

MONTAGEM DE PEÇAS ANATÔMICAS DO SISTEMA ESQUELÉTICO EQUINO PARA FINS DIDÁTICOS

ALVES, Daniela Alves Branco¹
danielaalvesb.a@hotmail.com;
CANEPA, Gabriela de Godoy¹
gabycanepa29@hotmail.com;
DA SILVA; Larissa Gliosci Postal¹
larissa.gpostal@hotmail.com;
DÓGLIA, Maria Luísa Quintana¹
mlsossego@gmail.com;
LUCAS, Gabriel Helio da Costa Calbar¹
gabrielcalbar@hotmail.com;
NUÑEZ, Valentina Zaballa¹
marinunez@hotmail.com.
CASSAL, Vivian Brusius²
Vbcassal11@gmail.com;
CORADINI, Márcia Goulart Lopes²
marciacoradini@uol.com.br;
LUIZ, Rodrigo Colares²
rcolaresluiz@yahoo.com.br;
MUNHOZ, Carolina Goulart²
carolinagoulartmunhoz@gmail.com;
RODRIGUEZ, Vanessa Fonseca de Souza²
nessafsouza@hotmail.com;
SANTOS, Amanda de Souza²
amandass_vet@hotmail.com;
VAN DER LINDEN, Liana de Salles²
lianadesallesvdl@hotmail.com.

RESUMO: Com o objetivo de preparar peças anatômicas do sistema esquelético de um equino para ampliar o acervo dos laboratórios de anatomia da Faculdade IDEAU Campus Bagé, foi utilizado para a realização do presente trabalho um equino da raça Puro Sangue Inglês com três dias de idade, causa da morte não elucidada, doada para fins de estudos pelo proprietário. Utilizaram-se diferentes técnicas em cadáveres para a montagem do sistema esquelético consistindo na execução dos processos de separação do corpo em plano mediano, seccionamento de tecidos moles, após sendo colocado apenas o tecido ósseo em solução de peróxido de hidrogênio, realizando a assepsia e fixação dos ossos. A pesquisa proveniente do cadáver do animal que, se encontrava em nível elevado de putrefação, resultou em um esqueleto com aproximadamente 150 ossos, que por consequência da idade, não obtinha processo absoluto de calcificação permanecendo tecido cartilaginoso. Alguns ossos foram lesados de forma irreversível, tornando-os inutilizáveis para a montagem. Portanto, o protocolo a ser seguido durante o processo obteve alterações constantes e adaptadas para a realidade em que se encontrava o cadáver. Comprovou-se, que mesmo obtendo conhecimento para exercer as técnicas e processos, deve estar-se preparado para qualquer alteração e atento ao material utilizado. O presente trabalho atingiu as

expectativas propostas inicialmente e também ressaltou a importância do conhecimento de anatomia para a formação de médicos veterinários ao decorrer de sua carreira profissional.

Palavras-chave: equino; anatomia; puro sangue inglês; peças anatômicas; esqueleto.

ABSTRACT: In order to prepare anatomical parts of the skeletal system of a horse to enlarge the collection of anatomy Faculty IDEAU Campus Bage laboratories, it was used to carry out this work one Thoroughbred race horse with three days old, because of death not elucidated, donated for the purpose of studies by the owner. They used different techniques in bodies for assembling the skeletal system consisting in the implementation of the body of the separation process in the median plane, sectioning of soft tissue after being just placed on the bone tissue into hydrogen peroxide solution, performing the sterilization and fixation bones. The research from animal corpse that was in a high level of putrefaction, resulted in a skeleton with approximately 150 bones, which as a result of age, not obtained absolute process of calcification remaining cartilaginous tissue. Some bones were damaged irreversibly, making them unusable for mounting. Therefore, the protocol to be followed during the process got constant changes and adapted to the reality it was in the body. It has been shown that even getting knowledge to perform the techniques and processes, should be prepared for any change and aware of the material used. This study met expectations initially proposed and also stressed the importance of knowledge of anatomy for training veterinarians the course of his professional career.

