



Universidade
Católica de Brasília

MANUAL DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

ZOOLOGIA

ESPAÇO DE APRENDIZAGENS PRÁTICAS-PROFISSIONAIS – EAP’ S

Brasília - DF
2022

APRESENTAÇÃO

O Laboratório de Zoologia da Universidade Católica de Brasília situa-se no Campus I da Universidade Católica de Brasília no Bloco São Gaspar Bertoni, 3º andar, sala 331. Possui uma área de 104,14 m², dividida em: a) área de uso comum (com bancadas, pias, tanques, armários e mobiliário); b) uma sala preparação dos animais para aulas práticas e lavagem de vidrarias; c) uma sala para os técnicos onde se encontra também a copiadora de uso comum do curso, prateleiras para guardar os microscópios, estereomicroscópios e livros usados no laboratório e d) uma sala para os professores. O laboratório é utilizado pelo curso de Ciências Biológicas para as aulas práticas, monitorias e projetos de pesquisa. Dispõe de material para a dissecação de animais e taxidermia, contando já com uma rica coleção didática de animais Invertebrados e Vertebrados. São também realizados estudos de taxonomia, anatomia e fisiologia de animais.

1 – OBJETIVO.....	4
2 – RESPONSABILIDADE	4
✓ 2.1 CURSOS QUE UTILIZAM O LABORATÓRIO:	4
✓ 2.2 PESSOAS ENVOLVIDAS DIRETAMENTE COM O LABORATÓRIO:	4
3 – NORMAS DO LABORATÓRIO	4
4 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	5
5 - PROCEDIMENTOS	6
✓ 5.1 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL - EPI	6
✓ 5.2 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA - EPC	6
✓ 5.3 HIGIENIZAÇÃO/DESINFECÇÃO	6
✓ 5.4 OPERAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS	7
<i>Microscópio.....</i>	7
<i>Lupa.....</i>	7
<i>Vídeo monitor.....</i>	8
<i>Vídeo presenter (episcópio).....</i>	8
<i>GPS.....</i>	8
<i>Freezer vertical</i>	8
<i>Estufa de secagem e esterilização.....</i>	8
✓ 5.5 TÉCNICAS REALIZADAS NO LABORATÓRIO	9
<i>Técnica Montagem de esqueletos.....</i>	9
<i>Técnica de Taxidermia.....</i>	9
<i>Técnica Diafanização.....</i>	10
<i>Técnica Dissecção de animais</i>	10
<i>Montagem de insetos</i>	11
<i>Montagem de aquários</i>	11
✓ 5.6 MANUSEIO DE PRODUTOS QUÍMICOS	12
✓ 5.7 COLETAS, ACONDICIONAMENTO E RECOLHIMENTO DOS RESÍDUOS	12
6 - CONDUTAS A SEREM ADOTADAS EM CASOS DE ACIDENTES.....	13
✓ 6.1 CONTATOS DE EMERGÊNCIA	13
7 – PLANOS DE AÇÕES.....	13
8 – ANEXOS.....	15
9 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

EMISSÃO		31/08/2015
Elaboração: Delamar Fontana Ramires Neto	Assinatura ou Rubrica	Data: 19/12/2022
Revisão: Thalita Tormin Almeida Cavalcanti	Assinatura ou Rubrica	Data:
Aprovação: Sílvia Keli de Barros Alcanfor	Assinatura ou Rubrica	Data:

1 – OBJETIVO

Descrever de forma simples e objetiva as técnicas, atividades e operações realizadas no laboratório.

2 – RESPONSABILIDADE

2.1 Cursos que utilizam o laboratório:

Regular

- Ciências Biológicas

Eventual

- Química
- Engenharia Ambiental
- Medicina Veterinária

2.2 Pessoas envolvidas diretamente com o laboratório:

- Coordenadora do laboratório

- Morgana Maria Arcaño Bruno

- Técnico:

- Delamar Fontana Ramires Neto

3 – NORMAS DO LABORATÓRIO

- Não é permitida a presença de pessoas não autorizadas no laboratório.

- A chave do laboratório está na responsabilidade do técnico do laboratório e somente será liberada aos alunos e pesquisadores que tiverem autorização.
- É obrigatório o uso de EPI – *Equipamento de Proteção Individual* (jaleco, sapato fechado, e luvas sempre durante a realização de qualquer procedimento além de gorro e máscara caso se faça necessário) dentro do laboratório (Portaria da reitoria nº 143 NR06).
- Todos os alunos que utilizarem o laboratório devem ser orientados pelo professor e técnico quanto ao seu funcionamento antes do início das atividades no laboratório.
- É proibida a entrada e o consumo de qualquer tipo de alimento ou bebida.
- Após os procedimentos realizados no laboratório o aluno deverá deixá-lo limpo e organizado, e verificar se desligou todos os equipamentos que utilizou.

4 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

No laboratório de Zoologia são desenvolvidas as seguintes atividades: aulas práticas, estágios, monitorias e projetos de pesquisa. Os projetos de pesquisa desenvolvidos são:

Título: Encontros com Serpentes no DF: transtorno ou um indicador de qualidade ambiental para vida humana?

Orientadora: Dra. Nathalie Queirolo Kaladinsky Citeli

Aluna: NAYRA GUALBERTO

Título: Coleção zoológica da Universidade Católica de Brasília – revitalização, inovação, divulgação e publicidade – CZOO - UCB

Coordenadora: Dra. Nathalie Queirolo Kaladinsky Citeli

Alunos: GABRIELA DONÁ SCALIA, GIOVANNA LISSA CAMBUI MILHOMENS, GIOVANNI FERNANDES CASTIONI, GUILHERME CARVALHO DA SILVA, JÚLIA MACÊDO ALVES, LAURA JAROSKI MICHELON, MARIA EDUARDA ROCHA ALVES, MARIA LIVIA GALLI MALATRASI, NATHÁLIA FELIX RÊGO, NAYRA GUALBERTO LOPES, TAÍS BREVES SCHWARTZ

**Título: Histologia da mucosa oral de *Philodryas agassizii* (Jan, 1863)
(Serpentes: Colubridae)**

Coordenadora: Dra. Nathalie Queirolo Kaladinsky Citeli

Aluna: MARIA LIVIA GALLI MALATRASI (PIBIC)

**Título: Taxonomia de *Rhachidelus brazili* (Boulenger 1908) (Serpentes:
Dipsadidae): novos caracteres diagnósticos, descrição do crânio e distribuição.**

Coordenadora: Dra. Nathalie Queirolo Kaladinsky Citeli

Aluna: GIOVANNA LISSA CAMBUI MILHOMENS (PIBIC)

Os roteiros das aulas práticas estão organizados em pastas suspensas localizadas no interlab do laboratório. As pastas estão separadas em Zoologia dos Invertebrados I, Zoologia dos Invertebrados II e Zoologia dos Vertebrados. Os roteiros encontram-se também no tópico 7 (Anexos) deste documento.

5 - PROCEDIMENTOS

5.1 Equipamentos de Proteção Individual - EPI

- Para técnicas de taxidermia, limpeza de crânios e ossos e diafanização: Jaleco e luvas.
- Para preparo de soluções: Jaleco, luvas e máscara (quando necessário).

5.2 Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC

- O laboratório possui um extintor de incêndio CO₂ localizado na entrada do laboratório.

5.3 Higienização/Desinfecção

- A higienização é feita por um funcionário da limpeza da UCB.
- Após as aulas de dissecação ou o procedimento de taxidermia, as bancadas são lavadas com detergente e depois se utiliza álcool 70% para desinfecção das bancadas.
- Nos microscópios e lupas são realizadas manutenções preventivas (limpeza das aculares e objetivas com álcool etílico) pelo técnico do laboratório.

- As vidrarias e instrumentais (pinças, tesouras, etc) utilizados nas aulas práticas são lavados e secados na estufa.

5.4 Operações dos equipamentos

Microscópio

Antes de ligá-lo, verificar a voltagem do microscópio (110 ou 220 V)

Descubra e dobre a capa do aparelho, coloque-a de lado;

Verifique se a fonte de luz está na intensidade mínima; se não estiver coloque!

Ligue o microscópio;

Se for utilizar óleo de imersão, consulte seu orientador;

Só utilize o óleo na objetiva de 100X;

Após o uso do óleo limpe a objetiva com um pano macio e etanol absoluto;

Após o uso do microscópio limpe a superfície da platina;

Ao terminar suas atividades com o microscópio, abaixe a mesa;

Volte para a objetiva de 4X (menor aumento);

Diminua a intensidade de luz;

Desligue o microscópio;

Desconecte a tomada da energia elétrica;

Cubra o microscópio;

Se acontecer qualquer imprevisto, comunique ao professor responsável ou ao técnico do laboratório.

