

MÓDULO 4 – NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO DOS SERES VIVOS

1. NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO DOS SERES VIVOS

A parte da Biologia que identifica, nomeia e classifica os seres vivos é a Taxonomia e a que, além disso, estuda as relações evolutivas é a Sistemática.

O fundador da Taxonomia foi Lineu. Ele criou a nomenclatura binomial. Lineu agrupava as espécies de acordo com a semelhança anatômica. Hoje o agrupamento das espécies se baseia em relações evolutivas.



Figura 1 – Lineu

Fonte:

http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/upload/conteudo_legenda/ed73ed4209c424caba7815821cb41c46.jpg;

Categorias taxonômicas

Espécie – Gênero – Família – Ordem – Classe – Filo – Reino

Regras da Nomenclatura Binomial:

- ✓ O gênero sempre inicia com letra maiúscula.
- ✓ A segunda palavra que designa a espécie deve ser escrita em letra minúscula.
- ✓ Os nomes são escritos em latim.
- ✓ Exemplos: *Homo sapiens*; *Felis catus* (deve ser sublinhado ou em itálico)

Reinos:

- ✓ Monera: bactérias, organismos unicelulares, cianobactérias
- ✓ Protista: Protozoários, algas unicelulares, algas pluricelulares.
- ✓ Plantae: Plantas terrestres.
- ✓ Animalia: Eucariontes pluricelulares e heterótrofos por ingestão.
- ✓ Fungi: Fungos.

Vírus

Não pertencem a nenhum dos cinco reinos. Alguns cientistas não os consideram como seres vivos, pois não possuem metabolismo próprio. Outros consideram a capacidade de replicação associada a hereditariedade e a evolução suficientes para considerá-los seres vivos.

O estudo dos vírus é muito importante para a compreensão de doenças que afetam todos os seres vivos.

Características gerais:

- ✓ Não possuem organização celular.
- ✓ Só conseguem se reproduzir no interior de células vivas causando doenças em animais e plantas.
- ✓ Parasitas intracelulares obrigatórios.
- ✓ Estrutura de um vírus: cápsula de proteína, capsídeo com várias subunidades (capsômeros). No interior do capsídeo há um ácido nucleico (DNA, RNA) – Nucleocapsídeo.
- ✓ Replicação do ácido nucleico e para a síntese de proteínas ocorre dentro de células vivas – Bacteriófagos (ciclo lisogênico/ ciclo lítico).

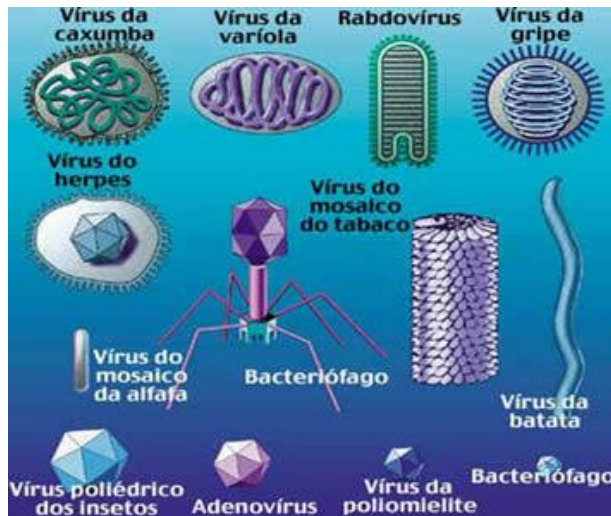


Figura 2 – Tipos de vírus

Fonte: <http://brasilescola.uol.com.br/upload/conteudo/images/os-virus-sao-causadores-varias-doencas-1318621986.jpg>;

Doenças causadas por vírus:

- ✓ Gripe, resfriado comum
- ✓ Poliomelite
- ✓ Dengue
- ✓ Febre Amarela
- ✓ Raiva
- ✓ Condiloma acuminado ou verruga genital
- ✓ Herpes
- ✓ AIDS
- ✓ Rubéola
- ✓ Varíola
- ✓ Catapora
- ✓ Mononucleose
- ✓ Hepatite A, B, C, D, E
- ✓ Sarampo

- ✓ Caxumba
- ✓ Paralisia infantil

Os vírus possuem uma característica importante que é pouco conhecida: são geralmente específicos no tipo de célula que é alvo do seu ataque. Por exemplo, o vírus causador da AIDS ataca apenas células de defesa do nosso organismo.

2. Procariontes

Os organismos procariontes incluem as bactérias, as cianobactérias e as arqueas.

Bactérias: São os menores organismos do planeta (se não considerarmos os vírus). A maioria mede 0,5 μm a 1,0 μm .

Estrutura celular: Parede celular envolvendo membrana plasmática. No citoplasma há DNA, ribossomos, grãos de glicogênio. Não há citoesqueleto. O DNA tem forma circular e não está ligado a proteínas. Podem ocorrer plasmídeos. Flagelos e filamentos podem ser usados para locomoção.

Célula bacteriana

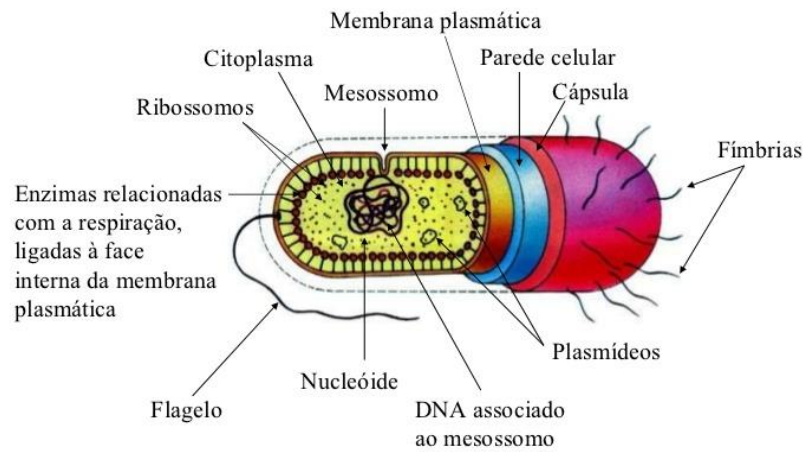


Figura 3 – Célula bacteriana

Fonte: <http://image.slidesharecdn.com/reinomonera-120207185203-phpapp01/95/slide-4-728.jpg?1328663282>;

Classificação das bactérias em relação à forma

- ✓ esféricas
- ✓ cocos
- ✓ bacilos
- ✓ vibriões
- ✓ espirilos
- ✓ estafilococos (cocos em cachos)
- ✓ estreptococos (cocos em fileira)
- ✓ sarcina (cocos em cubos)

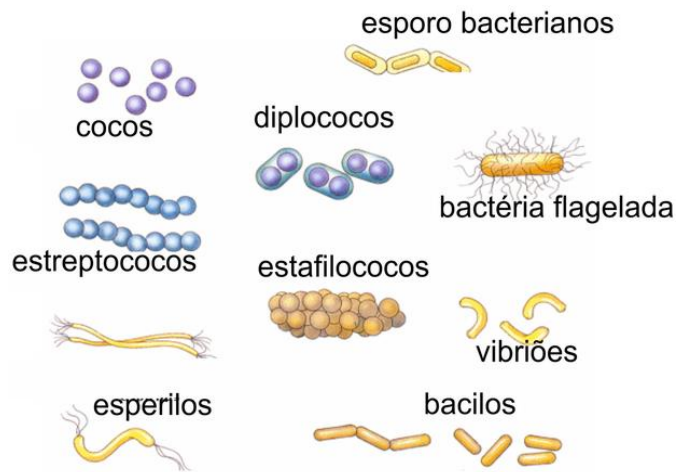


Figura 4 – Distintas formas bacterianas

Fonte: <http://www.clickescolar.com.br/wp-content/uploads/bacterias.png>;

Metabolismo

- ✓ Heterótrofos por absorção
- ✓ Autotróficos por fotossíntese
- ✓ Autotróficas por quimiossíntese

Respiração

- ✓ Aeróbias
- ✓ Anaeróbias facultativas
- ✓ Anaeróbicas obrigatórias ou estritas

Reprodução

- ✓ Assexuada (divisão binária/ bipartição)
- ✓ Conjugação (troca de plasmídeos)

Doenças causadas por bactérias

- ✓ Tuberculose
- ✓ Hanseníase
- ✓ Meningite meningocócica

- ✓ Tétano
- ✓ Disenteria bacilar
- ✓ Febre maculosa
- ✓ Leptospirose
- ✓ Cólera
- ✓ Clamídia
- ✓ Gonorréia
- ✓ Gastrite bacteriana
- ✓ Peste
- ✓ Pneumonia
- ✓ Sífilis
- ✓ Botulismo
- ✓ Coqueluche
- ✓ Difteria

3. Protozoários

Suas células possuem um núcleo individualizado, ou seja, são eucariontes (e não procariontes, como as bactérias e as arqueas).

Estes seres habitam os mais variados tipos de ambiente. Podem possuir vida livre ou estar em diversos tipos de associação com outros seres vivos.

Os protozoários são divididos em quatro filos principais:

- ✓ Sarcodinea / Rhizopoda (rizópodes)
- ✓ Ciliophora (cilióforos)
- ✓ Mastigophora / Flagellata (portadores de chicote)
- ✓ Sporozoa (esporozoários)



Figura 5 – Filos do Reino Protozoa

Fonte: [http://4.bp.blogspot.com/-](http://4.bp.blogspot.com/-07if96YVQh4/TZ5wLe0kcYI/AAAAAAAAALs/YuB7ZaePksI/s1600/22.jpg)

[07if96YVQh4/TZ5wLe0kcYI/AAAAAAAAALs/YuB7ZaePksI/s1600/22.jpg](http://4.bp.blogspot.com/-07if96YVQh4/TZ5wLe0kcYI/AAAAAAAAALs/YuB7ZaePksI/s1600/22.jpg);

Protozoários com pseudópodes

- ✓ Amebas
- ✓ Reagem a estímulos químicos por meio da emissão de pseudópodes.
- ✓ Engloba alimentos por fagocitose.
- ✓ Reprodução assexuada (divisão binária).

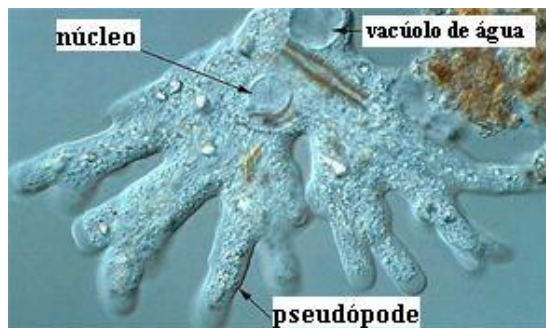


Figura 6 – Protozoários com pseudópodes

Fonte: <http://www.sobiologia.com.br/figuras/Reinos/rizopodes.jpg>;

Protozoários com cílios

- ✓ Presença de cílios como estrutura de locomoção.
- ✓ Reprodução assexuada (bipartição) e sexuada (conjugação).

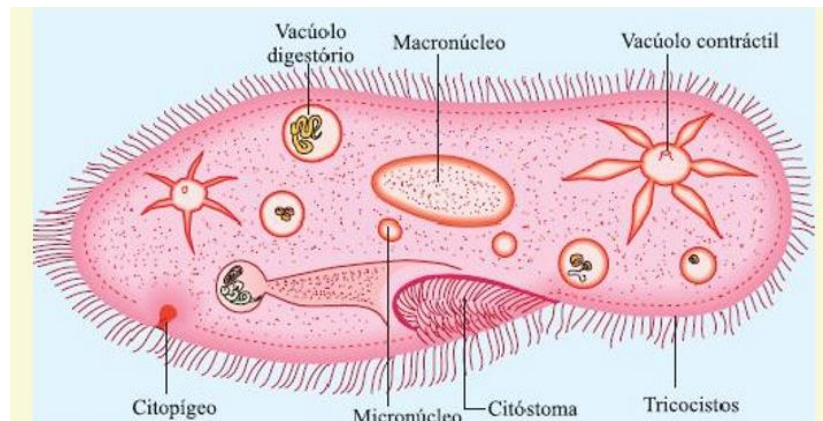


Figura 7 – Protozoários com cílios

Fonte: [http://2.bp.blogspot.com/-](http://2.bp.blogspot.com/-5DRuh3cvLHQ/UU_zfBEzo5I/AAAAAAAAAD0/Yle7rdmXqUE/s1600/3paramecio.jpg)

[5DRuh3cvLHQ/UU_zfBEzo5I/AAAAAAAAAD0/Yle7rdmXqUE/s1600/3paramecio.jpg](http://2.bp.blogspot.com/-5DRuh3cvLHQ/UU_zfBEzo5I/AAAAAAAAAD0/Yle7rdmXqUE/s1600/3paramecio.jpg);

Protozoários com flagelos

- ✓ Protozoários portadores de flagelos. Os flagelos servem para a locomoção e captura de alimentos.
- ✓ Aquático e de vida livre.
- ✓ Podem causar doenças.
- ✓ Alguns formam associações mutualísticas, como do gênero *Triconympha* que vivem no intestino do cupim.
- ✓ Reprodução: divisão binária.

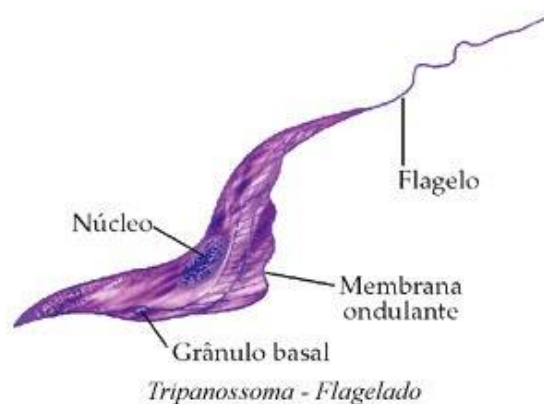


Figura 8 – Protozoário flagelado

Fonte: <http://interna.coceducacao.com.br/ebook/content/Pictures/2002-11-142-03-i012.jpg>;

Protozoários sem organelas de locomoção

- ✓ Parasitas intracelulares.
- ✓ São chamados esporozoários.
- ✓ Assexuada: divisão múltipla.
- ✓ Pode haver alternância de reprodução assexuada com a sexuada.

Doenças causadas por protozoários:

- ✓ Doença de Chagas
- ✓ Leishmaniose tegumentar
- ✓ Leishmaniose visceral
- ✓ Tricomoníase
- ✓ Giardíase
- ✓ Malária
- ✓ Toxoplasmose
- ✓ Amebíase

4. Algas

- ✓ Podem ser uni ou pluricelulares.
- ✓ Vivem na água doce, salgada ou em ambientes terrestres úmidos.
- ✓ Organismos fotossintetizantes devido à presença de cloroplastos com clorofila e outros pigmentos.



Figura 9 – Tipos de algas

Fonte: https://cdn.goconqr.com/uploads/image_clipping/image/125977/algas2.jpg;

- ✓ Reprodução: Assexuada (divisão binária, fragmentação de talo, esporulação) e sexuada (união de gametas).
- ✓ Algas euglenófitas: flagelo e vacúolo contrátil. Gênero mais comum é *Euglena*. Reprodução: divisão binária.
- ✓ Algas bacilariófitas: estão as diatomáceas. Trata-se de um dos principais componentes do fitoplâncton. Reprodução assexuada (bipartição) ou sexuada (produção de gametas).
- ✓ Dinoflagelados: dois sulcos em forma de cinta, cada um com um flagelo. Reprodução: divisão binária.
- ✓ Algas verdes: clorófitas.
- ✓ Algas pardas: Feofitas.
- ✓ Algas vermelhas: Rodofitas.

5. Fungos

Os fungos são eucariontes e, embora existam formas unicelulares, como o levedo, a maioria é formada por um emaranhado de filamentos de células, as hifas, cujo conjunto se chama micélios.

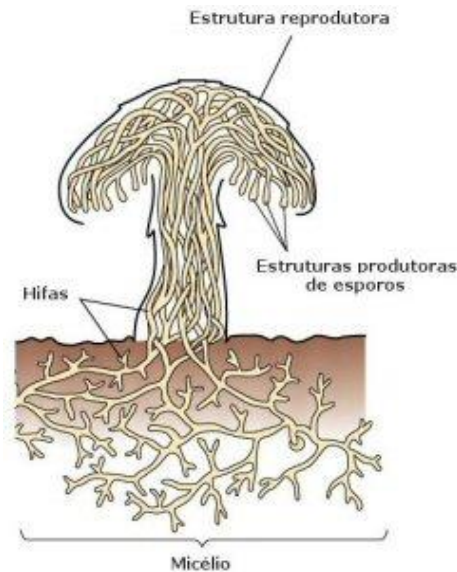


Figura 10 – Estrutura básica de fungos

Fonte: <http://www.sobiologia.com.br/figuras/Reinos/hifas.jpg>;

A parede celular dos fungos é formada por quitina. Pode haver celulose também.

Características gerais:

- ✓ Nutrição: Heterotróficos por absorção de moléculas orgânicas simples, que podem vir de digestão extracorpórea realizada pelo próprio fungo.
- ✓ Muitos fungos atuam como decompositores de organismos mortos – Saprófagos.
- ✓ Reserva de energia: glicogênio.
- ✓ Reprodução assexuada: brotamento, fragmentação do micélio ou pela produção de esporos.
- ✓ Reprodução sexuada: Fusão de duas hifas haploides.

Grupos de fungos:

- ✓ Zigomicetos
- ✓ Ascomicetos
- ✓ Basidiomicetos
- ✓ Deuteromicetos

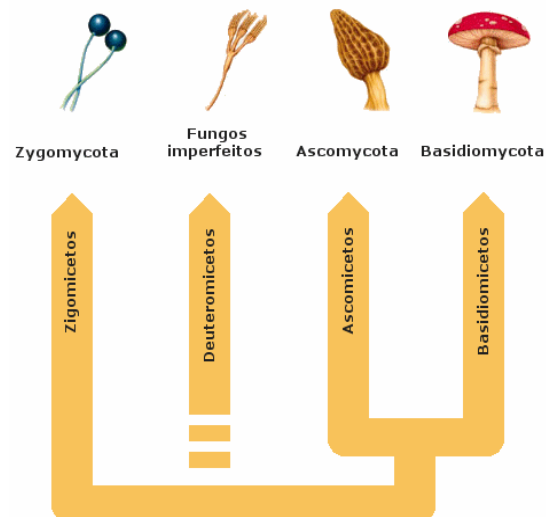


Figura 11 – Grupos de fungos

Fonte: <http://www.cientic.com/imagens/filosfungi.gif>

6 Animalia

Os animais são organismos eucariontes, pluricelulares e heterotróficos.

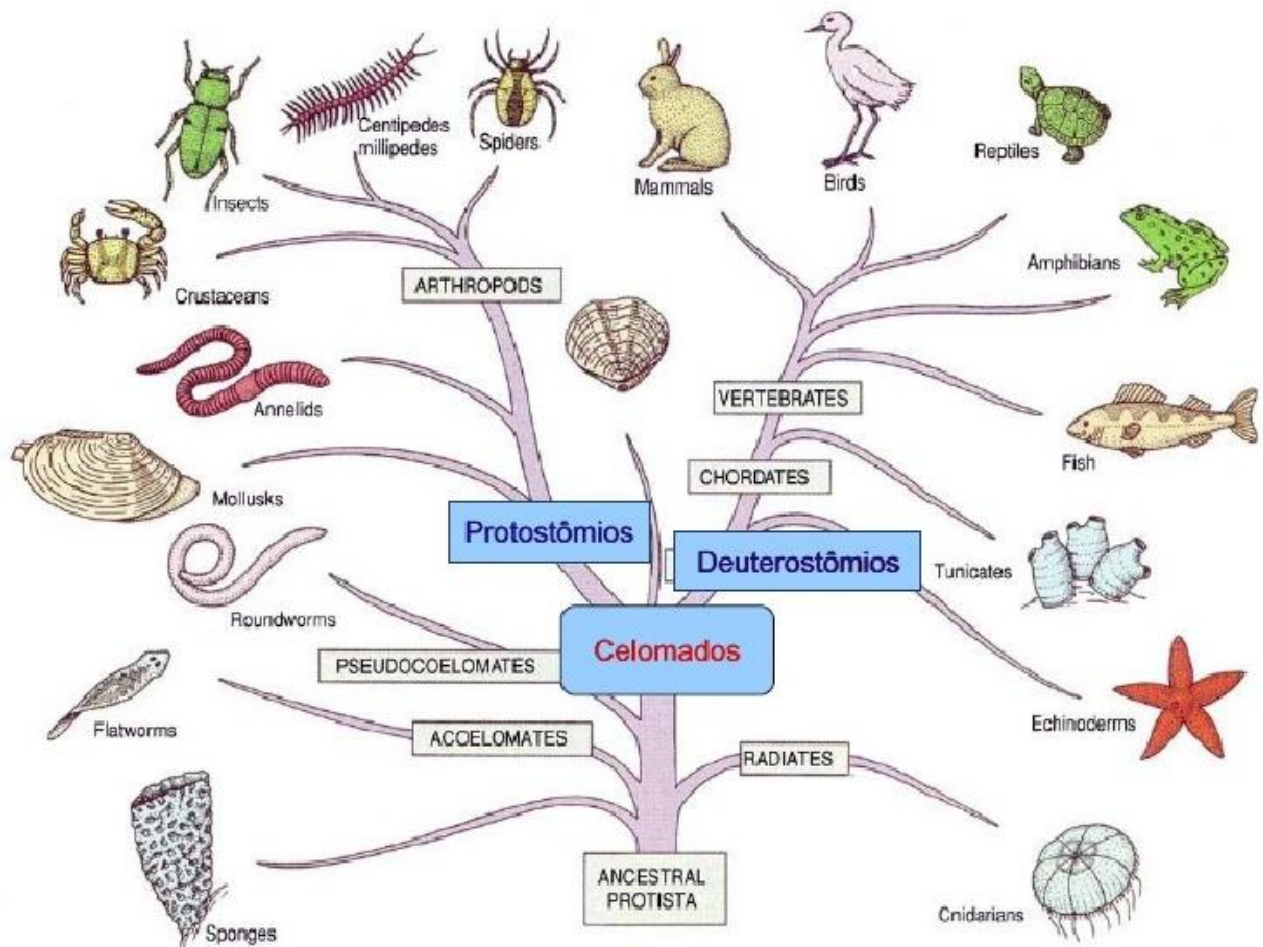


Figura 12 – Reino Animalia

Fonte: <http://image.slidesharecdn.com/reinoanimali-120506193031-phpapp02/95/reino-animal-i-4-728.jpg?cb=1336333379>;

6.1 Características anatômicas:

- ✓ Simetria: radial / bilateral
- ✓ Segmentação: Simetria bilateral (segmentos ou metâmetros).

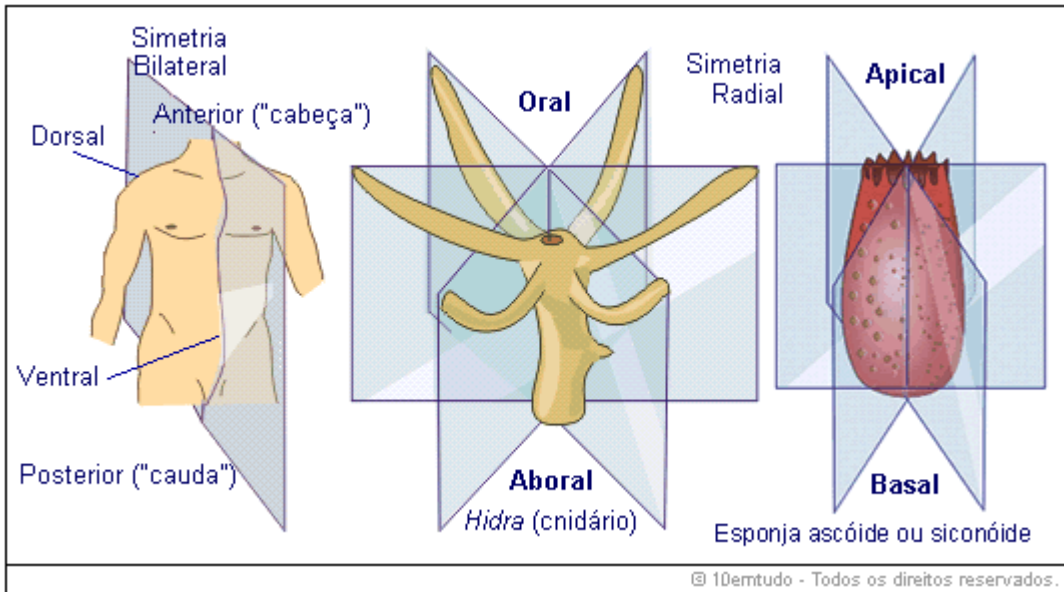


Figura 13 – Simetria no reino Animalia

Fonte: <http://blogdoenem.com.br/wp-content/uploads/sites/2/2014/02/reino-animal-4.png>;

6.2 Embriologia:

Trata-se do estudo do desenvolvimento embrionário dos animais que tem início com o zigoto e é caracterizado por uma rápida sequência de mitoses e diferenciação de células em tecidos e órgãos.

Desenvolvimento embrionário de grande parte dos animais:

Zigoto – mórula – blástula – gástrula – blastóporo

- ✓ Protostômios: o blastóporo dá origem a boca.
- ✓ Deuterostômios: o blastóporo dá origem ao ânus. Exemplos: equinodermos e cordados. A boca se forma mais tarde.

