

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS DO PONTAL
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**Montagem osteológica de um cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) como ferramenta
para ensino de anatomia comparada**

Ana Luiza Valério Bomfim

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Ciências Biológicas
da Universidade Federal de Uberlândia, para
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas.

Ituiutaba, MG

Abril - 2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS DO PONTAL
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**Montagem osteológica de um cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) como ferramenta
para ensino de anatomia comparada**

Ana Luiza Valério Bomfim

Elisa Queiroz Garcia

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Ituiutaba - MG

Abril - 2025

AGRADECIMENTOS

Agradeço de maneira especial ao meu irmão Luiz Gustavo, pelo carinho, paciência e encorajamento durante todo o processo, aos meus pais Claudio, Fátima e a minha madrinha que me apoiam em todas as decisões, até nas piores, e minha irmã Ana Carla que me ouviu todas as vezes e caminha sempre ao meu lado. A minha eterna gratidão à memória de minha avó, que, ao longo de toda a vida, me incentivou a jamais desistir dos meus objetivos e me ensinou amar a vida.

Manifesto também minha profunda gratidão às minhas amigas de moradia, Ana Victoria Maia, Letícia Oliveira e Gabriela Marion, pelos anos de convivência e amizade que tornaram essa jornada mais leve e significativa. Agradeço ainda às amigas Bruna Figueira, Guilherme Campos e Tauane Raissa, que me acolheram com carinho no retorno.

Por fim, registro meus agradecimentos às professoras Elisa e Katia, pela atenção, paciência e cuidado demonstrados na minha readaptação após o período de afastamento. E as professoras Carla e Sabrina por terem aceitado ser banca deste presente trabalho.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo descrever o processo de preparação e montagem osteológica de um cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), visando sua utilização como recurso didático. Essa aplicação está voltada ao ensino de anatomia comparada e relação da importância dessas coleções para outras áreas com fins didáticos e científicos, utilizando métodos acessíveis e de baixo custo. O animal, encontrado já em estado de decomposição, passou por etapas de cozimento, clareamento com peróxido de hidrogênio, secagem e montagem parcial, respeitando práticas éticas por ter sido coletado de forma passiva. Durante o processo, observou-se que a carcaça apresentava sinais de dano, o que resultou em uma peça incompleta, porém com boa representatividade anatômica, incluindo estruturas como coluna vertebral, membros e parte da mandíbula. Peças osteológicas podem contribuir para acervos osteológicos institucionais, permitindo a observação prática da morfologia, a comparação entre grupos taxonômicos e o estímulo ao pensamento evolutivo, evidenciando a relevância dessas coleções como ferramentas essenciais no ensino e na pesquisa.

Palavras-chave: Anatomia comparada. Coleções científicas. Material didático

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 OBJETIVOS	7
3 METODOLOGIA	8
4 RESULTADOS	9
4.1 Caracterização do espécime	9
4.1.1 Características gerais	9
4.1.2 Identificação osteológica e estimativa etária	10
4.2 Eficiência das etapas de preparação	10
5 DISCUSSÃO	15
6 CONCLUSÃO	17
7 REFERÊNCIAS	18

1. INTRODUÇÃO

A osteologia, ramo da anatomia responsável pelo estudo dos ossos, é fundamental para compreender a morfologia dos vertebrados, suas relações evolutivas e adaptações ecológicas. A análise do sistema esquelético permite identificar características úteis para a classificação taxonômica (König, 2016).

O interesse humano pela anatomia é antigo e pode ser rastreado até os estudos de Aristóteles, que definiu a morfologia como o estudo da forma e estrutura dos organismos. Essa busca por padrões morfológicos comuns deu origem a diversas vertentes científicas que continuam a evoluir até hoje (König, 2016).

A osteotécnica é uma técnica utilizada na preparação de esqueletos e estruturas ósseas. Trata-se de uma ferramenta didática relevante no ensino de anatomia e zoologia. Ao permitir a visualização e manipulação de peças reais, essa prática contribui significativamente para a fixação de conteúdos teóricos. Além disso, promove a conscientização ambiental, ao valorizar o uso ético de animais já mortos, sendo especialmente útil em contextos educacionais e de pesquisa (Hilton, 2021).

O cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), também conhecido como graxaim ou raposinha, é um canídeo de ampla distribuição na América do Sul, com presença registrada em diversos biomas brasileiros, principalmente no Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica e Pantanal (Sillero-Zubiri et al., 2004). Essa espécie desempenha um papel ecológico fundamental nos ecossistemas onde está inserida, atuando tanto como predador quanto como dispersor de sementes.

