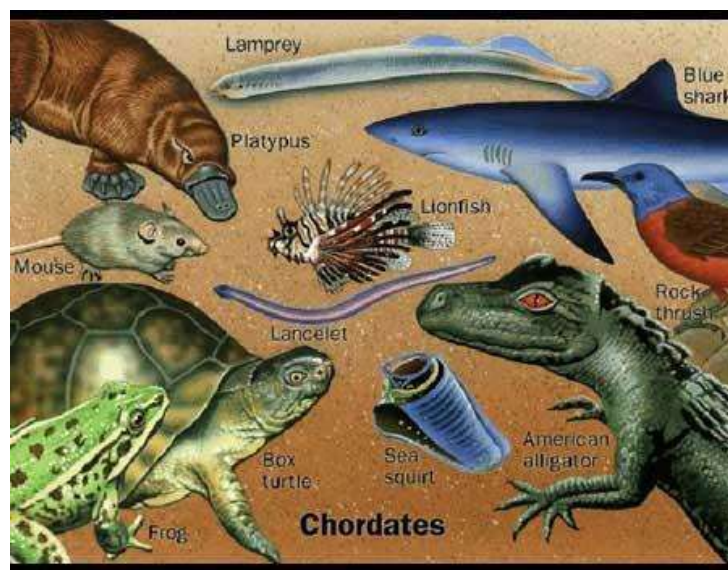


Animalia: cordados

Resumo

O que define um representante do filo Chordata é a apresentação, em alguma etapa da vida, da notocorda. Essa estrutura pode permanecer em alguns indivíduos, mas é substituída nos vertebrados pela coluna vertebral. Vale lembrar que são também deuterostômios, triblásticos e celomados, com simetria bilateral e segmentação no período embrionário. Além disso, seu sistema digestório é completo, com corpo segmentado (pelo menos no período embrionário) e endoesqueleto para sustentação.



Atenção! A notocorda não forma o sistema nervoso. Sua função é orientar o **eixo** do embrião. No desenvolvimento embrionário, além da notocorda, os cordados apresentam um sistema nervoso dorsal, fendas branquiais e cauda. Nós, **seres humanos**, pertencemos ao filo dos cordados. É dividido em 3 subfilos:

- Urocordados
- Cefalocordados
- Craniados (vertebrados)

Os urocordados e os cefalocordados são chamados de protocordados, de ambiente aquático marinho. Os craniados englobam as feiticeiras e os vertebrados.

Urochordata



Urocordados não possuem uma coluna vertebral, mas ainda são dotados de notocorda. Em sua maioria, são seres vivos sésseis, e recobertos por uma túnica de tunicina, uma molécula semelhante a celulose. São seres filtradores, e apresentam sistemas bem simples. Podem ser tanto assexuados quanto sexuais, com reprodução por brotamento nos assexuados.

Cephalochordata

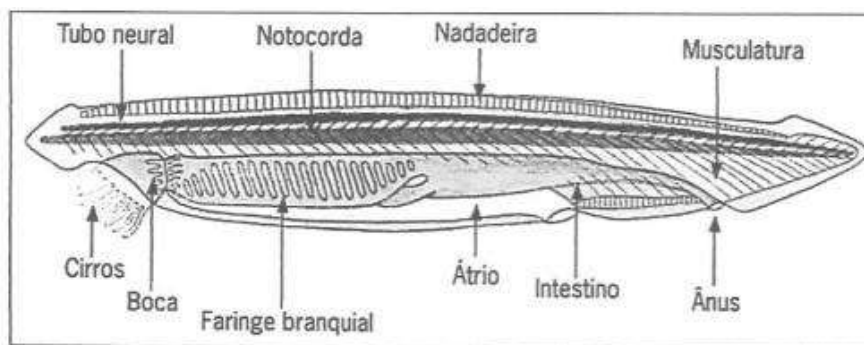


Figura 4

Anatomia do Anfioxo – corte longitudinal.

Fonte: Adaptado de: Loyola e Silva, J.; Zoologia, 1ª ed., FTD, 1973, p. 480.

São seres vivos cordados marinhos e pequenos, que vivem soterrados no substrato. Sua notocorda é permanente e apresenta um tubo neural dorsal. Sua boca é envolta por estruturas que impedem a passagem de partículas demasiado grandes, e grande parte de sua digestão ocorre no meio intracelular. São valiosos no estudo da embriologia, tendo em vista que seu desenvolvimento embrionário inicial é comparável ao dos seres humanos.

