto, de cada lado da parte mais alta do vestíbulo da vagina, encontramos uma outra formação esponjosa, denominada bulbo do vestíbulo.

ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA

Medianamente no vestíbulo da vagina, situam-se duas aberturas. Uma anterior, pequena, é óstio externo da uretra. A abertura mediana que se situa posteriormente, no vestíbulo da vagina, é o óstio da vagina.



Fonte: msdmanuals.com

14 SISTEMA GENITAL MASCULINO

Os órgãos do sistema genital masculino são os testículos (gônadas masculinas), um sistema de ductos (ducto deferente, ducto ejaculatório e uretra), as glândulas sexuais acessórias (próstata, glândula bulbouretral e vesículas seminais) e diversas estruturas de suporte, incluindo o escroto e o pênis. Os testículos produzem esperma e secretam hormônios (principalmente testosterona). O sistema de ductos transporta e armazena esperma, auxiliando na maturação e o conduz para o exterior. O sêmen contém esperma, mais as secreções das glândulas sexuais acessórias.

14.1 Testículos

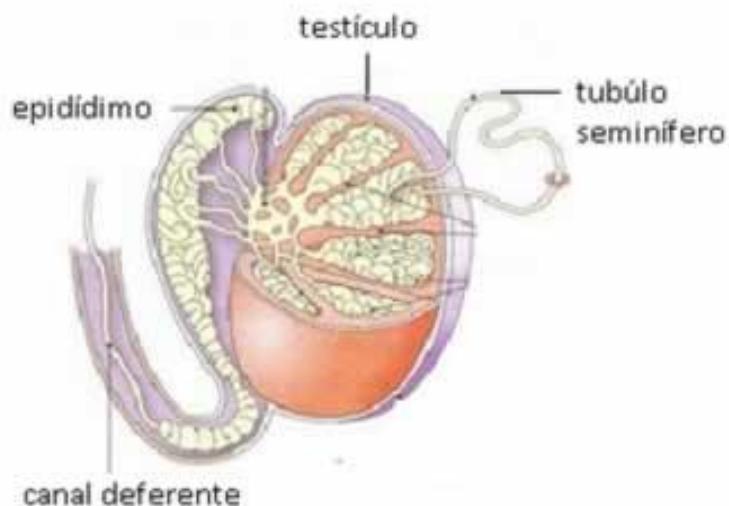
O testículo é um órgão par (direito e esquerdo), situado numa bolsa músculocutânea, denominada escroto, a qual está localizada na região anterior do períneo, logo por trás do pênis. Cada testículo tem forma ovóide, com o grande eixo quase vertical, e

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

ligeiramente achatado no sentido láteromedial, do que decorre apresentar duas faces, duas bordas e duas extremidades.

O testículo é envolto por uma cápsula de natureza conjuntiva, branco-nacarada que se chama túnica albugínea. Esta envia para o interior do testículo delgados septos conhecidos como séptulos dos testículos, os quais se subdividem em lóbulos. Nestes encontramos grande quantidade de finos, longos e sinuosos ductos, de calibre quase capilar, que são denominados túbulos seminíferos contorcidos. São nesses túbulos que se formam os espermatozóides.



