

Faculdade de Medicina Veterinária

Universidade de Lisboa



**SEBENTA DAS AULAS PRÁTICAS DE
ANATOMIA E FISIOLOGIA II DO CURSO DE
ENGENHARIA ZOOTÉCNICA**

Co-autores por ordem alfabética:

Afonso, J.; Alexandre-Pires, G;
Duarte, A.; Ferreira, F; Ferreira Da
Silva; J.; Mendes-Jorge, L.; Pinho, M.

2015

LISBOA

MORFOLOGIA DO APARELHO DIGESTIVO DAS ESPÉCIES PECUÁRIAS DE MAMÍFEROS DOMÉSTICOS

O aparelho digestivo estende-se desde a boca até ao ânus, passando pela faringe, pelo esófago, pelo estômago, pelo intestino delgado e pelo intestino grosso. Apresenta ainda o fígado e o pâncreas como glândulas anexas.

BOCA

A cavidade bucal situa-se entre as bochechas (lateralmente), o corpo da mandíbula e os músculos milohioideu e geniohioideu (ventralmente) e os palatos duro e mole (dorsocaudalmente) (Figs. 1 e 2).

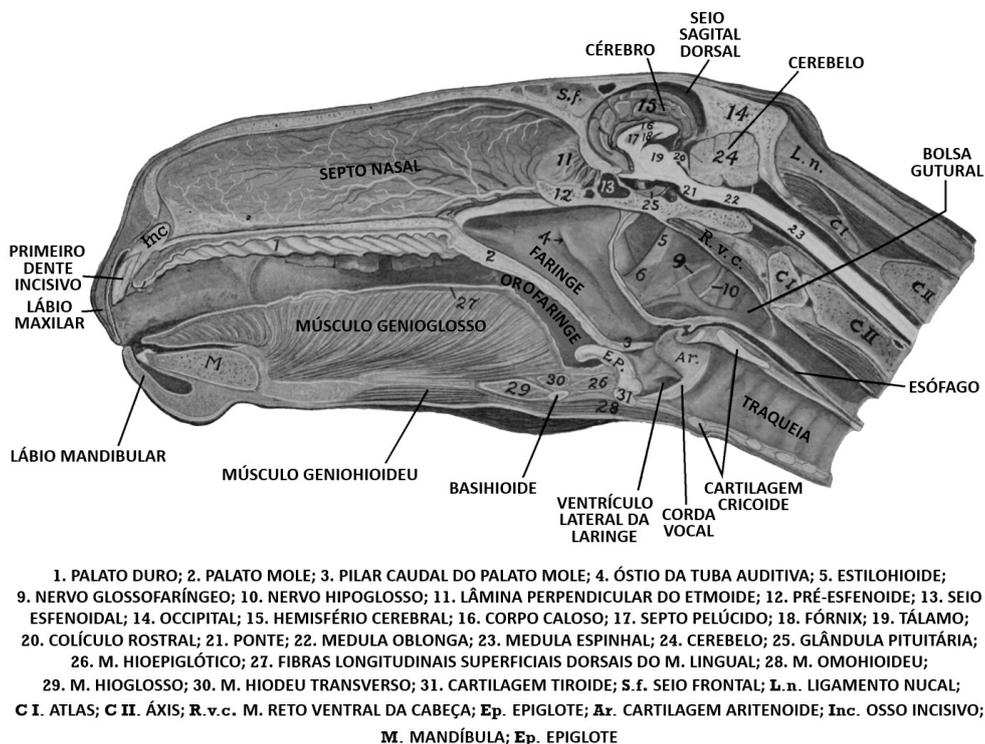


Figura 1. Corte sagital da cabeça de Equino. Adaptado de Sisson (1911).

A abertura rostral da cavidade bucal, ou rima bucal, é delimitada pelos lábios superior (ou maxilar) e inferior (ou mandibular), que se unem nas comissuras labiais (Fig. 3), sendo revestidos externamente por pele com pelos e internamente por uma membrana mucosa.

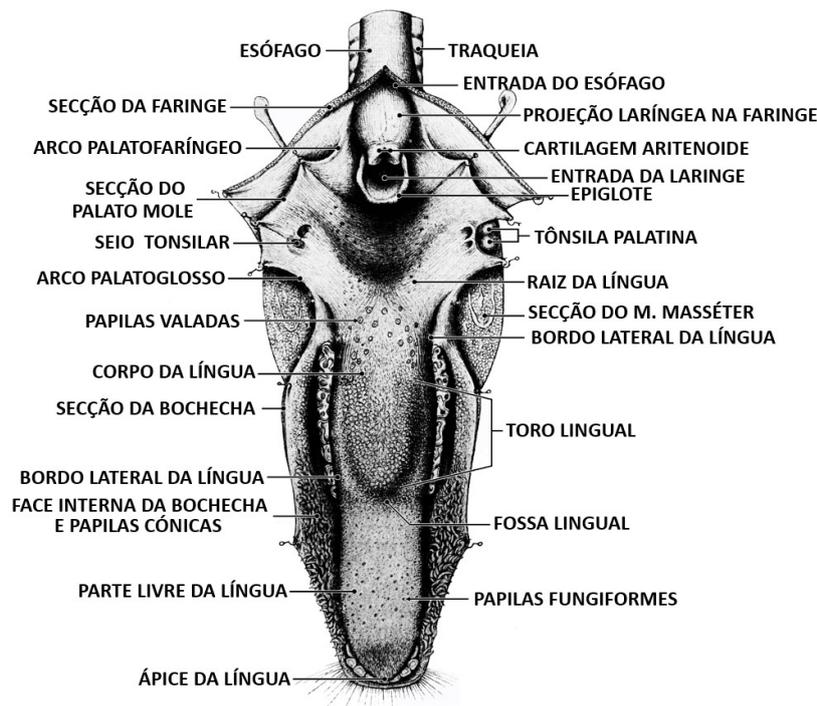


Figura 2. Faringe e pavimento da boca de um Bovino, com a língua, após secção da faringe e do palato mole. Adaptado de Montané e Bourdelle (1917).

O lábio superior apresenta um sulco mediano vertical denominado filtro, particularmente evidente nos Pequenos Ruminantes e no Coelho, menos evidente nos Bovinos e raso nos Equinos (Fig. 4). No caso dos Bovinos ocorre um plano nasolabial, que corresponde a uma zona lisa e desprovida de pelos, que engloba o meio do lábio maxilar e a superfície entre as narinas. As pequenas pregas da mucosa que ocorrem entre os lábios e as gengivas correspondem aos frênulos labiais.

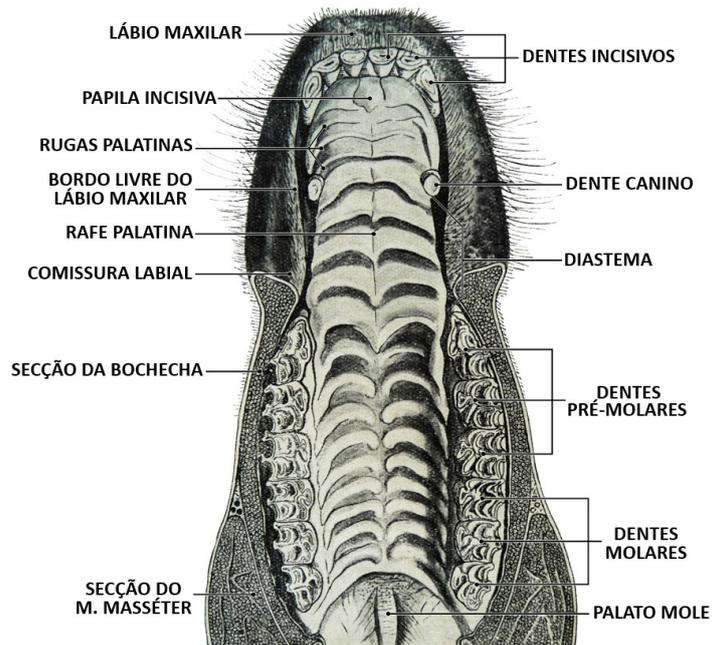


Figura 3. Teto da cavidade bucal de um Equino com as bochechas seccionadas. Adaptado de Bourdelle e Bressou (1937).

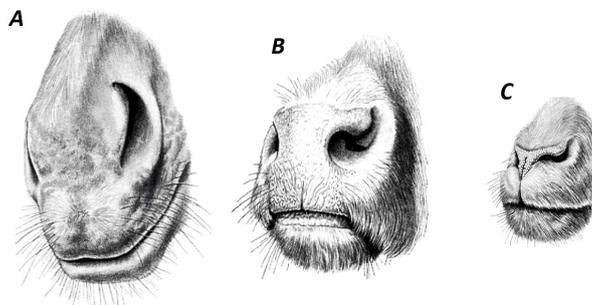


Figura 4. Extremidade rostral de cabeças de Equino (A), Bovino (B) e Pequeno Ruminante (C).

A orofaringe, situada caudalmente à cavidade bucal, corresponde ao pequeno espaço compreendido entre a raiz da língua, o palato mole e a epiglote (Fig. 1).

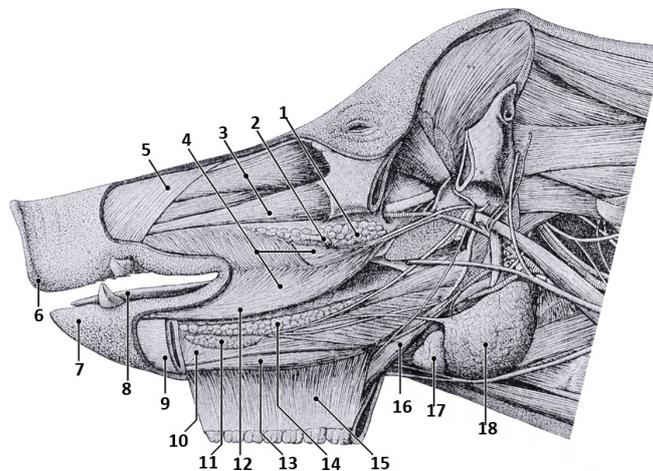
O vestíbulo da boca situa-se entre os dentes e os processos alveolares, por um lado, e as bochechas e os lábios, por outro, enquanto a cavidade bucal propriamente dita é o espaço limitado pelos dentes e pelos processos alveolares.

Entre as duas arcadas dentárias estende-se, por trás dos últimos molares, a prega pterigomandibular.

As bochechas (Figs. 2 e 3) formam os lados da boca, e são contínuas rostralmente com os lábios. Estão inseridas dorsal e ventralmente nos bordos alveolares das maxilas e da mandíbula.

De fora para dentro, as bochechas são constituídas por pele, músculos (cutâneo, bucinador, zigomático, levantador nasolabial, canino, levantador e depressor do lábio maxilar, depressor do lábio mandibular e pterigoideu medial; Fig. 5), glândulas bucais (Fig. 5) e uma membrana mucosa. Cada bochecha apresenta uma papila parotídea, onde se abre o ducto parotídeo.

Nos Ruminantes a mucosa apresenta papilas cónicas, particularmente ao nível das comissuras labiais.



1. GLÂNDULAS BUCAIS DORSAIS; 2. DUCTO PAROTÍDEO; 3. MM. LEVANTADOR DO LÁBIO MAXILAR E CANINO;
 4. M. BUCINADOR; 5. M. LEVANTADOR NASOLABIAL; 6. LÁBIO MAXILAR; 7. LÁBIO MANDIBULAR;
 8. LÍNGUA; 9. MANDÍBULA; 10. M. GENIOGLOSSO; 11. GL. SUBLINGUAL POLISTOMÁTICA; 12. M. LEVANTADOR
 DO LÁBIO MANDIBULAR; 13. M. GENIOHIOÍDEU; 14. GL. SUBLINGUAL MONOSTOMÁTICA; 15. M. MILO-
 HIOÍDEU; 16. M. DIGÁSTRICO; 17. GÂNGLIO SUBMANDIBULAR; 18. GL. MANDIBULAR

Figura 5. Corte sagital de uma cabeça de Suíno. Adaptado de Bourdelle e Bressou (1964).

O palato duro (Fig. 1) forma o teto da cavidade bucal, suportado pelos processos palatinos dos ossos incisivos e maxilares, e pelas lâminas horizontais dos ossos palatinos. Está delimitado pelos processos alveolares e pelo palato mole e apresenta uma mucosa com relevos transversais (rugos palatinas; Fig. 3) e uma rafe mediana – é a rafe palatina (Fig. 3). Nos Ruminantes é delimitado rostralmente pelo pulvino dentário (constituído por tecido fibroso denso revestido por epitélio cornificado), que substitui os dentes incisivos maxilares.

Imediatamente atrás dos dentes incisivos maxilares ou (no caso dos Ruminantes) do pulvino dentário, ocorre uma papila incisiva (Fig. 3). Exceto no caso dos Equinos, de cada lado da papila incisiva abre-se um ducto incisivo, que estabelece comunicação com a cavidade nasal.

Os ductos das glândulas mandibular e, exceto nos Equinos, da glândula sublingual monostomática abrem-se nas carúnculas sublinguais, enquanto os ductos da glândula sublingual polistomática se abrem nas papilas das pregas sublinguais.

A língua assenta no pavimento da cavidade bucal e é composta por feixes de músculo estriado que correm em todas as direções. A sua raiz está inserida no hioide, no palato mole e na faringe (Figs. 1 e 2). O corpo da língua constitui a maior parte desta e identifica-se ainda o ápice, que corresponde à parte rostral, livre e muito móvel (Figs. 1, 2 e 6).

A superfície da língua é coberta por uma membrana mucosa com numerosas papilas – as papilas filiformes, cónicas (ausentes nos Equinos e no Coelho) e lenticulares (apenas nos Ruminantes) têm uma função mecânica; as papilas fungiformes, valadas (Fig. 6) e foliáceas (Fig. 6; ausentes nos Ruminantes) têm uma função gustativa, apresentando papilas secundárias e corpúsculos gustativos. Nos Bovinos as papilas filiformes apresentam-se particularmente cornificadas, dando à língua destas espécies um aspeto mais rugoso e áspero.

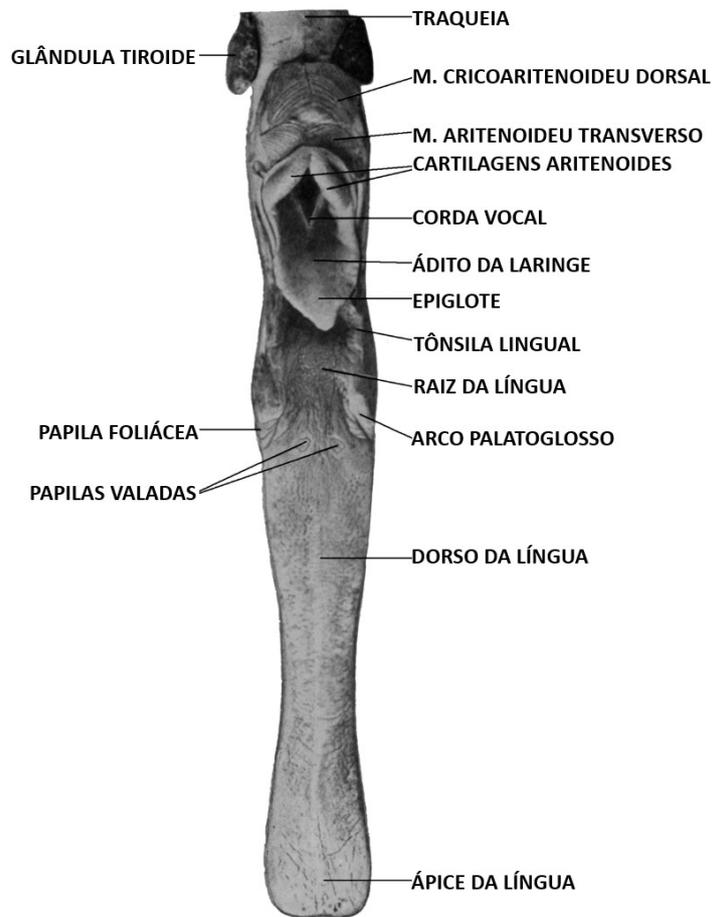


Figura 6. Plano dorsal da língua de Equino. Adaptado de Sisson (1911).

A partir da membrana mucosa que cobre o pavimento da boca projeta-se o frênulo da língua, que se insere na superfície ventral da parte média da língua. Também medianamente na raiz da língua, mas dorsalmente, ocorre a prega glossoepiglótica mediana.

Entre a raiz da língua e a parte mais rostral do palato mole estendem-se os arcos palatoglossos (Fig. 2), os quais circundam o istmo da garganta, que constitui o óstio de comunicação entre a boca e a faringe.

Sobretudo na raiz e nos bordos da língua verifica-se a existência de glândulas linguais, sob o epitélio lingual. Também a nível da mucosa da raiz da língua, verifica-se a presença de folículos linfóides que, quando estão organizados de forma mais compacta (designadamente em Equinos, Bovinos e Suínos), constituem a tonsila lingual (Fig. 6).

Nos Ruminantes e no Coelho a língua apresenta um toro lingual (Fig. 2), cuja extremidade rostral é marcada, no caso dos Ruminantes, pela fossa lingual (Fig. 2).

Os dentes estão encaixadas nos alvéolos dentários, apresentando uma parte visível, que é a coroa e que se encontra demarcada da raiz (mono, bi ou triradicular) por um colo.

As gengivas estão intimamente unidas ao perióstio dos processos alveolares da maxila e da mandíbula e rodeiam os dentes ao nível do colo.

No centro de cada dente encontra-se a polpa dentária. A dentina, dura como o osso, envolve a polpa dentária e constitui a maior parte do dente, estando coberta acima da gengiva por uma camada de esmalte branco brilhante.

Abaixo da gengiva a dentina está coberta por cimento, ao qual se fixam as fibras do ligamento periodontal que, por sua vez, prende o dente ao alvéolo dentário.

Considerando o comprimento da coroa, distinguem-se dentes hipsodontes (com uma coroa muito alta) e dentes braquiodontes (com uma coroa baixa). No caso dos primeiros não se distingue um colo a marcar a separação entre a coroa e a raiz, designando-se por “corpo do dente” todo o dente exceto a raiz. Grande parte do corpo dos dentes hipsodontes encontra-se abaixo da linha da gengiva.

Alguns dentes são de crescimento permanente, enquanto outros (ditos de crescimento limitado) crescem apenas durante um curto período de vida do animal.

Os dentes incisivos e molares dos Suínos são de crescimento limitado e do tipo braquiodonte, apresentando uma erupção limitada (apenas durante um curto período da vida do animal). Todos os dentes dos Equinos e os molares dos Ruminantes são de crescimento limitado e do tipo hipsodonte, apresentando uma erupção prolongada (durante a maior parte da vida do animal). Os dentes caninos dos Suínos machos e todos os dentes do Coelho são de crescimento permanente, apresentando uma erupção permanente (durante toda a vida do animal).

Os mamíferos domésticos apresentam duas dentições (“de leite” e “definitiva”) e quatro tipos de dentes – incisivos (pequenos e pontiagudos, com uma única raiz), caninos (grandes, curvos e pontiagudos, com uma única raiz profundamente embutida no alvéolo dentário), pré-molares (grandes, com uma superfície achatada e várias cúspides; geralmente com duas ou três raízes) e molares (semelhantes aos pré molares; geralmente com três raízes; apenas presentes na dentição definitiva).

Os animais podem ser monofiodontes (apresentando uma única dentição), como a baleia, polifiodontes (apresentando várias dentições), como os peixes, ou difiodontes (apresentando duas dentições), como os mamíferos domésticos.

A saliva é produzida por três pares de glândulas (as chamadas “glândulas salivares maiores”) na maioria dos animais, designadamente as glândulas parótidas, as glândulas mandibulares e as glândulas sublinguais (Fig. 5). Em todas as espécies exceto nos Equinos distingue-se, de cada lado, uma glândula sublingual monostomática (apenas com um ducto excretor, designado ducto sublingual maior) e uma glândula sublingual polistomática (apresenta vários ductos excretores, designados ductos sublinguais menores).

Dispersas pelas diversas estruturas bucais ocorrem as chamadas “glândulas salivares menores”, identificando-se glândulas labiais (distinguem-se entre superiores e inferiores, e são mais numerosas junto aos ângulos da boca, onde formam massas compactas, nos Equinos e nos Ruminantes; nos Suínos são pequenas e pouco numerosas), glândulas palatinas, glândulas linguais, glândulas bucais (nas bochechas) e glândulas molares.

