

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL**

RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA, REALIZADO NO MUSEU DE
ANATOMIA VETERINÁRIA PROF. DR. PLÍNIO PINTO E SILVA (MAV) –
FMVZ - USP, SÃO PAULO, SÃO PAULO.

Caso de interesse: Diafanização de fetos de gato (*Felis catus*)

Guilherme Campos Costa

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Lizandra Amoroso
Supervisor: Dr^º. Maurício Candido da Silva

JABOTICABAL – S.P.
1º SEMESTRE DE 2022

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CAMPUS DE JABOTICABAL**

RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA, REALIZADO NO MUSEU DE
ANATOMIA VETERINÁRIA PROF. DR. PLÍNIO PINTO E SILVA (MAV) –
FMVZ - USP, SÃO PAULO, SÃO PAULO.

Caso de interesse: Diafanização de fetos de gato (*Felis catus*)

Guilherme Campos Costa

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Lizandra Amoroso
Supervisor: Dr^º. Maurício Candido da Silva

JABOTICABAL – S.P.
1º SEMESTRE DE 2022

C837r

Costa, Guilherme Campos

Relatório final do estágio curricular obrigatório do curso de Medicina Veterinária, realizado no Museu de Anatomia Veterinária prof. Dr. Plínio Pinto e Silva (MAV) – FMVZ - USP, São Paulo, São Paulo. : Caso de interesse: Diafanização de fetos de gato (*Felis catus*) / Guilherme Campos Costa. -- Jaboticabal, 2022

35 p. : fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientadora: Lizandra Amoroso

1. Anatomia veterinária. 2. Museu. 3. Esqueleto. 4. Fígado Cirrose. 5. Órgãos (Anatomia). I. Título.

CERTIFICADO

Certifico que o Relatório de Estágio Curricular em Prática Veterinária foi apresentado à Banca Examinadora e aprovado, conforme especificações abaixo

TÍTULO: RELATÓRIO FINAL DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA, REALIZADO NO MUSEU DE ANATOMIA VETERINÁRIA PROF. DR. PLÍNIO PINTO E SILVA (MAV) – FMVZ - USP, SÃO PAULO, SÃO PAULO

ACADÊMICO(A): Guilherme Campos Costa

CURSO: Medicina Veterinária

ORIENTADOR(ES): Profa. Dra. Lizandra Amoroso

SUPERVISOR: Dr. Maurício Candido da Silva

LOCAL: Museu de Anatomia Veterinária Prof. Dr. Plínio Pinto e Silva (MAV) – FMVZ - USP, São Paulo, São Paulo

(PERÍODO) Semestre: 1º Ano: 2022

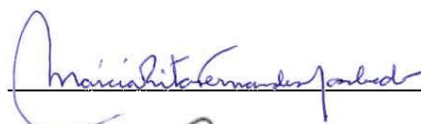
Jaboticabal, 25 de fevereiro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Presidente Profa. Dra. Lizandra Amoroso




Membro Profa. Dra. Marcia Rita Fernandes Machado



Membro Profa. Dra. Tais Harumi de Castro Sasahara




Profa. Dra. Paola Castro Moraes
- Coordenadora da CEGRA -

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e pelas pessoas maravilhosas que Ele colocou em minha vida, a começar por todos os meus familiares, em especial, meus pais, Paulo e Raquel, por todos os conselhos, oportunidades, amor, puxões de orelha e vivências, aos meus irmãos, Lucas, Beatriz, Luis Paulo e Mateus por todo carinho, suporte, apoio, e companheirismo e aos meus tios, Mario e Mariza, por sempre estarem presentes quando precisei.

Agradeço a minha namorada Camila (Pomposa) por todo seu amor, paciência e apoio e a toda a sua família pelo carinho, acolhimento e suporte.

Agradeço aos meus amigos e irmãos da República In-Dependência por todos esses anos de amizade e aventuras. Obrigado por me apoiarem, suportarem as minhas loucuras e me incentivarem a dar sempre o meu melhor. Um grande abraço à dona Sofia, nossa governanta, que sempre nos cuidou e nos tratou com carinho.

Agradeço também aos projetos de extensão da UNATI e do Cursinho Ativo, os quais me trouxeram novos conhecimentos de mundo e amizades, e junto da família e da República me fizeram continuar no curso.

Agradeço a minha turma da Veterinária LVII por todo companheirismo, estudos, aprendizado e diversão.

Agradeço a esta instituição, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho” e todo seu corpo docente por tornarem toda esta experiência possível, por formarem profissionais de ponta para o mercado de trabalho. Agradeço em especial aos professores e doutores Lizandra Amoroso, Karin Werther, Silvana Baraldi, Marcia Machado e Marcos Rogério André por todo apoio, incentivo e conselhos.

Sou muito grato pelo projeto de extensão de Taxidermia de animais domésticos e selvagens apoiado pela PROEC e pelo Grupo de extensão em técnicas anatômicas (E.T.A) por me permitirem descobrir minha paixão pela Veterinária, as Técnicas anatômicas, e me tornar uma pessoa e um profissional cada vez melhor.

Agradeço também a toda equipe do Museu de Anatomia Veterinária Prof. Dr. Plínio Pinto e Silva (MAV), Maurício, André, Edinaldo, Nilson, Zé Paulo e Eraldo, pela paciência em me ensinar e pela liberdade para praticar o que aprendi. Todos da equipe contribuíram com o meu desenvolvimento e aprendizado e eu tenho eterna gratidão a cada um de vocês.

Sumário

I – Relatório	1
1 – Introdução	1
2 – Descrição da Entidade de Estágio	2
3 – Descrição das Atividades do Estágio	7
4 – Atividades desenvolvidas e discussão	8
4.1 – Fixação do fígado cirrótico de equino	8
4.2 – Maceração do gato	11
4.3 – Montagem do esqueleto da serpente	14
4.4 – Elaboração dos textos informativos	15
4.5 – Diafanização dos fetos de gato	20
4.6 – Discussão	21
5 – Conclusões	22
II – Caso de Interesse: Diafanização simples de fetos de gato (<i>Felis catus</i>)	22
1 – Introdução	22
2 – Revisão da Literatura	23
3 – Material e Métodos	24
4 – Resultados	25
5 – Discussão e Conclusão	27
6 – Referências	28

I – Relatório

1 – Introdução

A anatomia é “o ramo do conhecimento que trata da forma, disposição e estrutura dos tecidos e órgãos que caracterizam o corpo” (DYCE, 2010). Anatomia é uma palavra de origem grega que significa “cortar em pedaços” e, tradicionalmente, é estudada a partir da dissecação de cadáveres. Como disciplina, seu ensino deve ser dinâmico e baseado em novas práticas que contextualizem o processo de aprendizagem (FORNAZIERO et al., 2010), sendo a prática pedagógica fundamentada principalmente na didática (ARCAYA et al., 2010), tornando os museus grandes aliados no ensino de anatomia.

