**ÁRVORE FILOGENÉTICA: RELAÇÕES DE PARENTESCO ENTRE DIVERSOS SERES VIVOS**

**Descobrindo nossa ancestralidade**  
À primeira vista, os animais cordados, entre os quais incluímos ascídias, peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos, parecem muito diferentes entre si. Ascídias, peixes e larvas de anfíbios, por exemplo, vivem na água, respirando por meio de brânquias. Outros cordados vivem em terra firme e respiram por meio de pulmões. Entre estes últimos há os que caminham pelo solo e os que voam, como as aves e os morcegos. Os cordados adaptados ao ambiente aquático têm nadadeiras, já os de terra firme possuem pernas, braços ou asas; alguns têm o corpo revestido por escamas, outros têm pelos ou penas. Essas são apenas algumas das diferenças que fazem dos cordados um dos grupos mais diversificados entre os animais.

Os cientistas, no entanto, impulsionados por essa característica tipicamente humana que é a necessidade de entender a natureza, conseguiam relacionar os diversos grupos de vertebrados e explica suas diferenças e semelhanças como resultado do processo evolutivo. Hoje sabemos, por exemplo, que o órgão flutuador dos peixes ósseos, a bexiga natatória, originou-se do pulmão das ancestrais dos peixes, os quais vivam em águas pantanosas, pobres em gás oxigênios, respirando por meio de uma bolsa ligada a sua faringe, um pulmão primitivo. Podemos dizer que a origem de nossos braços e pernas, assim como dos membros pares de aves, répteis e anfíbios, remonta a dois pares de nadadeiras carnosas de um grupo de peixes primitivos, que foi o ancestral comum de todos os vertebrados terrestres. Dessa forma, o estudo dos cordados tem permitido compreender cada vez mais suas origens e relações de parentesco evolutivo.

Conhecer os vertebrados tem um significado muito importante para nós, pois, afinal, a nossa espécie, Homo sapiens, inclui-se nesse grupo. Além disso, os animais que encontramos com mais facilidade, por convivermos com eles em nosso dia-a-dia, são vertebrados. São os cachorros, os gatos e as aves que domesticamos para nos fazer companhia; os cavalos que há muito tempo são usados como meio de locomoção; o gado ovino e bovino que nos fornece carne e leite; as galinhas, que, graças ao melhoramento genético, constituem hoje a mais barata fonte de proteína animal disponível para os brasileiros.

É importante conhecer nossas semelhanças e diferenças com os demais vertebrados, saber que somos aparentados evolutivamente q que temos uma longa história em comum neste planeta, uma vez que o ancestral que compartilhamos com os demais cordados já nadava pelos mares de 500 milhões de anos atrás. O conhecimento dos vertebrados existentes e dos que já extinguiram ajuda-nos a compreender nossa própria história, a avaliar as forças evolutivas que moldaram nosso mundo e a nós mesmos e, com isso, tentar predizer nosso próprio futuro como espécie biológica.

**Mamíferos**

Características gerais dos mamíferos  
A classe Mammalia reúne os mamíferos, provavelmente os animais com os quais mantemos os maiores laços afetivos e relações de dependência. Com certeza, uma forte razão para isso é pertencermos a essa mesma classe. A espécie humana compartilha com os demais mamíferos as características mais típicas da classe:

a) presença de glândulas mamárias;

b) corpo total ou parcialmente recoberto de pêlos;

c)dentes diferenciados em incisivos, caninos, pré-molares e molares;

d)presença de uma membrana muscular que separa o tórax do abdômen – o diafragma – e participa da ventilação dos pulmões.

Os mamíferos distribuem-se por toda a Terra e são adaptados aos mais diversos ambientes. O menor mamífero conhecido é um morcego, com apenas 1,5 g de peso, e o maior dos mamíferos é a baleia azul, que pode atingir 130 t e mais de 30 m de comprimento.