Nos Equinos e nos Caprinos ocorrem glândulas paracarunculares, constituindo cada uma um conjunto de glândulas salivares menores junto da carúncula sublingual. No Coelho há uma glândula zigomática e uma glândula molar inferior bastante dimensionada.

O palato mole (Figs. 1, 2 e 3) constitui a parte caudal, musculomembranosa do palato. Continua caudalmente o palato duro (Fig. 1) e projeta-se caudoventralmente, separando a cavidade da faringe da cavidade bucal, exceto durante a deglutição. O seu bordo caudoventral apresenta-se livre e continuado de cada lado por uma prega da membrana mucosa, que passa para a parte inferior da parede lateral da faringe, formando os pilares caudais do palato mole ou arcos palatofaríngeos (Figs. 1 e 2). Rostralmente, o palato mole insere-se nos ossos palatinos através da aponevrose palatina e continua-se com os pilares anteriores do palato mole ou arcos palatoglossos (Figs. 2 e 6), atrás referidos a propósito da língua.

A face oral do palato mole está orientada rostroventralmente e revestida por uma membrana mucosa contínua com a do palato duro, com numerosos ductos das glândulas palatinas. De cada lado, exceto nos Suínos, encontra-se entre os arcos palatoglossos e palatofaríngeos a tonsila palatina. Nos Equinos a tonsila palatina continua-se com uma quantidade apreciável de tecido linfóide difuso nas paredes laterais e no solo da orofaringe. Nos Ruminantes a tonsila palatina está completamente encoberta pela parede da faringe (Fig. 2).

A face faríngea do palato mole está orientada caudodorsalmente e revestida por uma membrana mucosa contínua com a da cavidade nasal.

Como músculos próprios do palato mole há a considerar os músculos palatino, levantador ou elevador do palato mole, tensor do palato mole e palatofaríngeo.

Nos Equinos o palato mole é muito desenvolvido e, em repouso, o seu bordo livre assenta na base da epiglote. Isto significa que em condições normais a respiração não ocorre pela boca e a matéria rejeitada pelo vômito é expulsa através da cavidade nasal. A epiglote pode estar quer no lado oral quer no lado faríngeo do palato mole.

Na face oral do palato mole dos Equinos e dos Suínos encontra-se a tónsila do palato mole.

Nos Suínos o palato mole apresenta um prolongamento mediano do bordo livre – é a úvula palatina.

FARINGE

A faringe estabelece a comunicação da boca com o esófago e da cavidade nasal com a laringe, constituindo-se como uma passagem muscular comum para aos aparelhos digestivo e respiratório.

A faringe (Figs. 1 e 2) relaciona-se dorsalmente com a base do crânio (e, nos Equinos, nos dois terços caudais, com as bolsas guturais) e lateralmente, entre outras estruturas, com o músculo pterigoideu medial, o estilohioide e a glândula mandibular.

Apresenta três divisões – nasofaringe (caudodorsalmente ao palato mole, entre as coanas e o óstio intrafaríngeo, delimitado pelos arcos palatofaríngeos, em comunicação direta com as cavidades nasais), orofaringe (caudalmente à cavidade bucal, entre os arcos palatoglossos e a base da epiglote) e laringofaringe (situada dorsalmente à laringe e separada da nasofaringe pelo óstio intrafaríngeo).

Para além do óstio intrafaríngeo distinguem-se sete óstios faríngeos, designadamente as duas coanas (que estabelecem a comunicação com a cavidade nasal), o istmo da garganta (corresponde à abertura oral da faringe, mais exatamente da orofaringe, delimitada pelos arcos palatoglossos, pelo palato mole e pela língua), os dois óstios faríngeos das tubas auditivas (Fig. 1), a abertura laríngea e a abertura esofágica.

Ocorrem dois músculos constritores rostrais da faringe, os músculos pterigofaríngeo e estilofaríngeo rostral (este último apenas nos Ruminantes e, por vezes, em Equinos), um músculo constritor médio da faringe, o músculo hiofaríngeo (está claramente subdividido em duas partes em algumas espécies como os Equinos, por exemplo), dois músculos constritores caudais da faringe, os músculos tirofaríngeo e cricofaríngeo, um músculo dilatador da faringe, o músculo estilofaríngeo caudal (nos Bovinos funciona também como elevador da faringe) e o músculo palatofaríngeo, que funciona como um esfíncter da nasofaringe e do óstio intrafaríngeo.

Identificam-se ainda na faringe a rafe faríngea (na terminação dos músculos constritores da faringe e inserida na base do crânio), os recessos faríngeos (que correspondem a fundos de saco caudodorsais aos óstios faríngeos das tubas auditivas) e os recessos piriformes (que correspondem a depressões estreitas e profundas de cada lado do óstio laríngeo).

ESÓFAGO

O esófago estabelece a ligação entre a faringe e o estômago. Apresenta músculos circulares que forçam os alimentos e a água em direção ao estômago por peristaltismo. Nos Equinos e nos Suínos a túnica muscular na parte caudal do esófago passa de estriada a lisa e a parede do esófago torna-se esbranquiçada e mais firme.

O esófago tem uma parte cervical (desde a faringe até à entrada do peito, dorsalmente à traqueia), uma parte torácica (desde a entrada do peito até ao diafragma) e uma parte abdominal (muito curta, desde o hiato esofágico até ao estômago) e abre-se no estômago ao nível do cárdia (Fig. 7).

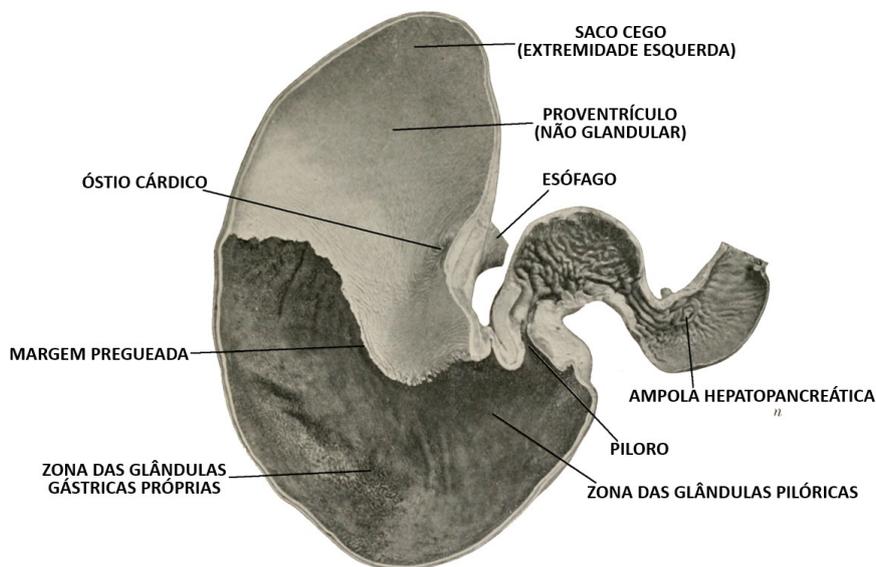


Figura 7. Corte frontal do estômago e parte cranial do duodeno de Equino.
Adaptado de Sisson (1911).

ESTÔMAGO

O estômago apresenta-se como um saco em forma de C, localizado principalmente no lado esquerdo da parte cranial da cavidade abdominal e imediatamente atrás do fígado. O alimento, conduzido pelo esófago, entra no estômago através do óstio cárdico e sai através do óstio pilórico. *In situ*, o óstio cárdico (ou cardíaco), situado na extremidade esquerda, e o óstio pilórico, situado na extremidade direita, estão próximos (Fig. 7).

A extremidade esquerda, em forma de fundo de saco, constitui o fundo do estômago e forma, juntamente com o esófago, a incisura cárdica. Nos Equinos o fundo do estômago é muito volumoso, sendo designado por saco cego (Fig. 7). A zona em torno do óstio cárdico é designada por parte cárdica. A extremidade direita ou parte pilórica está dividida em antro pilórico (a porção mais ampla) e canal pilórico (a porção mais estreita, imediatamente antes do óstio pilórico).

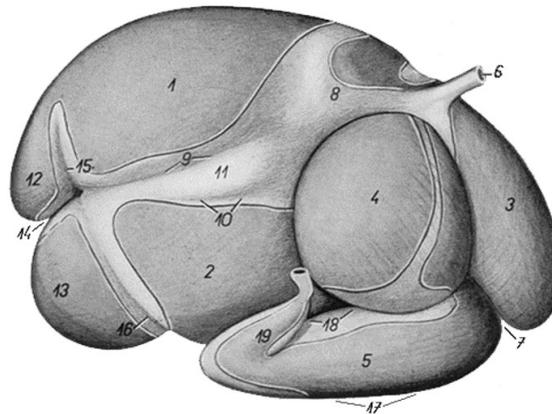
Nos Equinos e nos Suínos a mucosa gástrica apresenta uma prega, a margem pregueada ou *margo plicatus*, que separa a região não glandular da região glandular (Fig. 7).

Nos Suínos existe uma proeminência ao nível do óstio pilórico, o toro pilórico, que concorre para o encerramento completo do óstio pilórico ao encaixar-se entre as extremidades livres do músculo semilunar do esfíncter pilórico. Além disso o estômago dos Suínos apresenta na extremidade esquerda uma bolsa cônica e achatada, o divertículo gástrico, cujo ápice se projeta caudalmente e para a direita.

Os Ruminantes apresentam quatro compartimentos gástricos, designadamente o rúmen, o retículo, o omaso e o abomaso (Fig. 8). Os três primeiros constituem o pré-estômago ou proventrículo e funcionam como depósitos onde os alimentos

sofrem uma digestão microbiana. O abomaso é o verdadeiro estômago ou estômago glandular. O óstio cárdico ocorre ao nível do rúmen e o óstio pilórico ocorre ao nível do abomaso.

O sulco gástrico, que se estende desde o óstio cárdico até ao óstio pilórico (ao longo da curvatura menor do estômago no caso dos monogástricos), encontra-se dividido pelos óstios retículo-omásico e omasoabomásico em sulco reticular, sulco do omaso e sulco do abomaso, nos Ruminantes.



1. SACO DORSAL DO RÚMEN; 2. SACO VENTRAL DO RÚMEN; 3. RETÍCULO; 4. OMASO;
5. ABOMASO; 6. ESÓFAGO; 7. SULCO CRANIAL; 8. SACO CRANIAL DO RÚMEN; 9. SULCO
ACESSÓRIO DIREITO; 10. SULCO LONGITUDINAL DIREITO; 11. ÍNSULA DO RUMEN;
12. SACO CEGO CAUDODORSAL; 13. SACO CEGO CAUDOVENTRAL; 14. SULCO CAUDAL;
15. SULCO CORONÁRIO DORSAL; 16. SULCO CORONÁRIO VENTRAL; 17. CURVATURA
MAIOR DO ABOMASO; 18. CURVATURA MENOR DO ABOMASO; 19. REGIÃO PILÓRICA

Figura 8. Representação esquemática do estômago de Ruminante (plano lateral direito). Adaptado de Husvéth (2011).

O rúmen é o mais volumoso dos quatro compartimentos gástricos dos Ruminantes (Fig. 8). Externamente apresenta vários sulcos – sulcos longitudinais esquerdo e direito, sulcos acessórios esquerdo e direito, sulco cranial, sulco caudal, sulco coronário dorsal e sulco coronário ventral (Fig. 8). Internamente os sulcos externos traduzem-se em pregas, os “pilares do rúmen”, com nomes correspondentes aos dos sulcos externos e que dividem o rúmen em sacos

intercomunicantes – saco dorsal, saco ventral e sacos cegos caudodorsal e caudoventral (Fig. 8).

A mucosa ruminal está coberta por papilas queratinizadas cónicas ou em forma de língua e com diferentes alturas.

Os sulcos longitudinal direito e acessório direito (externamente) e os pilares correspondentes (internamente) delimitam a chamada ínsula do rúmen (Fig. 8).

O retículo é o segundo compartimento do estômago dos Ruminantes, embora se situe cranialmente ao rúmen, imediatamente atrás do diafragma. Apresenta-se revestido por uma mucosa com um padrão de células hexagonais definidas por pregas pontiagudas e que justifica a designação deste compartimento gástrico. As células maiores podem ser subdivididas em células secundárias e terciárias por pregas menores, secundárias e terciárias, e desaparecem junto ao sulco reticular e à prega ruminoreticular. Nos Bovinos o retículo é o menor dos quatro compartimentos gástricos (Fig. 8).

O óstio ruminoreticular estabelece a comunicação entre o átrio do rúmen e o retículo, que se encontram parcialmente separados pelo sulco ruminoreticular, externamente, e pela prega ruminoreticular, internamente. Contudo, junto ao óstio cárdico não há nenhuma demarcação dorsal entre o rúmen e o retículo, designando-se por átrio do estômago o conjunto do átrio do rúmen com o retículo

O omaso é o terceiro compartimento gástrico dos Ruminantes e comunica com o retículo através do óstio retículo-omásico, situado na extremidade ventral do sulco reticular, ao nível do colo do omaso.

As lâminas do omaso correspondem a pregas da mucosa que se projetam em direção ao sulco do omaso e longitudinalmente a este. As maiores (de primeira ordem) aproximam-se do sulco do omaso mas não o atingem. Ocorrem ainda

lâminas de segunda, terceira e quarta ordem, intercaladas entre si. Entre os bordos livres das lâminas do omaso e o sulco do omaso fica definido o canal do omaso e entre as lâminas do omaso ficam os recessos interlaminares. Na extremidade abomáscica do sulco do omaso encontra-se uma projeção interior transversal a este que é o pilar do omaso.

O abomaso apresenta-se com um saco alongado localizado no pavimento da cavidade abdominal. O fundo do abomaso corresponde à extremidade cranial, cega e dilatada, localizada na região xifoide, à esquerda do óstio omaso-abomáscico. O corpo do abomaso localiza-se entre o saco ventral do rúmen e o omaso, um pouco para a esquerda do plano sagital mediano (Fig. 8). A parte pilórica do abomaso localiza-se caudalmente ao omaso, projetando-se para o lado direito; e une-se ao duodeno pelo piloro. Tal como acontece com os Suínos, também os Ruminantes apresentam toro pilórico.

INTESTINO DELGADO

O intestino delgado é composto por um longo tubo relativamente estreito, com início no piloro e dividido em duodeno, jejuno e íleo.

O duodeno é a parte inicial do intestino delgado, em forma de um laço, e está ligado à parede dorsal da cavidade abdominal pelo mesoduodeno. Inicia-se ao nível do piloro e continua-se com o jejuno, recebendo o ducto colédoco e os ductos pancreáticos. A porção cranial situa-se entre o piloro e a flexura duodenal cranial; apresenta uma ligeira dilatação – a ampola duodenal. A porção descendente estende-se dorsal e caudalmente, no lado direito, externamente ao omento maior, até à flexura duodenal caudal, por trás do rim direito. A porção transversa estende-se por trás da raiz do mesentério, cruzando o plano mediano para o lado esquerdo. A porção ascendente estende-se cranialmente até à flexura duodenojejunal, estando ligada ao cólon pela prega duodenocólica.

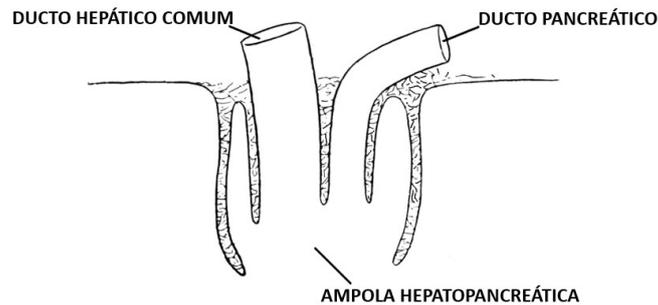


Figura 9. Corte esquemático da ampola hepatopancreática de Equino. Adaptado de Sisson (1911).

Nos Equinos encontra-se a ampola hepatopancreática (Fig. 9), que corresponde a um pequeno ducto terminal dos ductos hepático comum e pancreático na papila duodenal maior. Nas restantes espécies em que ocorrem tanto o ducto colédoco como o ducto pancreático, estes dois ductos unem-se antes de atingir o duodeno.

O jejuno e íleo formam um tubo longo e móvel, sem um posicionamento fixo, já que o mesentério é mais longo que o mesoduodeno – o jejuno e o íleo limitam-se a preencher todo o espaço disponível na cavidade abdominal, sendo difícil distinguir entre as duas partes. Contudo o jejuno mostra-se mais flexuoso enquanto o íleo apresenta uma parede mais espessa e está unido ao ceco pela prega ileocecal.

Nos Equinos, o íleo termina no lado esquerdo da base do ceco, pelo que o óstio ileal corresponde a um óstio ileocecal. Nos Ruminantes e nos Suínos o íleo abre-se no cólon imediatamente a seguir à união do ceco com o cólon, correspondendo então o óstio ileal a um óstio íleocólico. Em qualquer dos casos, o íleo projeta-se no lume do intestino grosso, formando a papila ileal. No interior desta encontra-se uma espessa camada muscular circular, que constitui o esfíncter ileal.

No Coelho, a parede da parte terminal do íleo apresenta-se dilatada, devido essencialmente à presença de nódulos linfáticos – é a ampola ileal.

INTESTINO GROSSO

O intestino grosso é composto por três partes (ceco, cólon e reto) e pode distinguir-se em relação ao intestino delgado por apresentar um calibre maior na maioria das espécies (bastante maior nos Equinos e nos Suínos, mas com um calibre semelhante nos Ruminantes, na sua maior parte – nestes últimos apenas apresenta um calibre bem maior na sua parte inicial, que está disposta em linha com o ceco). Além disso o intestino grosso tem uma posição mais fixa e, nos Equinos e nos Suínos, apresenta haustros, que correspondem a saculações formadas pela concorrência de ténias (zonas de constrição longitudinal da túnica muscular) com pregas semilunares que se projetam no lume intestinal (Fig. 10).



C. CECO; **r.v.C.** CÓLON VENTRAL DIREITO; **v.Q.** FLEXURA ESTERNAL DO CÓLON; **l.v.C.** CÓLON VENTRAL ESQUERDO; **d.Q.** FLEXURA DIAFRAGMÁTICA DO CÓLON; **D.** INTESTINO DELGADO; **M.** CÓLON MENOR; **a.** TÊNIA VENTRAL DO CECO; **b.** TÊNIA MEDIAL DO CECO; **c.** TÊNIA LATERAL DO CÓLON VENTRAL; **d.** TÊNIA VENTRAL DO CÓLON VENTRAL; **g.** CARTILAGEM XIFOIDE; **h.** TETOS

Figura 10. Plano ventral das vísceras abdominais de Equino após remoção da parede ventral e de parte das paredes laterais da cavidade abdominal. Adaptado de Sisson (1911).

O ceco é um saco cego situado na junção do íleo e do cólon. Nos Ruminantes e nos Suínos o ceco continua-se cranialmente em linha com o cólon, com o qual apresenta uma comunicação livre (Fig. 11) através do óstio cecocólico. Já nos Equinos o óstio cecocólico está rodeado pelo esfíncter do ceco, verificando-se ainda a existência de uma valva cecocólica. Acresce que nos Equinos o ceco se apresenta muito desenvolvido e com duas extremidades cegas, ambas orientadas cranialmente – a extremidade dorsal, dilatada, constitui a base do ceco e abre-se aí o óstio ileal, ao lado do óstio cecocólico.

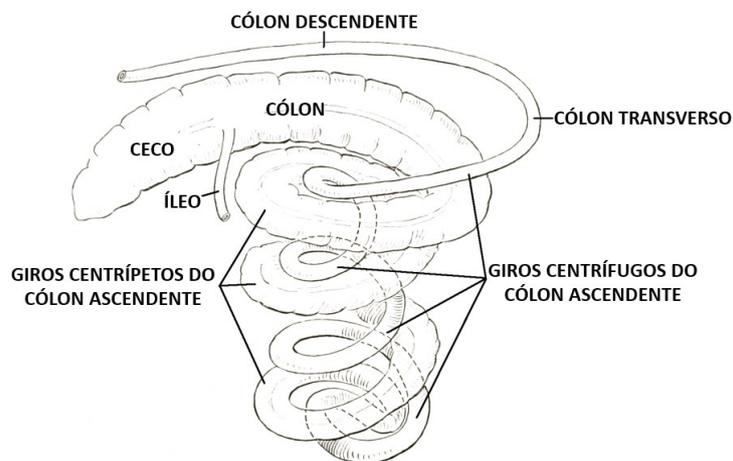


Figura 11. Representação esquemática do ceco e do cólon de Porco após algum afastamento dos giros entre si. Adaptado de Sisson (1911).