Keywords: equine; anatomy; thoroughbred; anatomical parts; skeleton.

1. INTRODUÇÃO

Tratando-se de um tema de âmbito veterinário, principalmente para discentes, o trabalho que segue aborda técnicas de preparação de peças anatômicas com intuito de ampliar o acervo didático da seguinte faculdade, seu modo de preparo, processo de montagem e materiais utilizados, que esquematizam detalhes e normas a serem seguidos.

Ainda hoje a dissecação dos animais mortos é o mais importante e eficiente método anatômico de aprendizagem e de compreensão (KÖNIG e LIEBICH, 2004). A anatomia veterinária é de indispensável valor para o futuro médico, que, desde aluno, precisa praticar da ética para com os animais, estando na condição de paciente vivo ou aquele corpo usado para aulas práticas (SANTOS et. al., 2009). Tratando-se de laboratórios de anatomia, estes têm como objetivos o estudo de peças anatômicas sintéticas e cadavéricas sendo indispensável o manuseio das mesmas. As peças passam por dissecação e reparação para estudo. (FREITAS et. al., 2009). O uso de esqueletos auxilia nas atividades científicas e didáticas, pois fornece informações seguras sobre as adaptações específicas dos vertebrados como, por exemplo, sustentação, postura e modo de locomoção (HILDEBRAND e GOSLOW, 2006).

O presente trabalho tem como base a raça de equinos Puro Sangue Inglês ou Thoroughbred (em inglês, adjetivo de raça pura), que é destinada para animais atletas da modalidade corrida. Sendo a mais veloz dos equinos, há uma imensa indústria multinacional de criação desta raça e do mercado entorno de corridas em jóqueis e esportes hípicas (EDWARDS, 1995).

Frente ao exposto, a investigação de caráter qualitativo obteve como justificativa a ampliação do acervo para fins didáticos, para que assim, posteriormente, possa ajudar a buscar e adquirir conhecimentos da anatomia, morfologia e fisiologia do esqueleto animal, dando ênfase para os equinos. Propagar e valorizar a importância do seguimento de técnicas para o procedimento realizado, sendo eles necessariamente ser feitos manualmente para preservar os ossos.

Este trabalho teve como objetivo preparar peças anatômicas do sistema esquelético de um equino com o uso de diferentes técnicas em cadáveres para ampliar o acervo dos laboratórios da Faculdade IDEAU Campus Bagé e os conhecimentos que fora adquirido.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A anatomia veterinária é o ramo que lida com a forma e estrutura dos principais animais domésticos. É geralmente estudada tendo em vista a formação profissional e, portanto, é de caráter altamente descritivo (SISSON e GROSSMAN, 1986). Esqueletos são ferramentas importantíssimas tanto para pesquisa científica na identificação de caracteres para análises anatômicas e filogenéticas, quanto para fins didáticos, ilustrando a estrutura corpórea. Ainda, podemos lembrar que o crescimento de coleções osteológicas é uma ferramenta imprescindível para outras ciências como a paleontologia ou mesmo a medicina veterinária. (AURICCHIO E SALOMÃO, 2002).

A preocupação quanto à conservação de peças anatômicas existe há mais de cinco mil anos, pois o uso de peças cadavéricas naturais é indispensável para o ensino, sendo um método utilizado em todo o mundo, devido à contribuição no aprendizado prático melhorando as habilidades aplicativas, assimilativas e compreensivas da disciplina preparando os estudantes para uma situação real, além do caráter científico acadêmico (CURY, et. al., 2013).

O crescimento do animal ocorre de uma maneira de perfeito sincronismo, isto é, o desenvolvimento do tecido ósseo ocorre mais rapidamente do que o tecido muscular que por sua vez, é mais rápido do que o tecido adiposo (GONZALES & SARTORI, 2002). O osso

está intimamente relacionado com o crescimento do animal, sofrendo adaptações constantes quanto à sua constituição, podendo estar hipertrofiado quando é mais exigido, ou atrofiado quando em desuso. Serve de reserva metabólica de cálcio e fósforo no organismo, os quais podem ser mobilizados durante alterações da homeostase (MACARI et. al., 2002).