Espécie amplamente distribuída no bioma Cerrado, o *C. thous* possui hábitos generalistas e uma notável capacidade de adaptação, o que o torna uma figura constante em diversas paisagens da região, incluindo áreas de transição entre ambientes naturais e antrópicos o que contribui para despertar o interesse sobre a fauna regional (Passaglia, 2023).

2. OBJETIVO

Este trabalho teve como objetivo descrever o processo de preparação e montagem osteológica de um cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), com foco em sua aplicação como recurso didático no ensino de anatomia comparada.

3. METODOLOGIA

O estudo foi realizado no Laboratório de Taxidermia da Universidade Federal de Uberlândia, campus Ituiutaba, Minas Gerais, e também em sua área externa, onde foi conduzido o processo de maceração térmica por fervura. As atividades ocorreram entre março e abril de 2025. O espécime, um indivíduo já em óbito, havia sido previamente utilizado em aula prática e encontrava-se conservado em solução de formol antes do início deste estudo.

Devido à indisponibilidade de alguns materiais institucionais e à urgência na execução do trabalho, foram adaptados os recursos disponíveis. Utilizou-se um bisturi do laboratório de taxidermia para auxiliar na maceração mecânica, além de um fogareiro e uma panela do laboratório de bioquímica. O gás de cozinha, a água oxigenada e o sabão foram adquiridos com recursos próprios. Como o procedimento exigia ventilação adequada, as etapas práticas foram realizadas em área externa do campus.

A peça anatômica utilizada neste trabalho é um exemplar de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), previamente identificado em aula. Inicialmente, ela foi retirada da solução de formol e imersa em água morna com sabão neutro por 24 horas, com objetivo de facilitar a remoção dos tecidos moles.

Em seguida, realizou-se a maceração térmica e mecânica por fervura em água contendo bicarbonato de sódio (NaHCO_3) e sabão neutro. A cada hora, os tecidos amolecidos eram removidos manualmente com auxílio de pinça anatômica e bisturi. Esse processo foi repetido por dois dias, alternando entre fervura e imersão em água morna. O objetivo era garantir a completa remoção dos tecidos sem comprometer a integridade dos elementos ósseos.

Após a limpeza, os ossos foram colocados em solução de água e vinagre branco por 24 horas, com a finalidade de higienização e redução de odores residuais. Em seguida, iniciou-se o processo de branqueamento, com imersão em peróxido de hidrogênio a 40 volumes por 72 horas, até que se alcançasse a coloração desejada.

Todas as etapas seguiram protocolos adaptados de técnicas clássicas de preparação osteológica, com descrito nos trabalhos de Netta et al. (2023), Rankrape et al. (2020) e Davis e Payne (2003) com ajustes realizados de acordo com a condição do espécime e disponibilidade de materiais.

4. RESULTADOS

4.1 Caracterização do espécime

4.1.1 Características Gerais

O espécime apresentava pelagem acinzentada com tonalidades marrons, focinho fino, pernas alongadas e dentes preservados. Foi identificado como *Cerdocyon thous* com base nas características. A amostra foi fornecida pela professora Kátia Gomes Facure Giaretta, docente do curso de Ciências Biológicas do Campus Pontal da Universidade Federal de Uberlândia. Além disso, esse material havia sido previamente utilizado em aulas práticas de Anatomia Comparada pela docente professora Elisa Q. Garcia e que se encontrava armazenado em formol há aproximadamente cinco meses (Figura 1).

Figura 1 – Imersão de espécime de *Cerdocyon thous* em solução de formol para preservação, antes do início do processo de preparação osteológica.



Fonte: A autora

A carcaça apresentava ainda alguns tecidos moles, embora diversas partes já estivessem ausentes. O crânio encontrava-se bastante danificado, com ossos estilhaçados e incompletos. Os dentes, no entanto, estavam em excelente estado de preservação. As costelas, especialmente do lado esquerdo, apresentavam fraturas, enquanto a coluna vertebral e as patas estavam conservadas e sem evidência de danos estruturais.

4.1.2 Identificação osteológica e estimativa etária

A amostra consistia em uma mandíbula parcial de *Cerdocyon thous*, já que o crânio completo não estava disponível. Devido ao desgaste superficial da peça, não foi possível determinar com segurança o sexo do indivíduo apenas com base na morfologia óssea.