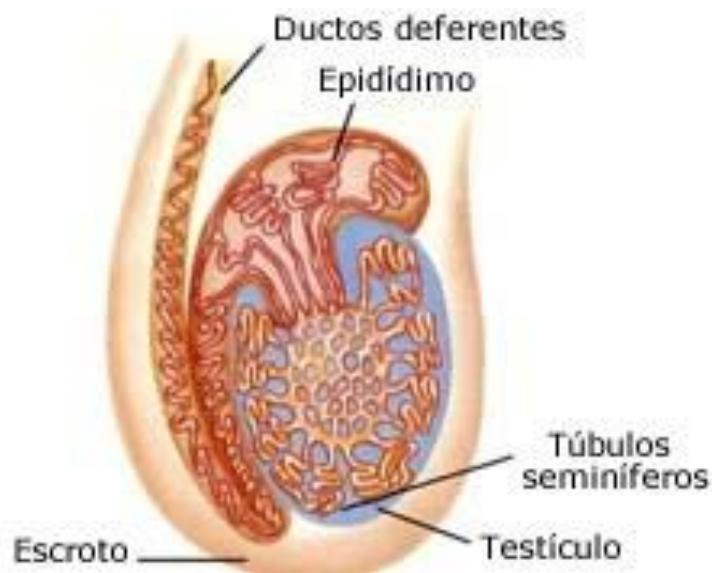
Fonte: mundoeducacao.bol.uol.com.br

14.2 Epidídimo

O epidídimo estende-se longitudinalmente na borda posterior do testículo. Ele apresenta uma dilatação superior que ultrapassa o polo superior do testículo, que é denominada cabeça; um segmento intermediário que é o corpo e, inferiormente, uma porção mais estreitada, que é a cauda do epidídimo.

Na cabeça, os díctulos eferentes dos testículos continuam por díctulos muito tortuosos que em seguida vão se anastomosando sucessivamente para constituir um único tubo que é o ducto do epidídimo. Este ducto é tão sinuoso que ocupa um espaço de aproximadamente dois centímetros de comprimento, quando na realidade ele tem seis metros de extensão.

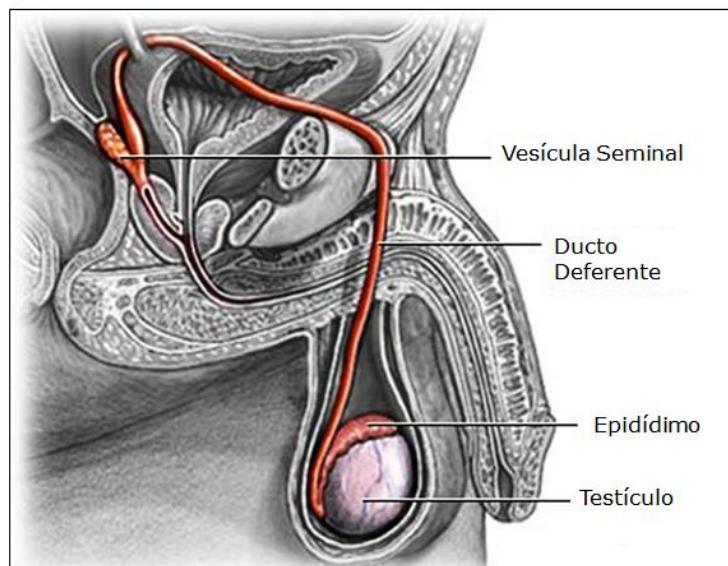
Inferiormente, a cauda do epidídimo, tendo no interior o ducto do epidídimo, encurva-se em ângulo agudo para trás e para cima, dando seguimento ao ducto deferente. É justamente nessa curva, constituída pela cauda do epidídimo e início do ducto deferente, que ficam armazenados os espermatozoides até o momento do ato sexual, sendo, então, levados para o exterior.



Fonte: infoescola.com

14.3 Ducto deferente

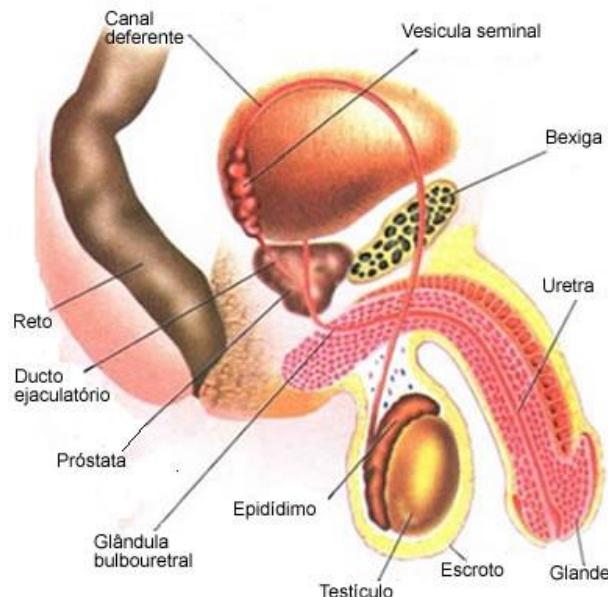
O ducto deferente é um longo e fino tubo par, de paredes espessas, o que permite identificá-lo facilmente pela palpação. Apresenta-se como um cordão uniforme, liso e duro, o que o distingue dos elementos que o cercam. Próximo à sua terminação, o ducto deferente apresenta uma dilatação que recebe o nome de ampola do ducto deferente.