Segundo Macari et. al. (1994), há uma variação individual e específica do crescimento de cada osso cujo controle se dá sobre a físe, isto é, cada cartilagem de conjugação tem uma taxa específica de crescimento, em que o controle é geralmente hereditário. Sendo o osso um tecido influenciado por inúmeros fatores físico, fisiológicos e principalmente nutricionais.

O início do preparo do esqueleto consistiu pelo processo em que as peças anatômicas são submetidas à retirada da maioria dos tecidos moles que estão presentes no esqueleto, para isso devem ser eliminadas a gordura, músculos e cartilagens manualmente, com auxílio de instrumentos como pinças e bisturis. Em muitos casos, no entanto, ainda é necessário passar por um processo de maceração com a utilização de algum produto químico. A água também pode ser utilizada para a maceração de peças ósseas, obtendo excelentes resultados (SILVEIRA et. al., 2008).

Também segundo Silveira et. al. (2008), após a maceração, ainda persiste grande quantidade de tecidos, então é necessário limpar com auxílio de bisturi e tesoura. Esta limpeza consiste na retirada das sobras de músculos e ligamentos que ainda estavam aderidas à estrutura óssea.

Nesta investigação, encontramos um desafio que ocasionou um aprendizado maior perante a ossificação dos ossos, por se tratar de um animal jovem e que ainda obtinha as físes abertas para que o tecido ósseo pudesse expandir-se em diâmetro e longitudinalmente.

2.1 Características anatômicas do tecido ósseo

Ossos são estruturas esbranquiçadas rígidas (característica conferida pela substância óssea compacta), e flexíveis (conferido pela substância óssea esponjosa), vascularizados por sangue que transporta uma grande quantidade de cálcio para o osso (o que o difere da cartilagem), o que o torna calcificado (NOBESCHI, 2010).

A estrutura óssea apresenta dois tipos de ossos, o osso esponjoso e o osso compacto. O osso esponjoso possui este nome por se parecer com uma esponja que consiste em espículas minúsculas de ossos que parecem dispostas aleatoriamente com muitos espaços entre si. Os espaços entre as espículas são ocupados pela medula óssea. O osso compacto compõe o corpo

dos ossos longos e a camada externa de todos os ossos. É composto por minúsculos cilindros de ossos bem compactados chamados sistemas de Havers (cilindros laminados ou em multicamadas, composto por camadas concêntricas de matriz óssea, arranjadas ao redor de um canal haversiano central que ocorre longitudinalmente aos ossos) (COLVILLE e BASSERT, 2010).

Quanto à sua função e estrutura, há três tipos de medula óssea: nos animais jovens, a medula se encarrega da produção de hemácias e células brancas e por se apresentar avermelhada, é denominada de medula óssea vermelha ou rubra; nos animais adultos, as células hematopoiéticas são substituídas por células adiposas e a medula passa a ser chamada de medula óssea amarela ou flava; nos animais idosos, as células adiposas se alteram e tornam-se amarelo-rosadas, com aparência de gelatina e a medula é chamada de medula óssea gelatinosa. (ANATOMIA DESCRITIVA VETERINARIA, 2011).

O esqueleto nos equinos é notoriamente percebido no peso corporal, por ser um animal grande e de carcaça bem desenvolvida, chegando a ser 20% do mesmo.