Contudo, foi possível realizar uma estimativa aproximada da idade do indivíduo com base na observação da dentição, conforme metodologia descrita por Olifiers et al. (2011). A mandíbula apresentava a dentição completa, com todos os dentes visivelmente afiados e em bom estado de preservação. Havia presença de tártaro em quantidade moderada, o que sugere que o indivíduo não era jovem, mas não tinha características de um animal velho, enquadrando-se provavelmente em um estágio de vida adulto jovem a adulto médio (entre 1 a 3 anos), pesando cerca de 8 kg.

4.2 Eficiência das etapas de preparação

A preparação envolveu etapas sequenciais planejadas para preservar os ossos, clareá-los e reduzir odores residuais. Inicialmente, o material foi imerso em água morna com sabão neutro por 24 horas, com trocas da solução a cada 8 horas. Essa fase visava reduzir os resíduos de formol e facilitar o amolecimento dos tecidos moles. Em seguida, alternou-se entre fervura em água com sabão (por 1 a 2 horas) e períodos de descanso em água morna, com duração semelhante. Ao fim de cada ciclo, os tecidos moles eram removidos manualmente à medida que se soltavam. Essa etapa de maceração durou cerca de dois dias (Figura 2).

Figura 2 – Peça osteológica de *Cerdocyon thous* em processo avançado de cozimento, já com as partes principais do esqueleto expostas e em fase de limpeza e preparação final.



Fonte: A autora

Para o clareamento, os ossos foram submersos inicialmente em solução de água com vinagre branco por 24 horas, visando à higienização e neutralização de odores. Posteriormente, foram imersos em peróxido de hidrogênio por cerca de 72 horas, com inspeções a cada 12 horas para monitorar a coloração e a integridade estrutural (Figura 3).

Figura 3 – Comparação da peça osteológica antes (à esquerda) e após (à direita) o processo de clareamento com peróxido de hidrogênio



Fonte: A autora

A secagem foi realizada ao ar livre, durante aproximadamente seis dias, alternando entre exposição ao sol e a permanência em local coberto e ventilado. As peças menores secaram mais rapidamente e foram armazenadas assim que atingiram o ponto ideal (Figura 4).

Figura 4 – Peças ósseas dispostas para secagem após o processo de clareamento, etapa final antes da montagem osteológica.



Fonte: A autora

Em relação à preservação estrutural, foi possível manter em ótimo estado os ossos da coluna vertebral, duas das patas, parte das costelas e fragmentos do crânio. Observa-se, contudo, que a peça já apresentava danos e fraturas antes mesmo de ser submetida ao processo

de osteotécnica, possivelmente relacionados à causa da morte do animal ou ao manejo prévio à imersão em formol.

Durante a maceração mecânica, a manipulação foi realizada com cautela, em partes, para evitar perdas de material e preservar o máximo possível da estrutura original. O clareamento com peróxido de hidrogênio proporcionou uma visível melhora na tonalidade dos ossos, que inicialmente apresentavam coloração marrom escura. Após 72 horas, observou-se um tom mais amarelado, sem odor forte ou incômodo, e com mínima fragilidade ao toque após a secagem, embora o resultado tenha ficado aquém do esperado em termos de branqueamento.

Tabela 1 – Etapas do processo de preparo osteotécnico adotado, com descrição dos procedimentos realizados em ambiente adaptado.

Etapa	Descrição do procedimento
Desformolização e amolecimento	1. Imersão da peça em água morna com sabão por 24 h, para redução de formol e amolecimento de tecidos moles.
Maceração e limpeza manual	2. Alternância entre fervura em água com sabão (2 h) e descanso em água morna (2 h), com remoção manual. Procedimento repetido por cerca de 2 dias.
Controle de odores	3. Imersão da peça em solução de água e vinagre branco por 24 h, com objetivo de higienizar e atenuar odores remanescentes.
Clareamento	4. Imersão dos ossos em solução de peróxido de hidrogênio (concentração não especificada) por cerca de 72 h
Secagem	5. Secagem das peças por aproximadamente 6 dias, alternando exposição direta ao sol e ambiente coberto e arejado. Peças menores secaram em menor tempo e foram armazenadas.

A montagem osteológica foi realizada de forma simplificada e parcial, priorizando os ossos que estavam bem preservados. As peças foram fixadas com cola instantânea, permitindo uma visualização anatômica adequada para fins didáticos.