Os museus, como espaços de ensino, podem ser classificados em três tipos: espaço de educação formal, quando a atividade realizada pelos alunos visitantes é estruturada pela escola, visando aperfeiçoamento em determinado conteúdo e o museu é observado pelo ponto de vista do público; espaço de educação não formal, quando a atividade realizada pelos alunos visitantes é estruturada pelo próprio museu, o qual é observado como instituição; espaço de educação informal, quando ele é observado pelo ponto de vista de seu público, alunos e população geral, e a visita é visando o lazer, a diversão e não o conhecimento e estudos (ROLDI; SILVA; SILVA, 2018). O MAV pode se enquadrar em qualquer um dos espaços de educação citados acima, dependendo do motivo da visita de seus frequentadores.

Considerando a relevância dos espaços não formais que proporcionam a aprendizagem, o Museu de Anatomia Veterinária Prof. Dr. Plínio Pinto e Silva foi escolhido para estágio curricular, realizado de novembro de 2021 a fevereiro de 2022, em um total de 600 horas.

O estágio no MAV teve como objetivos:

Aprender e aprimorar diferentes técnicas anatômicas;

Conhecer e entender melhor sobre a museologia, seu funcionamento e o papel do curador;

Preparar e divulgar conhecimento científico;

Aprofundar conhecimentos sobre manutenção e conservação de peças anatômicas.

2 – Descrição da Entidade de Estágio

O Museu de Anatomia Veterinária Prof. Dr. Plínio Pinto e Silva (MAV) pertence à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ) da Universidade de São Paulo (USP). A USP foi criada em 1928 e a sua Faculdade de Veterinária em 1934, enquanto o MAV foi inaugurado oficialmente em 1984 e em 1990 foi transferido para a sua localização atual, rua Prof. Dr. Orlando de Paiva nº 87, bairro Butantã na cidade de São Paulo.

Em 2010 houve a abertura da exposição Dimensões do Corpo: da anatomia à microscopia com o objetivo de exibir amplo acervo em constante atualização que hoje aborda a história do museu, evolução, anatomia de órgãos e sistemas e osteologia.

O acervo contém cerca de aproximadamente 1.000 peças em exposição, entre elas, esqueletos de animais domésticos e selvagens, animais taxidermizados, modelos anatômicos, órgãos fixados, diafanizados, glicerinizados, injetados com látex ou vilinite e corrosão de diferentes grupos de animais vertebrados.

No hall de entrada do Museu há uma vitrine sobre técnicas de preparo de peças anatômicas (Figura 1) que apresenta ao visitante conceitos básicos sobre fixação em formaldeído, glicerinação, injeção injeção de neoprene látex corado, taxidermia, técnica de Mulligan, injeção de acetato de vinil corado (vilinite) e corrosão, modelo

didático, desidratação e maceração (Figura 2), um esqueleto de girafa e dois microscópios. A exposição segue para uma vitrine sobre a FMVZ e sua história, seguindo para a definição da anatomia, e suas derivações (Comparada, Descritiva, Topográfica e das Formas Plásticas e Belas Artes), os planos anatômicos, anatomia de crânios e dentes, com crânios e dentições de diferentes espécies de animais.

Continua na seção de Origem e Diversidade das Espécies (Figura 3), que aborda a relação da morfologia os e hábitos alimentares das aves, mostrando diversas espécies de aves taxidermizadas e alguns esqueletos inteiros de aves. Há, ainda, mamíferos aquáticos com esqueletos de quatro exemplares de cetáceos mostrando a evolução deste grupo de animais. A seguir, há a seção de Anatomia dos órgãos e sistemas (Figura 4), a qual aborda o sistema cardiorrespiratório, a anatomia do coração de baleia Minke, o aparelho urogenital e fetos, o desenvolvimento embrionário de mamíferos e aves, os tipos de ninhos e ovos de aves, os ossos pélvicos, o sistema digestório, endócrino e imune, o sistema nervoso, muscular, tegumentar e esquelético, apresentando diferentes órgãos e partes de sistemas preservados nas técnicas de fixação com formaldeído, diafanização, glicerinizacão, modelo didático, injeção de látex ou injeção de vinilite e corrosão.

A seguir, há a seção de osteologia (Figura 5), abordando os esqueletos completos de diferentes mamíferos, a anatomia e classificação das Ordens de Mamíferos (Xenartra, Roedores, Lagomorfos, Carnívoros e Arctiodactyla), a anatomia das aves ratitas, esqueletos de pequenos e grandes felinos, primatas e canídeos. Tratando também de temas como bem-estar animal, zoonoses e vetores (erlichiose, febre maculosa, dirofilariose, leishmaniose e raiva), anatomia de animais marinhos, répteis e anfíbios (Figura 6), terminando na “mesa de toque” na qual há crânios de

bovinos, equino, suídeo e jacaré, casco de tartaruga e tatu, pele de jaguatirica e serpente (Figura 7).



Fig. 1 – Vitrine sobre as técnicas de preparo das peças anatômicas, esqueleto de girafa (seta amarela). Fonte: Museu de Anatomia Veterinária da FMVZ USP. Crédito: Guilherme Campos Costa

Técnicas de preparação de peças anatômicas.

A preservação de coleções naturais inclui complexos processos de preparação e conservação. Atualmente, técnicas radiográficas, ultrassonográficas, de tomografia e ressonância magnética também são empregadas, embora as técnicas clássicas ainda sejam muito usadas, especialmente com fins didáticos, tais como:

- **Técnica de fixação em formaldeído**
Conserva órgãos e tecidos moles.
- **Técnica de glicerinação**
Conserva a musculatura maleável.
- **Técnica de injeção de látex**
Permite o estudo do trajeto de vasos sanguíneos.
- **Técnica de diafanização**
Técnica usada para ver, por transparência, o trajeto que vasos sanguíneos.
- **Taxidermia**
Preserva as características morfológicas.
- **Técnica de Mulligan**
Empregada no estudo da configuração interna do sistema nervoso central.
- **Técnica de injeção de vinilite e corrosão**
Destaca artérias e veias.
- **Modelo didático**
Pode representar qualquer parte de um animal.
- **Técnica de desidratação**
Possibilita estudar a topografia dos sistemas.
- **Maceração**
Processo usado para limpar ossos de animais mortos.

Taxidermistas trabalhando na montagem de um hipopótamo para a exposição do Museu Nacional de História Natural dos Estados Unidos, década de 1930.

Dissecção de um rato de laboratório.

Tartaruga marinha diafanizada.