O cólon está dividido em três partes – ascendente, transversa e descendente – e encontra-se revestido pelo mesocólon, que suspende o órgão numa posição fixa.

Nos Equinos o cólon ascendente é muito mais desenvolvido e com um calibre muito superior ao do resto do cólon, sendo por isso designado cólon maior (Fig. 12). Apresenta-se subdividido em cólon ventral direito (primeira parte, com quatro ténias), cólon ventral esquerdo (segunda parte, com quatro ténias), cólon dorsal esquerdo (terceira parte, inicialmente com uma ténia e depois mais duas) e cólon

dorsal direito (quarta parte, com três ténias e, na sua parte terminal com uma dilatação que é a ampola cólica), separados, respetivamente, pelas flexuras esternal, pélvica e diafragmática. Apenas o cólon ventral apresenta haustros. O cólon transverso é curto e algo afunilado. O cólon descendente apresenta duas ténias e duas fileiras de haustros.

O cólon ascendente dos Ruminantes apresenta sucessivamente a ansa proximal do cólon, a ansa espiral do cólon (primeiro com giros centrípetos, até à flexura central, e giros centrífugos a partir daí) e a ansa distal do cólon. Segue-se o cólon transverso e depois o cólon descendente. Na parte terminal do cólon identifica-se um cólon sigmoide.

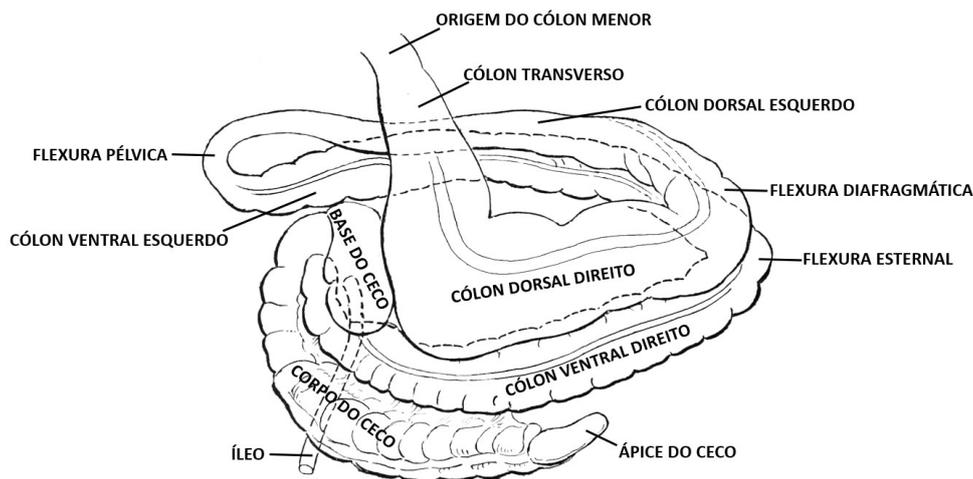


Figura 12. Representação esquemática do ceco e do cólon maior de Equino.
Adaptado de Sisson (1911).

Nos Suínos o cólon ascendente apresenta uma disposição em espiral (Fig. 11) – os primeiros giros são centrípetos, têm um calibre inicial semelhante ao do ceco e apresentam duas fileiras de haustros; seguem-se giros centrífugos, que apresentam um calibre muito mais reduzido e ausência de haustros.

O reto é a parte pélvica do intestino grosso e termina no ânus. A sua parte caudal é retroperitoneal e bastante mais larga que a parte cranial, constituindo a chamada ampola retal.

O ânus constitui a parte terminal do canal alimentar. Localiza-se ventralmente à raiz da cauda e, no caso das fêmeas, dorsalmente ao pudendo feminino, consistindo em dois anéis musculares em torno do canal anal – um anel interno, de músculo liso circular, e um anel externo, de músculo estriado.

GLÂNDULAS ANEXAS AO APARELHO DIGESTIVO

Fígado

O fígado é a maior glândula do corpo. Encontra-se na parte cranial da cavidade abdominal, junto ao diafragma.

Localizado na cavidade abdominal, o fígado encontra-se aplicado contra a superfície abdominal do diafragma, na qual a sua face parietal se encontra parcialmente inserida.

Na generalidade das espécies o fígado estende-se do lado direito ao lado esquerdo, sendo mais desenvolvido do lado direito, mas nos Ruminantes adultos situa-se quase totalmente à direita do plano sagital e com um eixo maior praticamente vertical.

Dependendo da espécie animal, o fígado apresenta incisuras interlobares prolongadas por fissuras mais ou menos profundas que delimitam vários lobos:

- Lobos direito, quadrado, medial esquerdo, lateral esquerdo e caudado (com o processo caudado), nos Equinos, de acordo com Schaller (1992). Contudo, na maior parte da literatura o lobo medial esquerdo é incluído no lobo quadrado, dado que a incisura para o ligamento redondo do fígado é pouco profunda.

- Lobos direito, quadrado, esquerdo e caudado (com os processos caudado e papilar), nos Ruminantes. Contudo, nos Bovinos o fígado é praticamente alobado, sendo apenas bem evidentes os processos caudado e papilar do lobo caudado.
- Lobos lateral direito, medial direito, quadrado, medial esquerdo, lateral esquerdo e caudado (com o processo caudado), nos Suínos.
- Lobos direito, quadrado, esquerdo e caudado (com os processos caudado e papilar), no Coelho.

A vesícula biliar está ausente nos Equinos. Nas restantes espécies é visível sobretudo na face visceral do fígado.

Nos Equinos e nos Ruminantes os ductos hepáticos direito e esquerdo unem-se, dando origem ao ducto hepático comum. Já nos Suínos o ducto hepático comum resulta da união do ducto hepático direito com vários ductos hepáticos esquerdos. Tanto nos Ruminantes como nos Suínos o ducto cístico une-se depois ao ducto hepático comum, dando origem ao ducto colédoco.

No Coelho não há ducto hepático comum, verificando-se primeiro a união do ducto hepático esquerdo com o ducto cístico e só depois a união com o ducto hepático direito.

Pâncreas

O pâncreas é um órgão pequeno, lobado e com uma coloração rosada. Localiza-se no meio da ansa duodenal e abre-se no lume duodenal através do ducto pancreático.

Nos Equinos ocorre um ducto pancreático (que se abre na papila duodenal maior) e um ducto pancreático acessório (que se abre na papila duodenal menor), com a particularidade de o primeiro se abrir juntamente com o ducto hepático comum,

através da ampola hepatopancreática (Fig. 9). Ocorre um anel pancreático completo em torno da veia porta.

Nos Ruminantes ocorre uma incisura pancreática muito profunda, verificando-se apenas a existência do ducto pancreático acessório nos Bovinos e do ducto pancreático nos Pequenos Ruminantes.

Nos Suínos ocorre apenas o ducto pancreático acessório. Ocorre também um anel pancreático completo em torno da veia porta.

No Coelho o pâncreas apresenta-se bastante disseminado (os lobos tendem a dissociar-se como os bagos de um cacho) e apenas ocorre o ducto pancreático acessório, para o qual drenam os vários canalículos excretores.

BIBLIOGRAFIA

- Bourdelle, E., e Bressou, C. (1937). Anatomie Régionale Des Animaux Domestiques. I. Équidés – Fascicule Premier – Généralités Sur Les Equidés. Librairie J.-B. Baillière Et Fils Paris.
- Bourdelle, E., e Bressou, C. (1964). Anatomie Régionale Des Animaux Domestiques. III. Le Porc. 2^e Édition. Librairie J.-B. Baillière Et Fils Paris.
- Dyce, K.M., Sack, W.O. e Wensing, C.J.G. (1999). Anatomía Veterinaria. McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. Mexico.
- Getty, R. (1981). Sisson/Grossman – Anatomia Dos Animais Domésticos. Editora Interamericana Ltda. Rua Coronel Cabrita, 8. Rio de Janeiro.
- Husvéth, F. (2011). Physiological And Reproductional Aspects Of Animal Production. TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0010 projekt.
- Lesbre, F.-X. (1922). Précis D'Anatomie Comparée Des Animaux Domestiques. Librairie J.-B. Baillière Et Fils, 19, Rue Hautefeuille, Paris.
- Montané, L., e Bourdelle, E. (1917). Anatomie Régionale Des Animaux Domestiques. II. Ruminants. Librairie J.-B. Baillière Et Fils Paris.

Schaller, O. (1992). Illustrated Veterinary Anatomical Nomenclature. Ferdinand Enke Verlag. Stuttgart.

Sisson, S. (1911). A Text Book of Veterinary Anatomy. W.B. Saunders Company. Philadelphia.

ÓRGÃOS DOS SENTIDOS

SENTIDO VOMERONASAL

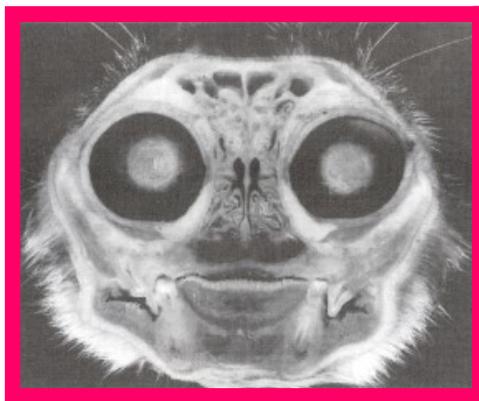
As sensações deste sentido são captadas pelos 2 órgãos vomeronasais esquerdo e direito situados na espessura do septo buconasal.

O órgão vomeronasal comunica quer com a cavidade bucal, quer com as cavidades nasais (excepto nos Equídeos, nos quais não ocorrem as aberturas bucais destes ductos).

Dada a sua ligação com o ducto incisivo, o órgão vomeronasal pode captar sensações quer através da cavidade bucal quer através das cavidades nasais.

SENTIDO OLFACTÓRIO

As células olfatórias ocupam a chamada região olfatória da túnica mucosa nasal, que se coloca nas porções posteriores do septo nasal e das conchas etmoidais e é comumente designada por mancha amarela.



SENTIDO GUSTATIVO

O órgão do gosto é composto por calículos gustatórios que apresentam um perfil cónico ou ovóide e estão colocados no interior do epitélio da mucosa lingual.

O calículo gustatório situa-se num plano inferior em relação ao epitélio circundante dando origem ao chamado poro gustatório, que permite que as substâncias sápidas que penetram na cavidade bucal impressionem as células sensitivas dos calículos gustatórios.

SENTIDO VISUAL

Órgão da visão

É constituído pelo olho e os anexos do olho.

Túnicas do olho ou bulbo ocular

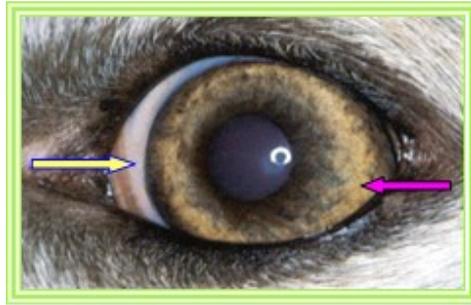
O bulbo ocular é constituído por 3 túnicas concêntricas:

- A túnica fibrosa (mais exterior).
- A túnica vascular (intermédia).
- A túnica interna.

No interior do bulbo ocular existem as câmaras bulbares, a lente (ou cristalino) e a zónula ciliar.

Túnica fibrosa

É a membrana mais exterior do bulbo e divide-se numa porção opaca mais posterior, a esclera, e numa porção transparente anterior, a córnea.



Córnea

A córnea encaixa-se no bordo anterior da esclera. Trata-se de uma membrana transparente e avascular, muito mais convexa que a esclera.

Esclera

A esclera é uma camada fibrosa, que confere a rigidez necessária para que o bulbo mantenha a sua forma.

Túnica vascular do bulbo

Esta membrana é composta por 3 formações anatómicas, a ver:

- Coróide.
- Corpo ciliar.
- Íris.

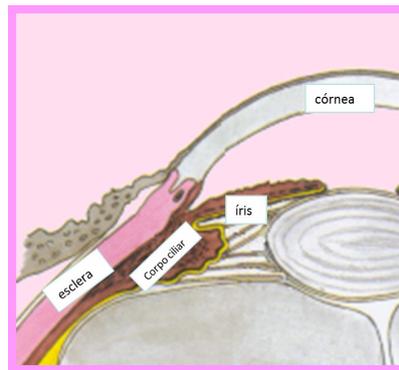
Coróide

Colocada entre a retina e a esclera, é uma fina membrana conjuntivo-vascular com células pigmentares.

Possui em muitos animais de actividades crepusculares o *Tapetum lucidum* que reaproveita as incitações luminosas que o atingem e redirecciona-as para a retina

onde estão as células fotorreceptoras. A coloração do tapete é muito variável (azul esverdeado, amarelo, anil,...)

O tapete lúcido é pois um órgão que contribui de modo muito marcado para a eficácia da visão noturna, ao aumentar a totalidade de raios luminosos recebidos de noite pela retina óptica sensível.



Corpo Ciliar

Encontra-se colocado entre a íris (à frente) e a coróide (atrás), constituindo uma espécie de anel saliente na face interior da parede do bulbo ocular; em secção, o corpo ciliar apresenta um perfil triangular estreito, cuja base está junto à íris.

No corpo ciliar podem distinguir-se a coroa ciliar, o orbículo ciliar, o músculo ciliar e a lâmina basal.

A coroa ciliar é a porção do corpo ciliar mais próxima da íris e corresponde ao conjunto dos processos ciliares (formações anatómicas em relevo, de natureza vasculoso-conjuntiva, que estão dispostas radialmente em torno da íris, sendo separados entre si pelas pregas ciliares).

Os processos ciliares são muito estreitos no sentido periférico e bastante mais espessos no sentido do centro.

Íris

A íris é a continuação anterior da coróide e tem a forma de uma coroa circular.

A margem central da íris rodeia a pupila

Pupila

A pupila é o orifício central que perfura a íris e pode contrair-se ou dilatar-se sob a acção dos 2 músculos pupilares.

A pupila pode encontrar-se contraída ou dilatada em conformidade com a necessidade de deixar entrar mais ou menos incitações luminosas para o interior do olho.

A pupila apresenta uma forma elíptica horizontal nos Ruminantes e nos Equídeos; uma forma ovoide transversal no Porco; uma forma redonda no Cão e no Coelho; e uma forma linear vertical no Gato quando em contração máxima.

Túnica interna do bulbo

Trata-se do estrato mais interior do bulbo ocular e é constituída pela retina, com o seu epitélio pigmentoso.

Retina

A retina estende-se desde a pupila até ao disco do cordão óptico.

A retina é constituída por uma parte óptica (sensível à luz) e por uma parte cega (insensível à luz).

A parte óptica da retina contém bastonetes (células especializadas na visão nocturna e na visão diurna a preto e branco) e cones (células especializadas na visão a cores).

A parte óptica da retina estende-se desde o disco do cordão óptico até à ora serrata (“*Ora serrata*”), formação anatómica que a separa da parte cega da retina e que deve a sua denominação ao perfil festonado que apresenta em certas espécies.

Cavidades intrabulbares do bulbo ocular

A câmara anterior do bulbo situa-se entre a íris e a córnea e no seu interior existe o humor aquoso

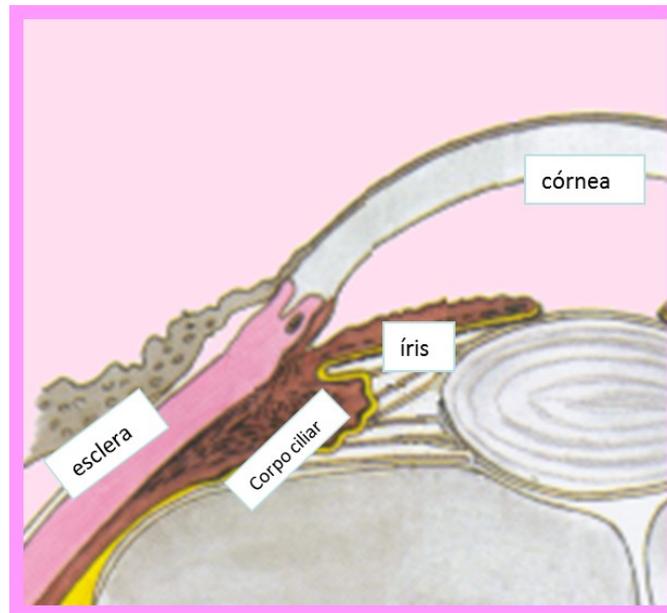
A câmara posterior do bulbo situa-se entre a íris e a lente e contém humor aquoso.

A câmara vítrea do bulbo situa-se entre a lente e o corpo ciliar (anteriormente) e a retina (posteriormente). No seu interior existe o corpo vítreo que tem no seu interior um líquido denominado humor vítreo. Trata-se de uma estrutura importante que empurra a retina contra a coróide.

Lente

A lente é uma estrutura biconvexa transparente e bastante elástica, sendo susceptível em virtude da deformação que sofre sob a acção do músculo ciliar, de completar a focagem das imagens visuais sobre a retina.

A lente está suspensa na sua posição anatómica pela zónula ciliar que são um conjunto de fibras ligamentosas que unem a cápsula da lente aos processos ciliares do corpo ciliar.



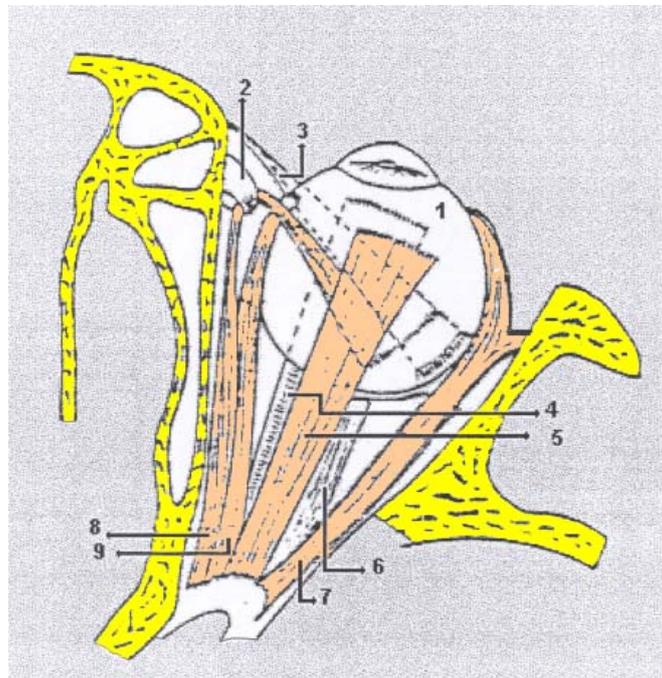
Órgãos acessórios do olho

Como órgãos acessórios do olho há:

- Músculos.
- Fácias do bulbo.
- Pálpebras.
- Túnica conjuntiva.
- Aparelho lacrimal.

Músculos

Músculo recto dorsal, músculo recto ventral, músculo recto medial, músculo recto lateral, músculo retractor do bulbo ocular (que se divide-se em 4 feixes), músculo oblíquo dorsal e o músculo oblíquo ventral e ainda o músculo elevador da pálpebra superior.



Legenda: 1. Bulbo; 2. Fásia troclear ou tróclea; 3. Músculo oblíquo ventral; 4. Músculo recto ventral; 5. Músculo recto dorsal; 6. Músculo retractor do bulbo; 7. Músculo orbital; 8. Músculo oblíquo dorsal; 9. Músculo recto medial.

Fáscias orbitais

É uma formação fibrosa membranácea em forma de cone (com o vértice colocado em torno do cordão óptico), que reveste interiormente a órbita e que rodeia o bulbo ocular e os anexos do olho.

Corpo adiposo da órbita

Desempenha um papel importante na grande mobilidade do bulbo já que funciona como uma volumosa almofada adiposa na qual o bulbo pode deslizar facilmente em todos os sentidos.

Pálpebras

Revestem anteriormente o bulbo ocular; ambas as pálpebras (superior e inferior) delimitam a rima palpebral. Os ligamentos palpebrais fixam as pálpebras à órbita e delimitam assim a rima palpebral.

Túnica conjuntiva

É a membrana mucosa que reveste a maior parte da superfície anterior do bulbo ocular e que em seguida se flexe em ângulo agudo dando origem ao fórnice conjuntival superior e inferior. Possui a prega semilunar da conjuntiva ou III pálpebra (antiga membrana nictitante) está situada no ângulo medial, suportada por uma cartilagem e tem tecido glandular.

Aparelho lacrimal

Este aparelho está anexo ao bulbo e possui as glândulas lacrimais acessórias a volumosa glândula lacrimal situada dorsolateralmente ao bulbo ocular. As lágrimas são removidas através de 10 a 15 ductulos excretórios que se abrem junto ao fórnice superior.