2.2 Características histológicas do tecido ósseo

O tecido ósseo contém vários tipos celulares, vasos e nervos. Responde às influências mecânicas e endócrinas, podendo também se modificar. De 5 a 7% da massa óssea é reciclada a cada ano. (CARDOSO, 2012). Sua constituição é de aproximadamente, 70% de minerais, 20% de matriz orgânica e 10% de água. (RATH et. al., 2000). A matriz mineral é constituída por Cálcio (Ca) e Fósforo (P), outros minerais também são encontrados, como 13% de carbonato de cálcio, e 2% de fosfato de magnésio. (FIELD, 2000). A combinação da fase mineral e da fase orgânica confere ao tecido ósseo propriedades únicas, que o tornam muito resistente às solicitações mecânicas. (JUDAS et. al., 2012).

O esqueleto é constituído pela matriz extracelular mineralizada e pelas células. A matriz extracelular (MEC) mineralizada dividiu-se em fase orgânica, sendo ela 35%, e fase inorgânica, 65%. A fase orgânica ocupa 35% da MEC, sendo composta por colágeno (que combinado com hidroxiapatita garante a resistência do tecido ósseo), glicosaminoglicanos, proteoglicanos e glicoproteínas multiadesivas. A fase inorgânica ocupa 65% da MEC, sendo composta por hidroxiapatita, bicarbonato, citrato, magnésio, sódio, potássio, estrôncio, entre outros elementos. As células que compõem o tecido ósseo se dividem em linhagens, sendo osteoblástica (osteogênicas, osteoblastos e osteócitos) e monócítica (osteoclastos). Segundo

Henn et. al. (2010), o osso possui uma população heterogênea de células, é metabolicamente ativo e multifuncional. É um tecido que sofre um processo contínuo de remodelação e renovação. Esses processos são decorrentes de dois tipos celulares, os osteoclastos e os osteoblastos, e também de um terceiro tipo, o osteócito que é derivado do osteoclasto.

O tecido ósseo que tem como função, proteção, suporte, locomoção, e principalmente a sustentação do esqueleto, está sempre sujeito a fraturas, quando sua resistência está fragilizada. Decorrente dessas fraturas ocorre alguns tipos de situações patológicas como, por exemplo, a osteoporose, a osteomalácia, etc. (SARAIVA e LAZARETTI, 2002).

2.3 Maturação óssea

O primitivo esqueleto embrionário consiste de cartilagem e tecido fibroso nos quais os ossos desenvolvem-se. O processo é designado ossificação ou osteogênese e é elaborado essencialmente pelas células produtoras de osso, chamadas osteoblastos (SISSON & GROSSMAN, 1986). Qualquer célula que tem a propriedade de depositar uma matriz que se calcifica, sem morrer no processo, é um osteoblasto (TRUETA, 1968).

É costume, portanto, designar como ossos membranosos aqueles que são desenvolvidos em tecido fibroso e como ossos cartilaginóseos aqueles que são pré-formados em cartilagem. Os principais ossos membranosos são aqueles da abóbada e lados do crânio e muitos dos ossos da face. Os ossos cartilaginosos compreendem, por conseguinte, a maior parte do esqueleto. Correspondentemente, distinguimos ossificação intramembranosa e endocondral. O processo em que o osso que se forma diretamente no primitivo tecido conjuntivo é chamado de ossificação intramembranosa, e no osso formado em cartilagem preexistente é chamado de ossificação intracartilaginosa ou endocondral. (SISSON & GROSSMAN, 1986).

A formação de osso compacto da diáfise de um osso longo é quase inteiramente o produto de ossificação intramembranosa subperióstica (BLOOM & FAWCETT, 1968). Por tanto, o maior desafio do presente trabalho consistiu no processo de montagem do esqueleto devido a pouca idade do animal, não concluindo o processo total de ossificação, leia-se maturação, dos ossos, sabendo de sua extrema importância suprir as aptidões do cavalo da raça Puro Sangue Inglês utilizado em corridas planas ou com obstáculos de média distância, salto e adestramento, pois as mesmas necessitam de uma estrutura forte e segura.

