

Filo Chordata

**Subfilo
Vertebrata**

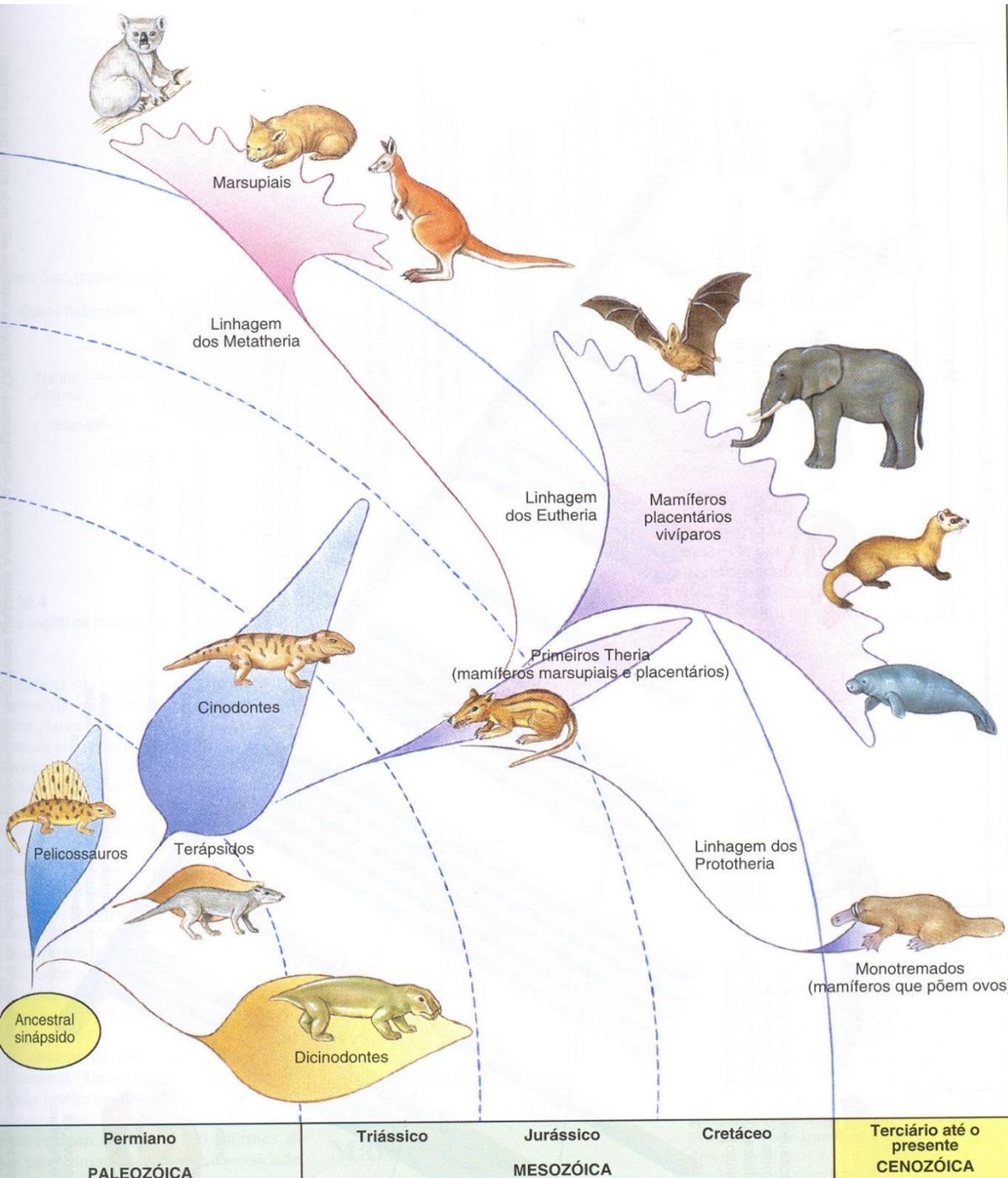
**Classe
Mammalia**



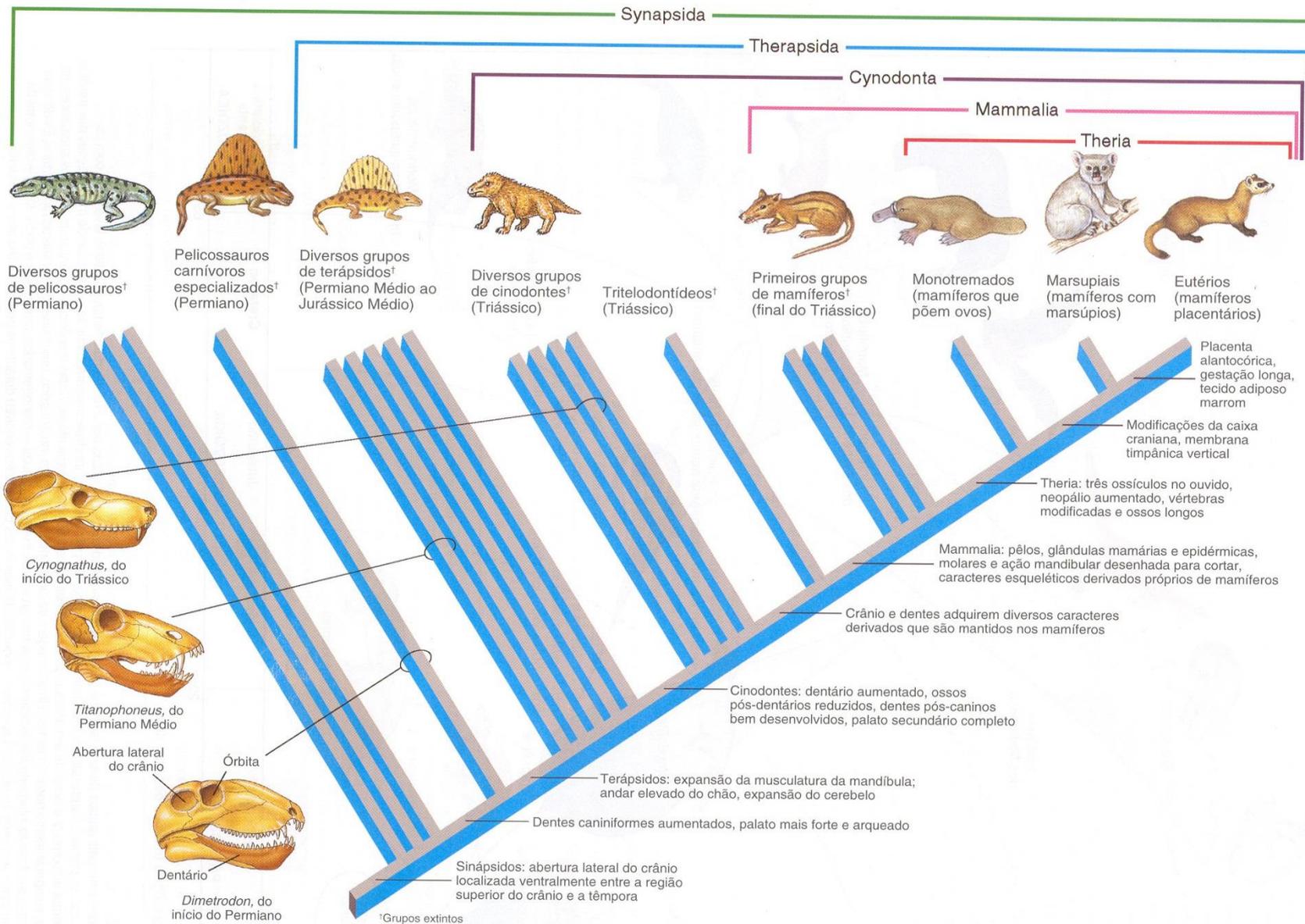
Importância

- Vertebrados com o sistema nervoso mais avançado e com o maior número de adaptações morfológicas (ex. morcego de 1,5 g a baleias de 100 toneladas);
- Grupo que mais influencia a população humana (usados como alimento, roupas, companhia, para o trabalho e para o conhecimento científico)
- Abundância: cerca de **4.000 espécies viventes**, com grande adaptabilidade que permitiu sua distribuição em quase todos os biomas (do Polo Norte ao Polo Sul, em florestas, montanhas, desertos, pradarias, cavernas e em todos os oceanos).
- Característica distintiva : **pelos e glândulas mamárias**

Árvore Evolutiva



Origem e Relações Evolutivas



Ancestral SYNAPSIDA

Réptil Sinapsídeo

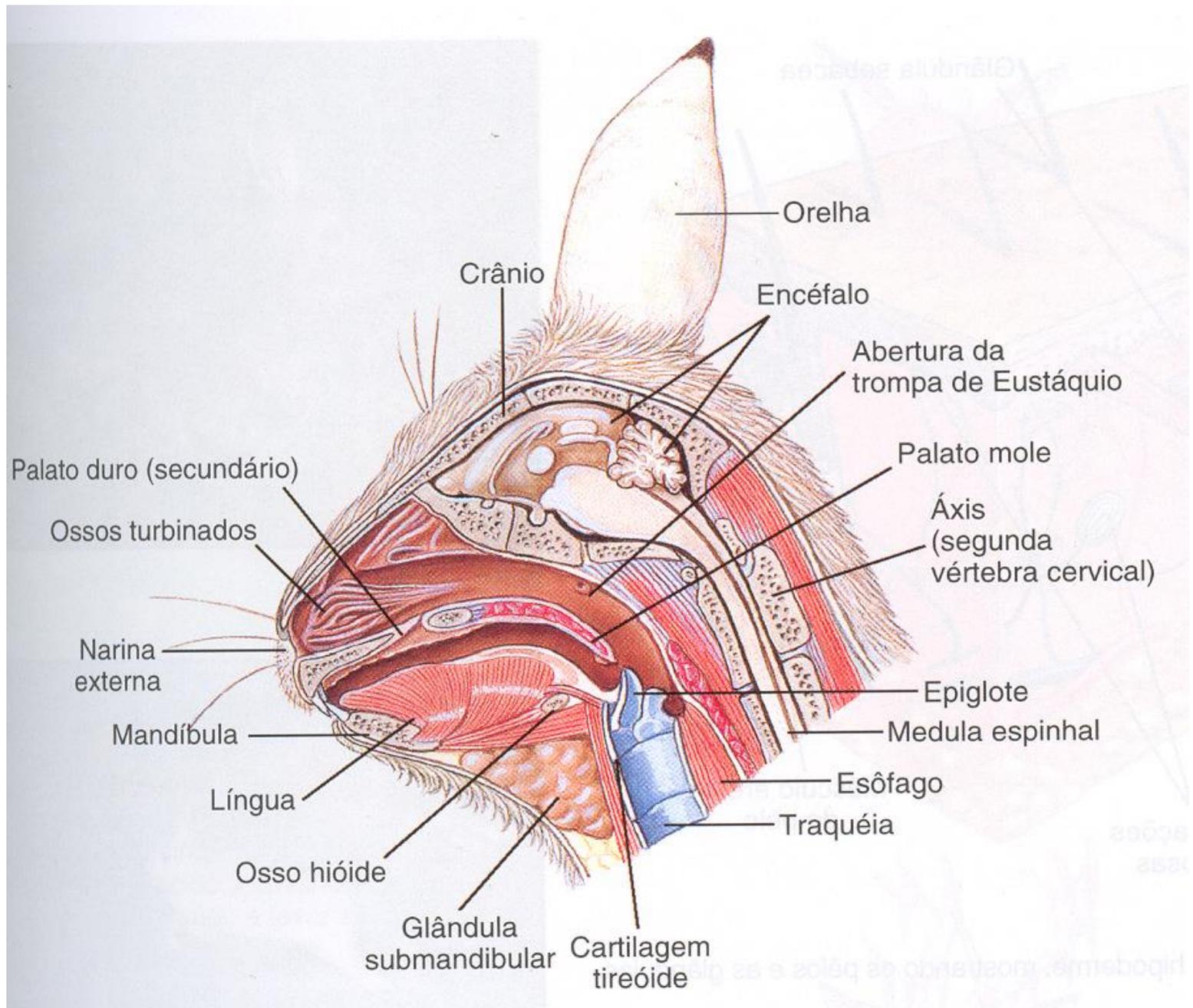


Theriano primitivo



Características dos mamíferos

1. Corpo coberto por **pêlos**, mas reduzido em alguns grupos;
2. Tegumento: com **glândulas sudoríparas, odoríferas, sebáceas e mamárias**;
3. Características do esqueleto: crânio com **dois côndilos occipitais** e ossos **secundários no palato**, ouvido interno com **três ossículos** (martelo, estribo e bigorna), **sete vértebras cervicais** (exceto em alguns edentados e peixe-boi), ossos **pélvicos fundidos**;



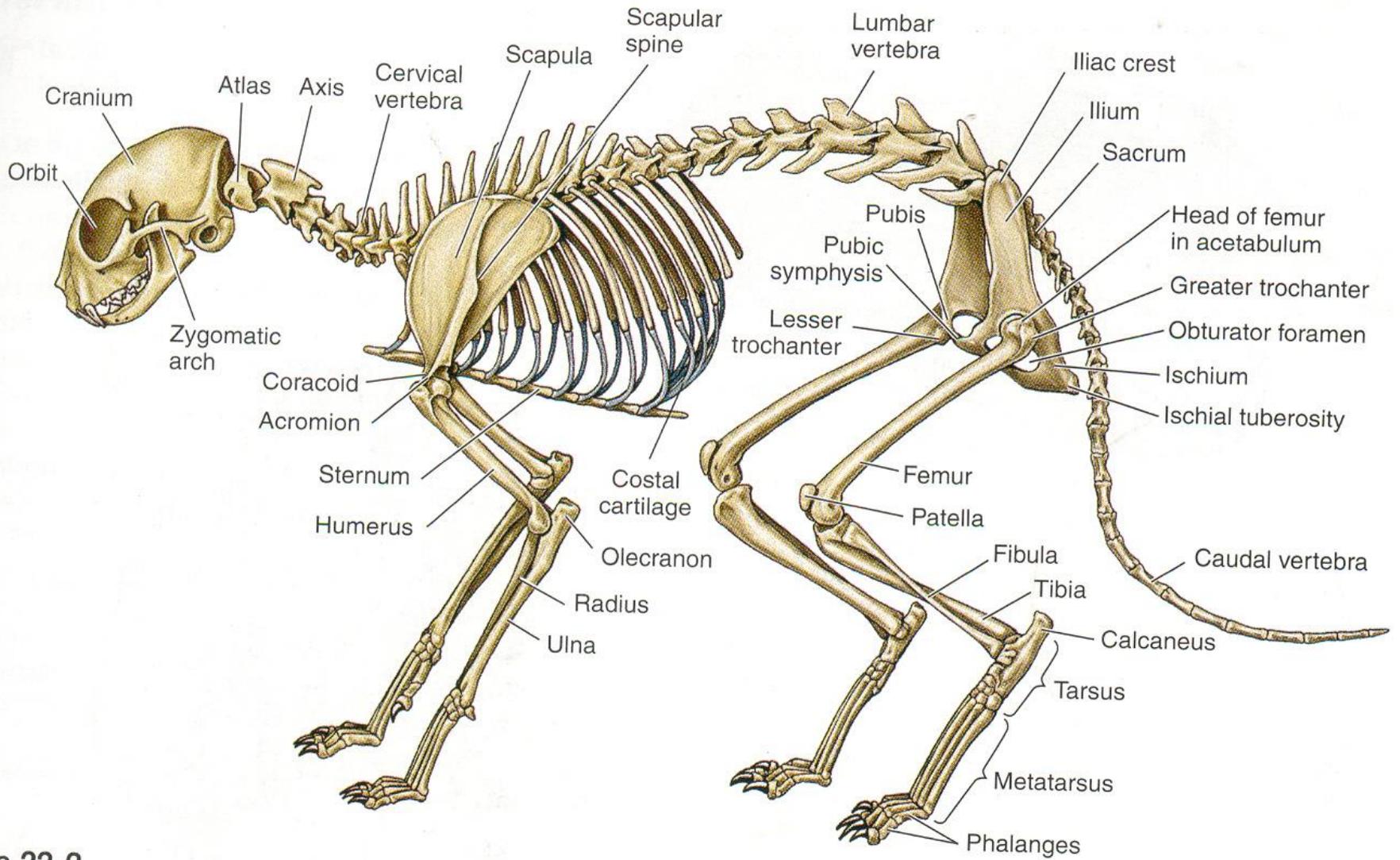
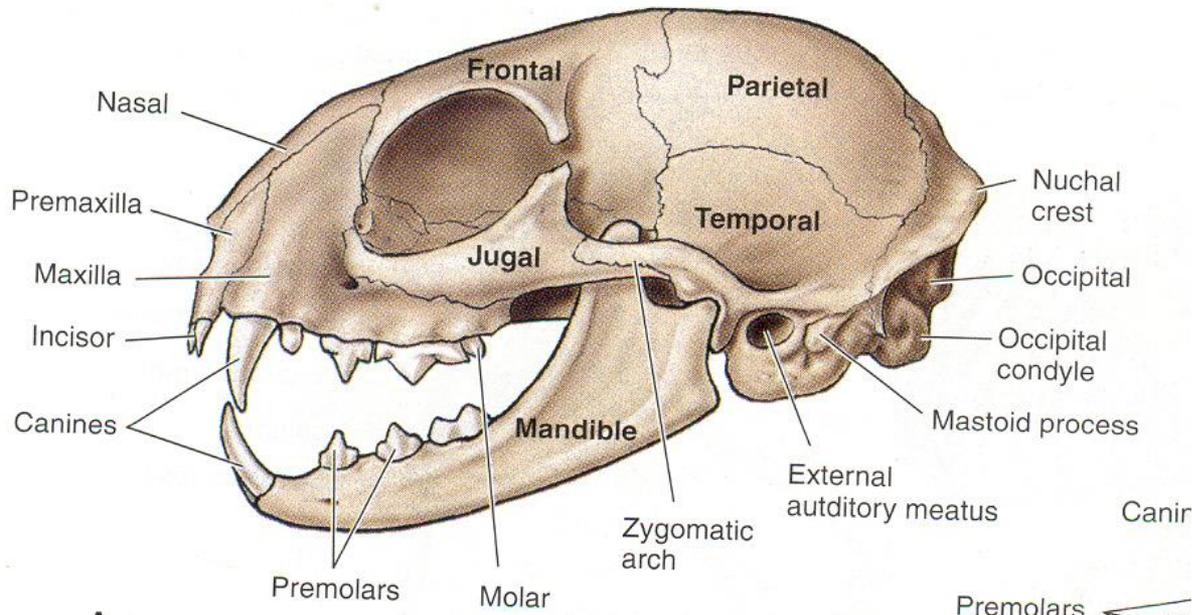


