



MONTAGEM DO ESQUELETO DE UM CANINO

FANEZI, Natália Hoff¹

LEITZKE, Lucas Silva¹

MIRANDA, Mateus Comassetto¹

NAVARRO, Victória Severo¹

RODRIGUES, Oscar Rodrigo Moreles^{1*}

SILVEIRA, Eber Rodrigo Ferreira¹

CORADINI, Márcia Goulart Lopes²

MUNHOZ, Carolina Goulart²

SANTOS, Amanda de Souza²

TEIXEIRA, Bruno Borges Machado²

VAN DER LINDEN, Liana Salles²

RESUMO: O objetivo deste trabalho é descrever o processo de montagem de um esqueleto canino, para fins didáticos no Laboratório de Anatomia Veterinária da Faculdade IDEAU, tendo como finalidade relatar a importância do preparo do mesmo e de cada procedimento realizado, além de obter mais conhecimento sobre o assunto. Foi utilizada uma cadela, sem raça definida, que veio a óbito por causa desconhecida, pesando 8,420 kg e medindo 49 cm de comprimento. Foi realizado os processos de congelamento e descongelamento e efetuada a maceração mecânica (que consiste na retirada dos tecidos moles) e separação dos membros anteriores e posteriores da coluna vertebral. Concluída a maceração, o animal foi imerso no formol e também passou por fervura. A técnica de maceração utilizada foi muito útil e obteve-se um melhor resultado fervendo as peças, ocasionando peças mais limpas e com pouca danificação. A partir disto, concluímos que a utilização de maceração mecânica associada à fervura das peças é de grande valia para a retirada da maior parte de tecidos. Em contrapartida verificou-se que a utilização de maceração química, traz também, resultados satisfatórios, porém carece de maior período para a obtenção dos rendimentos.

Palavras-chave: Anatomia, Cão, Osteologia

ABSTRACT: The objective of this work is to describe the process of assembling a canine skeleton for didactic purposes in the Veterinary Anatomy Laboratory of the IDEAU Faculty, with the purpose of reporting the importance of the preparation of the same and of each procedure performed, besides obtaining more knowledge about the subject matter. A bitch was used, without race, that died due to unknown cause, weighing 8,420 kg and measuring 49 cm in length. The processes of freezing and thawing were performed and mechanical maceration (consisting of removal of the soft tissues) and separation of the anterior and posterior limbs of the spinal column were performed. After the maceration, the animal was immersed in the formaldehyde and also boiled. The maceration technique used was very useful and a better result was obtained by boiling the pieces, causing cleaner pieces with little damage. From this, we conclude that the use of mechanical maceration associated with the boiling of the parts is of great value for the removal of most tissues. On the other hand, it was found that the use of chemical maceration also leads to satisfactory results, but it requires a longer period to obtain the yields.

Keywords: Anatomy, dog, Osteology

¹ Discentes do Curso Medicina Veterinária, Nível IX 2022/1- Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

² Docentes do Curso Medicina Veterinária, Nível IX 2022/1 - Faculdade IDEAU – Bagé/RS.

*E-mail para contato: rodrigooscarmr@live.com

1 INTRODUÇÃO

O estudo da Anatomia é de suma importância para a Medicina Veterinária, visto que, é o ramo que compreende a forma, disposição e as estruturas dos animais, ela deve ser considerada a base sólida da medicina e sua introdução essencial.

O estudo prático da Anatomia Veterinária é realizado em laboratórios, por meio da observação de cadáveres e peças anatômicas. Preparar essas peças, como os ossos, permite o manuseio e melhor estudo por parte dos estudantes. O preparo adequado desses materiais deve seguir cuidadosamente algumas etapas, que incluem o descarte, o qual se baseia na retirada dos tecidos moles evitando danificar as superfícies ósseas e à maceração, ou seja, manter as estruturas anatômicas em substâncias específicas com capacidade para dissolver elementos não ósseos.

Há três tipos de maceração: mecânica, biológica e química. A mecânica compreende a retirada de tecidos moles. A biológica visa a limpeza específica com o auxílio de artrópodes, bactérias e/ou processos naturais, na qual o animal fica imerso em recipiente com água e exposto a locais abertos, com pouca incidência de luz e umidade excessiva. Por fim, a maceração química compreende a adição de produtos químicos na água para melhor limpeza dos tecidos. É importante avaliar a relação custo/benefício de cada técnica, pois todas possuem vantagens e desvantagens. Verifica-se os gastos com tempo, materiais para a limpeza, forma de utilização da peça, durabilidade, manutenção e toxicidade.