Vertebratas

Vertebrados são um grupo de seres vivos extremamente diverso. Compreendem os agnatos, peixes (chondrichthyes e osteichthyes), anfíbios, répteis, mamíferos e aves. São caracterizados pela presença de uma coluna vertebral e de um crânio, capaz de proteger o cérebro. Para um grupo tão extenso, é interessante examinar agrupamentos individuais.

Agnatha



Agnatos são vertebrados desprovidos de mandíbulas. Essa Classe de seres vivos compreende lampreias (imagem acima) e peixes-bruxa. Em geral, estes seres vivos não apresentam nadadeiras peitorais, e seu esqueleto é cartilaginoso, não havendo calcificação. Apresentam uma única narina e olho diferenciado. No caso das lampreias, sua alimentação se dá por parasitismo externo, ou seja, elas se prendem a peixes por sua boca repleta de dentículos e se alimentam do sangue. Apresentam fendas branquiais.

Chondrichthyes



Esse grupo de seres vivos inclui os peixes cartilaginosos, como tubarões e raias. São peixes geralmente oceânicos, dotados de escamas que recobrem sua pele e de um esqueleto totalmente formado por cartilagem. Apresentam fendas branquiais laterais. É interessante ressaltar que esses animais habitam

ambientes marinhos, e que, por estarem sempre em meio hipersalino, precisam de mecanismos para garantir sua osmorregulação (controle do equilíbrio da concentração de sais e água). Para isso, contam com o armazenamento de excretas (ureia, ao contrário da esmagadora maioria de animais aquáticos, que excretam amônia) como forma de não perder água para o meio, através da manipulação de concentração de sais no meio intra e extracorpóreo. Não são seres vivos dotados de bexiga natatória como os peixes ósseos (Osteichthyes), portanto, contam com seu avantajado fígado gorduroso para manter flutuabilidade.

Osteichthyes



Peixe ósseo membro do Gênero 'Anoplogaster'.

Os peixes ósseos (Osteichthyes) são peixes que apresentam esqueletos ósseos, ao contrário de Chondrichthyes, dotados de cartilagem. É a vasta maioria dos peixes, e são seres vivos extremamente abundantes, representando a maior biodiversidade dentre os vertebrados. É importante saber que esses animais apresentam arcos branquiais (responsáveis por sua respiração), um esqueleto predominantemente ósseo, excreção de amônia como principal excreta nitrogenada e uma bexiga natatória que os confere flutuabilidade. Peixes que habitam ambientes de água doce e peixes que habitam ambientes marinhos apresentam diferentes formas de osmorregulação, sendo os peixes de água doce obrigados a eliminar grandes quantidades de urina extremamente diluída e não beberem água (tendo em vista o ganho constante de água pelo meio). Peixes de água salgada, por outro lado, eliminam sal de seu corpo de maneira ativa através de células especializadas, e bebem água salgada para evitar perda de água excessiva para o meio.

Amphibia



Em Amphibia, começa a conquista do ambiente terrestre. É importante notar que ciclo de vida desses seres vivos é geralmente dividido em uma fase aquática e outra, terrestre: quando jovens, vivem em água doce, fazem respiração branquial e eliminam amônia como excreta principal; após sofrerem uma metamorfose, os anfíbios podem deixar a água e viverem em ambiente terrestre. No entanto, essa superação não é total. Seres vivos deste filo apresentam um pulmão pouquíssimo eficaz, e precisam realizar respiração cutânea para auxiliar no suprimento de sua demanda gasosa. Isso significa que sua pele deve estar sempre úmida, e, com isso, não podem se distanciar totalmente de corpos d'água e aventurar-se em ambientes muito secos. Como ponto a seu favor, sua nova forma adulta permite a excreta de ureia, composto menos tóxico e menos solúvel, mais adaptado a uma vida terrestre.

Além do mais, sua reprodução ainda é totalmente dependente da água, tendo em vista que a vida dos imaturos é aquática. Sendo assim, a conquista do ambiente terrestre por parte dos anfíbios é apenas parcial.

Répteis



É nos répteis que começa a verdadeira conquista do ambiente terrestre. Assim como seus antecessores (agnatos, peixes e anfíbios), são animais ectotérmicos (temperatura corporal dependente do meio externo), e desenvolvem a estrutura do ovo com casca e âmnio, que permite sua independência do meio aquático para reprodução. Seus pulmões são mais eficientes, permitindo o abandono da respiração cutânea, o que por sua vez permite que a pele destes seja revestida por fortes escamas impermeáveis, que impedem a perda de água para o meio. O esqueleto destes seres vivos é completamente ossificado.