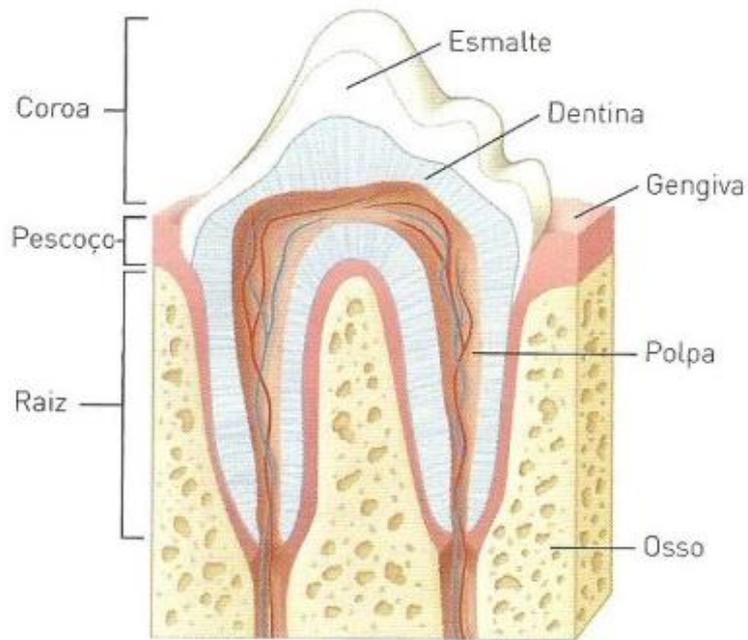
Figure 22-2

Características dos mamíferos

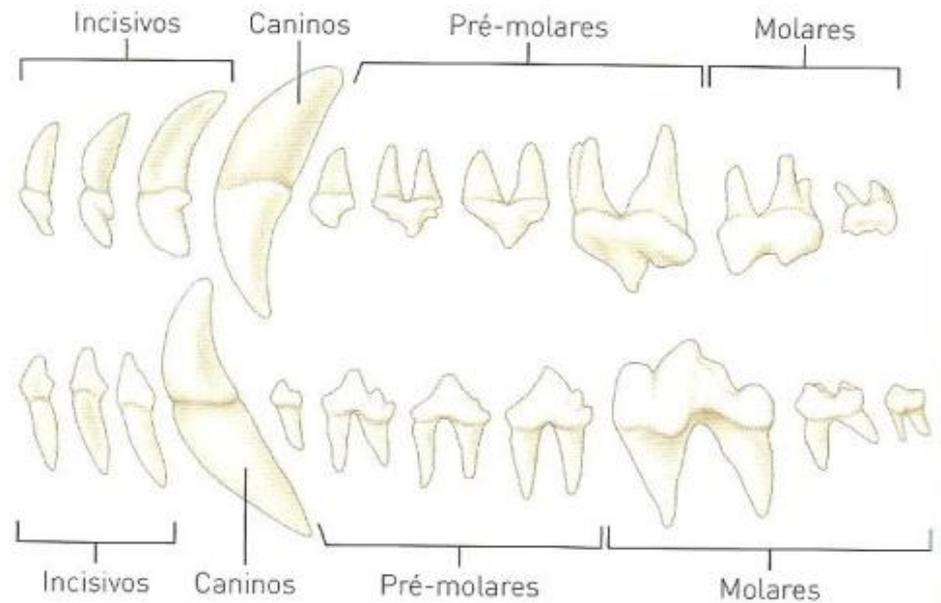
4. Presença de **dentes difiodontes** (dentes de leite ou decíduos que são substituídos por dentes permanentes), dentes **heterodontes** (variam em forma e função), maxila inferior (mandíbula) formada por apenas **um osso** (dentário);



- **Incisivos**
- **Caninos**
- **Pré-molares**
- **Molares**



(a) Estrutura do dente



(b) Tipos de dentes (cachorro)

Figura 11.12 Estrutura do dente de mamíferos. (a) O dente de mamífero é composto por três camadas. A camada externa é de esmalte, ou tecido morto. A polpa interna e a dentina intermediária são compostas por células vivas, nutridas por vasos sanguíneos e inervadas. A forma, o tamanho e o tipo de dente variam conforme a espécie. (b) Molares e pré-molares geralmente são dentes achatados usados para triturar e mastigar, e incisivos e caninos são usados para perfurar e rasgar.

Características dos mamíferos

5. Presença de **pálpebras** móveis e **pavilhão auditivo** maleável (orelha);
6. **Quatro membros** (reduzidos ou ausentes em alguns grupos) adaptados para diferentes formas de locomoção;



Aardvark
(Tubulidentata)



Características dos mamíferos

7. **S. Circulatório** fechado, coração com quatro câmaras, aorta esquerda e células sanguíneas vermelhas **não nucleadas e bicôncavas**;

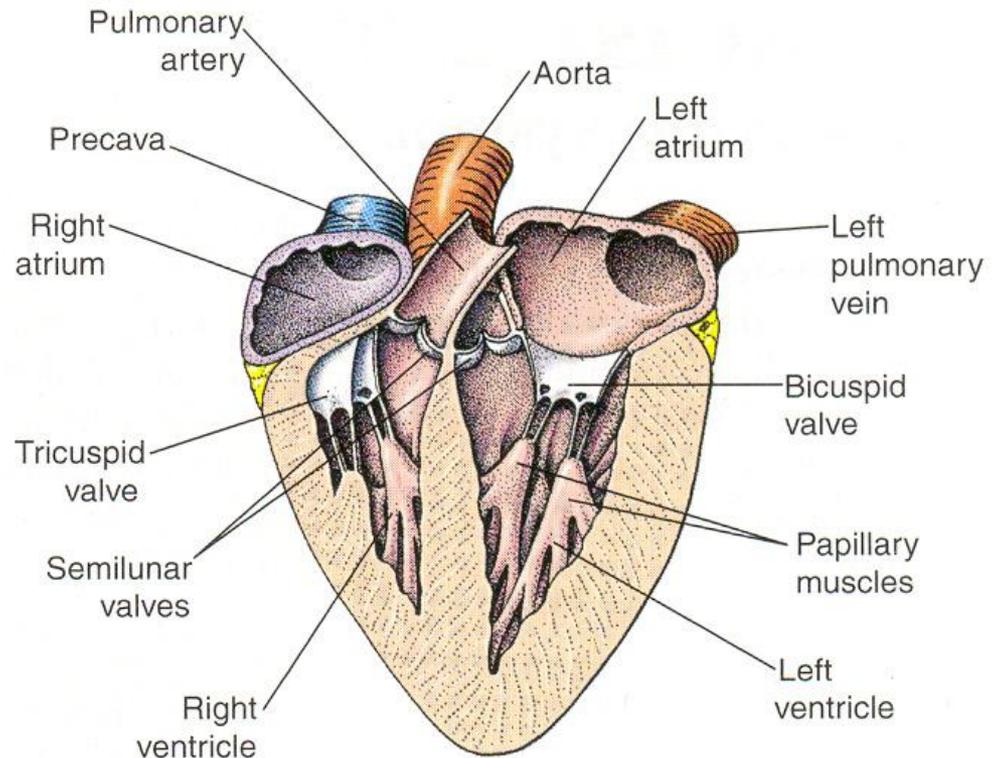


Figure 22-24

Hickman et al. (2004)

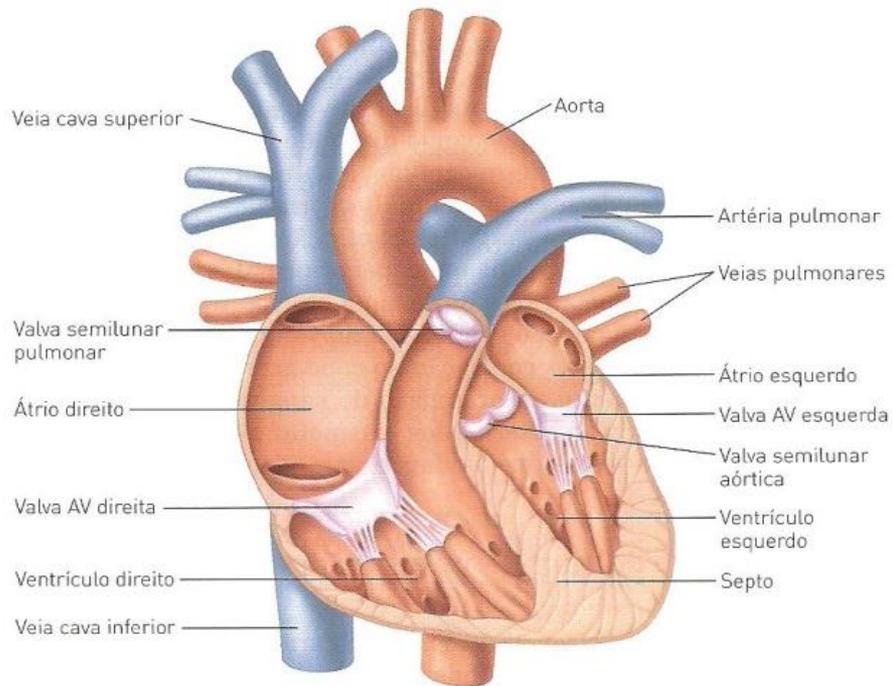


Figura 8.20 Anatomia interna do coração de mamífero. O sangue flui das veias pulmonares para o átrio esquerdo e depois para o ventrículo esquerdo. O ventrículo esquerdo bombeia sangue para a aorta e o circuito sistêmico do sistema circulatório. O sangue dos tecidos flui através da veia cava para o átrio direito e o ventrículo direito, que bombeiam sangue para a artéria pulmonar e a circulação pulmonar. O fluxo unidirecional através do coração é garantido por dois conjuntos de valvas.

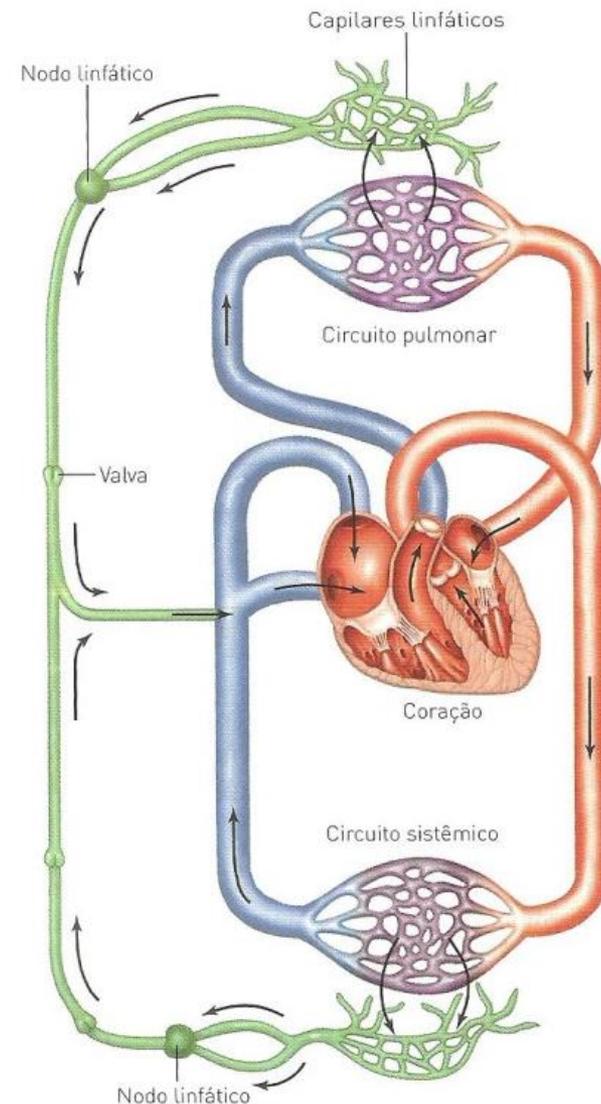
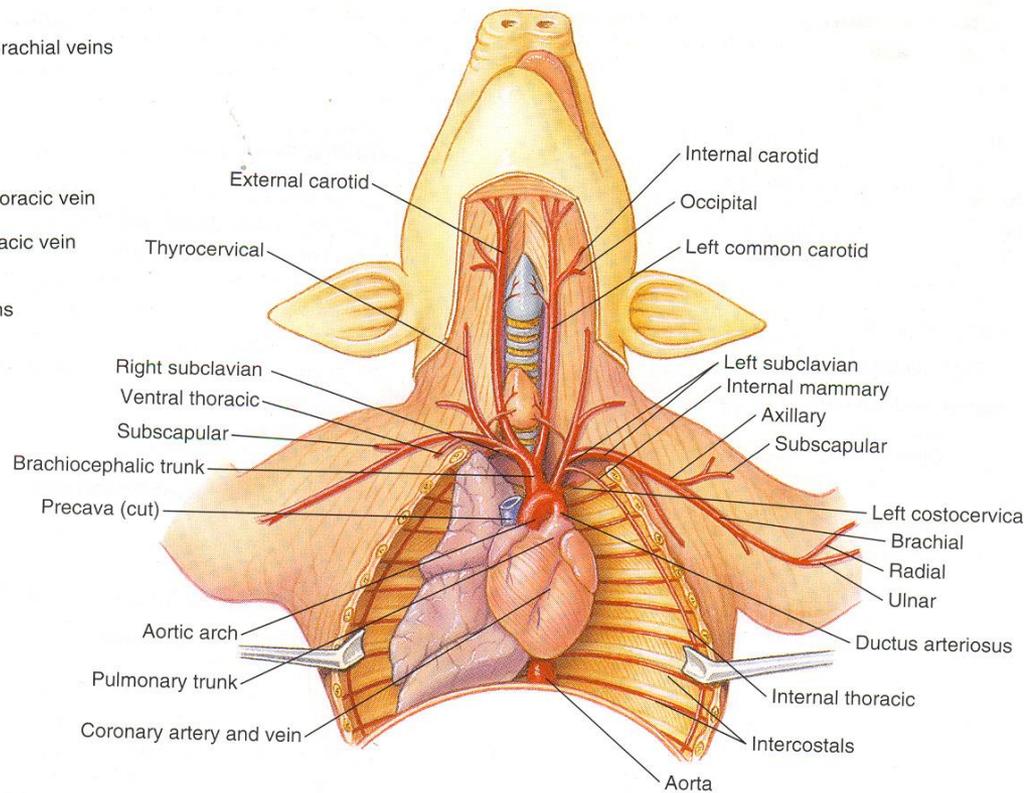
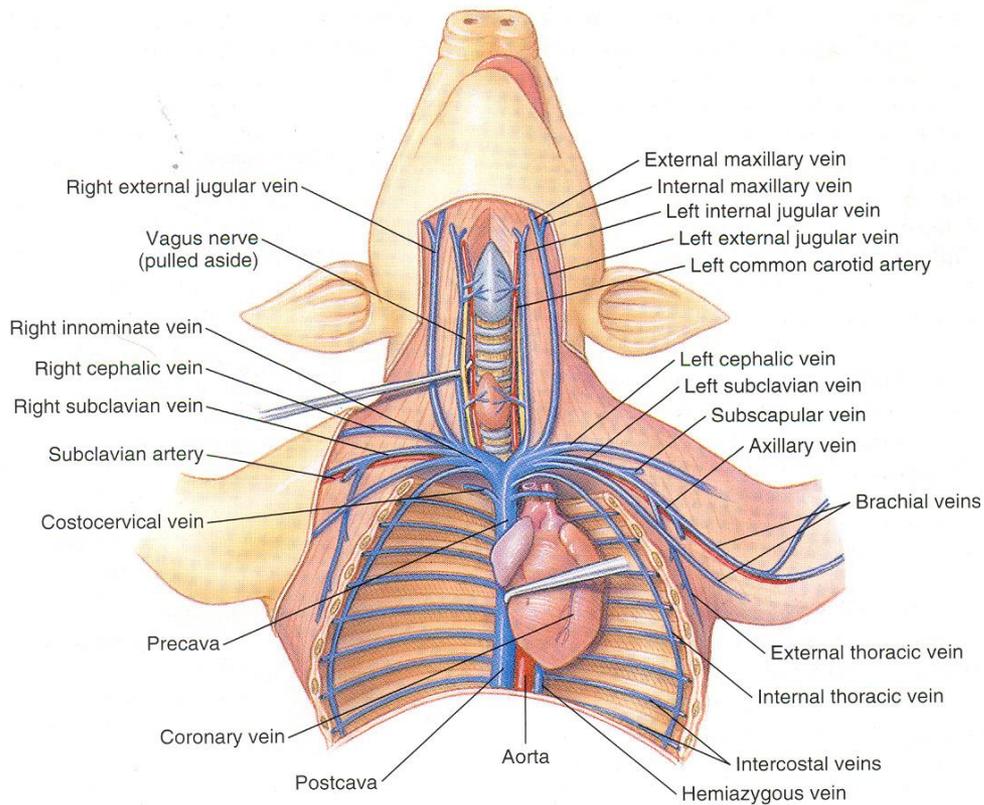
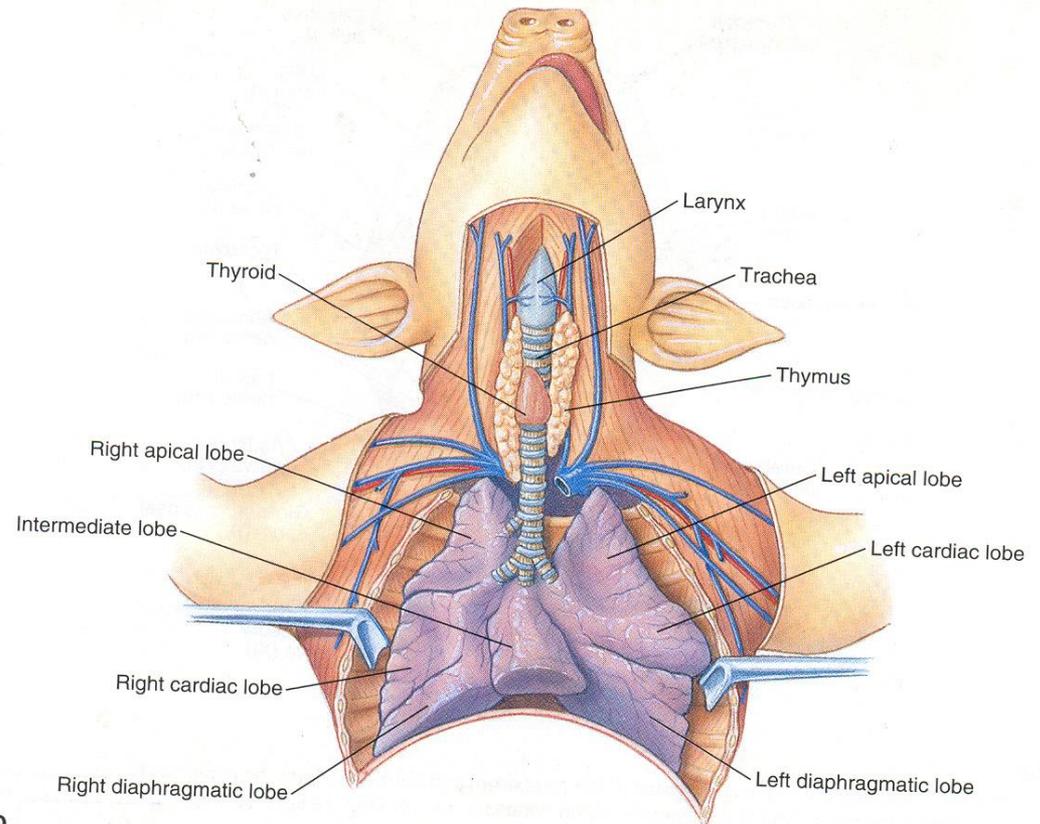


Figura 8.41 Relação entre os sistemas circulatório e linfático de mamíferos. Algum líquido que deixa os capilares entra no sistema linfático. Este líquido, a linfa, flui através dos nodos linfáticos e ductos linfáticos, retornando para a parte venosa do sistema circulatório próximo do átrio direito. Os ductos linfáticos contêm valvas que garantem o fluxo unidirecional.