Fonte: auladeanatomia.com

14.4 Ducto ejaculatório

É um fino tubo, par, que penetra pela face posterior da próstata, atravessando seu parênquima para se abrir, por um pequeno orifício, no colículo seminal da uretra prostática, ao lado do forame doutrículo prostático. Estruturalmente, o ducto ejaculatório, assim como a vesícula seminal, tem a mesma constituição do ducto deferente, apresentando três túnica concéntricas: adventícia, muscular e mucosa.

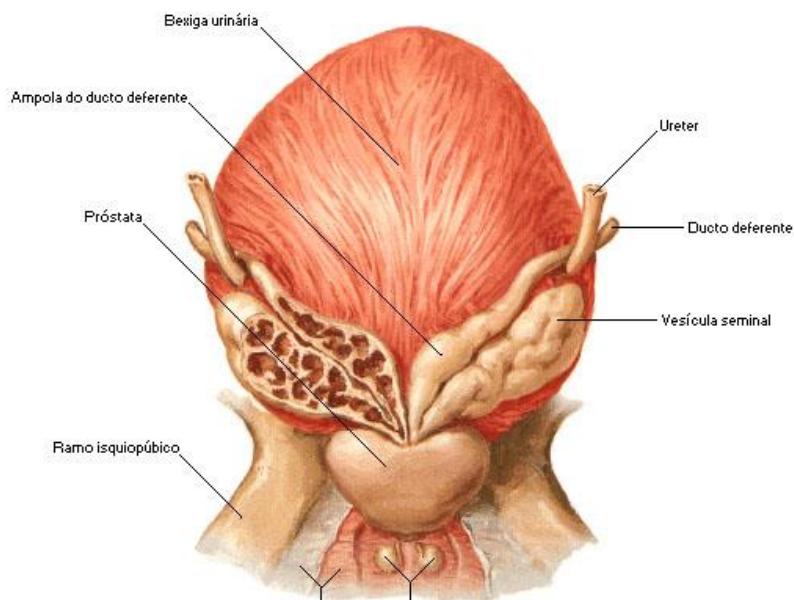


Fonte: alunosonlineuol.com.br

14.5 Vesículas seminais

As vesículas seminais são duas bolsas membranosas lobuladas, colocadas entre o fundo da bexiga e o reto, obliquamente acima da próstata, que elaboram um líquido para ser adicionado na secreção dos testículos. Tem cerca de 7,5 cm de comprimento. A face ventral está em contato com o fundo da bexiga, estendendo-se do ureter à base da próstata.

As vesículas seminais secretam um líquido que contém frutose (açúcar monosacarídeo), prostaglandinas e proteínas de coagulação (vitamina C). A natureza alcalina do líquido ajuda a neutralizar o ambiente ácido da uretra masculina e trato genital feminino, que, de outra maneira, tornaria inativos e mataria os espermatozóides. O líquido secretado pelas vesículas seminais normalmente constitui 60% do volume de sêmen.