Fig. 2 -Placa informativa sobre as técnicas de preparação de peças anatômicas. Fonte: Museu de Anatomia Veterinária da FMVZ USP. Crédito: Guilherme Campos Costa



Fig. 3 – Vitrine sobre a evolução dos cetáceos (seta azul) e vitrine sobre a morfologia os e hábitos alimentares das aves (seta amarela). Fonte: Museu de Anatomia Veterinária da FMVZ USP. Crédito: Maurício Candido da Silva

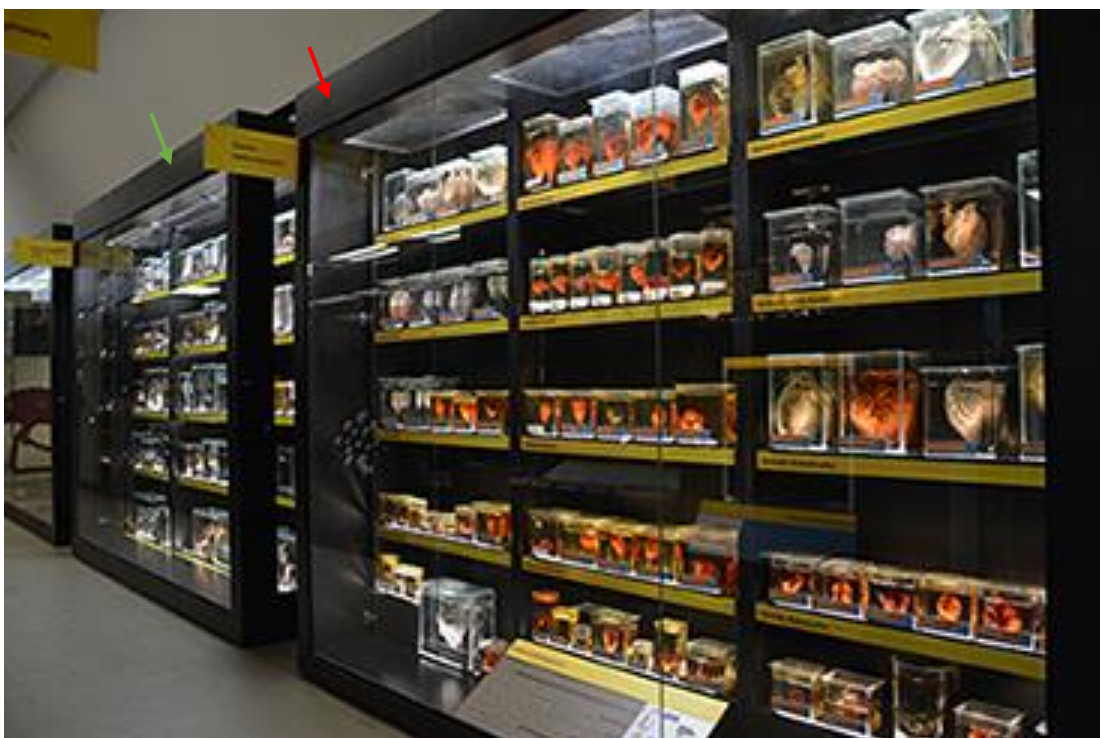


Fig. 4 – Vitrine sistema cardiovascular (seta vermelha), vitrine aparelho urogenital e fetos (seta verde). Fonte: Museu de Anatomia Veterinária da FMVZ USP. Crédito: Maurício Candido da Silva

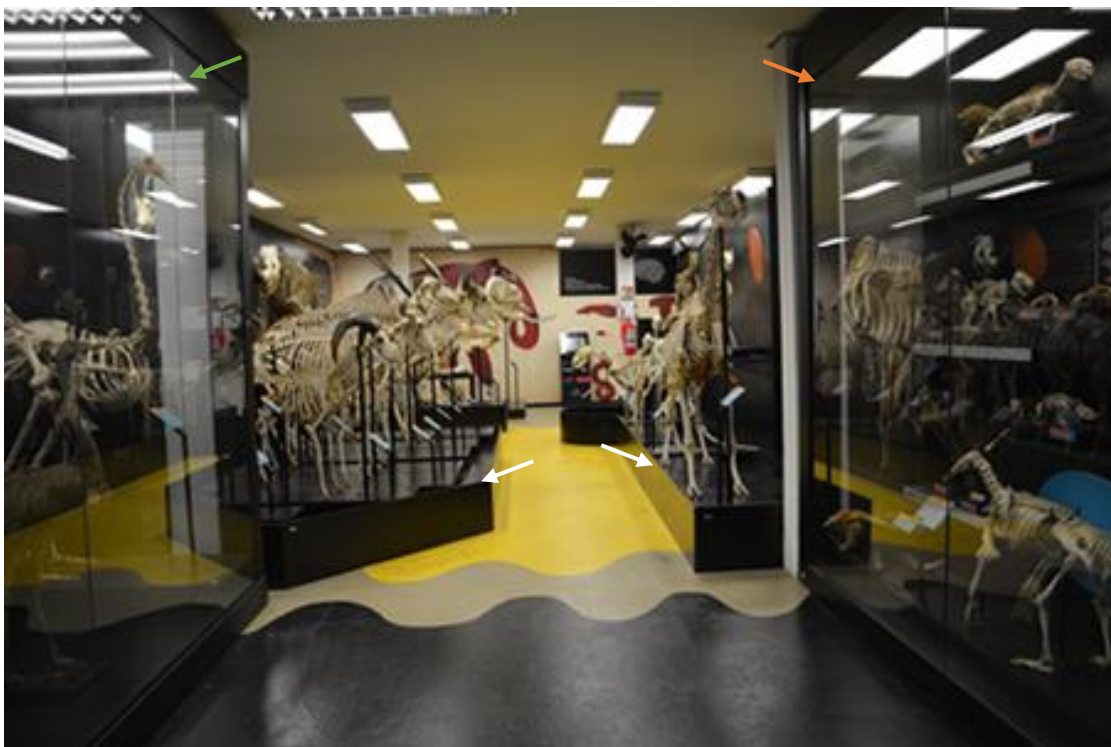


Fig.5 – Bases dos esqueletos completos de diversos mamíferos (setas branca), vitrine de aves ratitas (seta verde) e vitrine da classificação das Ordens de Mamíferos (Xenartra, Roedores, Lagomorfos, Carnívoros e Arctiodactyla) (seta laranja). Fonte: Museu de Anatomia Veterinária da FMVZ USP. Crédito: Maurício Candido da Silva.