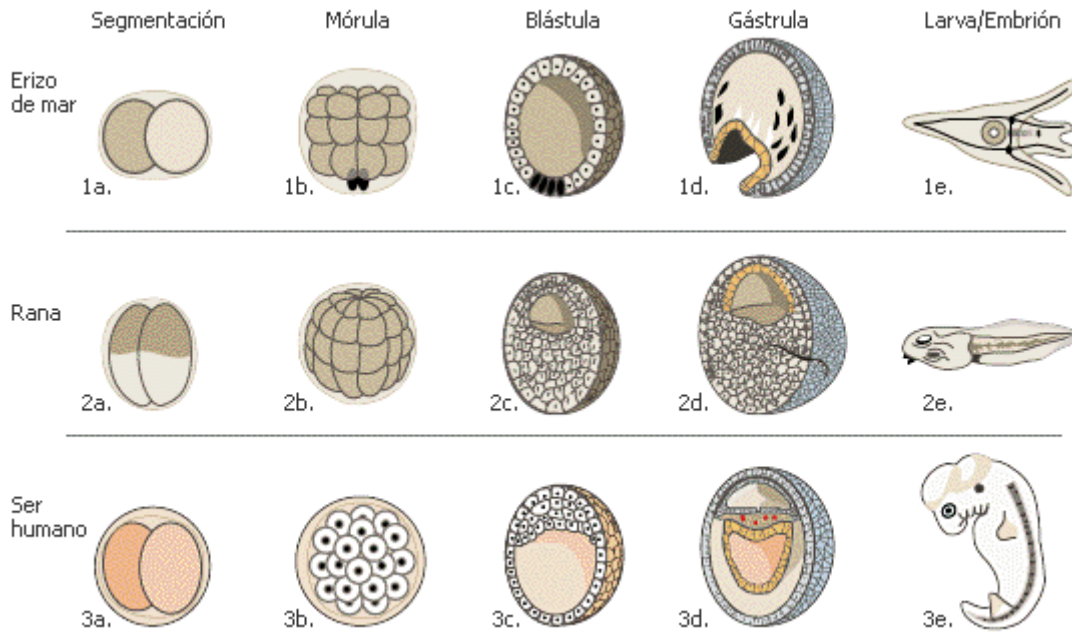


Figura 14 – Exemplos de desenvolvimento embrionário

Fonte:

<http://www.geonomia.org/dokuwiki/lib/exe/fetch.php?cache=&w=556&h=328&media=embriologia.gif>

6.3 Filo Porifera

- ✓ Animais conhecidos como esponjas.
- ✓ Vivem no fundo do mar, apoiados sobre o fundo rochoso ou arenoso.
- ✓ Não apresentam folhetos embrionários verdadeiros nem tecidos. Apenas tipos celulares: porócitos, pinacócitos, amebócitos e coanócitos.
- ✓ Partes do corpo: átrio, ósculo e poros.
- ✓ Três tipos básicos de estrutura corporal das esponjas: asconóide, siconóide e leuconóide.
- ✓ Sustentação corporal: Espículas minerais e filamentos fibrosos que auxiliam na sustentação do corpo.

- ✓ Nutrição, excreção e trocas gasosas: A água que circula no interior do corpo traz partículas nutritivas. Os coanócitos fagocitam as partículas nutritivas e a digestão termina intracelularmente.
- ✓ Excreção: Exocitose e difusão.
- ✓ Respiração: Difusão.
- ✓ Reprodução: Assexuada (brotamento, gemulação), sexuada (Indivíduos hermafroditas produzem espermatozoides e óvulos. A produção desses gametas ocorre em épocas diferentes então não há autofecundação).

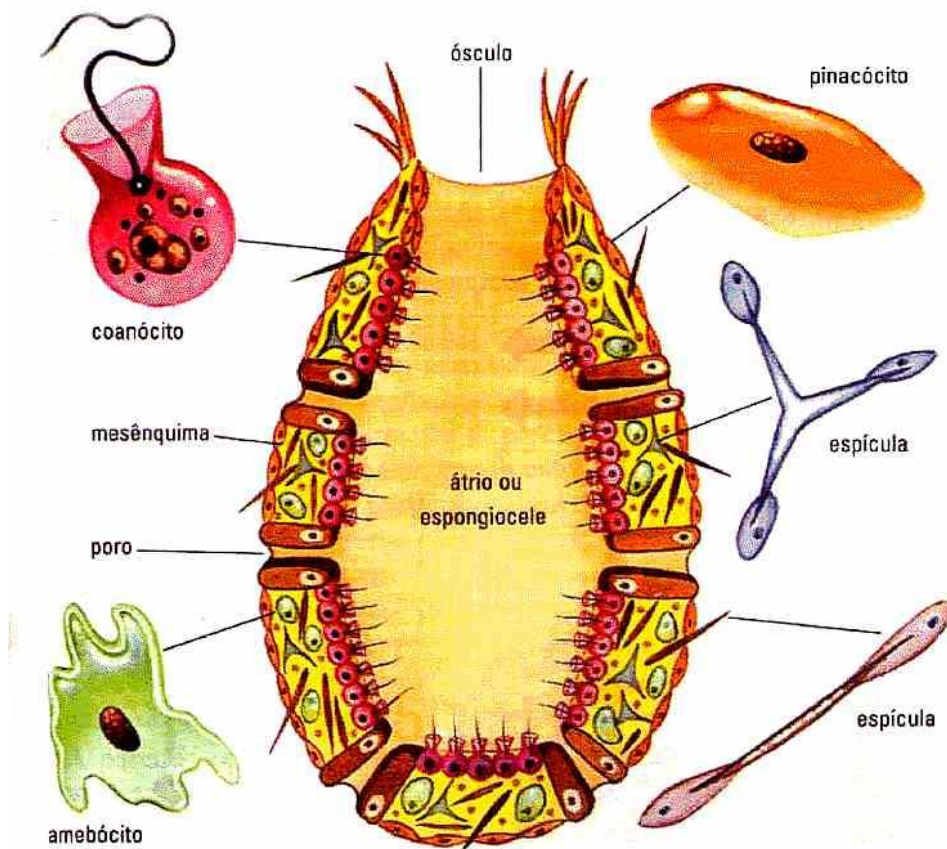


Figura 15 – Estrutura de um porífera

Fonte: <http://essaseoutras.xpg.uol.com.br/wp-content/uploads/2012/09/filo-porifera-esponja.jpg>;

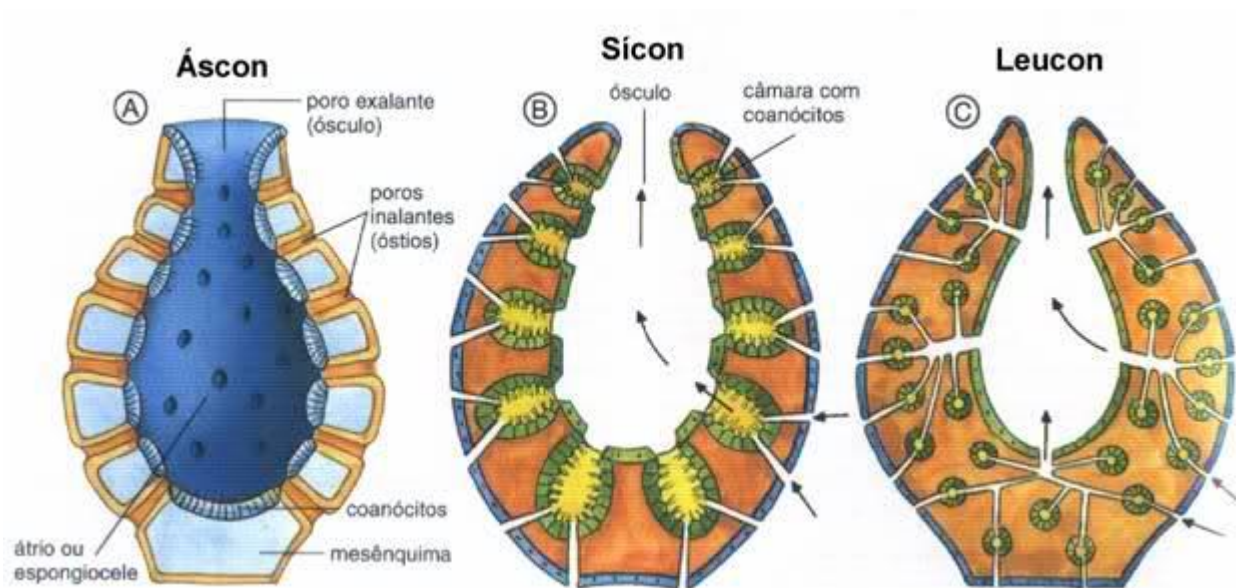


Figura 16 – Tipos de Esponjas

Fonte: <http://i54.tinypic.com/168ad5s.jpg>;

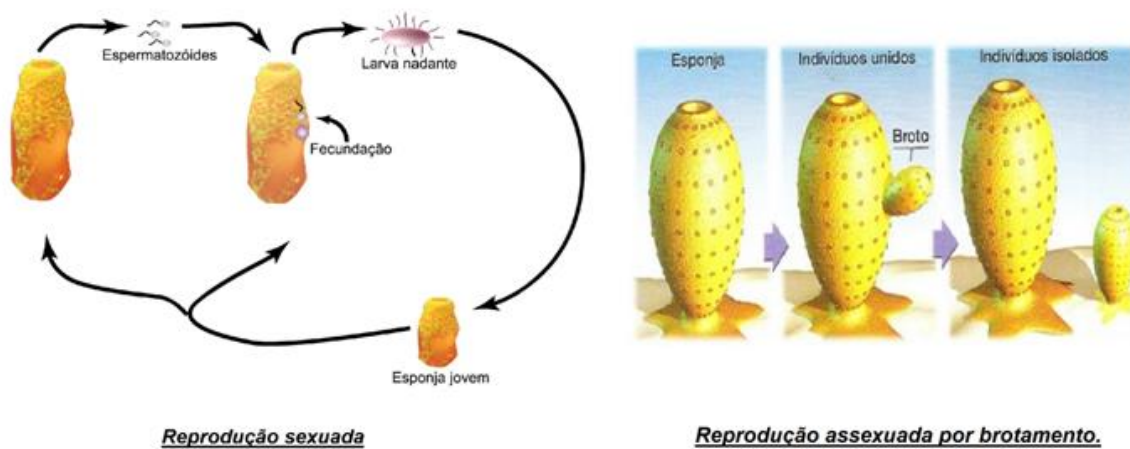


Figura 17 – Reprodução de esponjas

Fonte: <http://blogdoenem.com.br/wp-content/uploads/sites/2/2014/02/poriferos-3.png>;

6.4 Filo Cnidaria

- ✓ Rica variedade de formas sendo popularmente chamadas de medusas, caravelas, águas vivas, corais, anêmonas do mar e hidras.

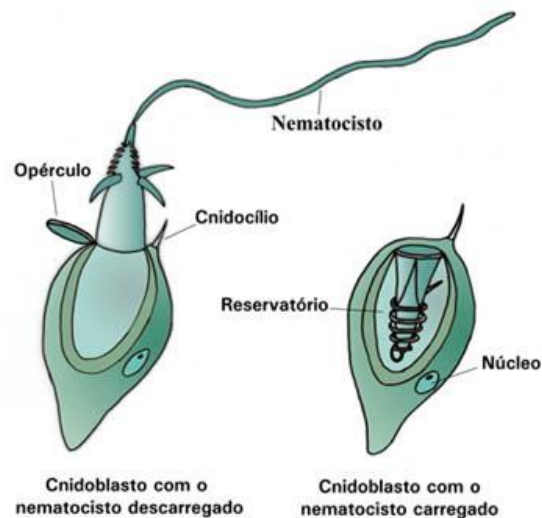


Figura 18 – Exemplo de cnidários

Fonte:

http://3.bp.blogspot.com/_uvWVvqxJ2Z0/TPPexcaMrEI/AAAAAAAAASs/LsUUvi9mqCk/s1600/cnidarios.JPG;

- ✓ Característica exclusiva: presença de células urticantes (cnidócitos).



Cnidócito

Figura 19 - Cnidócito

Fonte: <http://www.biorede.pt/resources/2580.jpg>;

- ✓ Estrutura corporal: Organização com simetria radial quando adultos.
- ✓ Diblásticos (apenas duas camadas de células embrionárias – ectoderme e endoderme).

- ✓ Ectoderme dá origem a epiderme. Já a endoderme dá origem a gastroderme. Entre a epiderme e gastroderme há uma camada de material amorfo chamada mesogléia.
- ✓ Presença de cavidade gastrovascular que se prolonga para o interior dos tentáculos.
- ✓ Tipos celulares: nutritivomuscular, nervosa, intersticial, cnidócito, glandular, epiteliomuscular e sensorial.
- ✓ Formas corporais: medusa (nada livremente) e pólipos (vive fixo ao substrato).

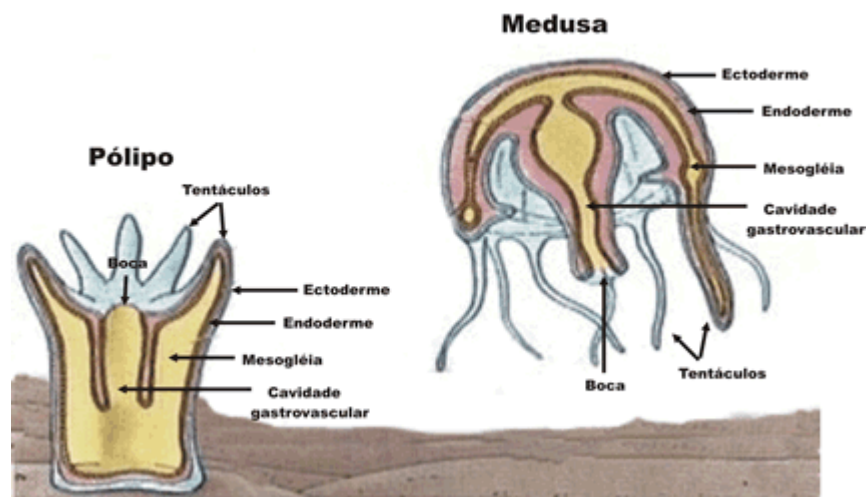


Figura 20 – Formas corporais de cnidários

Fonte: [http://1.bp.blogspot.com/-CknVKBY-](http://1.bp.blogspot.com/-CknVKBY-Nkc/TdL8evCZuzI/AAAAAAAAACs/B7rBzc841iA/s1600/cnidarios4.jpg)

[Nkc/TdL8evCZuzI/AAAAAAAAACs/B7rBzc841iA/s1600/cnidarios4.jpg](http://1.bp.blogspot.com/-CknVKBY-Nkc/TdL8evCZuzI/AAAAAAAAACs/B7rBzc841iA/s1600/cnidarios4.jpg);

- ✓ Alimentação: carnívoras.
- ✓ Digestão: Cavidade gastrintestinal, células glandulares, células nutritivomusculares, completa intracelularmente. Pode ocorrer filtração.
- ✓ Circulação, respiração e excreção: Não possuem sistemas respiratórios, circulatórios e excretor. Trocas gasosas e eliminação de excretas ocorrem via difusão.

- ✓ Coordenação nervosa: Sistema nervoso do tipo difuso. Rede de células nervosas, mas há regiões com alta concentração de neurônios. Células sensoriais são mais abundantes na boca e tentáculos.
- ✓ Reprodução: Assexuada (brotamento) e/ou sexuada (gametas produzidos em células intersticiais). Desenvolvimento indireto (com estágio larval).
- ✓ Alternância de gerações ou metagênese: alterna reprodução sexuada com assexuada.
- ✓ Alternância entre as formas sexuada (medusa) e assexuada (pólipo).

Classificação:

4 classes:

- ✓ Hidrozoários. Exemplos: *Hidra*, *Physalia*
- ✓ Cifozoários. Exemplo: água viva
- ✓ Antozoários. Exemplos: Anêmonas e corais
- ✓ Cubozoários. Exemplos: vespa-do-mar

6.5 Filo Platyhelminthes

- ✓ São os animais com o corpo achatado dorso-ventralmente. Podem ser de vida livre (planária) ou endoparasitas (tênia, esquistossomo).
- ✓ Triblásticos (ectoderme, endoderme e mesoderme)
- ✓ Acelomados
- ✓ Cefalização - cabeça com ocelos
- ✓ Simetria bilateral

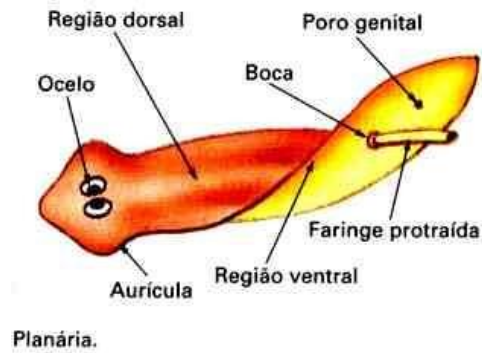


Figura 21 – Planária

Fonte: http://www.ufrgs.br/projetoamora/areas-de-conhecimento-1/ciencias/planaria/image_preview;

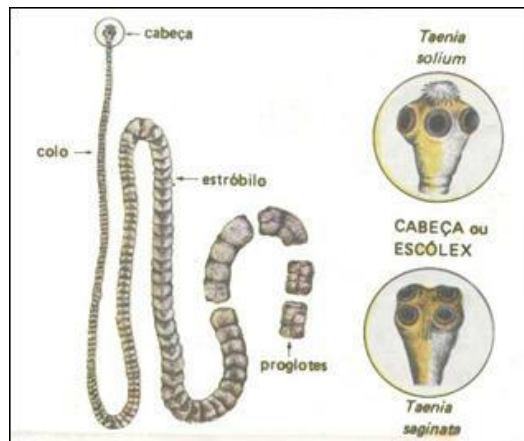


Figura 22 – Tênia

Fonte: [http://www.sobiologia.com.br/figuras/Reinos2/teniase2.jpg;](http://www.sobiologia.com.br/figuras/Reinos2/teniase2.jpg)

Sistema digestório:

- ✓ Única abertura: boca (Sistema digestivo incompleto)
- ✓ Digestão é extra e intracelular
- ✓ Tênia não tem tudo digestório. Retiram o alimento já ingerido do sangue do hospedeiro

Sistema excretor:

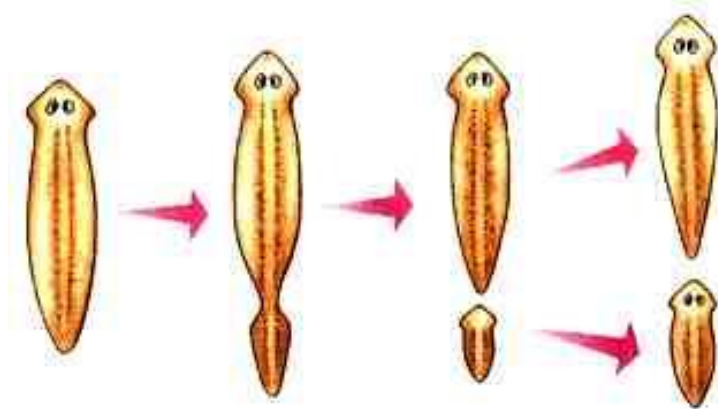
- ✓ A agitação de um tufo de flagelos (bulbos flama) promove a eliminação das excretas por meio de poros: Protonefrídeos.
- ✓ Também excreta por meio de difusão.

Sistema nervoso:

- ✓ Par de gânglios cerebrais: dois cordões nervosos
- ✓ Presença de quimiorreceptores
- ✓ Planárias: ocelos e aurículas

Sistema reprodutor:

- ✓ Assexuada: planárias (regeneração)



Reprodução assexuada por fissão.

Figura 23 - Reprodução assexuada de planárias

<http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/filo-platelmintos/imagens/planaria-7.jpg>

- ✓ Sexuada: planária hermafrodita (monoica) fecundação cruzada
- ✓ Tênia são hermafroditas. Há autofecundação.

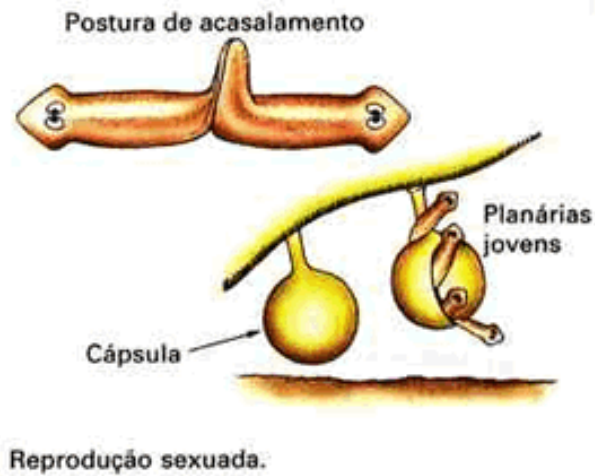


Figura 24 – Reprodução sexuada de planárias

Fonte: <http://www.sobiologia.com.br/figuras/Reinos2/reproduplanaria2.jpg>;

Classificação:

3 classes:

- ✓ Tuberculária (Tuberculários) Ex: Planária
- ✓ Trematoda (trematódeos) Ex: *Schistosoma*
- ✓ Cestoda (Cestódeos) Ex: *Taenia*

Doenças causadas por platelmintos

- ✓ Esquistossomose, teníase, cisticercose

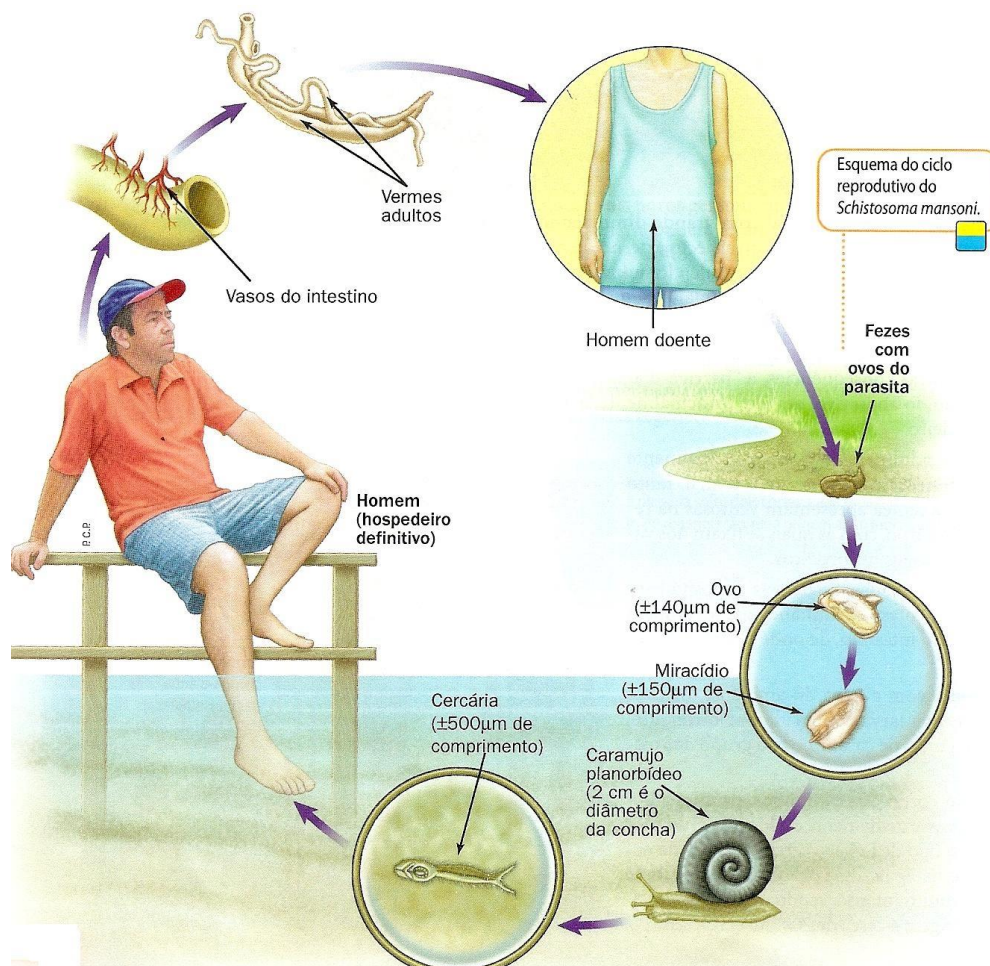


Figura 25 – Ciclo da esquistossomose

Fonte: <https://souenfermagem.com.br/uploads/artigos/doencas/ciclo.jpeg>;



Figura 26 – Como evitar a esquistossomose

Fonte: [https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTeaAsv979DbfeJqbzSRfQ-rXSwB9Dpd6HyLR6Zj_J3azDixK8jBw](https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTeaAsv979DbfeJqbzSRfQ-rXSwB9Dpd6HyLR6Zj_J3azDixK8jBw;);

3 espécies de *Schistosoma*

- ✓ *Schistosoma mansoni*: América Latina
- ✓ *Schistosoma japonicum*: Ásia
- ✓ *Schistosoma haematobium*: África

6.6 Filo Nematoda

- ✓ Vermes com corpo alongado, cilíndrico e afilado nas extremidades. Vida livre ou parasitas (causadores de doenças em animais e plantas).



Figura 27 – Exemplo de Nematoda

Fonte:

<https://encryptedtbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTnNCfN3gfBxmkQrTnY3zNQIE8Qj4UVID0WuQ3hf32cEOZ9F56kvQ;>

- ✓ Simetria bilateral
- ✓ Triblásticos
- ✓ Presença de pseudoceloma
- ✓ Cutícula revestindo o corpo
- ✓ Esqueleto hidrostático

Nutrição e digestão

- ✓ Tubo digestório completo. Boca e ânus (fêmea), boca e cloaca (macho)
- ✓ Digestão inicial é extracelular. Seguindo-se de absorção de nutrientes e finalização de digestão intracelular.
- ✓ Nos parasitas, o intestino apenas absorve o alimento já ingerido.

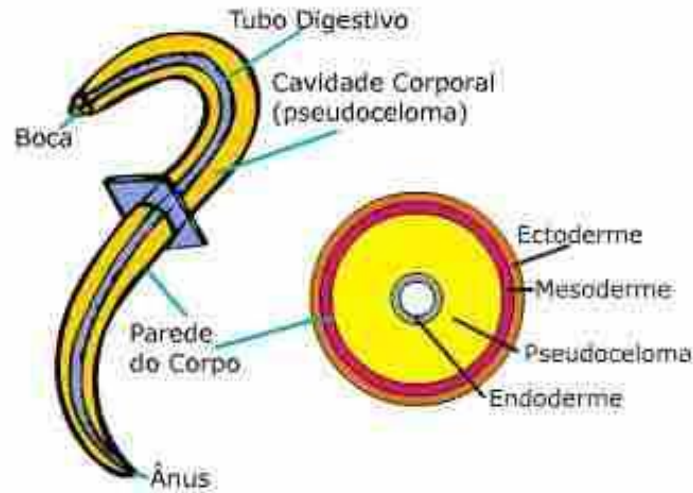


Figura 28 – Estrutura corpórea de um nematoda.

Fonte: <http://www.sobiologia.com.br/figuras/Reinos2/nematoda.jpg>;

Respiratório (circulatório\excreção)

- ✓ Respiração por difusão.
- ✓ Células excretoras retiram as toxinas e o excesso de água do fluido corporal. Resíduos são eliminados por meio de um poro excretor ventral.
- ✓ Não há sistema circulatório, nem sistema respiratório.

Reprodução

- ✓ Sexos separados e fecundação interna. Após fecundação, os ovos são eliminados pelo poro genital da fêmea.