Fonte: auladeanatomia.com

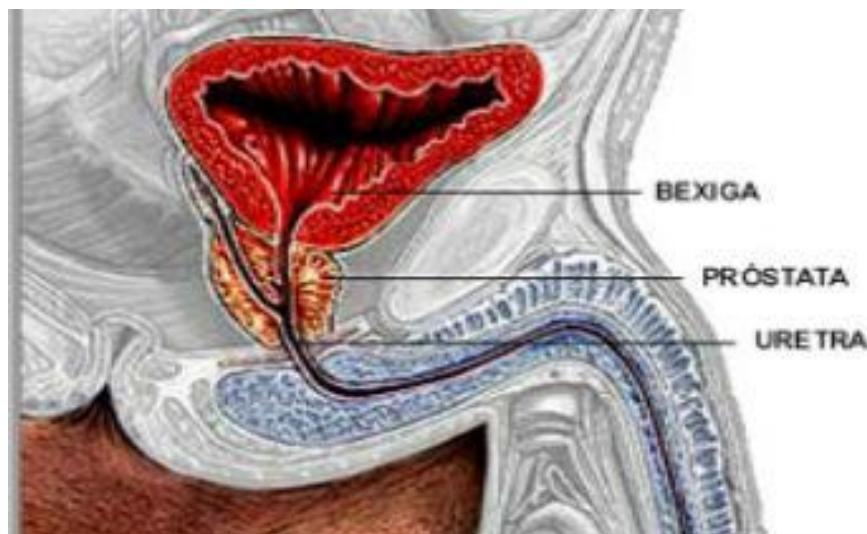
14.6 Próstata

A próstata é mais uma glândula cuja secreção é acrescentada ao líquido seminal. Sua base está encostada no colo da bexiga e a primeira porção da uretra perfura-a longitudinalmente pelo seu centro, da base ao ápice. Sendo ligeiramente achatada no sentido anteroposterior, ela apresenta uma face anterior e outra posterior, e de cada lado, faces ínteras laterais.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Estruturalmente, a próstata é envolta por uma cápsula constituída por tecido conjuntivo e fibras musculares lisas. Participando de seu arcabouço, encontramos fibras musculares estriadas que parecem derivar do músculo esfíncter da uretra. O restante do parênquima é ocupado por células glandulares distribuídas em tubos ramificados, cuja secreção é drenada pelos ductos prostáticos, os quais em número médio de vinte se abrem na superfície posterior do interior da uretra, de cada lado do colículo seminal.



Fonte: drauziovarella.uol.com.br

14.7 Pênis

O pênis é o órgão erétil e copulador masculino. Ele é representado por uma formação cilindroide que se prende à região mais anterior do períneo, e cuja extremidade livre é arredondada.

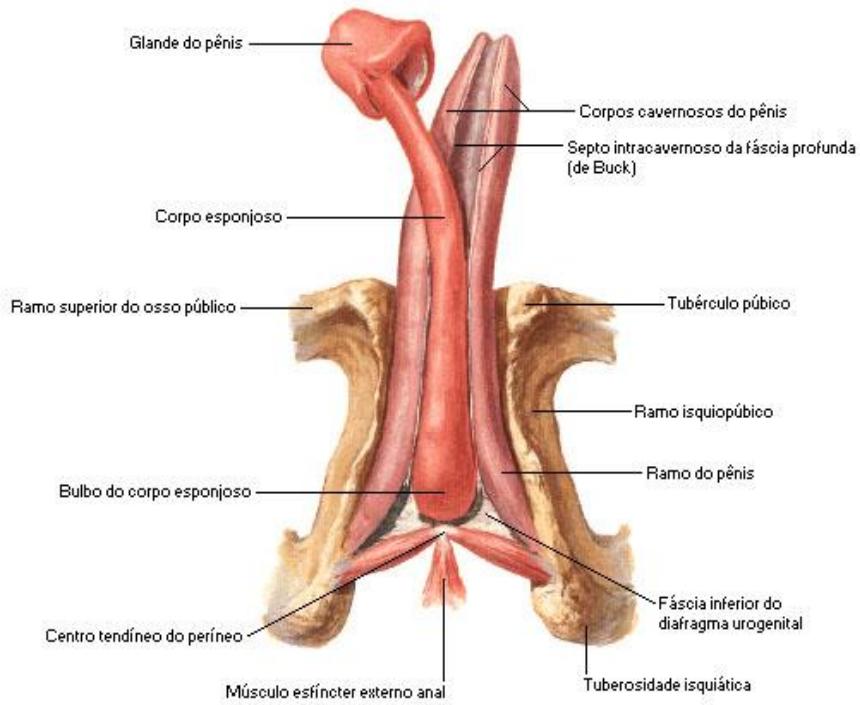
O tecido que tem a capacidade de se encher e esvaziar de sangue forma três cilindros, dos quais dois são pares (direito e esquerdo) e se situam paralelamente, por cima (considerando-se o pênis em posição horizontal ou semiereto), e o terceiro é ímpar e mediano, e situa-se longitudinalmente, por baixo dos dois precedentes. Os dois cilindros superiores recebem o nome de corpos cavernosos do pênis e o inferior, de corpo esponjoso do pênis.

