

PREPARAÇÃO E MONTAGEM DE ESQUELETO DE BICHO-PREGUIÇA *BRADYPUS VARIEGATUS*



<https://doi.org/10.22533/at.ed.798112521035>

Data de submissão: 13/05/2025

Data de aceite: 20/05/2025

Vitória Marques Ferreira Delgado

Departamento de Medicina Veterinária,
Universidade Federal Rural de
Pernambuco (UFRPE), Recife-PE.
<https://orcid.org/0009-0009-8758-4451>

Priscilla Virgínio de Albuquerque

Departamento de Morfologia e Fisiologia
Animal, Universidade Federal Rural de
Pernambuco (UFRPE), Recife-PE.
<http://lattes.cnpq.br/4763179519142393>

Andreza Santos de Melo

Departamento de Biologia, Universidade
Federal Rural de Pernambuco (UFRPE),
Recife-PE.
<http://lattes.cnpq.br/6498899067980539>

Stefhanie Carmélia Matos Nunes

Universidade Católica de Pernambuco
(UNICAP), Recife-PE.
<http://lattes.cnpq.br/1024742716009331>

Matheus Folha de Moura

Departamento de Medicina Veterinária,
Universidade Federal Rural de
Pernambuco (UFRPE), Recife-PE.
<https://orcid.org/0009-0007-0301-2516>

Apolônio Gomes Ribeiro

Departamento de Zootecnia, Universidade
Federal da Paraíba, Areias-PB.
<https://orcid.org/0000-0001-6730-0209>

Luiza Vasconcelos da Luz

Departamento de Medicina Veterinária,
Universidade Federal Rural de
Pernambuco, Recife-PE.
<https://orcid.org/0009-0008-8537-930X>

Ewerton Fylype de Araujo Silva

Departamento de Morfologia e Fisiologia
Animal, Universidade Federal Rural de
Pernambuco (UFRPE), Recife-PE.
<http://lattes.cnpq.br/3986329770687863>

Henrique Victor Campos de Moura

Departamento de Educação, Universidade
Federal Rural de Pernambuco (UFRPE),
Recife-PE.
<https://orcid.org/0009-0002-0726-4124>

Ivison Ferreira da Silva

Instituto Preguiça-de-Graganta-Marrom
(IPGM), Recife-PE
<https://orcid.org/0009-0008-7238-6121>

Gilcifran Prestes de Andrade

Departamento de Morfologia e Fisiologia
Animal, Universidade Federal Rural de
Pernambuco (UFRPE), Recife-PE.
<https://orcid.org/0000-0001-6347-7242>

RESUMO: A preguiça-de-garganta-marrom (*Bradypus variegatus*) é uma espécie de mamífero neotropical que apresenta diversas particularidades anatômicas que a diferencia de outros animais, tanto silvestres quanto domésticos. Essas singularidades morfológicas refletem a importância da osteotécnica como uma ferramenta que amplia o estudo aprofundado da anatomia do sistema esquelético para utilização no ambiente acadêmico e dentro da clínica médica. Neste trabalho, foi realizada a montagem do esqueleto de um espécime macho adulto de *B. variegatus*, proveniente do Instituto Preguiça-de-Garganta-Marrom (IPGM), após morte natural. O procedimento iniciou-se com o descarte manual e cuidadoso, seguido de cocção em solução com bicarbonato de sódio (NaHCO_3) para facilitar o desprendimento de tecidos moles. Posteriormente, os ossos foram separados por regiões anatômicas em toucas cirúrgicas e submetidos à maceração em água. Uma vez macerados, foram lavados com água, sabão e escova, e clareados com água oxigenada (H_2O_2) a 30%. Os ossos passaram, ainda, pelo processo de secagem feita ao ar livre. A caixa torácica, por conter cartilagens, as quais se tinha interesse de preservar, passou por descarte manual e delicado, seguido de clareamento em solução de água oxigenada P.A. e em solução concentrada a 50%, além de lavagem em água corrente e secagem ao ar livre, visando à conservação da articulação das costelas com o esterno. Para completar o clareamento, a peça foi pincelada em toda sua estrutura com água oxigenada P.A. A montagem final foi realizada utilizando arames, cola quente e cola instantânea e foram usados como referência atlas de anatomia e artigos científicos. O esqueleto articulado foi fixado em base de madeira restaurada e incorporada ao acervo do Museu de Anatomia Comparada da Universidade Federal Rural de Pernambuco MAC-UFRPE.

PALAVRAS-CHAVE: Osteotécnica; Anatomia comparada; *Bradypus variegatus*; Peça anatômica; Educação.