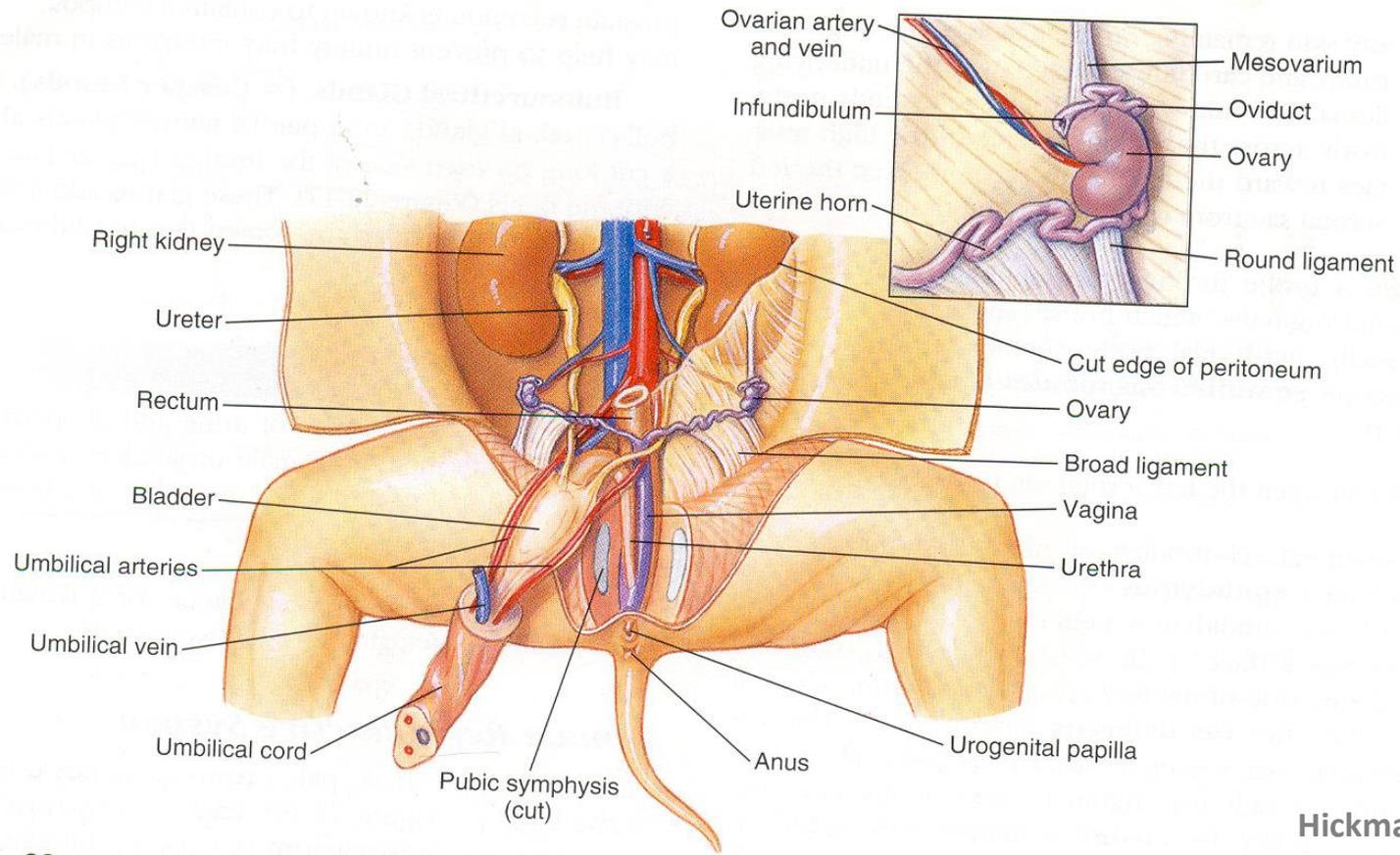
Características dos mamíferos

8. **S. Respiratório** com pulmões contendo alvéolos, caixa vocal (**laringe**), **osso secundário** no **palato** separa o ar do canal alimentar, presença do músculo **diafragma** que separa a cavidade torácica da abdominal;



Características dos mamíferos

9. **S. Excretor: rins metanéfricos e uretères que se abrem na bexiga urinária;**



Características dos mamíferos

10. Encéfalo altamente **desenvolvido**, com **12 pares** de nervos cranianos;

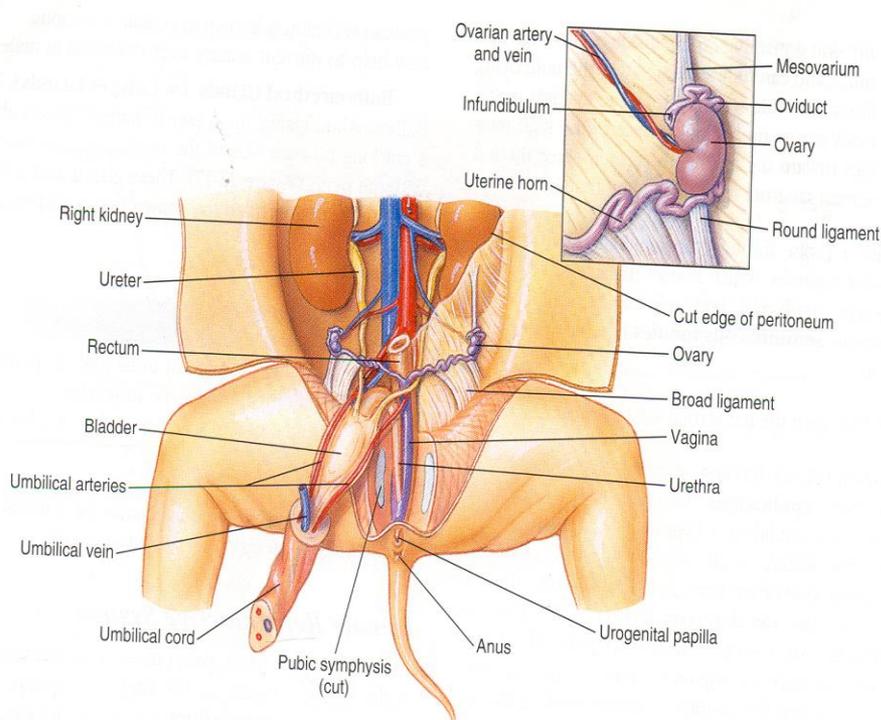
11. Endotérmicos e Homeotérmicos

12. Cloaca presente apenas nos **monotrematas** (ornitorrinco);

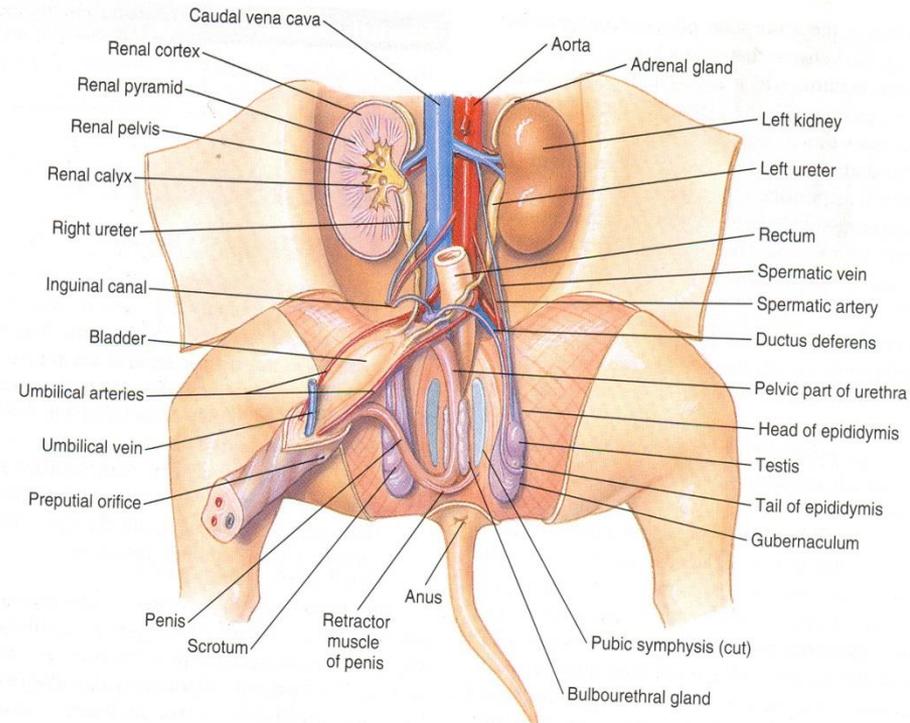


Características dos mamíferos

13. Sexos separados, órgãos reprodutivos constituídos por pênis, testículos (freqüentemente com escroto), ovários, ovidutos e vagina;



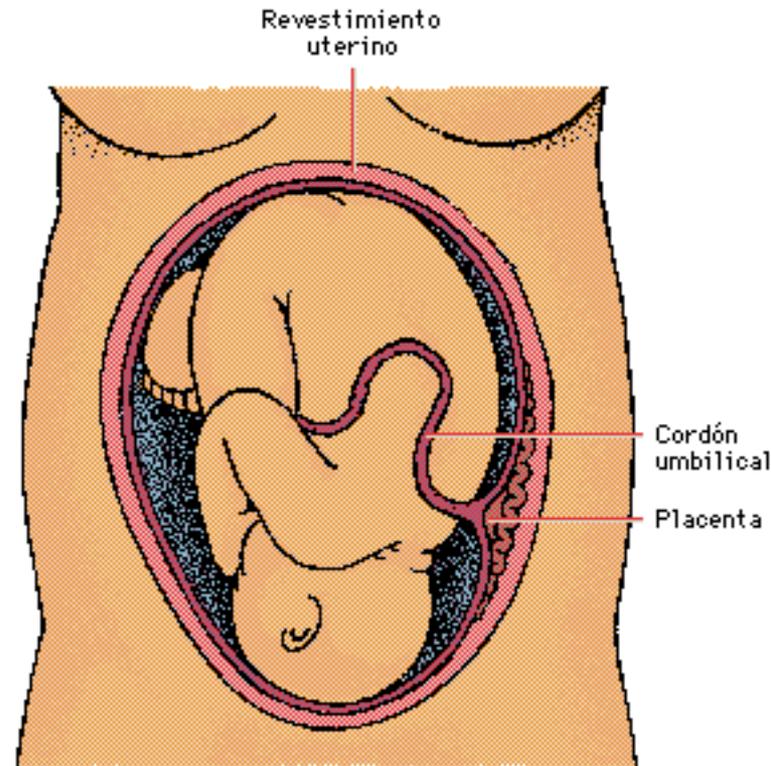
Fêmea

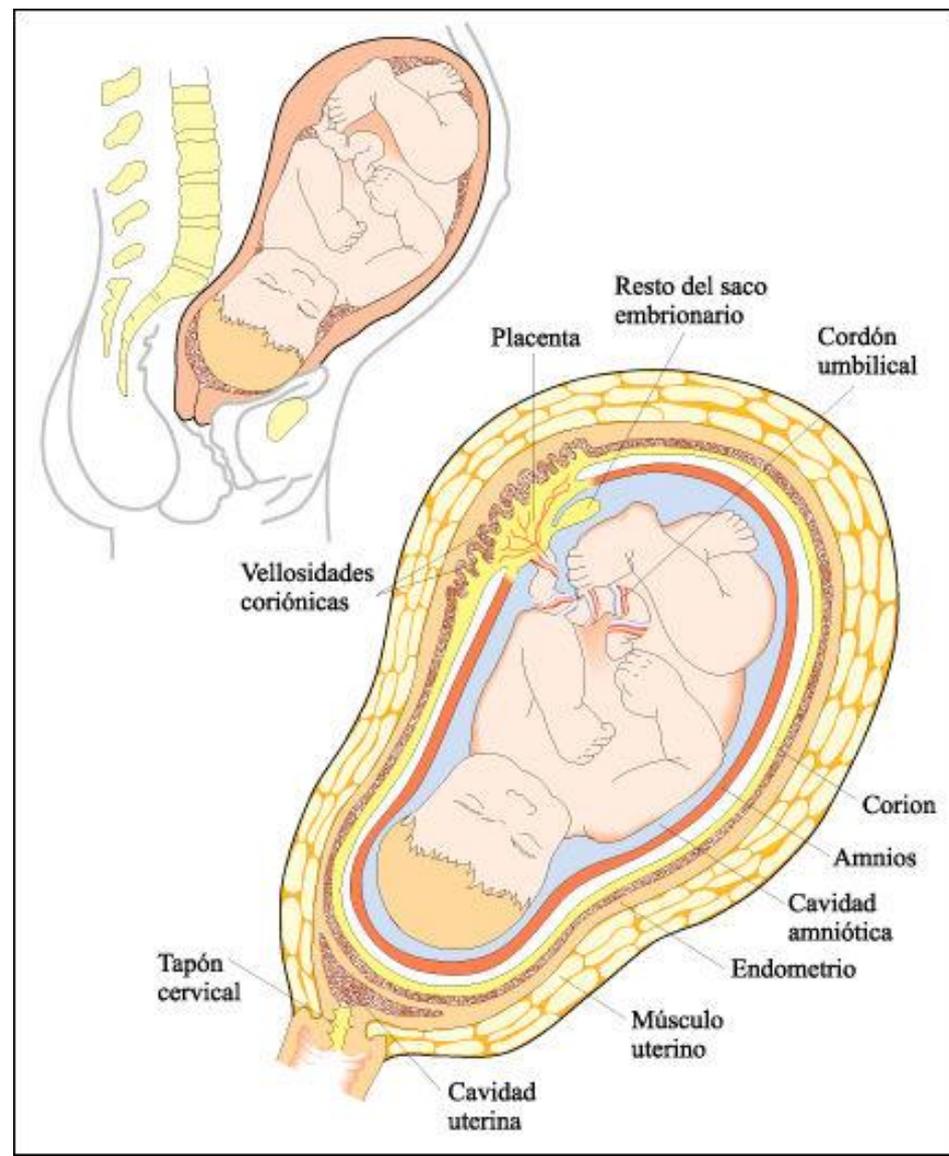
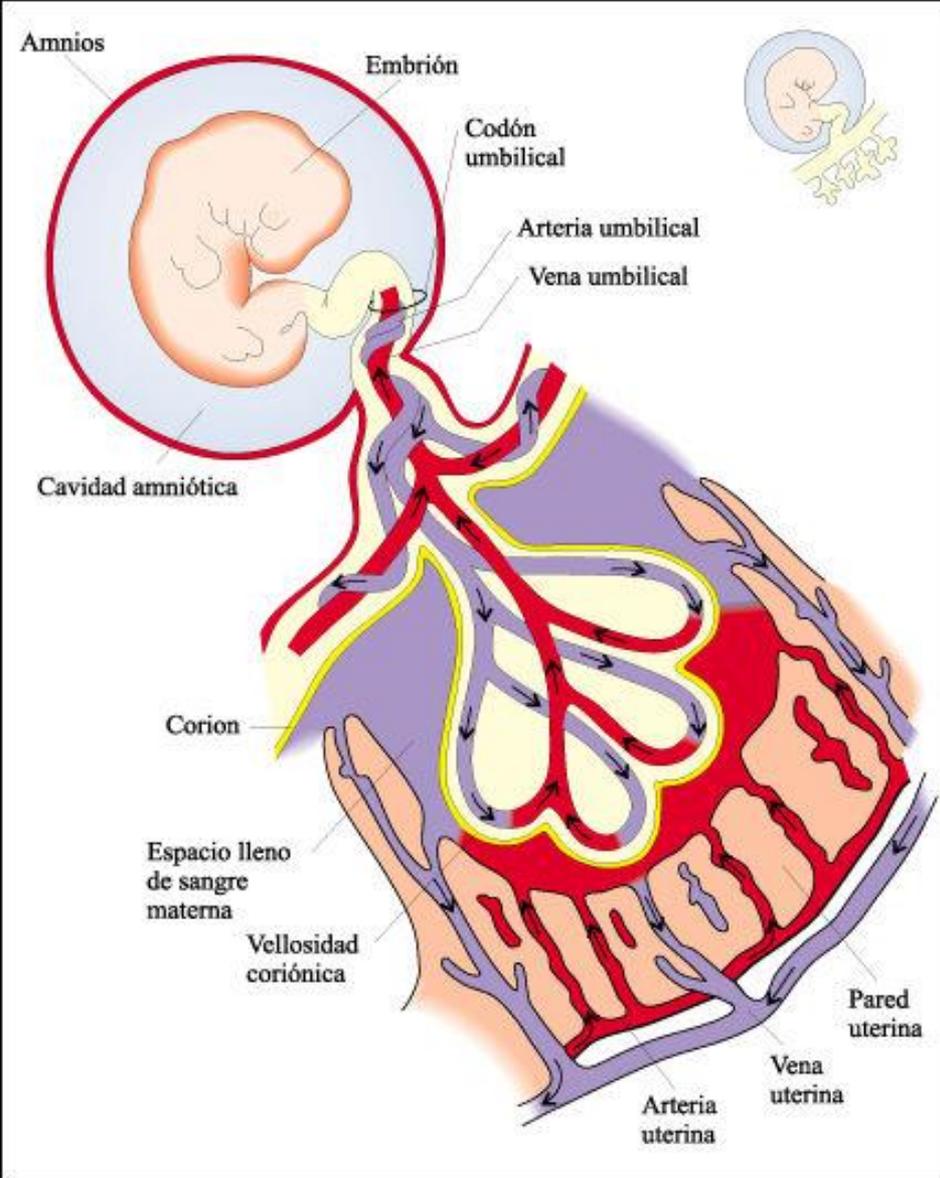


Macho

Características dos mamíferos

14. **Fertilização** interna, desenvolvimento dos ovos dentro do **útero** com inserção **placentária** (exceto em monotremata), **membranas fetais** (âmnion, córion e alantóide), determinação sexual pelos **machos** (heterogaméticos);
15. Jovens nutridos pelo **leite** produzido pelas **glândulas mamárias**.





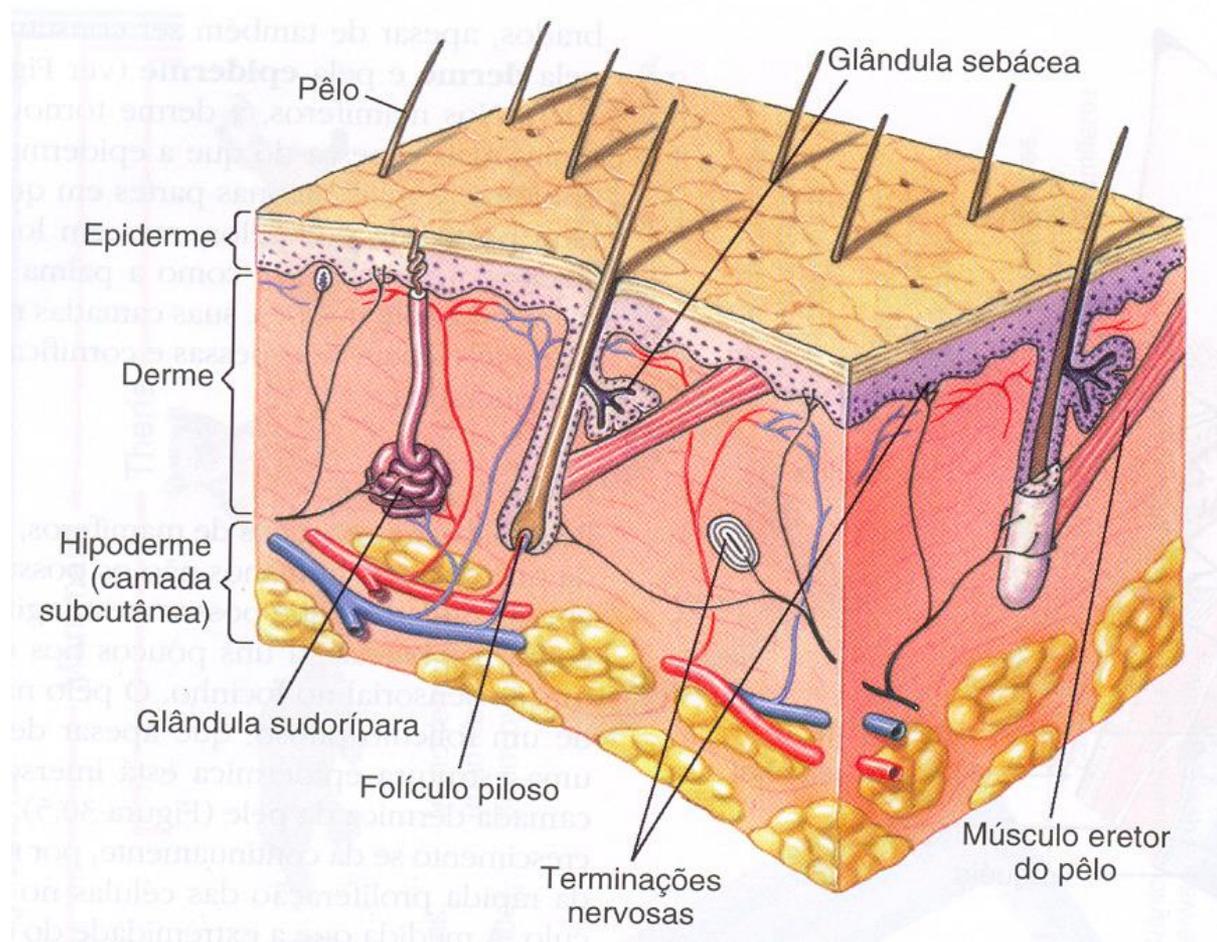
Adaptações Estruturais e Funcionais dos Mamíferos

Tegumento e seus derivados - Pelos

- **Pelos: característica dos mamíferos. Nos humanos a quantidade é reduzida e nas baleias os pelos estão restritos a uns poucos pelos ao redor do focinho;**

Adaptações Estruturais e Funcionais dos Mamíferos

Tegumento e seus derivados - Pelos



Adaptações Estruturais e Funcionais dos Mamíferos

Tegumento e seus derivados - Pelos

- O pelo cresce dentro de um **folículo piloso**, localizado na derme (porém são estruturas epidérmicas). O crescimento é devido a proliferação de células no folículo. A medida que crescem se distanciam da fonte de nutrição e morrem, tornando-se uma estrutura densa (proteína fibrosa denominada queratina). Quando atingem certo tamanho, em geral, param de crescer (há exceções).

