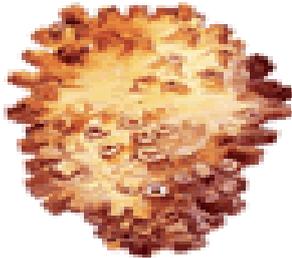
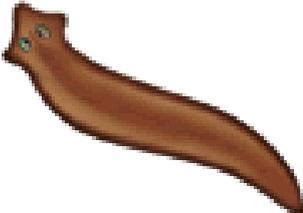
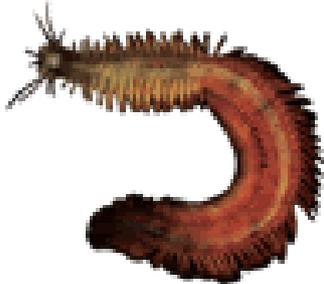


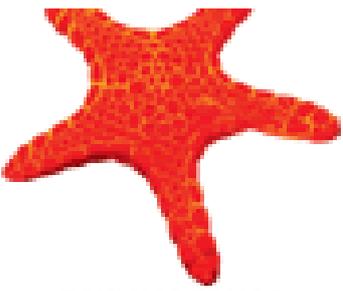
**Tabela de biologia - Anatomia Comparada**

**Tabela de anatomia comparada**

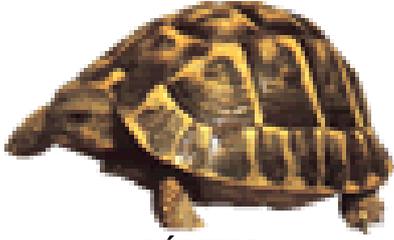
<p><b>SISTEMAS / GRUPOS ANIMAIS</b></p>	 <p><b>ESPONGIÁRIOS</b></p>	 <p><b>CELENERADOS</b></p>
<p><b>SISTEMAS TEGUMENTAR E ESQUELÉTICO</b></p>	<p>Externamente o corpo é revestido por uma camada de células achatadas, os pinacócitos. Possuem um esqueleto interno formado por espículas cristalinas ou por fibras orgânicas.</p>	<p>Epiderme formada por uma camada celular, contendo fibras musculares. Os antopólipos podem secretar um exoesqueleto córneo ou calcário.</p>
<p><b>SISTEMA DIGESTIVO</b></p>	<p>Sistema digestivo ausente. Digestão exclusivamente intracelular realizada por coanócitos.</p>	<p>Boca circundada por tentáculos e ligada a uma cavidade digestiva (cavidade gastrovascular) simples ou dividida; ausência de ânus. Digestão extra e intracelular.</p>
<p><b>SISTEMA RESPIRATÓRIO</b></p>	<p>Sistema respiratório ausente. A respiração é aeróbia. Cada célula realiza diretamente com o meio (difusão) as trocas respiratórias.</p>	<p>Respiratório ausente. Mesmo processo realizado pelos espongiários.</p>
<p><b>SISTEMA CIRCULATÓRIO</b></p>	<p>Circulatório ausente. Os amebócitos circulam transportando alimento.</p>	<p>Circulatório ausente. A cavidade gastrovascular representa um sistema de transporte primitivo.</p>
<p><b>SISTEMA EXCRETOR</b></p>	<p>Não existe sistema excretor. As células eliminam por difusão, seus excretas, diretamente para o meio externo.</p>	<p>Ausente. Mesmo processo dos espongiários</p>
<p><b>SISTEMA NERVOSO</b></p>	<p>Não existe sistema nervoso.</p>	<p>Sistema nervoso difuso formado por rede de células nervosas. Existência de células fotossensíveis e estatocistos.</p>
<p><b>REPRODUÇÃO</b></p>	<p>Reprodução assexuada feita por brotamento e gemulação; sexuada produzindo uma larva ciliada (anfibrástula).</p>	<p>Geralmente ocorre metagênese onde o pólipos representa a fase assexuada. Larva ciliada chamada plânula.</p>

<p><b>SISTEMAS / GRUPOS ANIMAIS</b></p>	 <p><b>PLATIELMINTES</b></p>	 <p><b>ASQUELMINTES</b></p>
<p><b>SISTEMAS TEGUMENTAR E ESQUELÉTICO</b></p>	<p>A epiderme é constituída por um epitélio simples, ciliado nos turbelários e recoberto por cutícula nos trematódeos e cestóides. Esqueleto ausente.</p>	<p>O corpo é revestido por uma cutícula secretada pela epiderme. Quanto à última, é de natureza sincicial, sendo desenvolvida nas espécies jovens e atrofiada nas adultas. Esqueleto ausente.</p>
