

Cordados I

Renato Gomes Faria



São Cristóvão/SE
2009

Cordados I

Elaboração de Conteúdo

Renato Gomes Faria

Projeto Gráfico e Capa

Hermeson Alves de Menezes

Diagramação

Neverton Correia da Silva

Ilustração

Gerri Sherloch Araújo

Daniel Oliveira Santana

Revisor

Prof. Dr. Marcelo Fulgêncio Guedes de Brito

Fernanda Barros Gueiros

Copyright © 2009, Universidade Federal de Sergipe / CESAD.
Nenhuma parte deste material poderá ser reproduzida, transmitida e gravada por qualquer meio eletrônico, mecânico, por fotocópia e outros, sem a prévia autorização por escrito da UFS.

FICHA CATALOGRÁFICA PRODUZIDA PELA BIBLIOTECA CENTRAL UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

F224a Faria, Renato Gomes.
Cordados I / Renato Gomes Faria -- São Cristóvão:
Universidade Federal de Sergipe,
CESAD, 2009.

1. Biologia. 2. Zoologia. 3. Cordados - Anatomia. I. Título.

CDU 596/599

Presidente da República

Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro da Educação

Fernando Haddad

Secretário de Educação a Distância

Carlos Eduardo Bielschowsky

Reitor

Josué Modesto dos Passos Subrinho

Vice-Reitor

Angelo Roberto Antonioli

Chefe de Gabinete

Ednalva Freire Caetano

Coordenador Geral da UAB/UFS**Diretor do CESAD**

Antônio Ponciano Bezerra

Vice-coordenador da UAB/UFS**Vice-diretor do CESAD**

Fábio Alves dos Santos

Coordenador do Curso de Licenciatura em Biologia

Silmara de Moraes Pantaleão

Diretoria Pedagógica

Clotildes Farias (Diretora)

Rosemeire Marcedo Costa

Amanda Maíra Steinbach

Ana Patrícia Melo de Almeida Souza

Daniela Sousa Santos

Hérica dos Santos Mota

Janaina de Oliveira Freitas

Diretoria Administrativa e Financeira

Edélio Alves Costa Júnior (Diretor)

Sylvia Helena de Almeida Soares

Valter Siqueira Alves

Núcleo de Tutoria

Janaina Couvo

Trícia Cavalcante Pergentino (Coordenadora de Tutores do curso de Ciências Biológicas)

Núcleo de Avaliação

Guilhermina Ramos

Elizabeth Santos

Núcleo de Serviços Gráficos e Audiovisuais

Giselda Barros

Núcleo de Tecnologia da Informação

Fábio Alves (Coordenador)

João Eduardo Batista de Deus Anselmo

Marcel da Conceição Souza

Assessoria de Comunicação

Guilherme Borba Gouy

Pedro Ivo Pinto Nabuco Faro

NÚCLEO DE MATERIAL DIDÁTICO

Hermeson Menezes (Coordenador)

Jean Fábio B. Cerqueira (Coordenador)

Christianne de Menezes Gally

Edvar Freire Caetano

Gerri Sherlock Araújo

Isabela Pinheiro Ewerton

Jéssica Gonçalves de Andrade

Lucílio do Nascimento Freitas

Neverton Correia da Silva

Nycolas Menezes Melo

Péricles Moraes de Andrade Júnior

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Cidade Universitária Prof. "José Aloísio de Campos"

Av. Marechal Rondon, s/n - Jardim Rosa Elze

CEP 49100-000 - São Cristóvão - SE

Fone(79) 2105 - 6600 - Fax(79) 2105- 6474

Sumário

AULA 1	
Introdução à Anatomia Comparada dos Cordados	07
AULA 2	
Sistema Tegumentar.....	27
AULA 3	
Sistema Esquelético – Crânio	47
AULA 4	
Sistema Esquelético pós-cranial	71
AULA 5	
Sistema Muscular	99
AULA 6	
Sistema Respiratório	119
AULA 7	
Sistema Circulatório	145
AULA 8	
Sistema Digestório	171
AULA 9	
Sistema Urogenital	199
AULA 10	
Sistema Nervoso	227

Aula 1

INTRODUÇÃO À ANATOMIA COMPARADA DOS CORDADOS

Meta

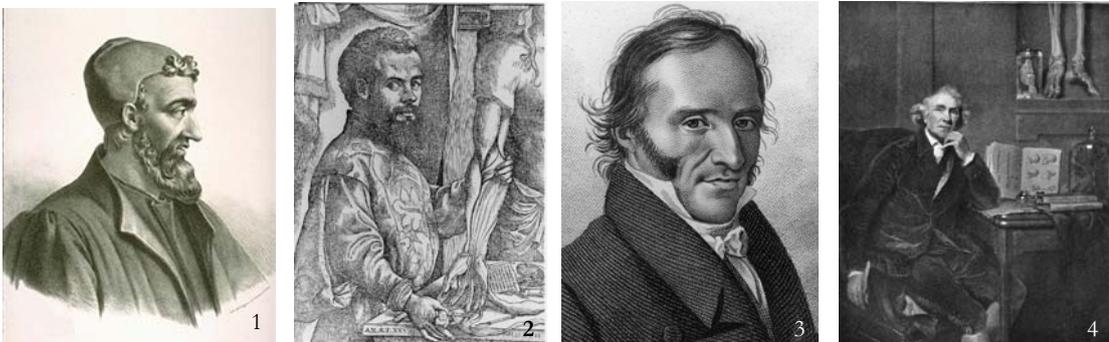
A presente aula tem por meta apresentar um histórico da Anatomia Comparada, bem como trabalhar alguns conceitos básicos desta área do conhecimento.

Objetivos

Ao final desta aula, o aluno deverá:
reconhecer as principais divisões do corpo dos animais e as correspondentes no homem, posições anatômicas descritivas, planos de delimitação e de secções, eixos de construção e alguns termos para comparação, adotados em Anatomia.

Pré-requisitos

Conhecimento básico da nomenclatura adotada em Anatomia Humana.



Da esquerda para a direita: Claudius Galenus (200-130 d.C.), Andreas Vesalius (1514-1564), John Hunter (1737-1821) e Georges Cuvier (1769-1832), nomes importantes na história da Anatomia.

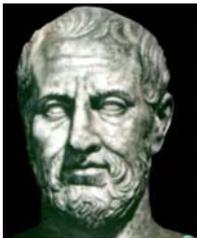
(Fonte: 1- <http://usuarios.cultura.com.br>; 2 - www.lva.virginia.gov; 3 - www.gutenberg.org; 4 - www.lib.utexas.edu)

Filogenia

Representação da história das relações de parentesco entre as espécies.

Homologia

Estudo biológico das semelhanças entre estruturas de diferentes organismos que possuem a mesma origem ontogenética e filogenética.



Theophrasto

Sucessor de Aristóteles na escola peripatética (372 a.C.-287 a.C.). O nome original era Tirtamo, mas ficou conhecido pela alcunha de ‘Theophrasto’, que lhe foi dada por Aristóteles, segundo se diz, para indicar as qualidades de orador.