PREPARATION AND ASSEMBLY OF SLOTH SKELETON *BRADYPUS VARIEGATUS*

ABSTRATC: The brown-throated sloth (*Bradypus variegatus*) is a species of Neotropical mammal that exhibits several anatomical peculiarities distinguishing it from other animals, both wild and domestic. These morphological singularities highlight the importance of osteotechnique as a tool that enhances the in-depth study of skeletal system anatomy for

use in academic settings and medical practice. In this work, the skeleton of an adult male *B. variegatus*, obtained from the Brown-Throated Sloth Institute (IPGM) after natural death, was assembled. The procedure began with careful manual defleshing, followed by boiling in a solution of sodium bicarbonate (NaHCO_3) to facilitate the removal of soft tissues. The bones were then separated by anatomical regions into surgical caps and subjected to maceration in water. Once macerated, they were washed with water, soap, and a brush, then whitened with 30% hydrogen peroxide (H_2O_2). The bones were then air-dried. The rib cage, containing cartilage that was intended to be preserved, underwent delicate manual defleshing, followed by whitening in analytical grade (P.A.) hydrogen peroxide solution and a concentrated 50% solution, as well as rinsing under running water and air drying, aiming to preserve the articulation of the ribs with the sternum. To complete the whitening process, the piece was brushed entirely with analytical grade hydrogen peroxide P.A. The final assembly was carried out using wire, hot glue, and instant glue, with anatomical atlases and scientific articles used as references. The articulated skeleton was mounted on a restored wooden base and incorporated into the collection of the Museum of Comparative Anatomy at the Federal Rural University of Pernambuco (MAC-UFRPE).

KEYWORDS: Osteotechnique; Comparative anatomy; *Bradypus variegatus*; Anatomical specimen; Education.

INTRODUÇÃO

A preguiça-de-garganta-marrom (*Bradypus variegatus*) é uma espécie de mamífero neotropical pertencente à superordem Xenarthra. Trata-se de um herbívoro de hábito arborícola, caracterizado pela importância biológica de consumidor primário e reciclagem de material orgânico nutritivo dentro do ecossistema (MEDRI et al., 2011). Esses bradipodídeos possuíam ampla distribuição no domínio morfoclimático brasileiro de Mata Atlântica, entretanto, na última década, esse padrão tem sido alterado e a área de ocupação do território pela espécie, se encontra em declínio (XAVIER, 2015). Dentre as ameaças que vem sofrendo, pode-se citar a perda e fragmentação de habitats, graças à interferência humana e urbanização, de forma que, grupos de animais são separados, dificultando a reprodução e manutenção da espécie (CUBAS et al., 2014).

Bradypus variegatus possui a particularidade anatômica de ter membros torácicos mais longos que os pélvicos, assim como três firmes garras subiguais em cada membro. Essas características estão relacionadas com seus hábitos de locomoção em árvores, defesa e como forma de captar folhas para alimentação (CUBAS et al., 2014). Da mesma forma, pode-se ainda citar a presença de articulações adicionais nas vértebras dos animais da superordem, incluindo a preguiça-de-garganta-marrom. Tais articulações intervertebrais estão presentes nas vértebras torácicas, lombares e sacrais, e são encontradas em menor número em outras espécies. Estas articulações supranumerárias são denominadas de xenarthrales (ALBURQUERQUE et al., 2020).

Pode-se perceber a relevância do estudo da anatomia para o conhecimento dentro das áreas de biologia e medicina veterinária, de forma que, a anatomia comparada é um desafio, mediante a necessidade de entendimento das características morfológicas de tantas espécies. Assim, a montagem de peças ósseas a partir do uso de cadáveres é um mecanismo que amplia a didática e o ensino da composição corporal e suas peculiaridades (ROCHA, 2021). Outrossim, o estudo de variações anatômicas por meio de peças reais possibilita um entendimento mais eficiente das particularidades das espécies e funciona como mecanismo facilitador de futuras pesquisas e trabalhos (FREITAS, 2018).

Diante disso, a utilização de técnicas que preservam tanto a estrutura óssea quanto as articulações, faz com que haja a conservação da morfológica de forma mais semelhante ao original (SOUZA et al., 2019). Tal conhecimento também é fundamental para aplicações de métodos dentro da área de conservação e da clínica cirúrgica de animais silvestres, setor que ainda demanda informações acerca das singularidades das espécies (ROCHA, 2021).