Adaptações Estruturais e Funcionais dos Mamíferos

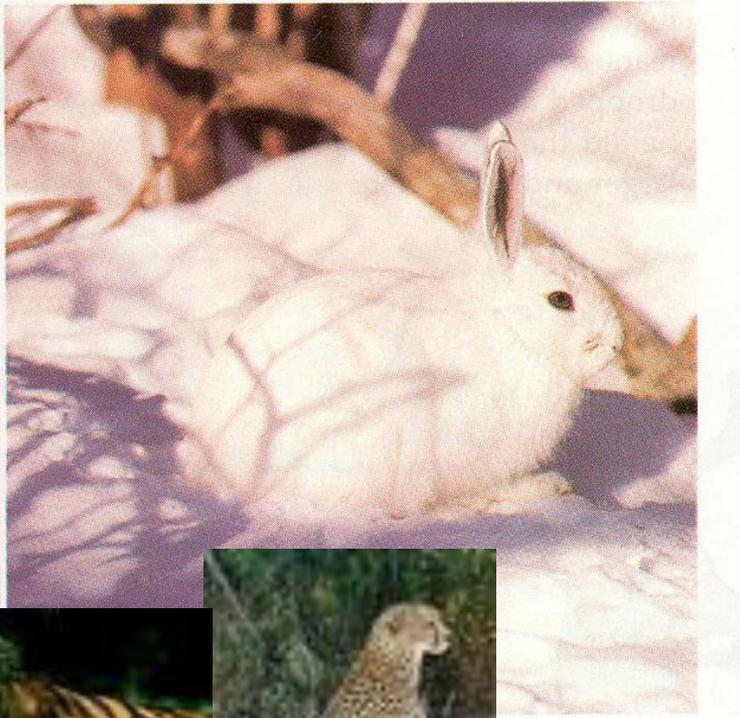
Tegumento e seus derivados - Pelos

- Dois tipos de pelos formam a pelagem dos mamíferos: (1) **pelos lanosos internos** densos e macios, que servem para **isolamento** térmico e (2) **pelos de cobertura longos e mais externos**, que dão a coloração ao animal.
- **Pelos sensoriais: vibrissa** (ex. bigodes dos felinos)



Adaptações Estruturais e Funcionais dos Mamíferos

Tegumento e seus derivados - Pelos



Camuflagem

Defesa







Adaptações Estruturais e Funcionais dos Mamíferos

Tegumento e derivados

Chifres, Cornos, Cascos, Unhas e Garras

- **Cornos**: formados exclusivamente por **tecidos epidérmicos** (rinocerontes) ou **com suporte ósseo** (**os cornu**) revestido por pele (girafa).

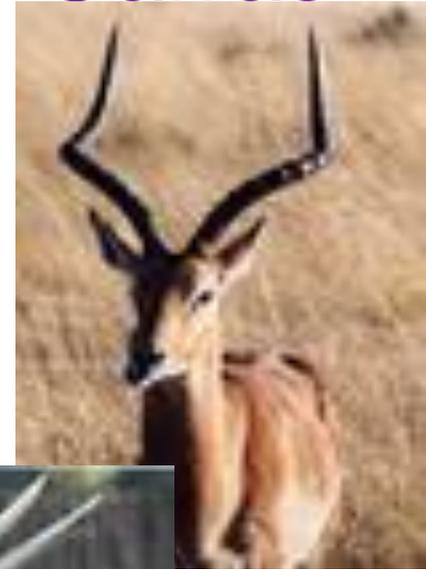


Adaptações Estruturais e Funcionais dos Mamíferos

Tegumento e derivados

Chifres, Cornos, Cascos, Unhas e Garras

- Membros da família Bovidae apresentam **os cornu** bem desenvolvido, **revestido por um corno perene** constituído por queratina.

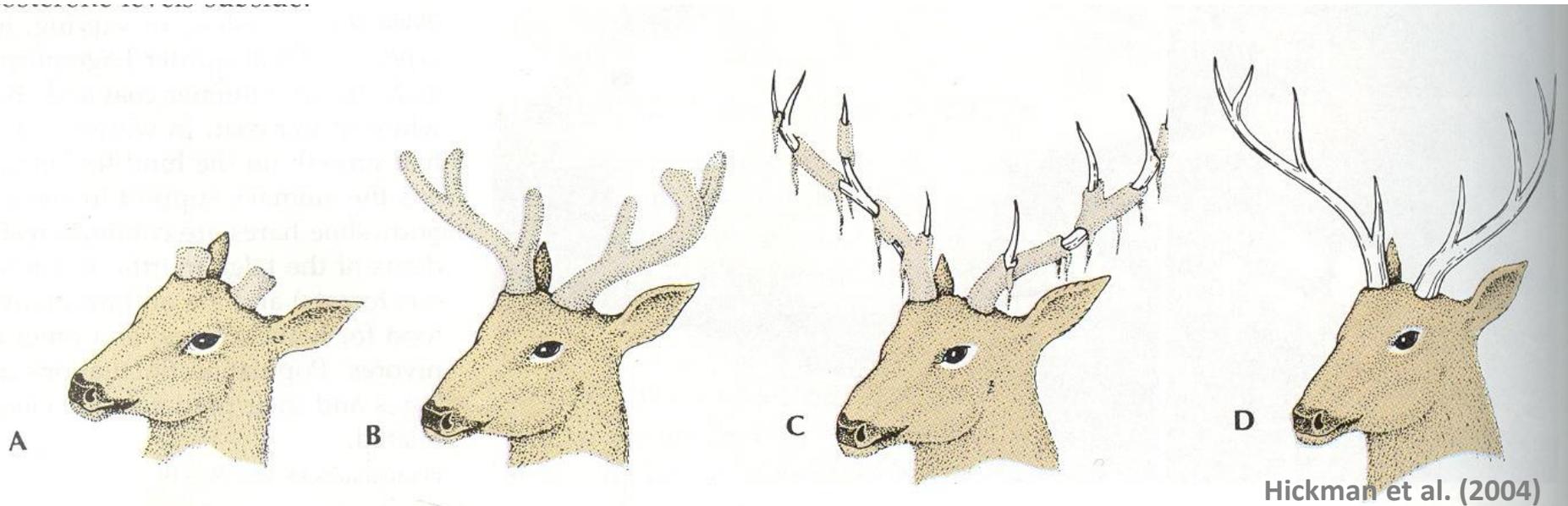


Adaptações Estruturais e Funcionais dos Mamíferos

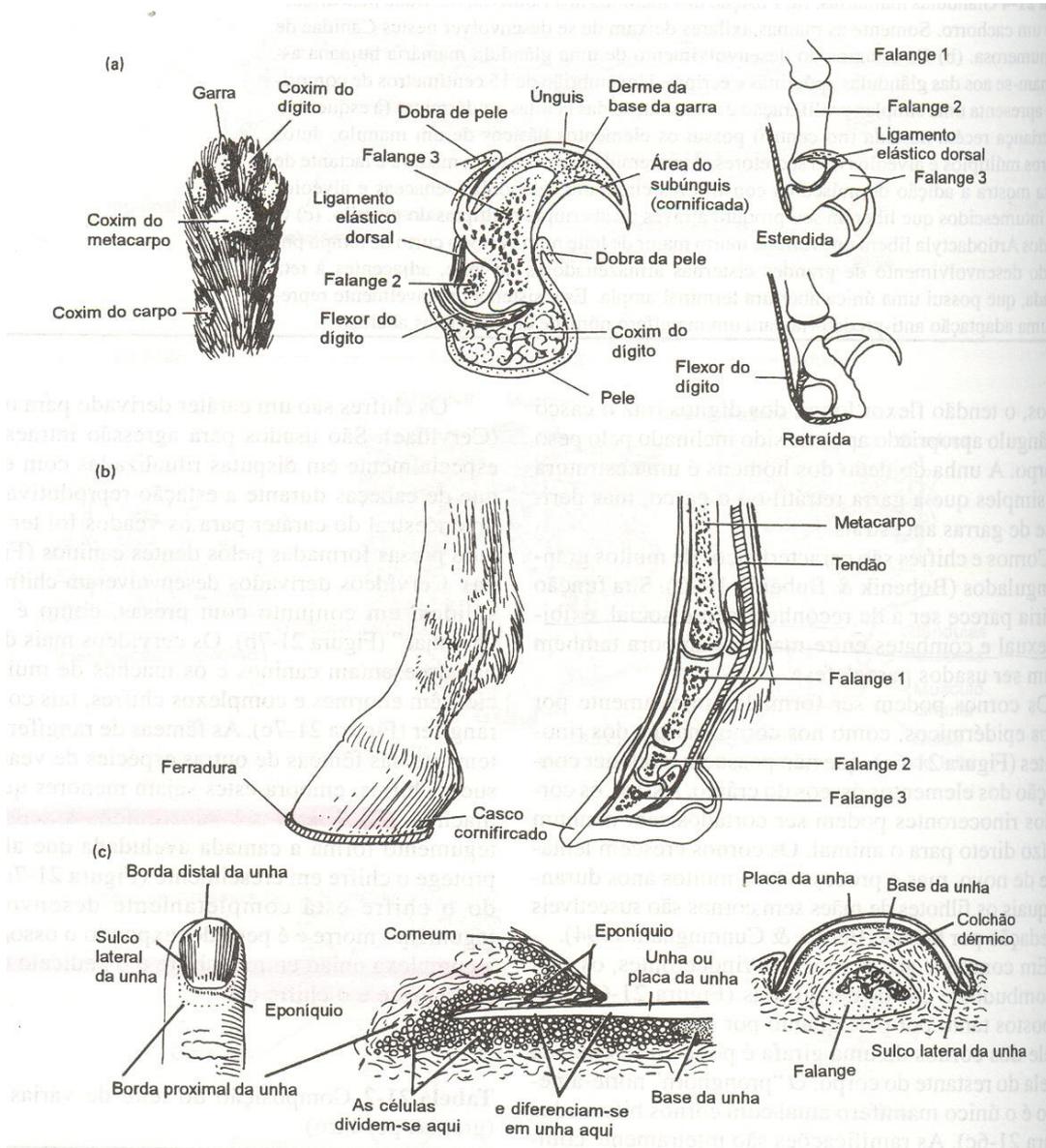
Tegumento e derivados

Chifres, Cornos, Cascos, Unhas e Garras

- **Chifres:** caráter derivado para os veados (Cervidae). Estruturas ósseas substituídas anualmente. Finalidade; disputa intraespecífica



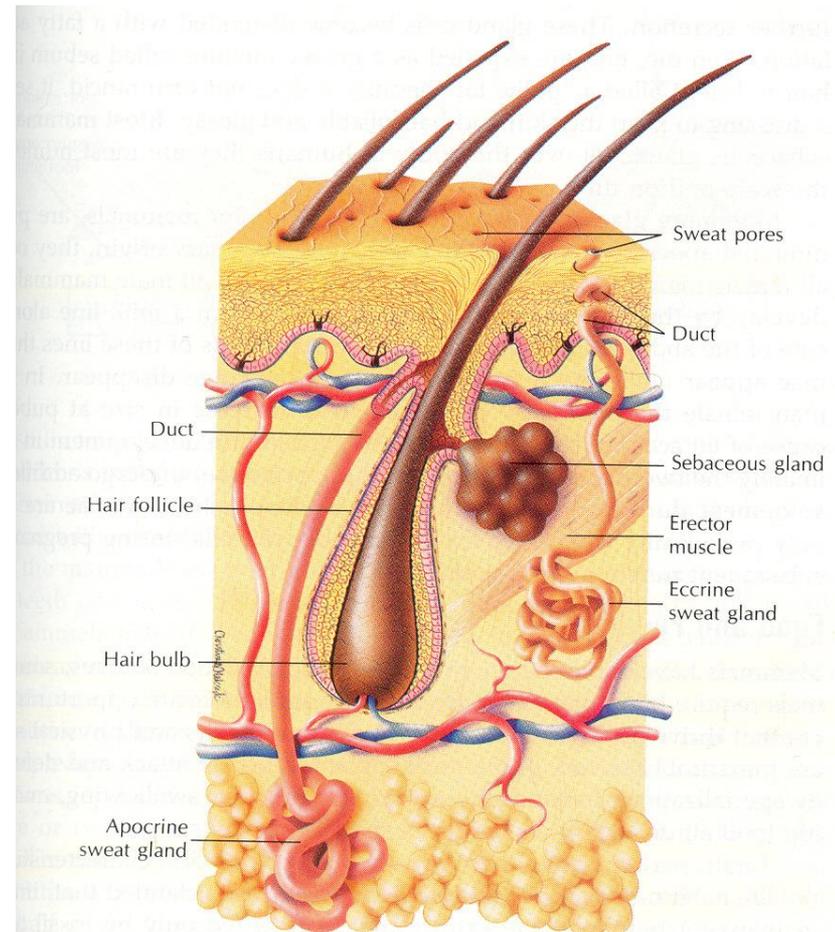
Cascos, Unhas e Garras



Adaptações Estruturais e Funcionais dos Mamíferos

Tegumento e derivados - Glândulas

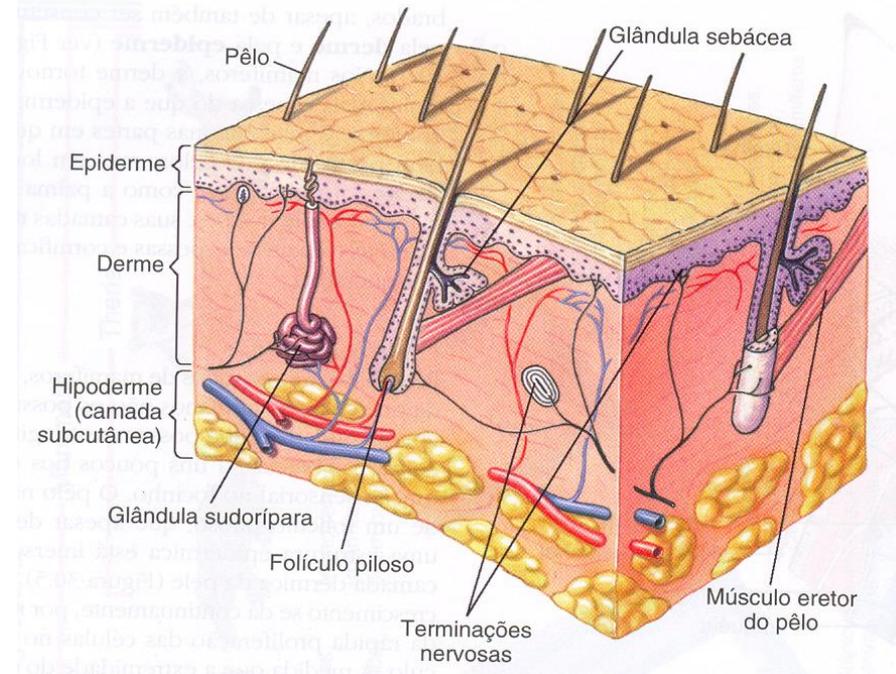
- **Sudoríparas**: do tipo **écrina** (secreta substância aquosa na superfície da pele que, com a evaporação, causa resfriamento superficial) e **apócrina** (maiores, com ducto que se abre nos folículos pilosos. Desenvolvem-se na puberdade e secretam substância esbranquiçada nas axilas e região genital. Função provavelmente ligada a atividade sexual)



Adaptações Estruturais e Funcionais dos Mamíferos

Tegumento e derivados - Glândulas

- **Sebáceas:** associadas ao folículo piloso, secreta substância oleosa que mantém o pêlo sedoso e hidratado;
- **Odoríferas:** presentes em todos os mamíferos. Servem para atração de parceiros, demarcação de territórios, alarme e defesa (ex. gambá). Localização: entre dedos, próximo aos olhos, pescoço, cauda ou na região anal.



Adaptações Estruturais e Funcionais dos Mamíferos

Tegumento e derivados - Glândulas

- **Mamárias:** glândulas apócrinas modificadas que ocorrem em fêmeas e em machos (rudimentar). Desenvolvem-se na puberdade e adicionalmente na gestação. Produzem leite para nutrição dos recém-nascidos.