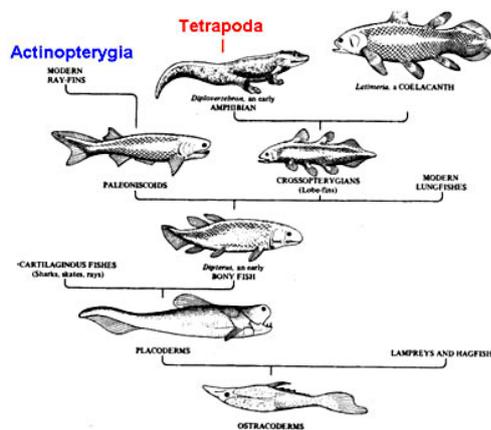
INTRODUÇÃO

Vamos dar início ao nosso curso de Anatomia Comparada dos Cordados e, para isso, alguns conceitos básicos precisam estar claros a fim de que possamos progredir de modo satisfatório em nossas aulas. Para aqueles que não sabem, o termo ANATOMIA deriva-se do grego *ana* = através de e *tome* = corte, ou seja, a ciência que estuda os organismos através de cortes. O método adotado em estudos anatômicos é conhecido como DISSECÇÃO, palavra latina que quer dizer *dis* = separar e *secare* = cortar.

Inicialmente, a Anatomia era considerada a ciência que estudava, macro e microscopicamente, a constituição e o desenvolvimento dos seres organizados. Porém, esse conceito deixava de lado questões importantes como a influência do meio e/ou mesmo de fatores genéticos na determinação dos traços anatômicos encontrados nos diversos organismos. Somente em 1981 a Associação Americana de Anatomistas propôs um conceito mais adequado para esta ciência. Segundo esta Associação, entende-se por Anatomia “a análise da estrutura biológica, sua correlação com a função e com as modulações de estruturas em resposta a fatores temporais, genéticos e ambientais”.

Embora muitos acreditem, o estudo da anatomia não está restrito apenas ao corpo humano. Dentro da anatomia existe uma área conhecida como Anatomia Animal Comparada (muitas vezes referida simplesmente por Anatomia Comparada), que estuda a organização morfológica dos animais, incluindo o próprio homem. Seu enfoque, no entanto, difere daquele visto em Anatomia Humana. Na Anatomia Humana o objetivo principal é estudar os elementos que edificam o corpo, com o estabelecimento de algumas ligações funcionais.

Na Anatomia Comparada, além do conhecimento da estrutura corporal dos diferentes organismos, é fundamental relacionar a forma do corpo do animal com seu habitat e, a partir disso, tentar compreender o modo de vida desse organismo. Outra atribuição diz respeito à determinação das relações evolutivas (**filogenia**) existentes entre os animais, baseadas em **homologias** estabelecidas entre as mais variadas estruturas que fazem parte do corpo desses organismos.



Legenda: Para estabelecer a árvore filogenética das espécies, os cientistas elaboram filogenias em que os múltiplos espécimes se encaixem coerentemente. (Fonte: www.educarm.es)

HISTÓRICO

Se formos pensar em um histórico para a Anatomia, devemos voltar no tempo para um período anterior ao de Cristo. Consta na literatura que o relato mais antigo de uma dissecação foi realizado pelo grego **Teofrasto**, um dos discípulos de **Aristóteles**. Ele chamou essa prática, naquele período, de anatomia (em grego *anna temnein*), termo esse que ficou consagrado, sendo utilizado até os dias de hoje, e que engloba as áreas da biologia que estudam a forma e a estrutura dos seres vivos existentes ou mesmo extintos.

Conforme seu campo de aplicação, a Anatomia se divide em vegetal e animal (a última incluindo também o homem). A Anatomia Animal, por sua vez, divide-se em dois ramos fundamentais: descritiva e topográfica. A primeira, direcionada à descrição dos diversos sistemas (e.g. esquelético, muscular, neural, etc...) subdivide-se em macroscópica (estudo dos órgãos quanto à sua forma, seus caracteres morfológicos, seu relacionamento e sua constituição) e microscópica (estudo da estrutura íntima dos órgãos pela pesquisa microscópica dos tecidos e das células). A Anatomia Topográfica dedica-se ao estudo em conjunto de todos os sistemas contidos em cada região do corpo e das relações entre eles.

Alguns nomes são famosos na história da Anatomia, como o do médico grego Galeno (130 – 200 d.C.), que foi um dos primeiros a fazer dissecações e experimentos em animais, com o intuito de determinar a relação entre a estrutura e a função. Leonardo da Vinci (1452-1519), tinha um interesse especial pela Anatomia Comparada como resultado indireto de suas atividades artísticas como pintor e escultor, sendo o primeiro a explorar a anatomia do coração. Andreas Vesalius (1514-1564), anatomista belga, contestou a metodologia e as descrições feitas por Galeno. Até aquele momento, os trabalhos anatômicos não se preocupavam com a precisão da forma e da topografia. Assim, muitos desses trabalhos têm apenas importância artística, e não científica. Vesalius foi quem estabeleceu os primeiros critérios científicos de descrição, fundamentados na sistematização e na objetividade da observação, que serviam de base para a Anatomia moderna. John Hunter (1728-1793) e Georges Cuvier (1792-1832) foram os pioneiros no estudo da anatomia comparada. Esses autores postularam que uma das melhores formas de se estudar anatomia é o modo comparativo, onde uma mesma estrutura é pesquisada em diferentes espécies. George Cuvier (1769-1832) foi também o fundador da Paleontologia moderna, elaborou a Teoria das Catástrofes, e é considerado o “pai” da Anatomia Comparada.

CORDADOS

Se você prestou atenção no nome da disciplina (ANATOMIA COMPARADA DOS CORDADOS) deve ter notado que ela não trata da anatomo-

Aristóteles

Filósofo grego (384 a.C. - 322 a.C.), aluno de Platão e professor de Alexandre, o Grande, é considerado um dos maiores pensadores de todos os tempos e criador do pensamento lógico. Aristóteles prestou contribuições fundantes em diversas áreas do conhecimento humano, destacando-se: ética, política, física, metafísica, lógica, psicologia, poesia, retórica, zoologia, biologia, história natural. É considerado por muitos o filósofo que mais influenciou o pensamento ocidental.

Sinapomorfias

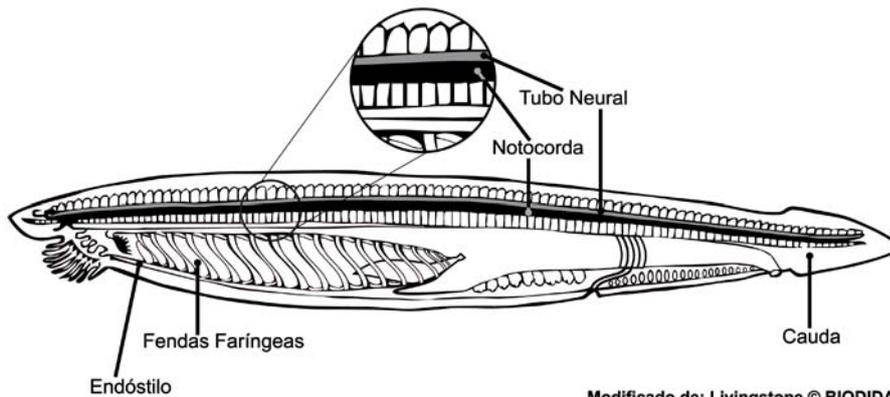
São características derivadas compartilhadas por um determinado grupo de organismo.

mia de todos os animais e sim de um grupo restrito de organismos conhecidos como *Chordata*. Mas o que define um cordado? Para um organismo ser considerado um cordado ele deve possuir as seguintes **sinapomorfias** em pelo menos algum momento de sua existência:

- 1) **notocorda**
- 2) tubo neural dorsal
- 3) cauda muscular pós anal
- 4) **endóstilo** (que deriva na glândula tireóide nos vertebrados)

Notocorda

Bastão semi-rígido de células envolvidas por uma bainha fibrosa, que se estende, em muitos casos, por todo o comprimento do corpo entre o sistema nervoso central e o tubo digestório. Sua principal finalidade é dar rigidez ao corpo, isto é, atuar como um esqueleto axial.