**Estrutura e fisiologia dos mamíferos**

**Sistema esquelético**  
Os mamíferos compartilham com os outros vertebrados dotados de quatro membros (anfíbios, répteis e aves) o mesmo padrão básico de organização do esqueleto, evidência de nosso parentesco evolutivo.

**Alimentação**  
A organização básica do tubo digestivo é a mesma em todos os mamíferos. Ele começa na boca, à qual se seguem a faringe, o esôfago, o estômago, o intestino delgado e o intestino grosso, que termina no ânus. A estrutura dessas diversas regiões, no entanto, pode variar dependendo do hábito alimentar da espécie, ou seja, se ela é herbívora, carnívora ou onívora. De modo geral, o tubo digestivo dos mamíferos herbívoros é mais longo e mais complexo que o dos mamíferos carnívoros. Um caso extremo de complexidade do sistema digestivo ocorre nos ruminantes (bois, cabras, camelos, veados etc.), que têm um enorme estômago, dividido em quatro compartimentos ( rume, barrete, folhoso e coagulador), onde a digestão do alimento é auxiliada por microorganismos como bactérias e protozoários. Os herbívoros não-ruminantes geralmente têm uma parte do intestino grosso muito desenvolvida, o ceco intestinal, onde vivem microorganismos responsáveis pela digestão da celulose contida no alimento que esses animais ingerem.

**Respiração**  
Todos os mamíferos, mesmo os aquáticos, como baleias, focas etc., respiram por meio de pulmões, ventilados pela ação dos músculos intercostais ( localizados entre as costelas) e do diafragma, uma lâmina muscular que separa o tórax do abdômen. Os pulmões dos mamíferos são constituídos por milhares ou milhões de minúsculas bolsas, os alvéolos pulmonares, sobre as quais há grande quantidade de capilares sanguíneo. É aí que ocorrem as trocas gasosas entre o ar inspirado e o sangue.

**Circulação**  
Os mamíferos têm coração com quatro cavidades, dois átrios (aurículas) e dois ventrículos completamente separados. A circulação é dupla, basicamente semelhantes à das aves.

**Excreção**  
O sistema excretor dos mamíferos é constituído por um par de rins, que removem do sangue a uréia. A urina é conduzida por um par de ureteres até a bexiga urinária, onde permanece até sua eliminação pela uretra.

Nos mamíferos mais primitivos, os monotrêmatos, os condutos dos sistemas excretor e reprodutor desembocam na cloaca, e o sistema reprodutor e o sistema excretor abrem-se para o exterior independentemente do sistema digestivo.

**Sistema nervoso e sistema sensorial**  
O encéfalo dos mamíferos é o mais desenvolvido do reino Animal. A região anterior do encéfalo, o cérebro, é grande e apresenta inúmeras dobras, de modo que sua área superficial é muito grande em relação ao volume cerebral. É na camada mais superficial do cérebro, onde se localiza a maioria dos corpos celulares dos neurônios, que ocorre o processamento das informações captadas pelos órgãos sensoriais. Estes são também muito desenvolvidos e adaptados aos modos de vida de cada espécie em particular.

**Reprodução**  
Os mamíferos, como os demais vertebrados, são dióicos ( sexos separados). Os machos e as fêmeas são geralmente bem diferentes, isto é, apresentam dimorfismo sexual bem evidente.

Muitos mamíferos apresentam rituais de corte, em geral bem menos elaborados do que os das aves.

O tipo de desenvolvimento embrionário varia entre os mamíferos e é uma das características que diferencia as três subclasses em que o grupo é dividido: Prototheria ( monotremados), Metatheria ( marsupiais) e Eutheria ( eutérios, ou placentários).

**Principais ordens de mamíferos placentários.**  
**Ordem Insectivora:** musuranhos e toupeiras. Focinho longo e pontiagudo. Dentes adaptados para comer insetos. Pés com cinco dedos, guarnecidos por unhas.

**Ordem chiroptera:** morcegos. Voadores, membros anteriores transformados em asas. Hábitos noturnos. Espécies frugívoras, insetívoras e hematófagas.