Lupa

Antes de ligá-lo, verificar a voltagem da lupa (110 ou 220 V).

Descubra e dobre a capa do aparelho, coloque-a de lado;

Ligue a lupa;

Após o uso da lupa limpe-a;

Desligue a lupa;

Desconecte a tomada da energia elétrica;

Cubra a lupa;

Se acontecer qualquer imprevisto, comunique ao professor responsável ou ao técnico do laboratório.

Vídeo monitor

Ligar o estabilizador;

Conectar o microscópio na TV;

Ligar o microscópio;

Ligar a TV.

Vídeo presenter (episcópio)

Ligar o estabilizador;

Conectar o vídeo presenter na TV;

Ligar o vídeo presenter;

Ligar a TV;

As funções do vídeo presenter estão localizadas na base do aparelho ou no controle remoto.

GPS

Colocar as pilhas no compartimento, observando a posição dos pólo (positivo/negativo);

Ligar o GPS;

Esperar o GPS dar as coordenadas

Marcar o ponto;

Desligar o GPS.

Freezer vertical

Recomendações:

Ao ligar na tomada verificar se está em 220W.

Sempre verificar se a porta esta fechada.

Não mexer no regulador de temperatura (temperatura ideal)

Estufa de secagem e esterilização

Programar no o painel de controle a temperatura, quando o aparelho está em processo é possível ajustar o parâmetro a ser visto no display, podendo ser temperatura ou tempo. Em operação normal, periodicamente, e particularmente, antes de medidas de manutenção, o usuário é obrigado a efetuar uma descontaminação eficaz e apropriada

do aparelho, caso tenha sido processado material perigoso e, especialmente, se houve despejo deste produto no equipamento

5.5 Técnicas realizadas no laboratório

Técnica Montagem de esqueletos

Nesta técnica são utilizadas panelas para o cozimento do animal e água oxigenada. O cozimento é um método para limpeza de espécimes frescos, secos ou preservados em líquido, de médio até grande porte. O espécime deve ser descarnado o máximo possível. A carne solta deve sair do osso facilmente, mas pode ser necessário usar uma escova, bisturi, pinça ou tesoura para remover ligamentos mais duros. Deve-se ter o cuidado de não cortar os ossos. Deixar os ossos secar a temperatura ambiente. Em seguida deve-se proceder ao branqueamento dos ossos com água oxigenada. Os ossos são mergulhados na água oxigenada (10 volumes) por 15 minutos. Esse processo pode ser estendido se o exemplar não estiver adquirido o branqueamento desejado. Depois de seco os ossos devem ser montados.

Técnica de Taxidermia

Consiste na técnica de preservação da pele e tamanho dos animais vertebrados. É usada para a criação de coleções científicas ou didáticas (para ensino e/ou exposição).

Dentre as técnicas de taxidermia, temos:

- Taxidermia científica: destina-se a estudos e coleções científicas, usada por pesquisadores. Nessa técnica não existe preocupação com a reprodução da posição e expressões do animal, mas sim com a conservação da pele e crânio para identificação da espécie.
- Taxidermia artística: técnica destinada à preparação de exemplares para exposição, levando-se em conta a aparência natural do animal, suas expressões e anatomia natural como tamanho, postura e musculatura.
- Taxidermia Curtume: destinado ao curtimento de peles de animais para fins decorativos ou comerciais, fabricação de tapetes, bolsas, sapatos, etc.

Técnica Diafanização

Esta técnica é utilizada para pequenos vertebrados. As técnicas de coloração e diafanização apresentam uma série de vantagens, mantêm o esqueleto íntegro e preservam a posição original dos diferentes elementos entre si.

Procedimento:

1. Deixar o animal em formol a 10%;
2. Retirar os olhos e todas as vísceras;
3. Deixar em solução de KOH 10% até que os ossos estejam todos visíveis.
Quando a solução estiver turva por uma nova solução;
4. Colocar algumas gotas de alizarina na solução de KOH na qual contém o animal. Deixar 24 horas e observar a coloração dos ossos. Acrescentar novas gotas de alizarina, como o processo anterior, até que os ossos estejam devidamente corados;
5. Passar o animal para uma bateria decrescente de KOH 2% deixando o mesmo por 24 horas, em cada uma das seguintes etapas:
 - 3 partes de KOH 2% mais uma parte de glicerina líquida
 - 1 parte de KOH 2% mais 1 parte de glicerina líquida
 - 1 parte de KOH 2% + 3 partes de glicerina líquida
 - Glicerina líquida
6. Conservar em glicerina em ambiente totalmente fechado.

Técnica Dissecção de animais

Nas aulas práticas de Evolução de Órgãos e Sistemas Animais são realizadas dissecções de animais com objetivo de estudar a anatomia animal observando-se todos os sistemas de órgãos de lulas, rãs e ratos. Em Zoologia dos Vertebrados peixes, rãs e codornas também são usados como modelos em aulas de dissecção. Nas dissecções, os animais são sacrificados pelo técnico com diferentes técnicas dependendo do animal. Depois de constatada a morte, os animais são colocados em bandejas com os

instrumentos para a dissecação e entregues ao professor e alunos para que realizem a aula.

Montagem de insetos

Nas aulas de zoologia dos invertebrados II e Entomologia, os insetos são montados usando-se alfinetagem (consiste em espetar o inseto com um alfinete entomológico para facilitar o manuseio e sua conservação). Os alfinetes são inseridos em diferentes partes do tórax do inseto, de acordo com sua ordem. Montagens especiais usando triângulos são feitas para insetos pequenos (BUZZI & MIYAZAKI, 1993).

O preparo de soluções e os procedimentos de atividades como diafanização, soluções para fixar lâminas permanentes estão descritas em uma ata “Preparo de soluções & Técnicas de conservação”.

Montagem de aquários

O ponto que vai definir as principais necessidades do aquário são a fauna e flora que vão habitá-lo. Todo o planejamento deve partir daí e vai definir quase tudo que o aquário vai precisar. É preciso definir uma fauna compatível considerando tamanho do aquário e hábitos dos animais, então cabe a ao técnico procurar se informar sobre os hábitos de cada animal. Os filtros biológicos de fundo e os externos são os mais recomendados, pois não dependem muito de manutenção, pois as opções mecânicas e biológicas são muito simples de usar e de limpar.

Escolha as plantas de acordo com o tipo de peixe. Submerja as raízes nos cascalhos, mas deixe os galhos e as folhas livres. Algumas plantas precisam ser fixadas em algo. A água da torneira contém cloro e outras substâncias nocivas para os peixes, precisando ser neutralizada — se quiser evitar esse problema, use apenas água destilada ou utilizem produtos removedores de cloro. Com o tempo, as bactérias benéficas se acumularão nas superfícies do aquário e ajudarão a processar a amônia e o nitrito. Colocar muitos peixes de uma vez só no aquário sobrecarregará a população de bactérias, exigindo demais do filtro.

5.6 Manuseio de produtos químicos

O laboratório utiliza produtos químicos para realização de pesquisas, projetos e procedimentos para as práticas didáticas os quais são acondicionados em suas embalagens originais devidamente identificados e segregados por compatibilidade química.

Os produtos químicos adquiridos por projetos são segregados e acondicionados separadamente dos produtos químicos adquiridos pela instituição. Este controle deverá ser realizado tanto fisicamente quanto na planilha eletrônica de controle do laboratório. As notas fiscais destes produtos químicos adquiridos por projetos são arquivadas em pastas separadas.

5.7 Coletas, Acondicionamento e Recolhimento dos resíduos

Todos os resíduos gerados no laboratório são segregados e devidamente acondicionados, conforme legislação vigente e da seguinte maneira:

- Resíduos infectantes (carcaças, peças anatômicas e outros resíduos provenientes de animais não submetidos a processos de experimentação com inoculação de microrganismos, bem como suas forrações) - Sacos Brancos Leitosos identificados;
- Materiais perfuro-cortantes (lâminas de bisturi, lâminas quebradas) são descartados em caixas tipo “descarpack”. Quando o descarpack estiver cheio, o mesmo é colocado em um saco plástico branco, identificado com o nome do laboratório e a data e posteriormente recolhido.
- Resíduos químicos no estado líquido – são acondicionados devido à compatibilidade química e em embalagens de material compatível com o líquido armazenado. Posteriormente são encaminhados ao Abrigo de Resíduos Químicos da Instituição;
- Demais resíduos – Lixeira comum (ao final do expediente segregados conforme classificação de recicláveis);

- Os resíduos são recolhidos diariamente pela equipe de higienização e transportados para o armazenamento externo (abrigos). O recolhimento se dá em horário pré-estabelecido e, quando necessário, imediatamente após a sua geração

6 - CONDUTAS A SEREM ADOTADAS EM CASOS DE ACIDENTES

É fundamental informar a Brigada de Incêndio, ao Serviço Especializado de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT), a Coordenação do EAP's e aos Responsáveis pelo laboratório a ocorrência de qualquer acidente no laboratório.