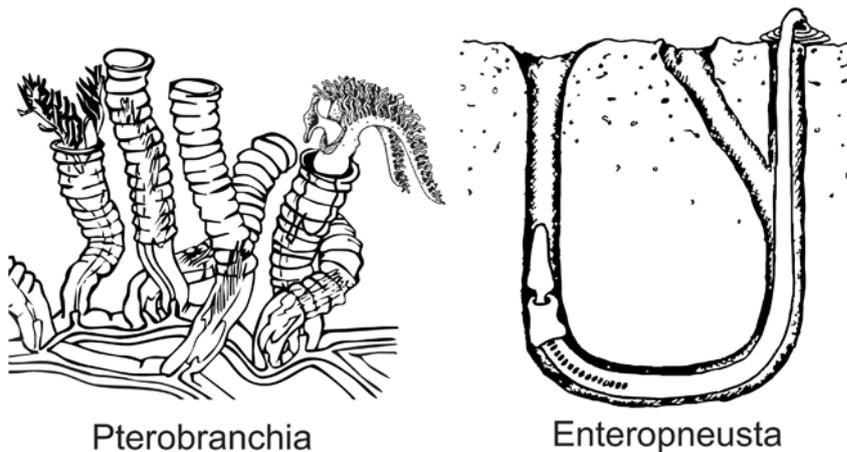
Modificado de: Livinastone © BIODIDAC

Esquema de um anfioxo evidenciando as características diagnósticas (sinapomorfias) dos cordados.

Embora alguns autores utilizem as fendas faríngeas como característica diagnóstica de cordados, esta estrutura já estava presente nos **hemicordados**, não devendo assim ser considerada uma sinapomorfia para o grupo. Os *Hemichordata* estão divididos nas classes *Pterobranchia* (vermes tubícolas) e *Enteropneusta* (vermes de bolota).

Endóstilo

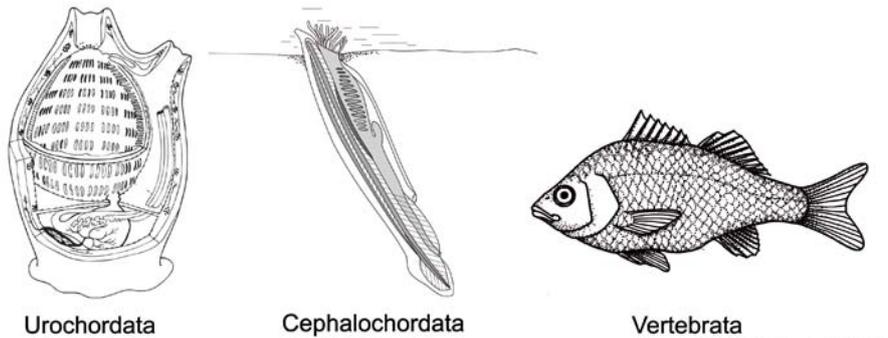
Sulco ciliado ventral na faringe dos tunicados (e.g. ascídias), cefalocordados (anfioxo) e estágios larvais de peixes agnatos (lampreias), utilizado para acumular e mover partículas de alimento até o estômago. Em vertebrados esta estrutura se modificada formando o que conhecemos como glândula tireóide.



Modificado de: Livinastone © BIODIDAC

Representantes de hemicordados.

O Filo *Chordata* é formado por três Sub-filos: *Urochordata*, *Cephalochordata* e *Vertebrata*, sendo os dois primeiros grupos representados por invertebrados marinhos. Estes dois grupos e os hemicordados serão melhor estudados na disciplina Biologia dos Cordados em nosso próximo semestre, sendo esta disciplina mais voltada a uma abordagem comparativa entre os sistemas (e.g. digestório, circulatório, respiratório) dos grupos de vertebrados.



Representantes dos subfilos do filo Chordata.

Os vertebrados são muito diversificados, existindo atualmente, mais de 56.000 espécies que variam, em tamanho, desde peixes com apenas 0,1 g, quando totalmente adultos, até as grandes baleias com cerca de 100.000 kg. Esses animais são encontrados em praticamente todos os habitats da Terra, ocorrendo até mesmo em grandes profundidades como na região abissal (peixes), e em grandes altitudes, como os picos mais altos do planeta (aves). Os vertebrados estão divididos em alguns grupos tais como: peixes (agnatos, cartilaginosos e ósseos), anfíbios, répteis, aves e mamíferos.



Representantes das classes do subfilo Vertebrata.

Hemichordata

Grupo irmão dos cordados, formado por animais marinhos bentônicos de aspecto vermiforme. Antigamente este grupo era considerado um Subfilo de *Chordata*, porém foi elevado à categoria de Filo, devido a um divertículo bucal que até então era considerado como uma notocorda.

Urocordados

São animais filtradores que apresentam notocorda na região da cauda, pelo menos no estágio larval (com forma semelhante a um girino). Seu tamanho varia de quase microscópico a cerca de 30 cm. São marinhos, sésseis ou livre-natantes, solitários ou coloniais. Estão divididos em três classes: *Ascidacea*, *Thaliacea* e *Larvacea*.

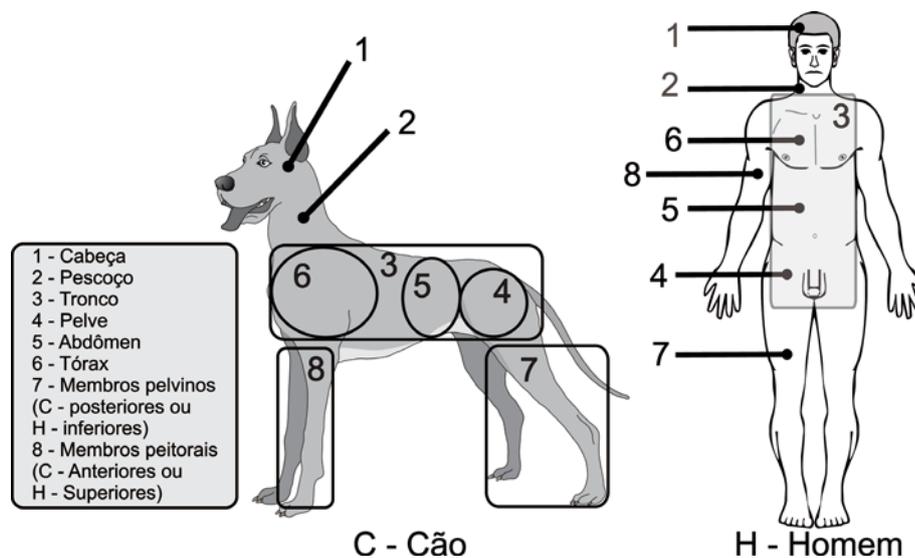
Cefalocordados

(gr. KEPHALE, cabeça + CHORDA, cordão) são animais cuja notocorda se estende até a região mais anterior do corpo. Todos são marinhos, filtradores, brilhantes, delgados e de aspecto lanceolado. Ocorre nos oceanos tropicais e temperados de todo o mundo. Enterram-se em praias arenosas na região entremarés ou em águas rasas da região abaixo da linha de maré e raramente emergem para nadar na coluna de água.