Sendo assim, esse trabalho teve como objetivo descrever o processo de montagem de esqueleto da preguiça-de-garganta-marrom, a partir da aplicação de osteotécnica, que consiste na preparação de peças anatômicas, especificamente do sistema esquelético. Os esqueletos articulados funcionam como uma ferramenta didática com o intuito de aumentar a eficiência de fixação prática de conteúdos teóricos, enriquecendo a formação acadêmica a partir de um aprendizado detalhado sobre a osteologia de diferentes espécies (ALENCAR, 2015).

Ademais, no ambiente acadêmico, a confecção e o manuseio dessas peças são fundamentais, pois enriquecem o conhecimento para que haja aplicação na prática da profissão. Assim, na clínica médica, a resolução de problemas pode ser mais eficiente graças à rápida localização de estruturas, fazendo com que haja desenvolvimento de habilidades clínicas e cirúrgicas (LEHMEN, 2019).

A diversidade das particularidades ósseas de *B. variegatus*, como demonstrada por Freitas (2018), faz com que a montagem do esqueleto se amplifique, pois se diferencia da estrutura de mamíferos domésticos e, de forma que, usar por base os aspectos mais comuns encontrados na anatomia dos mamíferos pode não ser eficaz (FREITAS, 2018).

METODOLOGIA

A osteotécnica descrita neste trabalho foi realizada na área de Anatomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). A partir do descarte de um exemplar de *B. variegatus*, macho adulto, vítima de morte natural, advindo do Instituto Preguiça-de-Garganta-Marrom (IPGM), no Parque Estadual Dois Irmãos (PEDI), em Recife-PE.

Após a retirada manual de grande quantidade de tecido mole, com auxílio de materiais de dissecação, os ossos, excetuando-se os pertencentes a caixa torácica, foram colocados separados em toucas cirúrgicas, estando o crânio numa touca, os antímero dos membros, cada um, numa touca, as vértebras cervicais, lombares e coccígeas e a pelve numa outra touca, e assim permaneceram por todas as etapas até a montagem (Figura 1). As vértebras supracitadas tiveram um arame passado em seu canal medular para que sua sequência não fosse perdida. Toda esta separação facilitou a identificação dos ossos, que foram encaminhados para cocção por 15 minutos. A água da cocção foi acrescida de bicarbonato de sódio (NaHCO_3), uma colher de sopa para cada litro de água para auxiliar no desprendimento dos tecidos moles dos ossos. Após isso, os ossos acondicionados nas toucas foram colocados em um recipiente com água para realização da maceração por seis semanas.

Após este período, os ossos foram lavados com água, sabão e escova, a fim de remover sujeiras oriundas da maceração e em seguida foram submetidos ao clareamento com água oxigenada (H_2O_2) a 30% por 20 minutos. As etapas finais envolveram a secagem ao ar livre e ao sol por oito horas diárias, por cerca de três dias, até que os ossos estivessem totalmente secos para a montagem do esqueleto (Figura 1). Durante a qual, utilizou-se guias teóricos, atlas e artigos científicos, e os ossos foram articulados com cola quente e cola instantânea. Para a sustentação da coluna foi usado um arame no canal medular.



Figura 1. Osteotécnica realizada em cadáver de bicho-preguiça *Bradypus variegatus*. A- Descarne do membro torácico direito. B- Ossos do membro torácico direito e cintura escapular em processo de lavagem, após maceração. C- Ossos do membro torácico direito e cintura escapular acondicionados em toucas cirúrgicas, após clareamento. D- Ossos axiais e apendiculares sendo articulados para montagem do esqueleto

A caixa torácica, no entanto, não passou pela cocção e maceração, de forma que, foi realizado um processo minucioso e cuidadoso de descarne manual ao longo de três semanas (Figura 2). Ao chegar ao ponto em que quase todo o tecido mole fora retirado, a peça foi mergulhada em água oxigenada P.A. por 15 minutos e, posteriormente, inserida em solução de água oxigenada concentrada a 50% por duas horas, além de lavagem em água corrente, pós este tempo. A secagem foi realizada a partir da exposição ao ar livre e ao sol, oito horas por dia, durante duas semanas. Em seguida, a peça passou, ainda, por clareamento a partir de pinceladas de água oxigenada P.A. em todas as estruturas. Estas etapas foram adotadas, exclusivamente para a caixa torácica para preservar as cartilagens costais e consequentemente a articulação com o esterno (Figura 2).