Em caso de acidentes com ácido: lavar as partes afetadas com bastante água. Se os olhos forem atingidos, lavá-los com bastante água e pingar gotas de uma solução diluída de ácido bórico a 2%.

Em caso de acidentes com acetona P.A.: em caso de respingo nos olhos, lave-os com água em abundância durante vários minutos, vítimas de inalação de vapores devem ser retiradas para ambientes arejados.

Choques elétricos: interromper a descarga, com desligamento da chave imediato.

6.1 Contatos de emergência

- Brigada de Incêndio – 3356-9439
- Serviço Especializado de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) – 3356-9100 / 3356-9287
- Coordenação dos EAP's – 3356-9050
- Bombeiro/Defesa Civil - 193/199
- Laboratório de Zoologia – 3356-9325

7 – PLANOS DE AÇÕES

7.1 – Plano de Avaliação periódica dos espaços

As verificações dos laboratórios são feitas diariamente ou semanalmente (dependendo das demandas de aulas e/ou aulas práticas) pelos técnicos responsáveis dos espaços. Qualquer problema de infraestrutura é aberto um chamado via sistema SISPREL, na

qual a equipe de manutenção providencie os reparos necessários, dando maior importância para casos de emergência.

7.2 - Plano de manutenção e guarda patrimonial

Os técnicos de cada espaço fazem as verificações dos equipamentos e material patrimonial. Se necessário, é feita uma calibração e limpeza externa preventiva dos equipamentos específicos, sempre no início e fim dos semestres, a fim de preparar os equipamentos para os inícios das aulas práticas.

Equipamentos defeituosos são abertos requisições de manutenção enviados para a equipe do almoxarifado. Se for aprovado, o equipamento será levado por uma empresa externa e especialista no equipamento defeituoso.

Observação: Alguns equipamentos só podem ser limpos internamente e calibrados por uma empresa especializada, pois caso seja feita por qualquer outra pessoa, pode danificar, descalibrar e/ou estragar.

7.3 - Plano de Limpeza e organização

Em cada andar dos blocos da Universidade, há uma equipe de higienização que ajuda nas lavagens e limpeza dos laboratórios. Esta equipe vai ao laboratório de acordo com as demandas dos espaços, com aulas práticas e monitorias. Montagem e desmontagem de aulas práticas e as limpezas de bancadas são feitas pelos técnicos responsáveis, visando melhor qualidade no conteúdo que será ministrado dentro do espaço.

7.4 - Plano de atualização dos equipamentos

Os equipamentos são catalogados em planilhas como o POP (Procedimento Operacional Padrão). Ao final de cada semestre os técnicos responsáveis anexam em planilhas a Previsão orçamentária de equipamentos que precisam ser comprados para aulas práticas.

7.5 – Agendamento para aulas práticas

Os agendamentos de aulas práticas são realizados com antecedência, sendo ideal ser agendando no início do semestre para que não haja choque nos horários. A reserva é feita exclusivamente por e-mail: reservasala@ucb.br com cópia para o técnico responsável por aquele espaço. É IMPRESCINDÍVEL QUE ENVIE A RESERVA TAMBÉM PARA O TÉCNICO DO LOCAL, POIS ELE QUE IRÁ ARRUMAR E ORGANIZAR O LABORATÓRIO.

No e-mail precisa constar algumas informações, como: Nome do professor; nome da disciplina; código da disciplina; data; horário; número do laboratório ou nome do laboratório; quantidade de alunos; e em anexo o roteiro de aula prática contendo materiais de interesse. Sem estas informações não será possível a realização da reserva.

8 – ANEXOS

Roteiros de aulas práticas;

1. Biologia animal:

Estudante: _____

Matrícula: _____

Prática Biologia Animal Comparada Anatomia & Fisiologia

ATIVIDADE 1. Tubo digestório Incompleto: Observação do tubo digestório de Platyhelminthes

Nos Platyhelminthes, o tubo digestório é incompleto e com uma estrutura simples. Podemos identificar três áreas principais: a boca, a faringe, que se apresenta como um tubo cilíndrico de paredes musculares, e o intestino, que pode ter diferentes formas (desde um tubo simples até um tubo altamente ramificado). Em muitos Platyhelminthes, o tubo digestório foi perdido ao longo do processo evolutivo, como resultado de uma adaptação para a vida parasitária como, por exemplo, na Classe Cestoda (solitárias).

No caso das planárias (Classe Turbellaria, Ordem Tricladida) o tubo digestório apresenta-se formado por uma boca (que, em geral, abre na região médio-ventral do corpo) que se continua com uma faringe muscular bem desenvolvida. A faringe se encontra em uma prega do tegumento que forma uma cavidade (cavidade da faringe). Esta comunica ao exterior na região médio-ventral do corpo. A faringe pode ser exteriorizada durante a alimentação e comunica-se com um intestino, que apresenta ramificações.

Material de aula prática:

1- Lâmina 92 W 0830 (*Planaria 3 regions c.s.*)

Lâminas de cortes transversal de planária: o corte foi feito na região da faringe podendo identificar-se: faringe (observe a parede muscular muito desenvolvida) e cavidade da faringe

2- Lâmina 92 W 0822 (*Planaria double mount*)

Planárias inteiras com detalhe do tubo digestório: neste caso os indivíduos foram alimentados previamente com carvão ativado de maneira que o tubo digestório encontra-se cheio desta substância, podendo identificar-se claramente a sua estrutura.

Questão 1: Ilustre as lâminas observadas. Apesar dos tratos digestórios de uma água viva e de uma planária serem bem diferentes, eles apresentam uma característica adaptativa em comum: os dois são altamente ramificados. Qual a razão do tubo digestório destes organismos apresentarem tantas ramificações?

ATIVIDADE 2. Tubo digestório completo: observação do tubo de inseto, barata (filo Arthropoda)

Nos insetos, o tubo digestório é completo e nele podemos reconhecer a principal tendência evolutiva da cavidade digestiva dos animais, isto é, a especialização por regiões para realizar determinadas funções. Inicialmente, o tubo digestório de um inseto pode dividir-se em três regiões, intestino anterior (captura, armazenamento e preparação do alimento para a digestão), intestino médio (digestão e absorção) e intestino posterior (absorção de água, sais e formação de fezes).

Material de aula prática

Barata dissecada (Figura 1):

Utilizando o esquema da figura 1, observe as diferentes áreas nas quais se divide cada região do tubo digestório.

Questão 2: Ilustre o material observado. Quais são as funções de cada área do tubo digestório das baratas?

ATIVIDADE 3. Tubos digestórios de Vertebrados

No tubo digestório de vertebrados encontramos uma divisão por áreas muito similar à dos insetos porém, com particularidades para este grupo. Nos vertebrados, durante a evolução do tubo digestório e especialização da dieta, desenvolveram-se uma série de glândulas associadas com os processos de digestão e absorção como fígado e pâncreas.

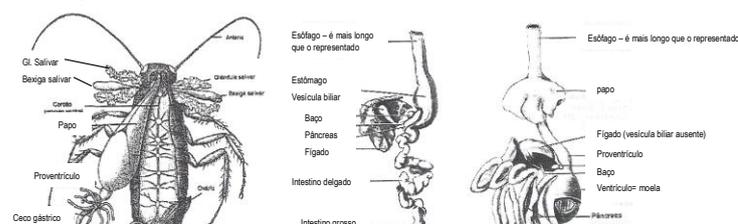
Material de aula prática:

* Tubos digestórios de vertebrados com diferentes dietas (aves, mamíferos herbívoros e mamíferos carnívoros), conservados em álcool ou formol. Observe e identifique as partes componentes do tubo digestório dos diferentes grupos de vertebrados (veja o esquema da figura 2, que representa o tubo digestório típico de um vertebrado e também, na figura 3, os tubos digestórios de mamíferos com diferentes dietas). Incluir omoasso, abmasso e rúmem

* Crânios e animais taxidermizados da coleção. Observe a estrutura das mandíbulas, dentes e ossos do crânio; observe a estrutura de bicos de aves.