Mammalia



Mamíferos são seres vivos caracterizados pela presença de glândulas mamárias (que produzem leite para o filhote) e presença de pelos em alguma fase de seu desenvolvimento. Uma característica interessante do grupo, compartilhada apenas pelas aves, é a endotermia, isto é, a capacidade de manter a temperatura do corpo constante, proveniente do metabolismo acelerado destes animais. Em sua maioria, são seres vivos obrigatoriamente vivíparos (desenvolvimento interno com retirada de nutrientes da mãe pelo filhote), com pulmões eficientes (alveolares) e dentição difiodontes (duas dentições ao longo da vida).



Crânio humano infantil, evidenciando os "dentes de leite" e a dentição definitiva.

Aves



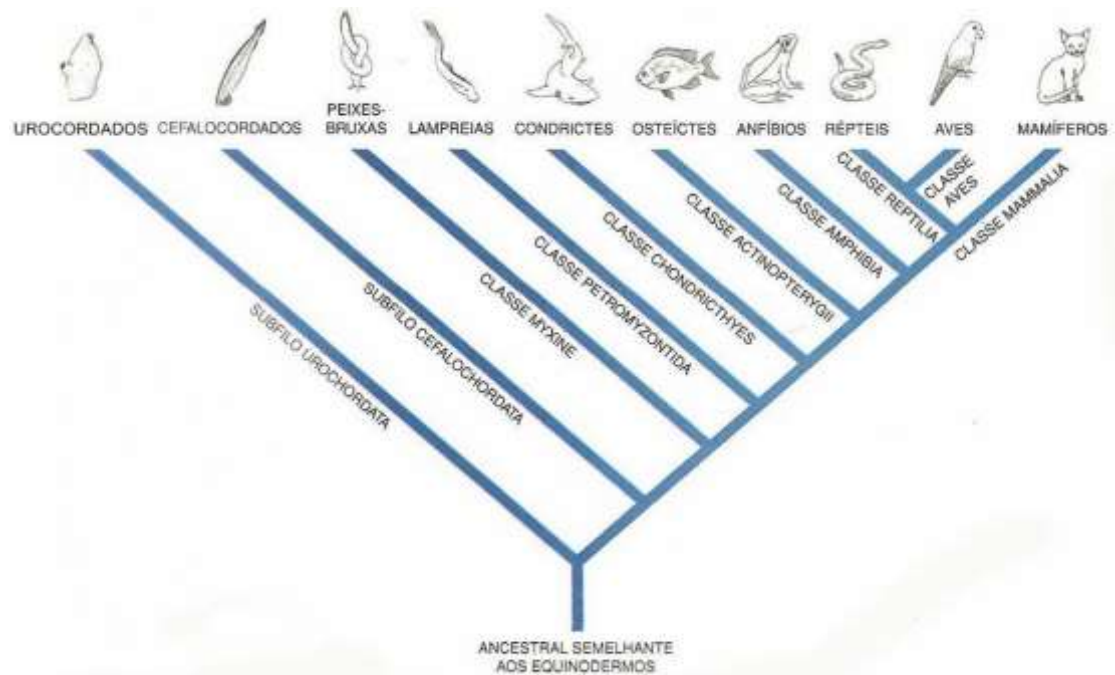
As principais características das aves são sua endotermia (capacidade de regular a própria temperatura, devido a um alto metabolismo), presença de penas, membros modificados em asas, bico córneo e ossos pneumáticos, adaptação esta voltada para o voo. O principal a saber destes seres vivos são suas adaptações voltadas para o voo, característica marcante do grupo (ainda que alguns grupos tenham perdido a capacidade de voar, ou apresentem severas limitações no ato). Primeiramente, é interessante ressaltar o desenvolvimento das penas, que auxiliam na aerodinâmica (como as penas das asas) e no equilíbrio (penas da cauda), facilitando o voo do animal. Os ossos pneumáticos, ocos, dotados de orifícios que permitem passagem de ar, conferem resistência e leveza ao esqueleto desses seres vivos.



Esquema diferenciando um osso humano de um osso de águia. Nota-se o quão mais denso é o osso dos humanos, mamíferos.

Seus pulmões são dotados de sacos aéreos, que, ao inflarem, diminuem a densidade do animal, permitindo maior facilidade para o voo. Seu esterno é expandido, formando uma quilha, abrindo espaço para a inserção de músculos peitorais mais desenvolvidos e capazes de movimentar as asas, apêndices

geralmente adaptados ao voo. A ausência de uma bexiga urinária também auxilia em reduzir o peso das aves, e resulta em constante eliminação de fezes junto a ácido úrico (excreta nitrogenada das aves).



Árvore filogenética que representa uma hipótese das relações evolutivas entre os diferentes grupos de cordados.