O presente trabalho foi embasado em um cão. O mesmo é um animal social, domesticado que apresenta diversas qualidades que o torna de grande utilidade para o homem. Detém de um olfato e audição excepcional, caracterizando-o como um excelente caçador. Dócil, leal, inteligente e com boa capacidade de aprendizagem, deste modo pode ser adestrado para executar diversas tarefas, como um cão caça, guarda ou pastor de rebanhos. A afeição e a companhia deste animal são alguns dos motivos da famosa frase: "O cão é o melhor amigo do homem", já que não há registro de amizade tão forte e duradoura entre espécies distintas quanto a de humano e cão.

Dentro desse contexto, o objetivo deste trabalho é descrever o processo de montagem de um esqueleto canino, para fins didáticos no Laboratório de Anatomia Veterinária da Faculdade IDEAU, tendo como finalidade relatar a importância do preparo do mesmo e de cada procedimento realizado, além de obter mais conhecimento sobre o assunto.

2 DESENVOLVIMENTO

A anatomia canina divide-se em cinco áreas, cada qual com suas especificidades em avaliar o corpo do canino. São elas: a externa, a osteologia, a artrologia, a miologia e os estudos dos órgãos externos. O corpo do cão é sustentado pelos quatro membros e caminha sobre os dedos. Em suas características mais gerais estão suas estruturas básicas internas e externas como cabeça, nariz, as escápulas, o tórax, joelhos e patas anteriores e posteriores.

2.1 Referencial Teórico

2.1.1O Cão

Os cães (*Canis familiaris*) são mamíferos quadrúpedes, pertencentes ao grupo dos carnívoros e da família Canidae, dividida em 38 espécies, sendo 6 selvagens encontradas no Brasil, é a única espécie da família dos Canídeos que pode ser considerado totalmente domesticado, os registros fósseis demonstram que a família Canidae desenvolveu-se na América do Norte, de onde se espalhou para a América do Sul, Ásia e Europa (VIEIRA, 2009).

2.1.2 O Esqueleto Canino e Histologia Óssea

Os cachorros possuem um conjunto de ossos organizados entre si por meio de articulações que podem ser de tipos distintos, onde o número varia entre machos e fêmeas (machos possuem mais ossos) e conforme a raça, que varia muito em forma e tamanho, mas os cães possuem todos a mesma estrutura óssea geral (FERNANDES et al., 2009). O esqueleto se divide em apendicular, que inclui as patas dianteiras, traseiras e os quadris e o axial que inclui cabeça, coluna, cauda e tórax, O sistema ósseo canino permite o giro da cabeça em 220° (MUNDO ESTRANHO, 2017).

O esqueleto canino é composto por: Crânio (7 ossos: Occipital, parietal, interparietal, temporal, frontal, etmoide e esfenóide); Face (11 ossos: Pterigóide, lacrimal, nasal, cornetos, palatino, maxilar, incisivo, zigomático, vómer, mandíbula, hióide); Vértabras (Cervicais: 7; Torácicas: 13; Lombares: 7; Sacrais: 3; Caudais: 20 a 23); Costelas (13 pares: nove chamadas de verdadeiras e quatro flutuantes, esterno); Membro Torácico: Escápula; Úmero; Rádio; Ulna; Carpo; Metacarpo; Falanges; Membro Pélvico: Sacro; Ílio; Ísquio; Fêmur; Ossos Sesamóides; Fíbula; Tíbia; Calcâneo; Ossos do tarso; Ossos do metatarso (PORTELINHA G., 2007).