<p><b>SISTEMA DIGESTIVO</b></p>	<p>É incompleto, por não apresentar abertura de egestão. É constituído por boca faringe e intestino ramificado terminando em fundo cego. Os cestóides são desprovidos de sistema digestivo. Digestão extra e intracelular.</p>	<p>É completo e constituído por boca, esôfago sugador, intestino e ânus. A digestão é extracelular.</p>
<p><b>SISTEMA RESPIRATÓRIO</b></p>	<p>Respiratório ausente. Nas espécies de vida livre a respiração é aeróbia; as trocas são feitas por difusão através do epitélio permeável. Nos parasitas a respiração é anaeróbia.</p>	<p>Respiratório ausente. Processo idêntico ao que ocorre nos platemintos.</p>
<p><b>SISTEMA CIRCULATÓRIO</b></p>	<p>Circulatório ausente. As ramificações do sistema digestivo auxiliam a distribuição do alimento.</p>	<p>Não existe sistema circulatório. Os alimentos absorvidos pelas células do intestino caem no líquido que preenche o pseudoceloma, sendo assim distribuído pelas demais células.</p>
<p><b>SISTEMA EXCRETOR</b></p>	<p>Primeiros animais da escala com um sistema excretor formado por células-flama.</p>	<p>Sistema tipo em H com 2 canais excretores laterais que se unem e formam um tubo único que desemboca no exterior.</p>
<p><b>SISTEMA NERVOSO</b></p>	<p>Primeiros animais dotados de um sistema nervoso central, constituído por um par de gânglios cerebróides ou um anel nervoso, ligados a cordões longitudinais.</p>	<p>Constituído por um anel nervoso periesofágico e uma série de cordões nervosos longitudinais.</p>
<p><b>REPRODUÇÃO</b></p>	<p>Animais geralmente hermafroditas. O desenvolvimento é direto nos turbelários e trematódeos monogenéticos e indireto nos digenéticos e cestóides.</p>	<p>Animais de sexos separados com dimorfismo sexual. Fêmeas com grande fertilidade e existência de estágios larvários.</p>

<p><b>SISTEMAS / GRUPOS ANIMAIS</b></p>	 <p><b>ANELÍDEOS</b></p>	 <p><b>ARTRÓPODES</b></p>
<p><b>SISTEMAS TEGUMENTAR E ESQUELÉTICO</b></p>	<p>Epiderme constituída por um epitélio simples, contendo células glandulares e sensoriais. Esqueleto ausente.</p>	<p>Epitélio simples contendo células sensoriais. O corpo é revestido por um exoesqueleto constituído por placas quitinosas (cutícula) secretadas pela epiderme.</p>