Exercícios

1. Os animais endotérmicos dependem do metabolismo para produzir calor, elevar a temperatura e mantê-la constante. Essa adaptação é fundamental para
- a) os répteis.
 - b) as aves e os mamíferos.
 - c) os répteis e as aves.
 - d) os mamíferos e os répteis.
 - e) os peixes.

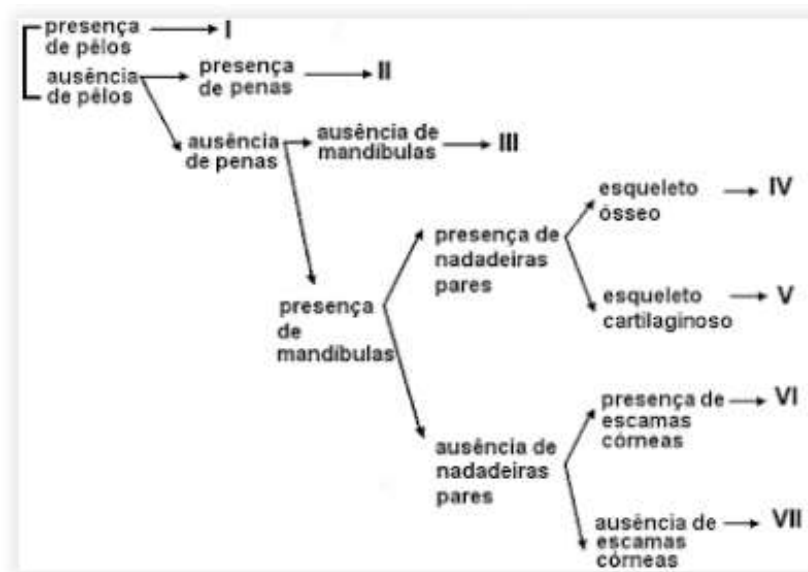
2. “Até recentemente, o aparecimento das baleias era um dos mistérios mais inexplicáveis enfrentados pelos biólogos evolucionários. Sem pelos e membros posteriores, e incapazes de ir à terra sequer para um gole de água fresca, os cetáceos atuais são um desvio dramático da norma dos mamíferos”

(*Scientific American Brasil*, n.1, 2002, pág. 64.)

A característica marcante que inclui os cetáceos na classe dos mamíferos, apesar de sua aparência pisciforme, está relacionada ao fato desses animais:

- a) respirarem o ar.
 - b) serem triblásticos.
 - c) serem celomados.
 - d) apresentarem circulação fechada.
 - e) terem reprodução sexuada.
3. Os anfíbios tentaram conquistar o meio terrestre, porém não o conseguiram totalmente devido à reprodução. Quanto à reprodução dos anuros, é correto dizer, exceto:
- a) Os anuros são dioicos, apesar dos órgãos de Bidder nas fêmeas.
 - b) Apresentam fertilização cruzada e externa, com cópula.
 - c) O desenvolvimento é indireto com larvas e girinos.
 - d) Muitos anfíbios são ovulíparos e protegem os ovos com cordões gelatinosos.
 - e) A fecundação dos anfíbios é semelhante à dos peixes ósseos, mas com cópula.

4. Num exercício prático, um estudante analisou um animal vertebrado para descobrir a que grupo pertencia, usando a seguinte chave de classificação



O estudante concluiu que o animal pertencia ao grupo VI. Esse animal pode ser:

- um gambá.
- uma cobra.
- um tubarão.
- uma sardinha.
- um sapo.

5. As temperaturas corporais de um felino e de uma serpente foram registradas em diferentes condições de temperatura ambiental. Os resultados estão apresentados na tabela.

Temperatura (°C)		
ambiente	felino	serpente
10	37	11
20	38	21
30	38	30

Com base nesses resultados, pode-se considerar que

- a serpente é ectotérmica, pois sua temperatura corporal é variável e independe da temperatura ambiente.
 - o felino é ectotérmico, pois a variação da temperatura ambiente não interfere na sua temperatura corporal.
 - a serpente e o felino podem ser considerados ectotérmicos, pois na temperatura ambiente de 10°C apresentam as menores temperaturas corporais.
 - o felino é endotérmico, pois sua temperatura corporal é pouco variável e independe da temperatura ambiente.
 - a serpente é endotérmica, pois a variação de sua temperatura corporal acompanha a variação da temperatura ambiente.
6. Considerando os animais focalizados na ilustração abaixo está INCORRETO afirmar que eles apresentam em comum.



- epiderme queratinizada.
- endotermia.
- bolsa amniótica.
- glândulas sudoríparas.

