

14 aula

SISTEMA RESPIRATÓRIO

José Aderval Aragão
Danilo Ribeiro Guerra

META

Passar os conhecimentos teóricos acerca das vias aéreas e estruturas do sistema respiratório e suas principais funções.

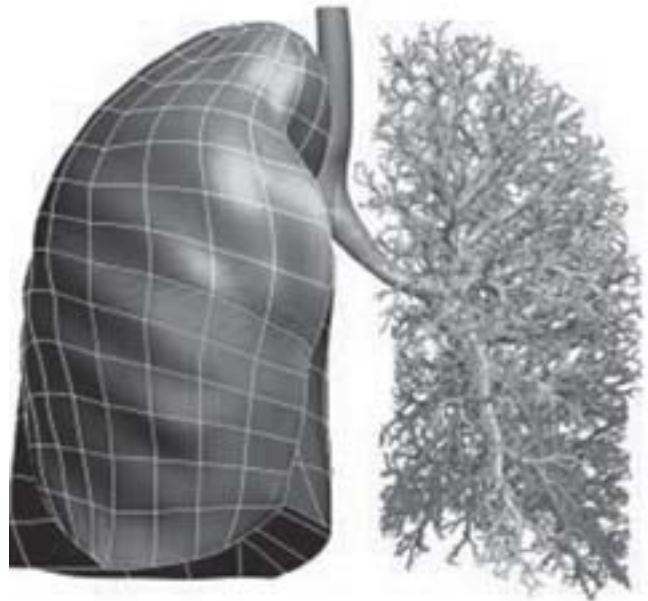
OBJETIVOS

Ao final desta aula, o aluno deverá ser capaz de:

- descrever as funções da respiração;
- identificar os órgãos do sistema respiratório;
- descrever as regiões da faringe.
- Identificar as características anatômicas da laringe, em relação com a produção da voz e da respiração;
- descrever as estruturas e funções dos alvéolos.

PRÉ-REQUISITOS

Ter estudado e assimilado o conteúdo da 4ª aula "Esqueleto do tórax e da coluna vertebral" e conhecimentos prévios de Ciências no ensino médio.



(Fonte: <http://www.bioeng.auckland.ac.nz>).

O sistema respiratório garante as trocas gasosas, a captação de oxigênio (O_2) e a eliminação de gás carbono (CO_2), enquanto o sistema cardiovascular tem um papel importante no transporte dos gases do sangue para os pulmões e as células.

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do sistema respiratório tem início como um sulco longitudinal mediano na parede ventral da faringe, na terceira ou quarta semanas de vida embrionária, denominado de broto laringotraqueal; que do seu alongamento proximal dá origem à laringe e traquéia, e da extremidade distal tem origem duas projeções laterais, os brotos pulmonares direito e esquerdo, que irão se desenvolver em brônquios e pulmões. Os brônquios continuam a se ramificar, dando origem aos bronquíolos, e suas porções terminais formam brotamentos fechados que se dilatam para constituir-se nos alvéolos pulmonares.

A respiração é a troca de gases entre a atmosfera, o sangue e as células. Na respiração, três processos estão envolvidos:

Ventilação pulmonar é a entrada e saída de ar entre a atmosfera e os pulmões.

Respiração pulmonar é a troca de gases entre os pulmões e o sangue, ou seja, o sangue recebe oxigênio e libera gás carbônico.

Respiração tecidual é a troca de gases entre o sangue e as células, ou seja, o sangue fornece O_2 e recebe CO_2 .

O sistema respiratório consiste de órgãos que transportam o ar atmosférico para dentro e para fora dos pulmões, e esses compreendem: o nariz, cavidade nasal, faringe, laringe, traquéia, brônquios, bronquíolos e alvéolos no interior do pulmão. Esse sistema pode ser dividido do ponto de vista estrutural ou funcional. Estruturalmente, o sistema respiratório consiste de duas porções: uma superior (o nariz, cavidade nasal e faringe) e outra inferior (laringe, traquéia, brônquios, bronquíolos e alvéolos). Do ponto de vista funcional, o sistema respiratório é dividido em duas porções: uma condutora e uma respiratória. A porção condutora consiste de uma série de cavidades e tubos em continuidade, que conduzem o ar para os pulmões (nariz, cavidade nasal, faringe, laringe, traquéia, brônquios). Enquanto a porção respiratória consiste nas porções em que ocorre a troca de gases entre o ar e o sangue (bronquíolos respiratórios, ductulos alveolares, sáculos alveolares e alvéolos pulmonares).

**SISTEMA
RESPIRATÓRIO**

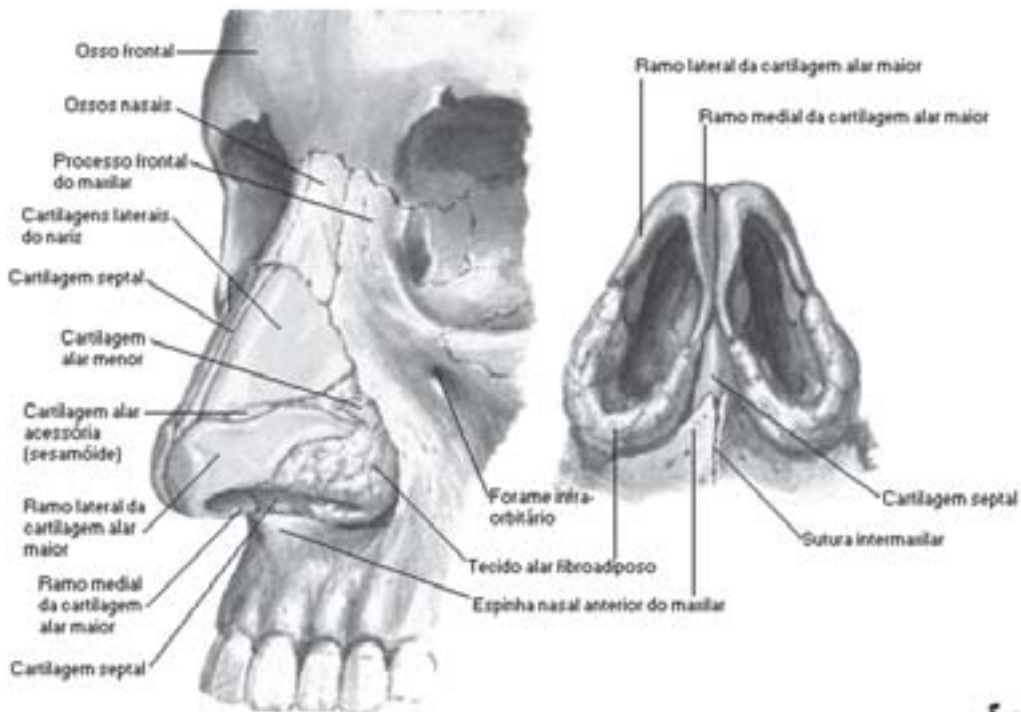


Figura 21. Nariz [Esqueleto] -Vistas Ântero-lateral e Inferior (Lâmina 31 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).



O nariz é a parte do sistema respiratório situado acima do palato duro e tem como função: olfação; respiração; filtração; umidificação e aquecimento do ar; e recebe a drenagem dos seios paranasais e dos ductos nasolacrimais. O esqueleto do nariz consiste em uma parte óssea e outra cartilaginosa, e é revestido externamente por pele, e internamente, por mucosa. O esqueleto ósseo é constituído pelos ossos nasais, processo frontal das maxilas e parte nasal do frontal. A parte cartilaginosa consiste em cinco cartilagens principais: cartilagens nasais laterais (2), alares maiores (2) e a cartilagem septal (1).

A cavidade do nariz é dividida pelo septo nasal em duas câmaras simétricas, as fossas nasais direita e esquerda. O septo nasal é composto de uma parte óssea (lâmina perpendicular do etmóide, e o vômer), e outra cartilaginosa (cartilagem septal).