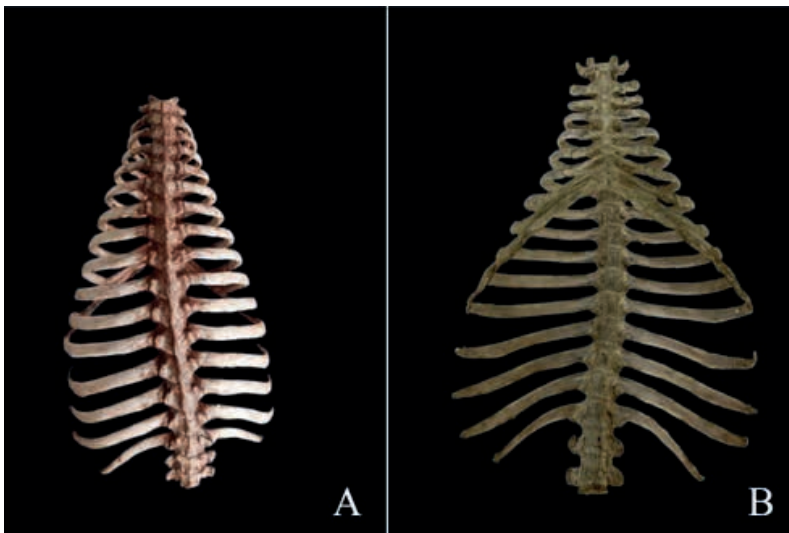


Figura 2. Osteotécnica realizada em caixa torácica de cadáver de bicho-preguiça *Bradypus variegatus*. A- Caixa torácica após descarte manual, vista dorsal. B- Caixa torácica após clareamento, vista ventral

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A peça montada foi fixada em uma base de madeira restaurada, numa posição comum a espécie, decorada com ornamentos artificiais e armazenada no acervo do Museu de Anatomia Comparada da Universidade Federal Rural de Pernambuco (MAC/Rural) (Figura 3). Essa peça terá contribuição significativa ao estudo de animais silvestres e será utilizada como modelo didático em futuras atividades acadêmicas.

Neste trabalho foi empregada uma metodologia para a preparação da caixa torácica, baseada no protocolo utilizado por Lima et al. (2021a) para montagem do esqueleto de um espécime de jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*). Estes autores realizaram o descarte manual de tecidos moles sem que houvesse desarticulação e fizeram uso de formaldeído (CH_2O) a 10% para fixação do esqueleto antes da secagem, diferindo do método empregado para preparação dos ossos do bicho-preguiça. O clareamento, no entanto, de forma semelhante foi feito com água oxigenada. O que também foi utilizado por Lima et al. (2021b) ao descrever a osteotécnica de um exemplar de jaguatirica (*Leopardus pardalis*). No entanto, o protocolo adotado pelos autores se distingue da metodologia deste trabalho, mediante o uso de hipoclorito de sódio (NaClO) no processo de obtenção dos ossos para a montagem.

Nazzari (2020) utilizou técnicas semelhantes através do inicial descarte manual, cocção, maceração, limpeza e posterior clareamento das peças ósseas com água oxigenada. Entretanto, após a finalização da limpeza, ainda utilizou-se de resina cristal misturada com um monômetro de estireno e catalisador butanox como forma de preservação das peças

em formato de bloco. O método de maceração biológica tradicional feita em água utilizado neste trabalho foi analisado por Oliveira (2018) e comparado com o emprego controlado de larvas necrófagas. Ele percebeu que ambos os meios são eficientes, sendo a utilização de larvas o mais rápido e a maceração tradicional, o que tem menos chance de danificar a peça.

Souza et al. (2019) iniciou seu trabalho com a imersão de uma peça de feto de felino doméstico em formaldeído a 10% e, após a fixação dos tecidos, foi realizado a retirada manual do tecido subcutâneo, evisceração e descarte, mantendo assim, a integridade das superfícies articulares naturais.

Há, ainda, a possibilidade de utilização da tecnologia a favor do ensino a partir da produção de biomodelos em impressoras 3D (REIS, 2017). A técnica utiliza ossos de animais domésticos que passaram pelo processo de maceração e foram, posteriormente, escaneados. A partir disso, é possível a produção tanto de materiais digitais, quanto a peça física reproduzida pela impressão.



Figura 3. Esqueleto de bicho-preguiça *Bradypus variegatus*.

A realização de osteotécnicas, sobretudo em animais silvestres permite conhecer as particularidades ósseas das espécies, além de contribuir para a rotina dentro da clínica médica, uma vez que, fornece dados a cerca das estrutura anatômica das espécies o que favorece a conservação (ROCHA, 2021).