Doenças causadas por nematóides:

✓ Ascaridíase

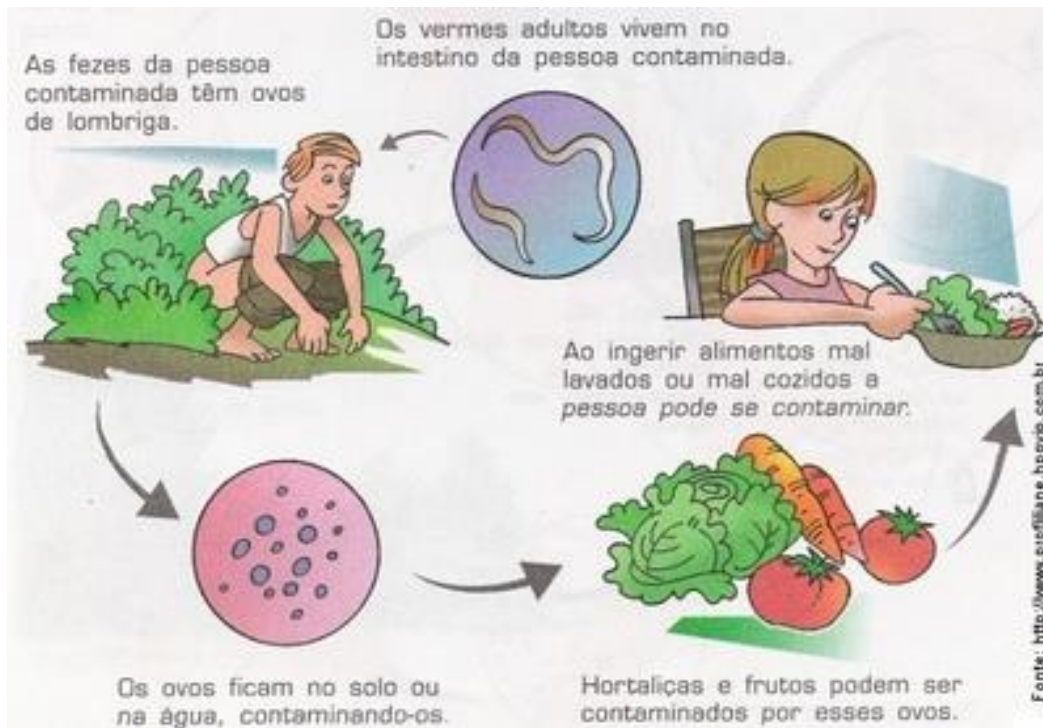


Figura 29 – Ciclo da ascaridíase

Fonte: http://www.ciencias.seed.pr.gov.br/modules/galeria/uploads/3/normal_137ascaridiase1.jpg;

✓ Bicho Geográfico

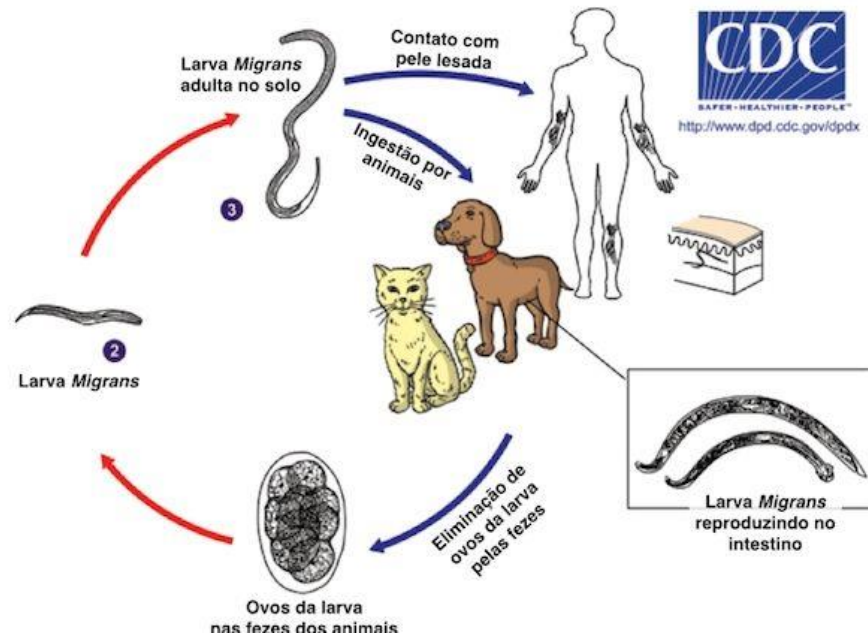


Figura 30 – Ciclo do bicho geográfico

Fonte: http://static.tuasaude.com/img/posts/2015/02/5e98f9d255255e5f4213195f3206b6a8-640_427.jpeg;

- ✓ Oxiurose-Enterobíase
- ✓ Ancilostomose
- ✓ Filariose

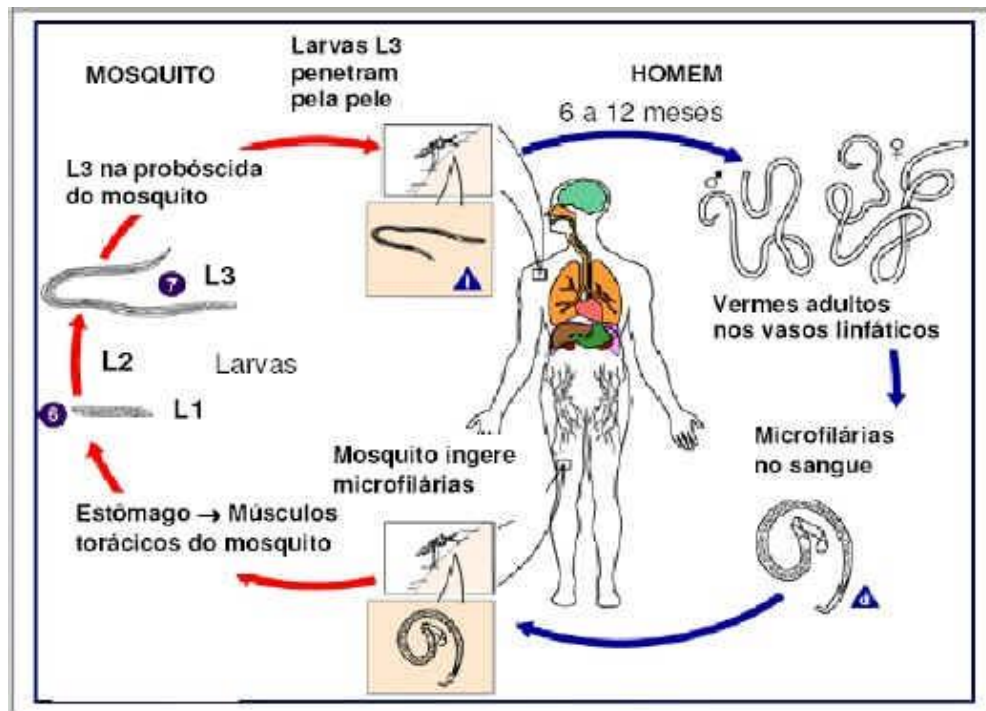


Figura 31 – Ciclo da filariose

Fonte:

http://4.bp.blogspot.com/_4ktOCjKkcD4/TNtILBIJUiI/AAAAAAAAAEc/ZRsbGFqBtOc/s1600/filariose-24.jpg;



Figura 32 – Paciente com filariose

Fonte: <http://www.sobiologia.com.br/figuras/Reinos2/filariose.jpg>;

✓ Oncocercose

Preste atenção nestas dicas para evitar verminoses!



Figura 33 – Medidas de prevenção de verminoses

Fonte: <https://alunosanalisesclinicas.files.wordpress.com/2015/02/ascaridil-comprimidos-4.jpg>;

6.7 Filo Mollusca

Há espécies terrestres e outras de água doce. O corpo mole dá nome ao grupo. Exemplos: caramujos, lesmas, polvos, lulas e ostras.



Figura 34 – Exemplos de moluscos

Fonte:

http://alunosonline.uol.com.br/upload/conteudo_legenda/25429574fea51740d1e1c3909166bcb5.jpg

Morfologia e fisiologia

- ✓ Sistema bilateral
- ✓ Triblásticos
- ✓ Celomados
- ✓ Corpo dividido em três partes: cabeça (ou região cefálica) pé e massa visceral
- ✓ Cabeça (órgãos sensoriais e gânglios cerebrais)
- ✓ Pé musculoso em alguns transformou-se em braços
- ✓ Massa visceral contém os principais órgãos do animal.

Nutrição e Digestão

- ✓ Tubo digestório completo
- ✓ Na boca há uma estrutura chamada rádula (Bivalvia não possui)

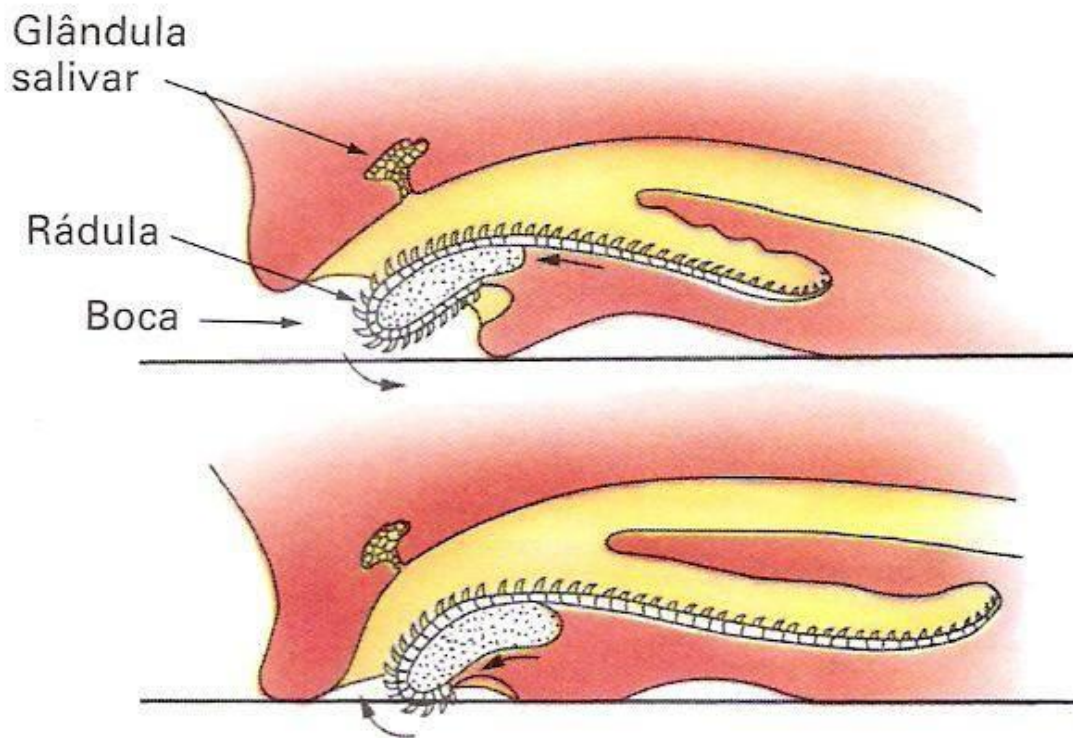


Figura 35 – Detalhe da rádula

Fonte: [http://1.bp.blogspot.com/-](http://1.bp.blogspot.com/-s5kYhm1j8TY/TonMfBl1MJl/AAAAAAAAAGE/pbapbHzR1As/s1600/radula.jpg)

[s5kYhm1j8TY/TonMfBl1MJl/AAAAAAAAAGE/pbapbHzR1As/s1600/radula.jpg](http://1.bp.blogspot.com/-s5kYhm1j8TY/TonMfBl1MJl/AAAAAAAAAGE/pbapbHzR1As/s1600/radula.jpg);

Respiração, excreção e circulação

- ✓ Respiração branquial.
- ✓ Pulmão primitivo: cavidade paleal transforma-se em uma câmara cuja parede é irrigada de sangue. Em lesmas, a respiração é cutânea.
- ✓ Sistema circulatório fechado (polvo, lulas, sibas e náuticos). O sangue sempre está no interior dos vasos, ou seja, não flui nas cavidades corporais.
- ✓ Sistema circulatório aberto (Bivalves e gastrópodes).

Sistema Nervoso

- ✓ Vários pares de gânglios unidos por cordões nervosos
- ✓ Lulas e polvos têm os olhos bem desenvolvidos.



Figura 36 – Detalhe dos olhos de uma lula

Fonte: http://msalx.mundoestranho.abril.com.br/2013/08/08/1439/Ecos0/450px-squid_komodo.jpeg?1375983639;

Reprodução

- ✓ Hermafroditas e de sexos separados.
- ✓ Hermafroditas: raramente ocorre autofecundação (mais comum fecundação cruzada).
- ✓ Fecundação pode ser externa.
- ✓ Desenvolvimento direto/indireto.

Classificação dos moluscos

- ✓ Gastropoda: caramujo (aquáticos)/lesmas e caracóis (terrestres e de água doce).



Figura 37 – Exemplo de um gastrópode

Fonte: <http://biologiavillanueva.wikispaces.com/file/view/molusco.jpg/76139487/molusco.jpg>;

- ✓ Bivalve: ostras conchas divididas em 2 valvas. Pé em formato de machado.
Não possuem rádula.



Figura 38 – Bivalves

Fonte: <http://4.bp.blogspot.com/-YR7yWDD85ak/Tnoa->

[mvp7OI/AAAAAAAAAAk/TRyIH0wgt4E/s1600/animbivalves.gif](http://4.bp.blogspot.com/-YR7yWDD85ak/Tnoa-mvp7OI/AAAAAAAAAAk/TRyIH0wgt4E/s1600/animbivalves.gif);

- ✓ Cefalópodes: pés modificados em braços - saem da cabeça. Polvos, lula, náutilo, choco ou Siba.



Figura 39 – Cefalópodes

Fonte: [http://4.bp.blogspot.com/-](http://4.bp.blogspot.com/-ZiHVkjp0kZc/TnocubAp8bI/AAAAAAAAAAs/PW8QfQpW_6c/s1600/Imagem1.jpg/)

[ZiHVkjp0kZc/TnocubAp8bI/AAAAAAAAAAs/PW8QfQpW_6c/s1600/Imagem1.jpg/](http://4.bp.blogspot.com/-ZiHVkjp0kZc/TnocubAp8bI/AAAAAAAAAAs/PW8QfQpW_6c/s1600/Imagem1.jpg/);

6.8 Filo Annelida

São encontrados no solo (minhocas), no mar (poliquetose ou vermes marinhos) ou como ectoparasitas de vertebrados aquáticos, principalmente de água doce (sanguessuga). São vermes de corpo segmentado.



Figura 40 – Representante típico do Filo Annelida.

Fonte: <http://clikaki.com.br/wp-content/uploads/2014/09/minhoca.jpg>;

Classificação dos anelídeos

- ✓ *Polychaeta* (poliquetos): poliquetos marinhos podem nadar livremente, outros são rastejadores, vivendo sobre o lado arenoso ou fundo.



Figura 41 - Poliqueto

Fonte: http://media.tumblr.com/tumblr_li5wyx7iiv1qfhikw.jpg;

✓ *Oligochaeta* (Oligoquetos): minhocas



Figura 42 – Minhoca presente no solo

Fonte: <http://sebraemercados.com.br/wp-content/uploads/2014/10/minhoca.jpg>;

✓ *Hirudina* (Hirudineos): sanguessugas



Figura 43 - Sanguessuga

Fonte: [http://4.bp.blogspot.com/-](http://4.bp.blogspot.com/-f0apgK28als/TuS2RdUAhpl/AAAAAAAAAL8s/ITpNpOaia5o/s1600/small_sanguessuga.jpg)

[f0apgK28als/TuS2RdUAhpl/AAAAAAAAAL8s/ITpNpOaia5o/s1600/small_sanguessuga.jpg](http://4.bp.blogspot.com/-f0apgK28als/TuS2RdUAhpl/AAAAAAAAAL8s/ITpNpOaia5o/s1600/small_sanguessuga.jpg);

Morfologia e fisiologia

- ✓ Metameria: corpo com repetição de segmentos
- ✓ Triblásticos
- ✓ Celomados
- ✓ Simetria bilateral
- ✓ Esqueleto hidrostático

Nutrição e digestão

- ✓ Alimentam-se de detritos vegetais, outros são carnívoros, outros são parasitas.
- ✓ Digestão extracelular/tubo digestório completo.
- ✓ Nas minhocas há um papo que armazena alimento e uma moela que tritura o alimento.

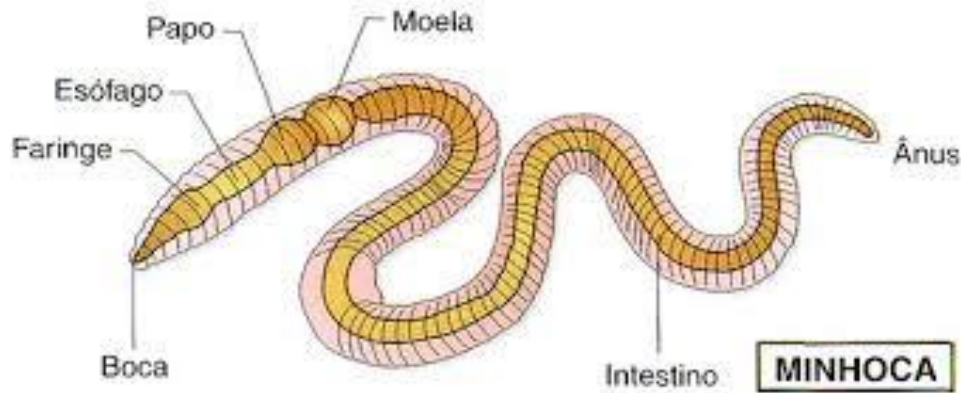


Figura 44 – Morfologia de um anelídeo.

Fonte: https://encrypted-tbn1.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSr6UXrONkgx-eIFdWNP_BAv8FfobJjrRNVYUmONJuQ6We-Kj8;

Sistema circulatório, respiratório, excreção:

- ✓ Sistema circulatório fechado. Há vasos e capilares
- ✓ Presença de metanefrídeos
- ✓ Pigmentos respiratórios: hemoglobina
- ✓ Respiração cutânea (por meio da pele) e indireta (os gases são levados para o sangue)

Sistema nervoso

- ✓ Dois cordões nervosos ventrais, com um par de gânglios por segmento

Reprodução

- ✓ As sanguessugas e as minhocas são hermafroditas, mas não há autofecundação e sim fecundação cruzada.

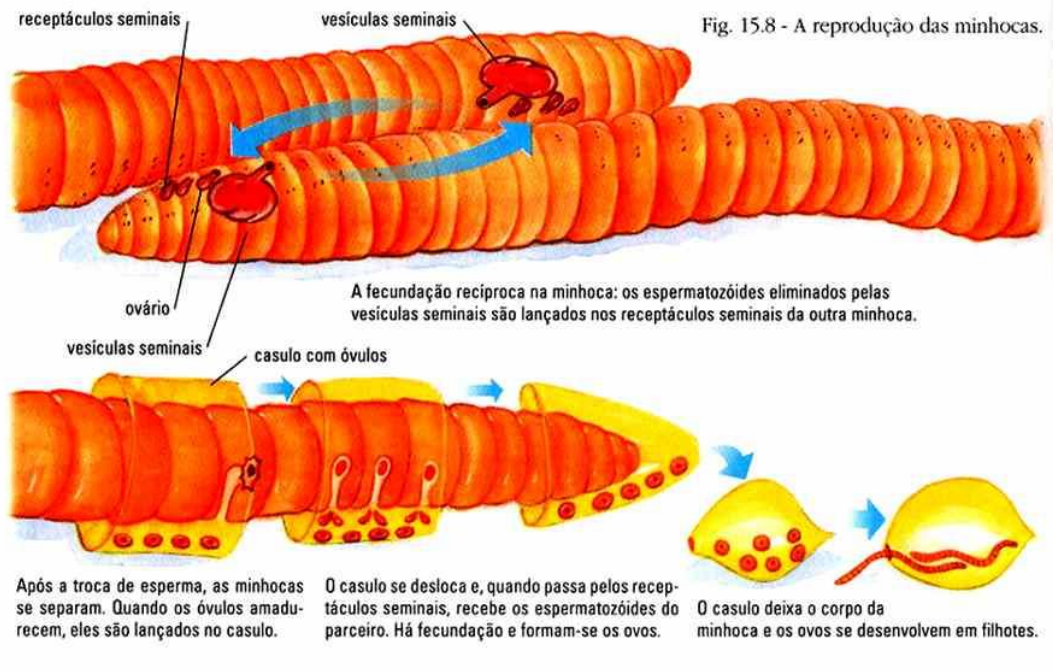


Figura 46 – Reprodução de minhocas

Fonte: <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/filo-annelida/imagens/fecundacao-minhocas.jpg>;

- ✓ Poliquetos: sexos separados. O desenvolvimento é indireto.
- ✓ Zonas de brotamento (assexuada).

6.9 Filo Arthropoda

Este filo engloba os insetos, aracnídeos, quilopodas e diplopodas e um subfilo desse grupo: Crustáceos.

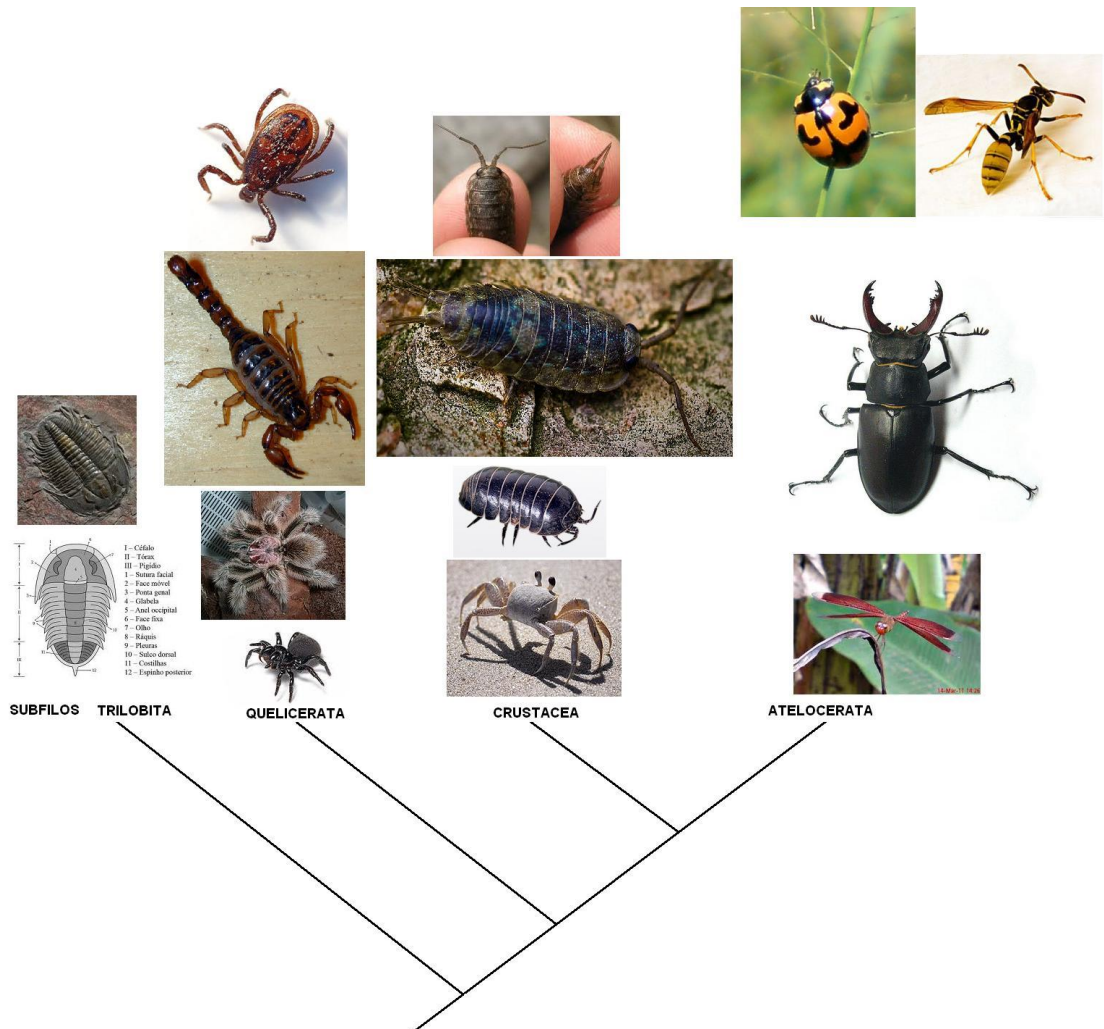


Figura 46 – Grupos e sub-grupos de artrópodes.

Fonte: [http://4.bp.blogspot.com/-cSPor1AGWMk/TkQr-](http://4.bp.blogspot.com/-cSPor1AGWMk/TkQr-LKM0PI/AAAAAAAAAAvw/07zqzqIWY0U/s1600/CLADOGRAMA+ARTROPODA.JPG)

[LKM0PI/AAAAAAAAAAvw/07zqzqIWY0U/s1600/CLADOGRAMA+ARTROPODA.JPG](http://4.bp.blogspot.com/-cSPor1AGWMk/TkQr-LKM0PI/AAAAAAAAAAvw/07zqzqIWY0U/s1600/CLADOGRAMA+ARTROPODA.JPG);

Morfologia e fisiologia

Triblásticos

Celomados: celoma bastante reduzido

Simetria bilateral

Corpo segmentado, com exoesqueleto e apêndices articulados.

Metameria: o corpo dos artrópodes é segmentado, mas ao longo do desenvolvimento, vários segmentos se fundem e formam regiões distintas. Isso é chamado tagmatização.

Exoesqueleto: formado por quitina associado a proteínas.

Crescimento corporal: exoesqueleto quitinoso não é expansível, o que limita o crescimento corporal aos períodos de mudas (ecdises)

Sistema Nervoso:

É formado por um cérebro anterior, de onde partem dois cordões ventrais, com gânglios segmentares. Nervos comunicam o cérebro e os gânglios com os órgãos sensoriais e os músculos.

6.9.1 Insetos

Formam o grupo com maior número de espécies conhecidas entre os artrópodes. O sucesso deste grupo está associado a capacidade de voo, epiderme impermeável, tipo de excreção (que economiza água) e ovos cobertos por casca possibilitou sobrevivência em ambientes secos.



Figura 47 – Diversidade dos insetos

Fonte: <http://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2007/09/insetos-450x343.jpg>;

Características gerais

- ✓ O corpo de um inseto é dividido em 3 regiões: cabeça, tórax e abdome.