<p><b>SISTEMA DIGESTIVO</b></p>	<p>É completo, tubuloso e retilíneo, estendendo-se desde a boca até o ânus e podendo ser dividido em boca, faringe, esôfago, papo, moela, intestino e ânus. Digestão extracelular.</p>	<p>Completo com boca, faringe e o esôfago, dos quais são diferenciações o papo e a moela. Segue-se intestino médio, terminal e ânus. Como anexos aparecem glândulas salivares e hepatopâncreas. Digestão extracelular.</p>
<p><b>SISTEMA RESPIRATÓRIO</b></p>	<p>A respiração pode ser cutânea ou branquial. A cutânea é feita através da intensa vascularização situada abaixo da epiderme. As brânquias ocorrem em poliquetas.</p>	<p>Nos mais primitivos a respiração é cutânea. Nos crustáceos é branquial, sendo traqueal em insetos, aracnídeos, quilópodes e diplópodes. Nos aracnídeos aparece ainda a respiração pulmonar.</p>
<p><b>SISTEMA CIRCULATÓRIO</b></p>	<p>Pela primeira vez, na escala, aparece um sistema circulatório fechado com um sistema de vasos longitudinais. O sangue contém plasma, amebócitos e hemoglobina dissolvida.</p>	<p>É do tipo lacunar e constituído por coração, artérias e hemoceles. O líquido circulante é chamado de hemolinfa contendo plasma, amebócitos e hemocianina.</p>
<p><b>SISTEMA EXCRETOR</b></p>	<p>Sistema excretor formado por pares de nefrídeos.</p>	<p>Nefrídeos em formas primitivas (onicóforos). Glândulas verdes (crustáceos) coxais (aracnídeos) e tubos de Malpighi (insetos, quilópodes e diplópodes).</p>
<p><b>SISTEMA NERVOSO</b></p>	<p>Sistema nervoso ganglionar ventral. Em cada anel um par de gânglios.</p>	<p>Semelhante ao dos anelídeos, ou seja, ganglionar e ventral.</p>
<p><b>REPRODUÇÃO</b></p>	<p>Sexos separados e desenvolvimento indireto (arquiannelídeos e poliquetas) ou hermafroditas com desenvolvimento direto (oligoquetos e hirudíneos). Desenvolvimento indireto através da larva trocófora. Grande capacidade de regeneração.</p>	<p>Geralmente unissexuados. Crustáceos cirripédios são hermafroditas. Frequência de formas partenogénéticas. Fecundação interna e desenvolvimento direto e indireto.</p>

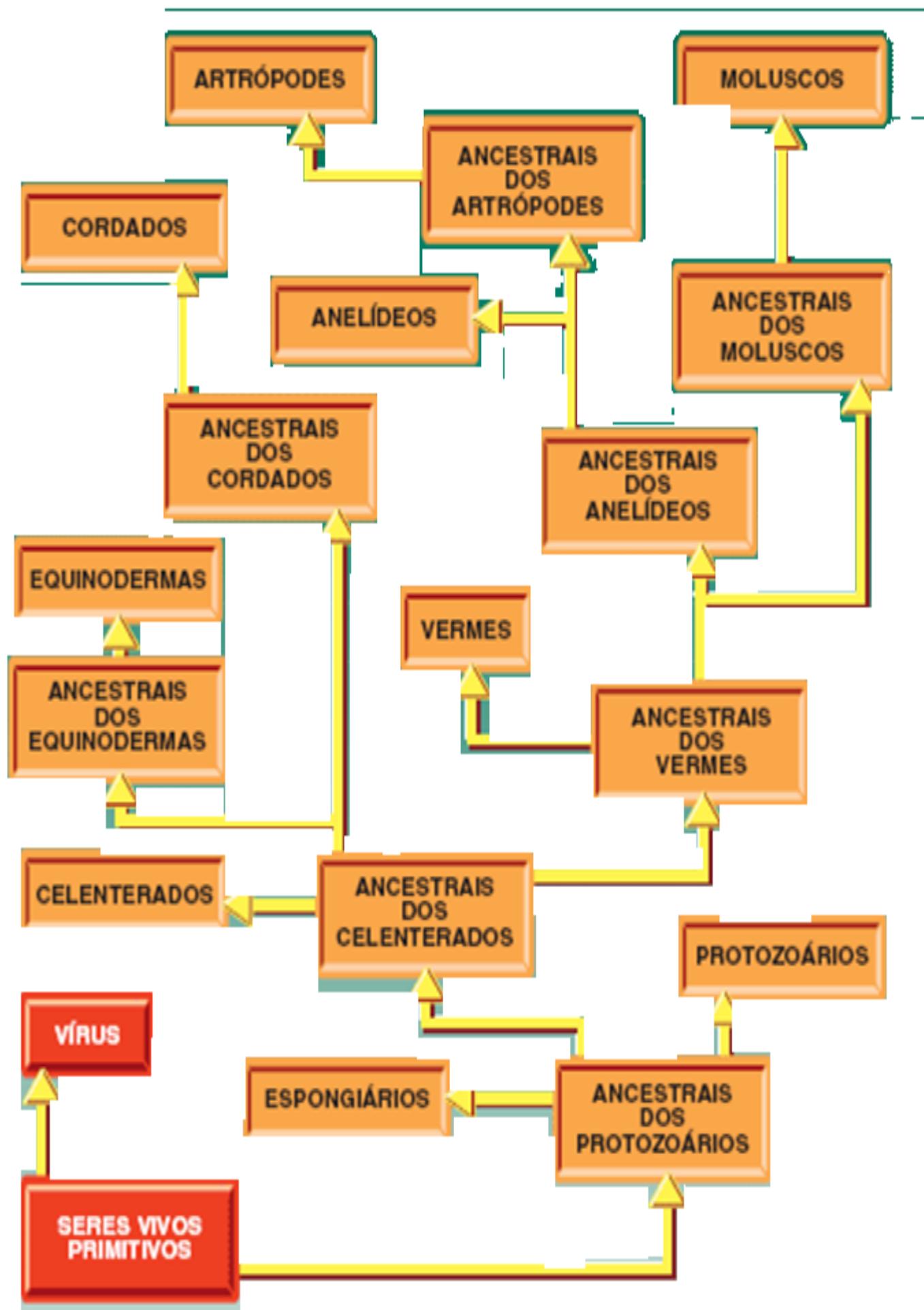
<p><b>SISTEMAS / GRUPOS ANIMAIS</b></p>	 <p><b>MOLUSCOS</b></p>	 <p><b>EQUINODERMAS</b></p>
<p><b>SISTEMAS TEGUMENTAR E ESQUELÉTICO</b></p>	<p>Epitélio simples, mucoso e às vezes ciliado. O corpo pode ser envolvido por uma concha calcária formando o exoesqueleto. Nos cefalópodes a concha é interna.</p>	<p>Corpo revestido por delicada epiderme simples e ciliada, envolvendo um endoesqueleto constituído por placas calcárias fixas ou móveis.</p>