* Línguas de diferentes animais

Questão 3: Você observou animais com tubo digestório incompleto e com tubo digestório completo. O tubo digestório completo representa um grande avanço evolutivo no processo de alimentação dos animais. Indique três vantagens que apresenta este tipo de organização do sistema digestório;



ATIVIDADE 4. Observação de sistema circulatório aberto

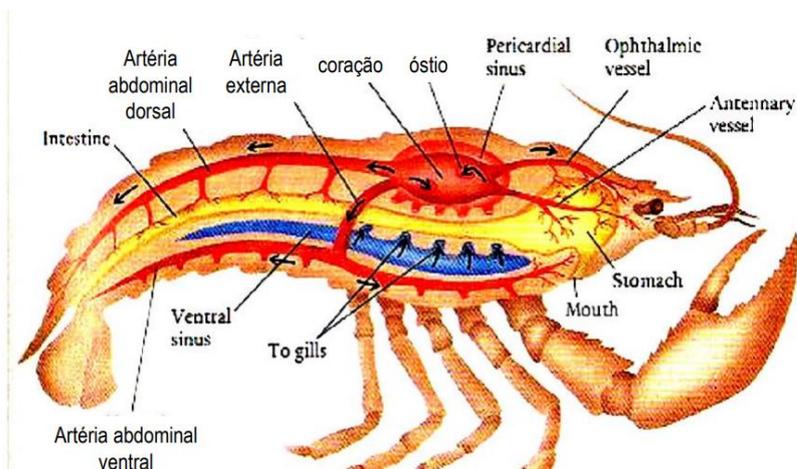
Sistema circulatório de Arthropoda

Nos insetos e crustáceos, o sistema circulatório é aberto. O sistema circulatório dos crustáceos é composto por vaso de posição dorsal (artéria dorsal) que, na sua parte anterior, liga-se ao coração, que atua como órgão impulsor da hemolinfa. O coração apresenta uma abertura (óstio) que permite a passagem da hemolinfa mais oxigenada, proveniente das brânquias) para sua distribuição. A artéria dorsal comunica-se com um vaso ventral (artéria ventral), via artéria externa.

Os vasos se ramificam se abrem na hemocele, muito desenvolvida e estendida entre os órgãos internos. Apesar do padrão de circulação não ser muito definido, existe uma certa direção da circulação estabelecida.

Material de aula prática:

Cladocera – *Ilyocryptus* sp. vivos (alguns exemplares) – lâminas e lamínulas (microscópios) - Leve a lâmina ao microscópio e observe o batimento cardíaco do animal. O coração está localizado no lado dorsal, próximo da junção entre a cabeça e a carapaça do tronco (ver figura).



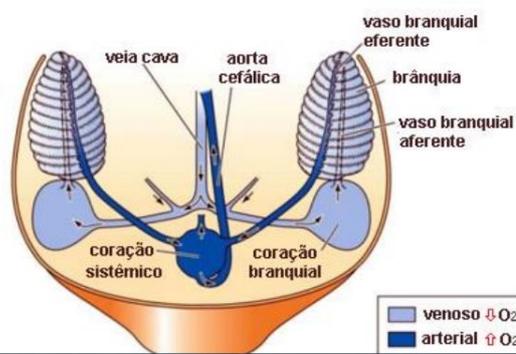
ATIVIDADE 5: Observação de sistemas circulatórios fechados

5.1 Sistema circulatório e Respiratório de polvos (Mollusca)

Ao contrário dos demais moluscos, os polvos (Cephalopoda) têm sistema circulatório fechado, o que lhes garante uma maior pressão sanguínea e uma maior taxa metabólica. Estão presentes três corações: um coração sistêmico e um par de corações branquiais. O coração sistêmico bombeia o sangue arterial (rico em oxigênio) que, pela aorta cefálica, é conduzido a todo o corpo. Após as trocas gasosas, o sangue venoso é recolhido pelas veias cavas e conduzido até os corações branquiais, passando então pelas brânquias, onde é novamente oxigenado, seguindo finalmente para o coração sistêmico e iniciando um novo circuito.

Material de aula prática:

Polvo dissecado com sistema circulatório evidente. Ilustre o material.



5.2 Sistema circulatório de vertebrados:

Os vertebrados têm um sistema circulatório complexo e fechado. Nos diferentes grupos de vertebrados podemos analisar a principal tendência evolutiva deste grupo: uma divisão da circulação em dois ramos: a circulação para os órgãos respiratórios e a circulação corporal. Passando, assim, da circulação simples dos peixes à circulação dupla e completa de aves e mamíferos. Para isto, ocorreram mudanças nas estruturas e órgãos que formam o sistema circulatório, especialmente no coração que, ao longo da evolução do grupo, foi aumentando seu número de câmaras, cada uma com uma função particular.

Material de Aula prática:

Corações de vertebrados e modelo de coração humano

Vertebrado montado com coração e pulmões evidente.

Identifique nos corações as câmaras (átrio e ventrículo), os vasos associados (veias e artérias) e analise sua estrutura, com auxílio dos esquemas apresentados. Ilustre.

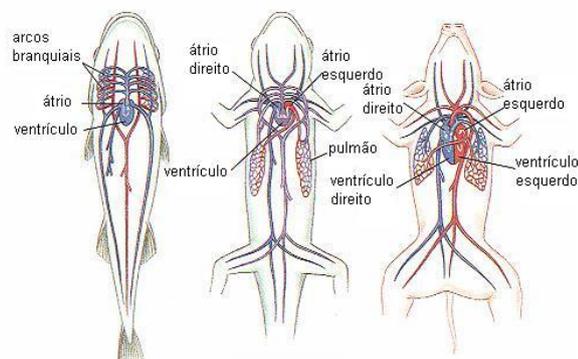


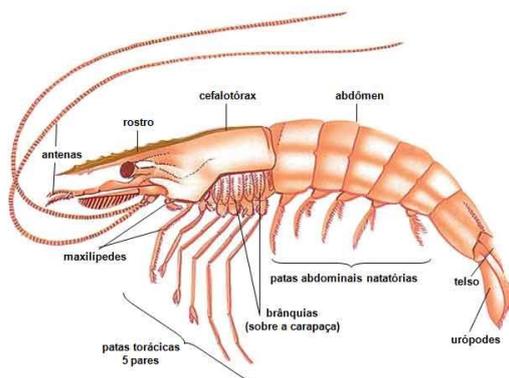
Figura 3. Evolução da circulação em vertebrados. (A) Peixe, (B) Anfíbio, (c) mamífero

ATIVIDADE 6: Observação de brânquias

As brânquias são órgãos característicos da respiração aquática, podendo originar-se em diferentes partes do corpo e a partir de diferentes estruturas corporais, mas com um padrão estrutural comum.

6.1. Brânquias de Crustacea: Camarão

Nos crustáceos de maior tamanho com cutícula dura e grossa, que impede trocas gasosas diretas, se desenvolvem brânquias. Estas brânquias evoluíram como projeções da parede corporal, ou como partes dos apêndices que se modificam e assumem funções respiratórias. Nos Decapoda (lagostas, camarões e caranguejos) as brânquias se formam como expansões na região de articulação das patas torácicas como expansões na região da coxa (segmento basal das patas) e se encontram na câmara branquial, que se forma entre a carapaça e a parede corporal.



Material de aula prática:

Arthropoda, Crustácea: Camarões.

Retire a carapaça do indivíduo e identifique as brânquias nos pontos de articulação dos apêndices do tórax com o corpo. Coloque as brânquias na lupa para poder analisar a sua estrutura com detalhes.

6.2 Brânquias de Mollusca Cephalophoda:

Nos Bivalves as brânquias se caracterizam pelo grande desenvolvimento, já que além da função respiratória também participam da captura de alimento. Os bivalves são animais filtradores e utilizam a superfície da brânquia como um coador para reter as partículas de alimento transportadas na água, além de extração de O₂. Em geral se encontram duas brânquias cada uma em um lado do corpo e na cavidade do manto.

Já os cefalópodes possuem brânquias associadas aos corações branquiais.

Material de aula prática: Polvo dissecado com brânquias evidentes. Ilustre o material.

Questão 4. Quais características estruturais em comum estão presentes nas brânquias dos diferentes organismos observados?

Questão 5. Por que as brânquias não podem ser utilizadas para respiração em ambientes terrestres?

ATIVIDADE 7: Observação de pulmões (Chordata)

Os pulmões são órgãos que evoluíram para respiração em ambientes terrestres. Pode se definir um pulmão como um órgão interno oco, preenchido por gás, altamente vascularizado e que funciona, primariamente, na respiração.

Levando em consideração esta definição de pulmão, existem vários grupos de animais que apresentam respiração pulmonar como os caramujos pulmonados (Mollusca), escorpiões, algumas aranhas (Arthropoda, Arachnida) e alguns crustáceos.

Nos vertebrados, os pulmões estão relacionados com um sistema muscular que permite a sua ventilação rítmica.