Fig. 6 -Vitrine sobre répteis e anfíbios (seta amarela). Fonte: Museu de Anatomia Veterinária da FMVZ USP. Crédito: Maurício Candido da Silva



Fig. 7 – Mesa de Toque. Fonte: Museu de Anatomia Veterinária da FMVZ USP.
Crédito: André Luis Rezende Francioli

3 – Descrição das Atividades do Estágio

Com um acervo tão rico e diverso, a manutenção, conservação e ampliação das peças do MAV é de extrema importância, por isso foram realizadas atividades de:

- Verificação do funcionamento e gerenciamento das coleções, atualização da planilha do acervo e do mapa do Museu;
- Leitura do livro Técnicas Anatômicas (4ª edição), autor Hildegardo Rodrigues;
- Manutenção e Conservação do material anatômico que compõe o acervo do museu, limpeza dos esqueletos, dos animais taxidermizados e das vitrines e bases da exposição, troca dos recipientes das peças, colagem de ossos que se soltaram ou se desencaixaram dos esqueletos, troca de conservantes dos recipientes das peças anatômicas;
- Preparação de peças secas e úmidas por meio de diferentes técnicas anatômicas para composição do acervo do MAV, fixação de parte de um fígado equino com cirrose, montagem do esqueleto de serpente;

- Treinamento de técnicas anatômicas: diafanização de fetos de gato e maceração de esqueleto de gato
- Preparação de material educativo para a divulgação da Medicina Veterinária e do MAV, texto para divulgação da campanha de corte dos elásticos das máscaras, pois os animais podem ficar presos nas máscaras, sobretudo aves que enroscam os bicos e as patas. As tiras de elástico podem prejudicar a mobilidade e sobrevivência dos animais, ou ainda serem ingeridas causando asfixia e levando os animais a óbito.
- Preparo de material educativo para a divulgação da Medicina Veterinária e do MAV, texto sobre a anta (*Tapirus terrestris*) que será publicado no destaque do mês de julho, e sobre a arara canindé (*Ara ararauna*) que será publicado no 2º semestre de 2022, os quais abordam a classificação e distribuição, anatomia externa e interna, hábitos alimentares e aspectos ecológicos reprodução e comportamento desses animais.

4 – Atividades desenvolvidas e discussão

Dentre todas as atividades desenvolvidas, o preparo das peças anatômicas e dos textos para a divulgação foram as mais interessantes.

4.1 – Fixação do fígado cirrótico de equino

O pedaço de fígado equino cirrótico foi fixado em formaldeído para posteriormente ser adicionado na exposição. Em um fígado saudável o parênquima é liso, enquanto em um cirrótico apresenta grande quantidade de nódulos escuros disseminados no parênquima. A suspeita clínica foi que o cavalo apresentou intoxicação por metais pesados o que ocasionou a cirrose hepática (Figuras 8 e 9).

A cirrose é uma lesão crônica e irreversível, é um processo difuso caracterizado por fibrose no qual a arquitetura hepática normalmente se converte em nódulos estruturados anormais (KUMAR, 2013; SANTOS; ALESSI, 2016).

A alteração da arquitetura hepática normal ocorre devido à perda do parênquima hepático, à condensação do tecido conjuntivo fibroso preexistente (fibrose passiva), à proliferação de tecido conjuntivo fibroso (fibrose) e à regeneração hepatocelular em nódulos entre os feixes fibrosos (Figura 10). Os nódulos de regeneração hepatocelular são o resultado da tentativa de reparo da função dos hepatócitos perdidos pelo organismo. Porém, esses nódulos não se comunicam anatomicamente de forma adequada com a vascularização hepática nem com as vias e por isso, essa tentativa é fracassada (SANTOS; ALESSI, 2016).

Os nódulos possuem tamanho variados, podendo variar entre micronódulos (nódulos com diâmetro menor que 3mm) e macronódulos (com diâmetro maior que 1 cm), e são circundados por septos fibrosos (KUMAR, 2013).

Logo o aspecto nodular do fígado hepático é devido à retração do tecido fibroso e à proliferação dos nódulos regenerativos, pois os nódulos são separados pelos septos fibrosos, os quais são bandas de tecido fibroso que aparecem como depressões na superfície hepática (KUMAR, 2013; SANTOS; ALESSI, 2016).

Então pode-se separar as principais características da cirrose em três: “(1) comprometimento da maior parte ou de todo o fígado, (2) pontes de septos fibrosos e (3) nódulos parenquimatosos contendo um misto de hepatócitos senescentes e replicativos” (KUMAR, p.608, 2013).

A cirrose hepática pode ter diversas causas como: ingestão contínua de hepatotoxinas presentes em plantas tóxicas; obstrução biliar extra hepática e colestase; hepatites crônicas devido a doenças infecciosas (leptospirose, hepatite B e C); infecção

de parasitas como a *Fasciola hepática* em ruminantes pode levar a cirrose biliar; cirrose cardíaca; esteato-hepatite alcoólica e não alcoólica (NASH); doenças autoimunes que afetam os hepatócitos e/ou canalículos biliares e sobrecarga de ferro (KUMAR, 2013; SANTOS; ALESSI, 2016).

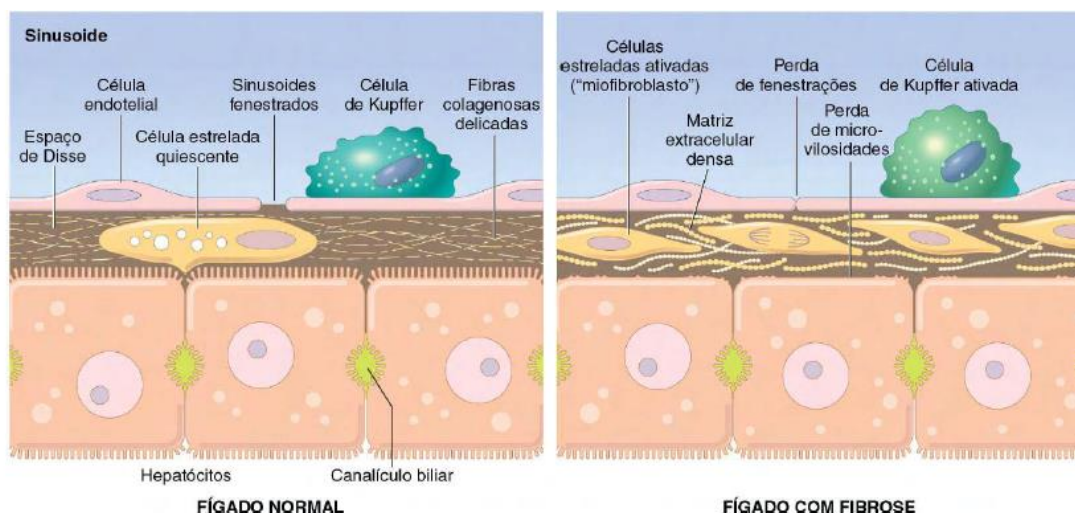
Os sintomas da cirrose hepática quando aparecem são inespecíficos como a fraqueza, perda de peso e a anorexia e caso a doença esteja mais avançada observa-se debilitação franca. A insuficiência hepática incipiente ou manifesta pode desenvolver-se devido à infecção sistêmica, hemorragia gastrointestinal ou pela carga metabólica imposta ao fígado. A insuficiência hepática progressiva, a complicação relacionada com hipertensão portal e o desenvolvimento de carcinoma hepatocelular são frequentes nos casos de cirrose fatal (KUMAR, 2013).