**Ordem Lagomorpha:** lebres e coelhos. Dois pares de incisivos adaptados para roer, e um par adicional de incisivos superiores pequenos, atrás do primeiro par.

**Ordem Perissodactyla:** antas, rinocerontes, cavalos e zebras. Numero ímpar de dedos ( um ou três); caminham sobre o casco ( unha) do terceiro dedo; demais dedos reduzidos ou ausentes.

**Ordem Artiodactyla:** cervos, camelos, lhamas, girafas, antílopes, bois, cabras, carneiros, porcos e hipopótamos. Dois dedos (terceiro e quarto), guarnecidos por cascos; demais dedos reduzidos ou ausentes.

**Ordem Sirenia:** peixe-boi. Herbívoros. Habito aquático. Membros achatados, adaptados para a natação.

**Ordem Proboscídea:** elefantes. Dentes incisivos superiores desenvolvidos (presas de marfim). Nariz e lábio superior transformados em tromba.

**Ordem Cetácea:** golfinhos e baleias. Habito marinho. Membros anteriores transformados em nadadeiras, sem membros posteriores. Cauda desenvolvida, utilizada para nadar.

**Ordem Carnívora:** onças, cães, lobos, gatos, leões, tigres, hienas, focas, leões-marinhos etc. alimentam-se de carne. Dentes caninos e incisivos afiados e desenvolvidos.

**Ordem Primata:** macacos, lêmures, társios e espécie humana. Cinco dedos nos pés e nas mãos, com o primeiro dedo geralmente oponível aos demais. Visão binocular e cérebro desenvolvido.

**Ordem Rodentia:** ratos, marmotas, castores, camundongos, lemingues, porcos-espinhos, cobaias, capivaras e chinchilas. Roedores, dois pares de dentes incisivos adaptados para roer.

**Répteis**

**Características gerais dos répteis**  
A classe Reptilia compreende os répteis (do latim reptilis, que se arrasta), cujos representantes mais conhecidos são as cobras, os lagartos, jacarés, crocodilos e as tartarugas. Esses vertebrados estão plenamente adaptados ao ambiente de terra firme, tendo o corpo recoberto por uma grossa camada impermeável, constituída pela proteína queratina, pulmões bastante eficientes nas trocas gasosas com o ambiente aéreo. Mas o que permitiu aos répteis a conquista definitiva do ambiente de terra firme foi a aquisição evolutiva de ovos protegidos por membranas e por uma casca, o que possibilita que se desenvolvam fora da água.

Os répteis mais abundantes e diversificados são as cobras e os lagartos, que constituem que constituem a ordem Squamata. Os quelônios (ordem Chelonia) são representados pelas tartarugas, que vivem em ambientes aquáticos (marinhos ou de água doce), e pelos cágados e jabutis, que são tipicamente de terra firme. Os crocodilos e os jacarés (ordem Crocodilia) constituem o grupo de répteis com menor diversidade e com distribuição mais restrita, vivendo apenas em regiões quentes, onde habitam rios e lagos de água doce; poucas espécies vivem no mar. O tamanho dos répteis atuais varia de uns poucos centímetros, em alguns lagartos, a quase 10 m, em algumas cobras.

**Ectotermia e endotermia**  
Os répteis, como os peixes e os anfíbios, são denominados ectotérmicos (ou pecilotérmicos, ou ainda heterotérmicos), pois utilizam o calor do ambiente para se aquecer. A maioria dos répteis se aquece pela exposição ao sol, procurando locais sombreados quando a temperatura do ambiente aumenta demais.

**Alimentação**  
A maioria dos répteis é carnívora, alimentando-se de diversos tipos de animais. Algumas espécies de cágado, de tartaruga e de lagarto são herbívoras. O sistema digestivo dos répteis tem a mesma organização básica que os anfíbios.