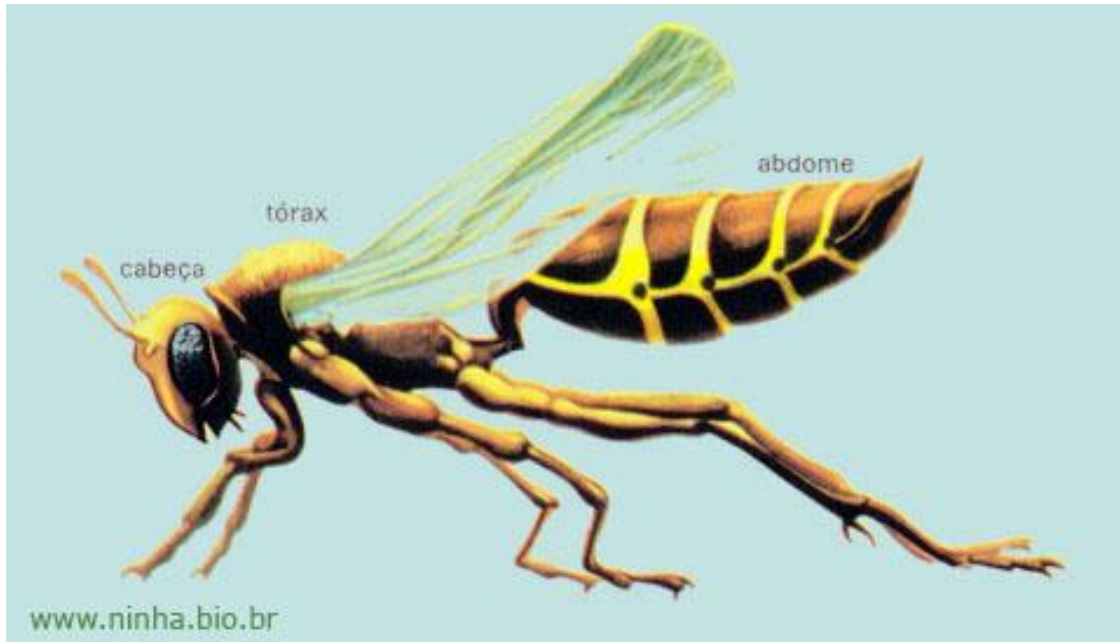


Figura 48 – Divisão do corpo de insetos.

Fonte: <http://www.ninha.bio.br/biologia/insetos/divisao-corpo.jpg>;

- ✓ Na cabeça há um par de antenas sensoriais, dois grandes olhos compostos e entre eles, três ocelos.
- ✓ Próximo a boca estão os apêndices destinados a alimentação: aparelhos bucais (sugador, picador –sugador, mastigador, lambedor).

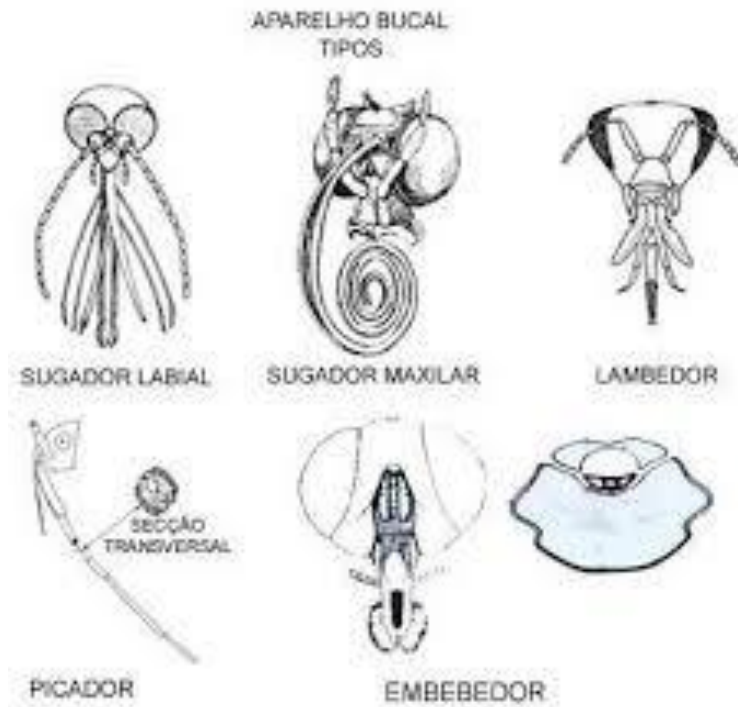


Figura 49 – Tipos de aparelhos bucais

Fonte: <https://ocondedemontecristo.files.wordpress.com/2013/07/morfologia-externa-dos-insetos.pdf>;

- ✓ No tórax há 2 pares de asas. Nem todos os insetos têm asas.

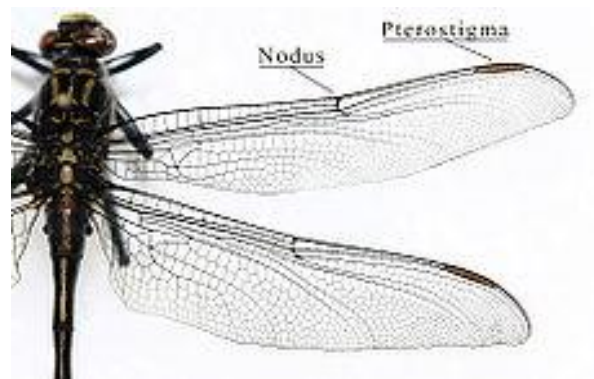


Figura 50 – Detalhe das asas de uma libélula

Fonte:

https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/1b/IC_Gomphidae_wing.jpg/230px-IC_Gomphidae_wing.jpg;

- ✓ Tubo digestório completo/digestão extracelular.
- ✓ Respiração traqueal (espiráculos/trocas gasosos ocorrem no interior do corpo o que diminui a perda de água).
- ✓ Circulação aberta: não há capilares. O sangue sai dos vasos sanguíneos e banha as células. Por isso o sangue também é chamado de hemolinfa.
- ✓ Túbulos de Malpighi: excreção/ excreta: ácido úrico.
- ✓ Sistema nervoso composto por gânglios cerebrais.
- ✓ Reprodução e desenvolvimento: sexos separados/fecundação interna. Isso é muito importante em animais terrestres, pois garante a proteção dos gametas contra a desidratação.

Metamorfose

- ✓ Holometabólitos: Metamorfose completa: três etapas: larva, pupa, adulto. Exemplos: borboletas/mariposas.

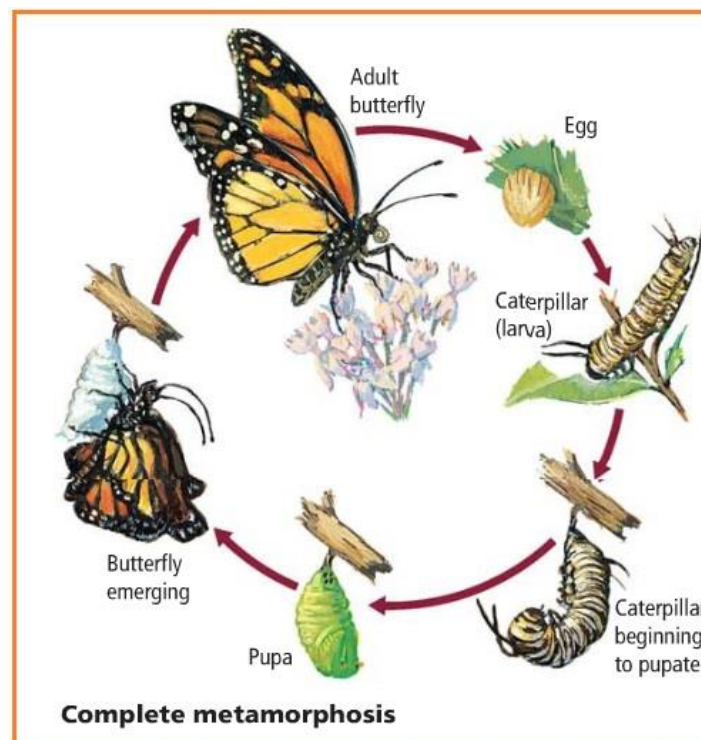


Figura 51 – Detalhe da metamorfose de lepidópteros

Fonte: <http://files.edu-mikulas6.webnode.sk/200008795-4ee154fdcf/METAMORFOSE%20SERANGGA.jpg>;

- ✓ Hemimetabólitos: Metamorfose incompleta. Isto é, o animal que sai do ovo difere pouco do adulto.

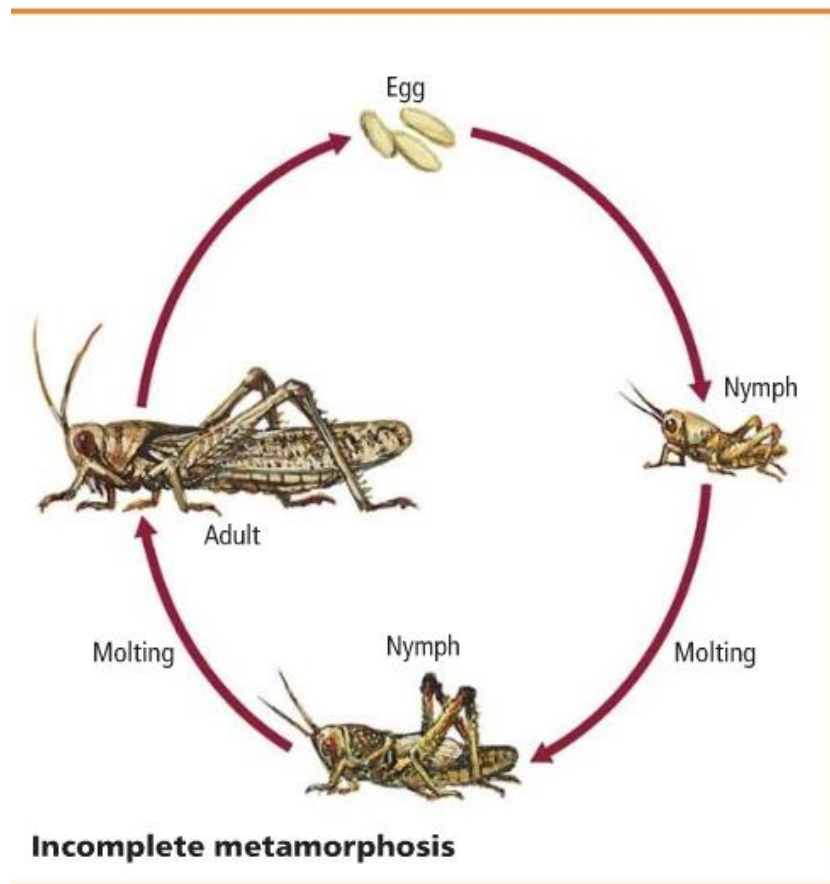


Figura 52 – Detalhe da metamorfose de gafanhoto

Fonte: <http://files.edu-mikulas6.webnode.sk/200008795-4ee154fdcf/METAMORFOSE%20SERANGGA.jpg>;

- ✓ Ametabólitos: Sem metamorfose. Ovo – Animal Jovem. Este só difere do adulto pelo tamanho e amadurecimento sexual.

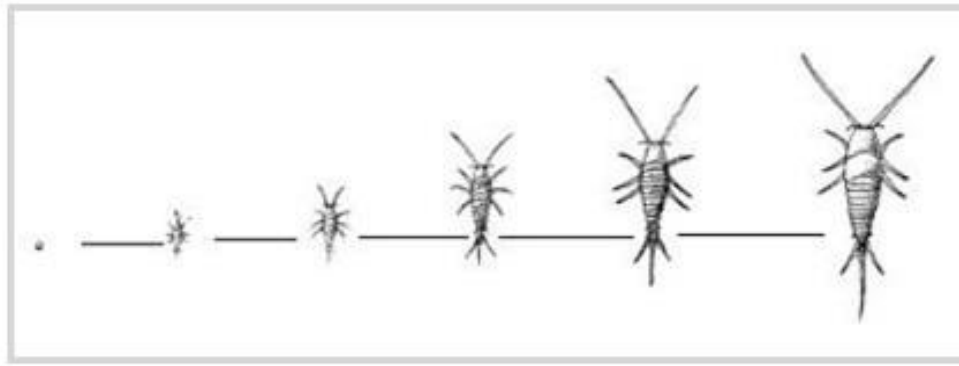


Figura 53 – Metamorfose de um inseto ametábolo

Fonte: <http://flog.vermais.com/flog/images/upload/999/48576/1233763/original.jpg?1397709959>;

6.9.2 Crustácea

- ✓ Aquáticos (camarões, siri, caranguejo, lagosta, pulga d' água)

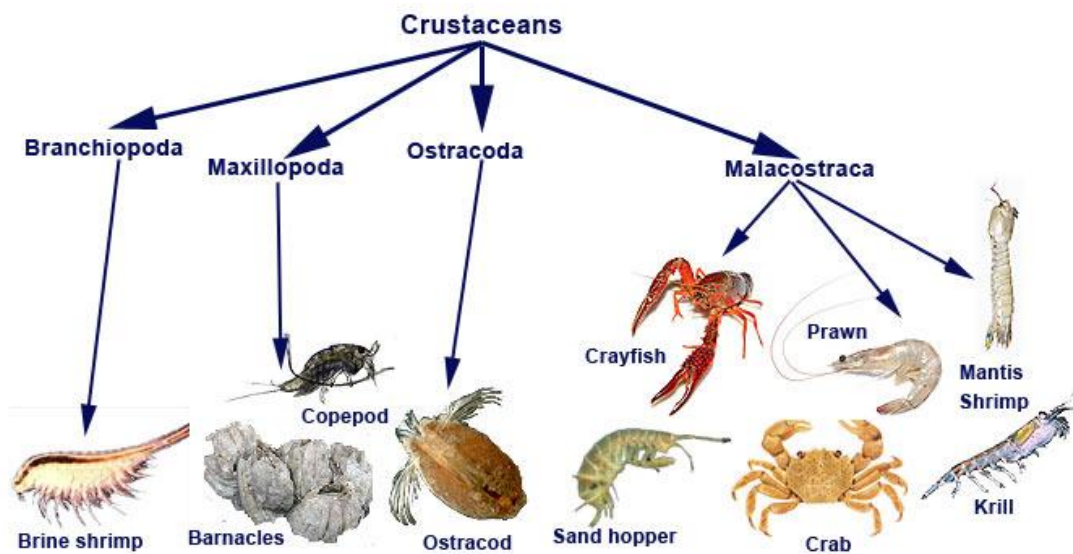


Figura 54 – Exemplos de crustáceos

Fonte: <http://www.mesa.edu.au/crustaceans/images/intro.jpg>;

- ✓ Terrestres (tatuinho do jardim, ambientes muito úmidos).

- ✓ Exoesqueleto reforçado por sais de cálcio.
- ✓ Corpo dividido em cabeça, tórax, e abdome. Nos grupos mais conhecidos (camarão, siri, lagosta, caranguejo), cabeça e tórax estão fundidos formando cefalotórax.

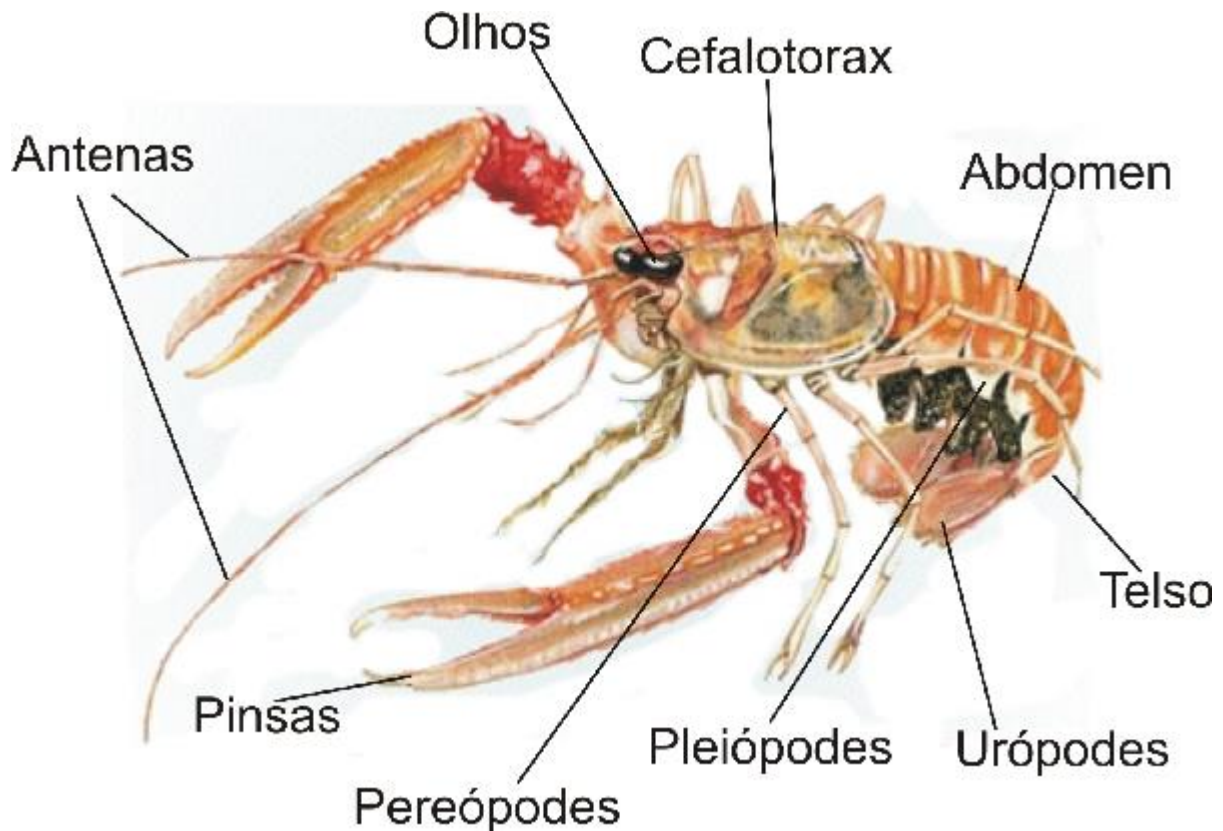


Figura 55 – Partes do corpo de um crustáceo

Fonte: [http://4.bp.blogspot.com/-LOYNStNwfMM/Tm6U-](http://4.bp.blogspot.com/-LOYNStNwfMM/Tm6U-T6XH0I/AAAAAAAAAAk/u02hfx6c9BE/s1600/crustaceos_morfologia_1.jpg)

[T6XH0I/AAAAAAAAAAk/u02hfx6c9BE/s1600/crustaceos_morfologia_1.jpg](http://4.bp.blogspot.com/-LOYNStNwfMM/Tm6U-T6XH0I/AAAAAAAAAAk/u02hfx6c9BE/s1600/crustaceos_morfologia_1.jpg);

- ✓ Digestão: trabalho mecânico realizado pelo estômago e em seguida ocorre a digestão química no hepatopâncreas.
- ✓ Respiração branquial
- ✓ Circulação semelhante à dos insetos, mas contém pigmentos respiratórios como a hemocianina, e mesmo frequentemente a hemoglobina. Sendo

assim, nos crustáceas a circulação não participa do transporte do oxigênio pelo corpo.

- ✓ Excreção por glândulas: glândulas maxilares, glândulas verdes ou antenares.
- ✓ Sistema nervoso segue o padrão geral dos artrópodes. Órgãos táteis, olfatórios nas antenas e região bucal, dois olhos compostos, que podem se localizar na extremidade de pedúnculos móveis. Há estatocisto (órgãos de equilíbrio).
- ✓ Sexos separados. O desenvolvimento pode ser direto, mas em geral envolve estágios larvais.

6.9.3 Arachnida

São artrópodes tipicamente terrestres. Muitos são carnívoros e predadores, como aranhas e escorpiões.

Muitos ácaros são aracnídeos ectoparasitas e atacam aves e mamíferos (causadores de sarna/escabiose)

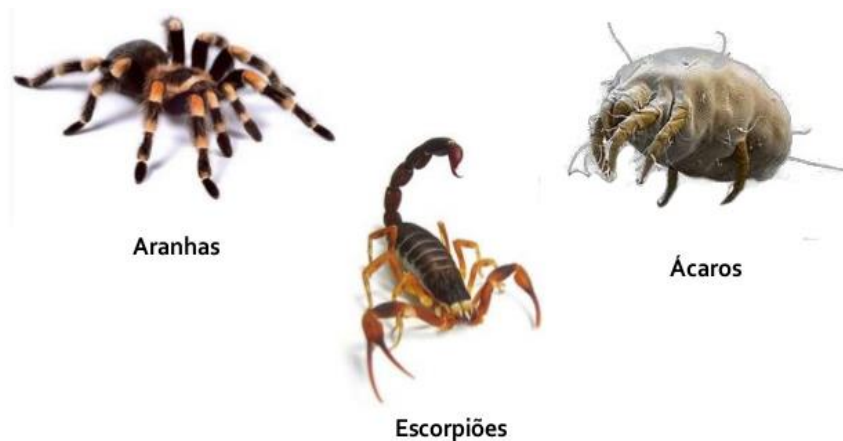


Figura 56 – Aracnídeos

Fonte: <http://image.slidesharecdn.com/classearachnida-150530124606-lva1-app6892/95/classe-arachnida-2-638.jpg?cb=1432990033>;

Características gerais

- ✓ Está dividido em cefalotórax e abdome

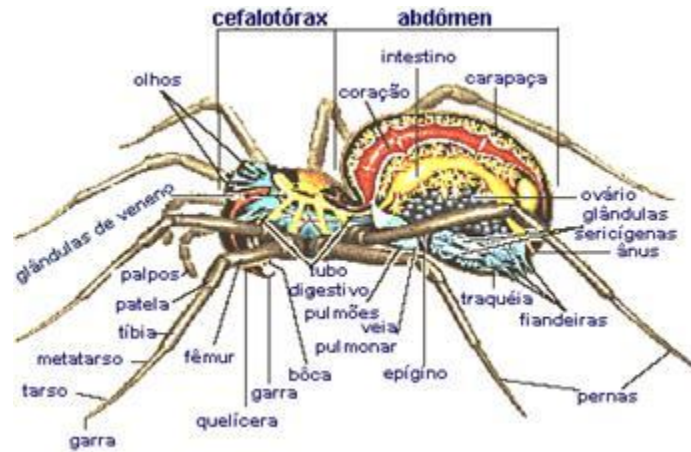


Figura 57 – Morfologia de uma aranha

Fonte: <http://www.colegioweb.com.br/wp-content/uploads/21695.jpg>;

- ✓ Nos ácaros, porém, essas partes se fundem. Nos escorpiões, a parte posterior do abdome forma uma cauda com um aguilhão, que injeta peçonha.
- ✓ Na parte anterior do cefalotórax, há um par de quelíceras e um par de pedipalpos.

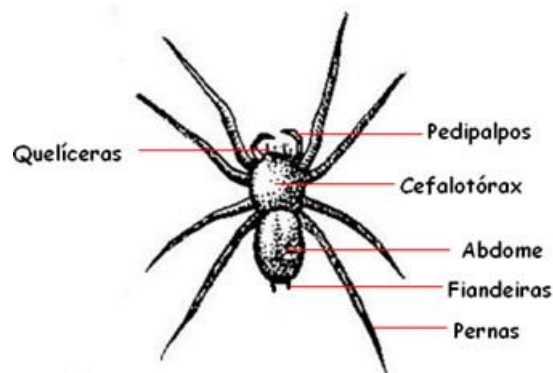


Figura 58 – Detalhe das quelíceras e pedipalpos

Fonte: <http://escolakids.uol.com.br/public/upload/image/anatomia%20da%20aranha.jpg>;

- ✓ Não há antenas, nem mandíbulas
- ✓ No cefalotórax há 4 pares de pernas

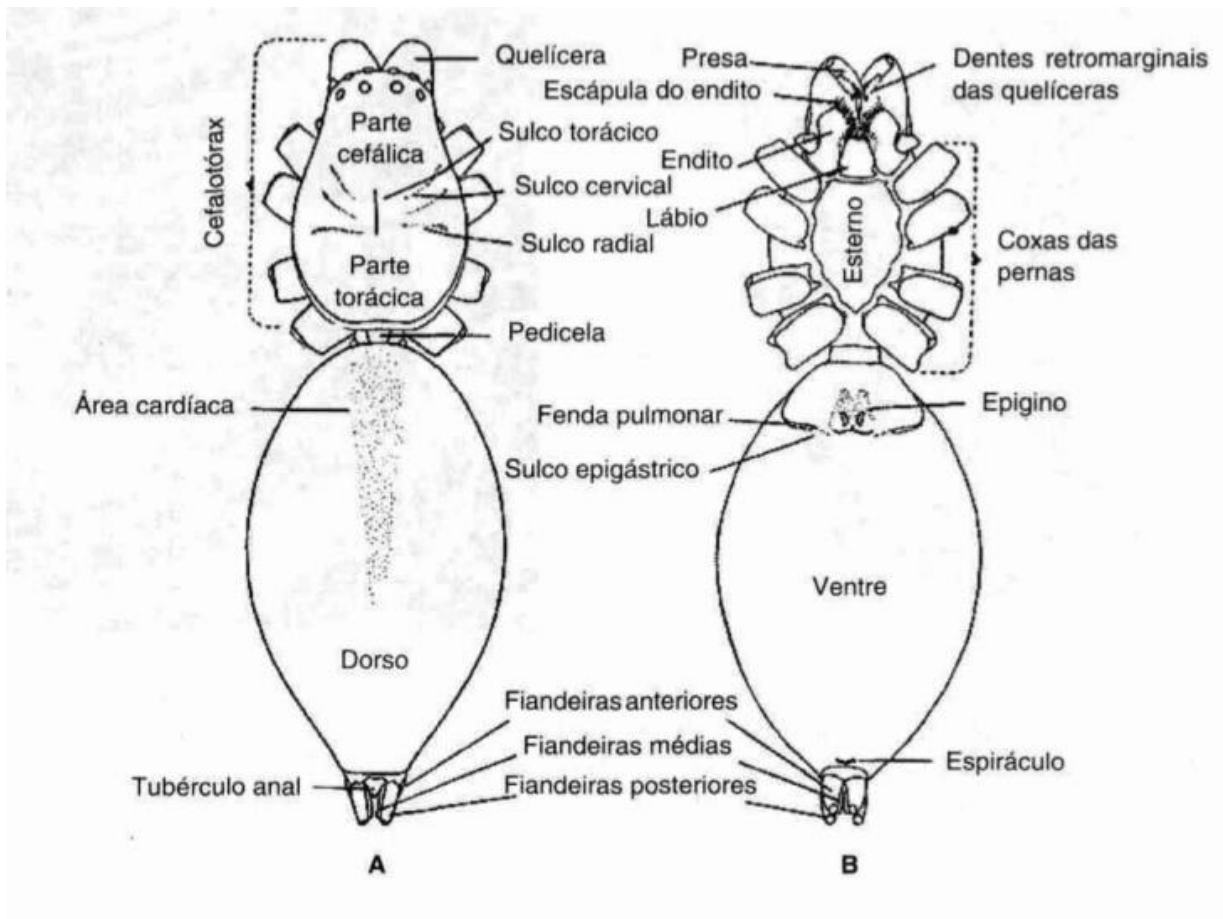


Figura 59 – Detalhe das pernas de aranhas.