Fig. 8 – Seção transversal de fígado de equino com cirrose macronodular evidenciando nódulos enegrecidos (seta branca) em todo o parênquima (seta amarela). Fonte: Museu de Anatomia Veterinária da FMVZ USP. Crédito: André Luis Rezende Francioli



Fig. 9 – Imagem ampliada do pedaço do fígado equino cirrótico, parênquima hepático (seta amarela), nódulos enegrecidos (setas brancas). Fonte: Museu de Anatomia Veterinária da FMVZ USP. Crédito: André Luis Rezende Francioli



FÍGADO NORMAL **FÍGADO COM FIBROSE**

Fibrose hepática. No fígado normal, o espaço perissinusoidal (espaço de Disse) contém uma delicada rede de componentes da matriz extracelular. No fígado fibrótico, as células estreladas são ativadas a produzir uma densa camada de componentes de matriz que é depositada dentro do espaço perissinusoidal. A deposição de colágeno bloqueia as fenestrações endoteliais e impede a livre troca de substâncias a partir do sangue. As células de Kupffer também são ativadas e produzem citocinas que estão envolvidas na fibrose. Observe que esse esquema não está em escala; na realidade, o espaço de Disse é muito mais estreito do que é mostrado na ilustração.

Fig. 10 – Imagem adaptada de Kumar (2013).

4.2 – Maceração do gato

Para a maceração do gato, foi primeiramente removida a pele (Figura 11). Em seguida, foram retiradas as vísceras, os órgãos e os músculos do animal (Figura 12), e retirou-se o esterno. Após essa limpeza, iniciou-se o processo de maceração controlada

com o esqueleto, o esterno passou por crio desidratação, foi congelado e descongelado várias vezes até a obtenção do resultado desejado.

A maceração controlada é uma variação e adaptação da maceração rápida do Hidalgo Rodrigues (RODRIGUES, 2010). Nela colocamos o esqueleto desarticulado dentro de um recipiente de alumínio, no qual encontra-se uma solução de água oxigenada PA a 10% aquecida, esse recipiente continua sendo aquecido após a adição do esqueleto durante aproximadamente 15 minutos, variando o tempo de acordo com o tamanho do animal.

O esqueleto desarticulado foi colocado durante 15 minutos dentro de um recipiente de alumínio com temperatura controlada e solução de água oxigenada PA a 10%. Verificamos o estado do esqueleto a cada 5 minutos. Em seguida, o esqueleto foi colocado na bancada para remoção dos tecidos remanescentes, após o esqueleto estar completamente limpo, foi colocado na sombra para secar.

Após estar seco os ossos foram guardados juntos ao esterno temporariamente em uma caixa para posterior montagem.



Fig. 11 – Imagem fotográfica da pelagem separada do corpo do gato adulto, sem raça definida. Fonte: Acervo pessoal



Fig. 12 – Esqueleto do gato sem o esterno antes do processo de maceração. Fonte: Acervo pessoal

4.3 – Montagem do esqueleto da serpente

O esqueleto de serpente foi doado ao MAV, ele estava parcialmente montado, separado em cinco partes, com suas vertebrae unidas umas nas outras com cola ultra adesiva de secagem rápida. Foram utilizados arame de cobre, cola instantânea e algodão para unificar as partes soltas da coluna vertebral da serpente (Figura 13). O esqueleto foi apoiado em uma barra de ferro e base de madeira e a peça será exposta na vitrine dos répteis e anfíbios.

A serpente em questão era uma cascavel, perceptível por sua cauda que termina em guiso, chocalho e por sua dentição solenóglifa (Figura 14), caracterizada pela

presença do dente inoculador de peçonha bem desenvolvido e no início da maxila (HICKMAN; ROBERTS; LARSON, 2004)

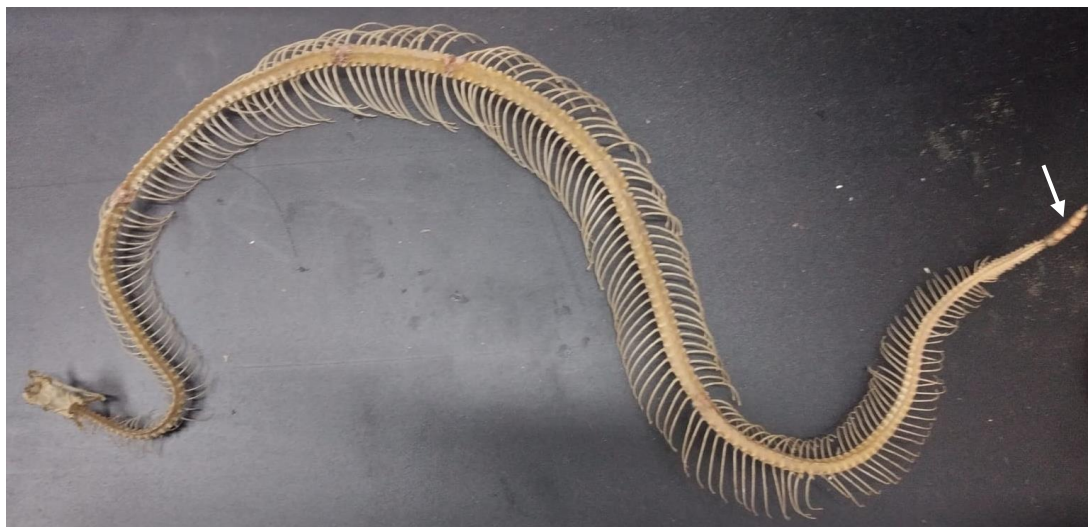


Fig. 13 – Esqueleto da serpente unificado, antes de ser colocado na base de madeira, destaque para o guiso da cascavel (seta branca). Fonte: Museu de Anatomia Veterinária da FMVZ USP. Crédito: Guilherme Campos Costa.

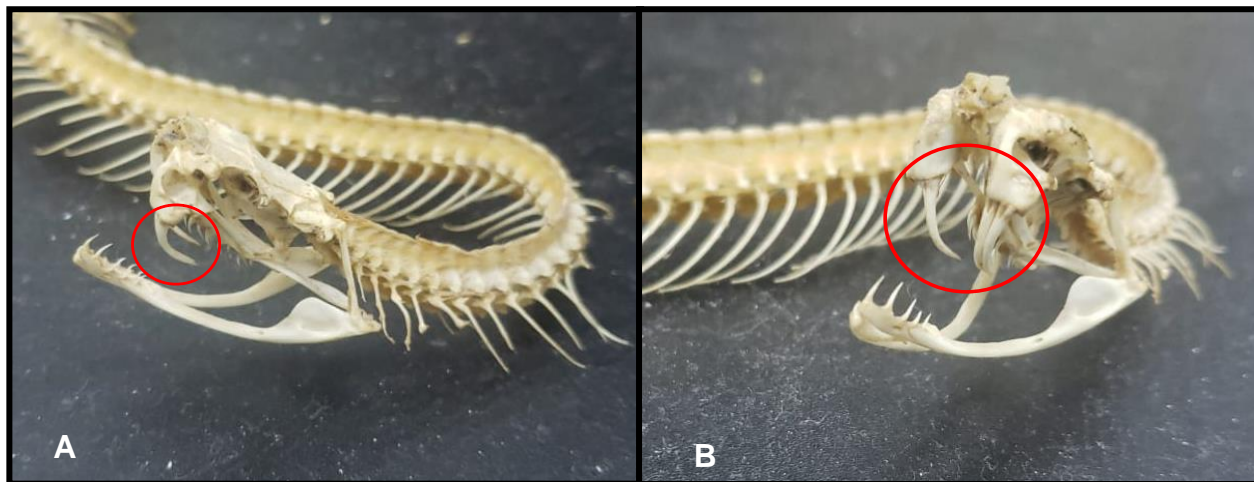


Fig. 14 A e B – Crânio do esqueleto da cascavel, com destaque para os dentes inoculadores de peçonha (circulado em vermelho). **A.** Vista lateral. **B.** Vista frontal. Fonte: Museu de Anatomia Veterinária da FMVZ USP. Crédito: André Luis Rezende Francioli