Após esta breve apresentação do histórico da Anatomia Comparada e dos grupos de interesse desta disciplina, passaremos a alguns conceitos básicos adotados em Anatomia que nos auxiliarão no entendimento dos próximos conteúdos. Entre estes conceitos podemos destacar: a divisão do corpo dos animais, posição anatômica adotada nas descrições, planos de delimitação e seccionais e alguns termos utilizados em comparações. Informações sobre a Anatomia pensada em escalas de tempo e de tamanho, termos comuns a esta ciência, fatores contribuintes à variação anatômica além dos conceitos de homologia e analogia serão também abordados a seguir.

DIVISÃO DO CORPO DOS ANIMAIS

Semelhantemente ao que você deve ter visto em Anatomia Humana, o corpo dos animais está dividido em regiões fundamentais que são: cabeça, pescoço, tronco (regiões torácica, abdominal e pélvica), membros (um par torácico e outro pélvico) e cauda. No caso da anatomia humana os membros são tratados como superiores e inferiores, não havendo também a presença de uma cauda.

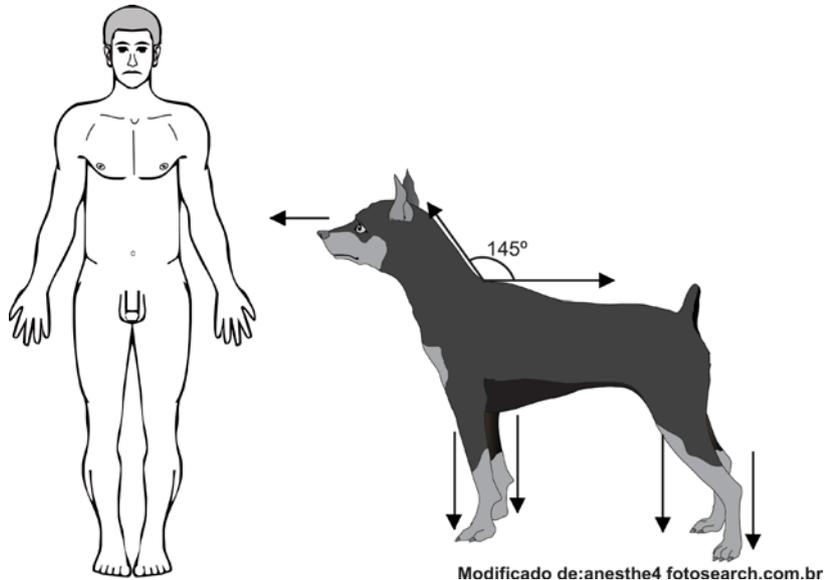


Divisões dos corpos dos animais e do homem.

POSIÇÃO ANATÔMICA DESCRITIVA

Nos trabalhos relacionados à Anatomia, às vezes precisamos descrever um organismo e, para isso, algumas posições devem ser adotadas de modo a padronizar a forma de divulgação do conhecimento. Por exemplo, quando desejamos descrever um animal ou mesmo o homem, devemos considerá-los da seguinte maneira:

- ANIMAIS: em pé, com os quatro membros apoiados no solo, pescoço em ângulo de 145° com o dorso, cabeça e olhar dirigidos para frente.
- HOMEM: posição de sentido de um atleta (ereta), com as mãos espalmadas voltadas para frente. Dedos dos pés para frente e pés próximos.

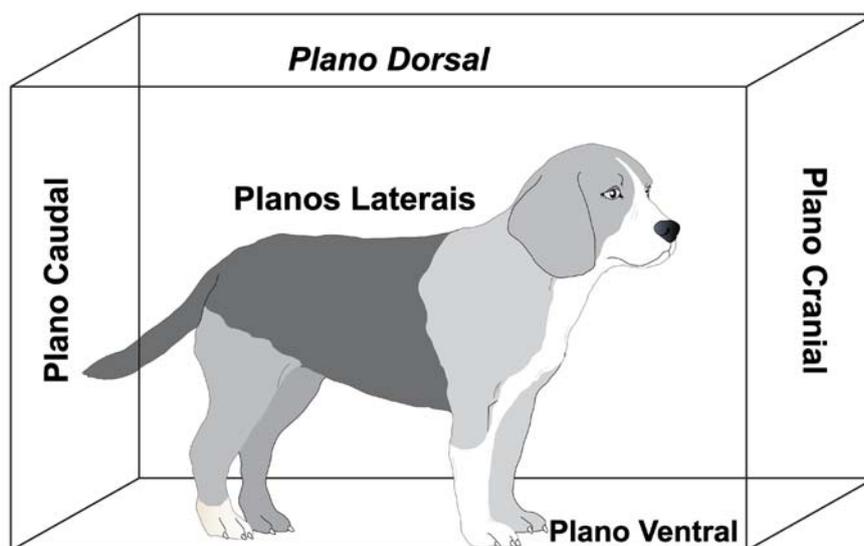


Posições anatômicas descritivas do homem e dos animais.

PLANOS DE DELIMITAÇÃO

São planos que tangenciam a superfície do corpo, sendo dois horizontais e quatro verticais:

- PLANOS HORIZONTAIS:
 - um tangente ao dorso (plano dorsal);
 - um tangente ao ventre (plano ventral).
- PLANOS VERTICAIS:
 - um tangente ao lado esquerdo – plano lateral esquerdo;
 - um tangente ao lado direito – plano lateral direito;
 - um tangente à cabeça – plano cranial;
 - um tangente à cauda – plano caudal.

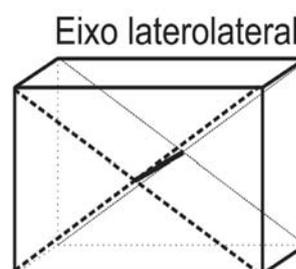
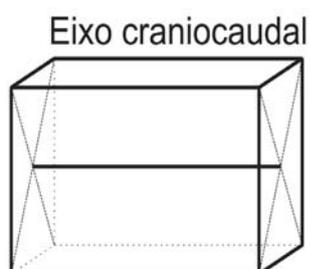


Planos de delimitação do corpo dos animais.

EIXOS DE CONSTRUÇÃO:

São eixos imaginários que unem o centro dos planos de delimitação opostos.

- Eixo craniocaudal – estende-se do ponto de interseção das diagonais do plano cranial ao ponto correspondente do plano caudal;
- Eixo dorsoventral – estende-se do ponto de interseção das diagonais do plano dorsal ao ponto correspondente do plano ventral;
- Eixo laterolateral – estende-se do ponto de interseção das diagonais dos planos laterais entre si.