7. A maior parte dos mamíferos -especialmente os grandes - não pode viver sem água doce. Para os mamíferos marinhos, água doce é ainda mais difícil de ser obtida. Focas e leões-marinhos captam água dos peixes que consomem e alguns comem neve para obtê-la. Os peixes-boi procuram regularmente água doce nos rios. As baleias e outros cetáceos obtêm água de seu alimento e de goladas de água do mar. Para tanto, os cetáceos desenvolveram um sistema capaz de lidar com o excesso de sal associado à ingestão de água marinha.

WONG, K. Os mamíferos que conquistaram os oceanos. In: Scientific American Brasil. Edição Especial N°5: Dinossauros e Outros Monstros. (adaptado).

A grande quantidade de sal na água do mar

- a) torna impossível a vida de animais vertebrados nos oceanos.
 - b) faz com que a diversidade biológica no ambiente marinho seja muito reduzida.
 - c) faz com que apenas os mamíferos adaptados a ingestão direta de água salgada possam viver nos oceanos.
 - d) faz com que seja inapropriado seu consumo direto como fonte de água doce por mamíferos marinhos, por exemplo, as baleias.
 - e) exige de mamíferos que habitam o ambiente marinho adaptações fisiológicas, morfológicas ou comportamentais que lhes permitam obter água doce.
8. Com relação aos animais do grupo Chordata, além da presença de notocorda e da cauda propulsora, quais dos caracteres abaixo os distinguem de outros grupos de animais?
- a) Fendas faríngeas e tubo nervoso dorsal.
 - b) Respiração pulmonar ou branquial e sistema circulatório com coração.
 - c) Celoma derivado do arquêntero e clivagem radial indeterminada.
 - d) Sistema bilateral e triblásticos.
 - e) Enterocelomados e corpo metamerizado.
9. O filo dos cordados compreende quatro subfilos: hemicordados, urocordados, cefalocordados e vertebrados. Os três primeiros são, costumeiramente, agrupados sob designação de protocordados. A notocorda existe:
- a) somente na fase embrionária dos vertebrados e durante toda a vida dos protocordados;
 - b) na fase adulta dos vertebrados e na vida embrionária dos protocordados;
 - c) nos embriões de todos os cordados e no estágio adulto de apenas alguns protocordados;
 - d) durante toda a vida dos cordados;
 - e) somente na fase embrionária.
10. Uma evolução importante dos répteis em relação aos anfíbios, na conquista do habitat terrestre, é o fato dos répteis possuírem:
- a) respiração pulmonar;
 - b) coração dividido em quatro cavidades imperfeitas;
 - c) ovos com casca mole e com pouco vitelo;
 - d) queratinização da camada superficial da epiderme
 - e) fecundação interna e desenvolvimento interno do ovo.

Gabarito

1. **B**
Aves e mamíferos, devido a sua respiração eficiente e circulação dupla, fechada e completa, geram muita energia em seu metabolismo, que se dissipa em forma de calor. Esses animais são endotérmicos.
2. **A**
Baleias são mamíferos, e todos os mamíferos respiram ar atmosférico através de pulmões alveolares, ao contrário dos peixes, que respiram oxigênio dissolvido na água por meio de brânquias.
3. **A**
Os órgãos de Bidder são uma estrutura de machos, que permite a formação de ovários caso haja remoção dos testículos.
4. **B**
O animal, segundo o cladograma, apresenta ausência de pelos, ausência de penas, presença de mandíbulas, ausência de nadadeiras pares e presença de escamas córneas. Isso caracteriza um réptil, e, dentre os animais descritos, o único réptil é a cobra.
5. **D**
A variação de temperatura no corpo do felino é mínima e não depende do ambiente, ao contrário da serpente, logo, o felino é endotérmico e a serpente é ectotérmica.
6. **D**
Aves não apresentam glândulas sudoríparas, ao contrário de mamíferos.
7. **E**
Apenas mamíferos bem adaptados a esse ambiente e com capacidade de obter água doce através de algum mecanismo estarão aptos a habitar água salgada.
8. **A**
As fendas faringeanas e o tubo nervoso dorsal são algumas das principais características dos cordados. Apesar de alguns seres não apresentarem as fendas faringeanas, esta estrutura estará presente em pelo menos uma fase do desenvolvimento embrionário.
9. **C**
A notocorda presente nos cordados estará presente pelo menos no desenvolvimento embrionário de alguns seres. Nos vertebrados, a notocorda é substituída pela coluna vertebral.
10. **D**
A queratinização da camada superficial da epiderme permite uma proteção contra a dessecação, ajudando na conquista do ambiente terrestre.