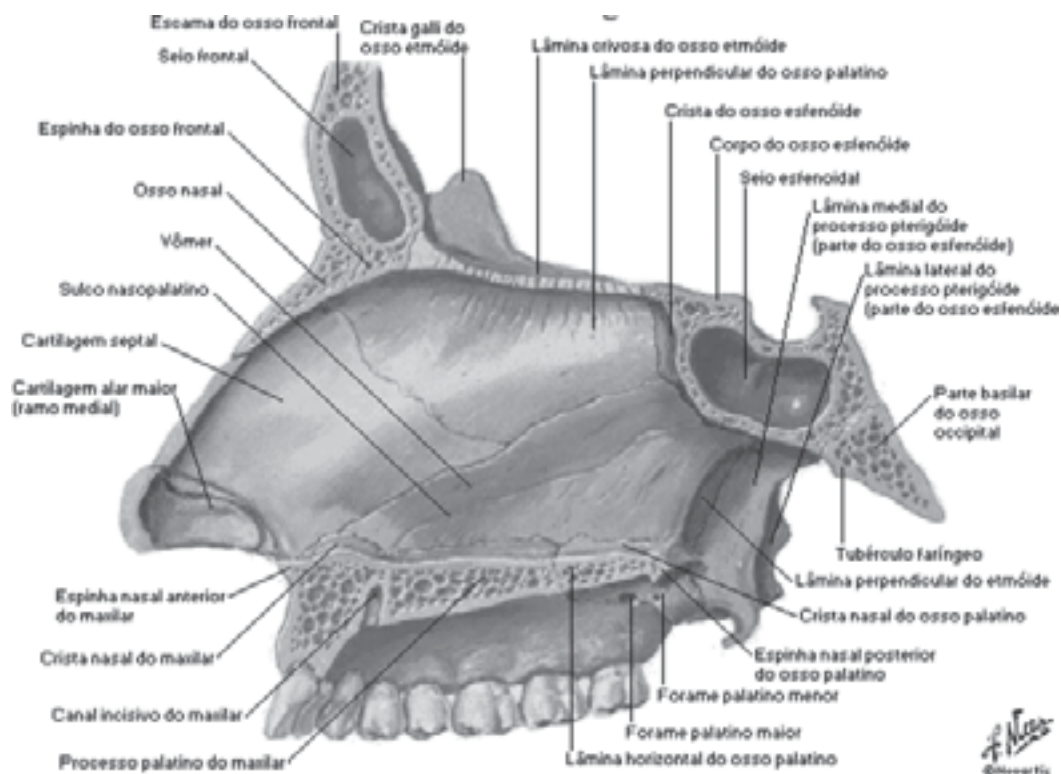


Figura 22. Parede medial do nariz [Septo] - Ossos e Cartilagens (Lâmina 34 B - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Essa cavidade possui: a) quatro aberturas (duas anteriores, denominada narinas; duas posteriores, as coanas); e b) quatro paredes: *o teto da cavidade nasal*, formado pelos ossos frontal, nasais, etmóide e esfenóide; *o assoalho da cavidade nasal*, mais largo que o teto, formado pela lâmina horizontal dos palatinos e processo palatino das maxilas; *a parede medial* da cavidade nasal é formada pelo septo nasal; e *a parede lateral* da cavidade nasal, irregular, onde se projetam, de cada lado, três saliências ósseas, as conchas nasais superior, média e inferior, que se curvam ínfero-medialmente para formar os meatos.

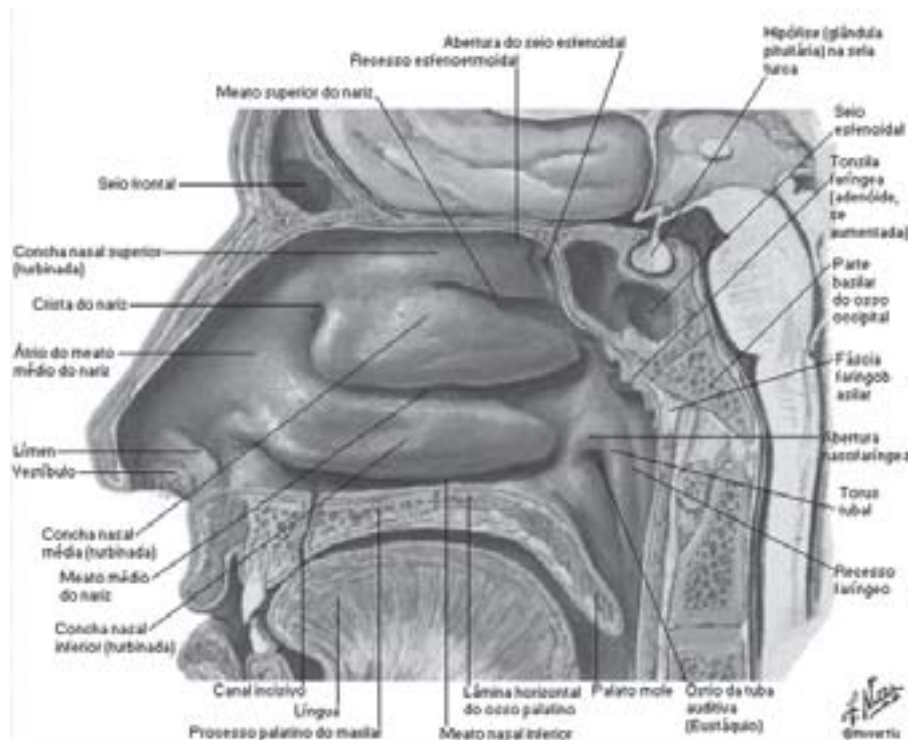


Figura 23. Cavidade nasal - Parede lateral (Lâmina 32 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

O meato superior é uma passagem estreita entre a concha nasal superior e média, onde se abre, por um ou mais orifícios, o seio etmoidal posterior. Encontramos também em situação súpero-lateral, a concha nasal superior e o recesso esfenoidal, para onde drena o seio esfenoidal. O meato médio, mais largo que o superior, se comunica ântero-superiormente com o seio frontal, através de uma abertura em forma de funil, o infundíbulo etmoidal; e inferiormente, através do ducto

frontonasal. O seio maxilar se abre na extremidade posterior do hiato semilunar, que é um sulco semicircular dentro do qual o seio frontal também se abre no meato médio. O meato inferior é uma passagem ínfero-lateral à concha nasal inferior, onde se abre o ducto nasolacrimal, responsável pela drenagem da lágrima a partir do saco lacrimal.

OS SEIOS PARANASAIS

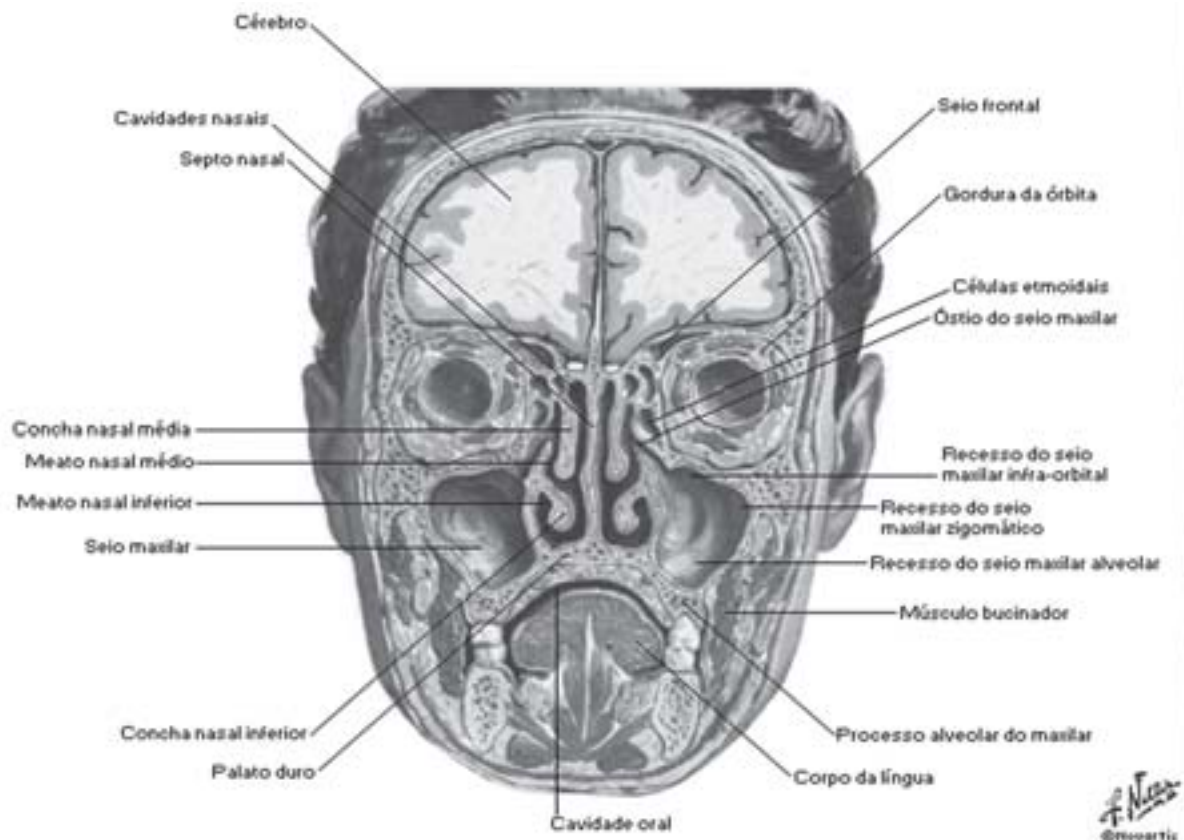


Figura 24. Seios paranasais - Secção coronal (Lâmina 42 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Os seios paranasais são espaços aéreos no interior de certos ossos do crânio: frontal, etmóide, esfenóide e maxilas. Os seios frontais encontram-se entre as lâminas externa e interna do frontal, situados posteriormente aos arcos superciliares e à raiz do nariz. Drenam através do ducto frontonasal para o infundíbulo, que se abre no hiato semilunar do meato médio. Os seios etmoidais estão localizados nas massas laterais do etmóide, entre a cavidade nasal e a

órbita. As células etmoidais anteriores drenam para o meato médio através do infundíbulo; as médias, para o meato nasal médio, onde forma a bolha etmoidal, tumefação na margem superior do hiato semilunar; e as células etmoidais posteriores, que drenam para o meato superior. O seio esfenoidal encontra-se situado no corpo do esfenóide e drena para o recesso esfenoetmoidal. Os seios maxilares são os maiores seios paranasais, de formato piramidal e estão situados nos corpos maxilares e cada um drena para o meato médio (óstio maxilar) por meio do hiato semilunar.