<p><b>SISTEMA DIGESTIVO</b></p>	<p>É completo e compreende: boca, faringe, esôfago, estômago, intestino e ânus. A faringe apresenta a rádula: órgão para raspar o alimento. Digestão extracelular.</p>	<p>Completo dividido em boca, esôfago, estômago, intestino e ânus. Nos ofiuroides falta o ânus. Nos crinoides o tubo curva-se em U. Digestão extracelular.</p>
<p><b>SISTEMA RESPIRATÓRIO</b></p>	<p>A respiração pode ser cutânea, branquial e pulmonar. A última ocorre nos gastrópodes terrestres.</p>	<p>Geralmente a respiração é realizada pelo sistema ambulacrário. Asteróides e equinóides possuem brânquias dérmicas denominadas pápulas. Os holoturóides possuem o hidropulmão.</p>
<p><b>SISTEMA CIRCULATÓRIO</b></p>	<p>É do tipo lacunar. O coração é dorsal e apresenta uma ou duas aurículas e um ventrículo, do qual parte a artéria que se ramifica e distribui sangue aos tecidos.</p>	<p>Não existe um verdadeiro sistema circulatório. Um sistema de lacunas contém um líquido com amebócitos realizando um sistema de transporte.</p>
<p><b>SISTEMA EXCRETOR</b></p>	<p>Constituído por um ou dois pares de nefrídeos, que, devido ao aspecto esponjoso e compacto que apresentam, são chamados de "rins".</p>	<p>Não existem órgãos excretores especialmente diferenciados. Os excretas são absorvidos por amebócitos e eliminados através das pápulas, parede intestinal, pés ambulacrários e árvore respiratória.</p>
<p><b>SISTEMA NERVOSO</b></p>	<p>Do tipo ganglionar com 3 pares de gânglios (cerebróides, pediosos e viscerais).</p>	<p>Anel nervoso peribuca com nervos radiados.</p>
<p><b>REPRODUÇÃO</b></p>	<p>Sexos separados e hermafroditas (caracóis). Desenvolvimento direto e indireto.</p>	<p>Sexos separados e ausência de dimorfismo sexual. Desenvolvimento indireto com várias formas larvais.</p>

<p><b>SISTEMAS / GRUPOS ANIMAIS</b></p>	 <p><b>PEIXES</b></p>	 <p><b>ANFÍBIOS</b></p>
<p><b>SISTEMAS TEGUMENTAR E ESQUELÉTICO</b></p>	<p>Epiderme pluriestratificada, não corneificada e com glândulas mucíparas. Derme com cromatóforos. Escamas placóides (dermoepidérmicas) nos cartilagosos e dérmicas (ciclóides, ganóides e ctenóides) nos ósseos.</p>	<p>Epiderme não corneificada nos aquáticos e pouco corneificada nos adultos. Glândulas pluricelulares mucosas e serosas. Derme com cromatóforos e intensa vascularização.</p>