Ossificação intramembranosa é a forma mais simples de formação óssea. A ossificação intracartilaginosa envolve os mesmos processos da formação óssea intramembranosa, mas ela é precedida por um período inicial de erosão cartilaginosa e remoção, antes do início da deposição óssea. Os ossos da base do crânio, coluna

vertebral, pelve e extremidades são chamados ossos cartilagíneos porque são formados primeiro por cartilagem hialina. O crescimento em comprimento dos ossos longos depende de ossificação endocondral. Entretanto, seu crescimento em diâmetro é o resultado da deposição de nova membrana óssea debaixo do periósteo (SISSON & GROSSMAN, 1986).

Cada osso longo consiste de um corpo e duas extremidades, o corpo é conhecido como diáfise e as extremidades do osso longo são conhecidas por epífises. As extremidades das epífises de um osso longo em crescimento são ambas inteiramente cartilaginosas ou, se a ossificação epifisária iniciou, são separadas do corpo pelos discos epifisários cartilagíneos. A parte do corpo próxima do disco epifisário contém a zona de crescimento e o osso neoformado, e é chamada mesáfise. O tecido ósseo da metáfise e da epífise é contínuo no adulto. Na superfície articular das epífises dos ossos longos, a delgada camada cortical de osso compacto é coberta por uma camada de cartilagem hialina, a cartilagem articular (SISSON & GROSSMAN, 1986). O crescimento nas epífises ocorre dos 130 dias de gestação até os dois anos de idade, sendo que canais de cartilagem podem ser identificados nas placas de crescimento do feto antes dos 130 dias de gestação (STASHAK, 2002).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Materiais

Para a realização do presente trabalho, utilizou-se um equino da raça Puro Sangue Inglês (PSI), do gênero feminino, com três dias de vida, escore corporal 1 (um), pesando cerca de 43 (quarenta e três) kg, apresentando pelagem tostada (tom alaranjado).

O animal foi doado para fins de estudos pelo proprietário do mesmo, este desenvolvido sobre as condições anatômicas e composição da estrutura óssea, na cidade de Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil.

A causa da morte do animal não foi elucidada, supõe-se que por ter nascido num período de alto índice pluviométrico sem acompanhamento, veio a óbito por condições hipotérmicas ou subnutrição, pois o animal foi encontrado morto no piquete.

Os processos mecânicos são aqueles que eliminam gordura, músculos e cartilagens manualmente, com auxílio de instrumentos como pinças e bisturis. Trata-se do primeiro tratamento a que as peças anatômicas são submetidas, constituindo na retirada da maioria dos tecidos presentes nos esqueletos; em muitos casos, no entanto, ainda é necessário passar por um processo de maceração com a utilização de algum produto químico (SILVEIRA, et. al., 2008).

A execução do trabalho consistiu nos processos de: separação do corpo em plano mediano direito e esquerdo, evisceração abdominal, seccionamento de nervos cranianos e espinhais, seccionamento de tecidos e músculos, após sendo colocado apenas o tecido ósseo em solução de peróxido de hidrogênio, realizando a assepsia e fixação dos ossos. O material cirúrgico e auxiliar para que o processo seja realizado fora: bisturis de lâminas com diferentes tamanhos, pinças, máscaras, luvas, facas, peróxido de hidrogênio na concentração de 10%, recipientes de diversos tamanhos, latas de verniz, furadeira, arames, suporte de ferro, tinta colorida, cola adesiva e barras de ferro.

3.2 Técnicas Anatômicas

3.2.1 Dissecção

Para iniciar as técnicas anatômicas, utilizou-se um produto larvicida para evitar a proliferação de insetos de mesmo gênero. Posteriormente iniciou-se a dissecção do cadáver, quando o mesmo obtinha dois dias de óbito, retirando o couro do animal, separando em um plano mediano direito e esquerdo, seccionando apenas os tecidos, músculos e órgãos, obtendo assim o esqueleto do animal ainda com algumas substâncias orgânicas indesejadas (figura 1). Após, o cadáver foi deixado em um recipiente fechado por vinte e um dias, promovendo um processo de putrefação avançado involuntariamente (figura 2).