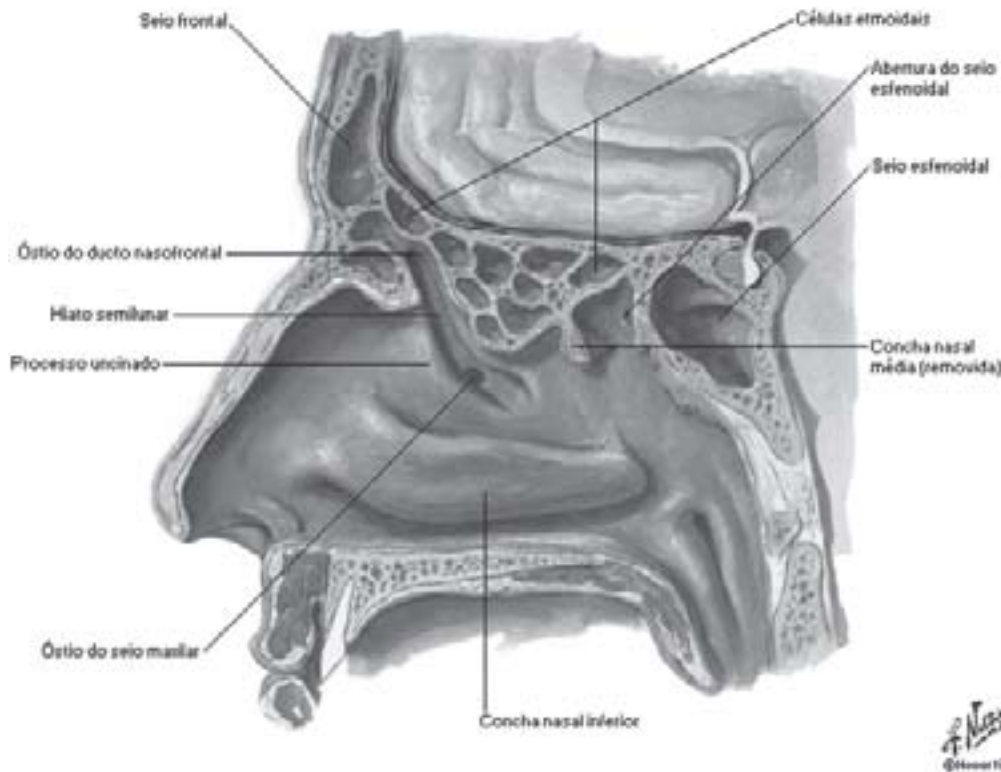


Figura 25. Seios paranasais - Secção sagital (Lâmina 43 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

FARINGE

A faringe é um tubo músculo-membranoso, de mais ou menos 13 cm de comprimento, que se estende da base do crânio até a margem inferior da cartilagem cricóideia, anteriormente; e a mar-

gem inferior de C6, posteriormente. A faringe é dividida em três partes: nasofaringe, orofaringe e laringofaringe.

A *nasofaringe* esta situada atrás da cavidade nasal e acima do palato mole. Comunica-se anteriormente com a cavidade nasal, através das coanas. No teto da parede posterior da parte nasal da faringe, encontramos um agregado de tecido linfóide que forma as tonsilas faríngeas (adenóides); na parede lateral da faringe encontra-se o óstio faríngeo da tuba auditiva, limitado pelo toro tubário (protusão da cartilagem da tuba auditiva), que estabelece a comunicação entre a faringe e a cavidade do ouvido médio.

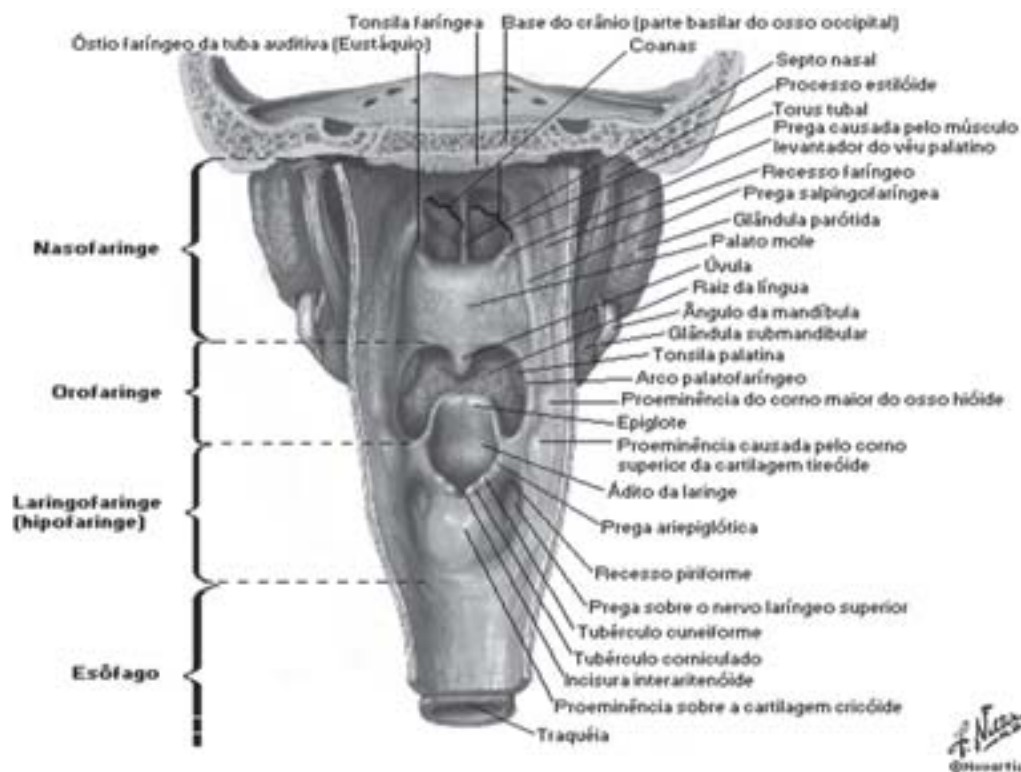


Figura 26. Faringe - Vista posterior seccionada (Lâmina 60 - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

A *orofaringe* estende-se do palato mole até a margem superior da cartilagem epiglote. Comunica-se anteriormente com a boca através do istmo das fauces. Este está limitado superiormente pelo palato mole (úvula); inferiormente, pela base da língua; e lateralmente pelos arcos palatoglosso e palatofaríngeo. Entre os arcos palatinos

encontramos um aglomerado de tecido linfóide de cada lado da faringe, as tonsilas palatinas (amígdalas).

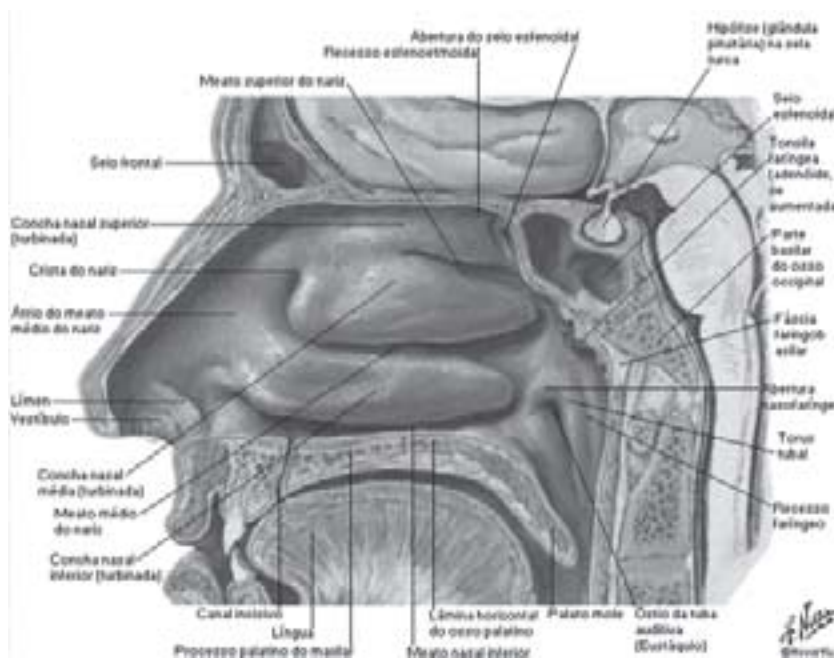


Figura 27. Cavidade nasal - parede lateral (Lâmina 32 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

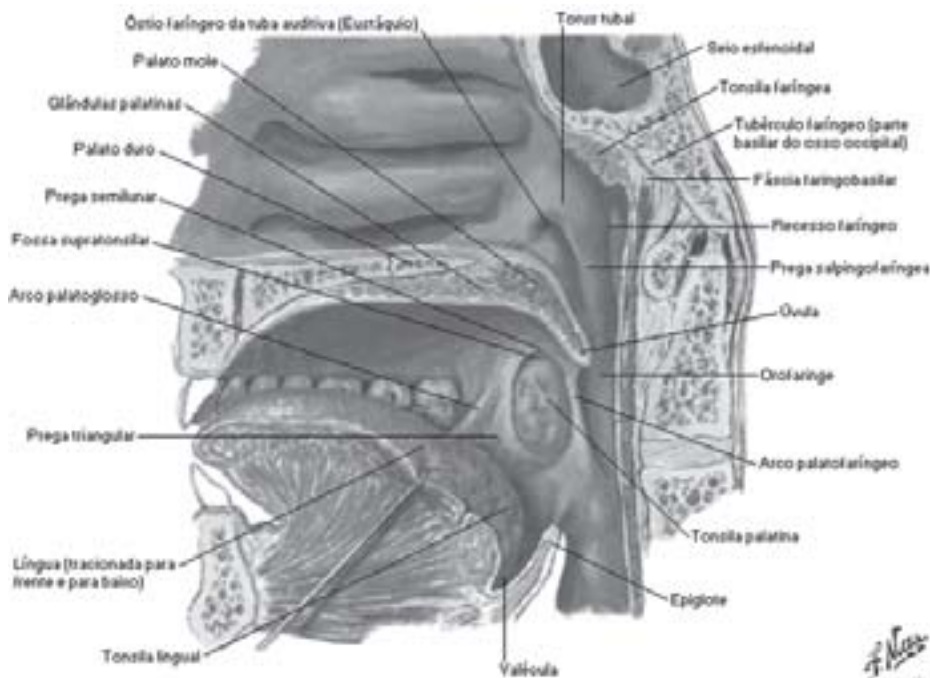


Figura 28. Fauces - Vista sagital medial (Lâmina 58 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

A laringofaringe situa-se atrás da laringe, estendendo-se da margem superior da cartilagem epiglote até a margem inferior da cartilagem cricóidea. Comunica-se com a laringe através do ádito da laringe, delimitado lateralmente pela prega ariepiglótica, e anteriormente pela epiglote.