Pulmão de vertebrados:

Nos vertebrados, os pulmões evoluíram como invaginação ventral, de fundo cego, do tubo digestório, atrás da faringe. Os pulmões se comunicam com o tubo digestório através da traquéia, um ducto que transporta ar desde as vias aéreas superiores até o pulmão. A traquéia se ramifica em dois brônquios antes de entrar em cada pulmão. Na maioria dos mamíferos, a estrutura dos pulmões é muito similar, observando-se como principais diferenças adaptativas o aumento da superfície de contato interna do órgão como resultado da ramificação dos brônquios e a formação de alvéolos.

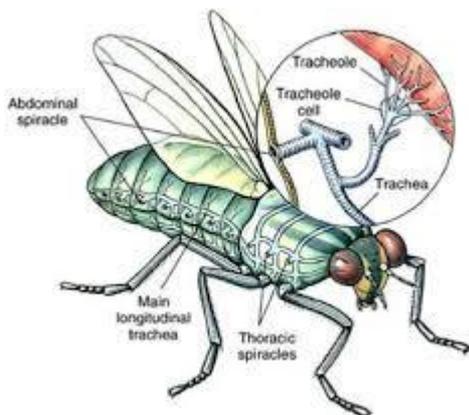
Material de aula prática:

Observação de pulmões de vertebrados fixados.

Questão 6. Ilustre os órgãos observados. Por qual motivo os mamíferos possuem pulmões com maior número de ramificações?

ATIVIDADE 8: Observação do Sistema Traqueal:

Os insetos (e alguns outros artrópodes terrestres como centopeias, lacraias e algumas aranhas e ácaros) apresentam uma característica única entre os animais que respiram em ambientes terrestres. Eles respiram através de um sistema de tubos altamente especializado considerado como o sistema mais direto e eficiente encontrado em animais muito ativos e de pequeno tamanho. Nestes organismos o sistema respiratório consiste de uma série de tubos ramificados (traqueias) que se estendem por todo o corpo do animal. As traqueias vão se ramificando em tubos de menor tamanho até atingir um diâmetro de aproximadamente 1mm; este pequeno tubo tem contato direto com a membrana plasmática das células. O ar entra nas traqueias através de orifícios chamados espiráculos distribuídos ao longo do corpo do animal. Em insetos, estes orifícios se encontram no tórax e no abdome. Os movimentos de ar são feitos basicamente por difusão, mas também ajudados pelos movimentos do próprio inseto.



Material de aula prática: Animais da coleção (Coleoptera e Orthoptera).

Nos animais da coleção, observe os espiráculos nas laterais do corpo.

Questão 7. Ilustre o sistema observado. Qual a diferença encontrada entre as traqueias e os outros órgãos respiratórios?

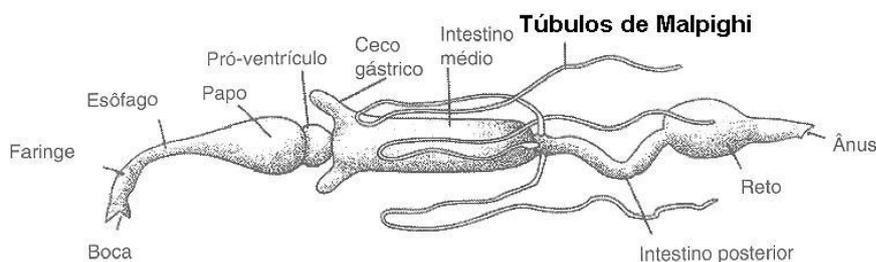
ATIVIDADE 9: Observação e análise dos túbulos de Malpighi

Os túbulos de Malpighi são os órgãos excretores dos insetos. Estes têm a forma de tubos que se encontram mais ou menos livres na hemocele (cavidade preenchida pelo fluido circulatório-hemolinfa), com sua extremidade proximal presa e aberta no intestino (Figura abaixo). O número de túbulos varia de 2 (nas cochonilhas) até cerca de 250 (nos gafanhotos). As células das paredes do tubo, em contato com a hemolinfa capturam e secretam para o interior do tubo o excesso de sais e resíduos metabólicos dissolvidos na hemolinfa. O conteúdo dos túbulos é descarregado no intestino onde posteriormente ocorrerá a absorção de água e alguns íons capturados pelos tubos.

Material de aula prática

Barata para dissecação ou dissecada.

Questão 8. Observe digestório e identifique na região de transição do intestino meio para o intestino posterior os túbulos de Malpighi.



ATIVIDADE 10: Observação e análise a estrutura do rim de vertebrados

Nos vertebrados os órgãos excretores são os rins (Figura abaixo). Acredita-se que o rim dos vertebrados tenha se originado a partir de tubos arranjados em forma segmentada e relacionados com a cavidade celômica através de um nefróstomo (um arranjo similar ao metanefrídeo dos invertebrados). A unidade funcional do rim de todos os Vertebrata é essencialmente a mesma: o nefro. O nefro é formado por uma cápsula de filtração ou corpúsculo renal. Esta cápsula possui um glomérulo renal (rede de capilares) e um epitélio de revestimento. O corpúsculo renal continua com um túbulo onde se dá a reabsorção de parte do material filtrado e secreção de algumas moléculas e íons. O túbulo pode ser dividido em várias áreas com diferentes funções nos mamíferos, por exemplo, começa com um túbulo proximal, onde se reabsorvem sais e água, nos mamíferos e aves este se continua com a alça de Henle (uma importante adaptação para ambientes terrestres). Posteriormente se encontra o túbulo distal, onde se produz reabsorção de sais e a última porção do túbulo é formada pelo duto coletor, onde se produz reabsorção seletiva de água. O duto coletor desemboca na pélvis renal que junta a urina formada nos diferentes néfrons e a transporta para o ureter (Figura abaixo).

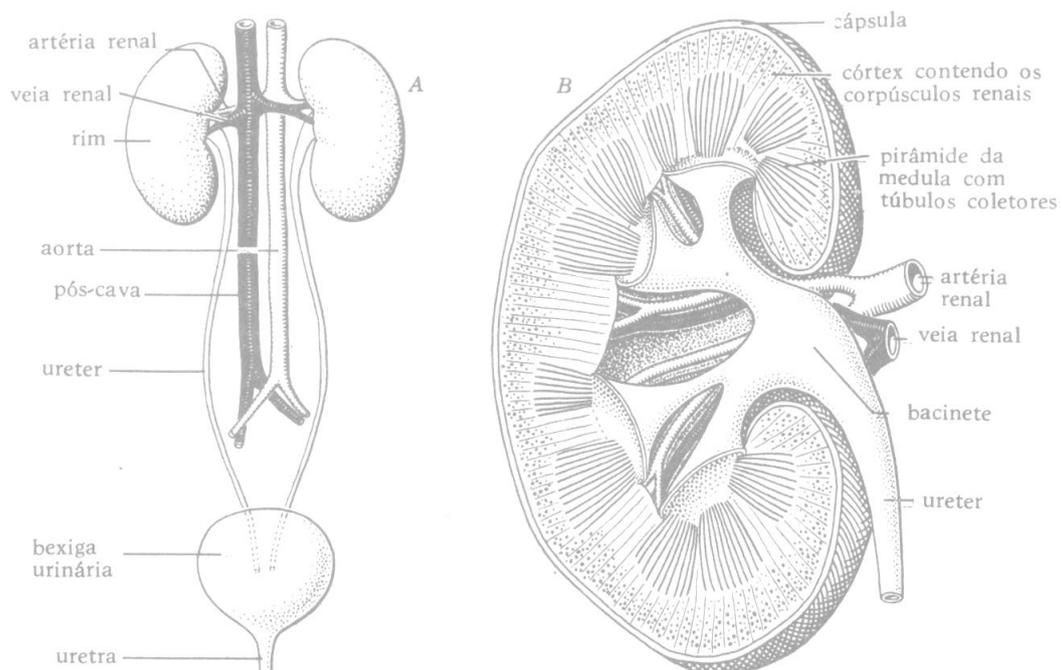
O número de néfrons no rim dos vertebrados é muito variável, mas geralmente existe grande quantidade em cada rim. No homem, por exemplo, existem cerca de 2 milhões de néfrons em cada rim.

Material de aula prática

Rins de vertebrados, animal montado com rins e bexiga evidentes

Corte histológico de rim de mamífero

Questão 9. Observe a lâmina e analise a estrutura do rim em corte histológico. Identifique a porção medular e cortical. Observe os órgãos excretores na lupa.



ATIVIDADE 11: Análise comparativa de crânios de diversos tamanhos

Material de aula prática: crânios de vertebrados diversos.