Figura 1 – Cadáver em elevado nível de putrefação. Foto: DA SILVA, Larissa G. P.



Figura 2 – Dissecação de cadáver elaborada no laboratório de anatomia da Faculdade IDEAU Bagé, RS. Foto: DÓGLIA, Maria Luisa Q.

3.2.2 Fixação em peróxido de hidrogênio na concentração de 10%

Após o seccionamento dos ossos encontrados no corpo do animal, os mesmos foram lavados com água em abundância para a remoção das substâncias indesejadas que ainda encontravam-se aderidas aos ossos. Depois de realizar esse processo, colocou-se o esqueleto em solução de peróxido de hidrogênio na concentração de 10%, na proporção de 5 litros, até que fossem cobertos durante um período de cinco horas os ossos longos e duas horas os ossos menores, sendo monitoradas para que evitasse a oxidação das cartilagens ali inseridas.

3.2.3 Branqueamento dos ossos

A utilização do peróxido de hidrogênio na concentração de 10%, também auxilia no branqueamento das peças anatômicas. Após a imersão das peças no peróxido de hidrogênio, as mesmas foram expostas em um período de trinta minutos à luz solar, ainda sendo monitoradas devido ao risco de corrosão. Posteriormente, as peças ósseas foram submersas

com água corrente e postas em papel absorvente à disposição de luz solar por um período de sete dias, para secagem e remoção do odor.

3.2.4 Identificação de ossos

Posteriormente ao seccionamento dos ossos e as técnicas de limpeza e fixação exercidas, foi elaborada uma tabela (tabela 1) para que a identificação dos ossos ali presentes seja de forma ágil e didática, processo este que facilitou a montagem do esqueleto e proporcionou um conhecimento aprofundado e detalhado da anatomia dos respectivos ossos.

Tabela 1 – Identificação de ossos ausentes e auxiliares no esqueleto disposto elaborado no presente trabalho.

OSSOS AUSENTES NO ESQUELETO EQUINO	OSSOS AUXILIARES BOVINOS
Ossos do carpo	Vértebras torácicas (14)
Ossos do tarso	Vértebras coccígeas
Alguns ossos do crânio	
Esterno	
Ossos sesamóides proximais	
Ossos sesamóides distais	
Vértebras torácicas (14)	
Vértebras coccígeas	

3.2.5 Montagem

O processo de montagem do esqueleto, executado posteriormente ao seccionamento dos ossos e as técnicas de limpeza e fixação exercidas e identificação dos ossos.

Observaram-se após o processo de fixação, ossos limpos isentos de substâncias indesejadas e brevemente alvos. Verificou-se a substituição dos ossos do crânio por uma cola adesiva capaz de reconstruir superfícies danificadas e preenchê-las. Visto que a coluna do cadáver estava lesada de forma inutilizável, fora substituído algumas vértebras e costelas para uma melhor visualização.

3.2.5 Colocação de verniz e/ou tinta

Após o processo de montagem. Posteriormente ao seccionamento dos ossos e as técnicas de limpeza, fixação e montagem exercidas. Nas peças que já foram higienizadas, aplicou-se uma camada de verniz, e após vinte minutos foi aplicada uma camada de tinta colorida para identificação da divisão do esqueleto em: crânio, membros anteriores, vértebras cervicais, vértebras torácicas e costelas, vértebras lombares, vértebras sacrais, e por último membros posteriores.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O estudo, proveniente do cadáver do animal que se encontrava em nível elevado de putrefação, resultou em um esqueleto de aproximadamente 150 ossos, apesar de o equino em seu processo absoluto de ossificação obtém 189 ossos. O processo de montagem obteve início juntamente com a dissecação e separação do animal, quando o mesmo obtinha cinco dias de idade e dois dias de óbito, em um plano mediano, retirando o couro, tecido, músculos e órgãos. Após, deixando o cadáver em um recipiente fechado por vinte e um dias, notou-se um processo de putrefação avançado, porém conseguiu-se preservar as cartilagens, que por consequência da idade, não obtinham processo absoluto de calcificação tornando-se tecido ósseo. Em vista disso, os ossos do crânio e mandíbula foram lesados de forma irreversível, tornando-os inutilizáveis para a montagem. As técnicas de maceração com água fervida e fixação em solução de formol (formaldeído a 10%), tiveram de ser suspensas, visto que, se fosse seguido este protocolo com as condições do material seria inevitável à perda do mesmo prejudicando a parte de natureza prática do trabalho. No entanto, como as peças ósseas eram demasiadamente frágeis, optou-se por dar seguimento ao processo de montagem do esqueleto.