O ponto lacrimal é um óstio em forma de fenda situado no canto interno do limbo palpebral que permite que as lágrimas sejam removidas para o saco lacrimal que se dilata por ação dos movimentos das pálpebras e assim aspira as lágrimas. Se contudo as lágrimas são muito abundantes, este mecanismo é excedido e as lágrimas remanescentes extravasam-se para o exterior através da própria rima palpebral.

Os sacos lacrimais esquerdo e direito são drenados para a cavidade nasal pelo ducto nasolacrimal.

ÓRGÃO GRAVITOCEPTOR

O órgão gravitoceptor também chamado órgão vestibular capta sensações relativas a forças de natureza gravitacional, que informam o animal quer quanto à posição do seu corpo em relação ao espaço, às solicitações gravitacionais e à colocação da cabeça em relação ao corpo.

É constituído pelo labirinto membranáceo que é um saco membranoso que contém a endolinfa e que é fechado e dividido em 2 porções*, a ver:

- Os ductos semicirculares e suas ampulas.
- A porção utrículo-sacular.

* note-se que a porção coclear pertence ao órgão coclear

O interior do labirinto membranáceo está preenchido por um fluído denominado endolinfa.

Nas ampulas membranáceas estão presentes as cristas ampulares revestidas de neuroepitélio. Quando sujeitos às forças gravitacionais, a endolinfa desloca-se nos ductos semicirculares e impressiona os pêlos sensitivos das células neuroepiteliais. O utrículo é uma câmara membranácea colocada no recesso elíptico enquanto o sáculo se encontra no recesso esférico. As estruturas sensitivas destas áreas são as máculas revestidas pela membrana dos estatocónios (pequenos bastonetes de carbonato de cálcio) Quando ocorre movimento inicia-se a agitação da endolinfa, que vai movimentar a membrana dos estatocónios e as células neurosensoriais que detetam o movimento.

ÓRGÃO COCLEAR

O órgão coclear situa-se no interior da cóclea e no recesso coclear do ouvido interno ósseo e ainda no ouvido médio ósseo e no ouvido externo.

O ouvido externo é constituído pela orelha e pelo meato acústico externo.

Ouvido médio

Compreende a membrana do tímpano que o separa do ouvido externo e onde se fixa o manúbrio do martelo que é o ossículo auditivo mais externo e que faz parte da cadeia de ossículos que são do lado externo para o interno o martelo, a bigorna e o estribo. Este último já está na parede mais interna do ouvido médio e quando vibra põe a vibrar a perilinfa do interior da cóclea.

Cavidade do tímpano

Trata-se de uma cavidade irregular colocada entre o osso petroso e o osso timpânico do temporal. No seu interior coloca-se a cadeia dos ossículos auditivos que assegura a transmissão das vibrações sonoras recebidas pela membrana do tímpano até à base do estribo que as irá transferir para a perilinfa da cóclea.

O ouvido médio liga-se pelas tubas auditivas às tubas auditivas que são ductos que estabelecem uma ligação directa entre a cavidade timpânica e a faringe, o que permite a harmonização entre a pressão aérea atmosférica e a pressão aérea do ouvido médio.

Porção do labirinto ósseo pertença do órgão coclear

A cóclea ou caracol apresenta a forma da concha de um caracol e um interior constituído por um tubo ósseo, chamado canal espiral da cóclea, que se enrola helicoidalmente em torno dum eixo ósseo denominado, o modíolo.

A cúpula da cóclea constitui o vértice ósseo da cóclea e contém no seu interior o helicotrema, que permite a comunicação da perilinfa das duas rampas ou escalas

nas quais está dividido o interior da cóclea pelo modíolo (escala vestibular e timpânica).

Porção do vestíbulo membranáceo conotado com o órgão

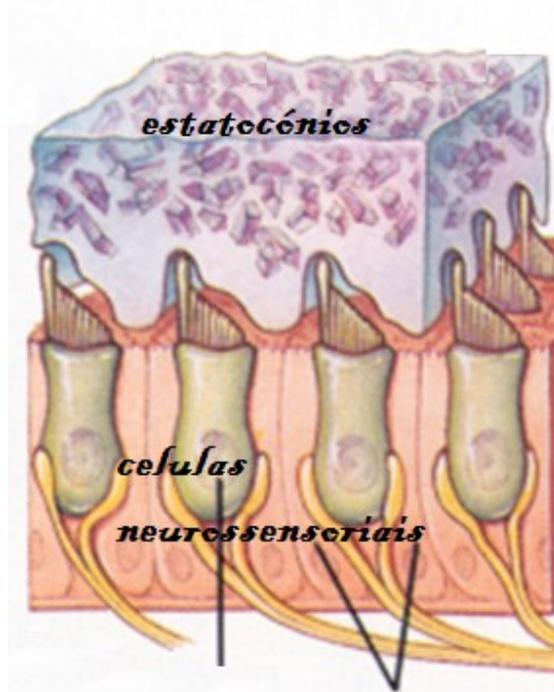
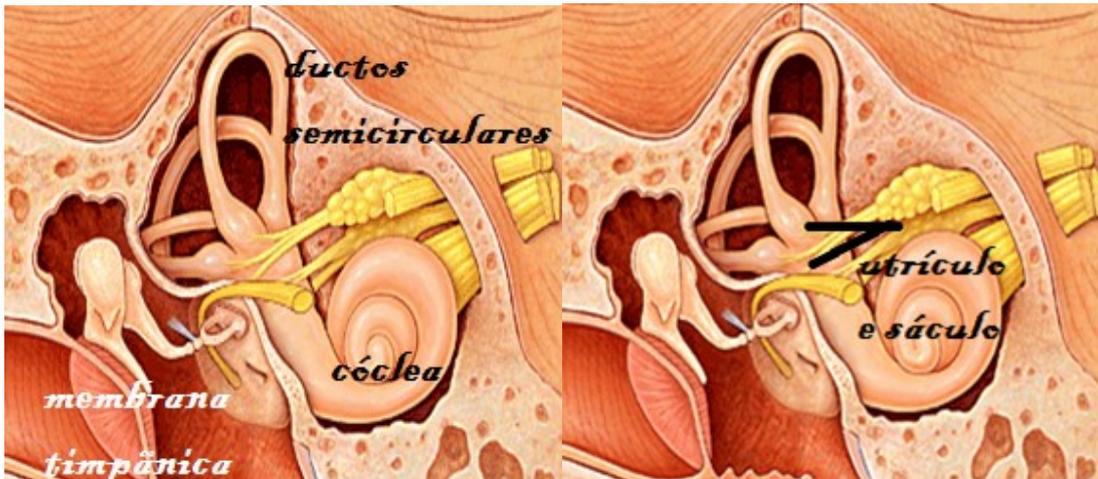
A escala do vestíbulo ocupa cerca de dois terços da metade superior do canal espiral da cóclea e está preenchida com perilinfa, como se disse. Comunica com os espaços perilinfáticos do vestíbulo.

Escala do tímpano (antiga rampa timpânica) ocupa praticamente a metade inferior do canal espiral da cóclea. As duas escalas comunicam superiormente entre si por um óstio situado no helicotrema, ao nível da cúpula da cóclea.

Órgão espiral

É o órgão que recebe e transmite ao cérebro as informações de carácter auditivo.

O órgão espiral está no interior do ducto coclear e é composto por células sensoriais auditivas de natureza neuroepitelial, providas de pêlos sensitivos que são impressionadas pelo movimento da perilinfa dentro do ducto coclear quando ocorre o movimento da perilinfa nas escalas em virtude da oscilação mecânica do estribo subsequente à estimulação mecânica determinada pelas ondas sonoras.

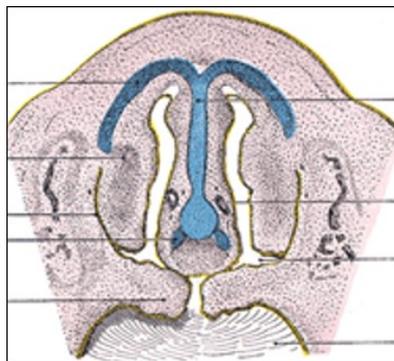


O poro do meato acústico interno permite a passagem das fibras do nervo coclear e também do gravitocetor em direcção ao encéfalo.

MORFOLOGIA DO APARELHO RESPIRATÓRIO

NARIZ

- Planos ou rinários
- Septo nasal
- Narinas
- Asas
- Prega alar – narina falsa e narina verdadeira
- Osso rostral

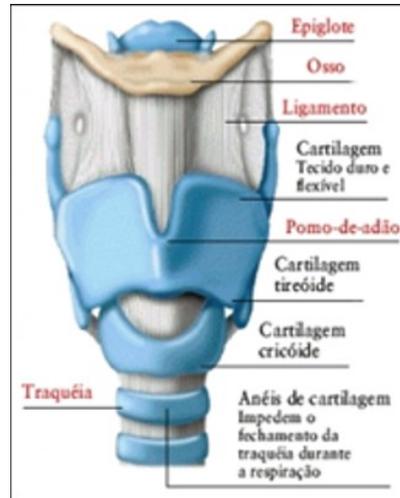


Órgão vomeronasal

(Vaca, Cabra, Porco, Cão e Gato)

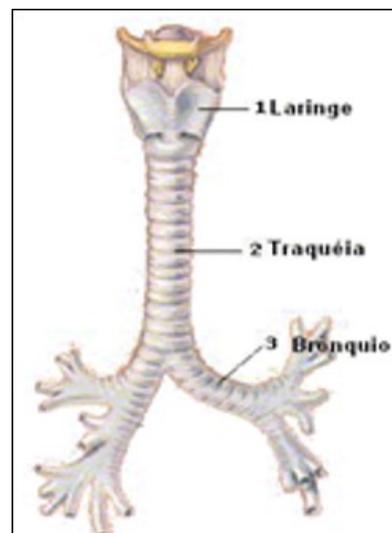
LARINGE

- Comunica com faringe e esófago.
- Movida por músculos extrínsecos.
- Cartilagens pares e ímpares.
- Prega vocal e prega vestibular.



TRAQUEIA

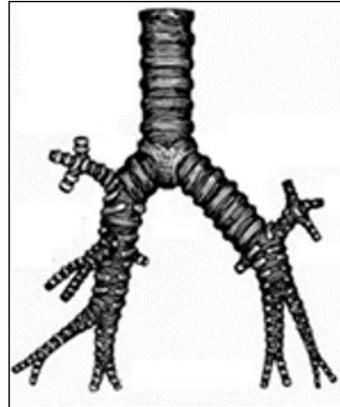
- Placas cartilagosas.
- Tecido fibroelástico.
- Músculo traqueal.
- Carina.



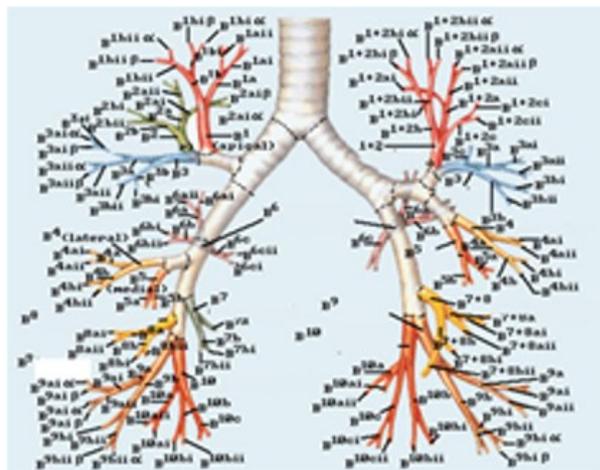
BRÔNQUIOS

Brônquios: Principais, lobares, segmentares e subsegmentares.

Bronquíolos: Terminais e respiratórios.

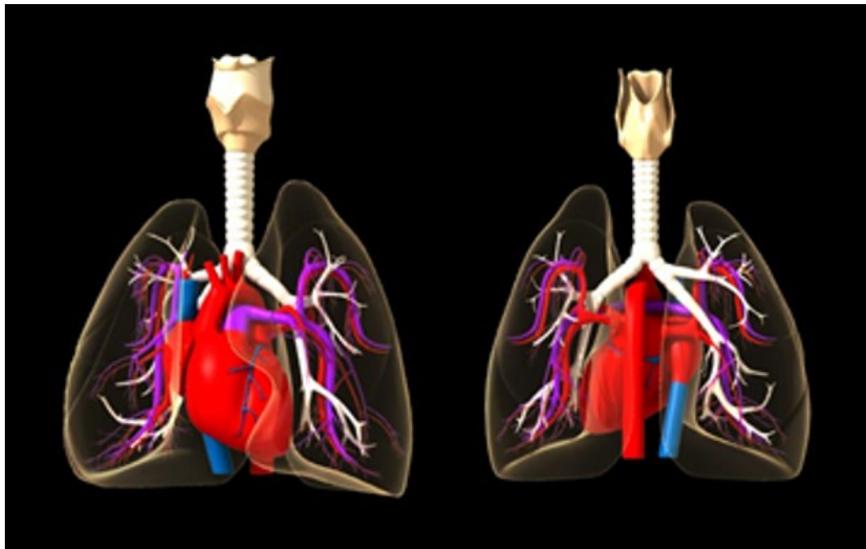
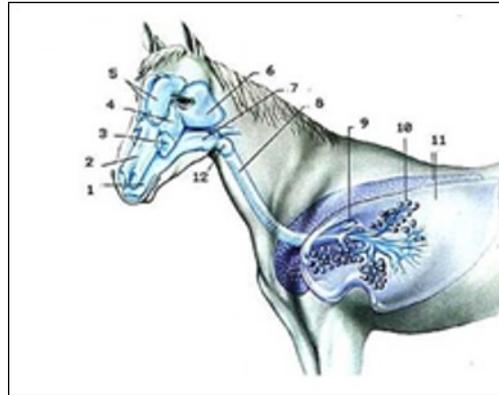
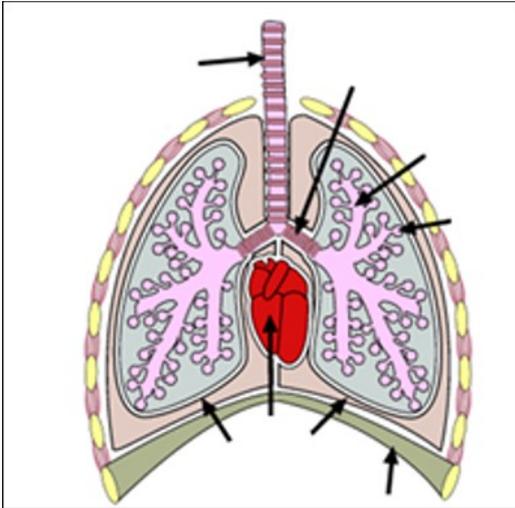


Divisão da árvore



PULMÕES

- Morfologia: base, ápice, faces e bordos.
- Hilo.
- Pleuras e cavidade pleural.
- Mediastino: esófago, traqueia, coração, grandes vasos, gânglios linfáticos e tecido conjuntivo.



SACOS AÉREOS

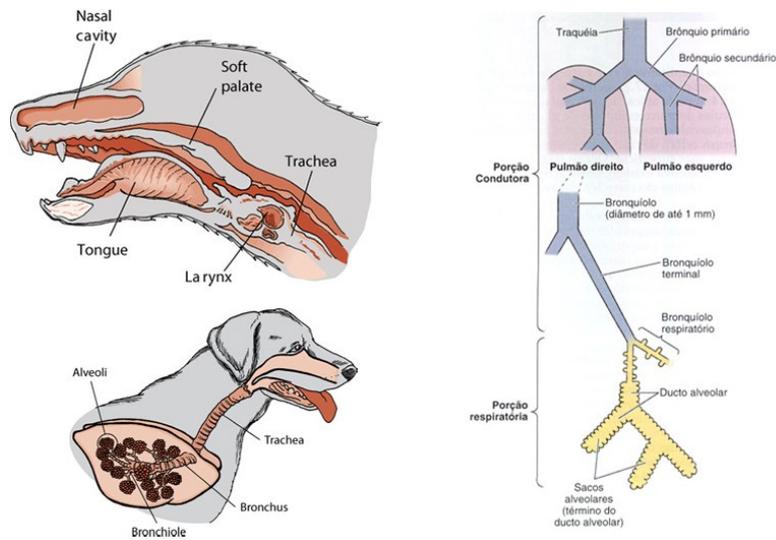
- Morfologia: base, ápice, faces e bordos.



MORFOLOGIA DO APARELHO RESPIRATÓRIO – HISTOLOGIA

PORÇÕES CONSTITUINTES

Porção condutora e porção respiratória



PORÇÃO CONDUTORA

Funções:

- Preparação do ar inspirado (limpar, humedecer e aquecer).
- Defesa.



CAVIDADES NASAIS

Vestíbulo:

- A entrada das cavidades nasais.
- Coberta pelo prolongamento da pele.
- Glândulas e pêlos.

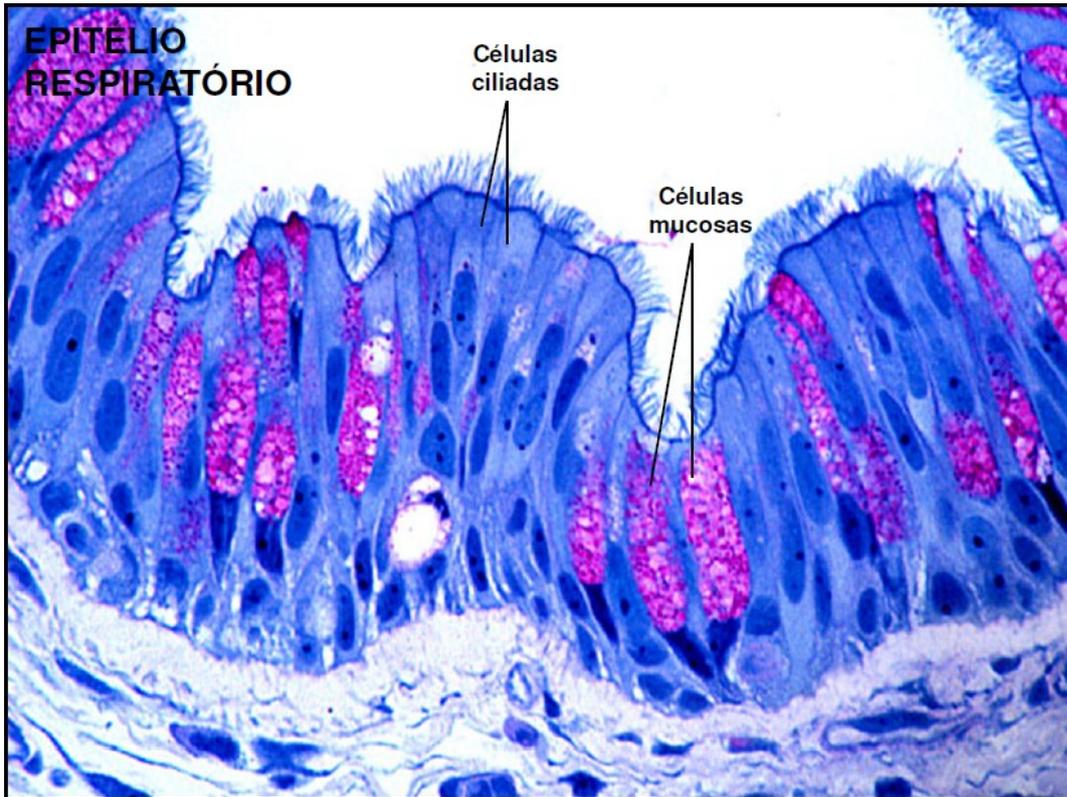
Área respiratória:

- A maior parte da cavidade nasal.
- Suprimento vascular rico.
- Revestida por epitélio respiratório composto principalmente por células ciliadas e mucosas.

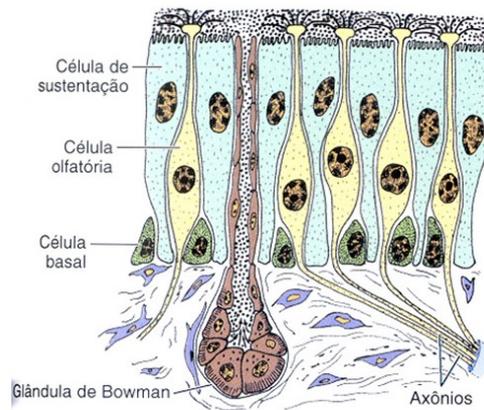
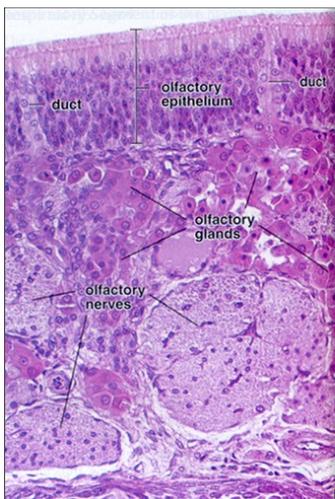
Área olfativa:

- Parte dorso-caudal da cavidade nasal.
- Revestida por epitélio olfativo contendo recetores olfativos.