Questão 10. Compare o tamanho, número de ossos, fusão nos diferentes crânios apresentados. Em especial, no caso de primatas, verifique as tendências.

ATIVIDADE 12: Órgãos do sentido

Material de aula prática: peixe montado com linha lateral evidente; modelo de ouvido humano, lâmina de planária, insetos montados, polvo montado com olhos abertos; anfíbios e insetos montados evidenciando membrana timpânica; microscópios para observação de lâminas, lupas de mão ou estereomicroscópio, pinças.

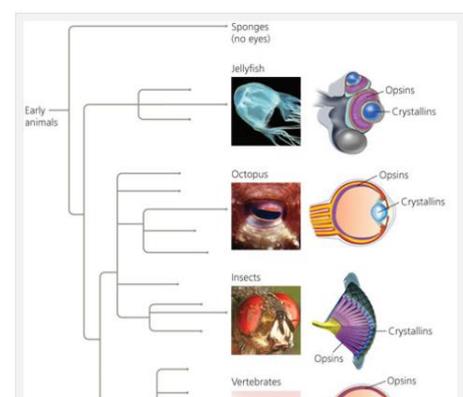
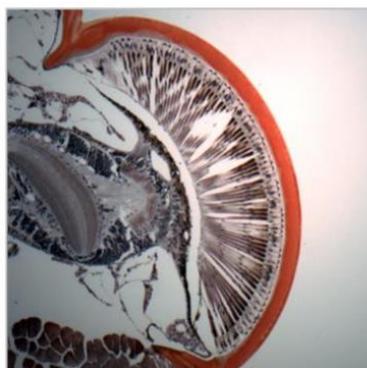
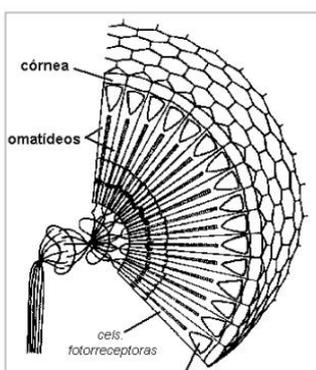
Os órgãos de sentido são os receptores dos estímulos do ambiente, seja externo, seja interno. São estruturas especializadas em detectar estímulos específicos: químicos, mecânicos, luminosos etc. Eles realizam a transdução da informação dessas diferentes naturezas para um estímulo capaz de gerar um potencial de ação e iniciar a condução nervosa até o sistema nervoso central, onde acontecerá, de fato, a percepção sensorial.

Nos diferentes animais, os órgãos de sentido foram selecionados ao longo da história evolutiva, permitindo responder a diferentes desafios. Não é à toa que existe uma diversidade muito grande de órgãos sensoriais. Nesta atividade prática, os órgãos de sentido de diferentes animais serão utilizados avaliar a diversidade.

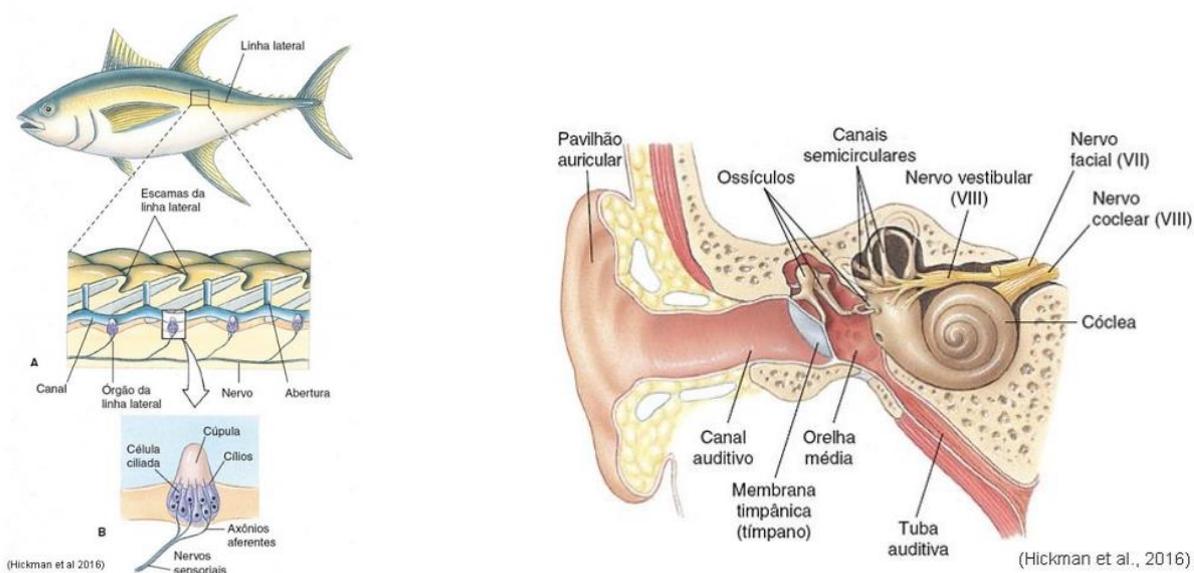
Material de aula prática: lâminas e animais completos

Fotorreceptores - nos animais invertebrados são muito variados, para esta prática foram selecionados três exemplos: ocelos de planária; olhos simples de molusco cefalópode, com anatomia semelhante ao olho humano; olhos compostos de inseto.

Questão 11. Observe lâmina de planária (Platyhelminthes), olhos compostos de Insecta (animais montados) e olho tipo câmara de Mollusca Cephalopoda (animais em meio líquido). Compare as diferenças.



Mecanorreceptores - entre os mecanorreceptores temos vários localizados na pele humana, como receptores de Krause (percebe sensação de frio), corpúsculos de Ruffini (calor), Discos de Merkel (tato e pressão), Receptores de Vater-Pacini ou Corpúsculos de Pacini (pressão), Receptores de Meissner (tato) e terminações nervosas livres (principalmente dor).



Questão 12. Observe o modelo de ouvido humano e os modelos dos três ossículos do ouvido médio (martelo, bigorna e estribo), identificando-os. Nem todos os vertebrados possuem ouvido interno, como é o caso dos anfíbios e répteis, que possuem o tímpano na superfície do corpo. Em peixes, a linha lateral funciona como órgão de tato à distância, permitindo detectar vibrações na água. Trata-se de um canal sob a pele, no qual estão células receptoras chamadas de neuromastos. No peixe disponibilizado, identifique a linha lateral.

Insetos como cigarras, grilos e gafanhotos produzem sons para comunicação entre os membros de sua espécie, portanto, também possuem órgãos auditivos. Nas cigarras, apenas o macho produz som, pela vibração de uma membrana em seu abdome, o tímpano; ambos os sexos têm membrana timpânica para ouvir o som, localizada sob um opérculo junto ao seu terceiro par de patas. Nos gafanhotos, o som é produzido pelo atrito das patas posteriores com as asas e o órgão de audição se encontra no primeiro segmento abdominal, como nas cigarras. Já os grilos e esperanças produzem som pelo atrito das asas anteriores e tem o tímpano no primeiro par de patas.

Questão 13. Observe os insetos disponibilizados e identifique suas estruturas de recepção de som.

ATIVIDADE 13: ASPECTOS REPRODUTIVOS

Material de aula prática: insetos montados e outros artrópodes (macho e fêmea, evidenciando dimorfismo sexual); peixes e aves com dimorfismo sexual, ovos variados (tubarão, aves, invertebrados);

Questão 14. Observe os exemplares (besouros, aves, peixes) e verifique a existência de diferenças entre machos e fêmeas, tais como tamanho, estruturas do corpo, coloração e, quando evidente, estruturas para cópula. Observar também o dimorfismo sexual em besouros da família Scarabaeidae e entre aranhas da família Theraphosidae.

Questão 15. Analise os diferentes tipos de ovos disponíveis na prática e avalie seu potencial como estruturas para desenvolvimento de embriões. Pense nos ambientes onde tais ovos são colocados.

BOA PRÁTICA!!!