Adaptações Estruturais e Funcionais dos Mamíferos

Alimentos e Alimentação

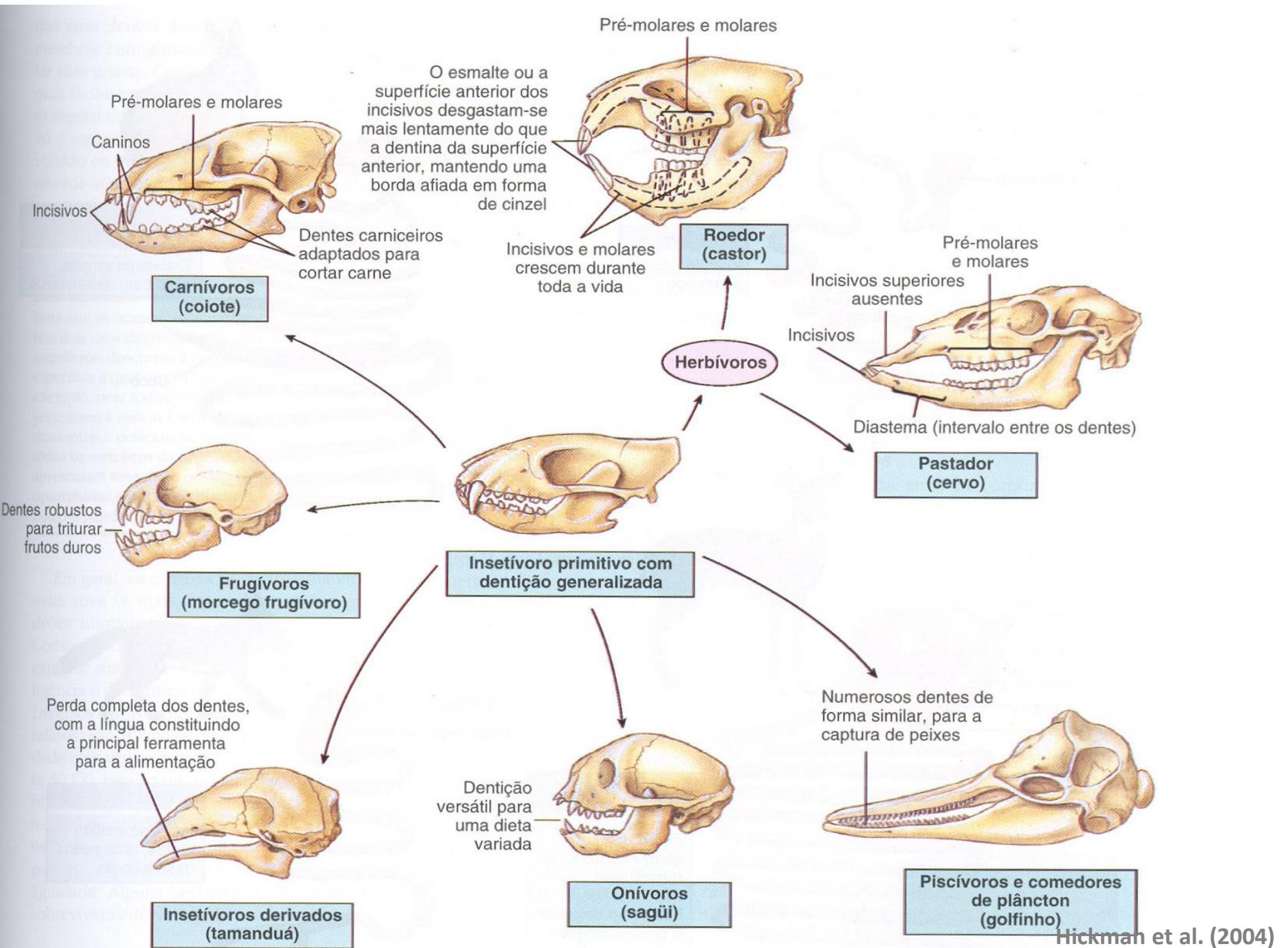
- **Mamíferos:** exploram ampla variedade de nichos tróficos e recursos alimentares; alguns são oportunistas e outros especialistas.
- Hábito alimentar e adaptações estruturais são evidentes. Os dentes apresentam as maiores evidências do hábito alimentar da espécie, assim como as características do trato digestório;
- Os primeiros mamíferos apresentavam dentição homodonte (uniforme – répteis) que se tornou diferenciada (heterodonte) para realizar diferentes funções

Adaptações Estruturais e Funcionais dos Mamíferos

Alimentos e Alimentação

Mastigação do alimento e início do processamento digestivo na boca só ocorre nos mamíferos

- **Dentes incisivos:** morder, capturar, reter e cortar;
- **Dentes caninos:** perfurar;
- **Dentes pré-molares:** cisalhamento (cortar rente), partição
- **Dentes molares:** mastigar, moer e triturar.



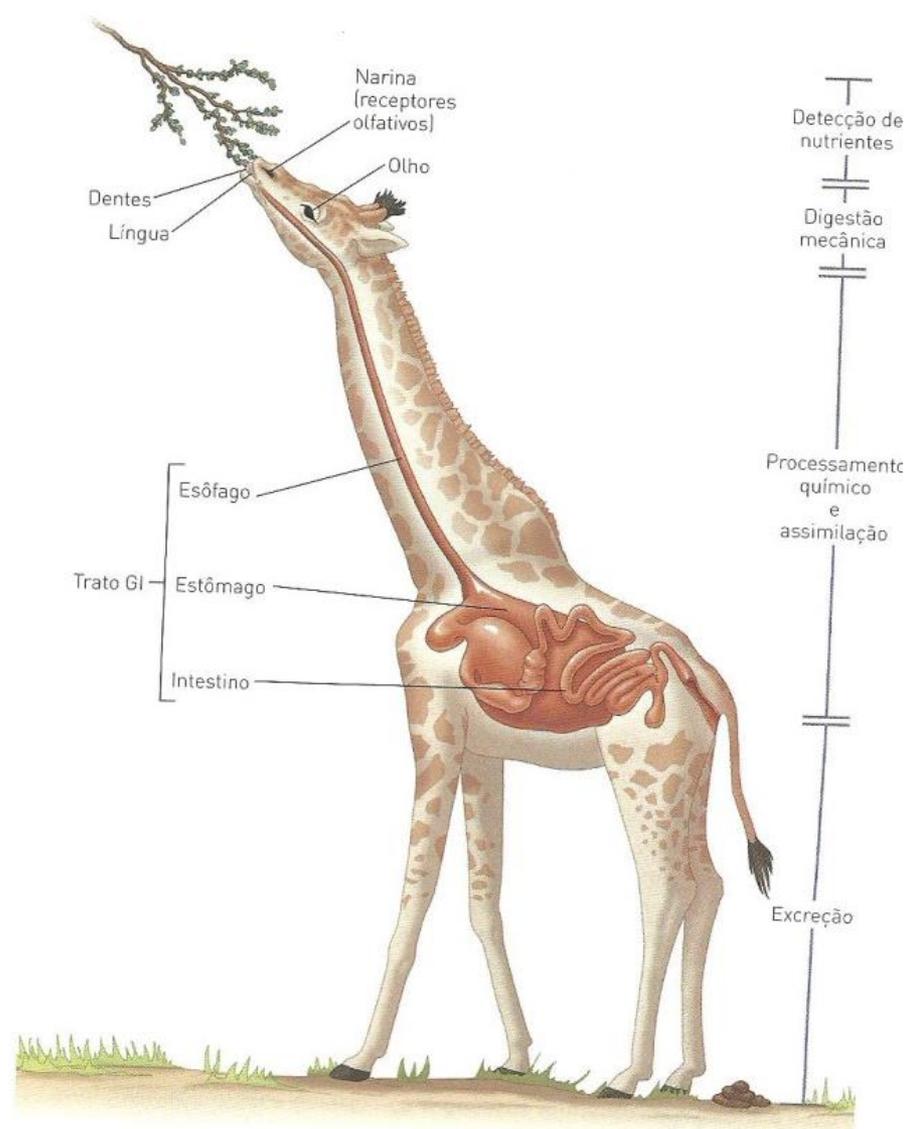
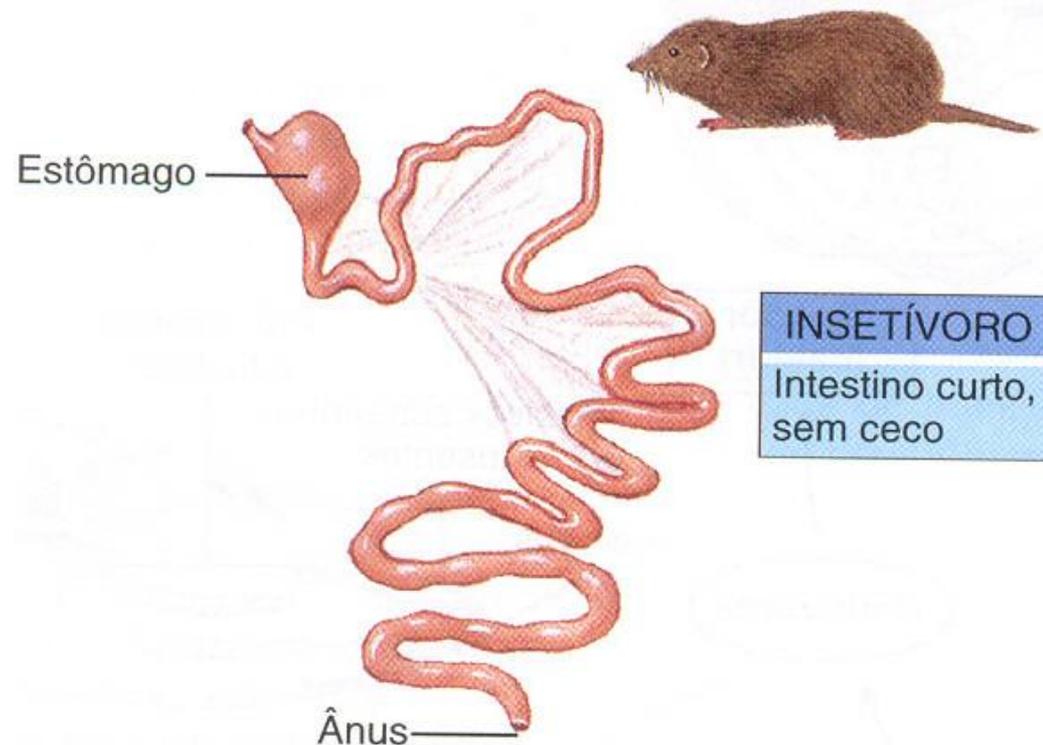


Figura 11.1 Digestão. Os animais usam combinações de processos mecânicos e sensoriais para adquirir e ingerir alimentos. A visão e o olfato são importantes para as estratégias alimentares na maioria dos vertebrados. Uma vez adquirido, o alimento é submetido ao processo de digestão. Frequentemente, a ingestão inicia com a destruição mecânica no trato digestório superior, seguida pelo processamento químico do material ingerido, que é necessário para a absorção. O material não digerido é expelido pelo animal.

Especializações alimentares

- **Insetívoros**: pequenos mamíferos que se alimentam tb de pequenos invertebrados (ex. musaranho, toupeira, tamanduá e muitos morcegos); Como não ingerem muitas fibras vegetais (e não ocorre muita fermentação) o **trato digestivo (TD) tende a ser curto**;

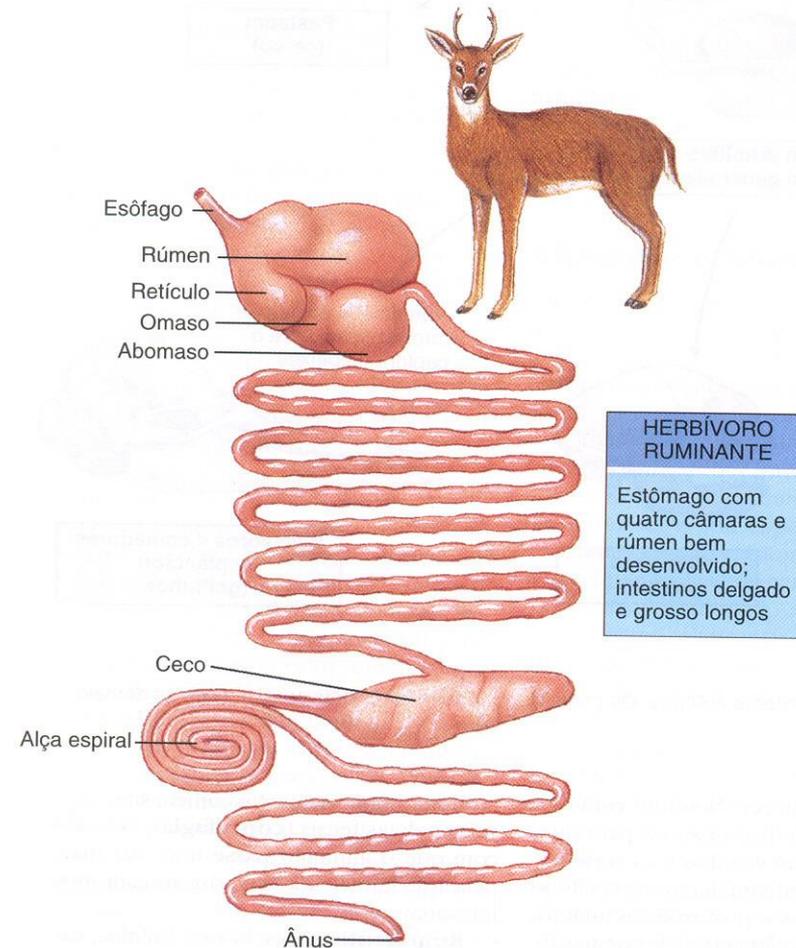


Especializações alimentares

- **Herbívoros**: formam dois grupos principais ⇒ **pastejadores** e os **roedores**. **Dentes caninos** são rudimentares ou ausentes e os molares bem desenvolvidos. Roedores têm dentes **incisivos** grandes e afiados. Os herbívoros apresentam adaptações para a digestão de **celulose**. Nenhum vertebrado produz a enzima **celulase** mas a associação com **bactérias simbiontes** no TD garante a transformação da celulose em ácidos graxos, açúcares e amidos que são absorvidos

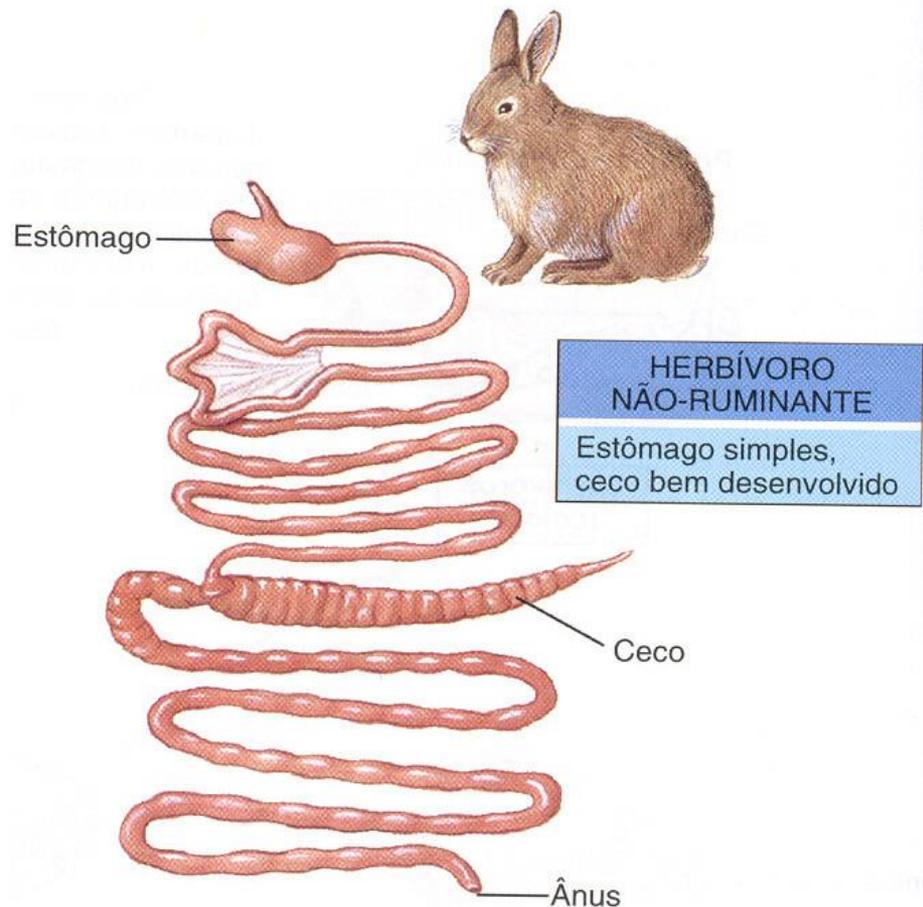
Especializações alimentares

- **Ruminantes:** (bovinos, veados, antílopes, girafas etc) possuem um estômago com **quatro câmaras**. O alimento parcialmente mascado se dirige para o **rúmen**, onde é misturado com bactérias simbiotes e sofre fermentação. As partículas grandes flutuam no fluido do rumem e vão para o **retículo**, onde são formadas pequenas massas de alimento, que são regurgitadas, novamente mastigadas e engolidas, voltando ao rúmhem para nova fermentação. O alimento então finamente moído se dirige ao **omaso** e depois para o **abomaso**, onde sofre a digestão química, típica dos vertebrados, seguindo para o intestino.



Especializações alimentares

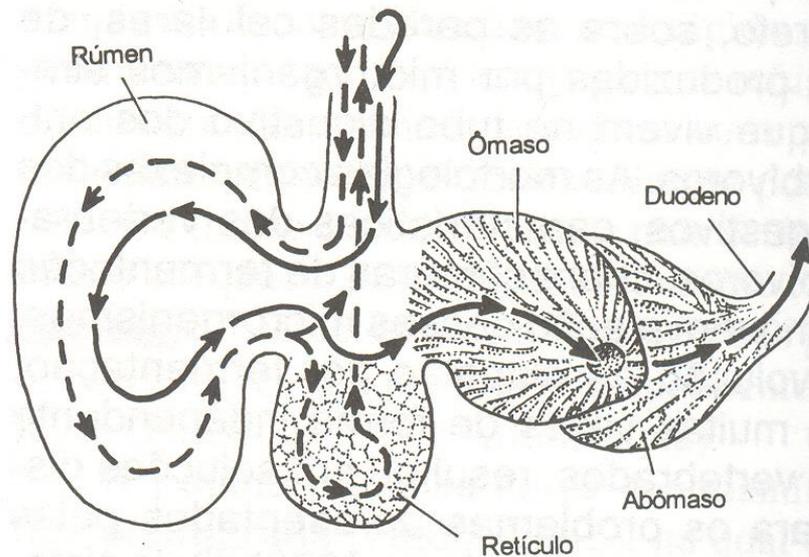
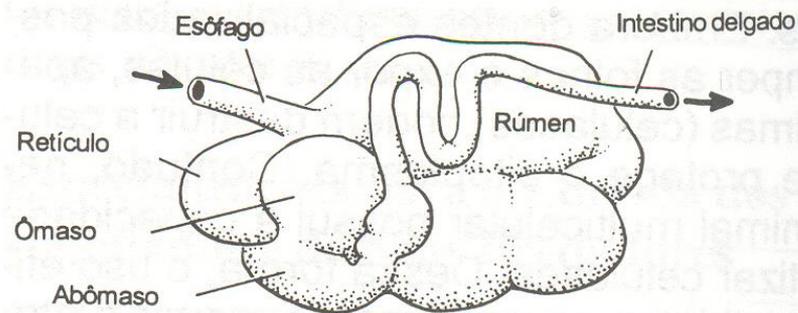
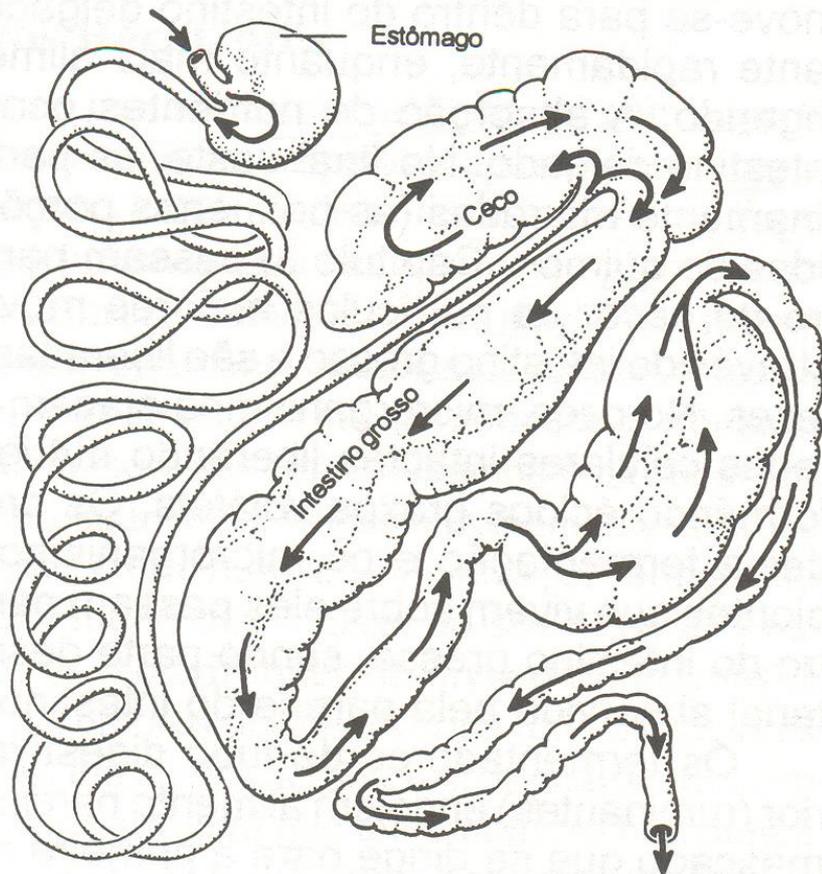
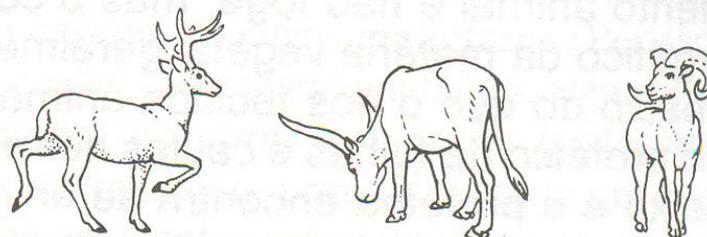
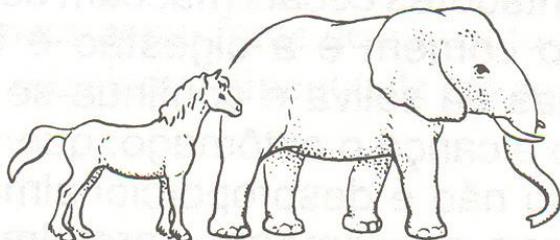
- **Fermentadores com cecos (monogástricos):** (cavalo, zebras, roedores, elefantes, antas, rinoceronte etc.), possuem um estômago simples e um enorme **ceco** – estrutura de fundo cego – na região dos intestinos delgado e grosso – **que serve como câmara de fermentação** e absorção. A **coprofagia** (ato de comer as próprias fezes) é comum entre alguns desses animais.