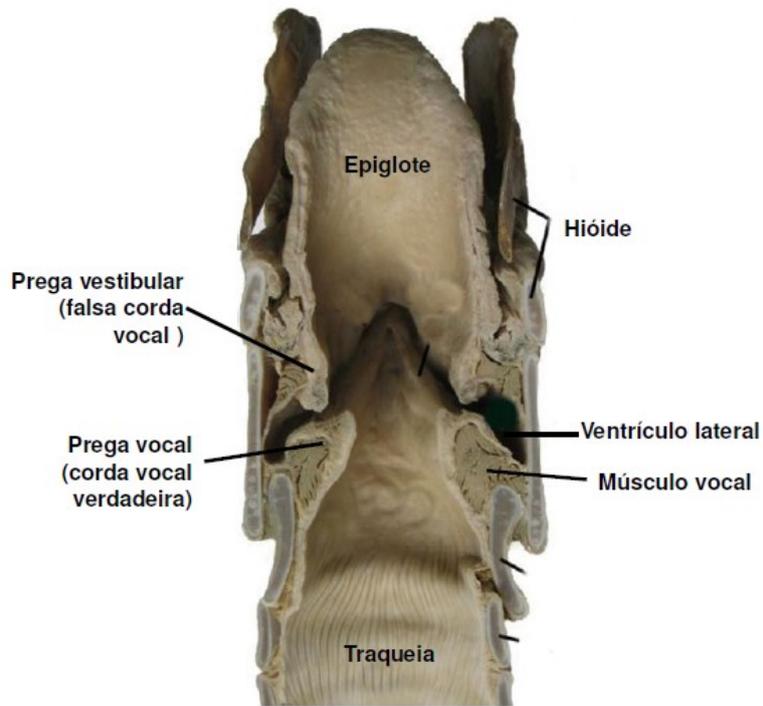




A área olfativa é revestida por um neuroepitélio: o epitélio olfativo.



LARINGE



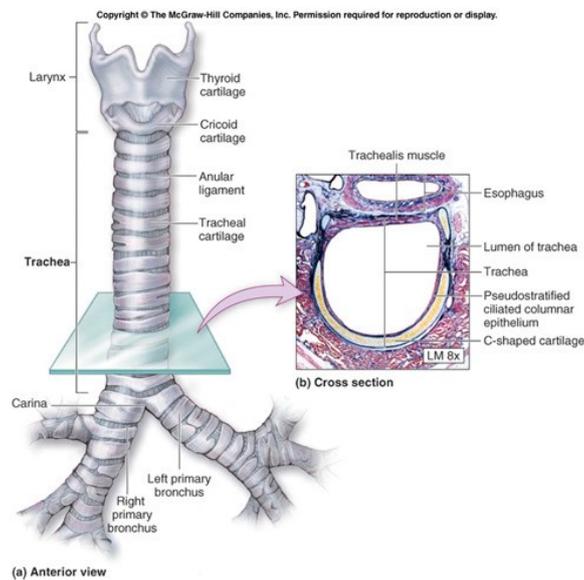
Cavidade laríngea do cavalo (corte horizontal).

Prega vocal e prega vestibular



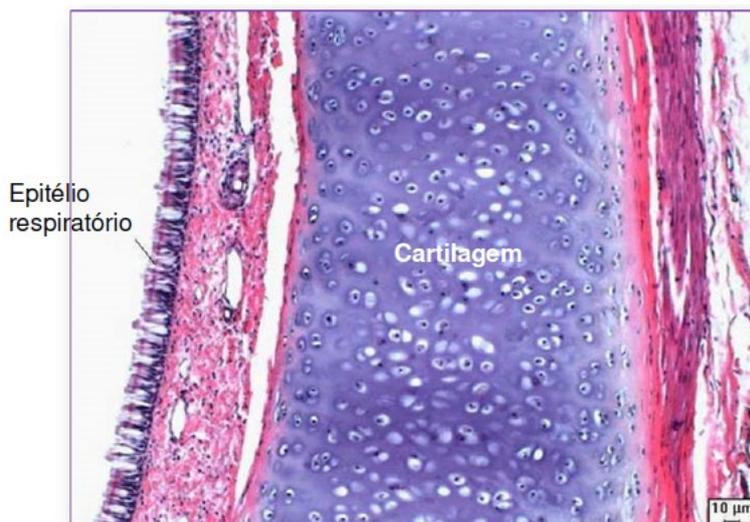
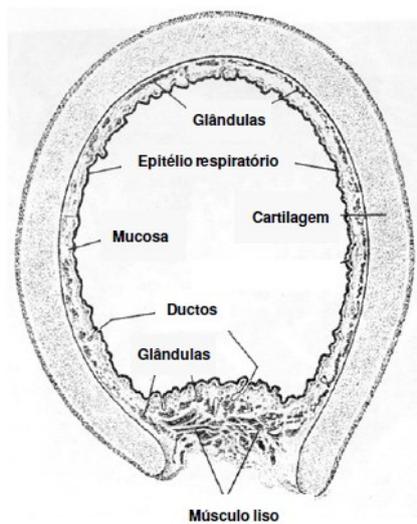
TRAQUEIA

A parede da traqueia e dos dois brônquios principais apresenta uma organização histológica idêntica. O seu esqueleto é formado por anéis de cartilagem hialina dorsalmente abertos nos mamíferos.

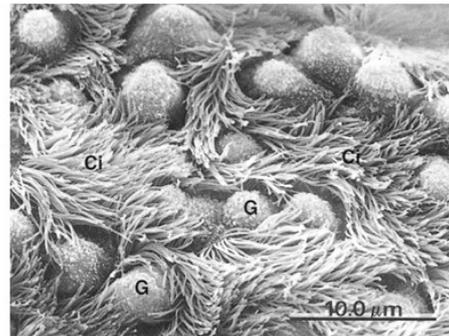
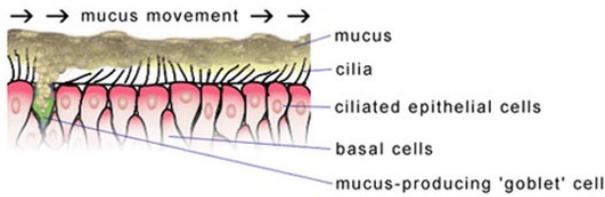


Estrutura microscópica:

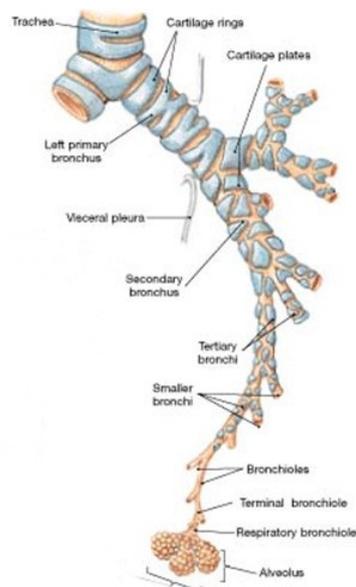
- Por fora e por dentro de um anel cartilágneo nota-se uma membrana fibro-elástica.
- As extremidades livres do anel cartilágneo ligam-se por fibras musculares lisas.
- A mucosa é revestida por epitélio respiratório.
- A mucosa contém numerosas glândulas, cujos canais excretores se abrem no lúmen do órgão.



Depuração mucociliar (o principal mecanismo de defesa inata das vias aéreas): O batimento ciliar do epitélio respiratório impele o muco que atapeta as vias respiratórias, carreando substâncias potencialmente nocivas.



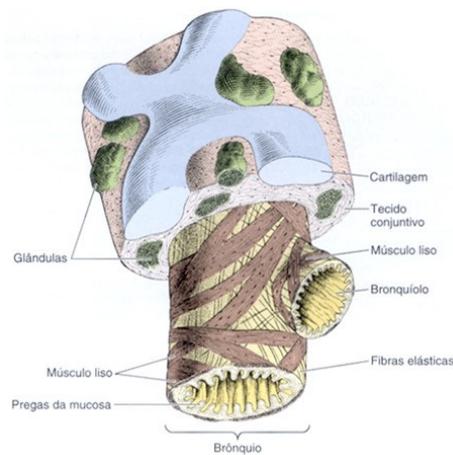
Árvore brônquica: Brônquios e bronquíolos.



BRÔNQUIOS INTRAPULMONARES

Estrutura microscópica:

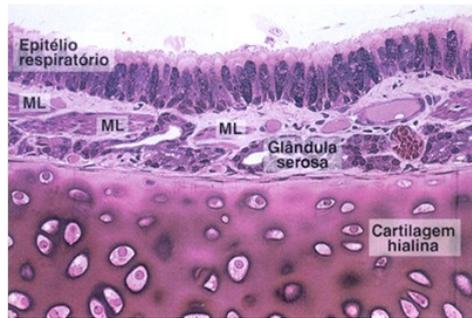
- Esqueleto cartilágneo formado por placas ou nódulos.
- Camada circular de músculo liso entre a cartilagem e a mucosa.



BRÔNQUIOS

Modificações gerais à medida que se ramificam e diminuem de calibre:

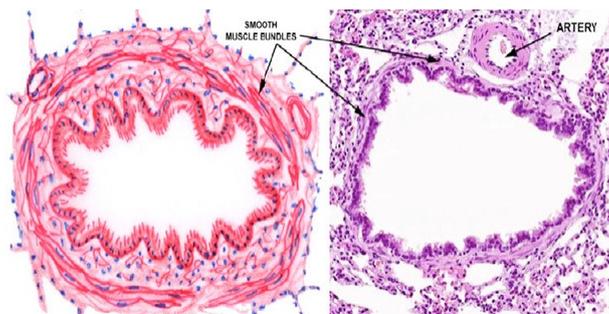
1. Diminuição da cartilagem.
2. Músculo torna-se, proporcionalmente ao calibre brônquico, cada vez mais desenvolvido.
3. Diminuição da espessura do epitélio.
4. Diminuição do nº de células produtoras de muco.



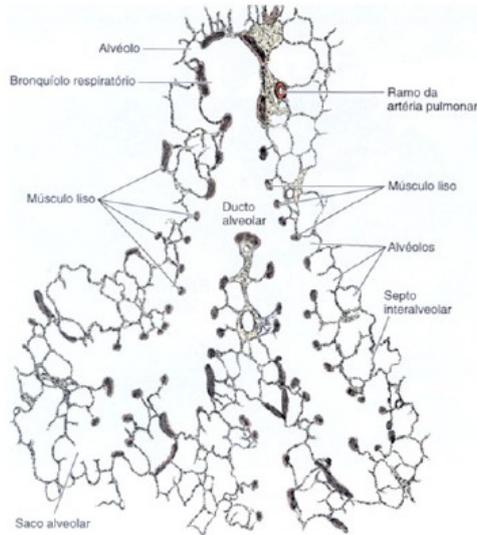
Grande brônquio

BRONQUÍOLOS

- Ausência de placas de cartilagem.
- Ausência de glândulas.
- Aumento relativo da espessura da camada muscular.
- Epitélio simples (uma única camada de células), com cílios mas sem células produtoras de muco nos bronquíolos de menor diâmetro.



PARÊNQUIMA RESPIRATÓRIO DOS PULMÕES

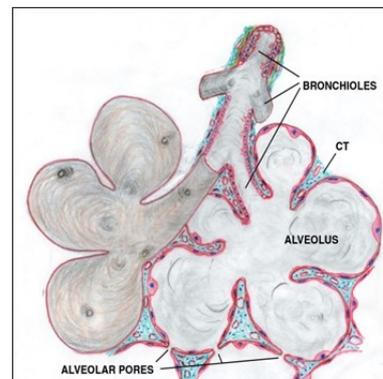
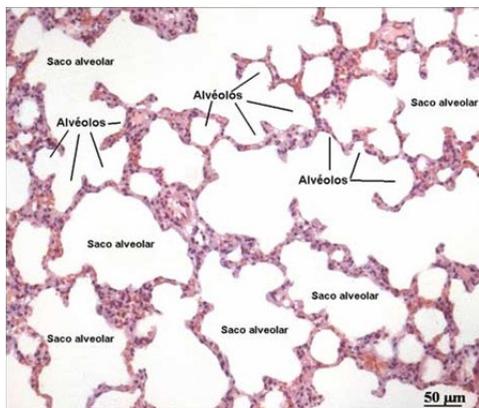


SACOS ALVEOLARES E ALVÉOLOS

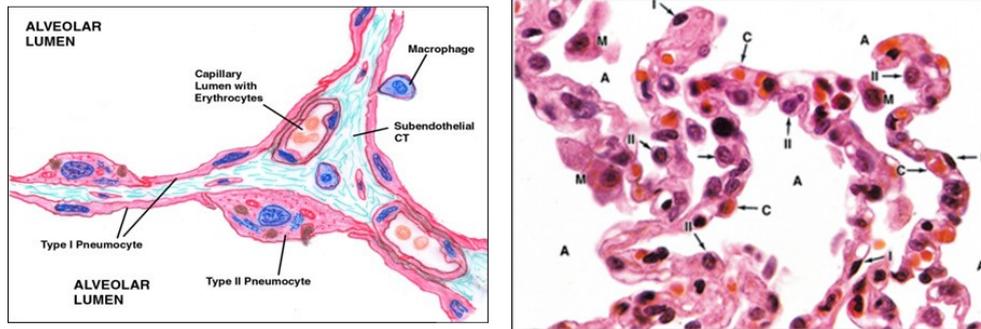
Sacos alveolares: Conjuntos de alvéolos.

Alvéolos:

- Forma de favos de colmeia, abertos de um lado.
- A parede alveolar é comum a alvéolos adjacentes (**septo interalveolar**).



Estrutura do septo interalveolar: Duas camadas de células epiteliais (pneumócitos) separadas entre si por tecido conjuntivo rico em capilares sanguíneos.



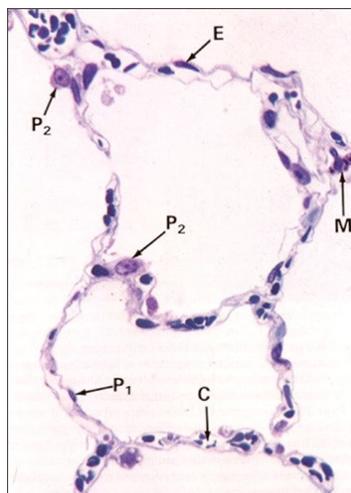
O epitélio alveolar é constituído por dois tipos de células:

- Pneumócitos de tipo I:

- Células achatadas.
- Cobrem cerca de 95% da área superficial alveolar.

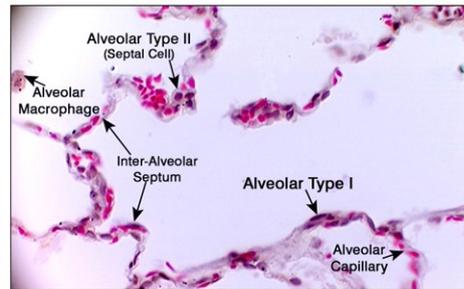
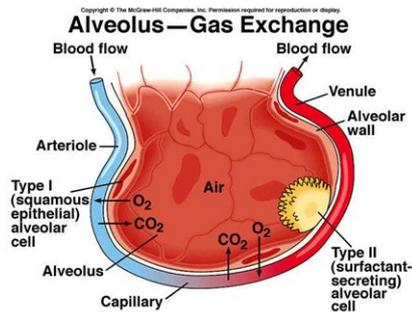
- Pneumócitos de tipo II:

- Forma arredondada.
- Cobrem cerca de 5% da superfície alveolar.
- Localizadas, regra geral, nos pontos em que as paredes alveolares se tocam.



Os pneumócitos de tipo I:

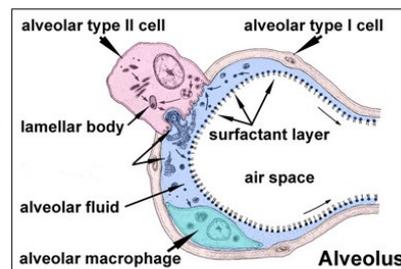
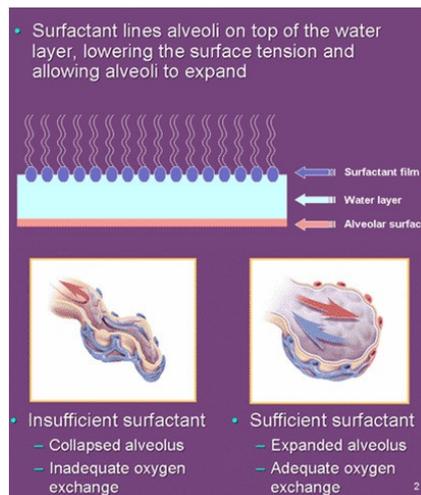
- Formam uma delgada película a revestir internamente as cavidades alveolares.
- Constituem uma barreira de espessura mínima às trocas de gases entre o ar alveolar e o sangue.



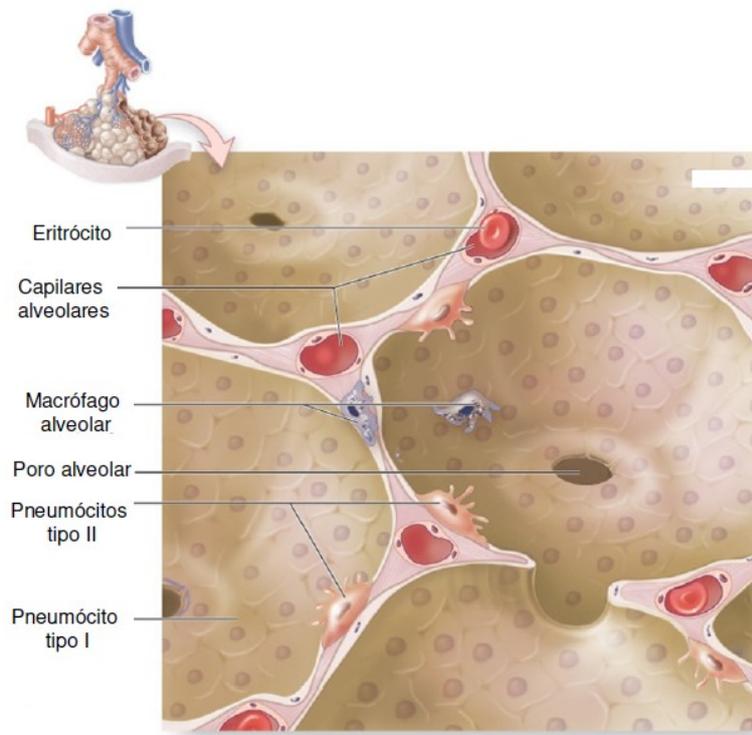
Os pneumócitos de tipo II secretam o surfactante pulmonar.

Surfactante pulmonar:

- Substância tensoactiva intralveolar.
- Reduz a tensão superficial dos alvéolos.



Estrutura dos alvéolos pulmonares



BIBLIOGRAFIA

Junqueira LC & Carneiro JC. (2013). **Histologia Básica**, 12^a ed., Editora Guanabara Koogan SA, Rio de Janeiro, 2013.

MORFOLOGIA RENAL DOS ANIMAIS DOMÉSTICOS

INTRODUÇÃO

Os rins são dois órgãos com consistência firme, cor vermelho acastanhada e localização retroperitoneal, na região lombar cranial da cavidade abdominal, a cada lado da coluna vertebral e dos grandes vasos

Os rins têm como tarefa principal a manutenção do meio interno – através da filtração do plasma as substâncias úteis são reabsorvidas selectivamente e as substâncias residuais do metabolismo são concentradas para subsequente eliminação, ajustando o volume de água a eliminar e garantindo a manutenção da composição plasmática dentro de valores adequados

DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO

A organogénese renal passa por fases semelhantes nas diferentes espécies animais. No entanto, maior ou menor número de ramos intermediários do sistema de tubos colectores que desaparecem e maior ou menor grau de fusão dos lobos renais embrionários determinam o aparecimento de notáveis diferenças de conformação no rim adulto, em cada espécie doméstica:

- Rins com um aspecto lobado, como se observa, por exemplo, nos bovinos (Figura 1).
- Rins em forma de “coração”, como é o caso do rim direito do cavalo (Figura 2).
- Rins em forma de “grão de feijão”. Esta é a forma que se observa com mais frequência. Os carnívoros (Figura 3), os pequenos ruminantes, o coelho e o suíno têm rins deste tipo.