4.4 – Elaboração dos textos informativos

O texto informativo sobre as antas e as araras canindés será publicado no site do MAV, <http://mav.fmvz.usp.br/>, como destaque do mês. O destaque do mês é um texto publicado mensalmente com vocabulário acessível à população em geral. Aborda temas pertinentes sobre exemplares que se encontram em exposição no MAV, como o esqueleto da anta (Figura 15), corte sagital da anta (Figura 16), e a arara canindé taxidermizada (Figura 17).

O texto de divulgação da campanha corte os elásticos da máscara antes de descartá-la foi postado no Facebook e Instagram do MAV. A campanha surgiu no Reino Unido, encabeçada pela instituição britânica RSPCA (sigla em inglês para Sociedade Real para a Prevenção de Crueldade com os Animais), com o objetivo de proteger os animais que ficam enroscados com o elástico das máscaras descartáveis. A Prefeitura de São Paulo aderiu à campanha, colocando cartazes para a conscientização dos cidadãos sobre o descarte das máscaras, com o apoio do Metrô de São Paulo. (Figura 18).



Fig.15 - Esqueleto da anta, com destaque do osso nasal (seta). Fonte: Museu de Anatomia Veterinária da FMVZ USP. Crédito: Wagner Souza e Silva.



Fig.16 -- Anta (corte sagital) – mostrando seus músculos e esqueleto. Fonte: Museu de Anatomia Veterinária da FMVZ USP. Crédito: Wagner Souza e Silva.



Fig.17 – Arara canindé taxidermizada. Fonte: Museu de Anatomia Veterinária da FMVZ USP. Crédito: Wagner Souza e Silva.



 Via  Quatro Via  Mobilidade

 **CIDADE DE
SÃO PAULO**

Fig. 18 – Imagem da Campanha: corte o elástico da máscara. Divulgada pela prefeitura de São Paulo com o apoio do Metro de São Paulo.

Fonte: https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/meio_ambiente/noticias/index.php?p=322863

4.5 – Diafanização dos fetos de gato

Em relação à diafanização, foi realizada uma diafanização simples em 4 fetos de gato para visualização do coração, fígado, rim, leve vascularização da pele, todos os dígitos formados, olhos, cauda e coluna vertebral (Figuras 19 e 20)

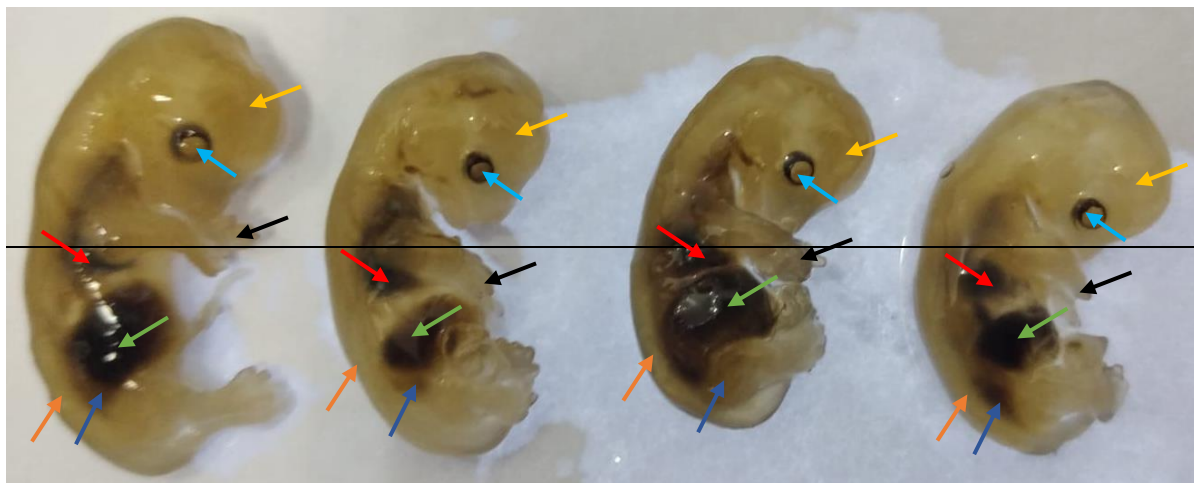


Fig. 19 – Imagem fotográfica de quatro fetos de gato, com idade aproximada de 30 dias, diafanizados com possível visualização do coração (seta vermelha), fígado (seta verde), rim (seta azul) , dígitos (seta preta), olhos (seta azul clara), crânio (seta amarela) e coluna vertebral (seta laranja). Fonte: Acervo pessoal