Fonte: <http://image.slidesharecdn.com/artropodaarachnidaagronomia-110613150224-phpapp02/95/artropoda-arachnida-agronomia-64-728.jpg?cb=1307978100>;

- ✓ Aracnídeos: todo digestório adaptado para sugar. Nas aranhas e escorpiões a digestão é extracorpórea. Primeiro, a aranha injeta o veneno em sua presa e depois secreta enzimas para a digestão, sugando o produto líquido por meio de faringe muscular.
- ✓ Difusão: pequenos animais, insetos, aranhas pequenas.
- ✓ Aranhas maiores e nos escorpiões: Filotraqueais (falsos pulmões/pulmões folicíneos).
- ✓ Excreção: túbulos de Malpighi/ glândulas coxais
- ✓ Sexos geralmente separados/ fecundação interna

- ✓ Escorpiões/aranhas desenvolvimento direto. Em ácaros, há estágio larval.

6.9.4 Quilopoda e diplopoda

Esses animais são terrestres. Muito semelhantes entre si, e formam o grupo dos miriápodos. Este termo deriva do grande número de pernas que esses animais possuem. Podem chegar a 200 pares nos quilópodes/ 400 diplópodes.

- ✓ Quilopoda (Centipede): lacraias/centopeias/
- ✓ Diplododa (Milipede): Embuás/ piolho de cobra

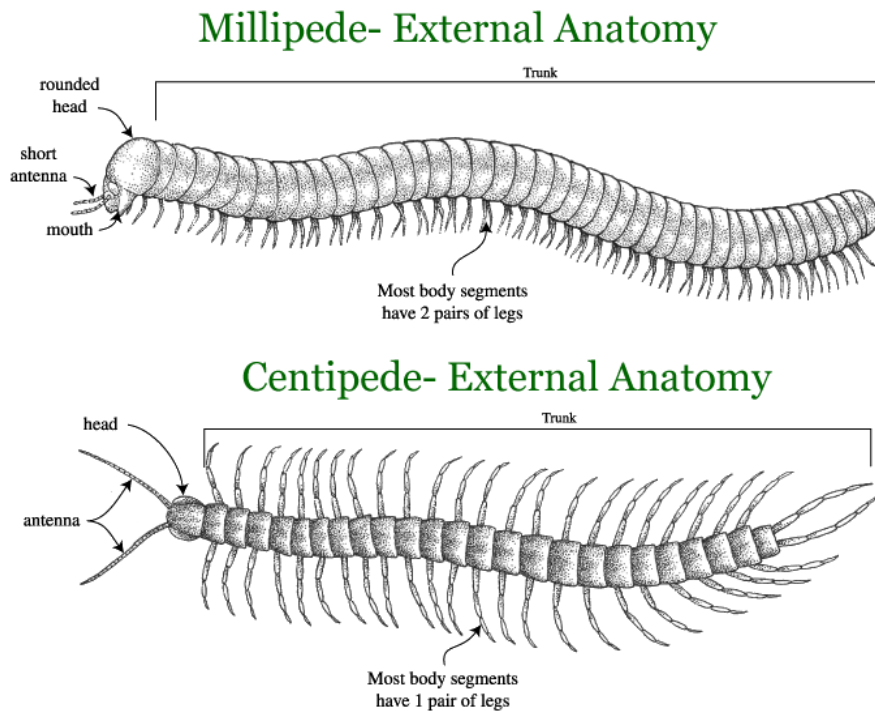


Figura 60 – Quilopodos e Diplopodos

Fonte: <http://oepos.ca.uky.edu/sites/oepos.ca.uky.edu/files/CentiMillipede.png>;

Lacraias: Vivem em lugares sombreados e são carnívoras. Esses animais usam as forcípulas para inocular veneno.



Figura 61 - Lacraia

Fonte: <http://petfriends.com.br/blog/wp-content/uploads/2012/09/Lacraia.jpg>;

Piolho de cobra: não injetam peçonha. Quando importunados, enrolam-se e ficam imóveis, parecendo mortos. Podem eliminar repelentes. São herbívoros e auxiliam na produção de húmus.



Figura 62 – Piolho de cobra

Fonte: http://t1.uccdn.com/pt/images/4/6/8/img_12864_apa_10261_600.jpg;

- ✓ Corpo dividido em cabeça e tronco alongado
- ✓ Sistemas respiratórios, excretor, circulatório aberto, nervoso: semelhante a de outros artrópodes.
- ✓ Desenvolvimento direto/fecundação interna

6.10 Filo Echinodermata

Os equinodermos correspondem às estrelas do mar/bolachas de praia/estrelas serpentes/pepinos do mar/ lírios do mar/ouriço do mar. O nome deste grupo deriva da presença de espinhos na pele.

Classificação

5 classes

- ✓ *Asteroidea*: estrelas do mar
- ✓ *Echinoide*: ouriço do mar
- ✓ *Holothuroidea*: Pepino do mar
- ✓ *Ophivroidea*: Serpente do mar
- ✓ *Crinoidea*: Lírio do mar

Estrela do mar



Figura 63 – Estrela do mar

Fonte: <http://www.sobiologia.com.br/figuras/Reinos3/estreladomar.jpg>;

Ouriço do mar



Figura 64 – Ouriço do mar

Fonte: https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcQo6DxkmNnT8EoPDdreoB4X0G1o_523qMC0sCSygRPG9zo687FOdg;

Lírio do Mar



Figura 65 – Lírio do mar

Fonte: https://cnho.files.wordpress.com/2011/12/crinoideo_004-jgp.jpg;

- ✓ triblásticos
- ✓ celomados (enteroceloma)
- ✓ o blastóporo origina o ânus, e a boca surge em outra região. Portanto, são deuterostomios.

- ✓ o esqueleto coberto pela epiderme. Há um endoesqueleto.

Morfologia e fisiologia

- ✓ simetria pentâmera: 5 planos. Zonas radiais, ambulacrárias
- ✓ sistema ambulacrário: também chamado de sistema aquífero/ ou hidrovacular é formado por um sistema de canais pelo qual a água do mar circula.

Sistema digestivo

- ✓ tubo digestório completo (lanterna de Aristóteles)

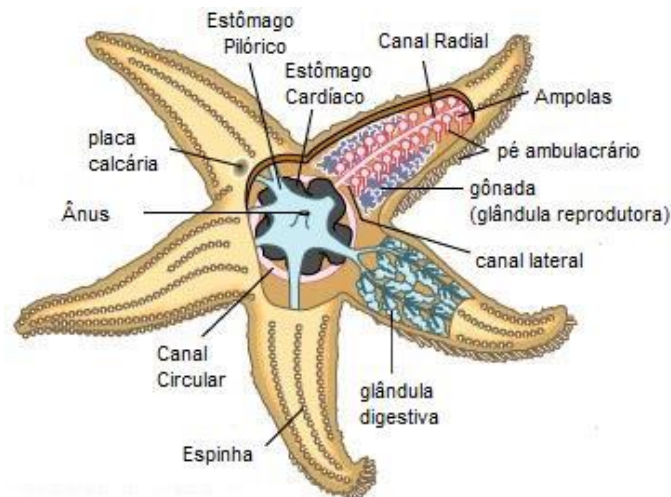


Figura 66 – Detalhe da morfologia da estrela do mar

Fonte: <http://www.sobiologia.com.br/figuras/Reinos3/estreladomar3.jpg>;

Sistema circulatório

- ✓ sistema circulatório é muito rudimentar. Excretas eliminadas pelos pódios e pelas pápulas.

Sistema nervoso

- ✓ sistema nervoso pouco desenvolvido.

Reprodução

- ✓ sexos são quase sempre separados.
- ✓ fecundação externa
- ✓ desenvolvimento indireto
- ✓ pode haver regeneração

6.11 Filo Cordata

- ✓ simetria bilateral
- ✓ corpo segmentado
- ✓ circulação fechada

Características exclusivas:

- ✓ presença de notocorda. Ponto de apoio aos músculos. Nos vertebrados ela é substituída, total ou parcialmente pela coluna vertebral durante o desenvolvimento embrionário. A presença de vertebrae e de coluna vertebral é algo exclusivo dos vertebrados
- ✓ sistema nervoso dorsal e oco
- ✓ presença de encéfalo
- ✓ cauda pós anal musculosa
- ✓ arcos faríngeos (faringianos)

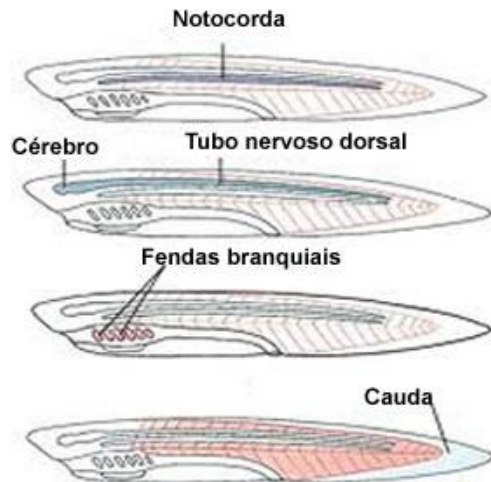


Figura 67 – Detalhe da notocorda

Fonte:

http://alunosonline.uol.com.br/upload/conteudo_legenda/18a7f456a0c214248939309466d73a9a.jpg;

Filo possui 3 grupos:

- ✓ Cefalocordatos: Anfioxo

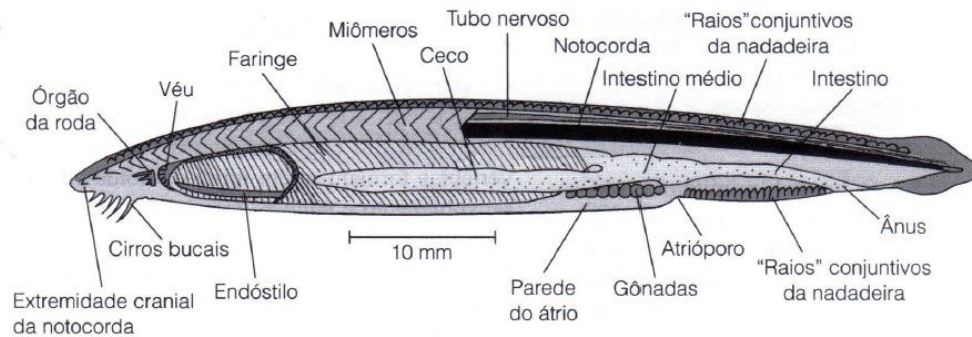


Figura 68 – Anfioxo

Fonte:

https://2.bp.blogspot.com/-Wstm_p7KaHk/T_YuRIOHBal/AAAAAAAAA5M/iFJNQoi9_Kc/s1600/Anfioxo.jpg;

- ✓ Urocordatos: Ascídeos



Figura 69 - Urocordatos

Fonte:

http://alunosonline.uol.com.br/upload/conteudo_legenda/f2dffcfdb682e90640f16c30d61febdc.jpg;

✓ Vertebrata: Peixes, Anfíbios, Répteis, Aves, Mamíferos

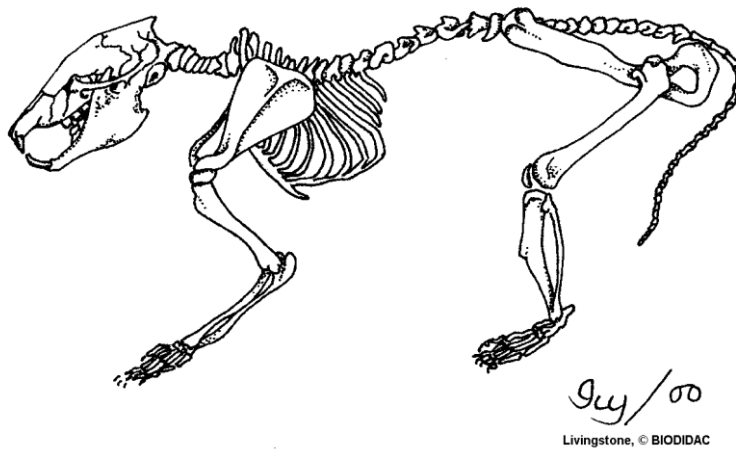


Figura 70 – Detalhe da estrutura óssea de um vertebrado

Fonte: <http://biodidac.bio.uottawa.ca/ftp/biodidac/zoo/vertebra/diagbw/ratt016b.gif>;

VERTEBRADOS

- ✓ O esqueleto inclui uma coluna vertebral, que sustenta o corpo e protege a medula espinhal, além de um crânio, que protege o encéfalo.
- ✓ Peixe bruxa ou feiticeira possuem crânio mas não possui vértebras.

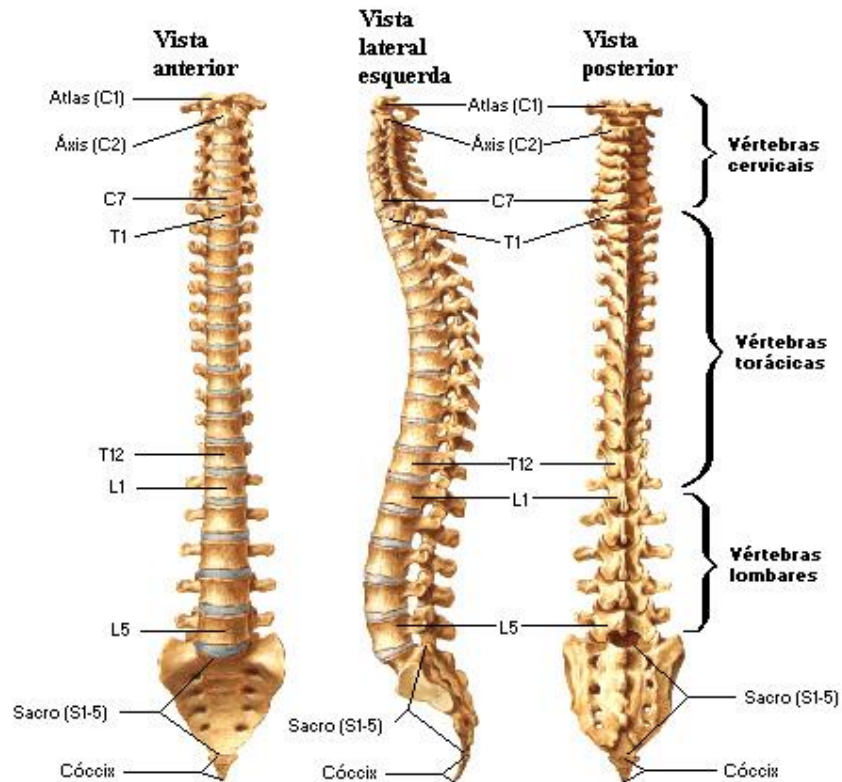


Figura 71 – Coluna vertebral

Fonte: <http://www.auladeanatomia.com/osteologia/colunacurvas.jpg>;

Mecanismos para lidar com variações de temperaturas:

- ✓ Ectodérmicos: são aqueles que usam fontes externas de calor para controlar sua temperatura. Exemplos: peixes, anfíbios e répteis.

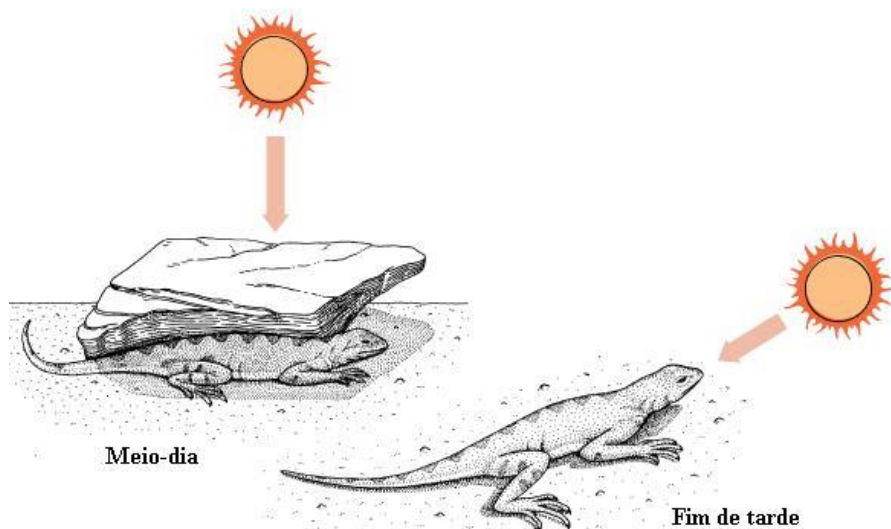


Figura 72 – Mecanismos de répteis para lidar com variações de temperatura

Fonte: <http://4.bp.blogspot.com/-kwytbBvQJvY/Tefi--2t5hl/AAAAAAAAALU/TO8xgaUyoll/s1600/calangando.JPG>;

- ✓ Endotérmicos: utilizam energia de seu metabolismo para regular a temperatura corporal. Exemplos: aves e mamíferos.

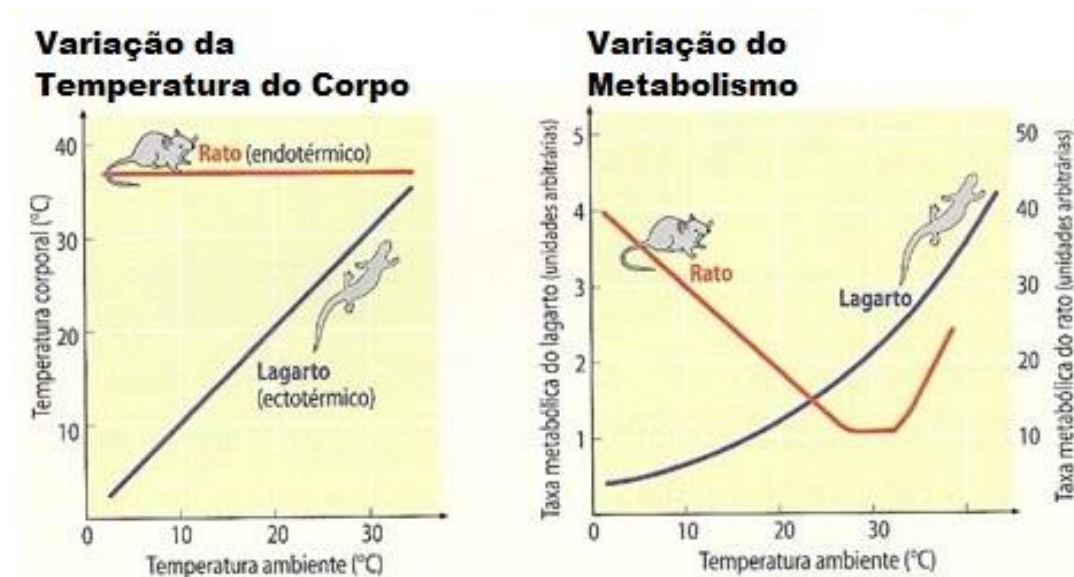


Figura 73 – Variações da temperatura corpórea de ectodérmicos e endotérmicos.

Fonte: <http://www.estudokids.com.br/wp-content/uploads/2014/04/metabolismo-endotermicos-e-ectotermicos.jpg>;

PEIXES

Ágnatos: lampreias (vivem tanto no mar como em água doces)

- ✓ não possuem maxilas/boca circular sugadora (“ventosas”)
- ✓ não possuem escamas/nem nadadeiras
- ✓ respiração por branquelas.



Figura 74 – Ágnatos

Fonte: <http://www.asturnatura.com/Imagenes/articulos/cordados/wwwfig8.gif>;

Condrictes: Exclusivamente marinhos (tubarões e arraia)

- ✓ Esqueletos de cartilagem calcificada
- ✓ Gnatostomados (maxilas formadas por uma peça fixa e outra móvel mandíbula)
- ✓ nadadeiras pares: peitorais e pélvicas
- ✓ boca ventral
- ✓ intestino com válvula espiral, pâncreas e fígado. O intestino termina em cloaca

- ✓ linha lateral: sistema sensorial/capta vibrações provocadas por correntes de água, movimentos de outros peixes e sons de baixa frequência
- ✓ sistema nervoso: encéfalo, medula espinhal
- ✓ fecundação interna/desenvolvimento direto
- ✓ ovípara (raias e alguns tubarões)
- ✓ ovovíparas (muitos tubarões)
- ✓ vivíparas (algumas espécies de tubarões)

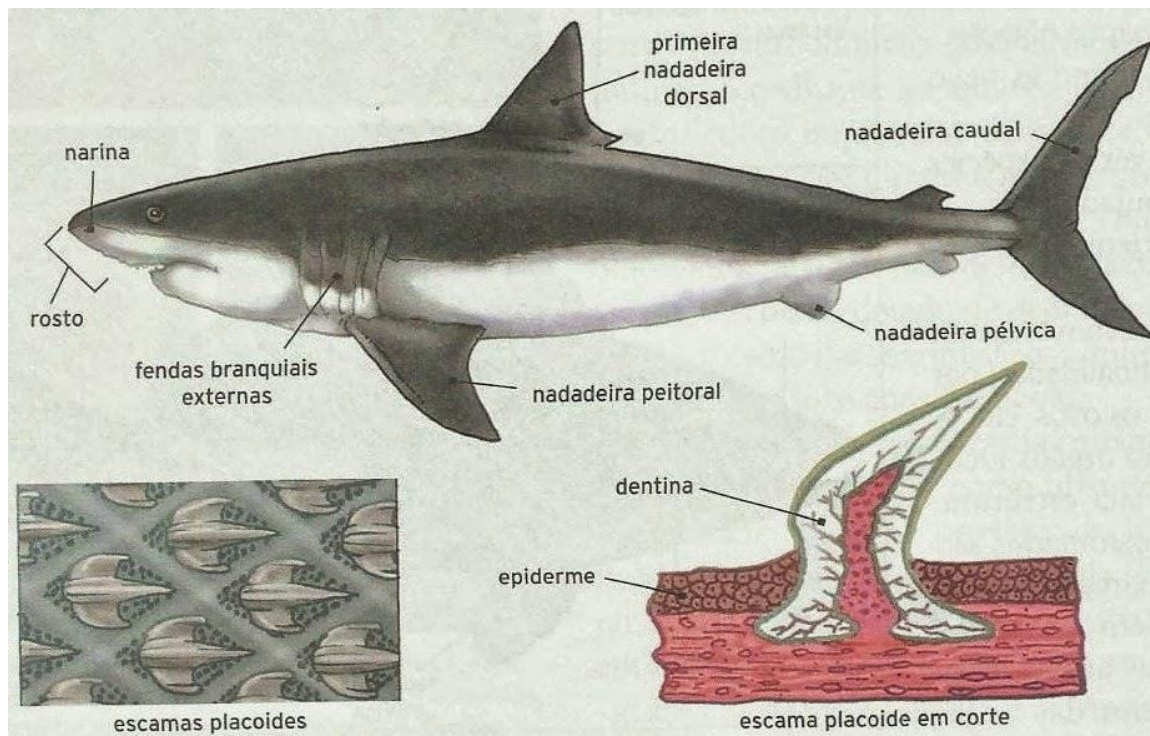


Figura 75 – Detalhe das escamas e nadadeiras de tubarões

Fonte:

<http://2.bp.blogspot.com/-j8VkiBiUQIA/UlyZyKtUWuI/AAAAAAAAA0U/y8BVVBQXhQ8/s1600/288sp+Esquema+representativo+da+anatomia+externa+de+um+tubar%C3%A3o.+No+detalhe,+esquema+das+escamas+placoides,+encontradas+nos+condrictes.jpg>



Figura 76 - Arraias

Fonte: <http://www.lanchaarare.com/blog/wp-content/uploads/2012/06/arrais.jpg>;

Osteictes: peixes ósseos

Exemplos: cavalo marinho/ sardinha/ truta/ bacalhau/ atum/ enchova/salmão
/fontes de alimento para o ser humano.



Figura 77 – Estrutura óssea de um peixe ósseo

Fonte: <http://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2009/08/esqueletopeixeosseo.jpg>;

Morfologia e Fisiologia

- ✓ A epiderme apresenta glândulas produtoras de muco e escamas dérmicas.



Figura 78 – Detalhe das escamas dérmicas.

Fonte: [http://1.bp.blogspot.com/-WnK_Frv-](http://1.bp.blogspot.com/-WnK_Frv-K2E/UZfCWdij6LI/AAAAAAAAAu8/yTnwK2VZUPA/s400/escamas+d%C3%A9rmicas.png)

[K2E/UZfCWdij6LI/AAAAAAAAAu8/yTnwK2VZUPA/s400/escamas+d%C3%A9rmicas.png](http://1.bp.blogspot.com/-WnK_Frv-K2E/UZfCWdij6LI/AAAAAAAAAu8/yTnwK2VZUPA/s400/escamas+d%C3%A9rmicas.png);

- ✓ O esqueleto predominantemente ósseo dá o nome ao grupo
- ✓ Nadadeiras de Condrictes: Rígidas
- ✓ Nadadeiras de ósseos: flexíveis
- ✓ Boca anterior (dentes iguais entre si) e maxila
- ✓ Fígado, pâncreas, intestinos, que termina em ânus (não em cloaca)
- ✓ 4/5 pares de brânquias cobertos pelo opérculo
- ✓ Circulação simples (o sangue passa apenas 1 vez pelo coração) e completa (sangue pobre em O₂ não se mistura com o rico em O₂).
- ✓ excreta: amônia
- ✓ possuem bexiga natatória (ajuda na flutuação e permite que o animal mantenha o equilíbrio em diferentes profundidades sem muito esforço muscular).

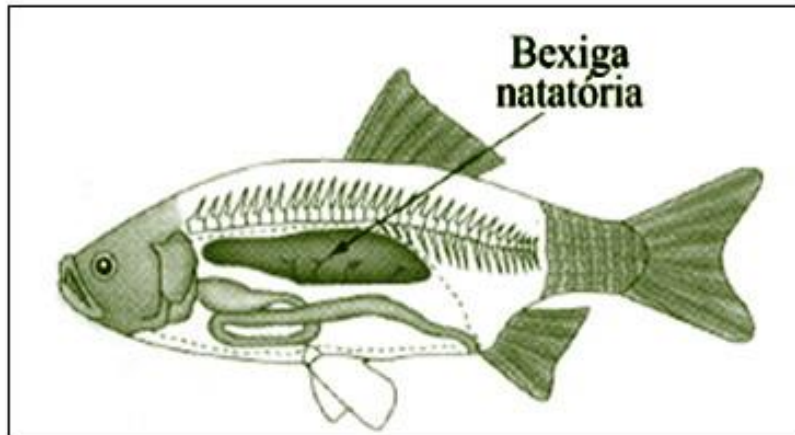


Figura 79 – Bexiga natatória

Fonte: https://igorantunes.files.wordpress.com/2012/03/uepb_39.jpg;

- ✓ tubarões não possuem bexiga natatória, mas acumulam muito óleo no fígado assim a flutuação é facilitada
- ✓ reprodução sexuada, com sexos separados (mas, algumas espécies são hermafroditas). Pode ocorrer fecundação interna mas, geralmente é externa.
- ✓ são ovíparas. Reserva nutritiva fica dentro de uma bolsa chamada saco vitelínico.