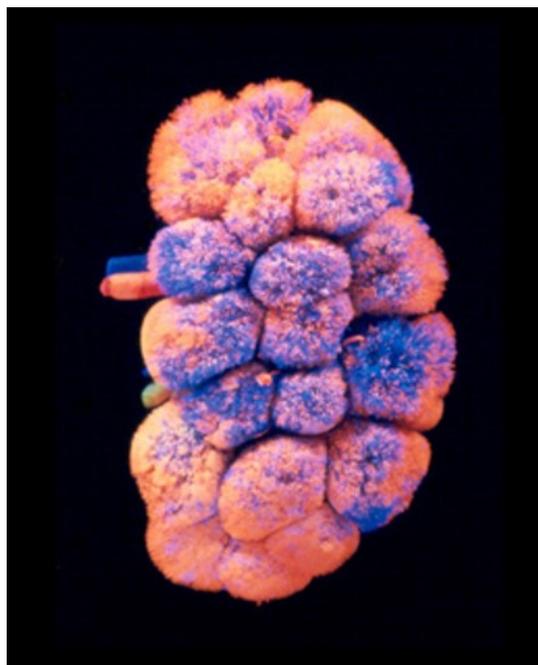


Figura 1. Rim de Bovino (molde vascular).

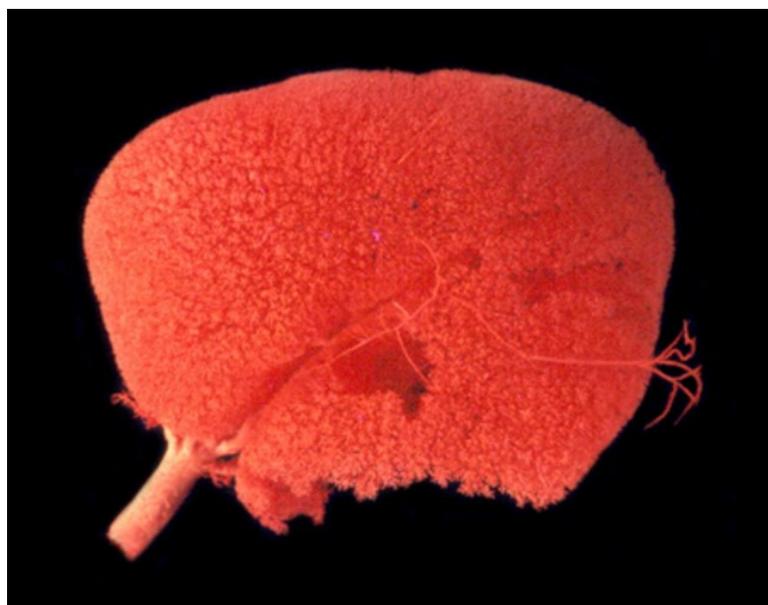


Figura 2. Rim direito de Cavalo (molde vascular).



Figura 3. Rins de cão (molde vascular).

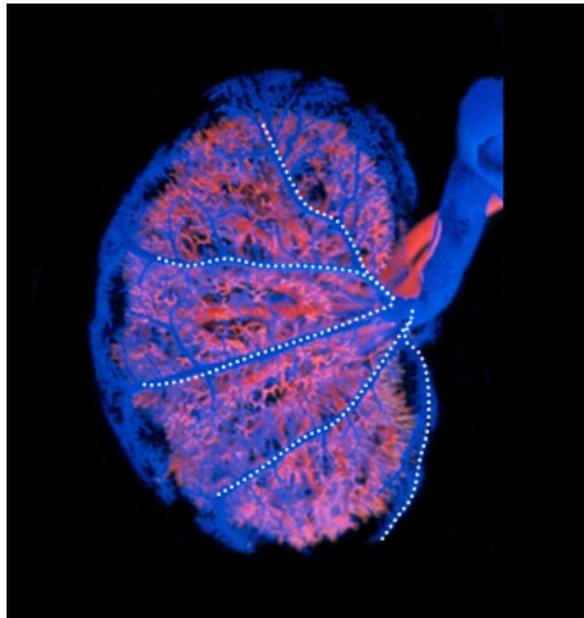


Figura 4. Rim de Gato (molde vascular; azul-veias; vermelho-artérias).

Os rins do Gato distinguem-se pela presença das veias subcapsulares, cuja disposição lhes conferem a sua aparência característica (Figura 4).

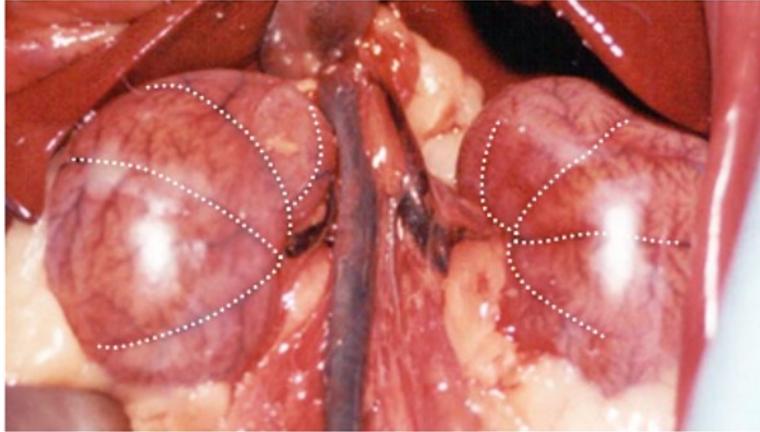


Figura 5. Rins de Gato *in situ*.

Estas veias, dispostas em leque, convergem em direcção ao hilo, imprimindo-se em sulcos da superfície renal (Figura 5).

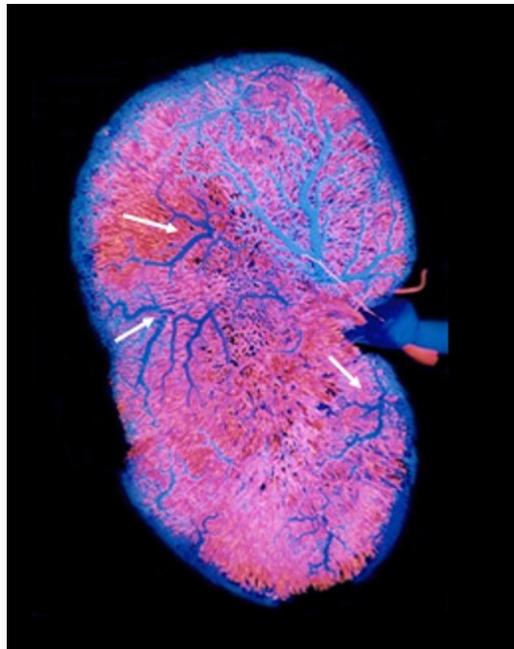


Figura 6. Rim de Cão (molde vascular; azul-veias; vermelho-artérias).

No Cão, é a presença das veias estreladas, que permite a sua identificação (Figura 6)...

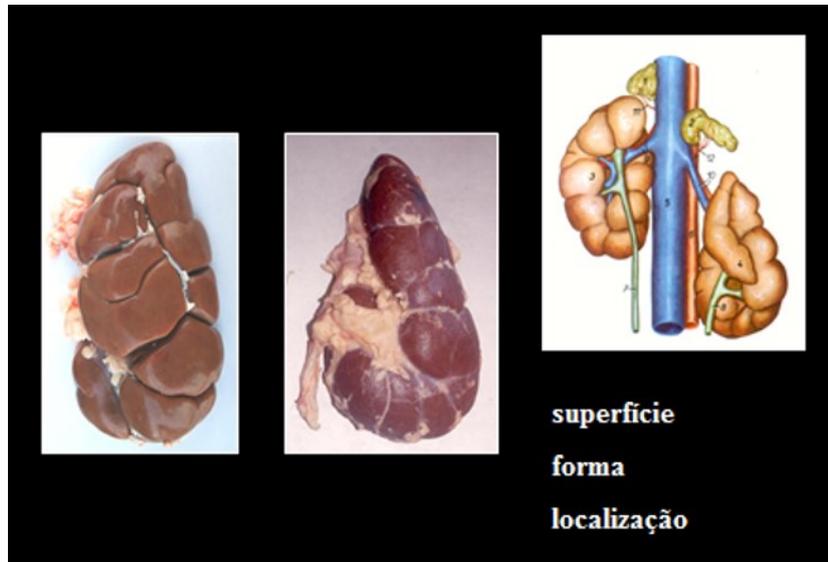


Figura 7. Rins de Bovino.

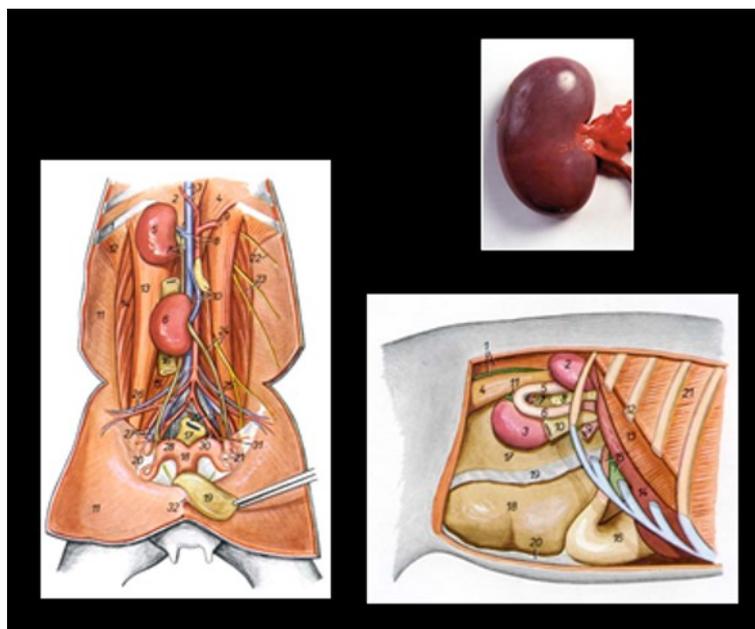


Figura 8. Rins de Ovino.

Os rins de Suíno, são também diferentes dos outros:

- “achatamento” dorsoventral muito acentuado;
- forma elíptica mais alongada.

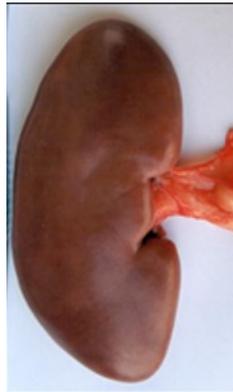


Figura 9. Rim de Suíno.

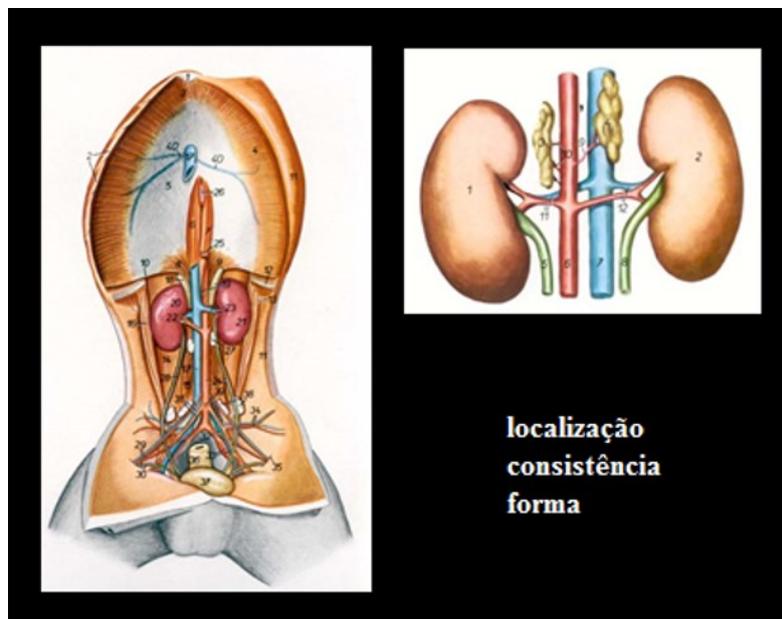


Figura 10. Rins de Suíno.

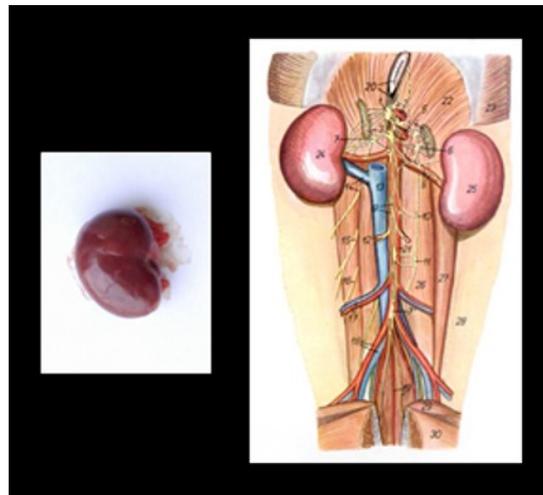


Figura 11. Rins de Coelho.

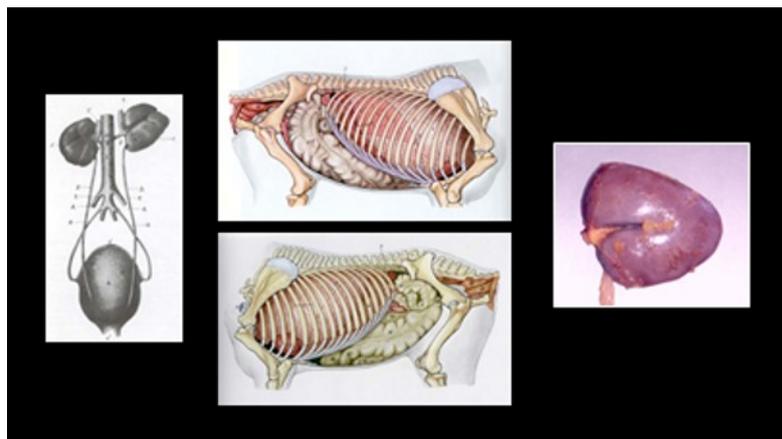


Figura 12. Rins de Equino.

CONFORMAÇÃO INTERIOR

Também na organização macroscópica do parênquimal renal (Figura 13), vamos encontrar grandes diferenças inter-espécie.

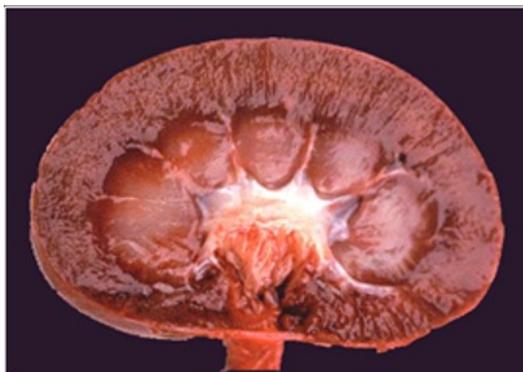


Figura 13. Secção longitudinal de um rim.

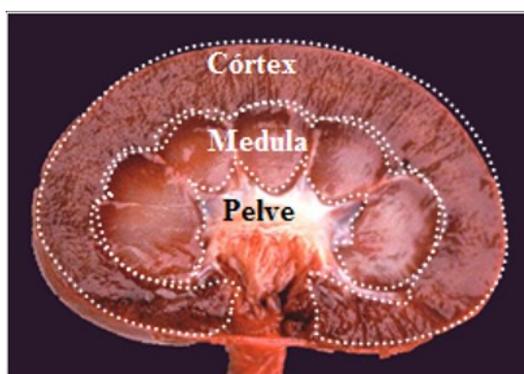


Figura 14. Secção longitudinal de um rim.

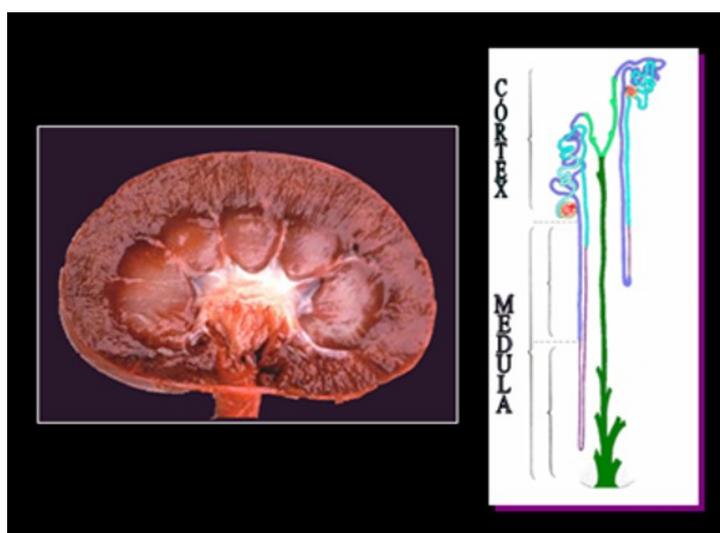


Figura 15. Secção longitudinal de um rim.

Numa secção longitudinal do rim, podemos observar nitidamente a divisão do parênquima em duas zonas distintas, uma mais externa, o córtex, e outra mais interna, a medula, rodeando o seio renal, espaço onde se localiza a pelve renal (Figuras 14 e 15).

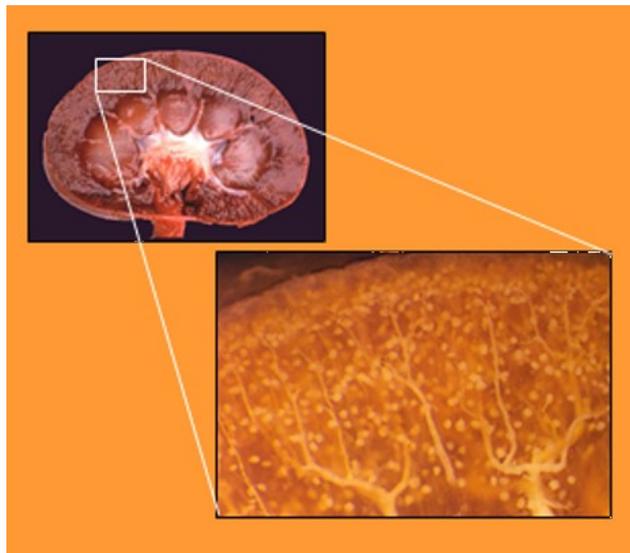


Figura 16. Córtex renal – aspecto finamente granular; corpúsculos renais.



Figura 17. Medula renal – zona mais profunda do parênquima; túbulos excretores e colectores.

A medula só é irrigada numa fase “pós filtração”, altura em que ocorrem os processos de reabsorção e secreção, nos segmentos de cada nefrónio aí localizado.

O arranjo macroscópico da medula é, no entanto, diferente nas espécies domésticas, em consequência da persistência ou não da lobação ou dos diferentes graus de fusão das pirâmides renais no rim adulto, que conduzem a diferenças inter-espécie no modo como os vasos se ramificam para atingir a junção cortico-medular.



Figura 18. Rins de Bovino.

Os rins de Bovino são constituídos por lobos – rins do tipo multilobar (Figura 18). Nestes rins, a medula encontra-se dividida em diversas “massas individuais” separadas por colunas renais que se prolongam até ao seio renal (Figura 19). Os vasos sanguíneos, para atingir o córtex, não precisam de sair do seio renal.

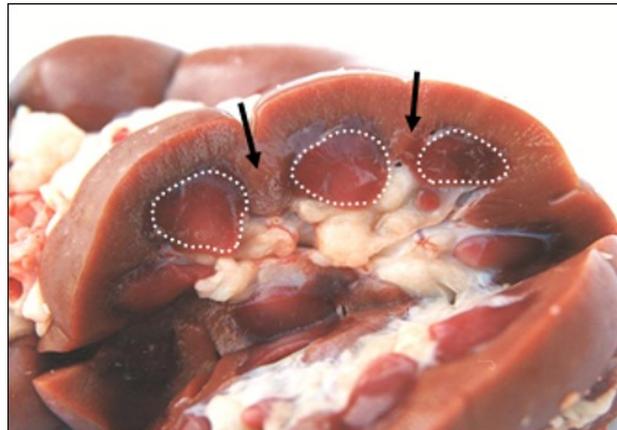


Figura 19. Rins de Bovino.