2. Sistemática e evolução de metazoários.

Universidade Católica de Brasília

Curso de Ciências Biológicas

Disciplina: Sistemática e Evolução de

Metazoários

Prof. Luiz A. Lira Júnior

Aluno: _____

Matrícula: _____

Aulão 2 - Prática de Invertebrados II –

Filos: Mollusca, Annelida, Netamatoda, Nematomorpha e Tardigrada

ORIENTAÇÕES:

- Higienize a sua bancada antes de começar sua aula prática;
 - Mantenha o distanciamento de seus colegas;
- Utilize sempre os EPIs (máscara, jaleco, luvas, óculos protetores e etc);
 - Se utilizar a lupa, higienize antes e depois do uso;
 - Para manusear o material biológico utilize as pinças;
- Faça suas anotações de prática em seu caderno ou em folha branca;
 - Trabalhem em grupos de 3 ou 4 estudantes por bancada.
 - Observe cada bancada/questão por 15 min

- 1) Observe o gastrópode (Mollusca). a) identifique as principais partes do corpo em seu desenho como pé, manto, saco visceral, concha, cabeça (olhos e tentáculos). b) repare nas linhas de crescimento da concha. c) qual principal tipo larval dos moluscos?
- 2) Observe o polvo (Mollusca). Quais são as estruturas possíveis de serem vistas a olho nú? Faça um desenho esquemático e sinalize suas principais estruturas. Quais são as principais diferenças do animal observado na questão anterior?
- 3) Observe as minhocas (Annelida) e desenhe as estruturas possíveis de serem visualizadas na lupa. Encontre prostômio, peristômio, pigídio, radíolos e parapódio (se tiver).



- 4) Observe os exemplares de Nematomorpha e Nematoda. Manuseie o material, compare e desenhe as principais características que os distinguem, sinalize com uma seta as principais estruturas.

- 5) Os ursos d'água (Tartigrada) é um dos mais fascinantes da natureza. As criaturas microscópicas – além de terem uma aparência adorável – são capazes de sobreviver em diversos tipos de condições extremas, como no vácuo do espaço e em temperaturas de 80°C negativos. Observe o exemplar fixado no microscópio projetado no laboratório e faça um desenho esquemático as principais características morfológicas do espécime. Defina também Criptobiose e Anabiose.

3. Zoologia de invertebrados (Zoologia 1)

Universidade Católica de Brasília – UCB

Curso de Ciências Biológicas

Disciplina: Entomologia Geral

Prof. Luiz A. Lira Júnior

Aluno (a): _____

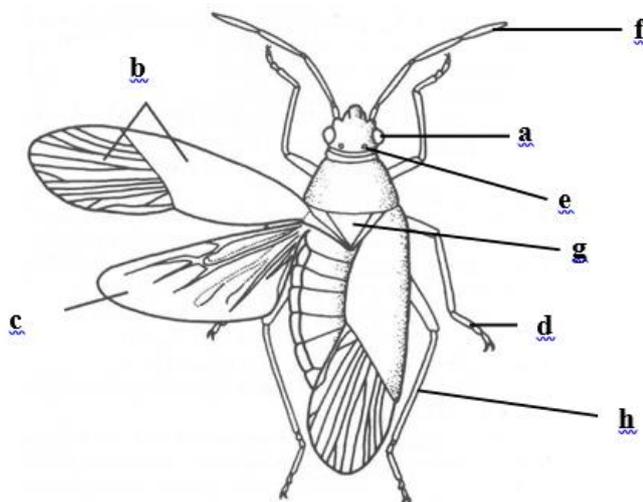
Roteiro de Aula Prática: Hemipteroides

Hemipteroides reúne um grupo de ordens de insetos aparentadas que compreende: **Psocoptera, Phthiraptera, Thysanoptera e Hemiptera**. Essa assembleia reúne os insetos Pyterygota, Neoptera, sem cercos, aparelho bucal sugador e de metamorfose incompleta (Hemimetábolos), mas com morfologia e hábitos bastante variados.

1) Quais são os caracteres usados na identificação das subordens de Hemiptera (Sternorrhyncha, Auchenorrhyncha e Heteroptera)?

2) Subordem Heteroptera. Baseado no tamanho e formato do rostró identifique e desenhe um percevejo predador e um fitófago.

3) Identifique a morfologia externa do percevejo:



4) Identificação de cigarra: De acordo com a chave de identificação, identifique e anote a Subordem e Família de cada inseto analisado. Anote a sequência dos passos da chave dicotômica e a característica que separa esta família das demais

5) Identificação de percevejo: De acordo com a chave de identificação, identifique e anote a Subordem e Família de cada inseto analisado. Anote a sequência dos passos da chave dicotômica e a característica que separa esta família das demais

6) Identificação de barata d'água: De acordo com a chave de identificação, identifique e anote a Subordem e Família de cada inseto analisado. Anote a sequência dos passos da chave dicotômica e a característica que separa esta família das demais

Universidade Católica de Brasília – UCB

Curso de Ciências Biológicas

Disciplina: Entomologia Geral

Prof. Luiz A. Lira Júnior

Aluno (a): _____

Roteiro de Aula Prática: Ortopteroides

Ortopteroides reúne um grupo de ordens de insetos aparentadas que compreende: **Orthoptera, Phasmatodea, Dermaptera, Isoptera, Blattaria e Mantodea**. Essa assembléia reúne os insetos de aparelho bucal mastigador e de metamorfose incompleta (Hemimetábolos), mas com morfologia e hábitos bastante variados.

1) Observe o recinto dos Phasmatodea. Quantas espécies você consegue observar? Quais as características que distinguem macho e fêmea? Do que eles se alimentam?

2) Quais são os caracteres usados na identificação das subordens de Orthoptera (Caelifera e Ensifera)?

3) De acordo com a chave de identificação, identifique e anote a Subordem e Família de cada Orthoptera analisado. Anote a sequência dos passos da chave dicotômica e a característica que separa esta família das demais.

Inseto 1) Grilo

Inseto 2) Gafanhoto



Inseto 3) Esperança

Universidade Católica de Brasília – UCB

Curso de Ciências Biológicas

Disciplina: Entomologia Geral

Prof. Luiz A. Lira Júnior

Aluno (a): _____

Roteiro de Aula Prática: Diptera – Famílias de Diptera

1) Diferencie as subordens de Diptera (Nematocera e Brachycera)

2) Desenhe os tipos de asa da ordem Diptera

3) De acordo com a chave de identificação, anote a Família de cada inseto analisado, a sequência dos passos da chave dicotômica e a característica que separa esta família das demais.

A) Mosca varejeira

B) Mosca domestica

C) Mosquito da dengue

Universidade Católica de Brasília – UCB

Curso de Ciências Biológicas

Disciplina: Entomologia Geral

Prof. Luiz A. Lira Júnior

Aluno (a): _____

Roteiro de Aula Prática: Diptera – Famílias de Diptera

1) Diferencie as subordens de Diptera (Nematocera e Brachycera)

2) Desenhe os tipos de asa da ordem Diptera

3) De acordo com a chave de identificação, anote a Família de cada inseto analisado, a sequência dos passos da chave dicotômica e a característica que separa esta família das demais.

A) Mosca varejeira

B) Mosca domestica

C) Mosquito da dengue

Universidade Católica de Brasília – UCB

Curso de Ciências Biológicas

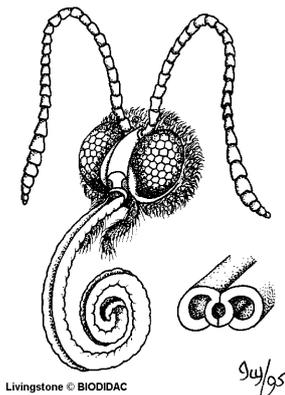
Disciplina: Entomologia Geral

Prof. Luiz A. Lira Júnior

Aluno (a): _____

Roteiro de Aula Prática: Lepidoptera – Famílias de Lepidoptera

- 1) Faça um esquema das escamas e sua disposição nas asas dos lepidópteros
- 2) Observe, nomeie e desenhe o aparelho bucal do lepidóptero disponível.



- 3) De acordo com a chave de identificação, anote a família de cada inseto analisado. Anote a sequência dos passos da chave dicotômica e a característica que separa esta família das demais.

A) MARIPOSA

B) BORBOLETA

Universidade Católica de Brasília – UCB

Curso de Ciências Biológicas

Disciplina: Entomologia Geral

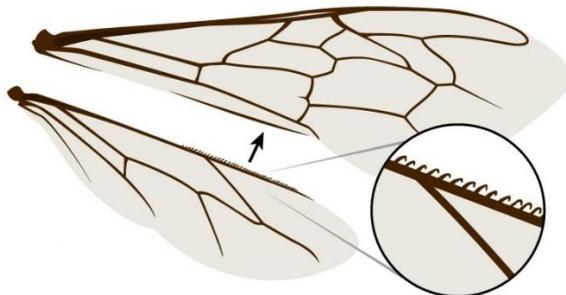
Prof. Luiz A. Lira Júnior

Aluno (a): _____

Roteiro de Aula Prática: Hymenoptera – Superfamílias e Famílias de Hymenoptera

4) Diferencie as Subordens Symphyta e Apocrita quanto a morfologia e hábitos de vida.

5) Com o auxílio da figura, descreva as características das asas dos Hymenoptera.