Durante a montagem, foi necessário improvisar, pois o espécime apresentava sinais de ter sofrido um acidente e permanecido exposto por tempo prolongado. Apesar das perdas

estruturais, a peça resultante permitiu boa visualização anatômica de regiões preservadas (Figura 5).

Figura 5 – Peça osteológica montada após o processo de clareamento e secagem, representando a etapa final da preparação.



Fonte: A autora

5. DISCUSSÃO

As coleções zoológicas constituem uma ferramenta fundamental para a ampliação dos estudos e para o aprofundamento do conhecimento acerca da anatomia de espécies vertebradas. Na questão da preparação de peças ósseas destinadas a essas coleções, diversos métodos de osteotécnica podem ser adotados; no entanto, nem todos apresentam uma relação custo-benefício satisfatória. Além disso, a escassez de bibliografia acessível com informações mais detalhadas na descrição desses métodos e procedimentos impõe a necessidade de um processo de adaptação dos procedimentos considerando os recursos disponíveis e o espaço físico existente (König, 2016).

No método adotado neste trabalho, os custos são relativamente baixos, uma vez que os materiais utilizados — como gás, água, peróxido de hidrogênio, entre outros insumos acessíveis — são de fácil obtenção. Contudo, o processo demanda tempo e dedicação, pois é necessário repetir diversas etapas até que se obtenha um resultado satisfatório. Essa exigência pode representar uma desvantagem quando se considera a relação entre tempo investido e disponibilidade de recursos humanos e materiais (Netta et al., 2023).

Apesar de a montagem ter sido realizada a partir de uma amostra comprometida, a qualidade anatômica do esqueleto final pode ser considerada satisfatória, especialmente em razão da preservação de algumas estruturas-chave. Elementos como a coluna vertebral, os membros torácicos, e mandíbula, contribuíram para a representação morfológica de modo geral do animal (Dyce et al., 2010).

A peça apresenta fidelidade à morfologia típica de canídeos, permitindo a observação de aspectos estruturais compatíveis com as descrições anatômicas típicas da família Canidae, características amplamente descritas na literatura especializada (Dyce et al., 2010). A disposição vertebral, o formato dos ossos longos dos membros e a parte da mandíbula recuperada, corroboram com características amplamente descritas na literatura especializada, mesmo diante da ausência de algumas estruturas.

Essa conservação parcial, mas representativa, reforça o valor didático e científico da peça dentro de uma coleção zoológica, possibilitando sua utilização em estudos comparativos, aulas práticas e futuras análises morfológicas, desde que sejam feitas as devidas ressalvas quanto à integridade incompleta do espécime.

Coleções osteológicas são uma ferramenta de grande relevância para a formação de acervos didáticos e científicos, contribuindo com o avanço do conhecimento em áreas como a anatomia comparada, taxonomia, zoologia e principalmente a paleontologia (Hilton, 2021).

A preparação de peças a partir de animais que morreram naturalmente, sem necessidade de caça / coleta ativa, reforça o compromisso ético, que é necessário ser reforçado para nós biólogos, segundo a Diretriz Brasileira para o Cuidado e a Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou de Pesquisa Científica, segundo o Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (DBCA - CONCEA), com a conservação da fauna, e otimizando o aproveitamento de espécimes que, de outra forma, seriam descartados.

Tal abordagem amplia o acesso ao material biológico, ao mesmo tempo em que promove a preservação do patrimônio natural, respeitando os princípios da bioética. A utilização de peças reais, mesmo que incompletas, permite o desenvolvimento de coleções que são essenciais para a formação de estudantes e pesquisadores exercendo um papel fundamental na divulgação científica, aproximando o público acadêmico e não acadêmico da diversidade das espécies nativas (Netta et al., 2023)

No ensino de anatomia comparada, peças osteológicas como a de *Cerdocyon thous*, apresentam ampla aplicabilidade em aulas práticas, principalmente em Ituiutaba, pois essa espécie se encontra com facilidade no cerrado Brasileiro, bioma ao qual estamos inseridos, e normalmente pode ser observada aos arredores da cidade com muita facilidade, sendo um representante interessante da ordem Carnívora. Sua utilização possibilita uma abordagem mais concreta e visual do conteúdo teórico, facilitando a compreensão das estruturas anatômicas e suas variações entre diferentes grupos taxonômicos (Passaglia, et al., 2023).