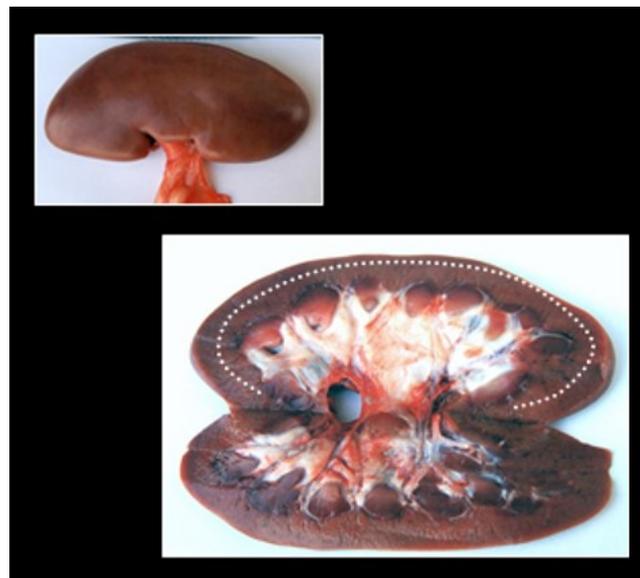


Figura 20. Rins de Suíno.

Os rins de Suíno também são do tipo multilobar, com a medula dividida em “massas individuais”, embora o córtex se distribua numa camada periférica contínua, conferindo o aspecto liso à sua superfície (Figura 20).



Figura 21. Rim do tipo unilobar.

Nos rins do tipo unilobar há fusão das pirâmides renais numa massa medular única (Figura 21).

A pelve renal, adaptada à extremidade medial da medula (papilas ou crista renal), exhibe também conformações muito diferentes em cada tipo de rim.

A conformação da pelve renal influencia também a disposição e trajecto dos vasos sanguíneos, em cada espécie.

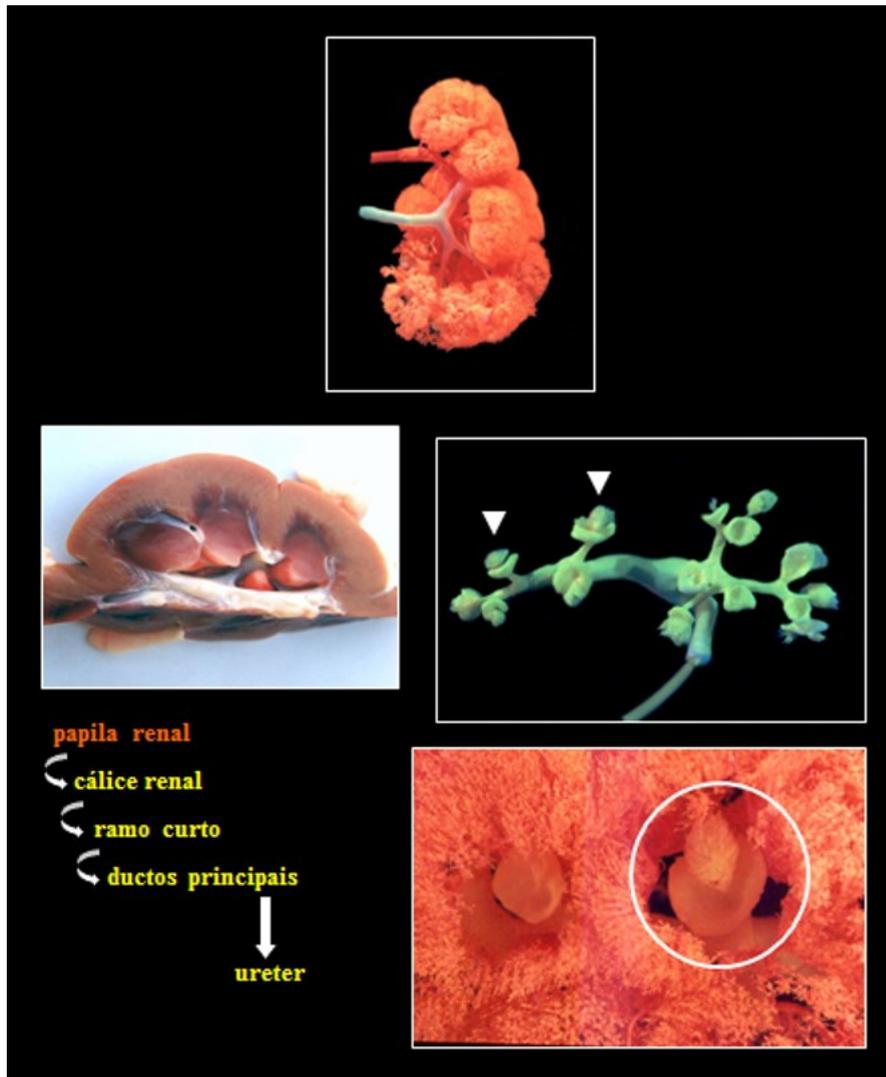


Figura 22. Ausência de pelve renal nos bovinos.

Nos bovinos não existe pelve renal – o ureter forma-se pela confluência de dois ductos colectores principais (Figura 22).

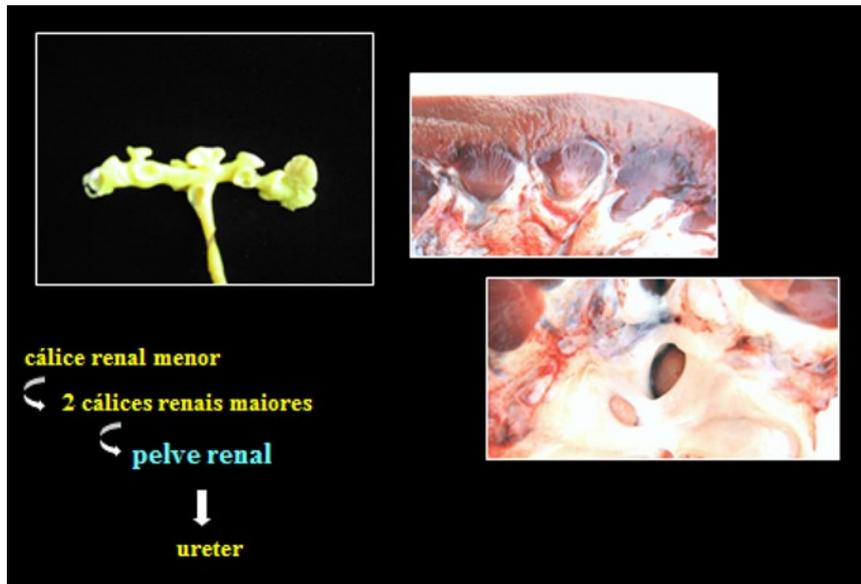


Figura 23. Pelve renal no Suíno.

No Suíno o maior alargamento dos primeiros ramos de divisão do gomo uretérico determina o desaparecimento de um maior número de ramos intermediários (Figura 23).

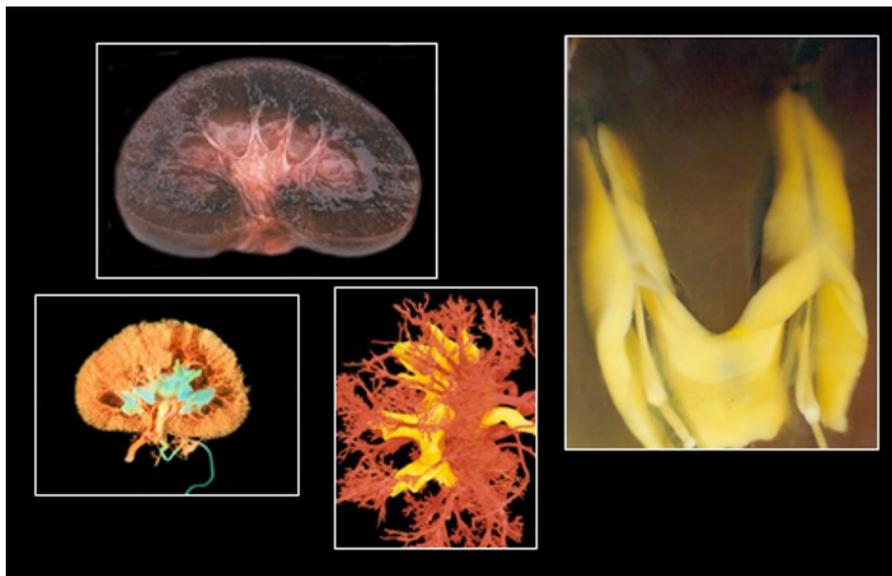


Figura 24. Pelve renal nos rins unilobares.

Nos rins unilobares, os tubos papilares abrem-se directamente na pelve renal. A pelve renal tem forma de um funil com prolongamentos laterais que alternam com os espessamentos da crista renal – recessos da pelve renal. Por entre eles se colocam os vasos sanguíneos para atingir a junção cortico-medular (Figura 24).

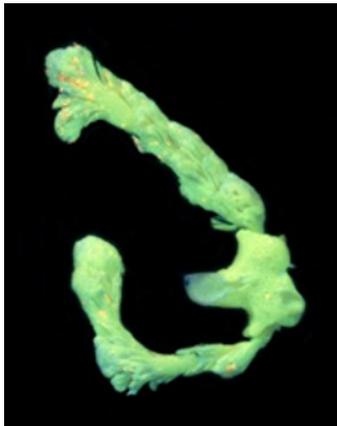


Figura 25. Pelve renal no Cavallo.

No Cavallo ocorre a pelve renal como uma dilatação em forma de funil e os recessos terminais como dois divertículos longos (Figura 25).

LOCALIZAÇÃO

A posição dos rins é também diferente nos animais domésticos. As diferenças de localização explicam diferenças ao nível do pedículo vascular renal de cada rim.

Os rins surgem na região sublombar cranial (Figura 26).

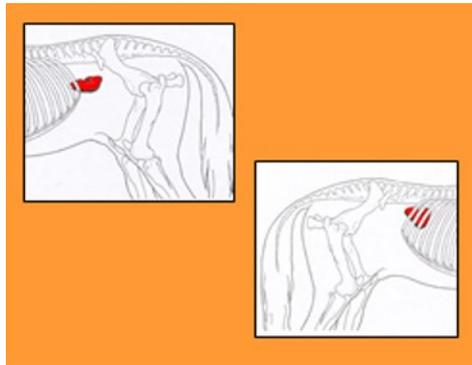


Figura 26. Localização dos rins.

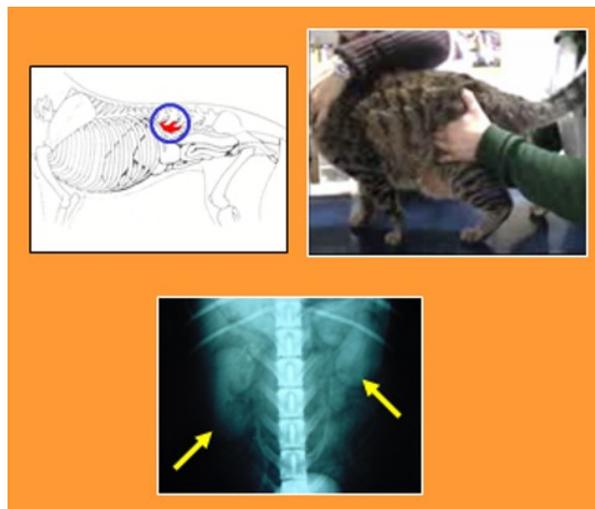
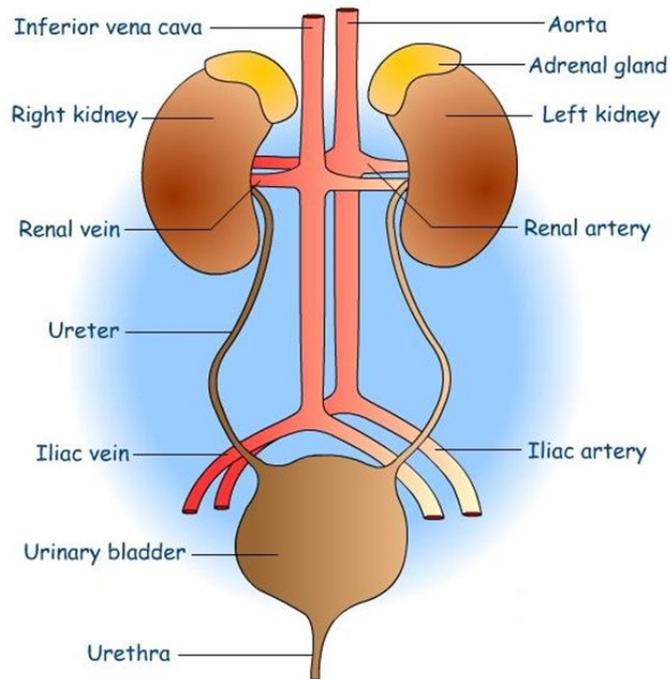


Figura 27. Localização dos rins.

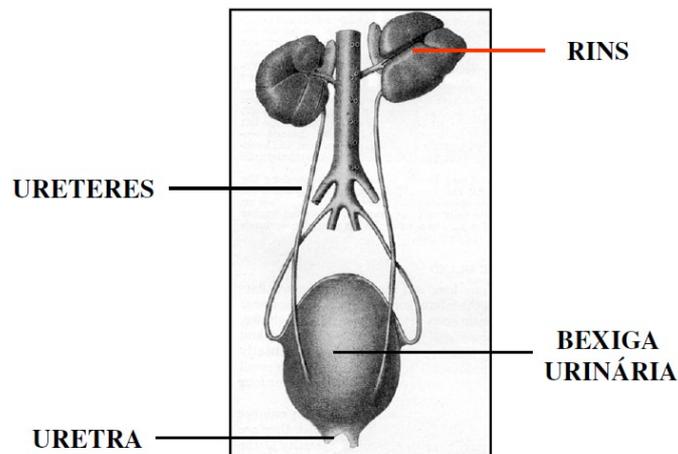
Apresentam uma posição retroperitoneal assimétrica, justapostos aos músculos psoas maior e menor, a cada lado da coluna vertebral e dos grandes vasos abdominais (Figura 27).

MORFOLOGIA RENAL – HISTOLOGIA

CONSTITUIÇÃO DO APARELHO URINÁRIO



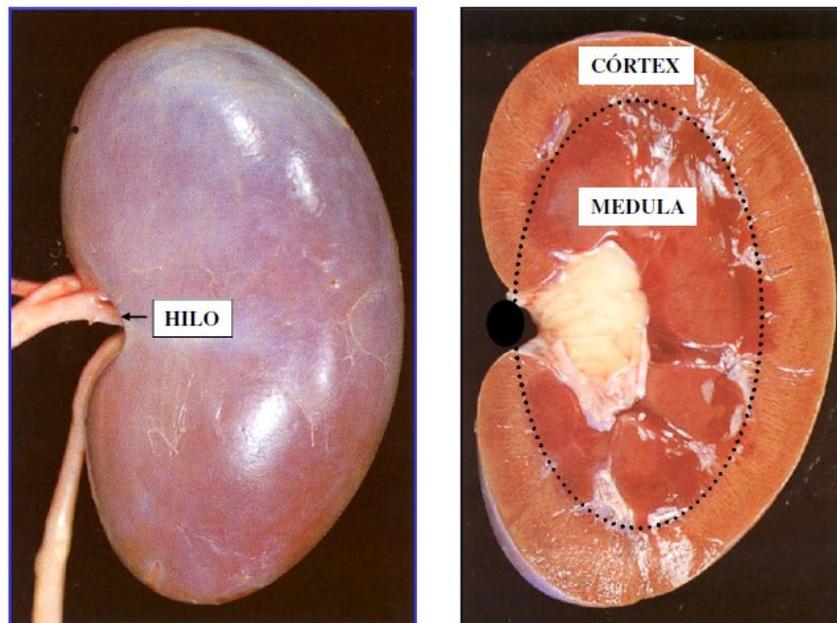
ÓRGÃOS QUE CONSTITUEM O APARELHO URINÁRIO

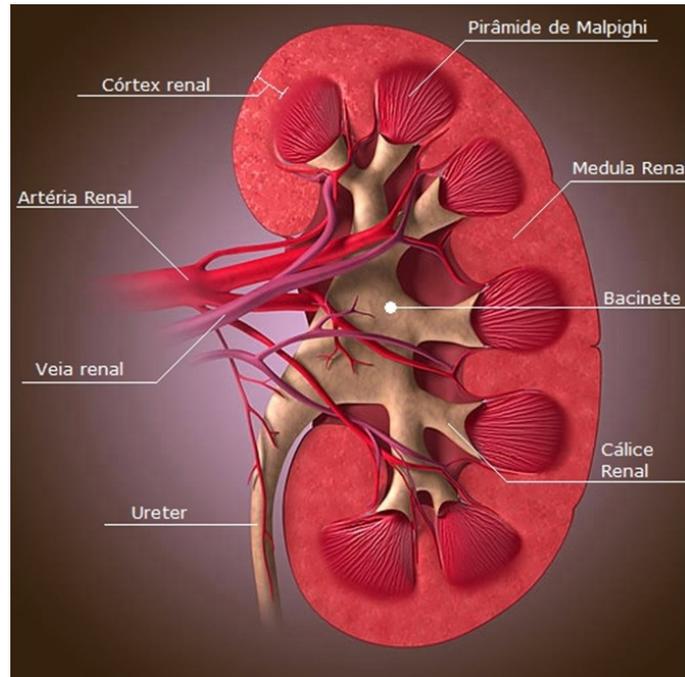


PRINCIPAIS FUNÇÕES

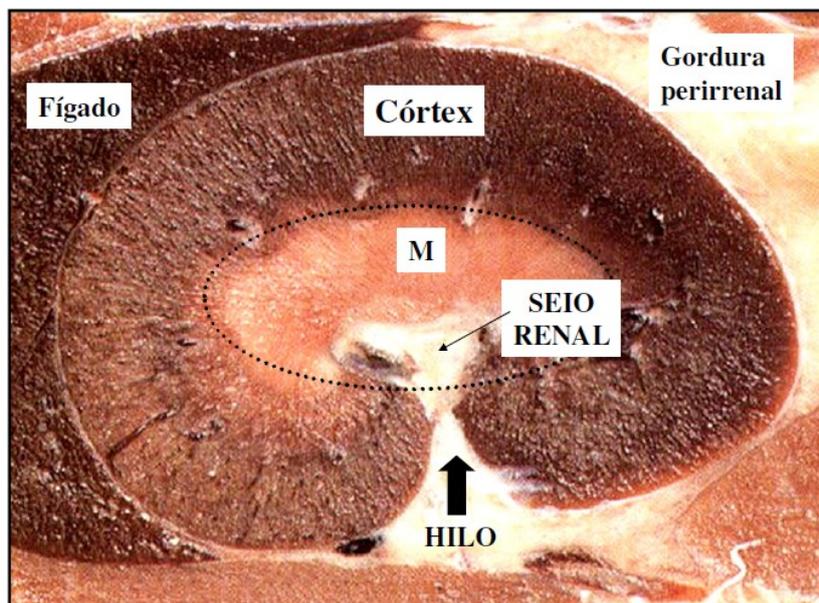
- Controle do equilíbrio hidro-electrolítico.
- Manutenção do Ph.
- Eliminação de alguns produtos de dejecto do metabolismo.
- Eliminação de substâncias tóxicas exógenas.
- Controle da pressão sanguínea.
- Estimulação da eritropoiese.
- Participação no metabolismo da vitamina D.