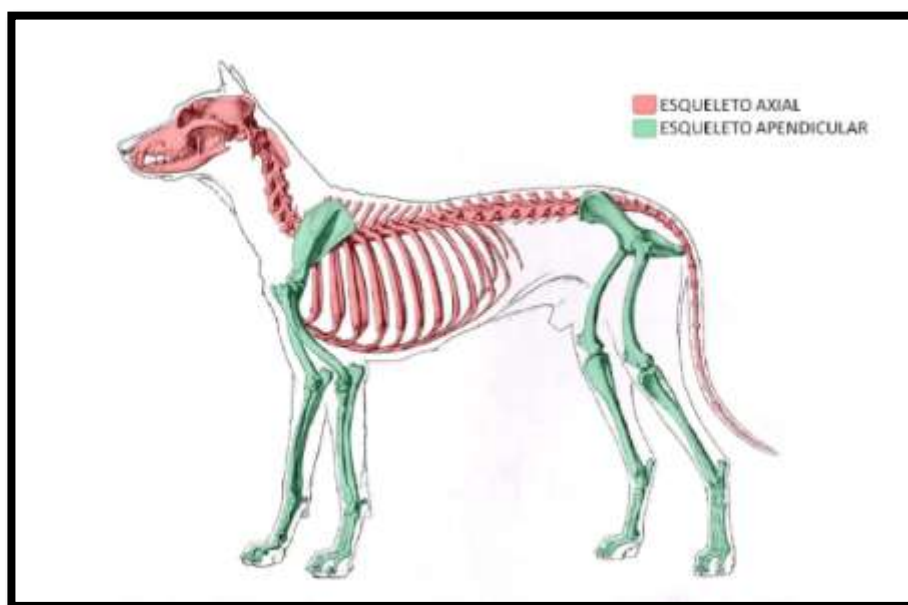


Figura 1 - Esqueleto Canino dividido em Axial e Apendicular

Os ossos formam o sistema esquelético de todos os animais vertebrados, desempenhando muitas funções: sustentação dos tecidos moles, proteção de órgãos, mobilidade, armazenamento e liberação de minerais na corrente sanguínea, produção de células do sangue e reserva de energia. (IG SAÚDE, 2018)

Nos ossos são encontrados três tipos de células:

- Osteócitos são células achatadas com forma amendoada e pouca quantidade de retículo endoplasmático e complexo de Golgi, o núcleo é central com cromatina condensada e a sua função é agir diretamente na manutenção da matriz (MELO, 2018).

- Osteoblastos são células que sintetizam a parte orgânica da matriz óssea (colágeno tipo 1, proteoglicanos e glicoproteínas), eles sintetizam também osteonectina, substância que estimula a atividade dos osteoblastos, e osteocalcina que facilita a deposição de cálcio, elemento indispensável para a mineralização da matriz óssea, eles localizam-se na superfície óssea e organizam-se lado a lado adquirindo aparência semelhante a um epitélio, quando estão em atividade intensa, as células assumem forma cubóide com citoplasma basófilo e quando estão com baixa atividade apresentam formas achatadas (MELO, 2018 & CARVALHO et al., 2005).

- Osteoclastos são células móveis e grandes com muitas ramificações dilatadas que podem conter de 6 a 50 núcleos, seu citoplasma é granuloso com presença de vacúolos e são encontrados em regiões de reabsorção óssea depositados em depressões escavadas na matriz conhecidas como lacunas de Howship, os osteoclastos originam-se de células precursoras mononucleadas provenientes da medula óssea que, quando em contato com o tecido ósseo, fundem-se para formar os osteoclastos multinucleados (MELO, 2018).

Os ossos são formados por dois tipos de tecido, o tecido ósseo compacto e o tecido ósseo esponjoso.

- O tecido ósseo compacto é formado por finas lâminas ósseas que se arranjam em formas de tubos concêntricos ao redor do canal central de Havers, esses canais são encontrados em todo comprimento do osso, dispostos de maneira paralela ao canal medular, se comunicam entre si por canais transversais, formando um sistema tubular denominado de sistema de Havers, esses canais possuem vasos e nervos que irrigam e dão sensibilidade ao osso (CARVALHO et al., 2005).

- O tecido ósseo esponjoso possui um maior número de canais do que o tecido ósseo compacto, porém não apresentam canais de Havers. Este tecido consiste em delicadas

lâminas ósseas e espículas, dispostas aleatoriamente, com espaços entre si. Esses espaços são preenchidos por medula óssea. (MELO, 2018)

Em relação às membranas conjuntivas e de revestimento dos ossos, têm-se:

- **Periósteo:** Membrana de tecido conjuntivo fibroso e muito resistente que envolve o osso em toda sua extensão, exceto nos pontos de articulação (revestido por cartilagem), possui duas camadas: a externa, fibrosa e formada por tecido conjuntivo denso, com função protetora e pouca atividade celular, e a interna, formada por tecido conjuntivo frouxo, que possui células com capacidade osteogênica (MELO, 2018).
- **Endósteo:** Membrana conjuntiva delgada que reveste a superfície interna da cavidade medular dos ossos longos. Possui células com capacidade osteogênica, sendo de fundamental importância para o crescimento e a regeneração óssea. (MELO, 2018)