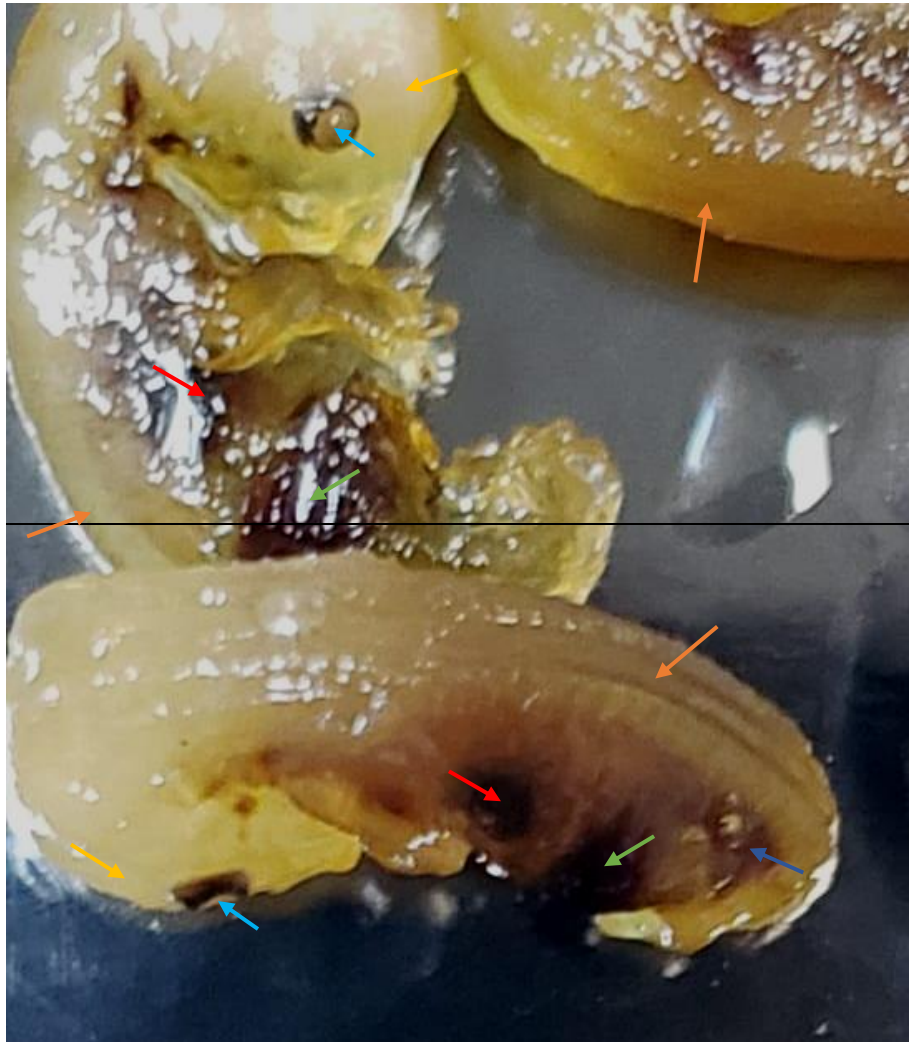


Fig. 20 – Destaque para a coluna vertebral do feto diafanizado, também é possível visualizar o coração (seta vermelha), fígado (seta verde), rim (seta azul), crânio (seta amarela) e olhos (seta azul clara). Fonte: Acervo pessoal

4.6 – Discussão

As diferentes técnicas anatômicas como fixação em formaldeído, maceração, montagem de esqueleto e diafanização servem como material didático para os estudos sobre patologia, anatomia e fisiologia (fígado cirrótico), osteologia (gato macerado e o esqueleto de serpente) e anatomia topográfica e fisiologia (feto de gato diafanizado) e tornam as aulas e informações mais interessantes e atrativas aos alunos (AURICCHIO; SALOMÃO, 2002)

A maceração controlada possui custo financeiro similar à maceração não controlada, entretanto, é mais vantajosa e traz menos danos ao ambiente ao utilizar menor tempo de preparo do esqueleto e menos água.

Na maceração não controlada, feita pela ação dos microrganismos na água, o esqueleto é colocado em um recipiente e submerso em água, a qual é trocada de tempos em tempos, tem como base à maceração em água corrente descrita pelo Hidelgado Rodrigues (2010).

5 – Conclusões

O período de estágio em museus permite o detalhamento e a aquisição de novos conhecimentos sobre as técnicas anatômicas, a conservação e preservação de peças, o conhecimento básico sobre museologia e coleções didáticas, seu funcionamento e otimização nos processos pedagógicos, os museus oferecem grandes oportunidades de conhecimento que contribuem para a formação dos alunos. Isso é possível por meio de espaços lúdicos e interativos que, de forma natural, são motivadores e despertam interesse e busca de conhecimento.

Portanto, os museus promovem o desenvolvimento cultural e do patrimônio científico do país.

II – Caso de Interesse: Diafanização simples de fetos de gato (*Felis catus*)

1 – Introdução

A diafanização significa tornar diáfano, ou seja, transparente. É uma técnica anatômica muito utilizada, principalmente para estudo do desenvolvimento ósseo nos fetos.

2 – Revisão da Literatura

“A diafanização é um método de exame pela transparência de uma peça. O índice de refração intra ou intertecidual é tal que impede a passagem de luz. Certos corpos com índice de refração 1.530 confere transparência aos tecidos” (RODRIGUES, 2010, p.24-25). Essa propriedade pode ser observada nos hidrocarbonetos aromáticos e nos poliésteres em solução de estireno.

Ela é muito utilizada quando há necessidade de estudar a estrutura óssea, pois através do fragmento ou osso transparente é possível observar a estrutura óssea. “A diafanização se desenvolve em quatro etapas: fixação, coloração, clareamento e conservação. Pode ser feita com coloração ou sem coloração dos ossos ou pontos de ossificação” (RODRIGUES, 2010, p.25)

A diafanização com coloração possui muitas vantagens, pois não há a perda de nenhum osso ou cartilagem, permanecendo o esqueleto íntegro além de conservar a posição original dos diferentes elementos entre si, possibilitando estudos ontogenéticos. Normalmente se utiliza alizarina vermelha para corar os ossos e Alcian blue para corar as cartilagens (SOUZA, 2002; RODRIGUES, 2010).

A diafanização sem coloração é um método cujo objetivo é “a obtenção da transparência dos tecidos ósseos, servindo para evidenciar a disposição de trabéculas e linhas de força dos ossos” (RODRIGUES, 2010, p.35-36).

As fases da diafanização sem coloração são: fixação, clareamento, descalcificação, desidratação e desengorduramento (RODRIGUES, 2010).

3 – Material e Métodos

Visando tornar os fetos transparentes para a visualização dos órgãos internos, foram utilizados quatro fetos de gato com aproximadamente 30 dias de idade, dois com o tamanho de 1,6 cm e dois com 1,7 cm.

Os fetos estavam fixados previamente em formaldeído (Fig. 21) e os dois primeiros fetos passaram por uma bateria crescente de álcool, primeiro 15 minutos em álcool 70%, depois, 15 minutos no álcool 80%, a seguir 15 minutos no álcool 90%, após, 8 minutos no álcool 95% e 5 minutos no álcool 100%, 3 minutos no xilol I e 5 minutos no xilol II. Como ainda não estavam transparentes o suficiente, foram colocados mais 3 horas no xilol.

Com os outros dois fetos, primeiro foram colocados durante 15 minutos em álcool 70%, a seguir 15 minutos no álcool 80%, depois, 15 minutos no álcool 90%, após, 15 minutos no álcool 95% e 15 minutos no álcool 100%, 15 minutos no xilol I e 15 minutos no xilol II e mais 2 horas no álcool 100%.

Depois de diafanizados os fetos foram guardados em um pote de vidro contendo glicerina. Então das cinco etapas usuais da diafanização sem coloração: fixação, clareamento, descalcificação, desidratação e desengorduramento, não realizamos nem a descalcificação nem o desengorduramento para que não houvesse danos aos órgãos fetais.



Fig. 21 – Imagem fotográfica de fetos de gato fixados antes da diafanização.