MORFOLOGIA MACROSCÓPICA

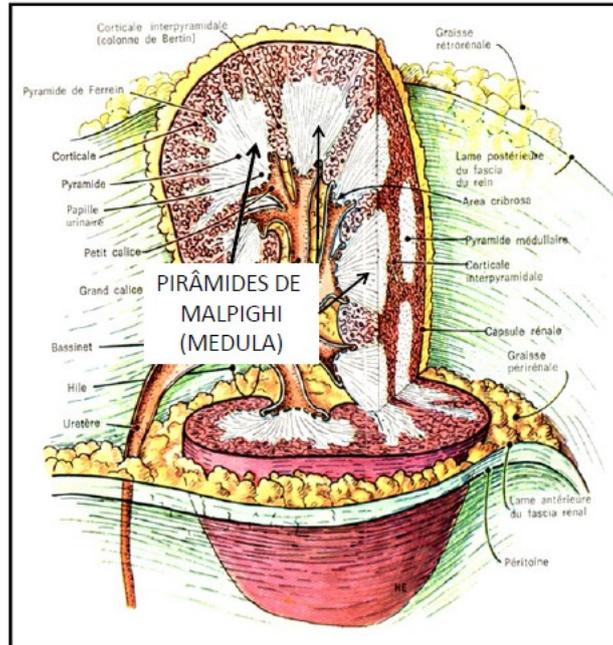




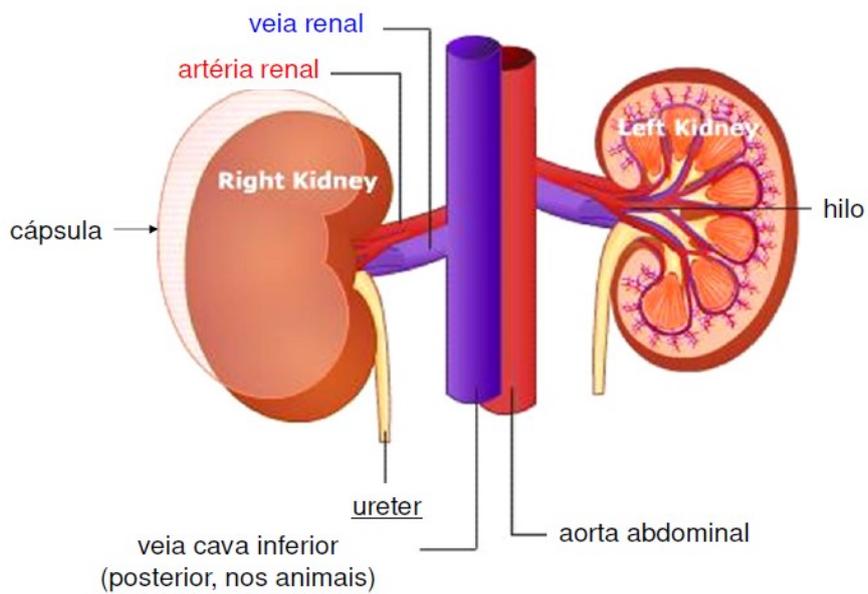
CÓRTEX E MEDULA

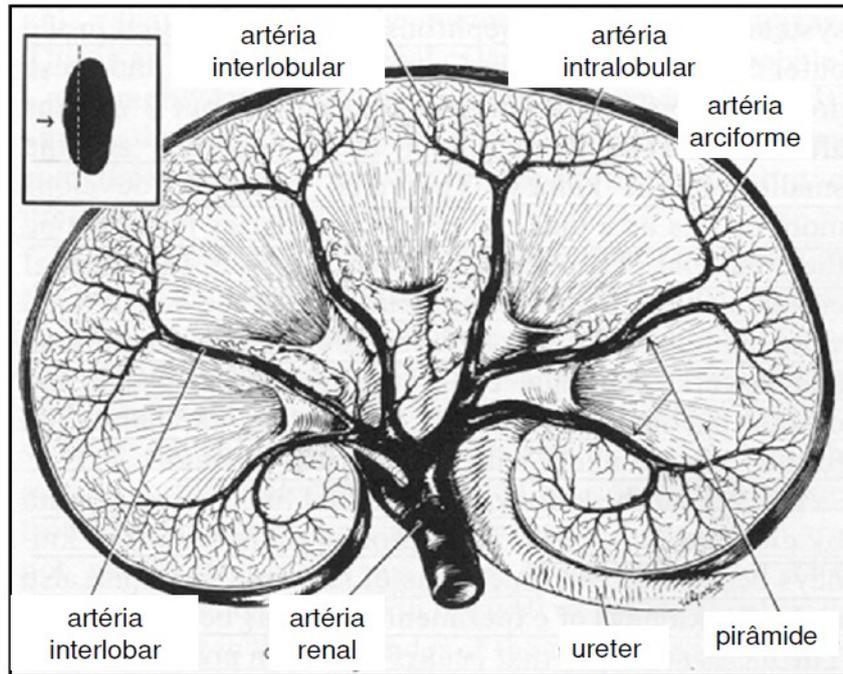


PIRÂMIDES DE MALPIGHI

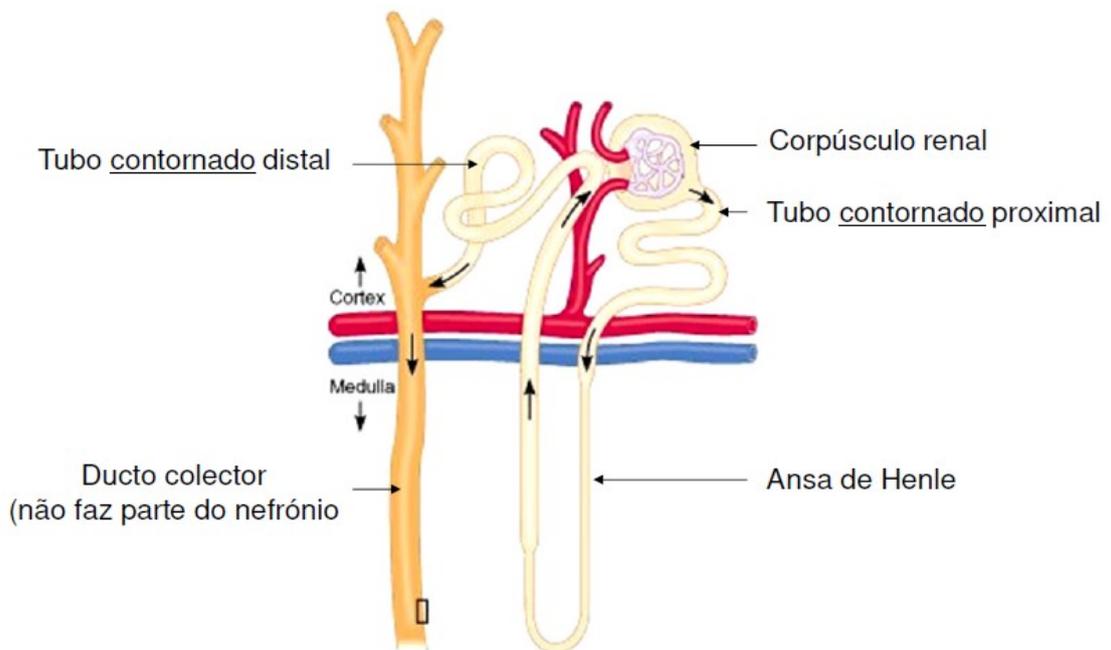


IRRIGAÇÃO SANGUÍNEA

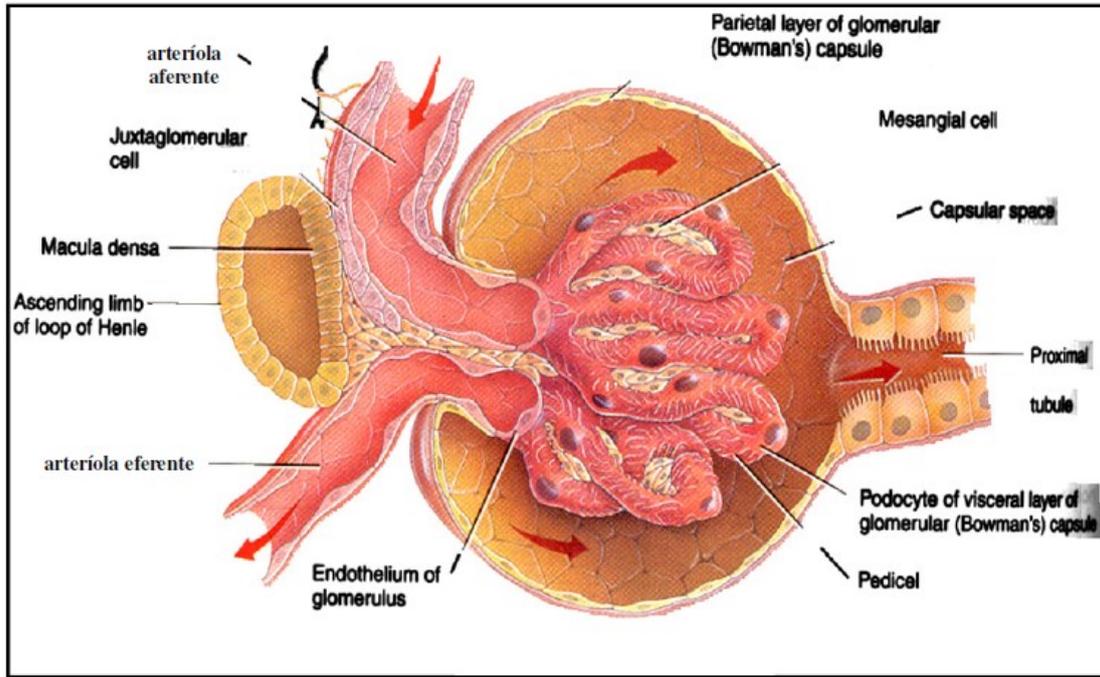




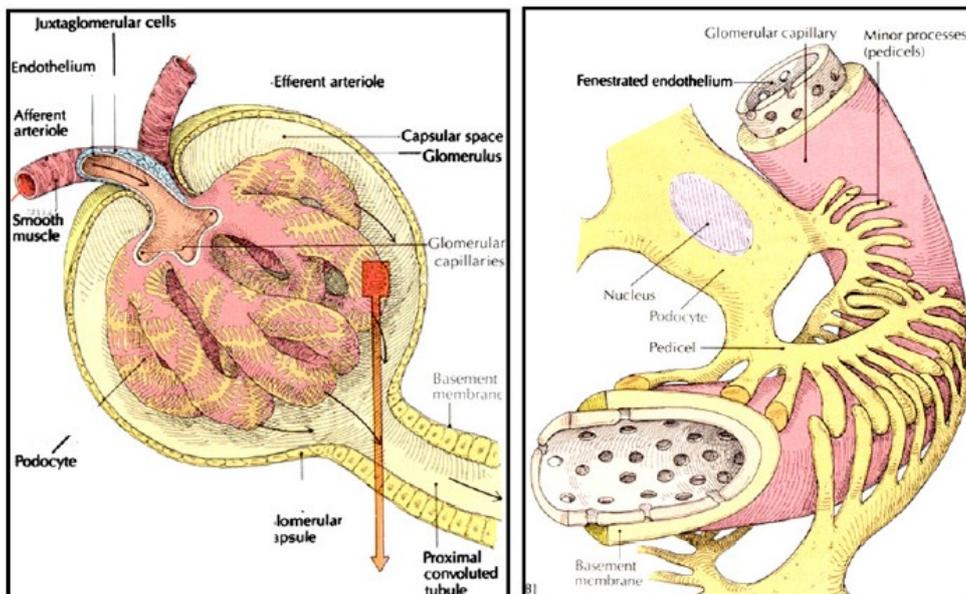
NEFRÔNIO



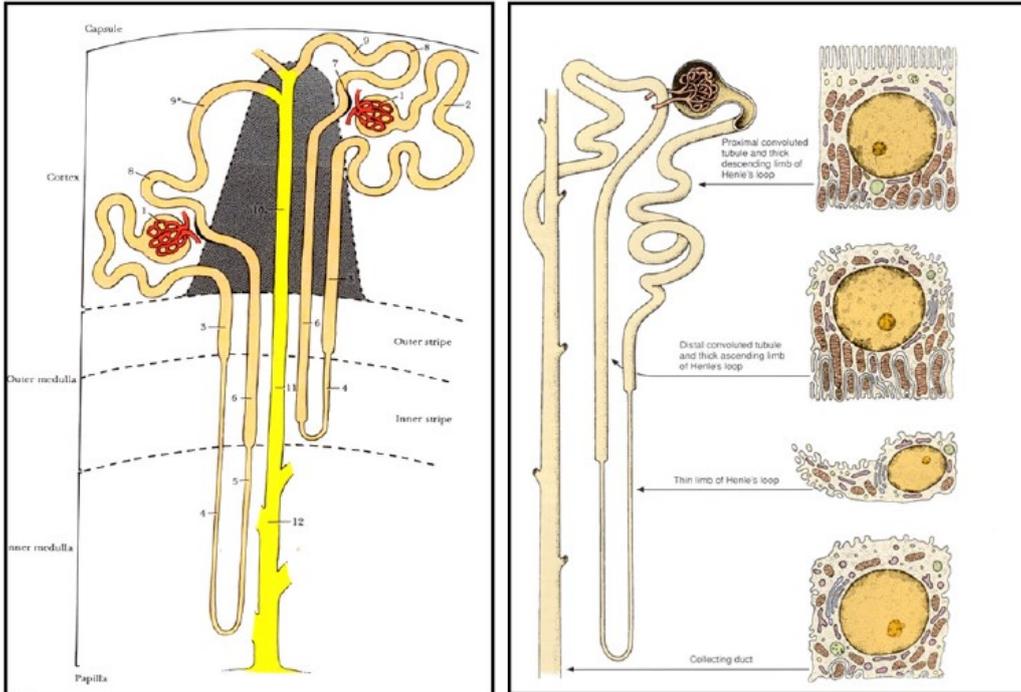
CORPÚSCULO RENAL



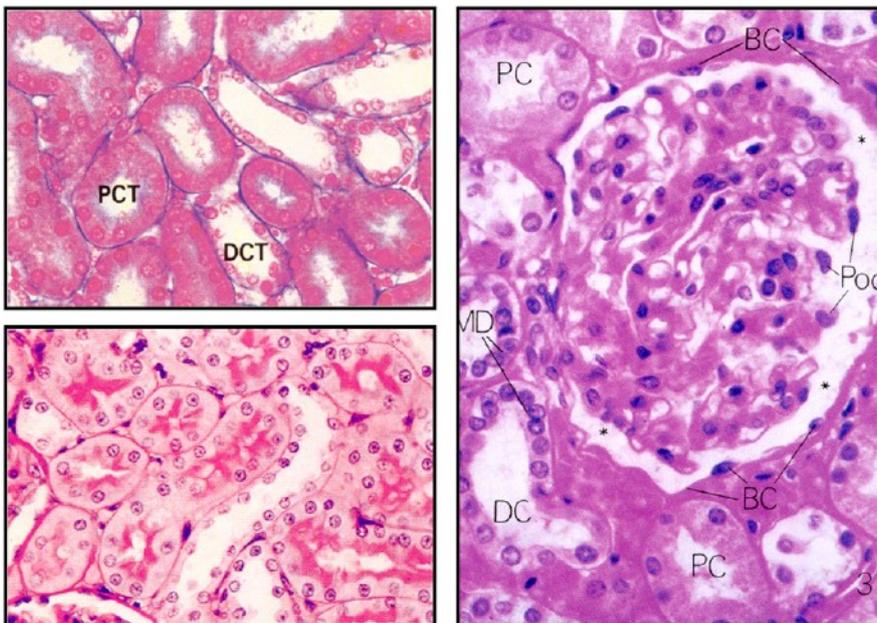
CÁPSULA DE BOWMAN



NEFRÓNIO

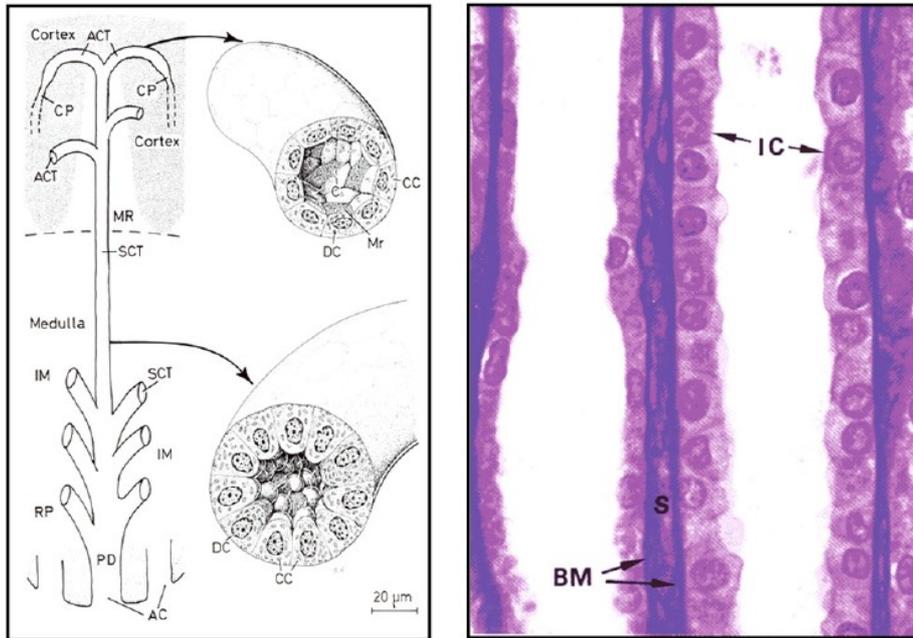


TUBOS PROXIMAIS E DISTAIS: DIFERENÇAS



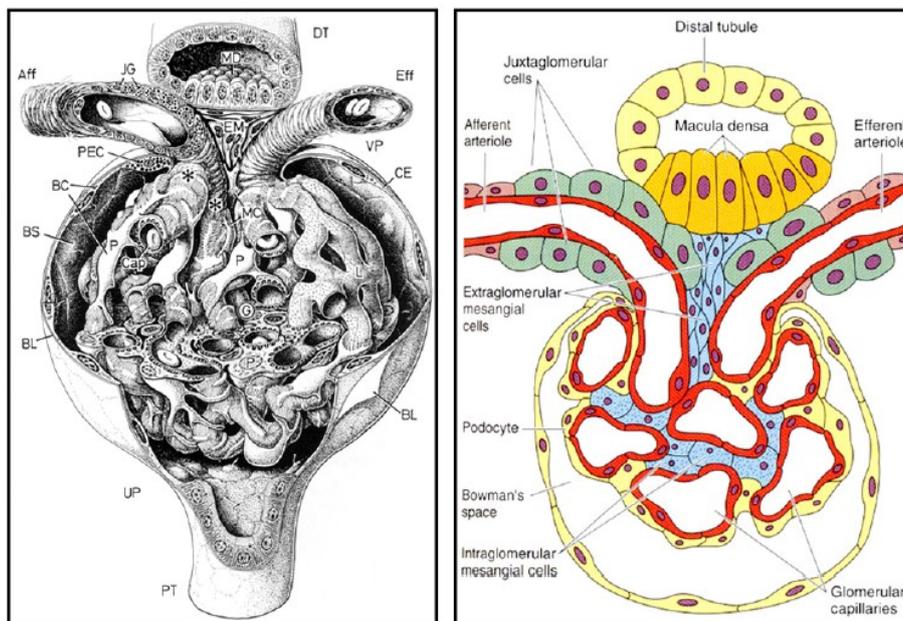
DUCTOS COLECTORES

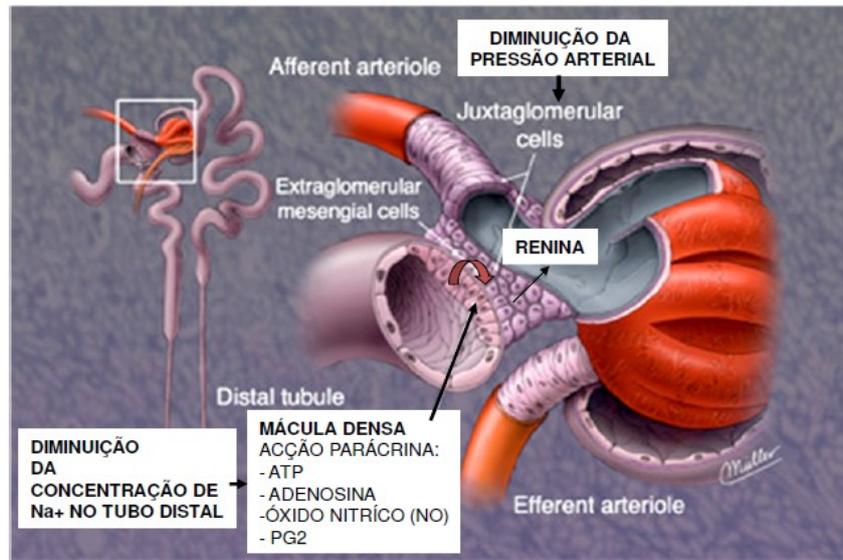
Não fazem parte do nefrônio.



APARELHO JUXTAGLOMERULAR

Controla a pressão arterial.





BIBLIOGRAFIA

Junqueira LC & Carneiro JC. **Histologia Básica**, 12^a ed., Editora Guanabara Koogan SA, Rio de Janeiro, 2013.

<http://academic.sun.ac.za/medphys/kidney.htm>

<http://www.mscd.edu/~biology/2320course/2320%20PDFs/Urinphys.pdf>