Herbívoros monogástricos

X

Herbívoros ruminantes



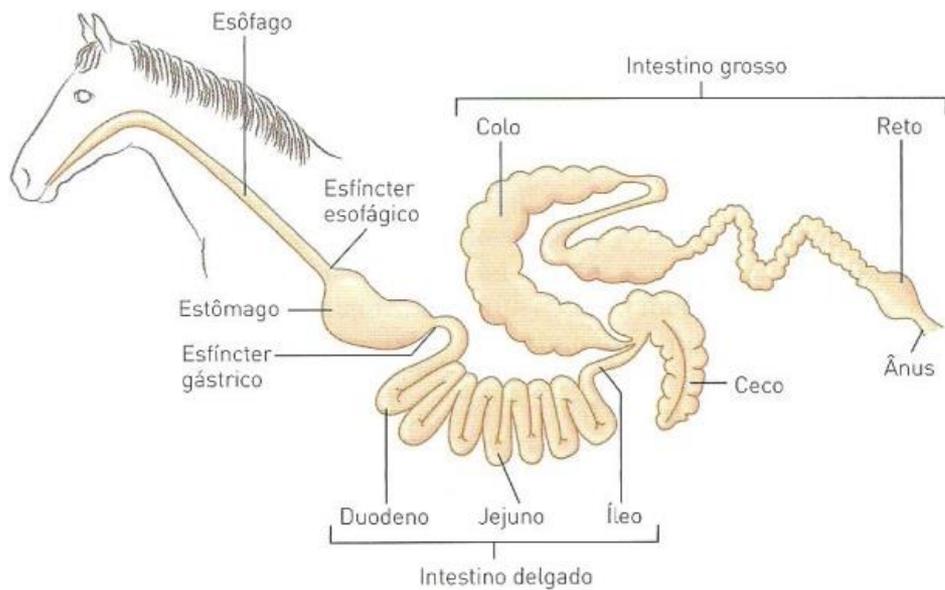


Figura 11.14 Características gerais de um trato GI. Embora a organização exata do trato GI seja diferente entre as espécies, a maioria dos animais mais diferenciados tem regiões que são funcionalmente análogas ao trato GI característico de mamíferos, como o cavalo, mostrado nesta figura.

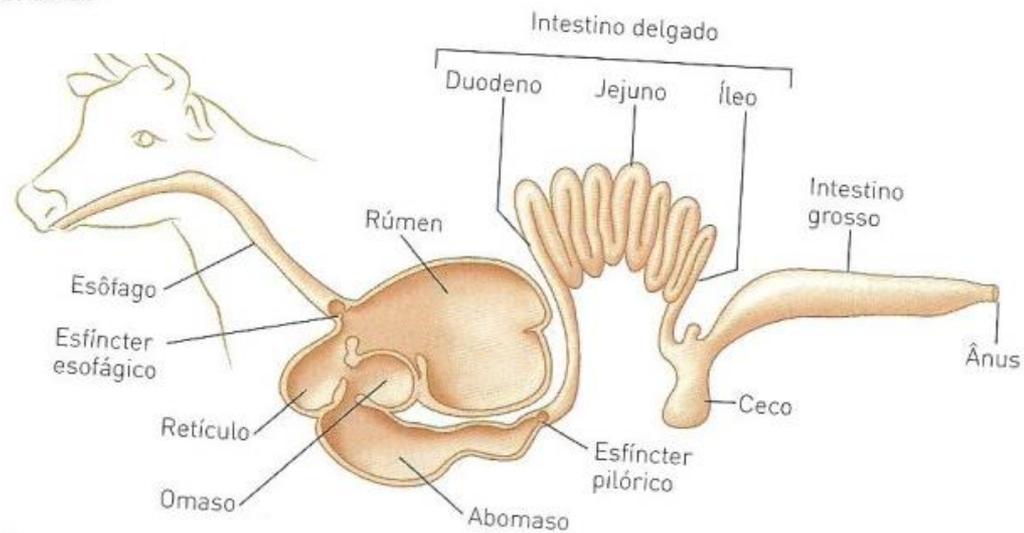
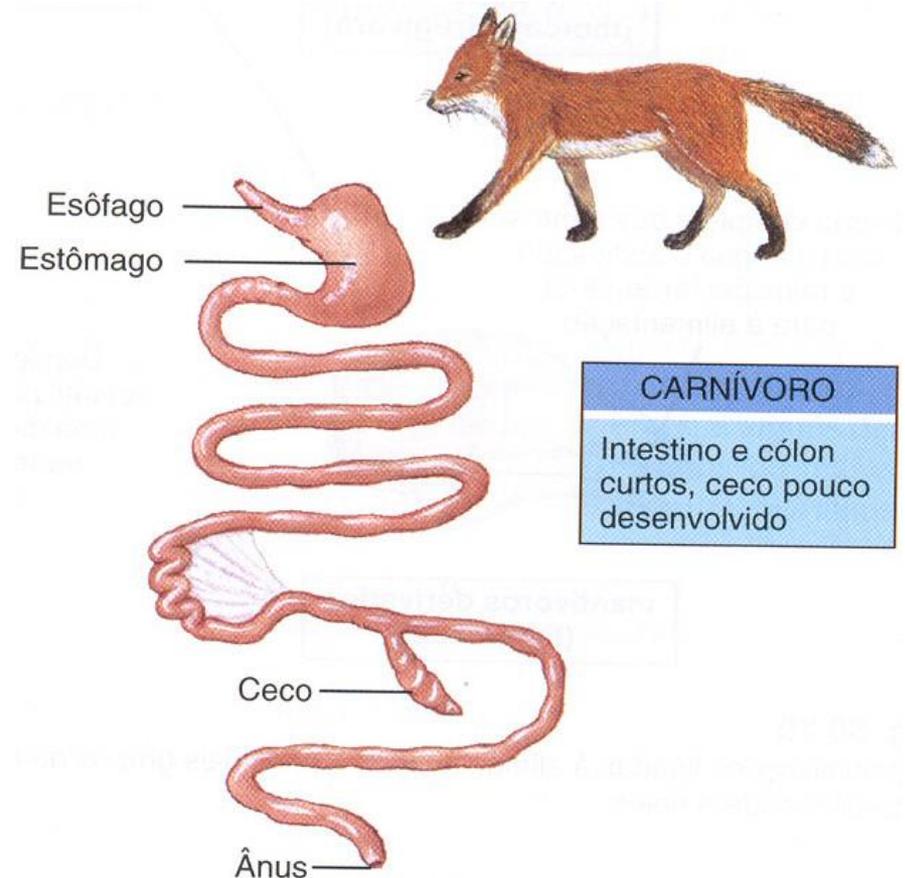


Figura 11.20 Ruminantes. Vários mamíferos possuem câmaras derivadas do trato GI onde vivem bactérias que podem fermentar celulose. Ruminantes, incluindo a vaca mostrada na figura, possuem quatro câmaras.

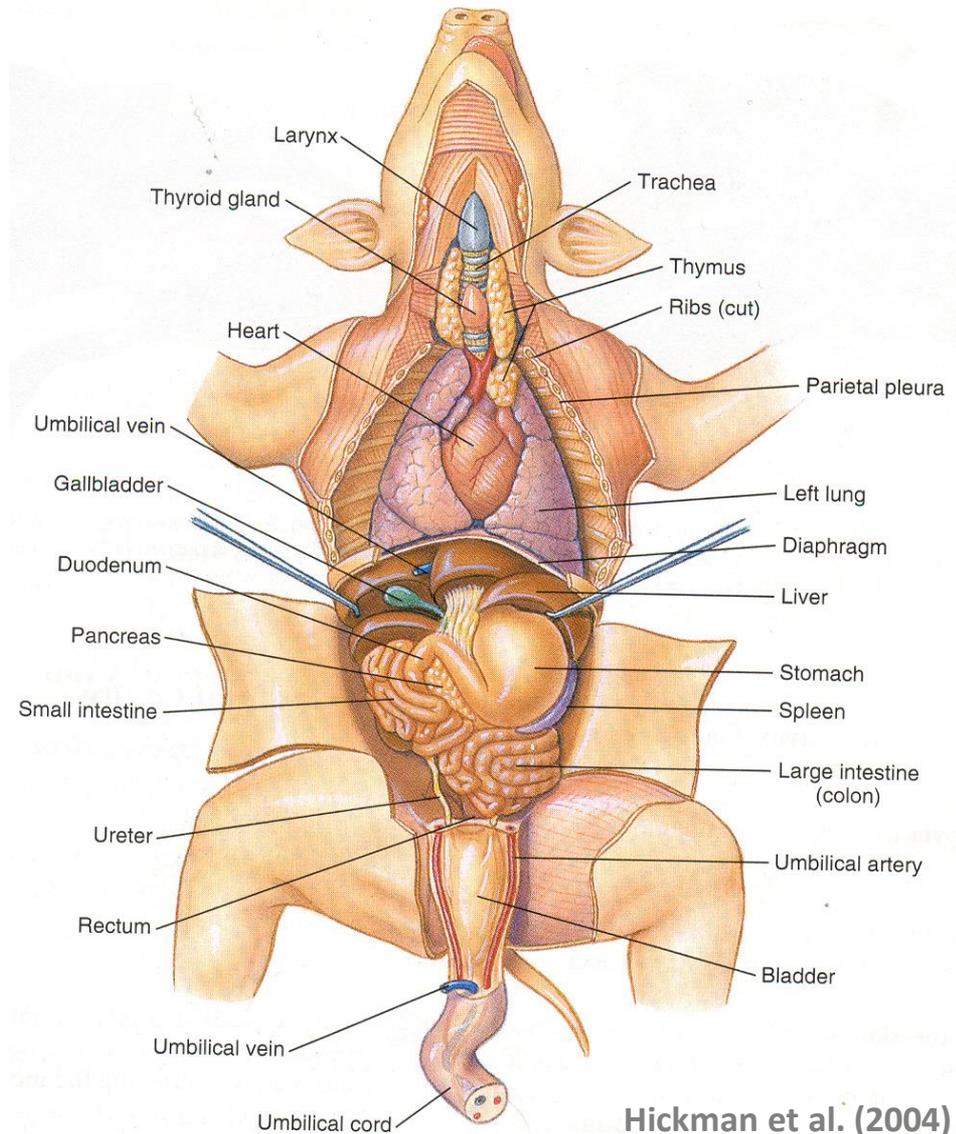
Especializações alimentares

- **Carnívoros:** (raposas, canídeos, felinos etc.), são bem equipados com dentes caninos, incisivos e molares. Dieta é composta basicamente de proteína e lipídios (mais ricos e fáceis de digerir que as fibras vegetais) e por isso seu TD é relativamente mais curto e sem cecos desenvolvidos.



Especializações alimentares

- **Omnívoros:** animais que têm dieta diversificada, ingerindo tanto materiais vegetais como animais (ex. porcos, ratos, ursos, primatas, incluindo os humanos). Apresentam dentição versátil e variada e sistema digestivo básico, sem novas adaptações estruturais.

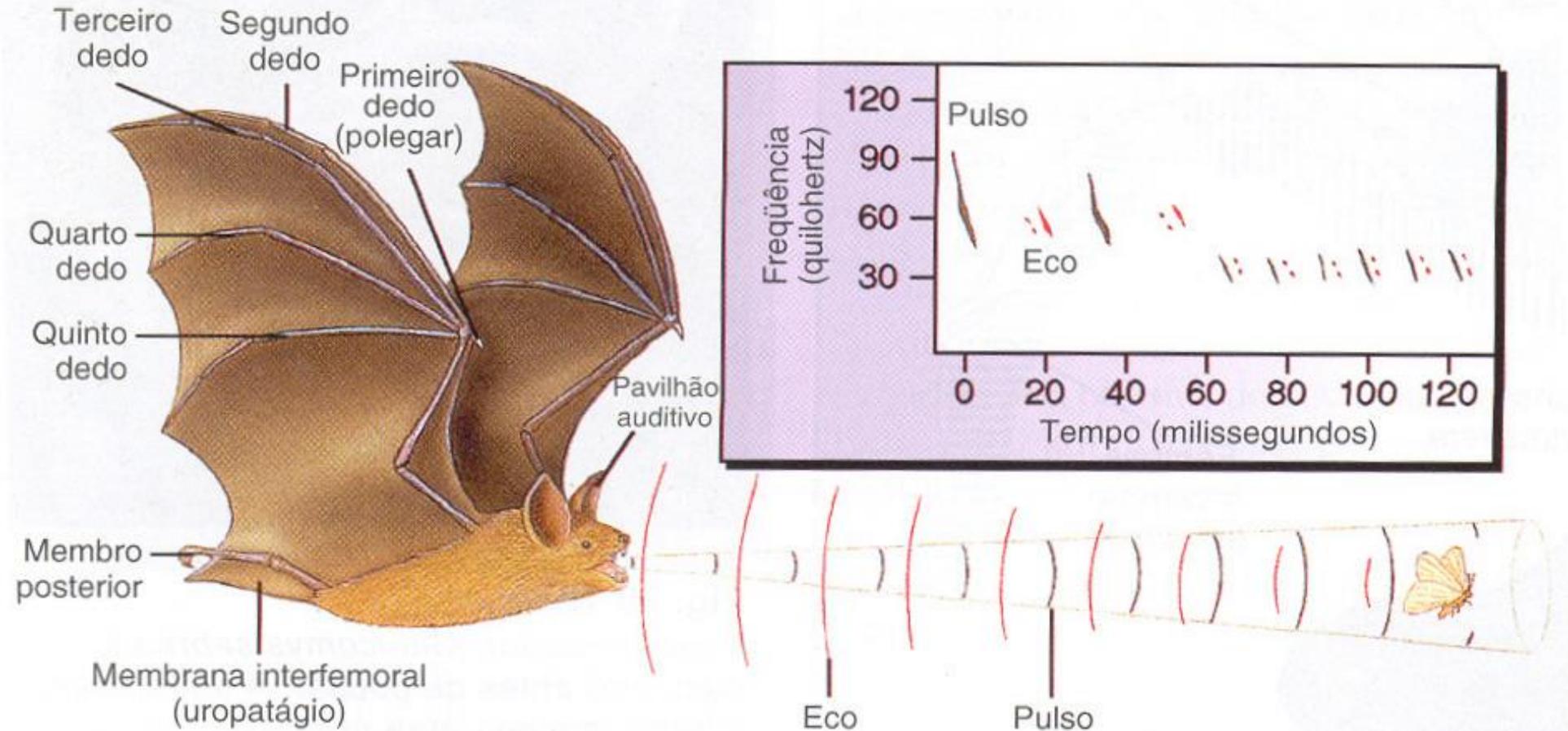


Vôo e Ecolocação

- Mamíferos não exploraram tão bem o espaço aéreo como fizeram as aves. Poucos animais se locomovem nesse meio.
- Os únicos mamíferos realmente voadores são os **Chiroptera** (morcegos). Outros realizam saltos espetaculares (ex: macaco gibão e esquilo voador).



Voo e Ecolocação



Vôo e Ecolocação

- Morcegos adotaram um espaço vazio deixado pelas aves (ex. céu noturno, cavernas). Maior conquista foi a capacidade de navegação por **ecolocação** (sonar), através do qual se orientam e localizam alimento (insetos). Durante o voo emitem **pulsos** numa frequência ultrassônica que voltam como **ecos**. Esse eco é identificado pelos ouvidos. Cada eco é recebido antes que novo pulso seja emitido. Com a aproximação de um objeto (ex. alimento ou barreira) os **intervalos entre emissão e recebimento** diminuem, fornecendo mais informações sobre o objeto.
- Especialistas dizem que o morcego pode até formar uma imagem (como se fosse visual) e registrá-la na memória só com as informações dessa navegação refinada.

Ciclos Reprodutivos



- Maioria dos mamíferos têm estações reprodutivas definidas, que coincidem com épocas favoráveis para a criação dos filhotes. Os machos são capazes de copular em qualquer época do ano, mas as fêmeas passam por ciclos periódicos (**ciclo éstrico**), aceitando o macho somente por curtos períodos. **Pro-estro** = fase preparatória, quando os folículos ovarianos amadurecem. **Estro** = fase madura, quando as fêmeas aceitam os machos e a cópula ocorre. Se não ocorre a fertilização, vem a fase **meta-estro** = período de regressão do corpo lúteo e o **di-estro** = fase de repouso e preparação para o próximo ciclo.
- Em humanos e outros primatas: caso a fertilização não ocorra, vem a **mestruação**, com descamação do útero, acompanhada de fluxo sangüíneo.

Padrões Reprodutivos

Nos mamíferos atuais ocorrem três padrões de ciclos reprodutivos:

- **mamíferos ovíparos** (Ordem Monotremata),
- **marsupiais** (Ordem Marsupialis) e os
- **placentários** (Eutheria – placenta verdadeira - 18 Ordens).