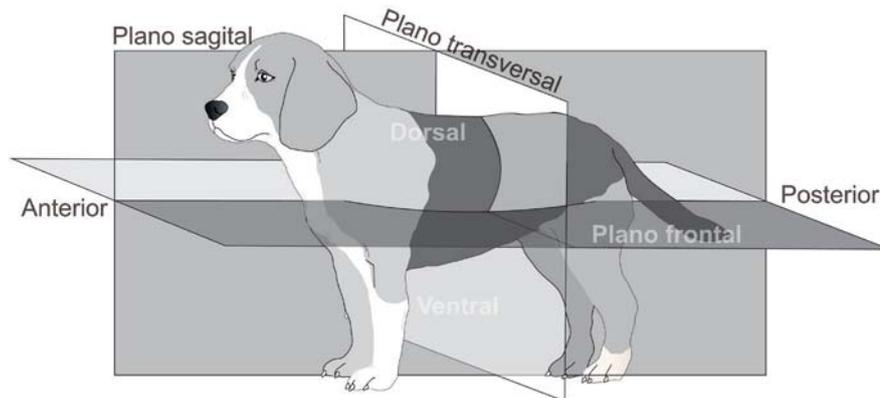
Eixos de construção.

PLANOS SECCIONAIS

São planos que dividem o corpo em duas metades, sendo eles:

- Plano sagital – corta o corpo no sentido antero-posterior. Determina uma porção direita e outra esquerda;
- Plano frontal (coronal) – corta o corpo lateralmente, de orelha a orelha. Define uma porção anterior e outra posterior em animais bípedes e dorsal e ventral nos quadrúpedes;
- Plano transversal - corta o corpo transversalmente, determinando uma porção superior e outra inferior em animais bípedes e uma anterior (cranial) e outra posterior (caudal) em quadrúpedes.

Quando temos um plano paralelo a outro principal falamos em “para” + o nome do plano (e.g. parasagital).

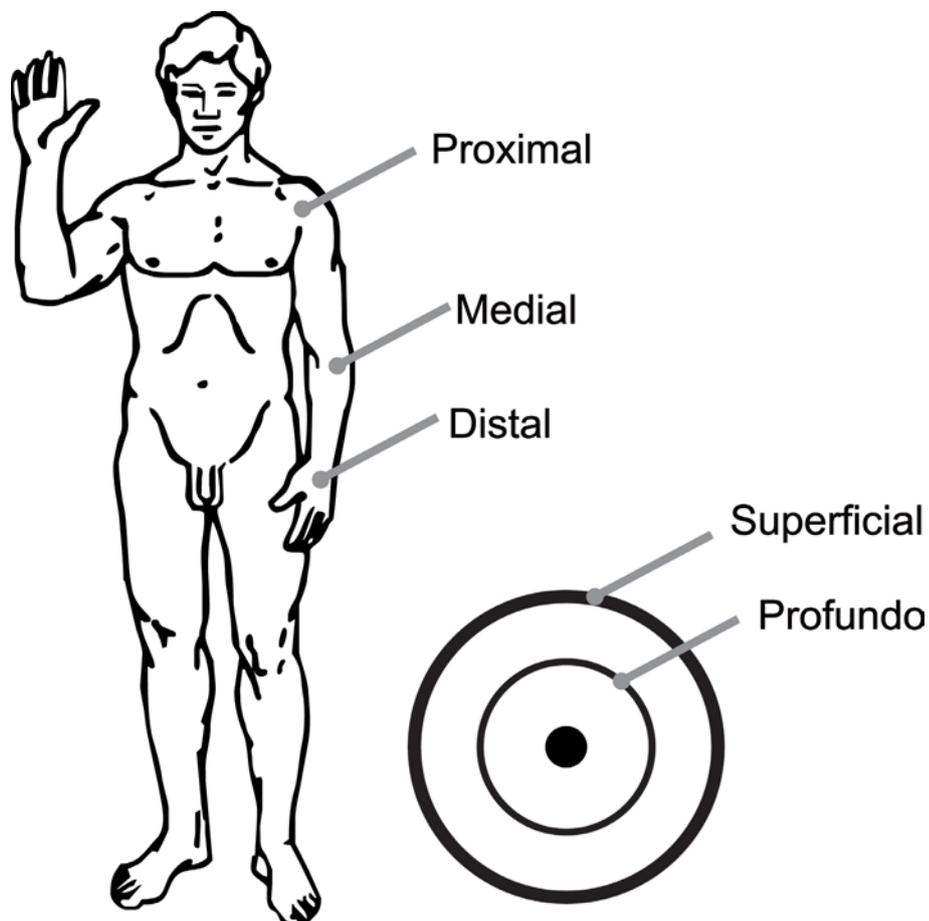


Planos seccionais.

TERMOS PARA COMPARAÇÃO

Em Anatomia alguns termos são utilizados para comparações e esses levam em consideração algum ponto de referência. Veja os termos a seguir e compare com as figuras abaixo.

- Proximal – próximo à área de origem ou do ponto de ligação;
- Distal – afastado da área de origem;
- Medial – para ou na linha medial do corpo; na parte interna de ou interior;
- Superficial e profundo – mais próximo ou afastado da superfície.



Esquema evidenciando os termos utilizados para comparação.

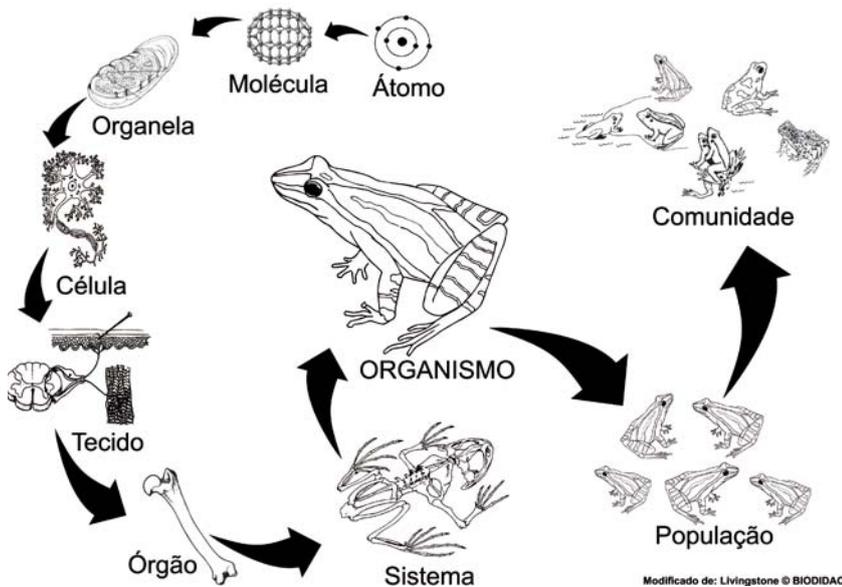
ANATOMIA: ESCALAS DE TEMPO E DE TAMANHO

A Anatomia pode também ser estudada em escalas de tempo ou de tamanho. Por exemplo, quando pensamos em uma escala de tempo, podemos encontrar basicamente três situações: mudanças em longo prazo (evolutivas), em médio prazo (desenvolvimento, crescimento e envelhecimento) e em curto prazo (diferentes fases de atividades funcionais, como, por exemplo, o ganho muscular após seções de atividade física).