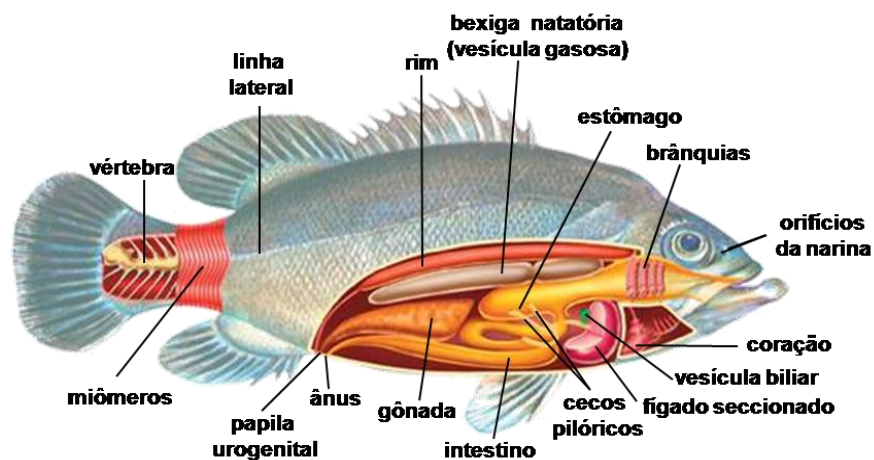


Figura 80 – Morfologia de um peixe

Fonte: <http://1.bp.blogspot.com/->

[I4cb5VUDGz0/TgyzUGntitl/AAAAAAAAAKY/GvHEbwXJPCw/s1600/osseo1.png](http://1.bp.blogspot.com/-I4cb5VUDGz0/TgyzUGntitl/AAAAAAAAAKY/GvHEbwXJPCw/s1600/osseo1.png);



Figura 81 – Cavalo Marinho

Fonte: <http://4.bp.blogspot.com/-utwilOV72l8/T-fR-YBp4OI/AAAAAAAAAFdc/dSAeQ5-o4TQ/s1600/A+F%C3%A1bula+do+cavalo+Marinho+e+a+Rio+++20.jpg>;

ANFÍBIOS

Sapos, rãs, pererecas, salamandras, cecília ou cobras cegas. Brasil é um dos países mais ricos em diversidade de anfíbios.

Classificação

3 ordens

- ✓ Anura: Sapos, rãs e pererecas
- ✓ Urodela/Caudata: Salamandras e tritões
- ✓ Apoda: cecílias/cobras cegas



Figura 82 – Urodelos e anuros

Fonte: https://lh3.googleusercontent.com/-WWLjER_c7s/Vrso1zRI9BI/AAAAAAAAAB5I/l-3i3cQkLMM/s640/blogger-image--686167072.jpg;

Primeiros vertebrados a ocupar o ambiente terrestre: pulmões e 2 pares de pernas, entretanto ainda são dependentes da água na reprodução, com a formação de uma larva chamada, girino.

Amphi= dois lados, bio=vida

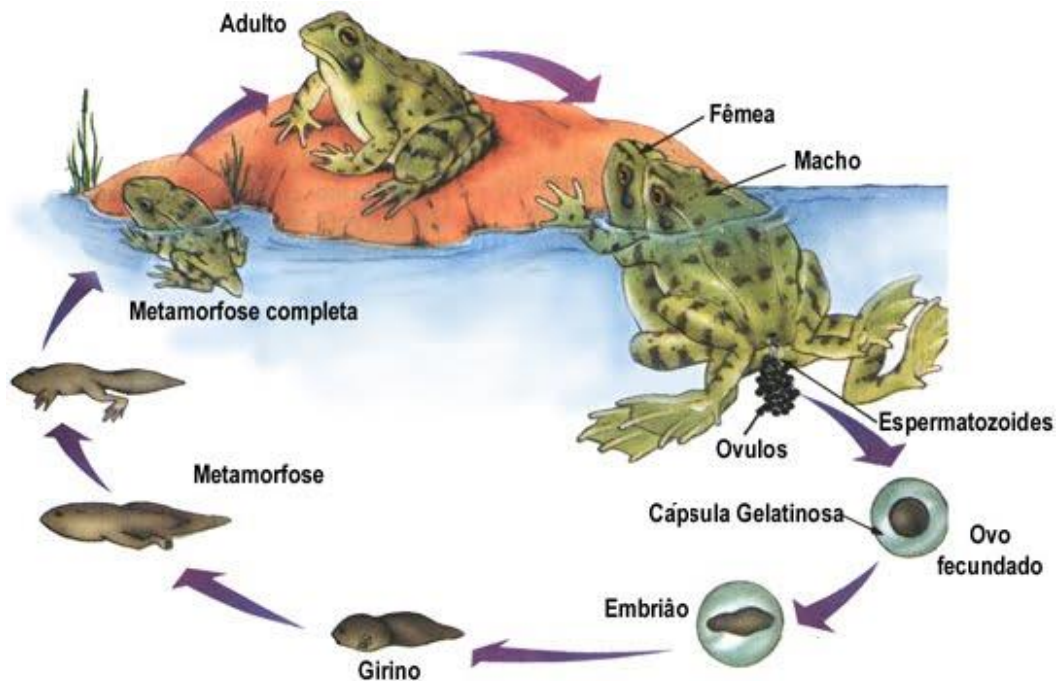


Figura 83 – Reprodução e desenvolvimento de anfíbios

Fonte: <http://aprovaonovestibular.com/wp-content/uploads/2015/08/reproducao-anfibio.jpg>;

Morfologia e Fisiologia

- ✓ Pele tem camada de queratina muito fina. Além de ser fina, permeável, a pele é úmida pela ação de muitas glândulas mucosas.
- ✓ Tetrápodes (quatro pernas)
- ✓ Carnívoras
- ✓ Tubo digestório: fígado, pâncreas, vesícula biliar, cloaca
- ✓ Larvas respiram por brânquias/pele
- ✓ Anfíbios adultos: respiração é pulmonar e cutânea
- ✓ Coração com 2 átrios/1 ventrículo/. Circulação dupla. Sangue passa duas vezes pelo coração: circulação pulmonar/ circulação sistêmica.
- ✓ Há uma pequena mistura de sangue rico em O_2 com sangue pobre em O_2 no ventrículo: circulação incompleta
- ✓ Excreta dos adultos: ureia

- ✓ Sistema nervoso: plano geral dos vertebrados/10 pares de nervos cranianos. Epitélios olfativos nas narinas, botões gustativos na boca e sensibilidade tátil ao longo do corpo.
- ✓ “Coaxar”: estratégia do macho para atrair a fêmea
- ✓ Fecundação externa: ovo → girino → adulto
- ✓ Girino: larva com cauda, sem pernas e de respiração branquial
- ✓ Em cecílias ovíparas/vivíparas: fecundação interna e desenvolvimento indireto.

REPTÉIS

- ✓ jacarés, tartarugas, serpentes, lagartos

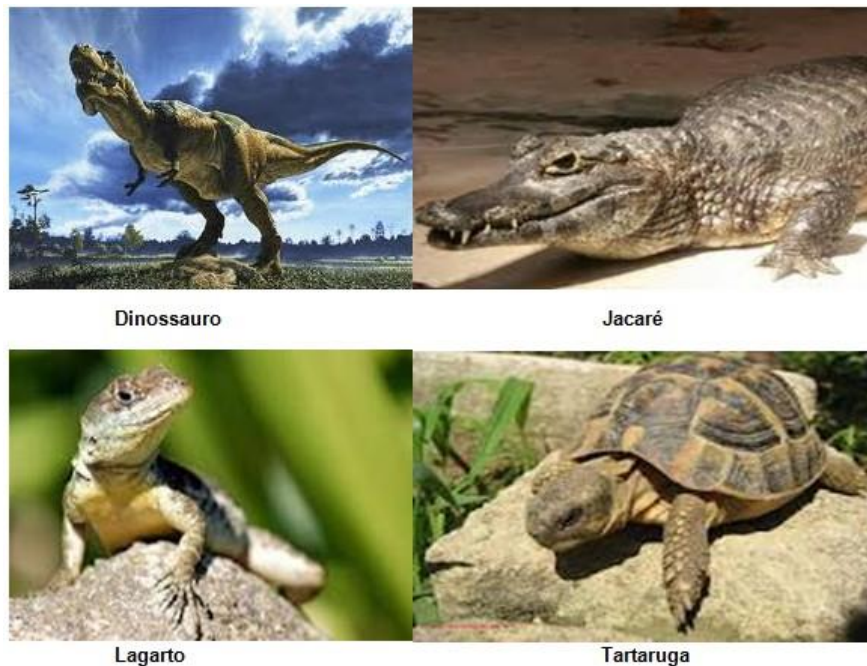


Figura 84 – Exemplos de répteis

Fonte: <http://www.estudopratico.com.br/wp-content/uploads/2013/04/repteis-caracteristicas-habitat-e-anatomia.jpg>;

- ✓ réptil - latim reptare (rastejar)

- ✓ cinco dedos com unhas (sustentam o corpo de modo eficiente no ambiente terrestre).
- ✓ primeiro vertebrado a conquistar o ambiente terrestre completamente.
- ✓ vivem em ambientes terrestres mais secos que os anfíbios.
- ✓ ectodérmicos

Morfologia e Fisiologia

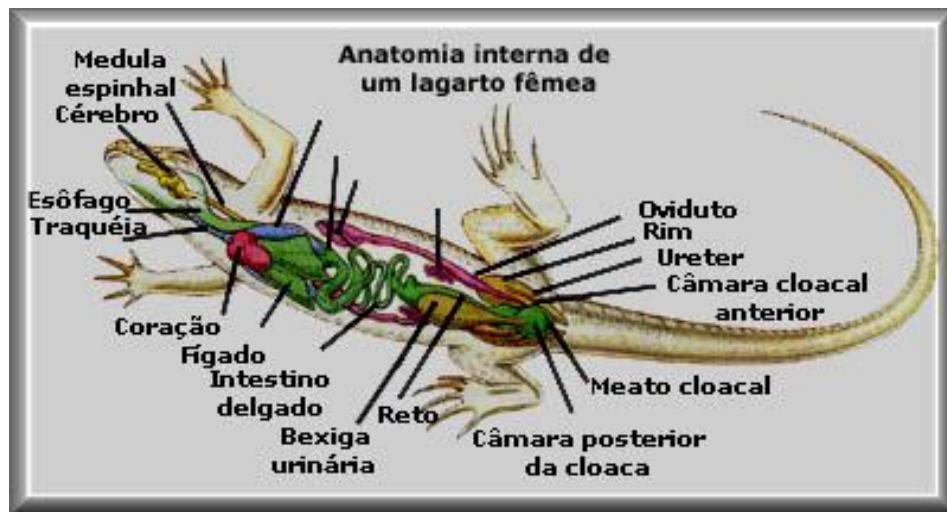


Figura 85 – Anatomia interna de um lagarto fêmea

Fonte: <http://www.saudeanimal.com.br/wp-content/uploads/2015/12/reptil41.jpg>;

- ✓ pele grossa e seca com bastante queratina evita perda excessiva de água, permitindo a sobrevivência em lugares secos, como desertos. Nas tartarugas essas placas se unem formando uma carapaça.
- ✓ presença de dentes/presas inoculadoras de peçanha em serpentes.
- ✓ Sistema digestório formado por glândulas salivares, fígado, pâncreas, cloaca
- ✓ excreção renal=ácido úrico/eliminado junto com as fezes.
- ✓ sistema nervoso: 12 pares de nervos cranianos/ terminação nervosas na pele/Audição e gustação menos desenvolvido que a visão e o olfato.
- ✓ todas as trocas gasosas são feitas pelos pulmões e não mais pela pele

- ✓ coração dos répteis= 3 cavidades, 2 átrios, 1 ventrículo.
- ✓ nos crocodilianos, 4 cavidades (dois átrios/dois ventrículos).
- ✓ circulação dupla/incompleta.
- ✓ fecundação interna/desenvolvimento direto.
- ✓ o desenvolvimento ocorre em um ovo com casca porosa: proteção mecânica e suporte a troca de gases (O_2 e CO_2) entre o embrião e ambiente
- ✓ além do saco vitelínico há 2 anexos embrionários: âmnio, alantoíde e córion.
- ✓ ovíparas mas algumas serpentes e alguns lagartos são ovovivíparas ou vivíparas.

————→ Répteis ancestrais deram origem aos répteis atuais, as aves e aos mamíferos. Inclusive répteis já extintos, como os dinossauros.

Classificação

Grupos:

- ✓ Quelônios: tartaruga, cágado e jabuti



Figura 86 – Quelônios

Fonte: <http://s.glbimg.com/jo/g1/f/original/2011/07/28/tartaruga.jpg>;

✓ Esquamatas (lagartos e serpentes)



Figura 87 - Esquamatas

Fonte: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/upload/conteudo/images/lacertilios.jpg>;



Figura 88 – Cobras e serpentes

Fonte: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/upload/conteudo/images/especies-de-serpentes.jpg>;

- ✓ Crocodilos (jacaré, gavial e crocodilo). No Brasil, não há crocodilo.

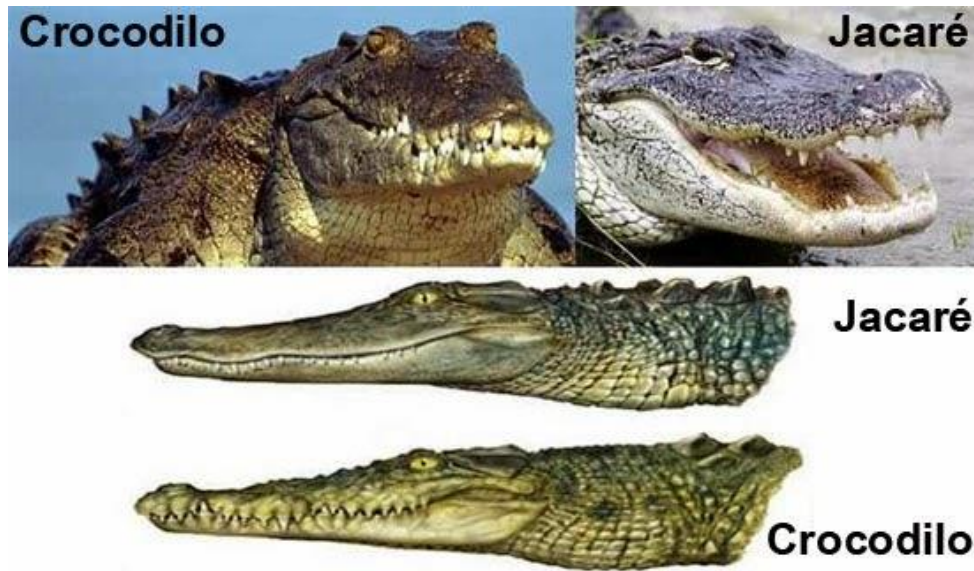


Figura 89 – Jacarés e crocodilos

Fonte: [http://1.bp.blogspot.com/-](http://1.bp.blogspot.com/-bc9fEfyCNGY/U_0F6Hy5v1I/AAAAAAAAAIRk/C8LGCahXGxU/s1600/1.jpg)

[bc9fEfyCNGY/U_0F6Hy5v1I/AAAAAAAAAIRk/C8LGCahXGxU/s1600/1.jpg](http://1.bp.blogspot.com/-bc9fEfyCNGY/U_0F6Hy5v1I/AAAAAAAAAIRk/C8LGCahXGxU/s1600/1.jpg);

- ✓ Serpentes não possuem orifícios auditivos mas as sentem por meio do esqueleto, as vibrações transmitidas pelo solo
- ✓ língua bífida servem de tato e olfato



Figura 90 – Detalhe da língua bífida

Fonte: [http://img.ibxk.com.br/2014/08/12/12173753971098.jpg?w=1040](http://img.ibxk.com.br/2014/08/12/12173753971098.jpg?w=1040;);

- ✓ algumas possuem glândulas produtoras de venenos
- ✓ as venenosas possuem fosseta lacrimal/loreal: órgãos termossensoriais que registram o calor das presas como aves e mamíferos. As corais verdadeiras não possuem fosseta loreal.

Venenosas	Não Venenosas
	
Cabeça chata, triangular, bem destacada.	Cabeça estreita, alongada, mal destacada.
	
Olhos pequenos, com pupila em fenda vertical e fosseta loreal entre os olhos e as narinas (quadrado preto).	Olhos grandes, com pupila circular, fosseta lacrimal ausente.
	
Escamas do corpo alongadas, pontudas, imbricadas, com carena mediana, dando ao tato uma impressão de aspereza.	Escamas achatadas, sem carena, dando ao tato uma impressão de liso, escorregadio.
	
Cabeça com escamas pequenas semelhantes às do corpo.	Cabeça com placas em vez de escamas.
	
Cauda curta, afinada bruscamente.	Cauda longa, afinada gradualmente.
	
Quando perseguida, toma atitude de ataque, enrodilhando-se.	Quando perseguida, foge.

Figura 91 – Diferença entre cobras venenosas e não venenosas.

Fonte: [http://3.bp.blogspot.com/-](http://3.bp.blogspot.com/-XbIHOM9gYbw/UVHgHB6fw2I/AAAAAAAAAG8M/BmUymVkwGCQ/s1600/10a.jpg)

[XbIHOM9gYbw/UVHgHB6fw2I/AAAAAAAAAG8M/BmUymVkwGCQ/s1600/10a.jpg](http://3.bp.blogspot.com/-XbIHOM9gYbw/UVHgHB6fw2I/AAAAAAAAAG8M/BmUymVkwGCQ/s1600/10a.jpg);

Detalhe da fosseta loreal



Figura 92 – Fosseta loreal

Fonte: <http://www.herpetofauna.com.br/FossetaLoreal.jpg>;

Aves

As aves devem ter surgido do grupo dos dinossauros carnívoros, com penas. Muitas características estão relacionadas ao voo: corpo aerodinâmico coberto de penas e membros anteriores transformados em asas

Nem todas as aves voam, embora sejam descendentes de ancestrais que voavam. No pinguim, as asas são usadas para natação. As asas de ema e avestruz são atrofiadas. Os membros posteriores estão adaptados a corrida.

As penas são formadas de queratina. Isto diminui a perda da água e ajuda a conservar o calor do corpo, mantendo a ave aquecida mesmo em climas mais frios.



Figura 93 – Fatores das aves associadas ao voo.

Fonte: <http://www.sobiologia.com.br/figuras/Reinos3/aves2.gif>;

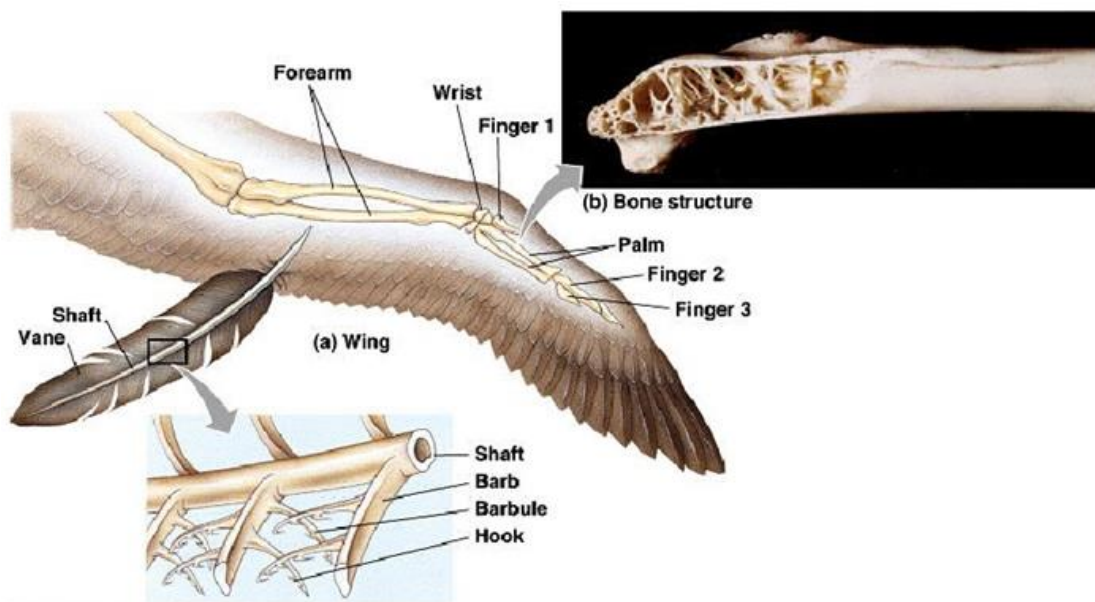


Figura 94 – Ossos pneumáticos

Fonte: <http://blogdoenem.com.br/wp-content/uploads/sites/2/2014/06/aves-voo-biologia-2.png>;

Morfologia e Fisiologia

- ✓ Presença de glândulas uropigianas Secreção oleosa que evita que as penas fiquem encharcadas



Figura 95 – Glândula uropigiana

Fonte: [http://3.bp.blogspot.com/-](http://3.bp.blogspot.com/-DVWLRkEthmE/UiZAelvAFul/AAAAAAAAABWA/GNGDD4D91PU/s640/bird_uropygial.jpg)

[DVWLRkEthmE/UiZAelvAFul/AAAAAAAAABWA/GNGDD4D91PU/s640/bird_uropygial.jpg](http://3.bp.blogspot.com/-DVWLRkEthmE/UiZAelvAFul/AAAAAAAAABWA/GNGDD4D91PU/s640/bird_uropygial.jpg);

- ✓ Ossos pneumáticos: espaços que se comunicam com sacos aéreos. Carena, osso com grande dimensão, que dá sustentação aos músculos das asas.
- ✓ Dieta diversificada: sementes, frutas, néctar, insetos ou vertebrados mesmo outras aves e carniça.
- ✓ endotérmicos
- ✓ respiração pulmonar
- ✓ coração quatro cavidades (circulação dupla e completa)

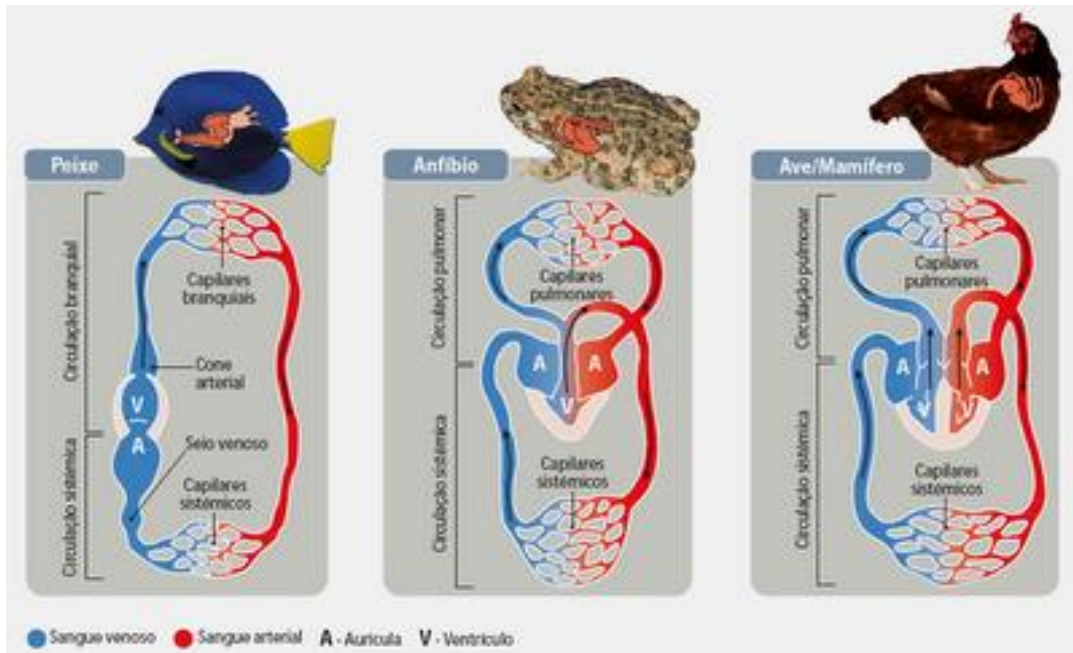


Figura 96 – Padrões circulatorios de peixes, anfíbios e aves

Fonte: http://4.bp.blogspot.com/-Jcfl7CqeygA/UkmfWp6wRKI/AAAAAAAAAGs/luc1cgOw--U/s400/transporte_vertebrados_areaeditores_areaeditores.png;

- ✓ excreção: rins eliminam ácido úrico em forma de pasta branca que sai com as fezes.
- ✓ sexos separados/fecundação interna/desenvolvimento direto/ovíparas



Figura 97 – Cuidado parental com a prole

Fonte: <http://animais.culturamix.com/blog/wp-content/gallery/animais-oviparos-1/animais-oviparos-1.gif>;

Mamíferos

- ✓ Corpo coberto (total ou parcialmente) de pelos formados de queratina. A superfície do corpo também apresenta glândulas mamárias, sudoríferas e sebáceas.
- ✓ Primeira vez: surgimento de uma estrutura denominada diafragma.