<p><b>SISTEMA DIGESTIVO</b></p>	<p>Boca ventral (cartilagosos) ou terminal (ósseos). Homodontes e polifiodontes. Faringe com fendas branquiais. Intestino com tiflosoles nos cartilagosos. Fígado e pâncreas diferenciado nos cartilagosos e difuso nos ósseos. Nos ósseos existem cecos pilóricos entre estômago e intestino.</p>	<p>Boca com dentes homodontes, polifiodontes e acrodontes. Língua fixada anteriormente. Intestino terminado em cloaca. Como anexos aparecem glândulas salivares (ausentes nas formas aquáticas) fígado e pâncreas.</p>
<p><b>SISTEMA RESPIRATÓRIO</b></p>	<p>Respiração branquial. Cinco pares de brânquias em câmaras independentes nos cartilagosos. Nos ósseos 4 pares de brânquias em câmara única recoberta por opérculo. Ósseos com bexiga natatória.</p>	<p>Respiração branquial, pulmonar, cutânea e bucofaríngea. Eficiente respiração cutânea nas formas terrestres e pulmões saculiformes.</p>
<p><b>SISTEMA CIRCULATÓRIO</b></p>	<p>Coração com 1 sinus, 1 átrio, 1 ventrículo e 1 conus. Circulação simples e completa. Hemácias elípticas e nucleadas.</p>	<p>Coração com 1 sinus, 2 átrios, 1 ventrículo e 1 bulbo. Circulação dupla e incompleta. Hemácias elípticas e nucleadas.</p>
<p><b>SISTEMA EXCRETOR</b></p>	<p>Rins mesonéfricos. 2 ureteres alargados formando bexigas urinárias nos cartilagosos. Ósseos com ou sem bexiga urinária. Os cartilagosos são ureotélicos e os ósseos amoniotélicos.</p>	<p>Rins mesonéfricos com bexiga urinária. Ureotélicos.</p>
<p><b>SISTEMA NERVOSO</b></p>	<p>Encéfalo com maior desenvolvimento dos lobos olfativos e ópticos. Dez pares de nervos cranianos.</p>	<p>Desenvolvimento dos lobos ópticos e olfativos. Cerebelo extremamente reduzido. Dez pares de nervos cranianos.</p>
<p><b>REPRODUÇÃO</b></p>	<p>Fecundação interna nos cartilagosos e externa nos ósseos. Genital masculino com dois testículos e ovário par ou ímpar. Fecundação interna nos cartilagosos e externa nos ósseos. Fêmeas, ovíparas, ovovivíparas e até vivíparas.</p>	<p>Fecundação externa e desenvolvimento indireto. Larvas aquáticas com brânquias externas.</p>

<p><b>SISTEMAS / GRUPOS ANIMAIS</b></p>	 <p><b>RÉPTEIS</b></p>	 <p><b>AVES</b></p>
<p><b>SISTEMAS TEGUMENTAR E ESQUELÉTICO</b></p>	<p>Epiderme pluriestratificada com espessa camada córnea. Ausência de glândulas. Derme com cromatóforos. Numerosos anexos epidérmicos como: escamas, garras, espinhas e bicos.</p>	<p>Pele delgada com epiderme corneificada. Ausência de glândulas, exceto a uropigiana. Como anexos aparecem penas, escamas epidérmicas, garras, bicos, cristas e esporas.</p>