LARINGE

A laringe estabelece a comunicação entre a laringofaringe e a traquéia, de aproximadamente 5 cm de comprimento, tem como função: atuar como válvula durante a deglutição; manter a via aérea aberta para passagem do ar; e atua na fonação e vocalização (produção do som para a fala).

A laringe é constituída por um arcabouço cartilágneo, por membranas, ligamentos, articulações e músculos. As cartilagens da laringe são em números de nove; três pares e três ímpares. As cartilagens ímpares são: tireóide, cricóidea e epiglote.

A cartilagem tireóide é a maior das cartilagens, formada por duas lâminas que se fundem no plano mediano para formar a proeminência laríngea (pomo de adão), e tem a forma de um V (livro aberto). As margens posteriores de cada lâmina se projetam superiormente e inferiormente como cornos superiores e inferiores, respectivamente. Os cornos superiores estão fixados aos cornos maiores do osso hióide e os inferiores se articulam com as faces laterais da cartilagem cricóidea nas articulações cricotireóideas, que realizam os movimentos de rotação e deslizamento, o que resultará em mudanças no comprimento das pregas vocais. A cartilagem tireóidea se liga ao osso hióide através da membrana tireohióidea.

A cartilagem cricóidea, espessa e resistente, tem um formato de um anel de sinete, com uma lâmina posterior e um arco anterior; e é o único anel completo de cartilagem que envolve a via aerífera. Essa cartilagem se liga superiormente à cartilagem tireóidea, por meio do ligamento cricotireóideo mediano; e inferiormente à traquéia, pelo ligamento cricotraqueal.

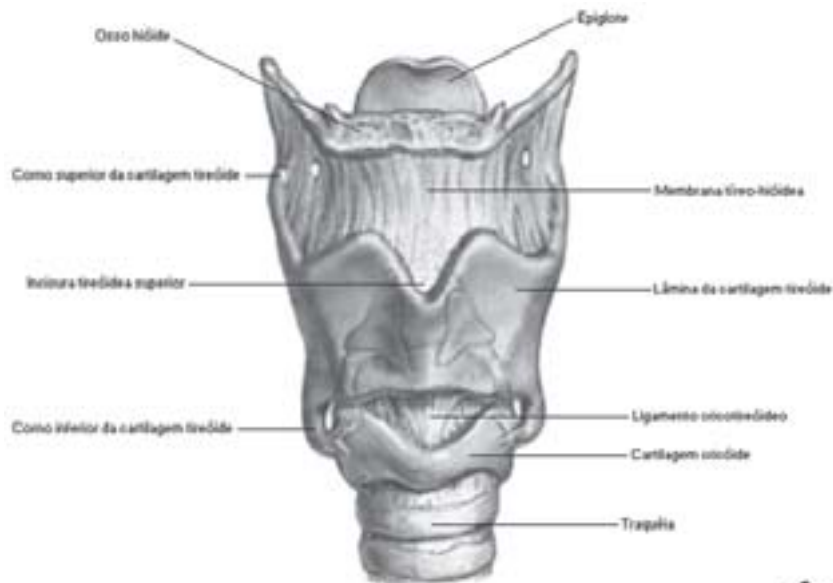


Figura 29. Cartilagens da laringe - Vista anterior (Lâmina 71 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

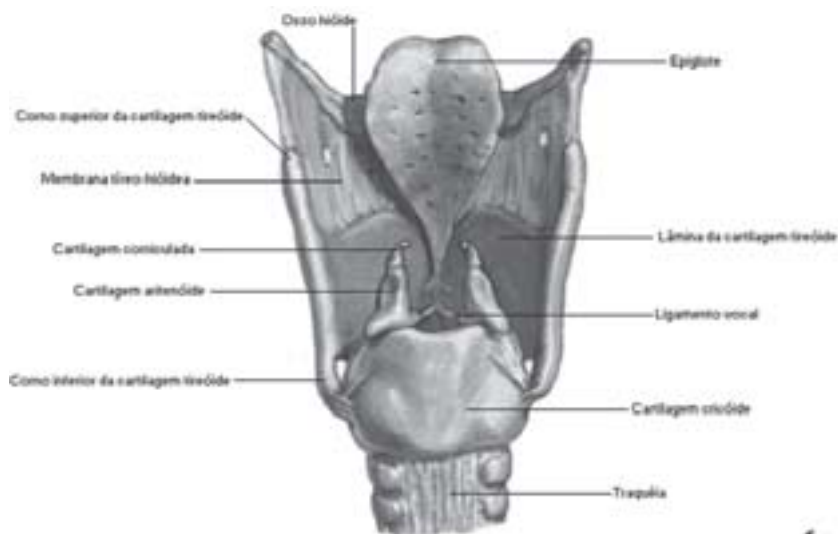


Figura 30. Cartilagens da laringe - Vista posterior (Lâmina 71 B - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).



A cartilagem epiglote tem o formato de uma folha com o seu pecíolo, está situada posteriormente à raiz da língua e à parte anterior do osso hióide, e anteriormente ao ádito da laringe, ajudando a fechá-lo ou abrí-lo, durante a deglutição. Sua porção superior é livre, larga e arredondada, enquanto a inferior é longa e estreita, se

insere na cartilagem tireóide pelo ligamento tiro-epiglótico e no osso hióide pelo ligamento hio-epiglótico.

As cartilagens pares são: aritenóideas, corniculadas e cuneiformes. *As cartilagens aritenóideas*, situadas na margem superior da lâmina da cartilagem cricóidea, têm forma piramidal, cujo ápice se articula com a cartilagem corniculada; a sua base apresenta dois processos: o vocal e o muscular. O vocal dirige-se para frente e nele se insere o ligamento vocal; o muscular dirige-se lateralmente e dá inserção aos músculos tiroaritenóideo e cricoaritenóideo lateral e posterior.

As cartilagens corniculadas são dois pequenos nódulos cônicos que se articulam com os ápices das cartilagens aritenóideas e estão situadas na prega ariepiglótica.

As cartilagens cuneiformes são duas pequenas peças alongadas de cartilagem elástica amarela, localizadas na prega ariepiglótica, na frente da cartilagem corniculada, não se fixando diretamente a outra cartilagem.

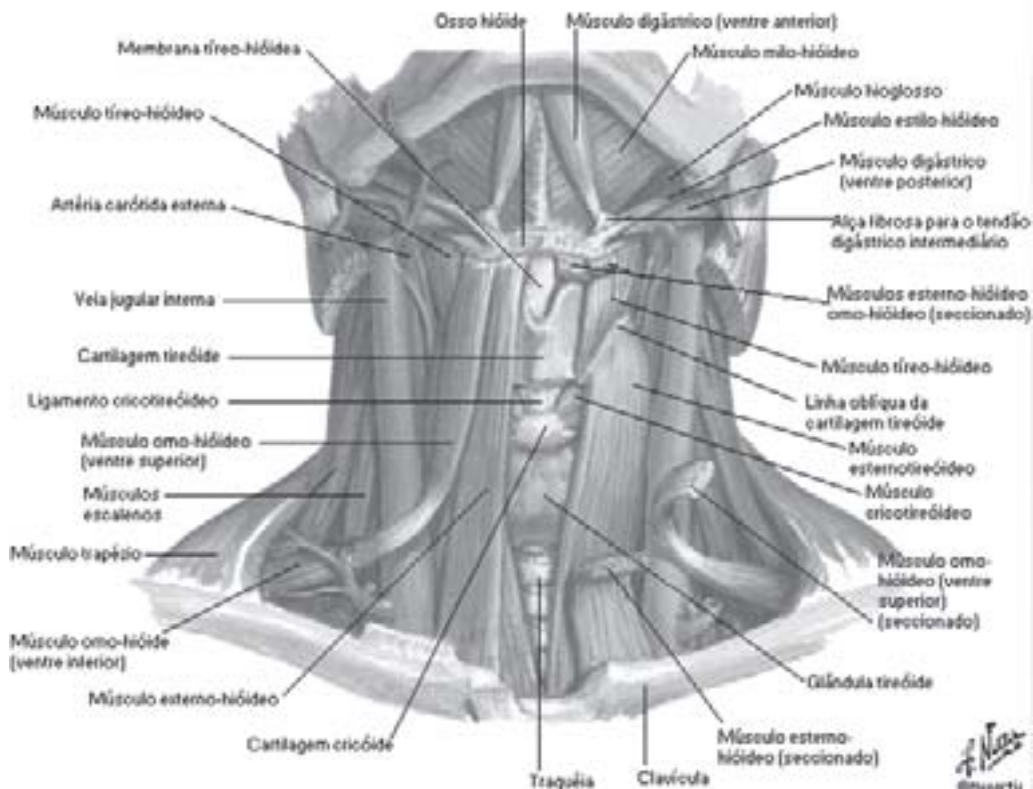


Figura 31. Músculos infra-hióideos e supra-hióideos (Lâmina 24 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