2.1.3 Músculos

Os músculos são os tecidos responsáveis pelos movimentos dos animais, tanto os movimentos voluntários, com os quais o animal interage com o meio ambiente, como os movimentos dos seus órgãos internos, o coração ou o intestino, os músculos são constituídos por tecido muscular e caracterizam-se pela sua contratilidade, funcionando pela contração e extensão das suas fibras. (WIKIPÉDIA, 2018)

Dependendo de sua composição, formato, estrutura e função, os músculos do corpo são divididos em:

- **Músculo Liso ou Não-estriado:** Músculo com contração lenta e involuntária, controlado pelo sistema nervoso vegetativo, por exemplo, o músculo dos órgãos internos (estômago, fígado, intestino), pele, vasos sanguíneos, sistema excretor (movimentos peristálticos), dentre outros (PORTAL EDUCAÇÃO, 2018).
- **Músculo Estriado Esquelético:** Localizados juntos ao esqueleto e conectados através dos tendões, esse tipo de músculo é controlado pelo sistema nervoso central e

caracterizado por movimentos fortes e voluntários, por exemplo, os músculos dos membros inferiores e superiores (PORTAL EDUCAÇÃO,2018).

- **Músculo Estriado Cardíaco:** Localizado no coração (miocárdio), esse tipo de músculo é controlado pelo sistema nervoso vegetativo e caracterizado por contrações vigorosas e involuntárias (PORTAL EDUCAÇÃO,2018).

2.1.4 Articulações

Uma articulação é formada quando dois ossos se encontram e se mantêm unidos e no lugar com o auxílio de tecidos de suporte, as articulações podem ter uma grande amplitude de movimentos, como os membros anteriores e posteriores, ou uma mínima amplitude, como a junção entre os ossos que formam o crânio (PORTELINHA, 2017).

Existem três tipos de articulações diferenciadas pelo tipo de tecido que conecta as superfícies articulares.

- **Articulação Sinovial**

Na articulação Sinovial, as superfícies articulares dos ossos são protegidas por uma cartilagem, um tecido fibroso muito resistente recobre a área em que os ossos se encontram, formando a cápsula articular, os ligamentos, que também são feitos de tecido fibroso muito resistente, ajudam a manter a estabilidade da articulação, esses ligamentos podem ser parte da cápsula articular, estando dentro ou fora dessa cápsula (PORTELINHA, 2017).

- **Articulações Fibrosas**

Uma articulação fibrosa quase não permite que haja movimentação, os ossos são mantidos unidos fortemente por um tecido fibroso muito resistente, um exemplo de articulações fibrosas são as articulações que unem os ossos do crânio, as articulações fibrosas incluem todas as articulações nas quais os ossos são mantidos por tecido conjuntivo fibroso também conhecido como ligamento sutural (PORTELINHA, 2017).

- Articulações Cartilaginosas

As articulações cartilaginosas permitem que haja algum movimento e são formadas quando dois ou mais ossos estão unidos por uma cartilagem, as articulações formadas entre cada vértebra na coluna são articulações cartilaginosas, nas articulações cartilaginosas os ossos são unidos por cartilagem pelo fato de pequenos movimentos serem possíveis nestas articulações, elas também são camadas anfiartroses (PORTELINHA, 2007).

2.1.5 Técnicas Anatômicas

- Maceração mecânica:

Todas as peças anatômicas utilizadas devem ser submetidas a processos manuais de descarte para retirada do excesso de músculos, gordura, nervos e ligamentos. As peças devem ser lavadas em água corrente por alguns minutos para que o excesso de sangue acumulado durante o descarte seja removido, minimizando a chance de ocorrência de manchas que podem comprometer os processos de clareamento (AQUINO et al., 2010).

- Maceração biológica:

Coloca-se as peças em um recipiente com água e os levam para um local protegido da luz direta do sol e de umidade excessiva, mas de maneira que fiquem expostos à ação de larvas de moscas, esta etapa dura em média de uma semana a alguns meses, dependendo da temperatura, umidade e do tamanho do animal, temperaturas altas combinadas à boa umidade resultam em rápido processo de decomposição, no entanto, esqueletos de médios e grandes portes tem seu processo retardado, periodicamente, realiza-se o monitoramento com a troca da água, sempre que a mesma encontrar rica em restos orgânicos, isto acontece a fim de impedir o escurecimento dos ossos (AQUINO et al., 2010).