Padrões Reprodutivos

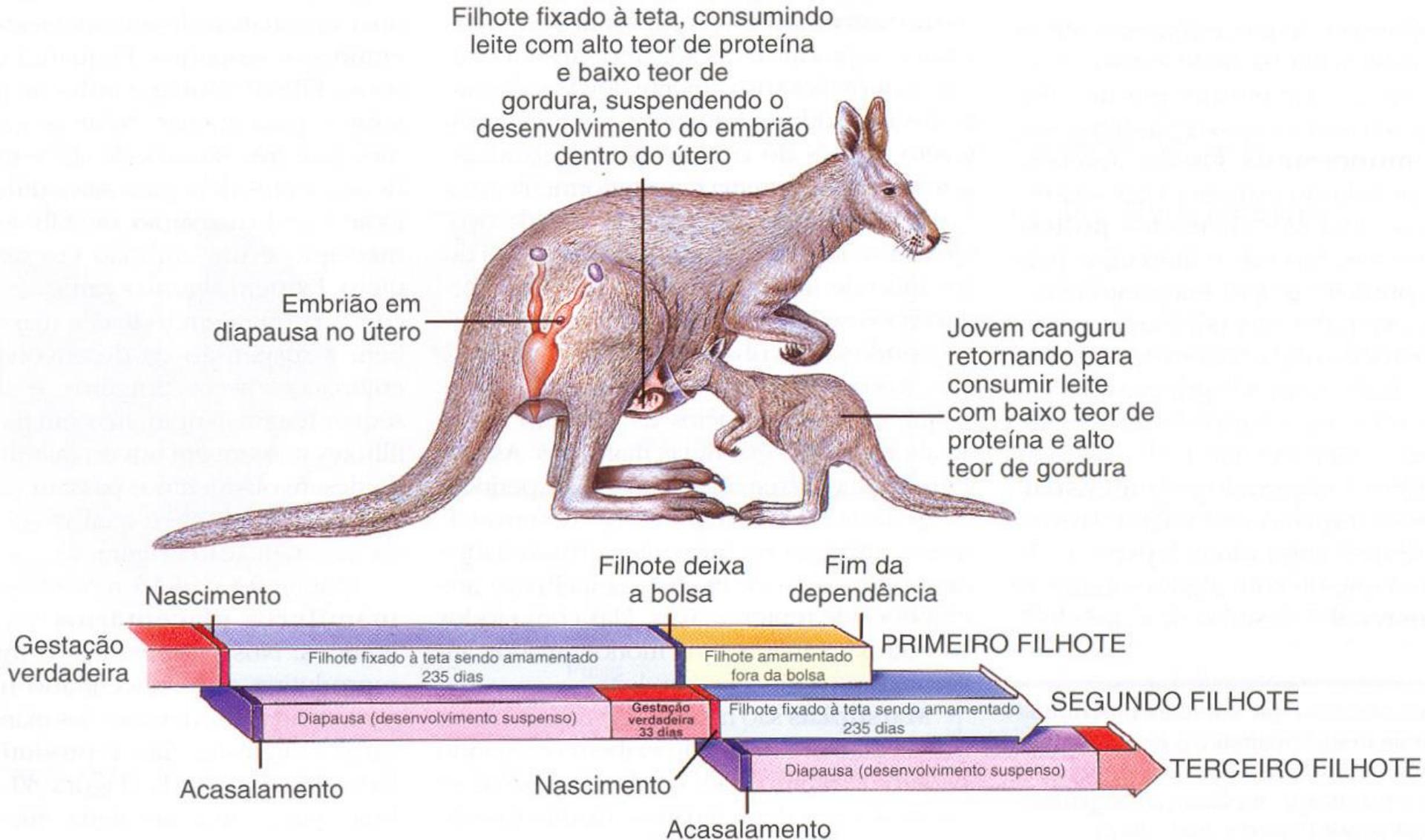
- **mamíferos ovíparos** (Ordem Monotremata): neste grupo incluem-se o **ornitorrinco** e o **équidna**, animais que põem ovos semelhantes aos dos répteis, de onde nasce um minúsculo embrião que se desloca para uma bolsa, onde termina o seu desenvolvimento lambendo leite produzido pela mãe, pois não existem mamilos (ao contrário dos restantes dois grupos);



Padrões Reprodutivos

- **marsupiais** (Ordem Marsupialis) - neste grupo, onde se incluem os **cangurus**, entre outros, **não existe placenta** para nutrir o embrião durante o seu desenvolvimento **no útero**. Assim, ao nascer, os marsupiais não se encontram totalmente desenvolvidos. As fêmeas possuem um sistema reprodutor duplo, com dois úteros e duas vaginas laterais. As crias nascem muito prematuramente através de um canal de nascimento central independente e deslocam-se, sem nenhuma ajuda materna, para terminar o seu desenvolvimento no interior de uma bolsa externa no corpo da fêmea (**marsúpio**). Em muitas espécies as fêmeas acasalam novamente durante a gravidez mas o embrião apenas se desenvolverá após a cria anterior abandonar o marsúpio - diapausa embrionária;

Padrões Reprodutivos



Padrões Reprodutivos



Gambás de 15 dias de vida, no marsúpio materno

Padrões Reprodutivos

- **Placentários** - placentários - este é o maior grupo de mamíferos, dominando totalmente a classe e os habitats terrestres atuais. Os ovos amnióticos são geralmente minúsculos e retidos no útero da fêmea para o desenvolvimento, com a ajuda de uma **placenta** que fornece **fixação** e **nutrientes** (oxigênio e alimentos). Em sentido contrário **passam as excreções** do embrião. Ao nascer, os placentários encontram-se num estado de desenvolvimento superior ao dos marsupiais. Este método reprodutivo, embora implique a produção de um menor número de descendentes, permite um **grande sucesso** pois aumenta grandemente as probabilidades de **sobrevivência** dos **descendentes**.

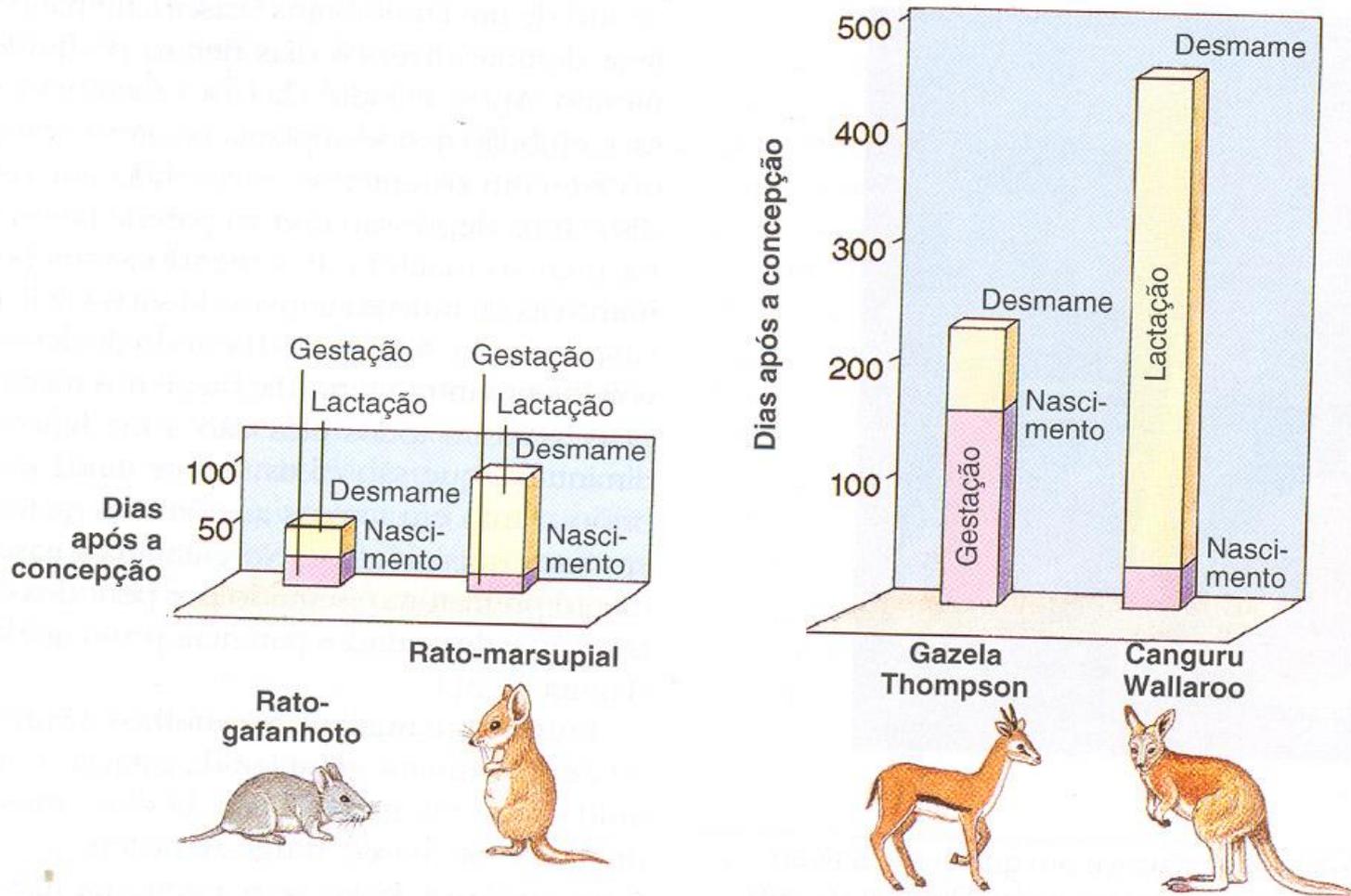


Fig. 30.21

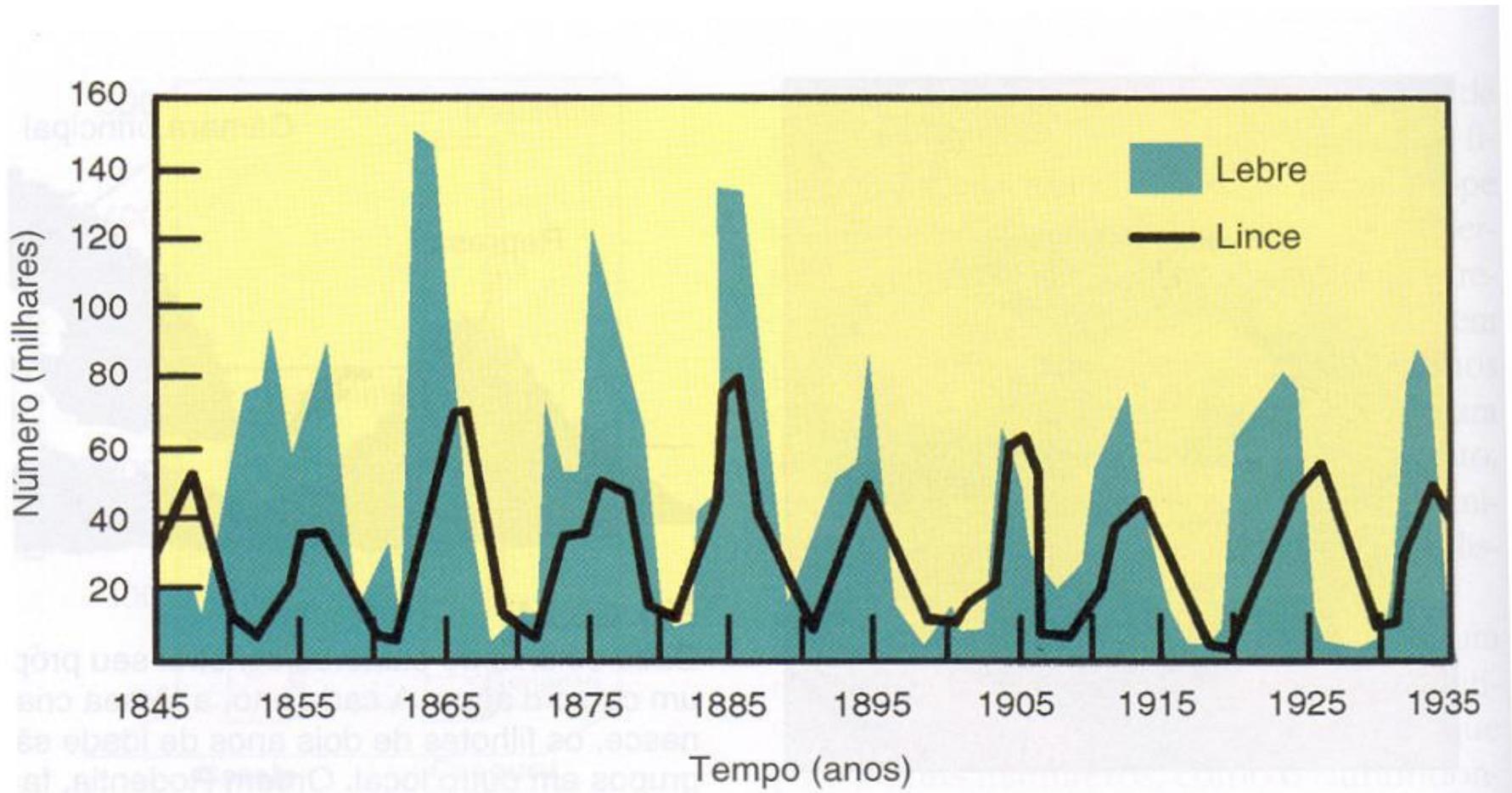
Comparação dos períodos de gestação e de lactação entre pares de espécies ecologicamente similares de mamíferos marsupiais e placentários. Os gráficos mostram que marsupiais têm intervalos mais curtos de gestação e intervalos de lactação muito mais longos do que as espécies de placentários semelhantes.

Placentários



Populações de Mamíferos

Flutuações: densidade-independente e densidade dependente

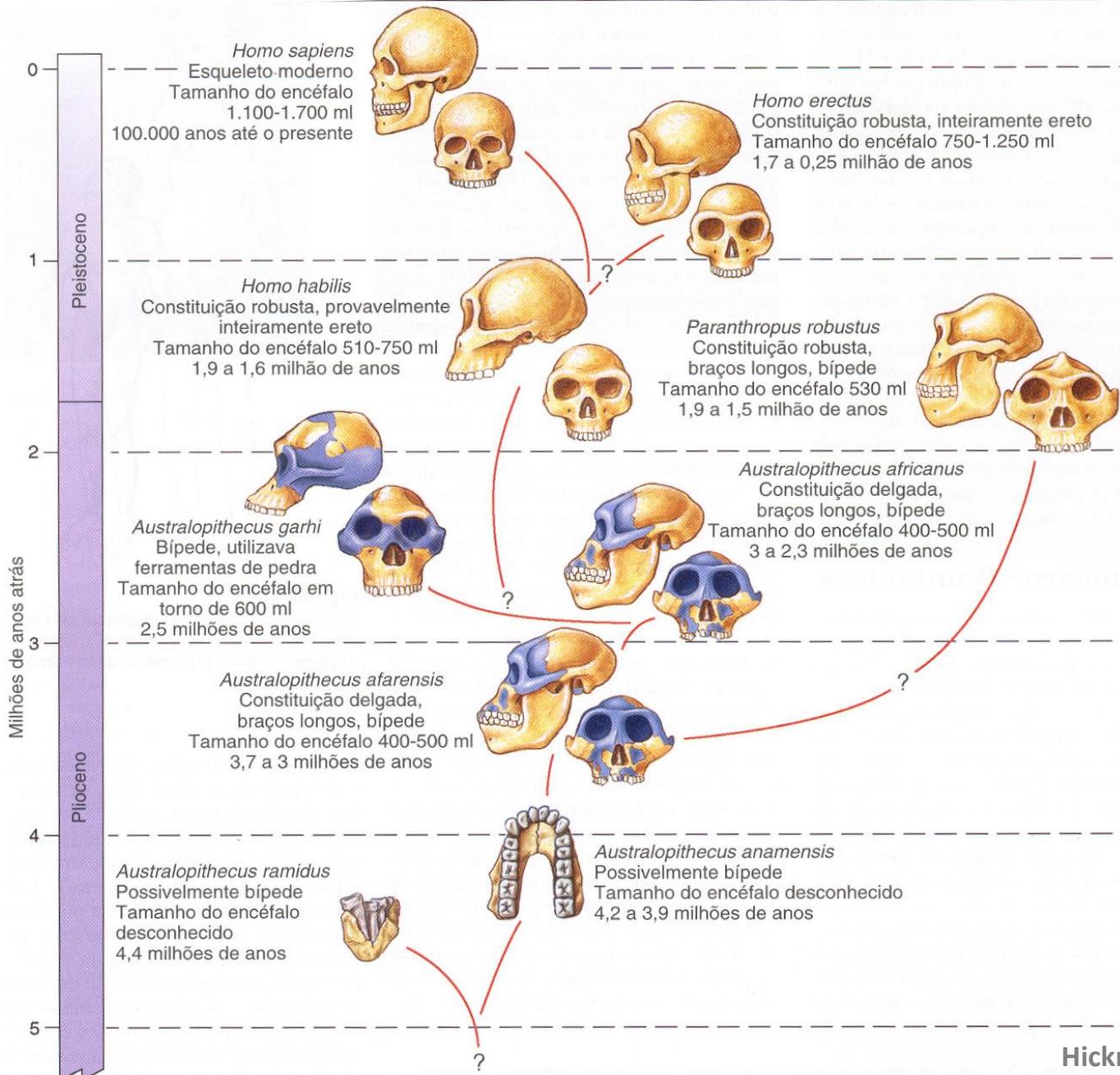


Mamíferos e Humanos

- Domesticação dos animais
- Conflitos: homem x animais
- Crueldade dos homens em relação ao animais



Linhagens de Hominídeos



Classificação das Ordens de Mamíferos Atuais*

Classe Mammalia

Subclasse Prototheria (Gr. *prōtos*, primeiro, + *thēr*, animal selvagem). Mamíferos do Cretáceo e início da Era Cenozóica. Extintos.

Infraclasse Ornithodelphia (Gr. *ornis*, ave, + *delphys*, útero). Mamíferos Monotremata.

Ordem Monotremata (Gr. *monos*, único, + *trēma*, orifício): **mamíferos que põem ovos (ovíparos): ornitorrinco, equidna**. As três espécies desta ordem são da Austrália, Tasmânia e Nova Guiné. O membro mais notável da ordem é o ornitorrinco (*Ornithorhynchus anatinus*). A equidna (*Tachyglossus*) possui um focinho longo e estreito, adaptado para sua dieta, cuja base são as formigas.

Subclasse Theria (Gr. *thēr*, animal selvagem). Mamíferos atuais.

Infraclasse Metatheria (Gr. *meta*, que vem depois, + *thēr*, animal selvagem). Mamíferos marsupiais.

Ordem Marsupialia (Gr. *marsypion*, pequena bolsa): **mamíferos vivíparos que possuem bolsa: gambás, cuícas, cangurus, coalas, lobos-da-tasmânia, vombates e outros**. Estes mamíferos caracterizam-se por uma bolsa abdominal, o **marsúpio**, no qual criam seus filhotes. Os filhotes desenvolvem-se no útero durante um curto período, através de uma placenta coriovitelina. Nas

Américas, são encontrados apenas gambás, cuícas e guaxicas, mas esta ordem é o grupo dominante de mamíferos na Austrália; 260 espécies.

Infraclasse Eutheria (Gr. *eu*, verdadeiro, + *thēr*, animal selvagem). Mamíferos placentários vivíparos.

Ordem Insectivora (L. *insectum*, inseto, + *vorare*, comer): **mamíferos comedores de insetos: musaranhos, ouriços, tenrecídeos, toupeiras**. O alimento principal são os insetos. Os insetívoros, largamente distribuídos por todo o mundo, excetuando-se a Austrália e a Nova Zelândia, são animais pequenos de focinho pontudo, que apresentam caracteres primitivos e passam grande parte de suas vidas sob o solo. Os musaranhos estão entre os menores mamíferos conhecidos; 419 espécies.

Ordem Macroscelidea (Gr. *makros*, grande, + *skelos*, perna): **musaranhos-elefante**. São mamíferos discretos, com pernas longas, grandes olhos e focinho em forma de tromba adaptado para sua dieta de insetos. São bastante comuns na África; 15 espécies.

Ordem Dermoptera (Gr. *derma*, pele, + *pteron*, asa): **lêmures-voadores** ou **colugos**. São relacionados aos morcegos verdadeiros e consistem em um único gênero, *Galeopithecus*. São encontrados na península da Malásia, nas Índias Orientais. Não são lêmures (que são primatas) e não voam realmente, mas sim planam como esquilos voadores; duas espécies.