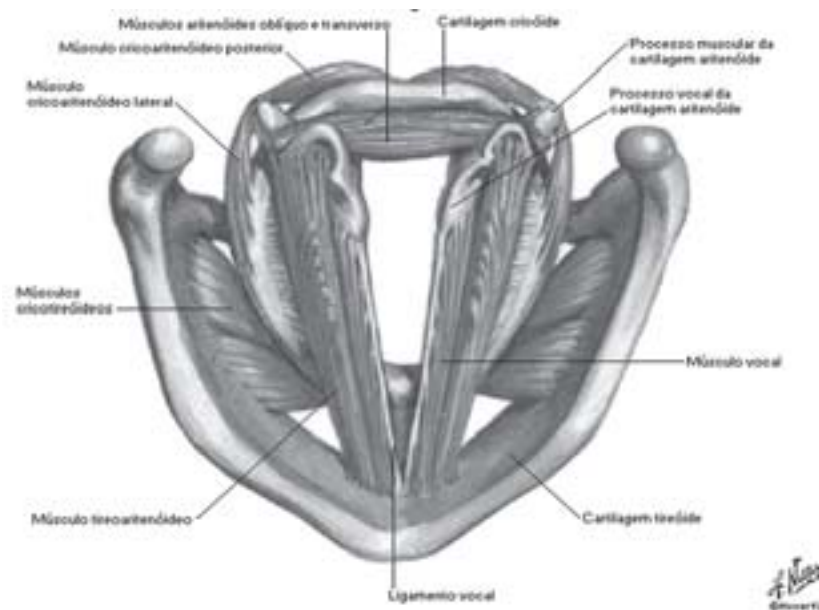


Figura 32. Músculos intrínsecos da laringe - Vista superior (Lâmina 72 D - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Os músculos da laringe são divididos em dois grupos: extrínsecos e intrínsecos. *Os músculos extrínsecos* movem a laringe como um todo, e são descritos com os músculos da região anterior do pescoço. Os supra-hióideos são: milo-hióideo, genio-hióideo, estilo-hióideo e digástrico, que são levantadores do osso hióide e da laringe. Enquanto os infra-hióideos são: esterno-hióideo, omo-hióideo, esterno-tireóideo e tiro-hióideo, que são abaixadores do osso hióide e da laringe.

Os músculos intrínsecos movem as partes laríngeas, alterando seu comprimento, o tamanho e formato da rima glótica, bem como a tensão das pregas vocais, e são: cricotireóideo, cricoaritenóideo posterior, cricoaritenóideo lateral, tiroaritenóideo, aritenóideo oblíquo, aritenóideo transverso e vocal.

O interior da laringe estende-se do ádito da laringe até o nível inferior da cartilagem cricóidea, onde se continua com a traquéia. Ela é dividida em três partes: o vestíbulo, situado acima das pregas vestibulares; o ventrículo da laringe, situado entre as pregas vestibulares e vocais; e a cavidade infraglótica, que se estende das cordas vocais até a margem inferior da cartilagem cricóidea. A glote é

o dispositivo vocal que inclui as pregas, processos vocais e a rima glótica. As pregas vocais controlam a produção da voz e possuem: um ligamento vocal e um músculo vocal.

TRAQUÉIA

A traquéia é um tubo fibrocartilagenoso de aproximadamente 12 cm de comprimento, que se estende da margem inferior da cartilagem cricóide, em nível da sexta vértebra cervical (C6), até sua bifurcação em brônquios principais direito e esquerdo, em nível do ângulo manúbrio esternal ou do disco intervertebral, entre a quarta (T4) e quinta vértebras torácicas (T5). É sustentada por rígidos anéis cartilagenosos incompletos que evitam o seu colapso, têm a forma de C ou de ferradura e são abarcados pelo músculo traqueal na face posterior; e seus ligamentos asseguram a flexibilidade e mobilidades necessárias.

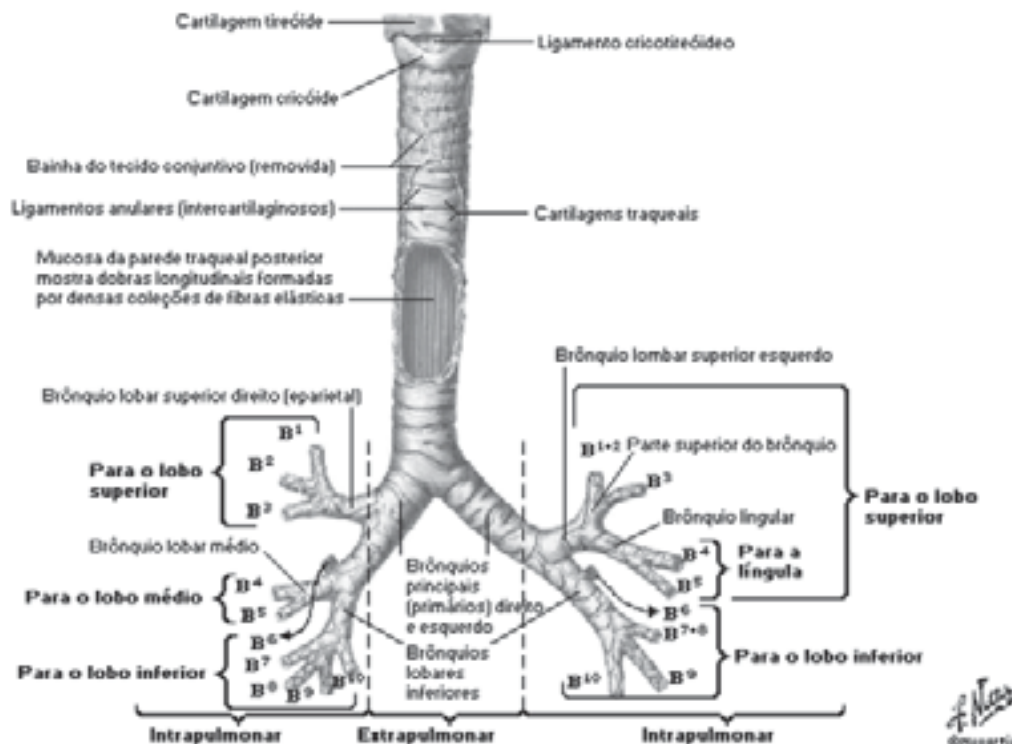


Figura 33. Traquéia e brônquios - Vista anterior (Lâmina 190 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

BRÔNQUIOS

Os brônquios são tubos que se estendem ífero-lateralmente, da bifurcação da traquéia para os hilos dos pulmões, onde formam a árvore brônquica. O brônquio principal direito é mais largo, menor e direcionado mais verticalmente que o brônquio principal esquerdo. Cada brônquio principal ao penetrar nos pulmões, divide-se para formar os brônquios lobares (secundários), sendo três do lado direito e dois do lado esquerdo, onde cada um supre um lobo do pulmão. Os brônquios lobares continuam a se ramificar formando brônquios ainda menores, denominados brônquios segmentares (terciários), que suprem os segmentos broncopulmonares.

Os brônquios segmentares são:

Brônquio principal direito	Brônquio principal esquerdo
<i>Lobo superior</i>	<i>Lobo superior</i>
Brônquio segmentar apical (B1)	Brônquio segmentar ápico-posterior (B1+B2)
Brônquio segmentar posterior (B2)	Brônquio segmentar anterior
Brônquio segmentar anterior (B3)	
<i>Lobo médio</i>	<i>Lobo médio</i>
Brônquio segmentar lateral (B4)	Brônquio segmentar lingular superior (B4)
Brônquio segmentar medial (B5)	Brônquio segmentar lingular inferior (B5)
<i>Lobo inferior</i>	<i>Lobo inferior</i>
Brônquio segmentar superior (B6)	Brônquio segmentar superior (B6)
Brônquio segmentar basal medial (B7)	Brônquio segmentar medial (B7)
Brônquio segmentar basal anterior (B8)	Brônquio segmentar anterior (B8)
Brônquio segmentar basal lateral (B9)	Brônquio segmentar lateral (B9)
Brônquio segmentar basal posterior (B10)	Brônquio segmentar posterior (B10)

Os brônquios segmentares continuam a se dividir em torno de 20 a 25 gerações de ramos e terminam nos brônquios terminais. Cada brônquio terminal dá origem a diversas gerações de brônquios respiratórios, que por sua vez, fornecem, cada um, 2 a 11 ductos alveolares; cada ducto dá origem a 5 ou 6 sacos alveolares revestidos por alvéolos (unidade estrutural básica de trocas gasosas no pulmão).