Os corpos cavernosos do pênis iniciam-se posteriormente, por extremidades afiladas que se acoplam medialmente aos ramos do ísquio, recebendo o nome de ramos dos corpos cavernosos. Cada ramo é envolto longitudinalmente pelas fibras do músculo

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

ískio cavernoso do mesmo lado, que o fixa ao respectivo ramo isquiático, constituindo a raiz do pênis. Dirigindo-se para frente, os dois corpos cavernosos se aproximam, separados apenas por um septo fibroso sagital que é o septo do pênis.



Fonte: auladeanatomia.com

14.8 Escroto

O escroto é uma bolsa muscular cutânea onde estão contidos os testículos, epidídimos e a primeira porção dos ductos deferentes. Cada conjunto desses órgãos (direito e esquerdo) ocupa um compartimento completamente separado, uma vez que o escroto é subdividido em duas lojas por um tabique sagital mediano denominado septo do escroto.

O escroto é constituído por camadas de tecidos diferentes que se estratificam da periferia para a profundidade, nos sete planos seguintes.

Cútis: é a pele, fina e enrugada que apresenta pregas transversais e com pelos esparsos. Na linha mediana encontramos a rafe do escroto.

Túnica dartos: constitui um verdadeiro músculo cutâneo, formado por fibras musculares lisas.

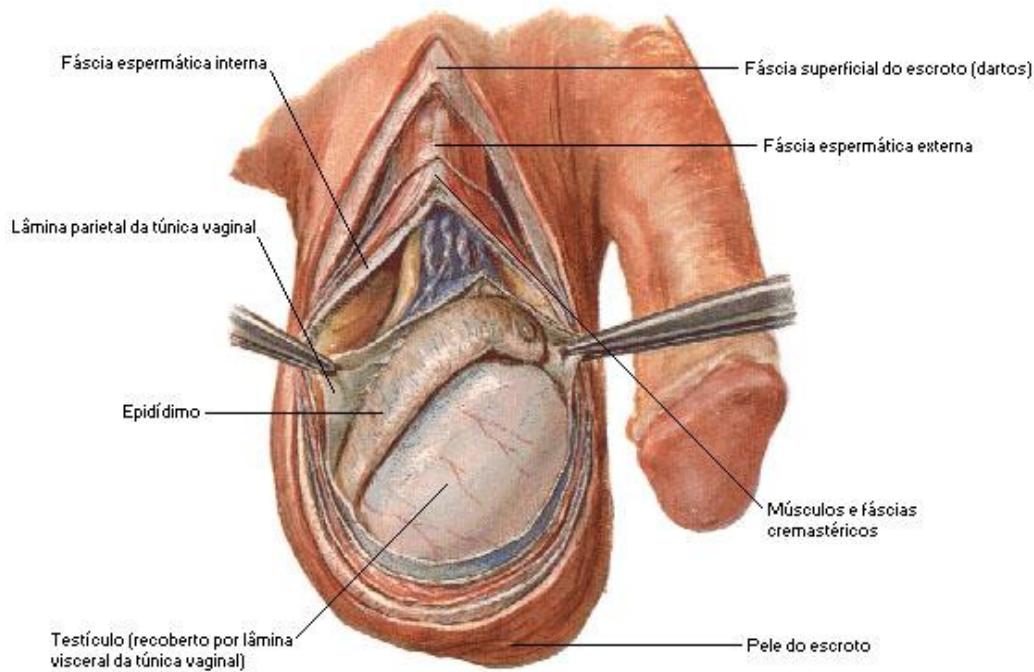
Tela subcutânea: é constituída por tecido conectivo frouxo.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

Fáscia espermática externa: é uma lâmina conjuntiva que provém das duas fás- cias de envoltório do músculo oblíquo externo do abdome, que desce do anel inguinal superficial para entrar na constituição do escroto.