Ordem Chiroptera (Gr. *cheir*, mão, + *pteron*, asa): **morcegos**. As asas dos morcegos, os únicos mamíferos voadores verdadeiros, são membros anteriores modificados. Os dígitos do segundo ao

quinto são alongados para sustentar uma membrana tegumentar delgada que permite o voo. O primeiro dedo (polegar) é curto e apresenta uma garra. As formas norte-americanas comuns são o pequeno morcego insetívoro (*Myotis*), o morcego-de-cauda-livre (*Tadarida*), que habita as cavernas de Carlsbad, e o grande morcego marrom (*Eptesicus*). Nos trópicos do Velho Mundo, os morcegos frugívoros, conhecidos como "raposas-voadoras" (*Pteropus*), são os maiores dentre todos os morcegos, com asas que abertas chegam a ter 1,2 a 1,5 m de ponta a ponta; alimentam-se principalmente de frutos; 925 espécies.

Ordem Scandentia (L. *scandentis*, que sobe): **musaranhos-arborícolas**. Musaranhos-arborícolas são pequenos mamíferos semelhantes a esquilos que habitam as florestas tropicais do sul e sudeste asiático. A despeito de seu nome, muitos deles não são especialmente adaptados para a vida nas árvores, e alguns são completamente terrícolas; 16 espécies.

Ordem Primates (L. *prima*, primeiro): **prossímios, macacos, grandes macacos, humanos**. Esta ordem ocupa o primeiro lugar no reino animal com relação ao desenvolvimento do cérebro, com hemisférios cerebrais especialmente grandes. A maior parte das espécies é arborícola, tendo aparentemente derivado esta característica dos insetívoros que se locomoviam em árvores. Os primatas representam o produto final de uma linhagem que se ramificou cedo dos demais mamíferos, retendo diversas características primitivas. Acredita-se que seus hábitos arborícolas e sua agilidade em capturar alimento

Classificação dos mamíferos ao nível de Ordens

*Baseado em Nowak, R. M., 1991. Walker's Mammals of the World, 5th ed., Baltimore, The Johns Hopkins University Press.

e escapar de predadores tenham sido, em grande parte, responsáveis pelo seu avanço em termos de estruturação do encéfalo. Como grupo são pouco especializados, possuindo cinco dígitos nos membros anteriores e posteriores, usualmente apresentando unhas em vez de garras. Todos, à exceção dos humanos, possuem o corpo recoberto por pêlos. Os membros anteriores são normalmente adaptados para agarrar, como também algumas vezes os membros posteriores. O grupo é singularmente destituído de garras, escamas, chifres ou cascos. Há duas subordens e 223 espécies.

Subordem Strepsirhini (Gr. *strepsō*, girar, torcer, + *rhinos*, nariz): **lêmures, aiás, lóris, potos, gálagos**. Sete famílias de primatas arborícolas, anteriormente chamados de prossímios, concentrados em Madagascar mas com algumas espécies na África e na península da Malásia. Todos possuem uma região úmida e desprovida de pêlos (o rinário) circundando as narinas em forma de vírgulas, uma cauda longa, não-preênsil, e um segundo dedo provido de garra. Alimentam-se tanto de vegetais quanto de animais; 47 espécies.

Subordem Haplorhini (Gr. *haploos*, único, simples, + *rhinos*, nariz): **társios, sagüis, macacos do Velho e do Novo Mundo, gibões, gorilas, chimpanzês, orangotangos, humanos**. Seis famílias, quatro das quais eram anteriormente chamadas de Anthroipoidea. Os primatas haplorrinos possuem nariz seco, com pêlos e narinas circulares, e diferenças na anatomia uterina, desenvolvimento da placenta e morfologia do crânio que os distinguem dos primatas strepsirrininos. A família **Tarsiidae** contém os társios crepusculares e noturnos (Figura 30.30), que possuem olhos grandes e voltados para a frente e focinho reduzido (cinco espécies). Os macacos do Novo Mundo, algumas vezes denominados macacos platyrrinos, pois suas narinas são bastante separadas, dividem-se em duas famílias: **Callitrichidae** (sagüis e micos; 26 espécies) e **Cebidae** (macacos semelhantes ao macaco-prego; 58 espécies). Os calitriquídeos, que incluem os coloridos micos-leões, têm mãos preênsais e locomoção quadrúpede. Os cebídeos são muito maiores do que qualquer calitriquídeo. Este grupo inclui os macaco-prego (*Cebus*), os macacos-aranha (*Ateles*) e os bugios ou guaribas (*Alouatta*). Alguns cebídeos (incluindo o macaco-aranha e o bugio) têm caudas preênsais que são utilizadas como um membro extra para agarrar e balançar-se.

Os macacos do Velho Mundo, denominados catarrinos devido às suas narinas próximas e voltadas para a frente, são colocados na família **Cercopitheciidae**, com 81 espécies. Incluem-se aí os mandris (*Mandrillus*), os babuínos (*Papio*), os macacos (*Macaca*) e os lãngures (*Presbytis*). O polegar dos pés e das mãos é oponível. Alguns possuem bolsas laterais na face, e nenhum deles apresenta cauda preênsil. A família **Hylobatidae** contém os gibões (11 espécies do gênero *Hylobates*), com braços muito mais longos que as pernas, mãos preênsais com polegares inteiramente oponíveis e locomoção por braquiação verdadeira. A família **Hominidae** contém quatro gêneros e cinco espécies: *Gorilla* (uma espécie), *Pan* (duas espécies de chimpanzês), *Pongo* (uma espécie de orangotango) e *Homo* (uma espécie, os humanos). Os três primeiros eram anteriormente colocados na subfamília parafilética Pongidae; a família Hominidae incluía apenas os humanos. Esta separação não é reconhecida pela taxonomia cladista porque o ancestral comum mais recente da família Pongidae é também ancestral dos humanos.

Ordem Xenarthra (Gr. *xenos*, intrusivo, + *arthron*, articulação) (anteriormente, Edentata [L. *edentatus*, sem dentes]): **tamanduás, tatus, preguiças**. Espécies pertencentes a esta ordem são ou inteiramente desprovidas de dentes (tamanduás) ou possuem dentes simples, arredondados (preguiças e tatus). A maioria habita as Américas Central e do Sul, ainda que o tatu-galinha (*Dasytus novemcinctus*) seja comum no sul dos Estados Unidos; 29 espécies.

Ordem Pholidota (Gr. *pholis*, escama córnea): **pangolins**. Um grupo peculiar de mamíferos cujo corpo é recoberto por escamas córneas, originadas da fusão de tufo de pêlos. Vivem na Ásia tropical e na África; sete espécies.

Ordem Lagomorpha (Gr. *lagos*, lebre, + *morphē*, forma): **coelhos, lebres e ootonídeos** (Figura 30.36). Os lagomorfos possuem incisivos longos, de crescimento constante como os de roedores. Ao contrário dos roedores, os lagomorfos possuem um par adicional de incisivos nascendo atrás do primeiro par. Todos os lagomorfos são herbívoros, com distribuição cosmopolita; 80 espécies.

Ordem Rodentia (L. *rodere*, roer): **mamíferos que roem: esquilos** (Figura 30.37), **ratos, marmotas**. Os roedores compreendem quase 40% de todas as espécies de mamíferos e caracterizam-se por

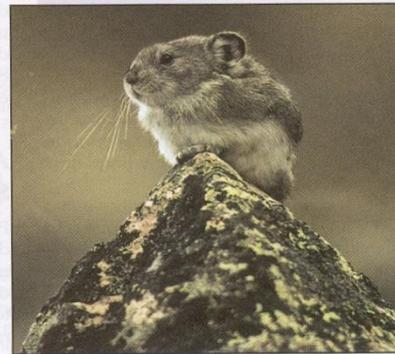


Fig. 30.36

O ootonídeo, *Ochotona princeps*, sobre uma rocha no Alasca. Este pequeno mamífero, do tamanho de um rato, não hiberna, mas se prepara para o inverno armazenando gramineas secas entre as rochas. Ordem Lagomorpha, família Ochotonidae.

possuir dois pares de incisivos afiados, utilizados para roer as sementes e cascas mais duras para obter alimento. Com sua capacidade reprodutiva impressionante, adaptabilidade e capacidade de invadir todos os habitats terrestres, são de grande importância ecológica. As famílias importantes desta ordem são **Sciuridae** (esquilos e marmotas), **Muridae** (ratos e camundongos), **Castoridae** (castores), **Erethizontidae** (ouríço-cacheiro, porco-espinho norte-americano), **Geomyidae** (ratos fossoriais) e **Cricetidae**



Fig. 30.37

Esquilo cinzento, *Sciurus carolinensis*. Este residente comum das cidades do leste da América do Norte e das florestas serve como um importante agente de reflorestamento, plantando numerosas nozes e sementes que brotam tornando-se árvores. Ordem Rodentia, família Sciuridae.



Fig. 30.38

Baleia jubarte, *Megaptera novaeangliae*, saltando. Uma das baleias mais acrobáticas, a jubarte parece saltar para paralisar cardumes de peixes ou para comunicar-se com outros membros do grupo. Ordem Cetacea, família Balaenopteridae.

(hamsters, gerbilos, lemingues); 1.935 espécies.

Ordem Cetacea (L. *cetis*, baleia): **baleias** (Figura 30.38), **golfinhos**, **toninhas**. Os membros anteriores dos cetáceos são modificados em grandes nadadeiras, e os membros posteriores são ausentes. Alguns possuem uma nadadeira dorsal carnosa e a cauda dividida em lobos transversais. As narinas são representadas por aberturas respiratórias duplas ou simples no topo da cabeça. Não possuem pêlos, exceto alguns esparsos no focinho, nem glândulas na pele, exceto as glândulas mamárias e as dos olhos. Não possuem pavilhão auditivo, e os olhos são diminutos. A ordem é dividida em **baleias odontocetas ou com dentes** (subordem Odontoceti), representadas por golfinhos, toninhas e pelo cachalote, e **baleias mysticetas ou com barbatanas** (subordem Mysticeti), representada pelos rorquais, baleias-francas e baleias-cinzentas. Os mysticetas são normalmente maiores do que os odontocetos. A baleia azul, um rorqual, é o animal mais pesado dentre todos os que já viveram na Terra. Em vez de dentes, os mysticetos possuem um aparelho filtrador formado por barbatanas ligadas ao palato, que utilizam para filtrar o plâncton; 78 espécies.

Ordem Carnivora (L. *caro*, carne, + *vorare*, comer): **mamíferos comedores de carne: cães, lobos, gatos, ursos** (Figura 30.39), **fuinhas, focas, leões-marinhos** (Figura 30.40), **morsas**. Todos os



Fig. 30.39

Urso pardo, *Ursus horribilis*, do Alasca. Os ursos pardos, que um dia foram abundantes nos Estados Unidos, estão agora confinados em grande parte às reservas e parques. Ordem Carnívora, família Ursidae.

carnívoros, exceto o panda gigante, têm hábitos predatórios, e seus dentes são especialmente adaptados para comer carne. Distribuem-se por todo o mundo, exceto nas regiões australianas e antárticas, onde não há formas nativas. Entre as famílias mais conhecidas estão **Canidae** (a família do cão), que consiste em cães, lobos, raposas e coiotes; **Felidae** (a família do gato), cujos membros incluem os gatos domésticos, tigres, leões, pumas e lince; **Ursidae** (a família do urso), constituída pelos ursos; **Procyonidae** (guaxinins) e **Mustelidae** (a família dos mustelídeos), que contém as martsas, cangambás, fuinhas, lontras, texugos, furões e iraras; **Otariidae** (focas com orelhas), contendo os leões-marinhos e lobos-marinhos; 280 espécies.

Ordem Tubulidentata (L. *tubulus*, tubo, + *dens*, dentes): **aardvark**.



Fig. 30.40

Um macho adulto de leão-marinho das ilhas Galápagos, *Zalophus californianus*, vocaliza para sinalizar a posse de seu território. Ordem Pinnipedia, família Otariidae.

“Aardvark” é a palavra em holandês para “porco da terra”, um animal peculiar com o corpo semelhante ao de um porco, encontrado na África; uma espécie.

Ordem Proboscidea (Gr. *proboskis*, tromba de elefante, de *pro*, anterior, + *boskein*, alimentar-se): **mamíferos com probós-cides: elefantes**. Estes, que são os maiores animais terrestres atuais, possuem dois incisivos superiores alongados, formando presas, e molares bem desenvolvidos. Os elefantes indianos ou asiáticos (*Elephas maximus*) há muito foram domesticados e treinados para exercer tarefas pesadas. A domesticação do elefante africano (*Loxodonta africana*) é mais difícil, mas foi realizada extensivamente pelos antigos cartagineses e romanos, que os empregaram em seus exércitos; duas espécies.

Ordem Hyracoidea (Gr. *hyrax*, musarinho): **daimão-das-rochas**. O daimão-das-rochas é um herbívoro de distribuição restrita à África e à Síria. Tem alguma semelhança com coelhos de orelhas curtas, mas seus dentes parecem-se com os de rinocerontes. Possuem cascos nos dígitos e almofadas na sola das patas. Têm quatro dedos nas patas anteriores e três artelhos nas posteriores; 11 espécies.

Ordem Sirenia (Gr. *siren*, ninfa do mar): **dugongos (vacas-marinhas) e peixes-boi**. Os sirênios são grandes e desajeitados mamíferos aquáticos, com a cabeça avantajada, ausência de membros posteriores e membros anteriores modificados em nadadeiras. A vaca-marinha (dugongo) das costas tropicais do leste da África, Ásia e Austrália e as três espécies de peixes-boi das regiões do Caribe e Flórida, rio Amazonas e oeste da África são as únicas espécies atuais. Uma quinta espécie, a enorme vaca-marinha de Steller, foi levada à extinção pelos seres humanos em meados do século dezoito; quatro espécies.

Ordem Perissodactyla (Gr. *perissos*, ímpar, + *dactylos*, dedo): **mamíferos com cascos e dedos ímpares: cavalos, asnos, zebras, antas, rinocerontes**. Os mamíferos com cascos e número ímpar de dedos (um ou três) possuem cascos córneos em todos os dedos. Tanto os Perissodactyla quanto os Artiodactyla são freqüentemente denominados **ungulados** (L. *ungula*, casco) ou mamíferos com cascos, com dentes adaptados para mastigar. A família dos cavalos (Equidae), que

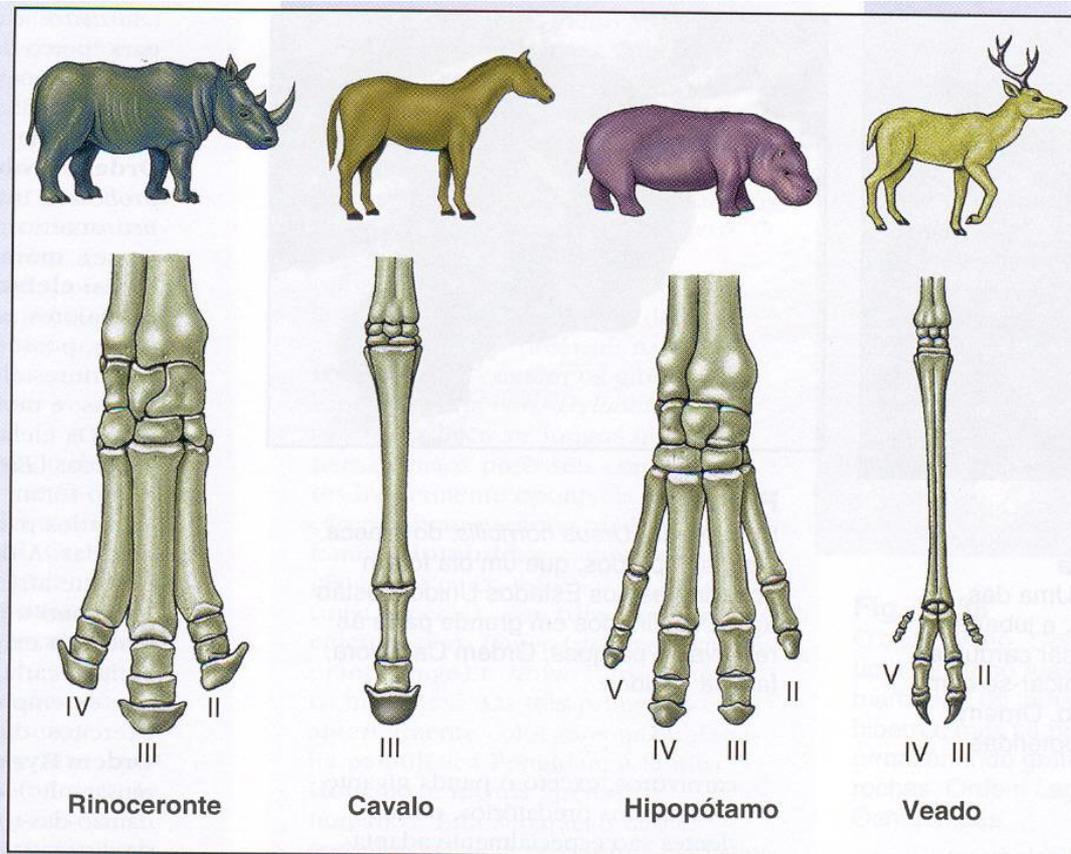


Fig. 30.41

Ungulados perissodáctilos (número de dedos ímpar) e artiodáctilos (número de dedos par). O rinoceronte e o cavalo são perissodáctilos, e o hipopótamo e o veado são artiodáctilos. Os mamíferos mais rápidos correm sobre apenas um ou dois dedos.

também inclui os asnos e zebras, apresenta apenas um dedo funcional. As antas possuem uma curta probóscide, formada pelo lábio superior e pelo nariz. O rinoceronte (*Rhinoceros*) inclui diversas espécies encontradas na África e no sudeste da Ásia. Todos são herbívoros; 18 espécies.

Ordem Artiodactyla (Gr. *artios*, par, + *daktylos*, dedo): **mamíferos com**

cascos e dedos pares: suínos, camelos, veados e cervos, hipopótamos, antílopes, bois, carneiros, cabras. A maioria destes ungulados tem dois dedos, e apenas os hipopótamos e alguns outros têm quatro (Figura 30.41). Cada dedo é protegido por um casco córneo. Muitos, tais como bois, veados e carneiros, têm cornos ou chifres. Diversos são ruminantes. Como os

Perissodactyla, os Artiodactyla são estritamente herbívoros. O grupo divide-se em nove famílias atuais e diversas extintas e inclui alguns dos mais importantes animais domésticos. A ordem é comumente dividida em três subordens: **Suina** (porcos, catetos e hipopótamos), **Tylopoda** (camelos e dromedários) e **Ruminantia** (cervos, girafas, carneiros, bois etc.). 217 espécies.

Bibliografia

HICKMAN C.P.; ROBERTS, L.S & LARSON, A. 1995 Integrated Principles of Zoology. WCB Publishers. 983p.

HILDEBRAND, M. 1995 Análise da estrutura dos vertebrados. Atheneu Editora São Paulo. 700p

POUGH, F.H., HEISER, J.B., Mc FARLAND, W.N. 1999 A vida dos Vertebrados. Ed. Atheneu São Paulo. 2a Edição. 798p

USINGER, L.R. & STORER, T.T. 2000 Zoologia Geral, 6ª Edição. Ed. Nacional, São Paulo. 816p.

MOYES, C.D. & SCHULTE, P.M. 2010 Princípios de Fisiologia Animal. 2ª.Ed. Artmed. 756p.

SEBBEN, A. 2013 Anatomia Comparativa de Vertebrados. Atlas Fotográfico: Cardiovascular e Respiratório. Brasília, DF, 118 p.