Anatomia pensada em escala de tempo.

Já pensando em uma escala de tamanho, podemos estudar desde um sistema biológico (e.g. comunidade de organismos de uma determinada área), a um organismo inteiro (e.g. morfologia externa de um sapo), órgãos, tecidos, organelas celulares e macromoléculas. Mas aí você poderia me perguntar: “Professor, nós não ficaríamos loucos de estudar tudo isso em uma única disciplina?” Mas, se acalme, pois, na realidade, estes conteúdos foram tradicionalmente diluídos em diversas disciplinas, como a Ecologia, Biologia Celular, Bioquímica, Biologia do Desenvolvimento, dentre outras, cabendo a nós aqui estudarmos a morfologia externa e interna dos vertebrados, relacionando-as com as pressões do ambiente que contribuíram para a atual forma desses organismos.

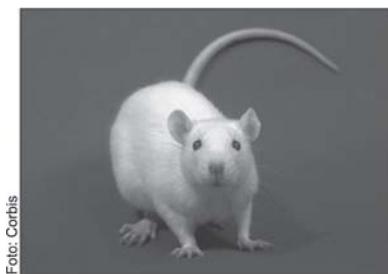


Anatomia pensada em escala de tamanho.

TERMOS COMUNS À ANATOMIA

Em Anatomia é muito comum você ouvir alguns termos como: normal, variação, anomalia e monstruosidade. Mas o que significam estes termos quando nos referimos à anatomia? Pois bem, em Anatomia esses termos referem-se a:

- **NORMAL** – aquilo que é mais comum entre os organismos;
- **VARIAÇÃO** – característica que foge do padrão sem que haja prejuízo ao organismo (e.g. cores ou tamanhos diferenciados);
- **ANOMALIA** – característica que foge do padrão e que traz prejuízo funcional ao organismo;
- **MONSTRUOSIDADE** – seria uma anomalia acentuada, deformação, incompatível com a vida.



Normal



Variação



Anomalia



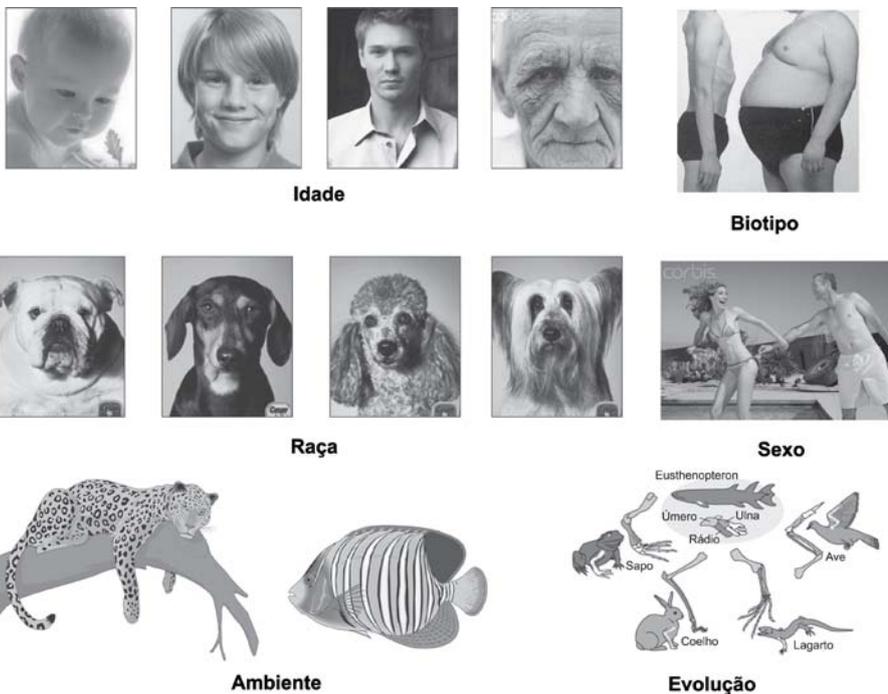
Monstruosidade

Termos comuns utilizados em anatomia.

VARIAÇÃO ANATÔMICA

Entre os fatores que podem influenciar a anatomia dos organismos podemos citar:

- IDADE – diferentes formas e proporções assumidas ao longo da vida;
- SEXO – dimorfismo entre os organismos do sexo oposto;
- RAÇA – diferentes formas assumidas por organismos de uma mesma espécie (e.g. diversas raças de cães);
- BIOTIPO – variação dentro de um grupo de organismo (e.g. indivíduos altos e baixos; magros e obesos, etc);
- EVOLUÇÃO – mudanças na forma e/ou função de estruturas a longo prazo (e.g. nadadeiras peitorais e pélvicas que se modificaram nos membros dos tetrápodos);
- AMBIENTE – adaptações a diferentes condições ambientais (e.g. formas adaptadas aos ambientes aquático e terrestre).



Fatores que influenciam a variação anatômica.

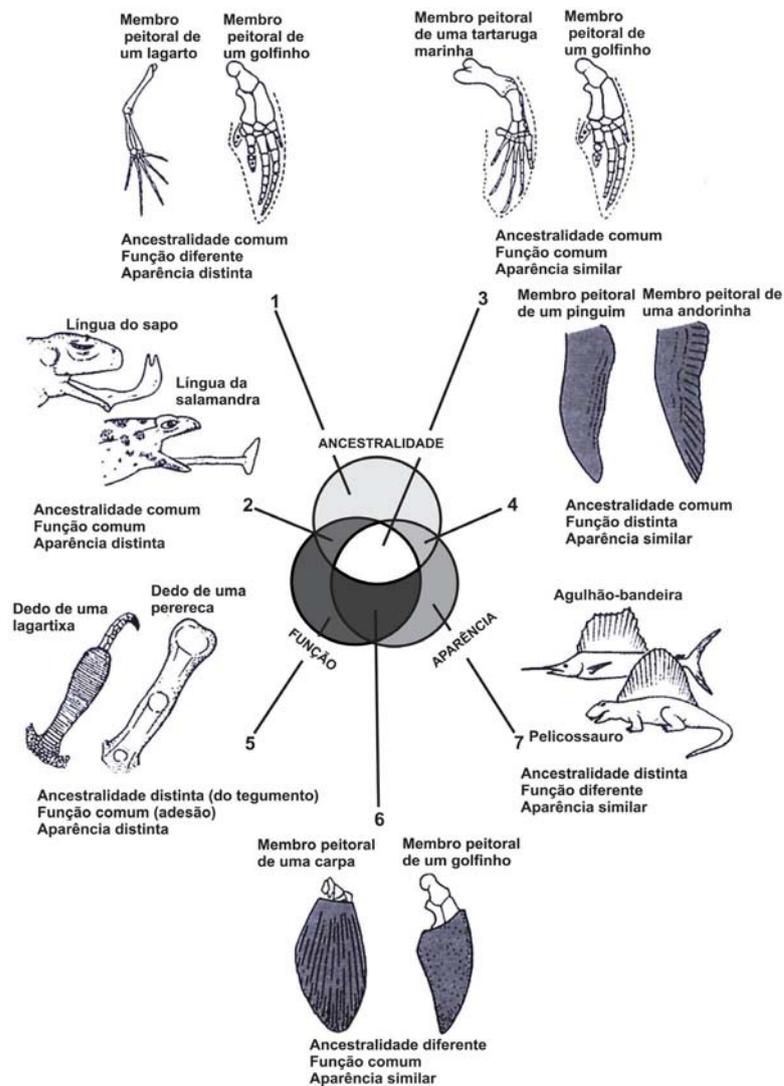
HOMOLOGIA E ANALOGIA

Mesmo sendo considerado um dos conceitos fundamentais ao estudo da morfologia dos organismos, a homologia continua a ser discutida em vários artigos e livros, levando a crer que a atual definição não é adequada para abranger todos os avanços das análises evolutivas do desenvolvimento e genéticas. Várias definições podem ser adotadas dependendo do contexto a que se referem. O conceito tradicional é atualmente chamado de homologia filogenética.