- Maceração química:

Outra técnica de maceração utilizada é a química, que pode ocorrer com a adição de água oxigenada ao recipiente com água, onde se encontra as peças a serem trabalhadas, este método tem a mesma eficiência do biológico, porém, com resultados mais rápidos que a biológica, entretanto, seu custo é mais alto o que limita o seu emprego apenas em material de pequeno porte, da mesma forma o material é monitorado periodicamente sendo retirado em poucos dias após o seu início para que as peças não sejam danificadas e como consequência haja a perda de informações morfológicas. (AQUINO et al., 2010)

2.2 Materiais e métodos

A confecção do Projeto de Aperfeiçoamento Teórico Prático iniciou-se a partir de orientações dos professores, as quais foram levadas em consideração para realizar uma pesquisa bibliográfica, tendo em vista os objetivos do trabalho e, assim, elaborar o referencial teórico.

Foram listadas as informações julgadas como importantes para uma correta descrição da espécie escolhida pelo grupo bem como das técnicas utilizadas.

Foi utilizado um cão, macho, sem raça definida, que veio a óbito por causas naturais, pesando 12,900 kg e medindo 61 cm de comprimento. Doador pelo Núcleo Bageense de Proteção Animal.

O animal permaneceu congelado por 7 dias em um laboratório na Faculdade IDEAU, em seguida, passou por processo de descongelamento que durou 48 horas. Completamente descongelado, optou-se por realizar maceração mecânica, que compreende a retirada dos tecidos moles (músculos, articulações, pele, gorduras e cartilagens) e separação dos membros anteriores e posteriores da coluna vertebral. Todos esses procedimentos foram realizados com auxílio de bisturi, pinças, tesouras e facas. Os alunos envolvidos usaram jaleco, luvas e máscara.

O grupo optou por fazer a retirada do cérebro no dia posterior, pois o órgão ainda permanecia, em partes, congelado. Porém, devido a um erro de comunicação, o esqueleto foi queimado, tornando-se impossível dar continuidade ao processo. Decidiu-se iniciar novamente a parte prática do trabalho.

Foi utilizada uma cadela, sem raça definida, que veio a óbito por causa desconhecida, pesando 8,420 kg e medindo 49 cm de comprimento (Figura 2). A mesma foi doada por uma professora da Instituição.

A técnica utilizada, bem como o tempo de congelamento e descongelamento foi equivalente ao primeiro experimento, assim como foram manuseados os mesmos equipamentos. Concluída a maceração mecânica (Figura 3), o animal foi depositado em recipiente onde ficou imerso em formol por 48 horas (Figura 4), para que ocorresse o ressecamento dos tecidos restantes facilitando a retirada dos mesmos.

Após permanecer secando por 7 dias, o mesmo foi fervido por quatro horas e trinta minutos, e como resultado obteve-se um esqueleto de um aspecto escuro e tecidos moles mais fáceis para a sua retirada, a técnica facilitou a retirada dos tecidos, ainda assim o exemplar permanecia com uma coloração indesejada. Optou-se então para uma segunda fervura com sabão em pó que teve a duração de três horas, em seguida foi feito uma abrasão e os itens foram imersos por 48h em 600ml de água oxigenada diluída em 3L de água (Figura 5 e 6), seguido de 5 dias de secagem em um local com temperatura ambiente e arejado. Este procedimento ofertou peças mais claras e limpas.



Figura 2 - Cachorro após descongelamento

Foto: Hoff, N.F., 2018, Faculdade IDEAU, Bagé, RS.



Figura 3 - Cachorro após a Maceração Mecânica

Foto: Rodrigues, O.R.M., 2018, Faculdade IDEAU, Bagé, RS.



Figura 4 - Esqueleto Canino após imersão no formol

Foto: Rodrigues, O.R.M., 2018, Faculdade IDEAU, Bagé, RS.



Figura 5 - Esqueleto Canino após fervura

Foto: Leitzkel. L.S.,2018, Bagé, RS.



Figura 6 - Esqueleto Canino após fervura.

Foto: Miranda, M.C.,2018, Bagé, RS.

Afim de apresentar peças com um melhor aspecto e coloração final, utilizou-se tinta da cor branca e para realizar a sustentação da peça foi confeccionado um suporte de madeira e ferro. A montagem do esqueleto se deu através do auxílio do Atlas Anatômico Junqueira e Carneiro.

Todas as atividades realizadas foram devidamente documentadas em ata, conforme normas da Instituição, contendo data, os assuntos abordados, nome dos participantes presentes e suas respectivas assinaturas.