CONCLUSÃO

A osteotécnica contribui para a educação prática, ao mesmo tempo em que pode ser utilizada para enfatizar a relevância do conhecimento das espécies e a necessidade de preservá-las. Assim, a partir da realização da osteomontagem foi possível ampliar e aprofundar o conhecimento acerca da preguiça-de-garganta-marrom, uma vez que é uma espécie que abriga peculiaridades em sua fisiologia e, acima de tudo, em sua anatomia. Tal conhecimento é imprescindível por contribuir tanto para servir de base para futuros trabalhos científicos, quanto para utilização dentro da medicina veterinária na área de clínica médica, visto que esses animais são encontrados em número cada vez maior em acidentes urbanos, causado pela ocupação humana. Nesse contexto, a osteotécnica se demonstra muito relevante para a geração de conhecimento científico, aplicação prática de saberes teóricos e conservação da biodiversidade.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, P. V.; AMORIM, M. J. A. A. L.; Fonsêca Filho, L. B.; Alcantara, S. F.; Miranda, M. E. L. C.; Andrade, G. P.; Nascimento, J. C. S. Descrição do processo xenarthro em *Bradypus variegatus*. **Medicina Veterinária**, 13(4), 567–570, 2020.
- ALENCAR, W. T.; PEREIRA, L. A. Coleção osteológica como recurso didático em aulas práticas no curso de Ciências Biológicas da UEMA, São Luís-MA. **Pesquisa em Foco**, 20(2), 2015.
- CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2. ed. São Paulo: Roca, p. 1499-1502, 2014.
- FREITAS, K. B. **Estudo das variações anatomo-radiográficas do esqueleto de bicho-preguiça-de-garganta-marrom (*Bradypus variegatus*, SCHINZ, 1825)**. Trabalho de conclusão (Medicina Veterinária), Universidade Federal da Paraíba. Areia. 2018.
- LEHMEN, G. L.; KÖHLER, A.; VARGAS, D. P. Ampliação do conhecimento anatômico com o auxílio de esqueletos ou ossos de animais domésticos. **Anais do Salão de Ensino e Extensão da UNISC**. Santa Cruz do Sul: UNISC, 2019.
- LIMA, L. A.; LIMA, T. G.; LUCCA, D. S. Q.; LOPES, E. Q. Descrição anatômica esquelética, osteotécnica e osteomontagem de uma onça jaquitirica (*Leopardus pardalis*) atropelado na Serra do Mar, Bertioga, São Paulo-SP. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, 4(4): 5373–5386, 2021a.
- LIMA, E. M. M.; FERREIRAS, F. F.; SILVEIRA, R. V.; MELO, A. P. F. Preparação de esqueletos de pequenos e médios animais mantendo as articulações naturais. **SlideShare**, 2021b.

MEDRI, I. M.; MOURÃO, G. M.; RODRIGUES, F. H. G. Ordem Pilosa. *In: Mamíferos do Brasil*, v. 2, p. 91-106, 2011.

NAZZARI, M. J.; SILVA, L. C. S.; WERNER, L. C. O ensino de anatomia com a utilização de ossos emblocados em resina cristal. **Archives of Veterinary Science**, 25(5): 84, 2020.

OLIVEIRA, M. B. Métodos de maceração biológica na preparação de crânios de morcegos: benefícios e limitações. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 58, 2018.

REIS, D. A. L.; GOUVEIA, B. L. R.; ALCÂNTARA, B. M.; SARAGIOTTO, B. P.; BAUMEL, E. E. D.; FERREIRA, J. S.; ROSA JÚNIOR, J. C.; OLIVEIRA, F. D.; SANTOS, P. R. S.; ASSIS NETO, A. C. Biomodelos ósseos produzidos por intermédio da impressão 3D: uma alternativa metodológica no ensino da anatomia veterinária. **Revista de Graduação USP**, 2(3): 47-53, 2017.

ROCHA, B. M. C.; PINHEIRO, B. B.; LIMA, T. G.; LOPES, E. Q. Avaliação osteológica, osteotécnica e osteomontagem de um gato sem raça definida (*Felis silvestris catus*), encontrado morto na Fazenda Palmares em Santa Cruz da Palmeiras-SP. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, 4(4): 5429-5440, 2021.

SOUZA, M. M.; ALMEIDA, S. P.; RODRIGUES, E. C. C.; FARIA, M. D. Osteotécnica de feto felino conservando estruturas articulares. *In: SANTOS, I. L. V. L.; Silva, C. R. C. O estudo da anatomia simples e dinâmico*, p. 83–86. Curitiba: Editora Atena, 2019.

XAVIER, G. A. A.; MOURÃO, G. M.; COSTA, J. F.; MORAIS-BARROS, N. Avaliação do risco de extinção de *Bradypus variegatus* Schinz, 1825 no Brasil. *In: Avaliação do Risco de Extinção dos Xenartros Brasileiros*. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Brasília, DF: ICMBio, p 35-44, 2015.