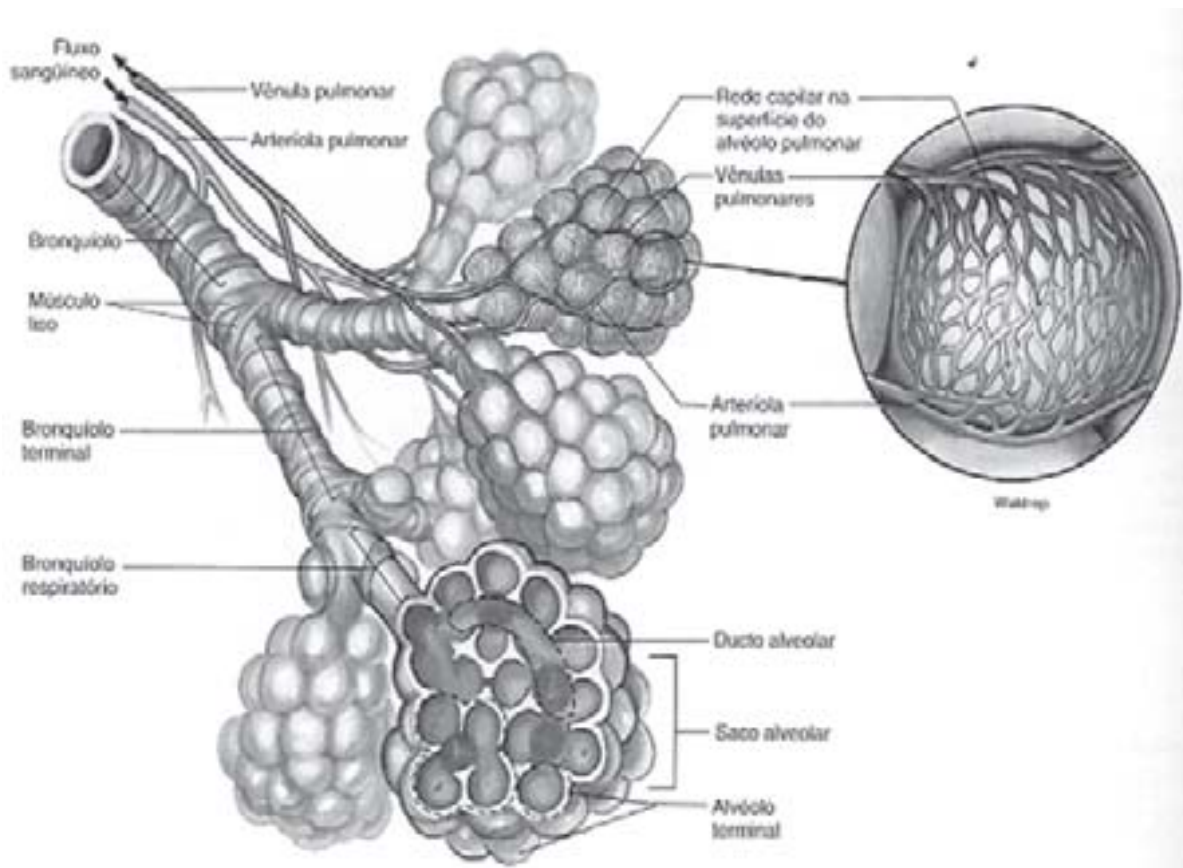


Figura 34. Brônquios (Fonte: VAN DER GRAFF, K. M. *Anatomia Humana*. São Paulo: Artmed, 2003).

PULMÕES

Os pulmões são órgãos pares, grandes e esponjosos, de forma piramidal, situados no interior da cavidade torácica, separados entre si pelo coração, vísceras e pelos grandes vasos do mediastino. Tem com função captar o oxigênio inalado do ar atmosférico e desprender o gás carbônico. Cada pulmão tem: um ápice, que sobe acima da abertura superior do tórax e é coberto pela pleura cervical (ou cúpula pleural); e três faces que se adaptam ao contorno da cavidade torácica.

A *face costal*, grande, lisa e convexa, está em contato com a pleura e as costelas. Nessa face, encontramos também as fissuras, que dividem os pulmões em lobos. O pulmão direito possui duas fissuras: a fissura oblíqua, que tem início em nível da cabeça da 5ª costela, curva-se para baixo e termina em nível da 6ª articulação condrocostal, e separa os lobos superior e médio do inferior. A fissura horizontal inicia-se na superfície da fissura oblíqua, no ponto de interseção da linha axilar média com a 6ª costela, e separa o lobo superior do médio no pulmão direito. O pulmão esquerdo possui apenas uma fissura que separa o lobo superior do lobo inferior, a fissura oblíqua.

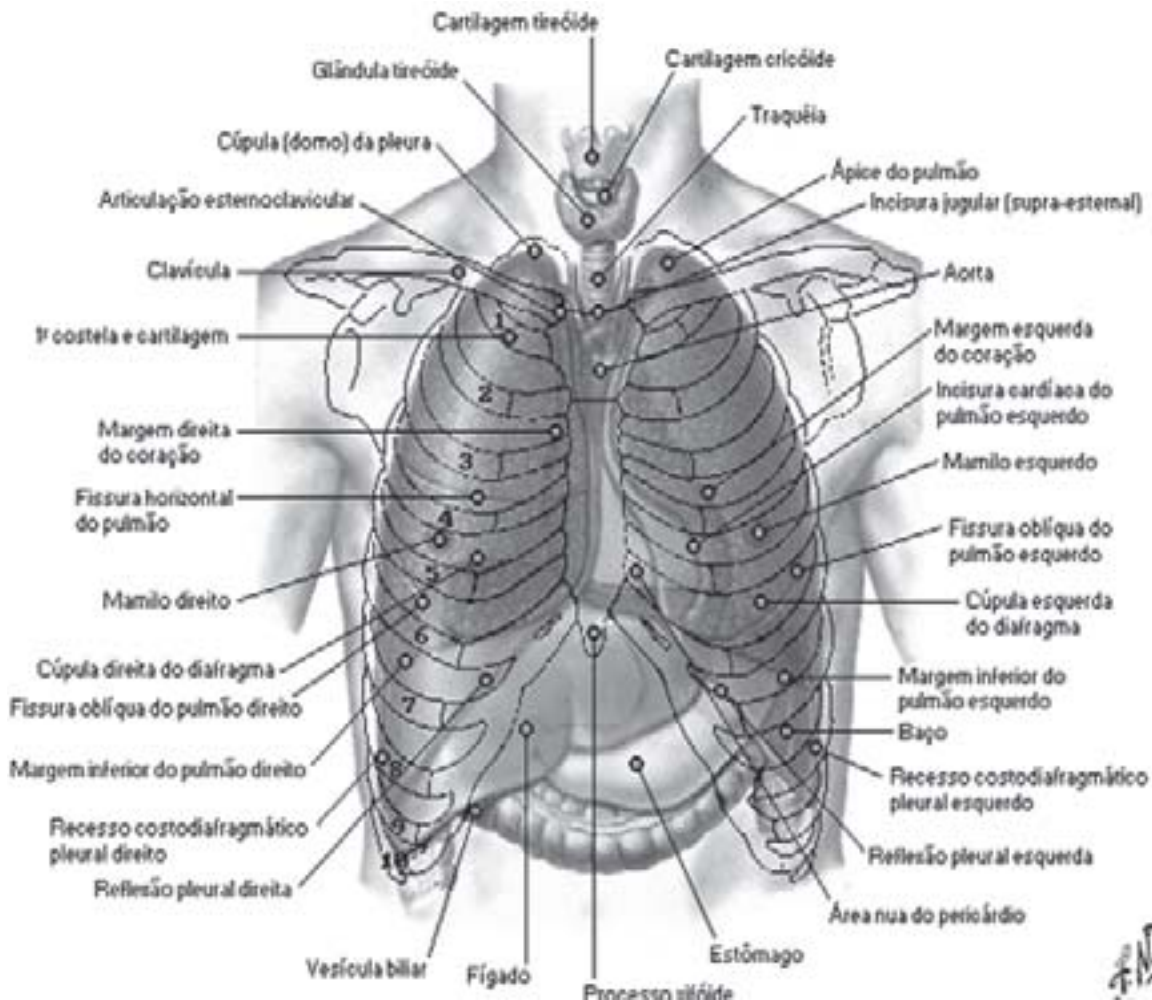


Figura 35. Topografia dos pulmões - vista anterior (Lâmina 184 - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

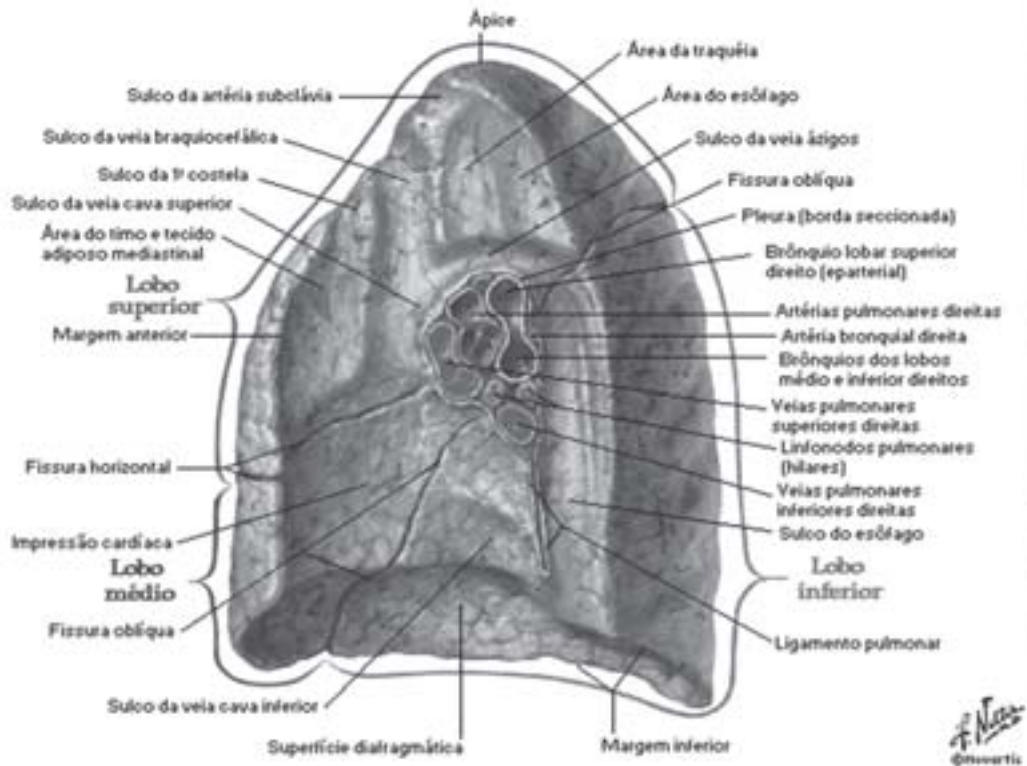


Figura 36. Pulmão direito - Vista medial (Lâmina 187 A - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