**Respiração**  
Os pulmões dos répteis são mais desenvolvidos que os dos anfíbios, com maior numero de dobras internas. A presença de músculos ao redor das costelas permite que muitos répteis expandam e contraiam a caixa torácica, forçando o ar a entrar e a sair dos pulmões. Certas cobras possuem apenas um pulmão, provavelmente uma adaptação à sua forma corporal cilíndrica.

**Circulação**  
Os répteis, como os anfíbios, as aves e os mamíferos, têm sistema circulatório com circuito duplo (circulação dupla). O coração da maioria dos répteis possui dois átrios (aurículas) e um ventrículo parcialmente dividido por uma parede interna. Essa divisão, apesar de ser completa, consegue evitar que haja muitas mistura de sangue arterial com sangue venoso durante a contração do ventrículo. Em crocodilos e jacarés, a separação entre os lados direito e esquerdo do ventrículo é completa, de modo que se pode dizer que esses animais têm quatro câmaras cardíacas.

O sangue venoso, proveniente dos tecidos, penetra no coração pelo átrio direito, enquanto o sangue arterial, proveniente dos pulmões, penetra pelo átrio esquerdo. Com a contração simultânea dos átrios, o sangue venoso passa para a parte direita do ventrículo e o sangue arterial passa para a parte esquerda. Ao contrair-se, o ventrículo impulsiona o sangue presente no lado esquerdo para os diversos órgãos do corpo.

**Excreção**  
Em alguns répteis, a urina produzida nos rins é conduzida pelos ureteres diretamente para a cloaca. Em outros, a urina é armazenada em uma bexiga urinária antes de ser lançada na cloaca e eliminada.

Muitos répteis excretam seus resíduos nitrogenados na forma de ácido úrico, um composto bem menos tóxico que a amônia e que pode ser eliminado de forma muito concentrada, com grande economia de água pelo organismo. Isso é uma necessidade no ambiente de terra firme, onde o organismo perde água continuamente. Diversos répteis reabsorvem parte da água da urina enquanto ela está armazenada na bexiga. Nesses casos, o ácido úrico concentra-se a ponto de formar uma pasta esbranquiçada, eliminada juntamente com as fezes.

**Sistema nervoso e sistema sensorial**  
O sistema nervoso dos répteis é comparável aos dos anfíbios, com algumas inovações. A visão dos répteis é, de modo geral, muito boa. O olfato em alguns grupos é excepcionalmente bem desenvolvido. As cobras, por exemplo, têm um órgão olfativo especial no teto da boca, que lhes permite o equivalente a “sentir gosto no ar”. O comportamento característico das cobras, de colocar continuamente sua língua bifurcada para dentro e para fora da boca, permite captar moléculas presentes no ar e levá-las ao órgão olfativo, que identifica as substancias captadas. As cobras são “surdas” a sons propagados pelo ar, mas conseguem captar vibrações do solo por meio dos ossos do crânio.

**Reprodução**  
Os répteis são animais dióicos, isto é, têm sexos separados, e ovíparos, em sua maioria. Os machos são dotados de um órgão copulador, o pênis, com o qual introduzem os espermatozóides no cloaca da fêmea durante a cópula. Ocorre fecundação interna e desenvolvimento direto, sem estágio larval. Em algumas espécies de cobras, lagartos, tartarugas e cágados, as fêmeas podem armazenar os espermatozóides no corpo por um ano ou mais, até fecundar seus ovos. Umas poucas espécies de lagartos são constituídas apenas por fêmeas, que reproduzem por partenogêneses, processo em que o óvulo se desenvolve sem que ocorra fecundação.

Os ovos de cobras, da maioria dos lagartos e de tartarugas são protegidos por uma casca flexível, com consistência de couro. Já os ovos de cágados, de crocodilos e de alguns lagartos apresentam casca rígida, como os ovos das aves.

Os ovos dos répteis, assim como os ovos das aves, possuem água e alimento suficientes para todo o desenvolvimento embrionário. As trocas do embrião com o ambiente restringem-se aos gases respiratórios, que se difundem através dos envoltórios do ovo.