6) De acordo com a chave de identificação, identifique e anote a subordem, superfamília e família de cada inseto analisado. Anote a sequência dos passos da chave dicotômica e a característica que separa esta família das demais.

A) Formiga

B) Abelha

C) Vespa

4. Zoologia de vertebrados (Zoologia 2)

AULA PRÁTICA ZOOLOGIA II

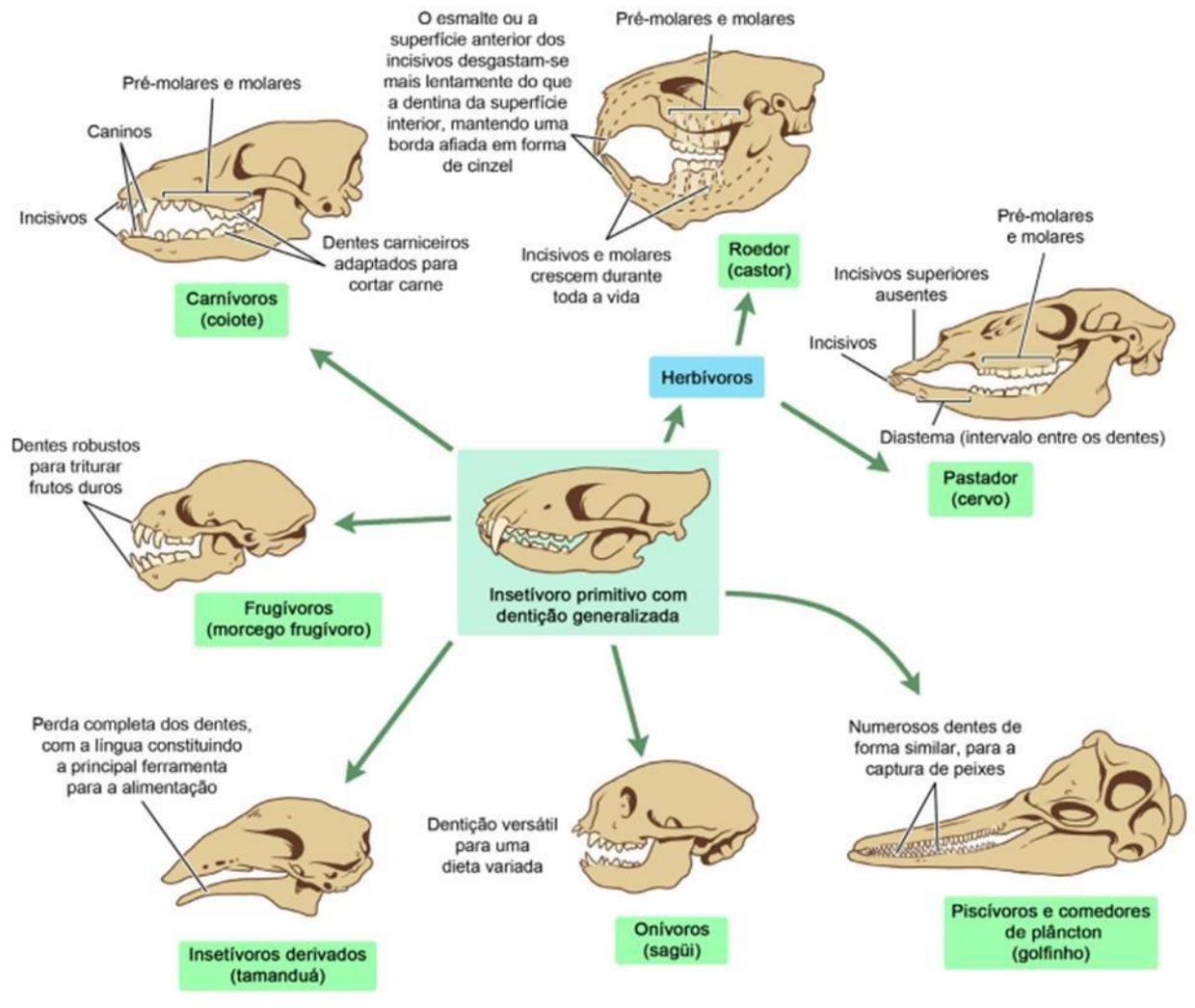


ALUNO:	Matrícula:
CURSO: GPA020285 - CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	SEMESTRE/ANO: 2022
COMPONENTE CURRICULAR: ZOOLOGIA II - GPA02M0240	c/h: 80
PROFESSOR(A): Nathalie K. Citeli	
E-MAIL: nathalie.coelho@p.ucb.br\citeli@outlook.com	

AULA PRÁTICA III

1 – Compare as dentições e a morfologia dos crânios de mamíferos **carnívoros (gatos)**, **herbívoros (cavalos)** e **onívoros (macacos)**.

2- Compare os crânios das ordens **Marsupiais**, **Roedores** e **Primatas** quanto a dentição.



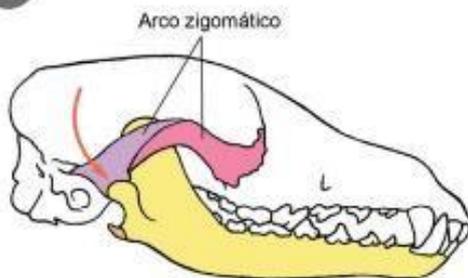
AULA PRÁTICA ZOOLOGIA II

3 - Identifique no esqueleto do cachorro as seguintes características:

- Articulação dentário – esquamosal e arco zigomático
- Ponto de inserção do músculo masseter (fossa massetéica)
- Dentição carnívora (molares, pré-molares, caninos e incisivos)
- Diferenças entre os conjuntos de vértebras

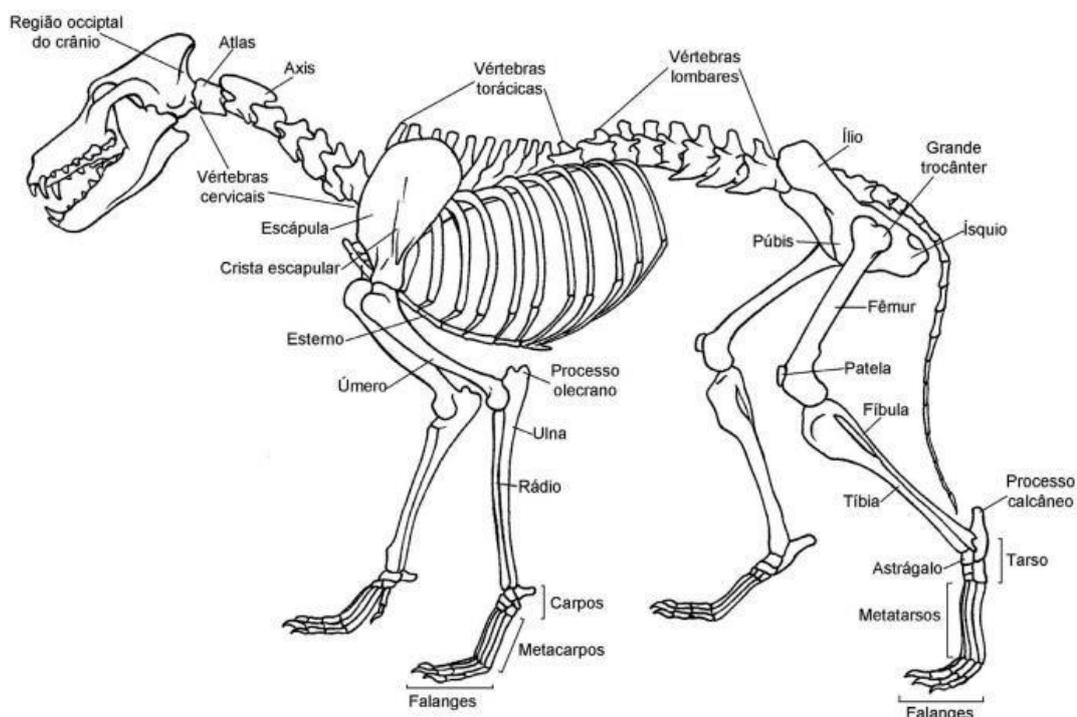


C



Ossos

- Dentário
- Angular
- Subangular
- Articular
- Quadrado
- Esquamosal
- Jugular





9 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ✓ AURICCHIO, P. 2002. Esqueletos. In: **Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos**. Org. AURICCHIO, P. e SALOMÃO, M.G. Instituto Pau Brasil de História Natural. p 197 – 216.
- ✓ BUZZI, Z.J. & MIYAZAKI, R.D. **Entomologia Didática**. 2ed. Curitiba: editora da UFPR. 1993. 262p.