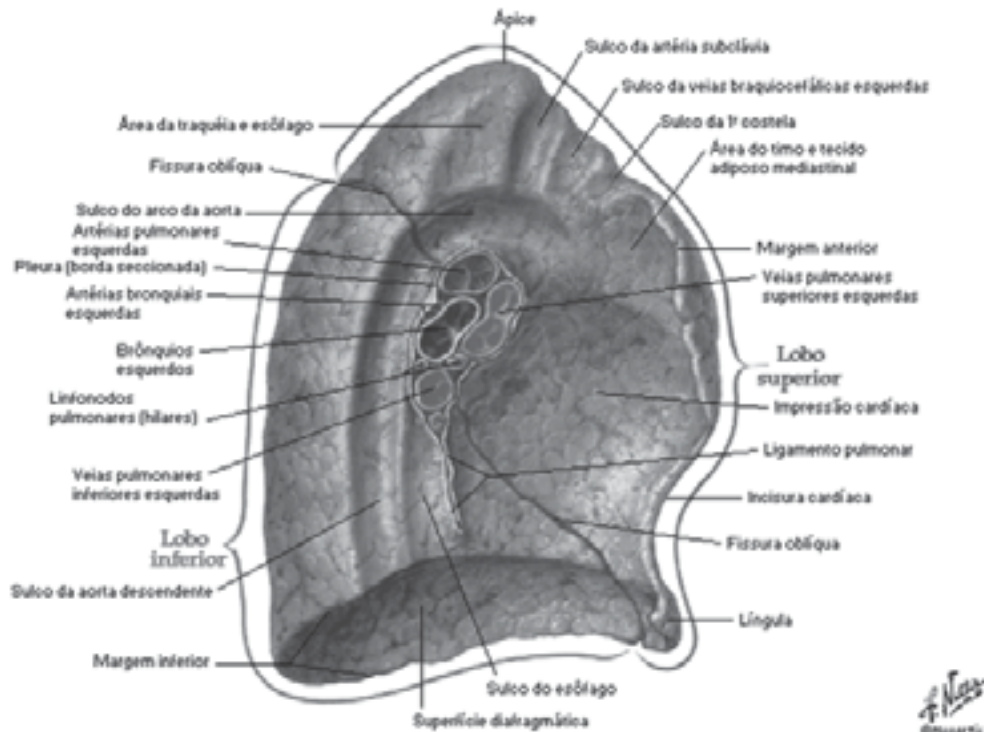


Figura 37. Pulmão esquerdo - Vista medial (Lâmina 187 B - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

A face mediastinal, é ligeiramente côncava, contém uma fenda vertical, o hilo, que é uma área por onde os brônquios principais, vasos pulmonares, vasos bronquiais, vasos linfáticos e nervos entram ou saem do pulmão.

A face diafragmática, também côncava, forma a base do pulmão, e repousa sobre a cúpula diafragmática. Essa concavidade é mais acentuada na base do pulmão direito por causa da posição mais elevada do fígado.

VASCULARIZAÇÃO

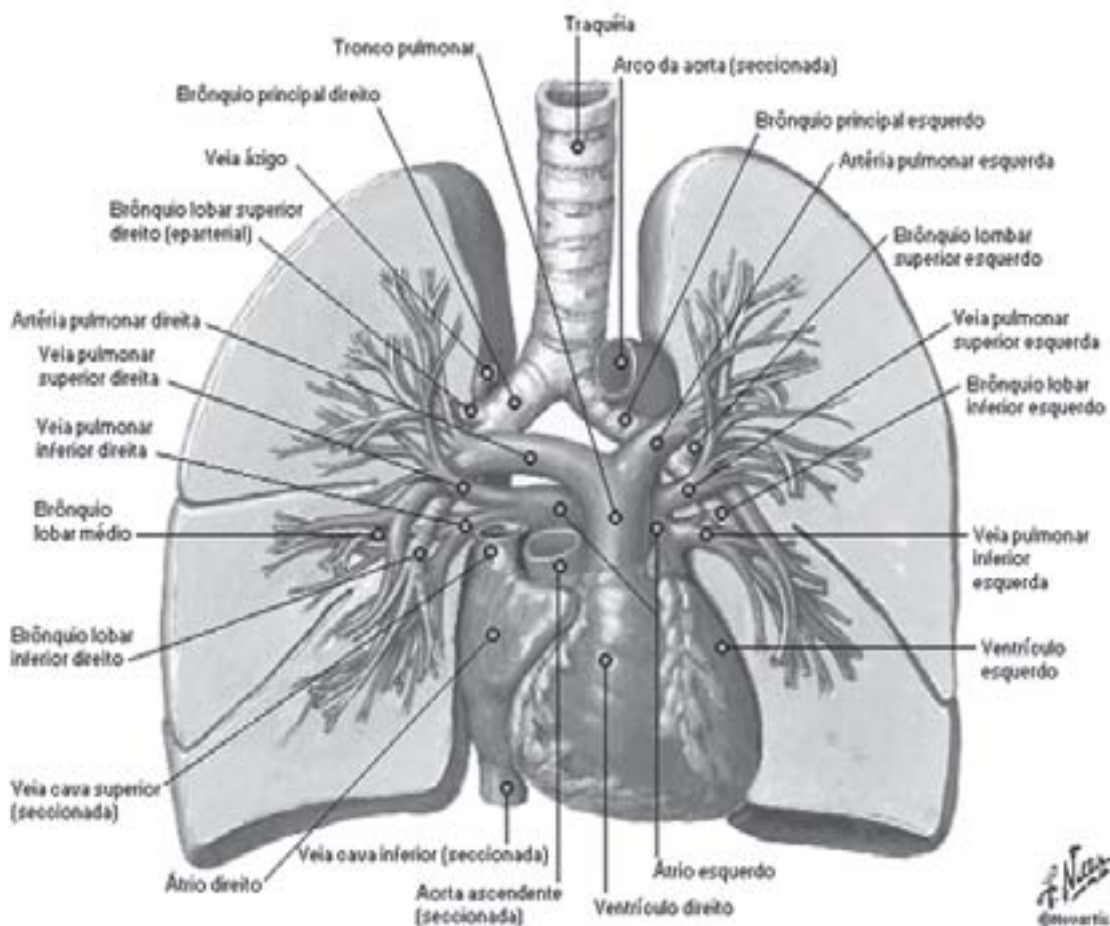


Figura 38. Artérias e veias pulmonares (Lâmina 194 C - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Cada pulmão possui uma artéria pulmonar que fornece sangue e duas veias que drenam o sangue. As artérias pulmonares, direita e esquerda, originam-se do tronco pulmonar e conduzem sangue venoso (pouco oxigenado) aos pulmões, para oxigenação. Enquanto as veias, duas de cada lado, conduzem sangue arterial (bem oxigenado) dos pulmões para o átrio esquerdo do coração, e daí para o seu ventrículo direito. Deste, o sangue arterial alcança todas as partes do corpo.

As artérias brônquicas fornecem sangue para nutrir as estruturas das raízes dos pulmões, tecido de sustentação e a pleura. A veia brônquica direita drena para a veia ázigos e a veia brônquica esquerda para a veia hemιάzigos.