Buscando solução, as peças anatômicas foram imersas, tentando separar membros anteriores de membros posteriores, em um recipiente contendo peróxido de hidrogênio a 10 volumes, sendo monitoradas a cada meia hora para que evitasse a oxidação das cartilagens ali inseridas. Ossos mais fragilizados, como mandíbula, ossos do crânio, costelas e vértebras permaneceram por período de uma hora e trinta minutos e, ossos mais resistentes, permaneceram imersos por um período de cinco horas e trinta minutos. A utilização do peróxido de hidrogênio com 10 volumes, também auxilia no branqueamento das peças anatômicas. Após a imersão das peças no peróxido de hidrogênio, as mesmas foram expostas

em um período de trinta minutos à luz solar, ainda sendo monitoradas devido ao risco de corrosão. Posteriormente, as peças ósseas foram submersas com água corrente e colocadas a disposição de luz solar por um período de sete dias, finalizando o processo de fixação.

Observou-se após o processo de fixação, ossos limpos isentos de substâncias indesejadas, entretanto não isentos de odores fortes oriundos da putrefação e brevemente alvos. Verificou-se a substituição dos ossos do crânio por uma cola adesiva capaz de reconstruir superfícies danificadas e preenche-las. O processo de identificação das peças anatômicas foi complexo, ainda que houvesse auxílio de docentes e livros.

Comprovou-se, que mesmo estudando as técnicas e processos, deve estar-se preparado para qualquer alteração e atento a cada detalhe do material utilizado, pois são situações diversas e repentinas que podem acabar levando o trabalho para um fim negativo. Ainda ressaltando que a importância da escolha dos métodos seja adequada para o esqueleto, para que ocorra um resultado satisfatório. O esqueleto resultante foi satisfatório, em vista que, o risco de perder todo o material era alto apesar à idade do animal. Portanto, cadáveres de animais após dois anos, período que a ossificação é absoluta, e lavrado de forma célere após o óbito, apesar de exigirem uma limpeza laboriosa, são relativamente plausíveis para montagem, visto que os ossos estejam articulados e intactos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente projeto beneficiou os envolvidos com um vasto aprendizado de condições anatômicas dos ossos dispostos do esqueleto equino, visto que quando a prática está inserida intrinsecamente com a teoria tem-se um aprendizado mais eficiente, ressaltando a importância da literatura aderida ao material prático.

REFERÊNCIAS

AURICCHIO, P.; SALOMÃO, M.G., Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos. **Revista Phyllomedusa**, v.1, Dezembro 2002, São Paulo. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/phylo/article/view/42596/46265>> Acesso em: 01 junho 2016.

BLOOM, W., FAWCETT, D. W. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. 1 v., 23p.

CARDOSO, J.R.; SLIDES Anatomia descritiva dos animais domésticos – OSTEOLOGIA; Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/juliaberardo9/aula-1-anatomia-osteologia-veterinaria>> Acesso em: 01 de junho 2016.

COLVILLE, T; BASSERT J. M. **Anatomia e Fisiologia clínica para medicina veterinária**. Rio de Janeiro. Elsevier; 2ª ed. 2010.