2.3 Resultados e discussão

Os objetivos foram atingidos, após passar por vários procedimentos de técnicas anatômicas como o descarte que ofereceu um resultado satisfatório para a retirada de tecidos moles (músculos, articulações, pele, gorduras e cartilagens), também se utilizou produtos químicos (como o formol) para o ressecamento e a abrasão de tecidos restantes, entretanto está técnica não ofertou o resultado esperado. Obteve-se um melhor resultado fervendo as peças, sendo esta técnica muito vantajosa, ocasionando peças mais limpas e com pouca danificação.

As técnicas de maceração utilizadas demandaram um tempo longo, entretanto apresentaram resultados vantajosos em relação a limpeza e desvantagens em relação a tonalidade do produto. Decidiu-se implementar o clareamento das peças, sendo este método opcional.

A montagem do esqueleto (Figura 7) teve a duração de 2 dias, esta etapa consistiu em fixar cada peça em seu devido lugar, sendo este passo de grande importância para os acadêmicos de Medicina Veterinária, visto que através deste, os mesmos buscaram e aprofundaram-se no estudo da anatomia canina por meio de leituras de diversos livros de anatomia veterinária.



Figura 7 – Esqueleto Canino Montado.

Foto: NAVARRO, V.S., 2018, RS.

3 CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste trabalho, baseia-se no estudo da importância da anatomia para a Medicina Veterinária, tendo como premissa a montagem do esqueleto e a observação anatômica junto a histologia óssea canina. Abrangendo desde a origem do animal até as noções de estruturas ósseas, músculos, articulações e técnicas anatômicas.

Concluiu-se que a utilização de maceração mecânica associada à fervura das peças é de grande valia para a retirada da maior parte de tecidos (músculos, articulações, pele, gorduras e cartilagens), seguido da utilização de água oxigenada para o clareamento dos itens, disponibilizando assim peças limpas e esbranquiçadas. Em contrapartida verificou-se que a utilização de maceração química, traz também, resultados satisfatórios, porém carece de maior período para a obtenção dos rendimentos esperados.

Este projeto foi importante para o nosso ampliamiento de conhecimento prático e teórico sobre a anatomia e as técnicas anatômicas, bem como as vantagens e desvantagens das macerações especialmente a química e a mecânica. O exemplar obtido por meio deste trabalho ficará disposto no acervo da sala de anatomia do Instituto de Desenvolvimento Educacional de Bagé LTDA – Faculdades IDEAU, e estará disponível juntamente com outros modelos, podendo ser utilizado como um método para facilitar o ensino-aprendizagem dos discentes da mesma.



4 REFERÊNCIAS

AQUINO, ADERALDO DA SILVA et al., **Maceração Geral**. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAAfqcIAJ/maceracao-geral#>>. Acesso em: 16/04/2018
CÃO. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: Wikimedia Foundation, 2018.
Disponível em : <<https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=C%C3%A3o&oldid=52101763>>.
Acesso em: 16/04/2018.

CARVALHO, H.F.; BUZATO, C.B.C.. **Células: Uma abordagem multidisciplinar**. Editora Manole, 2005.

FERNANDES, O. T. G., DE LIMA RODRIGUES, T. M., FONSECA, F. S., DE ALENCAR, B. B., DO NASCIMENTO, T. G. F., DE OLIVEIRA CRUZ, J. A. L., & SANTOS, R. M. B. **Estratégias de avaliação da disciplina anatomia descritiva dos animais domésticos pertinente ao sistema esquelético em Canis familiaris**, 2009)

IG SAÚDE. **Ossos**. Disponível em: <<http://saude.ig.com.br/ossos/>>. Acesso em: 22/03/2018.
KIERSZENBAUM, A. **Histologia e Biologia celular, Uma introdução à patologia**. 3ª edição. Elsevier, 2012.

L.C. JUNQUEIRA E JOSÉ CARNEIRO. **Histologia básica I** - 12. ed. - Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

MELO D.S. **Osteologia dos Animais doméstico**. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/veterinaria/osteologia-dos-animais-domesticos/71864>>. Acesso em: 22/03/2018.

MÚSCULO. In: WIKIPÉDIA, a enciclopédia livre. Flórida: wikimedia Foundation, 2018.
Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/M%C3%BAsculo>>. Acesso em: 30/03/2018.

PORTAL EDUCAÇÃO. **Diferentes tipos de Músculos**. Disponível em: <<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/medicina-alternativa/diferentes-tipos-de-musculos/38041>>. Acesso em: 30/03/2018.

PORTELINHA G. **ARTOLOGIA ANIMAL**. Disponível em: <<http://gustavoportelinhamedvet.blogspot.com.br/2007/05/articulaes.html>>. Acesso em: 30/03/2018.