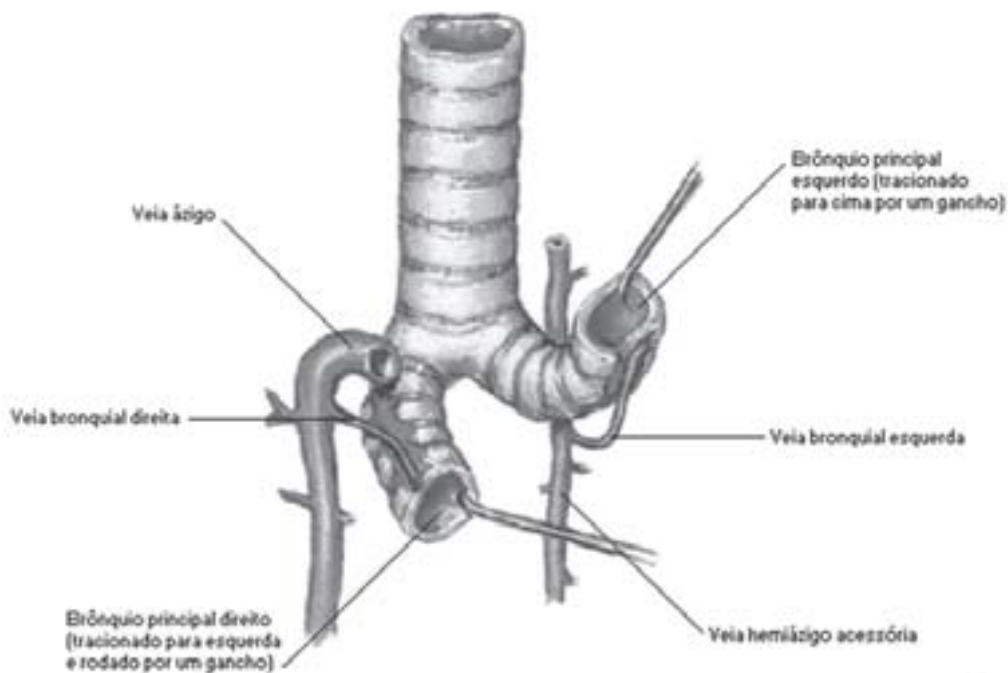


Figura 39. Veias bronquiais (Lámina 196 C - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).



O sistema respiratório relaciona-se não apenas com a ventilação, mas também com a troca de gases entre a atmosfera, o sangue e as células. Contém receptores para sensação do olfato; filtra, aquece e umidifica o ar inspirado, produz sons e elimina impurezas.

CONCLUSÃO

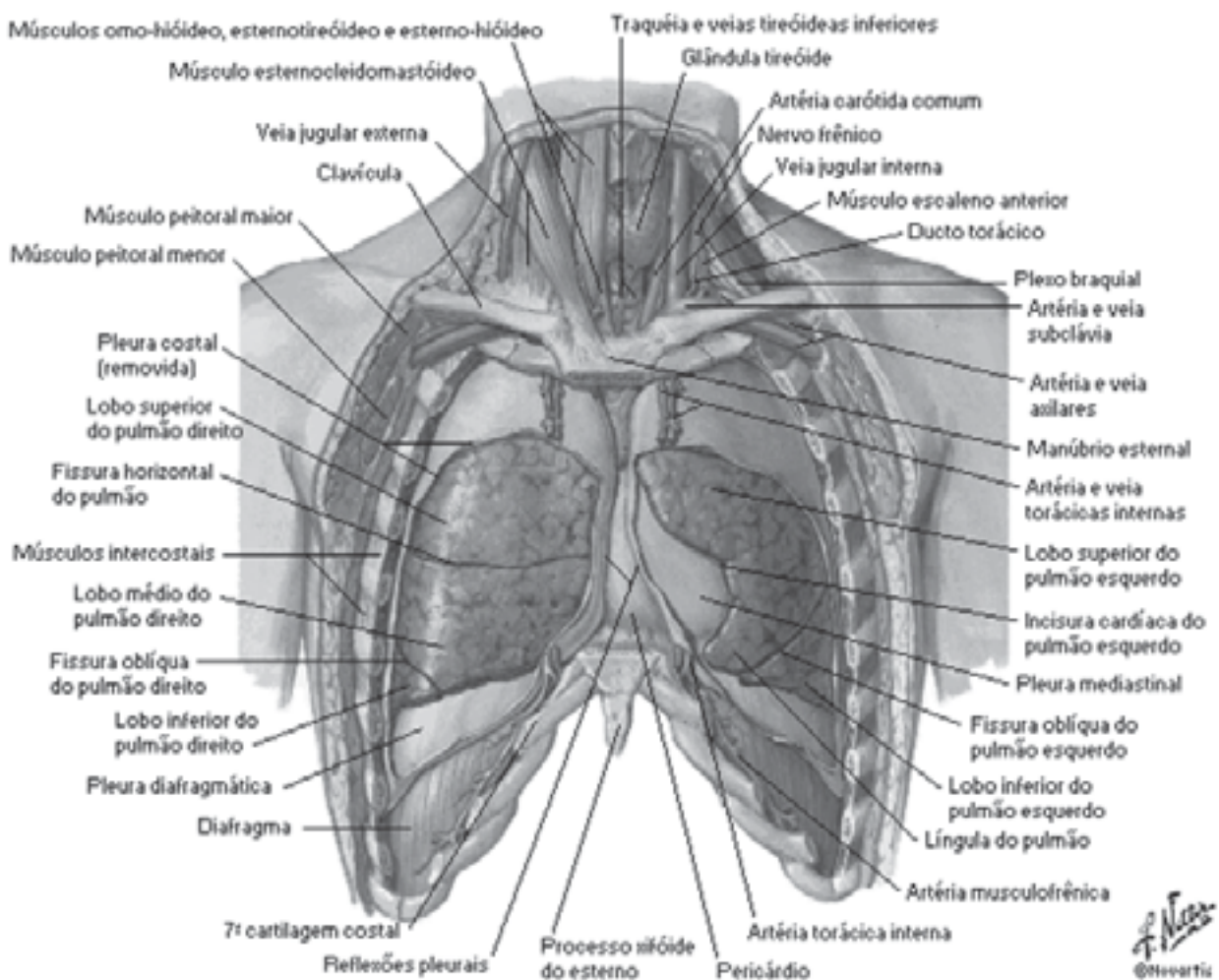


Figura 40. Pulmões in Situ - Vista anterior (Lâmina 186 - NETTER, F. H. *Atlas de Anatomia Humana*. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2000).

Netter
©netteris

RESUMO



Os órgãos do sistema respiratório incluem o nariz, a faringe, a laringe, a traquéia, os brônquios e os pulmões. Eles atuam conjuntamente com o sistema cardiovascular para suprir oxigênio e remover o dióxido de carbono do sangue.

O nariz é a parte do sistema respiratório situada acima do palato duro e tem como função: olfação, respiração, filtração, aquecimento, umidificação e recebe a drenagem dos seios paranasais e dos ductos nasolacrimais.

A cavidade do nariz é dividida pelo septo nasal, em duas câmaras simétricas, as fossas nasais direita e esquerda. Essa cavidade possui 2 aberturas anteriores, denominadas de narinas; e outras 2 posteriores, as coanas.

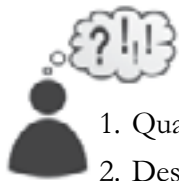
A faringe é um tubo músculo membranoso, revestido por uma túnica mucosa, que se estende da base do crânio até a margem inferior da cartilagem cricóideia e é dividida em três partes: nasofaringe, orofaringe e laringofaríngea.

A laringe (caixa de voz) é uma via aérea que conecta a faringe com a traquéia, contém várias cartilagens e também as pregas nasais, que mantêm a passagem aberta para a traquéia durante a respiração e fecha a passagem durante a deglutição. A laringe contém as pregas vocais que produzem sons. Quando tensas, produzem tons altos; e quando relaxadas, tons baixos.

A traquéia estende-se da laringe aos brônquios principais, é composta de músculo liso e de anéis de cartilagem em forma de C, e é revestida com epitélio colunar pseudoestratificado ciliado. A árvore bronquial inclui um brônquio principal, que se divide em brônquios lobares, brônquios segmentares e terminam nos bronquíolos respiratórios e que finalizam nos alvéolos pulmonares. Os alvéolos são pequenos sacos aéreos, úmidos e de paredes finas, onde ocorrem as trocas gasosas.

Os pulmões são órgãos pares localizados na cavidade torácica, revestidos pela pleura. A pleura consiste de dois folhetos, um mais externo, a pleura parietal; outro mais interno, a pleura visceral. O

pulmão direito é subdividido através de duas fissuras, em lobos superior, médio e inferior. Enquanto o pulmão esquerdo é subdividido em lobos superior e inferior por uma única fissura. A vascularização do pulmão é feita pelas artérias pulmonares e brônquicas e sua drenagem pelas veias brônquicas.



ATIVIDADES

1. Quais são as funções básicas do sistema respiratório?
2. Descreva as estruturas que compõem o septo nasal.
3. Descreva as funções da laringe e cite as cartilagens pares e ímpares.
4. Descreva as estruturas das vias aéreas que conduzem o ar da traquéia aos bronquíolos respiratórios

REFERÊNCIAS

- DÂNGELO, J. G.; FATTINI, C. A. **Anatomia humana sistêmica e segmentar para o estudante de medicina**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 1998.
- DI DIO, L. J. A. **Tratado de anatomia sistêmica aplicada**. 2 ed. São Paulo: Atheneu, 2002.
- GOSS, C. M. **Gray Anatomia**. 29 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.
- KAHLE, W.; LEONHARDT, H.; PLATZER, W. **Atlas de anatomia humana com texto comentado e aplicações em clínica médica e em cirurgia. Aparelho de movimento**. v. 1. 3 ed. São Paulo: Atheneu, 1997.
- MOORE, K. L.; DALLEY, A. F. **Anatomia orientada para clínica**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.
- SPENCE, A. P. **Anatomia humana básica**. 2 ed. São Paulo: Manole, 1991.

TORTORA, G. J. **Corpo humano**: fundamentos de anatomia e fisiologia. 4 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

VAN DE GRAAFF, K. M. **Anatomia humana**. 1 ed. São Paulo: Manole, 2003.

ZEMPLIN, W. R. **Princípios de anatomia e fisiologia em fonoaudiologia**. 4 ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.