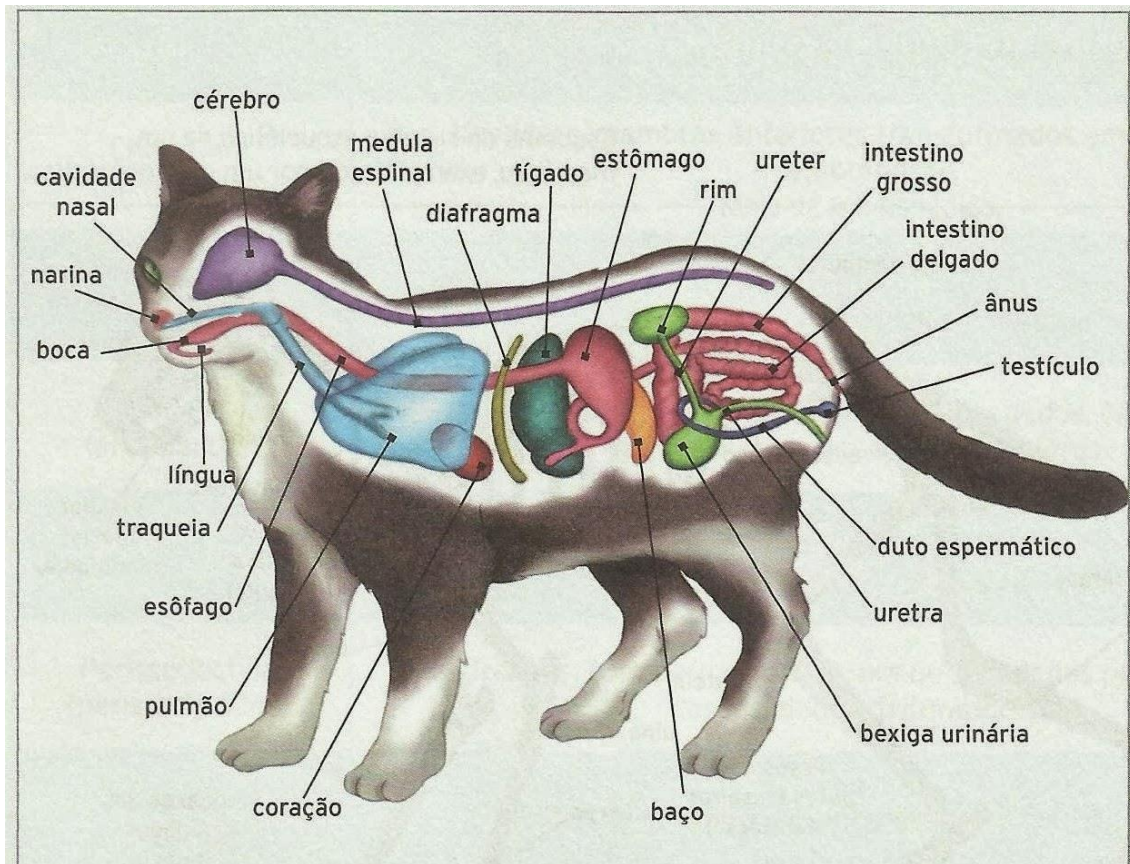


Figura 98 – Anatomia de um mamífero

Fonte: http://3.bp.blogspot.com/-h3pBZxoEs5E/UmHb4Hu8AMI/AAAAAAAAABDg/M-bNZ072mww/s1600/320ser_anatomia.jpg;

- ✓ dentição diferenciada: dentes incisivos, caninos, pré-molares e molares.

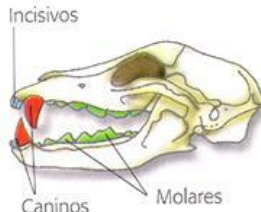
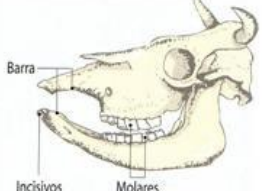
TIPOS DE DENTIÇÃO DOS MAMÍFEROS	
Carnívoros	Insectívoros
 • Dentição Completa; • Dentes incisivos pequenos, caninos fortes e desenvolvidos e molares com saliências aguçadas e cortantes.	 • Dentição Completa; • Dentes pontiagudos para poderem perfurar o revestimento de quitina dos insectos.
Herbívoros	Omnívoros
 • Dentição Incompleta: não têm dentes caninos e quando os têm são pouco desenvolvidos. • Os incisivos são longos, arqueados, cortantes e com crescimento contínuo. • Entre os incisivos e os molares existe um espaço chamado barra ou diastema.	 • Dentição Completa; • Incisivos cortantes, caninos fortes e molares largos e arredondados.

Figura 99 – Dentição diferenciada de mamíferos

Fonte:

<http://explorarasciencias.yolasite.com/resources/Tipo%20Denti%C3%A7%C3%A3oMam%C3%ADferos.jpg>;

- ✓ Caninos=formato apropriado para furar/rasgar
- ✓ Pré-molares/molares=triturar
- ✓ Incisivos= cortam
- ✓ Tecido rico em células adiposas (adipócitos)= isolante térmico
- ✓ Nutrição
- ✓ Onívoros/herbívoros/carnívoros
- ✓ Respiração pulmonar: pulmão dividido em pequenos sacos/alvéolos pulmonares
- ✓ coração com 4 cavidades: 2 átrios/ 2 ventrículos/ circulação dupla/ completa
- ✓ urinário: 2 rins, 2 ureteres, 1 bexiga urinária, 1 uretra que se abre do lado externo do corpo
- ✓ excreta: uréia
- ✓ sistema nervoso: encéfalo, medula espinhal e nervos.

- ✓ fecundação interna/desenvolvimento direto
- ✓ quase todos são vivíparas. Exceto ornitorrinco e a equidna =ovíparos.
- ✓ cuidados com a prole são mais intensos e persistem por mais tempo nos mamíferos que em outros vertebrados.

Classificação

- ✓ prototérios: ornitorrinco/equidna: põe ovos/ tem cloaca/abertura única dos sistemas digestório, urinário e genital. Não há mamilos, e o leite é lambido pelos poros da pele.



Figura 100 – Prototérios

Fonte: http://static-q.blogto.it/ecologiablog/d/df5/Mamiferos_ponen_huevos.jpg;

- ✓ marsupiais: cangurus/coalas= vivíparos com placenta rudimentar e transitória. Gestação muito curta. Ao nascer, o filhote arrasta-se até o marsúpio onde completa seu desenvolvimento.



Figura 101 – Marsupiais

Fonte: <https://naturabook.files.wordpress.com/2014/05/marsupiais.jpg>;

✓ Eutérios: maioria dos mamíferos. Placenta desenvolvida e duradora

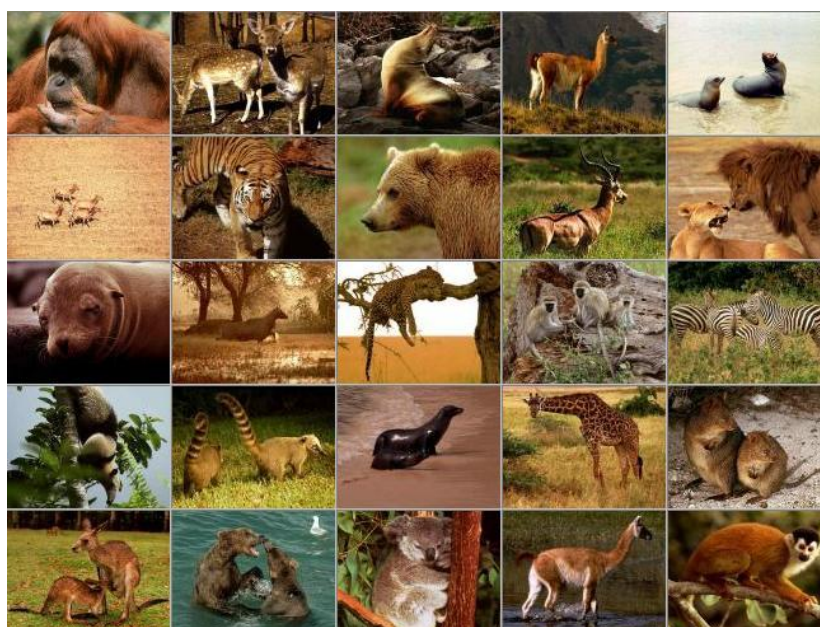


Figura 102 – Eutérios

Fonte:

http://4.bp.blogspot.com/_7024QKdLrXE/TK0zKqWgksI/AAAAAAAAASXA/x6NqrZHwpnw/s1600/mamiferos2.jpg;

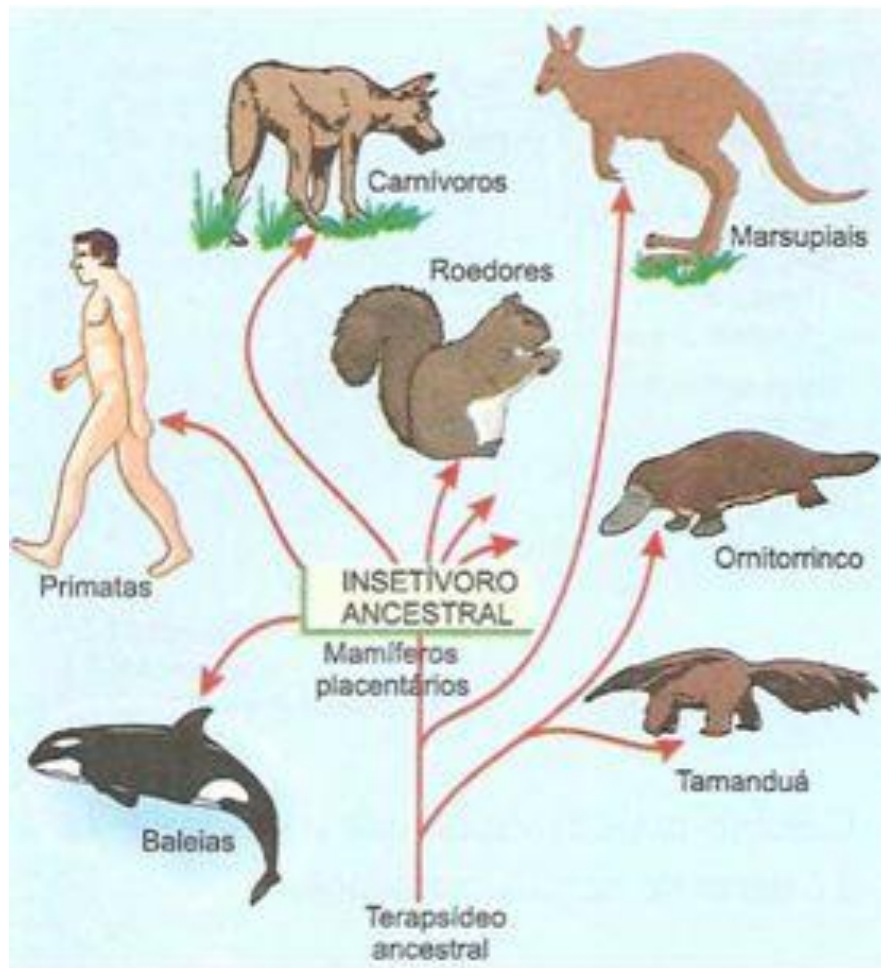


Figura 103 – Ramos evolutivos de mamíferos

Fonte: <http://www.coladaweb.com/files/mamiferos.jpg>;

7. Anatomia e Fisiologia Humana

7.1 Sistema digestivo

Sistema digestivo: boca, faringe, esôfago, estômago, intestino delgado e grosso terminando no ânus.

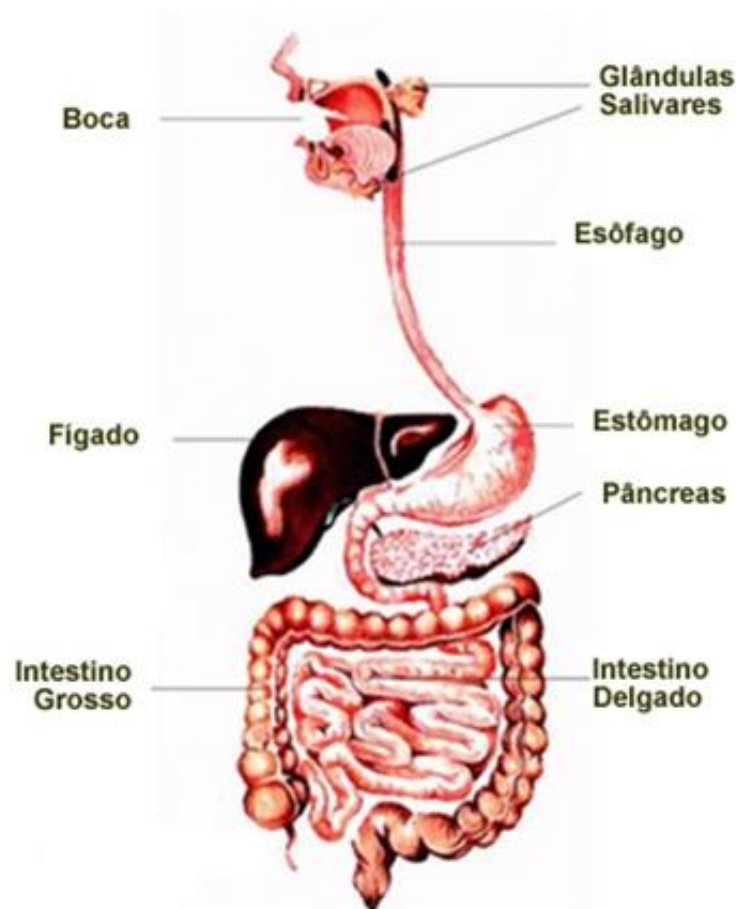


Figura 104 – Sistema digestivo humano.

Fonte: <http://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2009/11/sistema-digestorio.jpg>;

A digestão começa na boca. São 32 dentes (digestão mecânica + enzimas=digestão química). A língua manipula o alimento e o mistura a saliva. Funções da saliva: protege a boca contra bactérias/ umedece a mucosa/ lubrifica e dilui o alimento: facilita mastigação, gustação e deglutição.

A saliva contém 2 enzimas. Amilase salivar/Ptialina (início da digestão do amido e do glicogênio em maltose).

Depois da mastigação, o alimento é engolido e passa para a faringe e, depois para o esôfago. Nesse momento, a epiglote fecha automaticamente a entrada da laringe e impede que o alimento siga pelo sistema respiratório.

Do esôfago (25 cm de comprimento) até o estômago, o alimento é ativamente transportado por contrações musculares/movimentos peristálticos= digestão mecânica.

Estômago: região dilatada e musculosa. Capacidade de 1 litro. Na sua entrada e na sua saída há dois esfíncteres, cardia e piloro (o último controla a passagem de alimento para o intestino), que controlam o volume de alimento que entra e sai do órgão.

No estômago, o alimento armazenado sofre a ação do suco gástrico, HCl responsável pela extrema acidez nessa cavidade.

- ✓ Gastrina= hormônio lançado no sangue que passa a estimular a secreção de ácido gástrico
- ✓ Pepsina= protease
- ✓ HCl= ativa a pepsina e há quebra das ligações químicas dos aminoácidos.

O alimento fica no estômago de 2 a 4 horas: quimo. Parte da água e dos sais, o álcool e alguns medicamentos já são absorvidos no estômago. O restante do bolo passa para o intestino delgado.

A maior parte da digestão e absorção ocorre no intestino delgado (dimensões: 2,5 cm diâmetro - 6,5 cm de comprimento).

Intestino Delgado

- ✓ duodeno: secreções do fígado/pâncreas/hormônios chave: secretina/colecistocinina.
- ✓ jejuno
- ✓ íleo

No Duodeno, duas importantes glândulas lançam suas secreções:

Fígado	Pâncreas
✓ Armazena glicogênio/degradação de álcool/ degradação de hemoglobina ✓ Produz a bile que é armazenada na vesícula biliar ✓ A vesícula lança a bile por meio do canal colédoco	✓ Comunica-se com o duodeno por meio do canal pancreático ✓ Insulina e glucagon ✓ Suco alcalino/ água +bicarbonato de sódio ✓ Enzimas: Tripsina e quimiotripsina, Amilase pancreática, Nucleases, Carboxipeptidase e Lipases.

A digestão termina na parte mais longa do intestino delgado formado por jejuno e íleo. Estas porções do intestino produzem o suco intestinal nas etapas finais de digestão:

- ✓ maltase
- ✓ sacarase
- ✓ lactase
- ✓ aminopeptidases/dipeptidases/tripeptidases
- ✓ lipases
- ✓ nucleotídeos

Quimo vira quilo: o alimento transforma-se em líquido branco.

Absorção de aminoácidos e açúcares simples já começam nas vilosidades. Depois de passar de 3 a 10 horas no intestino delgado, o que resta do alimento chega ao intestino grosso (6,5 cm de largura e 1,5 m de comprimento).

Intestino Grosso

- ✓ ceco: tecido linfático, células de defesa
 - ✓ colón: ascendente descendente transverso
 - Nesta região ocorre a absorção de água e sais minerais.
 - Bactérias, microbiota intestinal
 - Produção de vitaminas complexo B e K
 - ✓ Reto: as fezes formadas por água e restos não digeridos (celulose) são eliminados pelo reto, tubo muscular com abertura para o exterior por meio do ânus.
-

Problemas no tubo digestivo:

- ✓ Úlcera péptica
- ✓ Hepatite
- ✓ Cirrose
- ✓ Cálculos biliares
- ✓ Constipação

7.2 Sistema respiratório

O ar penetra pelo nariz por meio das narinas e atinge as cavidades nasais. Depois passa pela faringe, pela laringe, pela traquéia, pelos brônquios e pelos bronquíolos e chega aos alvéolos pulmonares nos quais ocorrem as trocas gasosas.

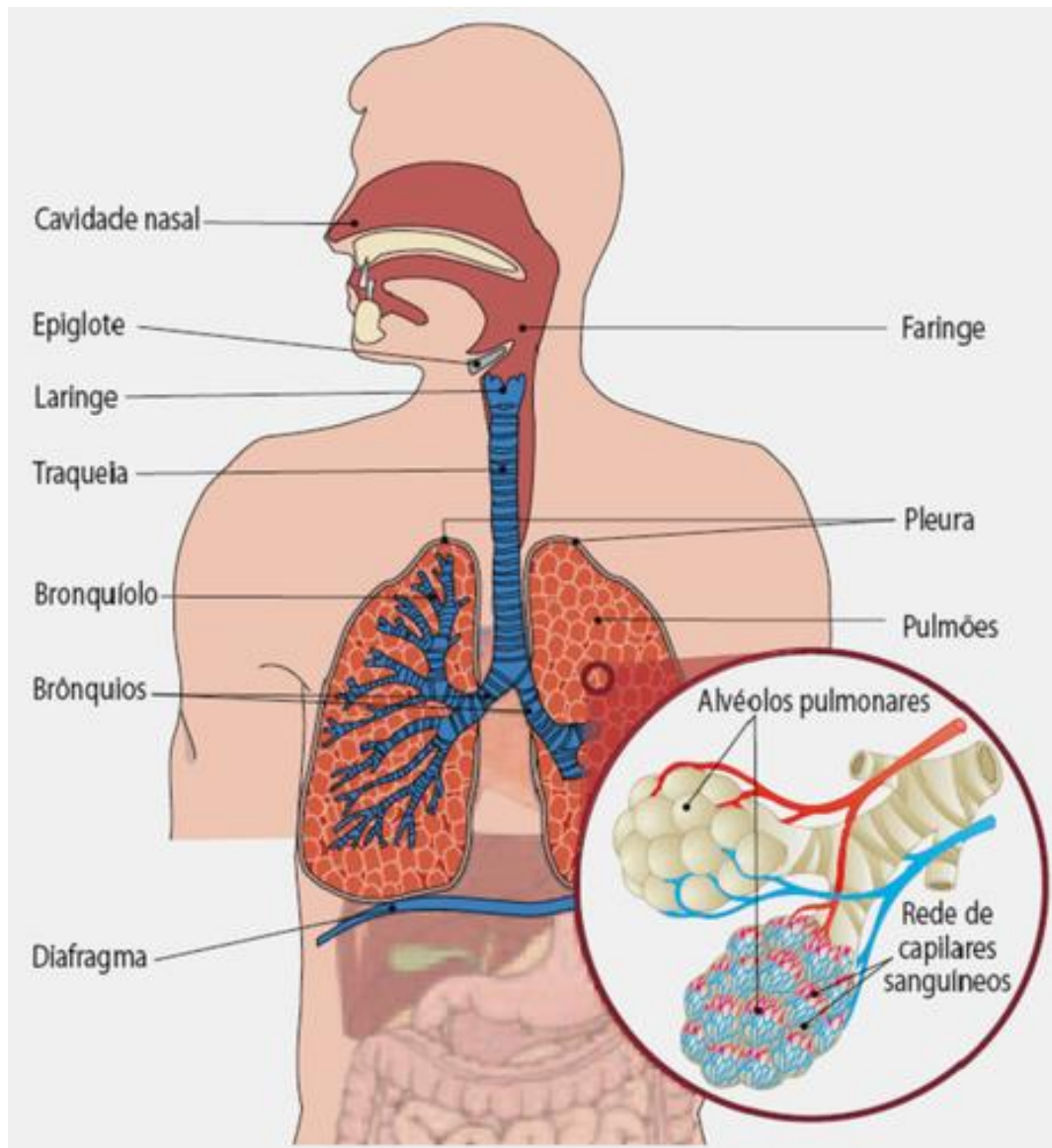


Figura 105 – Sistema respiratório

Fonte: http://0.fotos.web.sapo.io/i/B9602a901/4073019_zv4mP.png;

- ✓ Trocas gasosas ocorrem por difusão
- ✓ Hematose: sangue rico em CO_2 (desoxigenado) passa rico em O_2 (oxigenado)

<i>Inspiração</i>	<i>Expiração</i>
✓ Contração do diafragma e dos músculos intercostais determina o aumento do volume da caixa torácica e diminuição da pressão interna. Com isso há entrada de ar nos pulmões. ✓ A movimentação de ar é determinada pela movimentação das costelas (Músculos intercostais e diafragma)	✓ Relaxamento do diafragma e dos músculos intercostais determina a diminuição do volume da caixa torácica e aumento da pressão interna. Com isso há saída de ar dos pulmões.

No sangue que passa pelos pulmões, o O_2 combina-se com a hemoglobina durante a hematose, formando um composto instável denominado oxihemoglobina. Nos tecidos, o O_2 desprende-se da oxihemoglobina, deixando a hemoglobina livre. O CO_2 difunde-se dos tecidos para o sangue, e parte dele se une a hemoglobina livre, formando um composto também instável chamado carboxihemoglobina.

- ✓ Praticamente todo O_2 é transportado pela hemoglobina, isso não ocorre com o CO_2 .
- ✓ O transporte de O_2 desde os pulmões até as células é realizado pelas hemácias ou glóbulos vermelhos
- ✓ As hemácias contêm uma proteína capaz de se vincular quimicamente ao O_2 , a hemoglobina.

Problemas no sistema respiratório:

- ✓ Vírus (resfriado/gripe)
- ✓ Bactérias (pneumonia/tuberculose)
- ✓ Sinusite
- ✓ Rinite alérgica
- ✓ Asma alérgica
- ✓ Laringite
- ✓ Faringite
- ✓ Enfisema
- ✓ Bronquite

7.3 Sistema cardiovascular

- ✓ É composto por: corações, vasos sanguíneos, vasos linfáticos e sangue.

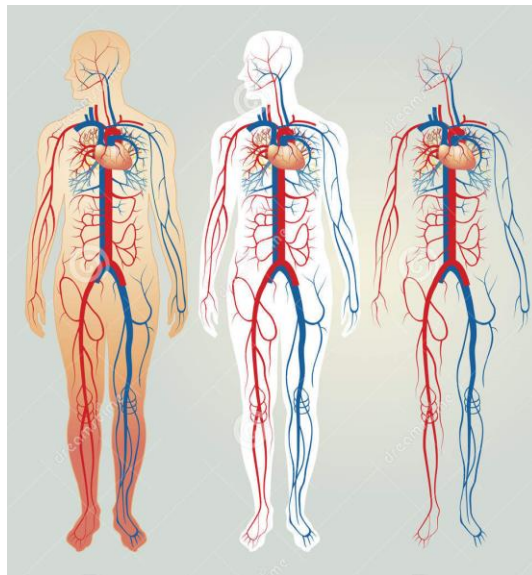


Figura 106 – Sistema cardiovascular

Fonte: <http://thumbs.dreamstime.com/z/coracao-e-sistema-circulatorio-12065050.jpg>;

Distrito sanguíneo: Coração (órgão central da circulação). Trata-se de um órgão muscular que impulsiona o sangue para vasos denominados artérias. Estas

se ramificam em vasos cada vez mais finos (arteríolas e depois em capilares que conduzem o sangue entre as células dos tecidos)

Os capilares resume-se em vênulas, que se resumem em vasos cada vez mais calibrados: as veias que chegam ao coração.

Distrito linfático é formado por vasos muito finos com capilares linfáticos. Eles drenam o fluido intercelular, que passa a ser feita a partir do momento que entra nos capilares linfáticos.

A reunião de capilares linfáticos culmina em vasos maior calibre que desemboca nos ductos linfáticos

No trajeto dos ductos linfáticos há os linfonodos (gânglios linfáticos). Funções dos linfonodos: Filtrar a linfa, retirando bactérias e outros agentes que possam ser nocivos ao organismo.

Além de vasos, há órgãos que participam desse sistema: baço, timo, tonsilas (amígdalas), adenoides e medula óssea vermelha.

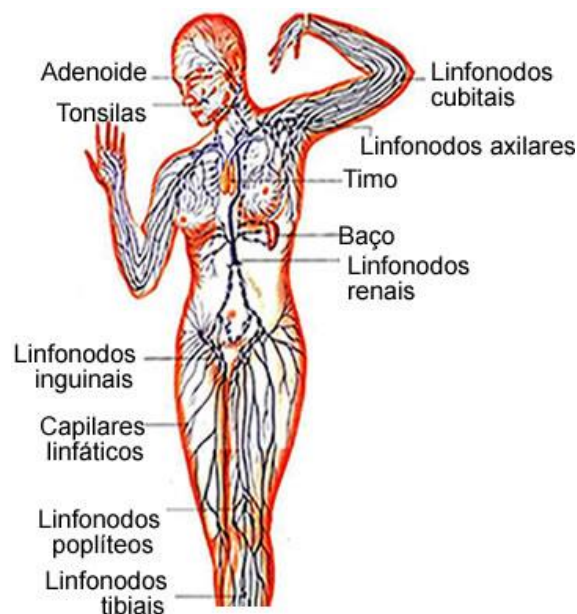


Figura 107 – Linfonodos

Fonte:

http://alunosonline.uol.com.br/upload/conteudo_legenda/b5cee45c626bd6113c3e88d9b4b7aec9.jp

g;

CORAÇÃO

O coração de uma pessoa tem mais ou menos o tamanho de seu punho fechado. Situado no meio da caixa torácica, atrás do osso esterno, esse órgão é formado pelo miocárdio.

Possui 4 câmaras distintas: dois átrios e dois ventrículos. Neles não há misturas de sangue arterial com venoso.

Átrio direito	Átrio esquerdo	
		✓ Essas duas válvulas impedem que o sangue impulsionado com força e pressão pelos ventrículos para as artérias retornem para os átrios.
Valva atrioventricular direita	Valva atrioventricular esquerda	✓ Na abertura da artéria pulmonar no ventrículo direito há a valva pulmonar e na abertura da aorta no ventrículo esquerdo encontram-se a valva aórtica. Elas suspendem o retorno do sangue aos ventrículos.