Fonte: Acervo pessoal

4 – Resultados

Os fetos tornaram-se transparentes e foi possível a visualização das vísceras e esqueletos (Figura 22)

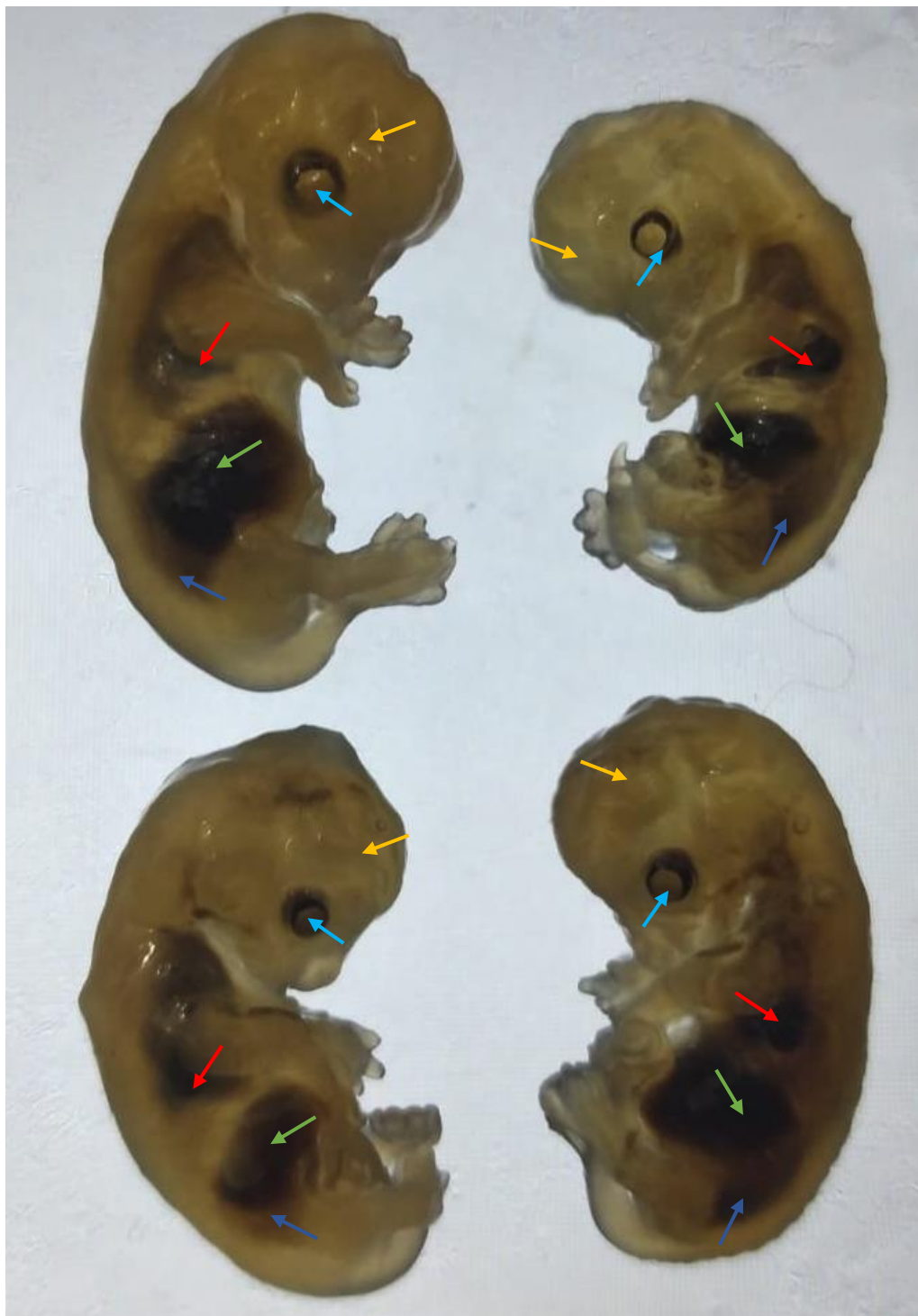


Fig. 22 – Fetos após a diafanização. Visualização do coração (seta vermelha), fígado (seta verde), rim (seta azul), olhos (seta azul clara) e crânio (seta amarela) dos fetos de gato. Fonte: Acervo pessoal

5 – Discussão e Conclusão

Normalmente a diafanização dos fetos é realizada com coloração, sendo que a Alizarina vermelha cora os ossos e o Alcian blue cora as cartilagens, para o estudo da morfofisiologia do desenvolvimento fetal, do crescimento ósseo (SOUZA, 2002; RODRIGUES, 2010; SILVA, 2017).

Para isso os fetos são eviscerados, e é possível realizar a fixação ou a diafanização desses órgãos. Após a evisceração começa a diafanização em si, os tecidos moles remanescentes ficam translúcidos e dá-se início a etapa de pigmentação dos ossos e cartilagens (SOUZA, 2002; RODRIGUES, 2010; SILVA, 2017).

Na diafanização sem coloração usualmente também é retirada as vísceras do feto para que se obtenha uma melhor visualização e evidenciação da disposição das trabéculas e da linha de força dos ossos (RODRIGUES, 2010).

Utilizamos a diafanização sem coloração para dar destaque a anatomia topográfica do feto, quais órgão já estão bem desenvolvidos, suas localizações e suas relações com as outras partes do corpo.

Apesar de não ser usualmente utilizada para visualização dos órgãos internos, a diafanização para a observação das vísceras é totalmente viável e muito interessante de ser realizada.

Dos métodos utilizados para o estudo da anatomia interna, o da diafanização sem coloração é muito prático, rápido e econômico.

6 – Referências

ARCAYA, M.P.; SEPÚLVEDA, J.M.; CANTERO, D.S.M. Importancia de la Sabiduría Didáctica Práctica como Fuente de Conocimiento Base para la Enseñanza de la Anatomía. **International Journal of Morphology**, v. 28n.1, p. 219-226, 2010.

AURICCHIO, P.; SALOMÃO, M. G. Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos. **Instituto Pau Brasil de História Natural**, São Paulo, 2002.

DYCE, K. M. Tratado de Anatomia Veterinária. 4. Ed., **Elsevier Brasil**, 2010

FORNAZIERO, C.C.; GORDAN, P.A.; CARVALHO, M.A.V.; ARAUJO, J.C.; AQUINO, J.C.B. O. Ensino da Anatomia: Integração do Corpo Humano e Meio Ambiente. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 34, n 2, p.290-297, 2010.

HICKMAN, C. P.; ROBERTS, L. S.; LARSON, A. Princípios Integrados de Zoologia. Ed. 2004

KUMAR, V. et al. Robbins patologia básica. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: **Elsevier**, 2013.

RODRIGUES, H. Técnicas Anatômicas. 4º edição, Vitória: **GM**, 2010.

ROLDI, M.M. C.; SILVA, M. A. I J.; SILVA, P. S. T. Ação Mediada e Ensino por Investigação: Um Estudo Junto a Alunos do Ensino Médio em um Museu de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 967-991, 2018.

SANTOS, R. L.; ALESSI, A. C. (Org.). Patologia veterinária. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: **Roca**, 2016.

SILVA, L. K. B. et al. A técnica de diafanização e a aprendizagem da anatomia e fisiologia do desenvolvimento fetal humano. **Salão do Conhecimento**, 2017.

SOUZA, A.M. Diafanização. In: AURICCHIO, P.; SALOMÃO, M. G. Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos. **Instituto Pau Brasil de História Natural**, São Paulo, p. 77-123, 2002.