Cordados I

“Características de dois ou mais organismos são homólogas se possuem ancestralidade comum. Tal homologia se estabelece caso os traços possam ser relacionados claramente, ao longo do tempo, por meio da continuidade no registro fóssil, sendo considerada razoavelmente correta caso possa ser demonstrado um desenvolvimento similar no embrião a partir de precursores idênticos.” (Hildebrand & Goslow, 2006. Análise da Estrutura dos Vertebrados).

Antes de passarmos para outros tipos de homologia devemos ter claro o conceito de analogia, que se refere aos traços de dois ou mais organismos que apresentem uma função em comum. Traços análogos podem, ou não, ser homólogos.

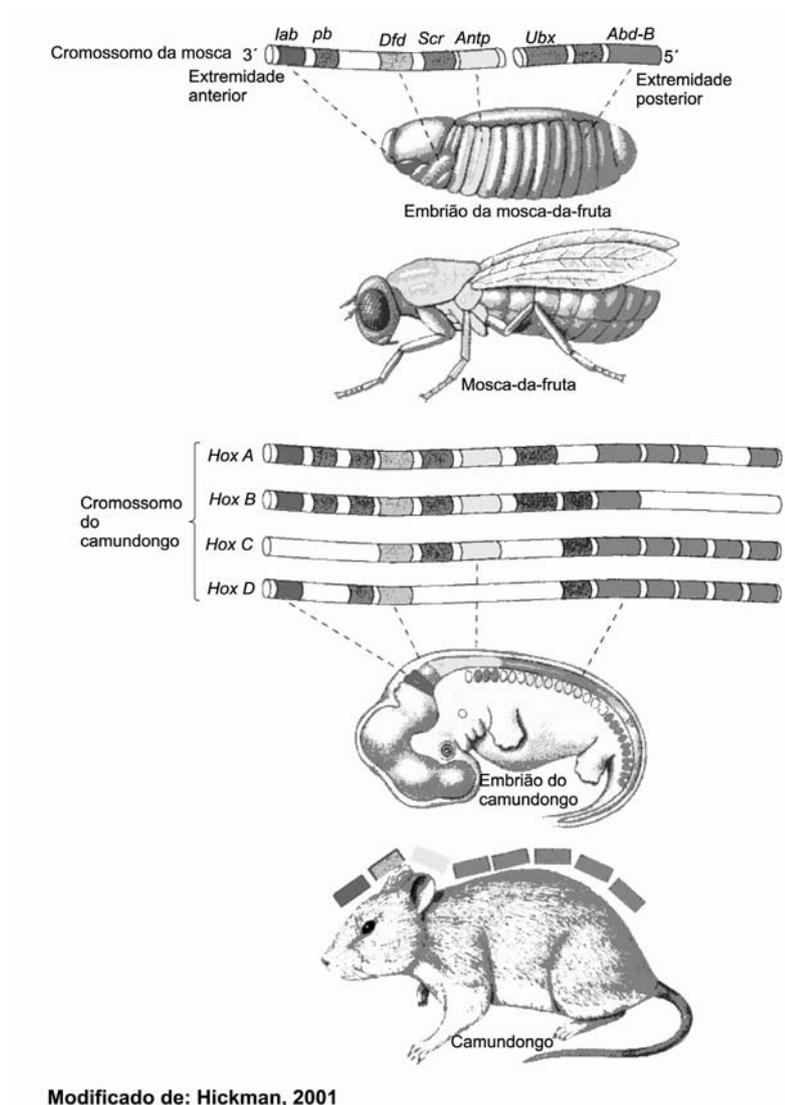


Homologias e analogias filogenéticas.

OUTROS TIPOS DE HOMOLOGIA

Além da filogenética podemos ter outros tipos de homologia como:

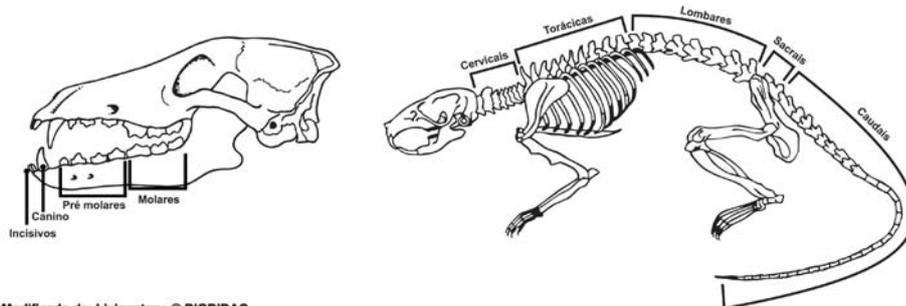
- HOMOLOGIA BIOLÓGICA – utiliza o início do desenvolvimento das estruturas como referência: os genes. Animais multicelulares compartilham certos agrupamentos de genes, chamados de genes homeobox, os quais são responsáveis pela regulação da formação das principais características estruturais, tais como a organização do corpo em extremidades cranial e caudal, a organização dos segmentos e a diferenciação dos membros;



Homologia biológica.

Cordados I

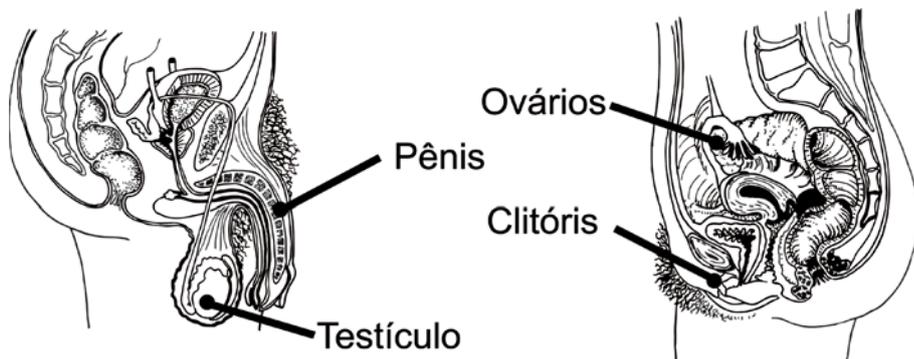
- **HOMOLOGIA SERIAL** – as estruturas são serialmente homólogas quando ocupam posições espaciais diferenciadas em uma série de estruturas similares (e.g. sequência de vértebras, dentes, etc);



Modificado de: Livingstone © BIODIDAC

Homologia serial.