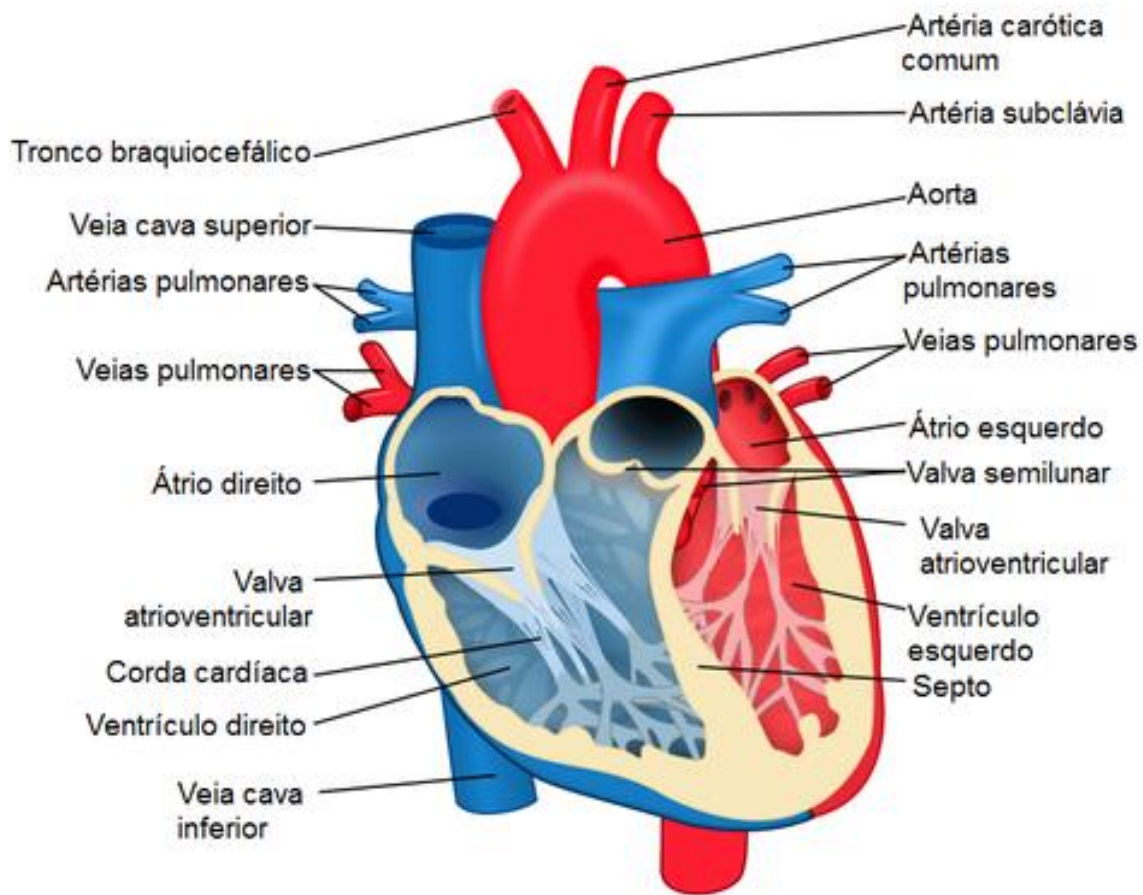


Figura 108 – Anatomia do coração

Fonte: [http://2.bp.blogspot.com/-](http://2.bp.blogspot.com/-DiOLPI4R7_w/VSvcVNLQ8II/AAAAAAAAAZI/xzMGSkYe4n0/s1600/anatomia-do-coracao.png)

[DiOLPI4R7_w/VSvcVNLQ8II/AAAAAAAAAZI/xzMGSkYe4n0/s1600/anatomia-do-coracao.png](http://2.bp.blogspot.com/-DiOLPI4R7_w/VSvcVNLQ8II/AAAAAAAAAZI/xzMGSkYe4n0/s1600/anatomia-do-coracao.png);

A circulação que leva o sangue rico em O_2 para os tecidos e traz para o coração sangue pobre em O_2 é chamado de grande circulação/circulação sistêmica.

A circulação que leva aos pulmões sangue pobre em O_2 e devolve sangue rico em O_2 ao coração é chamado de pequena circulação ou circulação pulmonar.

- ✓ os movimentos de contração do músculo do coração são denominados sístoles, e os movimentos de relaxamento, diástoles.

Quando os átrios estão em sístole, bombeiam sangue para os ventrículos, que estão em diástole, recebendo sangue venoso proveniente do corpo (átrio direito) e sangue arterial proveniente dos pulmões (átrio esquerdo).

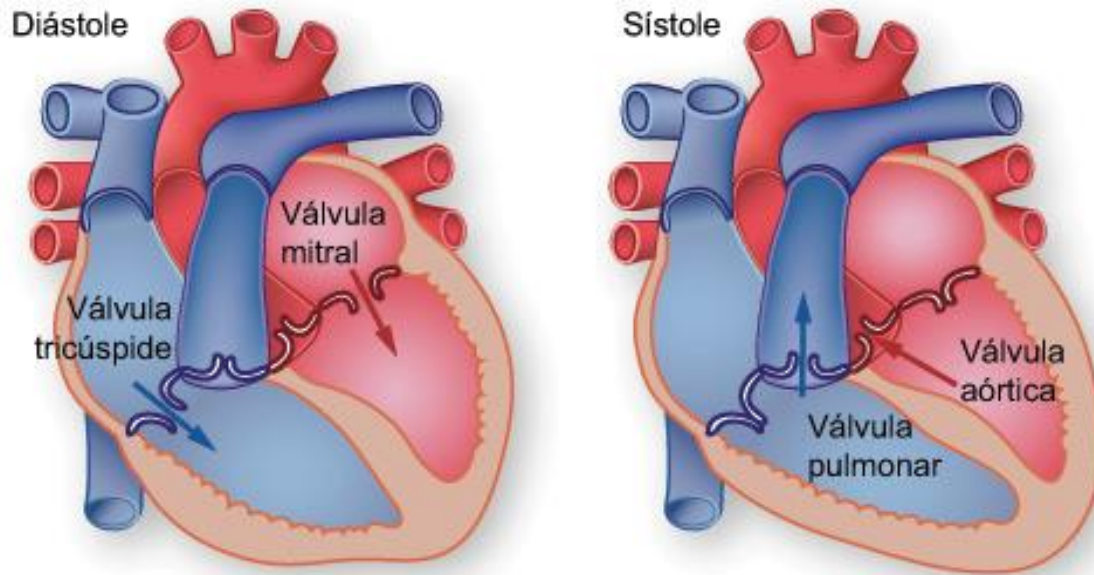


Figura 109 - Sístole e diástole

Fonte: [http://2.bp.blogspot.com/-](http://2.bp.blogspot.com/-y8OVVoVF4Yic/UEYazWnSTGI/AAAAAAAAAlo/x0S1nR9TG2A/s1600/fig10_heartbeat_sp.jpg)

[y8OVVoVF4Yic/UEYazWnSTGI/AAAAAAAAAlo/x0S1nR9TG2A/s1600/fig10_heartbeat_sp.jpg](http://2.bp.blogspot.com/-y8OVVoVF4Yic/UEYazWnSTGI/AAAAAAAAAlo/x0S1nR9TG2A/s1600/fig10_heartbeat_sp.jpg);

O suprimento de oxigênio para o tecido depende de diversos fatores resumidos:

- ✓ ventilação dos pulmões
- ✓ trocas gasosas entre o ar que entra nos pulmões/sangue
- ✓ transporte de O_2 para o sangue
- ✓ trocas gasosas entre sangue rico em O_2 e tecidos
- ✓ utilização de O_2 pelas células

Doenças cardiovasculares

- ✓ Aterosclerose
- ✓ Hipertensão

- ✓ Veias varicosas/varizes



Figura 110 – Veia varicosa

Fonte: <http://www.clinicavolpato.com.br/adm/componentes/kcfinder/upload/images/varizes1.jpg>;

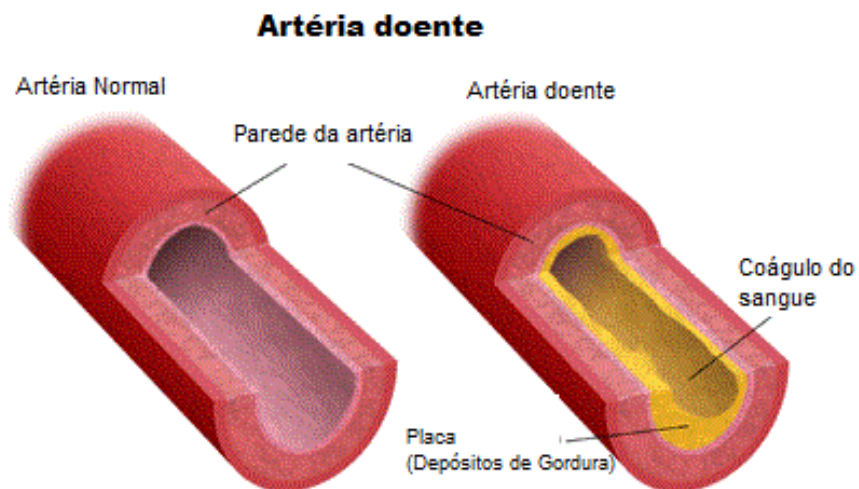


Figura 111 – Arteriosclerose

Fonte: <http://melhorcomsaude.com/wp-content/uploads/2014/06/arteriosclerosis.gif>;

Hipertensão

Doença silenciosa, previna-se.



Figura 112 – Hipertensão: medidas de prevenção

Fonte: http://3.bp.blogspot.com/-tXE4BzgKBio/U9P5PI2gV_I/AAAAAAAAAF5I/Bi69M5MYog/s1600/PRESS%C3%83O+ALTA-SILENCIOSA.png;

7.4 Sistema Urinário

- ✓ Conjunto de órgãos que, ao filtrar o sangue, controla a quantidade de H_2O e sais, retira resíduos indesejados e com eles produz a urina, que é eliminada do corpo. Essas atividades são importantes para a homeostase, isto é, para manter funções vitais em equilíbrio.
- ✓ As excretas nitrogenadas são tóxicas e devem ser eliminados.
- ✓ O sistema urinário é composto de um par de rins, 2 ureteres e bexiga.

- ✓ Esse filtrado (principalmente água, uréia, sais (sódio e potássio), aminoácidos, glicose e outras substâncias) passa então para os túbulos néfricos onde ocorre reabsorção de algumas substâncias, como glicose, aminoácidos e sais, além de grande parte de água. Assim inicia-se a formação da urina que vai se modificando ao longo dos túbulos néfricos, ficando mais concentrada.
- ✓ No ducto coletor (ou túbulo coletor reto) ocorrerá mais reabsorção de água, finalizando a produção da urina. Cada ducto coletor recebe a urina de vários nefros. Numerosos ductos coletores levam-na para a pelve renal, que a conduz por meio do ureter a bexiga urinária, onde fica armazenada até ser eliminada para o meio externo pela uretra.

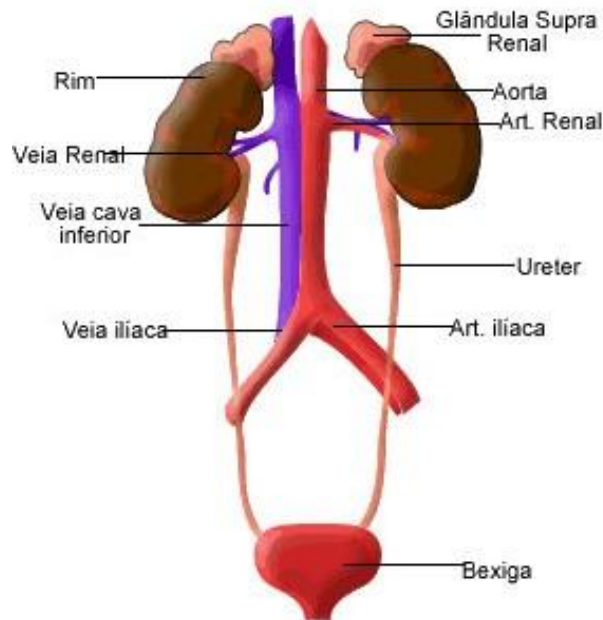


Figura 113 – Sistema urinário

Fonte:

http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/upload/conteudo_legenda/87f6926c6b1b8ffef4f2b42ceb860572.jpg;

Regulação da função renal

- ✓ Principal agente fisiológico regulador do equilíbrio hídrico no corpo humano é o hormônio ADH (antidiurético), produzido no hipotálamo (estrutura integrante do encéfalo) e armazenado na hipófise.
- ✓ Existe outro hormônio que participa do equilíbrio de água e sais e corpo humano: aldosterona.

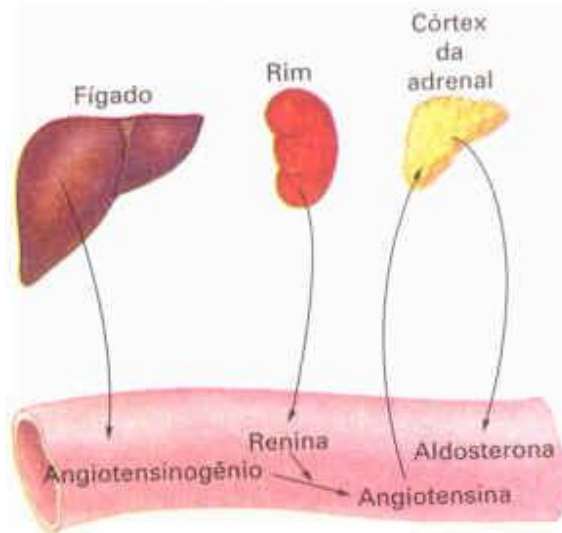


Figura 114 – Órgãos envolvidos na regulação das funções renais.

Fonte: <http://www.afh.bio.br/excret/img/Excret1a.jpg>;

7.5 Sistema Nervoso

Nos animais, dois sistemas estão encarregados da integração e da coordenação de todas as funções do organismo: sistema nervoso e o sistema endócrino.

O sistema nervoso, além de coordenar os sistemas corporais, também comanda o funcionamento do sistema endócrino.

Funções do sistema nervoso

- ✓ Recebe informações (estímulos) do meio interno

- ✓ Toma decisões baseadas nessas informações e entre ordens a serem cumpridas pelos órgãos efetores (músculos/glândulas).
- ✓ Armazena informações adquiridas (memória).
- ✓ Mantém o meio interno relativamente constante (homeostase).
- ✓ Produz reguladores químicos (neurosecreções ou neurotransmissores).

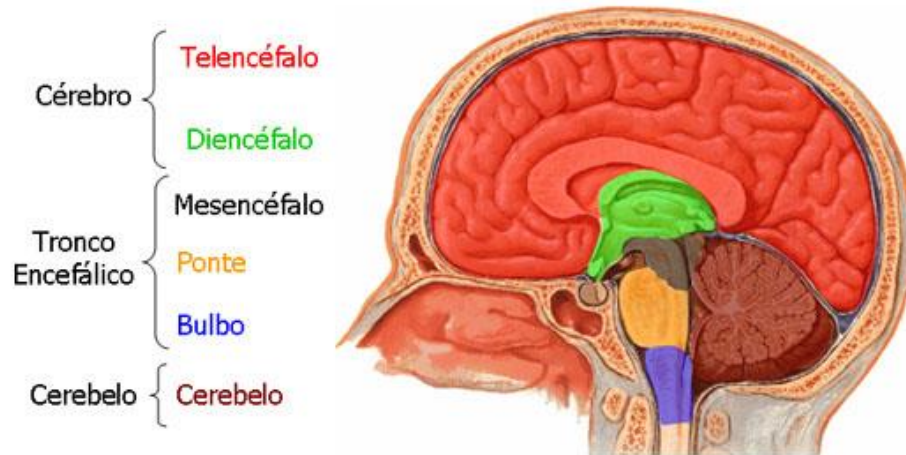


Figura 115 – Sistema Nervoso

Fonte: <http://www.auladeanatomia.com/neurologia/snc3.jpg>;

Formado por:

- ✓ Encéfalo
- ✓ Cérebro

Localizam-se os corpos celulares da maior parte dos neurônios. Está protegido por estruturas ósseas: crânio ou caixa craniana reveste o encéfalo, e as vértebras que formam a coluna vertebral, circundam a medula. E estruturas membranares: meninges (dura mater), aracnoide-máter e pia-máter.

- ✓ Encéfalo: centro de integração e coordenação de informações do organismo. É formado por: cérebro, diencefalo (tálamo, epitálamo, e hipotálamo), mesencéfalo, ponte, bulbo e cerebelo.

- ✓ Cérebro: porção mais volumosa do encéfalo e comanda os movimentos voluntários. É o centro da inteligência, da consciência, do aprendizado, da memória, do pensamento e da linguagem.
- ✓ Dois hemisférios cerebrais. Cada hemisfério é dividido em regiões chamadas lobos: frontal, parietal, temporal, occipital e insular.

A parte externa do cérebro, formada por uma substância cinzenta é o córtex. O córtex recebe integra e analisa a informação dos órgãos, dos sentidos e elabora respostas aos estímulos.

Cerebelo está localizado atrás do cérebro. É importante no controle do equilíbrio e na coordenação motora. Também mantém o tônus muscular e controla movimentos complexos.

Medula espinhal: estrutura tubular que se alonga dentro da coluna vertebral e vai da base do encéfalo a segunda vértebra lombar. Ela desempenha funções importantes como:

- ✓ Condução de impulsos nervosos sensoriais e motores
- ✓ Controle nervoso de atos reflexos

Sistema nervoso periférico: é formado por gânglios nervosos e nervos

- ✓ Os gânglios são aglomerações de corpos celulares de neurônios, situados fora do Sistema Nervoso Central (SNC) que controlam muitas funções viscerais. Os nervos são feixes de neurofibras (axônios, dentritos ou ambos) envoltos por tecidos conjuntivos que também controlam as atividades dos órgãos.

Tipos de nervos

- ✓ Sensitivos, Motores e Mistos

Segundo seu local de origem os nervos podem ser:

- ✓ Cranianos
- ✓ Espinais

Difusão funcional do sistema nervoso

- ✓ Sistema nervoso somático.
- ✓ Sistema nervoso autônomo= simpático (noradrenalina) + parassimpático (acetilcolina), cuja ação nos órgãos é simultânea. É um balanço entre os efeitos de ambos que regula o nível de atividade dos órgãos que ele inervam.

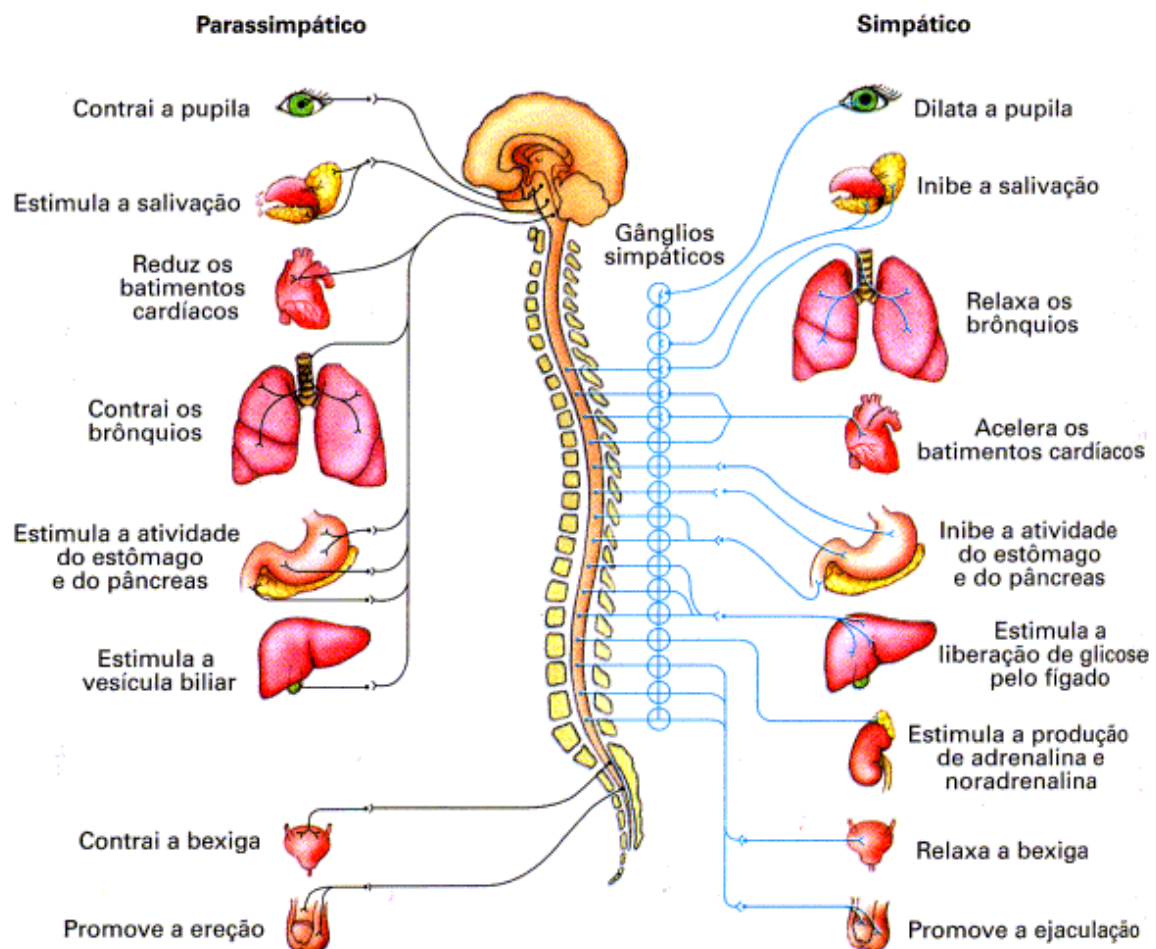


Figura 116 – Divisão funcional do sistema nervoso

Fonte: <http://www.afh.bio.br/nervoso/img/SN%20aut%C3%B4nomo.gif>;

7.6 Sistema Endócrino

É formado por órgãos produtores de hormônios. Alguns desses órgãos são glândulas endócrinas que secretam hormônios diretamente no sangue.

Além das glândulas endócrinas, diversos órgãos, como o hipotálamo, o timo e o pâncreas, apresentam células secretoras de hormônios.

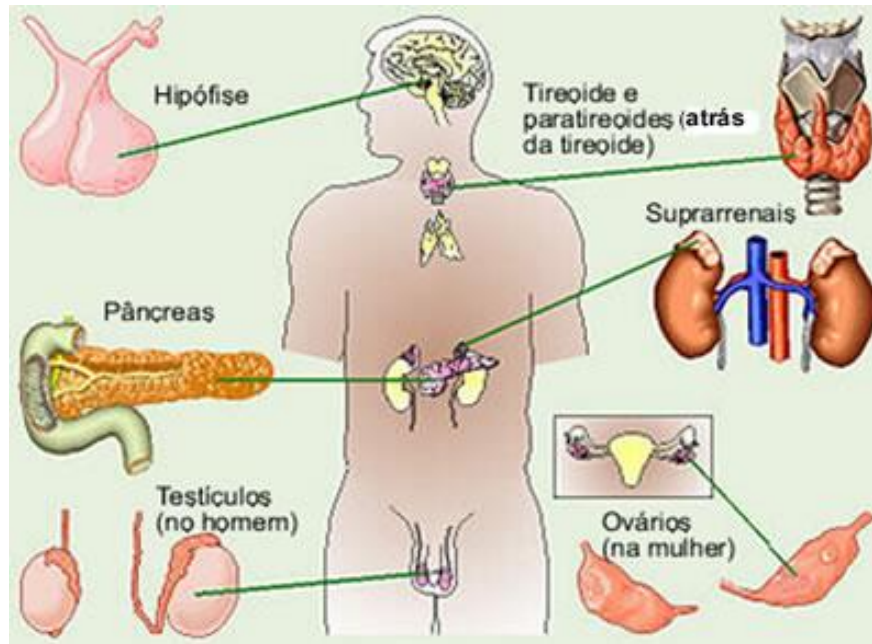


Figura 117 – Sistema endócrino

Fonte:

http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/upload/conteudo_legenda/39990e63e775531f016e4c1d9d992d7b.jpg;

- ✓ Hormônios: substâncias produzidas pelos órgãos endócrinos e lançadas no sangue em pequenas quantidades. Cada hormônio age sobre os órgãos específicos chamados órgãos alvo.

Exemplos: insulina (a.a) e esteroides (lipídios)

- ✓ Hipófise: chamada de glândula mestra. Produz hormônios que regulam a atividade de muitas outras glândulas endócrinas.
- ✓ Adenoipófise: também regula outras glândulas endócrinas. Tipos de hormônios: GH (hormônio de crescimento) e TSH (hormônio tireoidetrófico), ACTH (hormônio adrenocorticotrófico), FSH (hormônio folículoestimulante), LH (hormônio luteinizante) e prolactina.
- ✓ Neuroipófise: não tem função glandular. Seu papel é armazenar o hormônio antidiurético e ocitocina.
- ✓ Hipotálamo: principais hormônios são ocitocina e hormônios antidiuréticos.

Glândula tireoide e glândula paratireóide:

- ✓ Tireoide: uma das maiores glândulas endócrinas do corpo humano é formada por lobos, localizados um em cada lado da traquéia e unidos por uma ligação mais estreita, o istmo. Essa glândula regula a velocidade metabólica do corpo.
- ✓ Principais hormônios: tiroxina (T4) a tri-iodotironia (T3) calcitonina.

Glândulas paratireóides: são 4 glândulas pequenas e ovais, localizadas atrás da glândula tireóide. Secretam o paratormônio (PTH), envolvido com metabolismo do cálcio.

Pâncreas

- ✓ Glândula mista: função exócrina e endócrina. A porção exócrina contém acinos, estruturas produtoras de suco pancreático. Esse líquido é composto de enzimas digestivas, liberadas no duodeno.

- ✓ A porção endócrina é constituída por ilhas pancreáticas que apresentam células α e β (antagônicas).
- ✓ Células α : produtoras de glucagon
- ✓ Células β : insulina. Regulam o metabolismo de glicose e seus níveis no sangue.

Glândulas suprarrenais

Glândulas suprarrenais, anteriormente denominadas adrenais, estão situadas uma sobre cada rim. Elas apresentam duas porções, o córtex, localizado externamente, e a medula, que forma a porção interna. Cada porção produz hormônios diferentes.

- ✓ Medula suprarrenal
 - Adrenalina:
Quimicamente conhecidas como catecolaminas
 - noradrenalina
- ✓ Córtex suprarrenal
 - hormônios esteroides: cortisol, aldosterona, testosterona.