Diversos autores relatam benefícios significativos decorrentes do uso de material osteológico em atividades educacionais, entre eles a maior fixação do conteúdo pelos alunos, por conta da curiosidade que se aguça ao ver uma estrutura de um animal que de fato já esteve vivo, o estímulo à análise morfológica, e o desenvolvimento da capacidade de comparar a evolução entre diferentes espécies. A exposição direta ao material também favorece a construção de um raciocínio científico mais sólido, ao permitir a observação empírica das características anatômicas, promovendo um aprendizado ativo e reflexivo (Azevedo, 2012).

6. CONCLUSÃO

A preparação osteológica de um exemplar da espécie *Cerdocyon thous* demonstrou ser uma experiência enriquecedora tanto sob o aspecto técnico e quanto sob o acadêmico, apesar do estado de conservação parcial da carcaça e as necessidades de adaptações metodológicas, foi possível alcançar o resultado satisfatório. Obteve-se uma peça representativa, escolhendo um método de baixo custo baseando-se no cozimento e clareamento com peróxido de hidrogênio, que se mostrou capaz de limpar sem danificar os ossos, mesmo exigindo repetição e paciência para otimização dos resultados.

Portanto, no presente trabalho pode-se reafirmar o papel fundamental de coleções osteológicas no ensino e na pesquisa, evidenciando a viabilidade de métodos acessíveis para a sua realização, visando incentivar futuras iniciativas semelhantes.

7. REFERÊNCIAS

- 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*, São Luís, v. 20, n. 2, p. 36–46, 2015.
- AURICCHIO, P.; SALOMÃO, M. G. *Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins didáticos*. São Paulo: Instituto Pau Brasil História Natural, 2002.
- AZEVEDO, H. J.; et al. O uso de coleções zoológicas como ferramenta didática no ensino superior: um relato de caso. *Revista Práxis*, v. 4, p. 43–48, 2012.
- CONCEA. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal. *Diretriz Brasileira para o Cuidado e a Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou de Pesquisa Científica – DBCA*. Resolução Normativa nº 55, de 5 de outubro de 2022.
- DAVIS, S.; PAYNE, S. 101 formas de tratar a un erizo muerto: notas sobre la preparación de esqueletos desarticulados para uso zoológico arqueológico. *Archaeofauna*, v. 12, p. 203–211, 2003. Disponível em: <https://revistas.uam.es/archaeofauna/article/view/7483/9061>.
- DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. *Tratado de anatomia veterinária*. 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.
- HILTON, E. J.; WATKINS-COLWELL, G. J.; HUBER, S. K. The expanding role of natural history collections. *Ichthyology & Herpetology*, v. 109, n. 2, p. 379–391, 31 maio 2021.
- KÖNIG, H. E.; LIEBICH, H.-G. *Anatomia dos animais domésticos: texto e atlas colorido*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016.
- LIEM, K. F.; B., W. E.; WALKER, W. F.; GRANDE, L. *Anatomia funcional dos vertebrados*. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.
- NETTA, J. L. C. B.; MACEDO, R. M.; COSTA, A. N. da. Comparação de métodos de osteotécnica: proposição de protocolo detalhado para prática laboratorial apropriada. *Arquivos Científicos*, v. 5, n. 2, p. 45–58, 2023.

- OLIFIERS, N.; et al. Estimating age of carnivores from the Pantanal region of Brazil. *Wildlife Biology*, v. 17, n. 4, p. 389–399, fev. 2011.
- PASSAGLIA, F. B. et al. Ocorrência de *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato) na Fazenda Veredas do Cerrado, Buritis, Minas Gerais, Brasil. In: *Zoologia: estudo do patrimônio natural brasileiro*. Cap. 3, 03 abr. 2023.
- RANKRAPE, F.; BAUNGRATZ, A. R.; HAAS, J. Osteotécnica: ferramenta de ensino em anatomia e zoologia. *Arquivos do Mudi*, Maringá, v. 24, n. 2, p. 1–6, 2020.
- RIBEIRO, R. et al. Algo aqui não cheira bem: a química do mau cheiro. *Química Nova na Escola*, n. 32, p. 30–36, maio 2010.
- SILLERO-ZUBIRI, C.; HOFFMANN, M.; MACDONALD, D. W. (ed.). *Canids: foxes, wolves, jackals and dogs. Status survey and conservation action plan*. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN/SSC Canid Specialist Group, 2004. x + 430 p.
- TAFFAREL, C. D. Museus escolares: a utilização de técnicas de taxidermia como auxílio no ensino da educação ambiental. *Revista Monografias Ambientais*, v. 10, n. 10, p. 2128–2133, 2013.