- **HOMOLOGIA SEXUAL** – estruturas são consideradas homólogas sexuais quando se desenvolvem a partir de primórdios embrionários equivalentes, porém sexualmente dimórficos (e.g. ovários e testículos; clitóris e pênis).



Modificado de: Livingstone © BIODIDAC

Homologia sexual.

Para encerrarmos este capítulo gostaria de colocar um trecho do livro Chordata de Höfling et al. 1995 para uma reflexão sobre as práticas utilizadas no ensino da Anatomia Comparada.

“Os trabalhos de dissecação devem ser realizados com cuidado e reverência, não só porque este é o caminho para a aquisição de conhecimento, mas também em respeito aos animais que foram sacrificados, pois é grande a responsabilidade de tomar o corpo desses organismos em troca do conhecimento obtido.”

Como membro do Comitê de Ética em Experimentação Animal (CEPA) da Universidade Federal de Sergipe, eu vejo com grande preocu-

pação a forma com que os alunos lidam com o material utilizado nas aulas práticas. Acredito ser de extrema importância este tipo de reflexão de modo a conscientizar os alunos sobre as vidas que são sacrificadas em benefício do conhecimento. Desta forma, fica aqui o meu apelo para que lidem de modo cuidadoso com as peças anatômicas na aula, para que várias turmas venham a ser beneficiadas, sem que haja a necessidade de reposição.

CONCLUSÃO

Como você pode notar, a Anatomia Comparada é uma disciplina que utiliza informações de várias áreas do conhecimento, como a Paleontologia, Ecologia, Evolução, Biologia Celular e do Desenvolvimento, dentre outras. Descrições são feitas a todo o momento em disciplinas como esta, sendo importantes para um bom entendimento, e para oferecer noções de como relatar formas, texturas, disposições espaciais de estruturas, etc. O ambiente exerce uma pressão muito forte sobre os organismos, moldando estruturas, comportamentos, e até mesmo a sua fisiologia. Assim, é interessante que esteja sempre atento às variações encontradas entre os organismos, procurando sempre questionar suas causas.

RESUMO

Neste capítulo vimos um pouco do histórico da Anatomia Comparada. Revisamos alguns conceitos básicos tratados nesta disciplina referentes: à divisão do corpo dos animais, posição anatômica descritiva, planos de delimitação e de secção, eixos de construção, termos para comparação (e.g. proximal, distal, medial), Anatomia vista em termos de escalas de tempo e tamanho, termos comuns à Anatomia, fatores que influenciam a variação anatômica e homologias (filogenética, biológica, serial e sexual) e também analogia. Uma rápida caracterização dos cordados foi realizada, apontando as sinapomorfias e as características derivadas compartilhadas que definem o grupo, como a presença de notocorda, cordão neural dorsal, cauda muscular pós-anal e endóstilo.

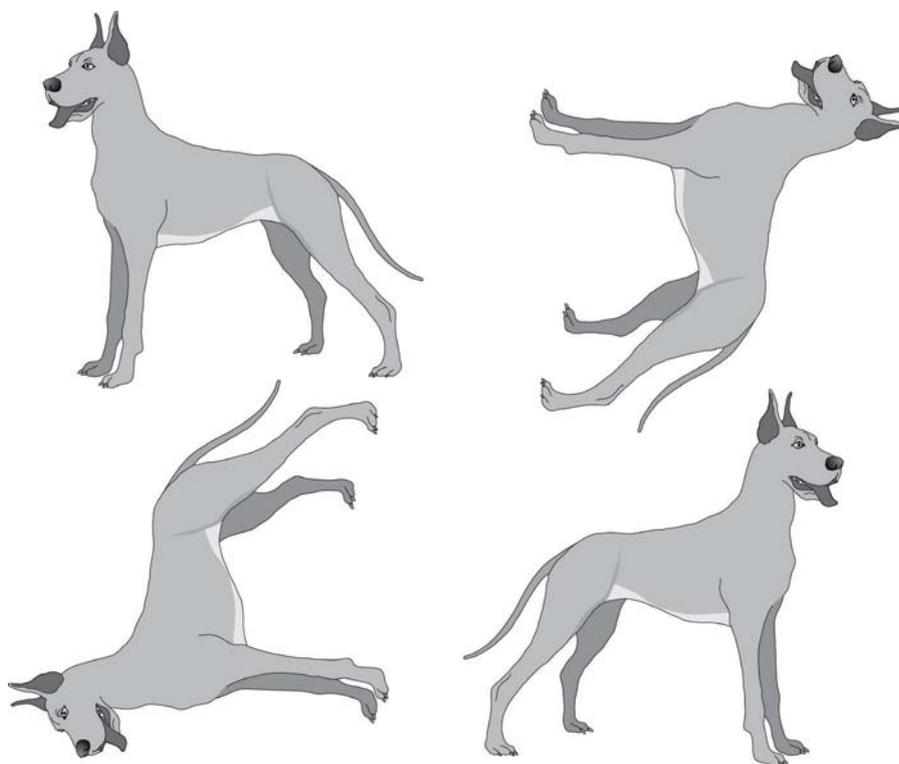




ATIVIDADES

Visto o conteúdo, vamos realizar um exercício aplicando os conceitos estudados nesta aula.

1. Baseado na figura abaixo aponte as divisões do corpo do animal e planos dorsal, ventral, cranial e caudal.
2. Por onde passam os eixos craniocaudal, dorsoventral e laterolateral?
3. O que determina no animal apresentado os planos sagital, frontal e transversal?
4. Muda alguma coisa em relação ao que foi pedido anteriormente em cada uma das quatro situações apresentadas na imagem abaixo?
5. Pensando agora no ser humano, existe alguma diferença com relação às delimitações dos planos anteriormente relatados? Se houver, quais seriam?



PRÓXIMA AULA



Na próxima aula daremos início a uma análise comparativa dos sistemas de órgãos dos vertebrados e das pressões ambientais que contribuíram para as atuais conformações. O primeiro dos sistemas a ser estudado será o sistema tegumentar.

AUTO AVALIAÇÃO

Antes de passar para o próximo capítulo busque algumas fotos de vertebrados (peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos) e mesmo animais que por ventura tenha em casa, e tente aplicar mentalmente os conhecimentos passados neste capítulo. Só prossiga após realmente ter entendido todos os conceitos abordados nesta aula.



REFERÊNCIAS

- HILDEBRAND, M.; GOSLOW- JR, G.E. **Análise da estrutura dos vertebrados**. 2 ed. São Paulo, Atheneu Editora São Paulo Ltda. 2006.
- HÖFLING, E.; et al. **Chordata**. São Paulo. Editora Universidade de São Paulo. 1995.
- KARDONG, Kennet K. **Vertebrates: comparative anatomy, function, evolution**. 4 ed. Boston: McGraw-Hill, 2006.
- POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A vida dos vertebrados**. 4 ed. São Paulo Atheneu Editora São Paulo Ltda. 2008.
- SINGER, Charles. **Uma breve história da anatomia e fisiologia desde os gregos até Harvey**. Campinas: Editora da Unicamp, 1996.