<p><b>SISTEMA DIGESTIVO</b></p>	<p>Boca com dentes homodontes, polifiodontes, acrodontes e tecodontes. Tartarugas com bico córneo. Glândulas venenosas (cobras) salivares, fígado e pâncreas. Intestino terminando em cloaca.</p>	<p>Boca sem dentes e com bico córneo. Papo desenvolvido nas granívoras. Estômago dividido em proventrículo e moela. Fígado, pâncreas e presença de cloaca.</p>
<p><b>SISTEMA RESPIRATÓRIO</b></p>	<p>Respiração pulmonar. Pulmões saculiformes e parenquimáticos nos mais evoluídos. Respiração cloacal nas tartarugas aquáticas.</p>	<p>Respiração pulmonar. Pulmões com capilares aéreos. Órgão canoro chamado siringe. Presença de sacos aéreos.</p>
<p><b>SISTEMA CIRCULATÓRIO</b></p>	<p>Coração com 1 sinus, 2 átrios e 2 ventrículos incompletamente separados. Circulação dupla e incompleta. Crocodilianos com separação ventricular completa e forâmen de Panizza entre os arcos aórticos. Hemácias elípticas e nucleadas.</p>	<p>Coração com 2 átrios e 2 ventrículos. Circulação dupla e completa. Crossa aórtica voltada para a direita. Hemácias elípticas e nucleadas.</p>
<p><b>SISTEMA EXCRETOR</b></p>	<p>Rins metanéfricos e bexiga urinária só em lagartos e tartarugas. Uricotélicos.</p>	<p>Rins metanéfricos sem bexiga urinária. Uricotélicos.</p>
<p><b>SISTEMA NERVOSO</b></p>	<p>Primeiros animais com córtex cerebral. Lobos ópticos desenvolvidos e cerebelo reduzido. Doze pares de nervos cranianos.</p>	<p>Córtex cerebral bem evoluído. Lobos ópticos atingindo desenvolvimento máximo. Cerebelo evoluído e doze pares de nervos cranianos.</p>
<p><b>REPRODUÇÃO</b></p>	<p>Genital masculino com 1 par de testículos e órgão copulador. Genital feminino com um par de ovários ovidutos e úteros. Fecundação interna e desenvolvimento direto. Fêmeas ovíparas, ovovivíparas e até vivíparas.</p>	<p>Fecundação interna e desenvolvimento direto. Genital masculino par e feminino ímpar, só com ovário esquerdo. Fêmeas ovíparas.</p>

<p><b>SISTEMAS / GRUPOS ANIMAIS</b></p>	 <p><b>MAMÍFEROS</b></p>
<p><b>SISTEMAS TEGUMENTAR E ESQUELÉTICO</b></p>	<p>Epiderme corneificada. Derme e hipoderme com panículo adiposo. Glândulas sudoríparas, sebáceas, mamárias e de cheiro. Anexos: pêlos, escamas epidérmicas, garras, bicos, cascos, cornos, calos e as unhas.</p>
<p><b>SISTEMA DIGESTIVO</b></p>	<p>Boca com lábios; heterodontes, tecodontes e difodontes. Estômago simples ou poligástrico nos ruminantes. Fígado, pâncreas e glândulas salivares. Intestino terminado em ânus.</p>