Fáscia cremastérica: este plano é representado por uma delgada lâmina conju- tiva que prende inúmeros feixes de fibras musculares estriados de direção vertical.



Fonte: auladeanatomia.com

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

BIBLIOGRAFIA

CALAIS-GERMAIN, Blandine. **Anatomia para o Movimento. V. I: Introdução à Análise das Técnicas Corporais** / Blandine Calais - Germain; [tradução Sophie Guernet]. São Paulo: Manole, 1991.

CARIA, P.H.F. **Introdução ao estudo da anatomia**. Disponível em: http://srvd.grupo.com.br/uploads/imagensExtra//legado/C/CARIA_Paulo_Henrique_F/Anatomia_Geral_Odonto/Cap_01.pdf. Acesso em jul. 2019.

CASTRO, Sebastião Vicente de. **Anatomia Fundamental**. 3ed. São Paulo: Makron Books, 1985.

DÂNGELO, José Geraldo; FATTINI, Carlo Américo. **Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar**. 2ed. São Paulo: Atheneu, 2001.

DANTAS, H.A.O. **Sistema Respiratório**. Disponível em: <http://ulbra-to.br/morfologia/2011/08/17/Sistema-Respiratorio>. Acesso em: jul. 2019.

FREITAS, Valdemar de. **Anatomia – Conceitos e Fundamentos**. São Paulo: Artmed, 2004.

GANONG, William F. **Fisiologia Médica**. 17ed. Guanabara Koogan, 1998.

GARDNER, Ernest. **Anatomia: Estudo Regional do Corpo Humano**. 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

GOSS, Charles Mayo. **Gray Anatomia**. 29ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1988.

GRAY, Henry. **Anatomia**. 29ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 1988.

HERLIHY, Bárbara; MAEBIUS, Nancy K. **Anatomia e Fisiologia do Corpo Humano Saudável e Enfermo**. 1ed. São Paulo: Manole, 2002.

KENDALL, Florence Peterson; McCREARY, Elizabeth Kendall. **Músculos – Provas e Funções**. 3ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1987.

LATARJET, Michel. **Anatomia Humana**. 2ed. V1/V2. São Paulo: Panamericana, 1996.

ANATOMIA

E FISIOLOGIA HUMANA

MACHADO, Ângelo. **Neuroanatomia funcional.** Rio de Janeiro/São Paulo: Atheneu, 1991.

McMINN, R. M. H. **Atlas Colorido de Anatomia Humana.** São Paulo: Manole, 1990.

MOORE, Keith L. et al. **Anatomia Orientada para a Prática Clínica.** 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. Disponível em: <https://www.unipacgv.com.br/capa/wp-content/uploads/2017/10/Anatomia-Orientada-Para-a-Clinica-Moore-7%C2%AA-Ed.-1.pdf>. Acesso em: jul. 2019.

NETTER, Frank H. **Atlas de Anatomia Humana.** 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

PETRUCELLI, L. **História da Medicina.** São Paulo: Manole, 1997.

Rubinstein, E. **INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA ANATOMIA.** Disponível em: http://labs.icb.ufmg.br/anatefis/introducao_Anatomia. Acesso em; jul. 2019

SACRAMENTO, Arthur; CASTRO, Luciano. **Anatomia Básica Aplicada à Educação Física.** 2ed. Canoas: Editora da Ulbra, 2001.

SOBOTTA, Johannes. **Atlas de Anatomia Humana.** 21ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

THIBODEAU, Gary A.; PATTON, Kevin T. **Estrutura e Funções do Corpo Humano.** 11ed. São Paulo: Manole, 2002.

TORTORA, Gerald J.; GRABOWSKI, Sandra Reynolds. **Princípios de Anatomia e Fisiologia.** 9ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

DOUGLAS, C.R. **Tratado de fisiologia: aplicada às ciências médicas.** 6.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. 1404 p.

GUYTON, A.C.; HALL, J.E. **Tratado de fisiologia médica.** 10.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 973 p.

TORTORA, G.J. **Corpo humano: fundamentos de anatomia e fisiologia.** 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 619 p.