CURY, F. S.; CENSONI, J. B.; AMBROSIO, C. E. Técnicas anatômicas no ensino da prática de anatomia animal. **Pesq. Vet. Bras.** Rio de Janeiro, v. 33, n.5, maio. 2013. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2013000500022&lng=en&nrm=iso> Acesso em: 29 de maio de 2016.

EDWARDS, Elwyn Hartley. **Cavalos**. 1. ed. – Rio de Janeiro: Ediouro, 1995.

FIELD, R.A. Ash and calcium as measures of bone in meat and bone mixtures. **Meat Science**, v. 55, n.3, p.255-264, 2000. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0309174099001473>> Acesso em: 01 de junho 2016.

FREITAS, I.B., SOUZA, A.M. & SANTOS, R.M.B. **Técnica anatômica aplicada na conservação de cortes segmentares em *Canis familiaris* e *Decapterus macarellus***. IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão, UFRPE. Recife. 2009. Disponível em:

<<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0721-2.pdf>> Acesso em: 01 de junho 2016.

FURASTÉ, Pedro Augusto **Normas técnicas para o trabalho científico: Explicação das Normas da ABNT**. 16. ed. – Porto Alegre: Dáctilo Plus, 2013.

GETTY, Robert, SISSON, Septimus; GROSSMAN, James Daniels. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. 1 v.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GONZALES, E.; SARTORI, J.S. Crescimento e metabolismo muscular. Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, 2002. p.279-298.

JUDAS, F.; PALMA, P.; FALACHO, I, R.; FIGUEIREDO, H. Estrutura e dinâmica do tecido ósseo. 2004 Disponível em: <<http://rihuc.huc.min-saude.pt/bitstream/10400.4/1346/1/TECIDO%20%C3%93SSEO%20.pdf>> Acesso em: 29 maio 2016.

KÖNIG, H.E.; LIEBICH, H.G. **Anatomia dos animais domésticos**: Texto e atlas colorido. Porto Alegre: Artmed, 2004. 2v.

KÖNIG, Horst Erich. **Anatomia dos animais domésticos**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H. G. **Anatomia dos animais domésticos**: texto e atlas colorido. 4. ed. São Paulo: Artmed, 2011.

MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, p. 246, 1994.

MACARI, M.; FURLAN, R.L.; GONZALES, E. Fisiologia aviária aplicada a frangos de corte. Jaboticabal: FUNEP/UNESP, p. 375, 2002.

NOBESCHI, L; **Osteologia**; Disponível em:

<http://imagingonline.com.br/biblioteca/Leandro_Nobeschi/Osteologia.pdf> Acesso em: 29 maio 2016.

RATH, N.C.; HUFF, G.R.; HUFF, E.W. BALOG, J.M. Factors regulating bone maturing and strenght in poultry. **Poultry Science**. 79:1024-1032, 2000. Disponível em: <<http://ps.oxfordjournals.org/content/79/7/1024.full.pdf+html>.> Acesso em: 31 maio 2016.

SANTOS, C. R. O. et. al. **Ética na utilização de cadáveres animais em anatomia veterinária**. Disponível em:

< <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0182-2.pdf>> Acesso em: 31 de maio de 2016.

SARAIVA, L.G.; LAZARETTI, C.M. **Marcadores bioquímicos da remodelação óssea na pratica clinica**. Universidade Federal de São Paulo (EPM/UNIFESP), São Paulo, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27302002000100010&script=sci_arttext.> Acesso em: 29 maio 2016.

SILVEIRA, M.J.; TEIXEIRA, G.M.; OLIVEIRA, E.F. Análise de processos alternativos na preparação de esqueletos para uso didático. **Acta Sci. Biol. Sci.** Maringá, v. 30, n. 4, p. 465-472, 2008. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciBiolSci/article/view/5876/5876>.> Acesso em: 29 maio 2016.

STASHACK, T. S. **Claudicação em equinos segundo Adams**. 5ª ed. São Paulo: Roca, 2002, 1174p.

TRUEITA, J. **Sisson/Grossman anatomia dos animais domésticos**. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1986. 1 v., 22p.