<p><b>SISTEMA RESPIRATÓRIO</b></p>	<p>Respiração pulmonar. Pulmões parenquimáticos em cavidade pleural. Laringe com cordas vocais. Brônquios intensamente ramificados.</p>
<p><b>SISTEMA CIRCULATÓRIO</b></p>	<p>Coração com 2 átrios e 2 ventrículos. Circulação dupla e completa. Crossa aórtica voltada para a esquerda. Hemácias discóides e anucleadas.</p>
<p><b>SISTEMA EXCRETOR</b></p>	<p>Rins metanéfricos com ureteres desembocando em bexiga urinária. Ureotélicos.</p>
<p><b>SISTEMA NERVOSO</b></p>	<p>Córtex cerebral com desenvolvimento máximo. Cerebelo mais evoluído que o das aves. Doze pares de nervos cranianos.</p>
<p><b>REPRODUÇÃO</b></p>	<p>Fecundação interna e desenvolvimento direto. Fêmeas vivíparas, com exceção dos monotremados que são ovíparos. Genital masculino com dois testículos e pênis. Feminino com ovários, ovidutos e útero.</p>

## Relações evolutivas entre os maiores grupos de organismos



## O tempo geológico

ERAS	PERÍODOS	ÉPOCAS	INÍCIO (Em milhões de anos atrás)	PRINCIPAIS EVENTOS OCORRIDOS	
<b>CENOZÓICA</b>	QUATERNÁRIO	RECENTE		Domínio do homem.	
		PLEISTOCENO	1	Evolução do homem.	
	TERCIÁRIO	PLIOCENO	11	Muitos tipos de mamíferos atualmente extintos	
		MIOCENO	25	Irradiação dos macacos antropóides.	
		OLIGOCENO	36	Irradiação dos mamíferos.	
		EOCENO	54	Extinção dos mamíferos primitivos.	
PALEOCENO	65	Origem da maioria dos mamíferos atuais.			
<b>MESOZÓICA</b>	CRETÁCEO		135	Aparecimento de vegetais fanerógamos e insetos sociais. Extinção dos dinossauros.	
	JURÁSSICO		181	Domínio dos dinossauros. Origem de mamíferos e aves.	
	TRIÁSSICO		220	Apogeu dos anfíbios labirintodontes. TRIÁSSICO Aparecimento de répteis semelhantes a mamíferos.	
<b>PALEOZÓICA</b>	PERMIANO		280	Aparecimento das modernas ordens de insetos.	
	PENSILVANIANO	} CARBONÍFERO		310	Domínio dos anfíbios e das primitivas florestas tropicais que formaram depósitos carboníferos; primeiros répteis.
	MISSISSIPIANO				
	DEVONIANO		405	Abundância de corais. Muitos tipos de peixes. Primeiros anfíbios.	
	SILURIANO		425	Escorpiões e centopéias. Primeiras plantas terrestres.	
	ORDOVICIANO		500	Primeiros vertebrados conhecidos.	
	CAMBRIANO		600	Aparecimento da maioria dos filós dos invertebrados.	
	<b>ROTEROZÓICA</b>		2000	Poucos fósseis: tocas de anelídeos e depósitos calcários de algas.	
<b>ARQUEO ZÓICA</b>			Bactérias com 3 bilhões de anos.		