



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

VINÍCIUS ARAÚJO COSTA

**ROTEIROS DE VISITAÇÃO À COLEÇÃO DE MAMÍFEROS DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA PARA O ENSINO MÉDIO**

JOÃO PESSOA  
2025

VINÍCIUS ARAÚJO COSTA

**ROTEIROS DE VISITAÇÃO À COLEÇÃO DE MAMÍFEROS DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA PARA O ENSINO MÉDIO**

Trabalho Acadêmico de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas, como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba.

Orientador: Pedro Cordeiro Estrela de Andrade Pinto

Coorientador: Jeronymo Dalapicolla

JOÃO PESSOA  
2025

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

C837r Costa, Vinícius Araújo.

Roteiros de visitação à coleção de mamíferos da  
Universidade Federal da Paraíba para o ensino médio /  
Vinícius Araújo Costa. - João Pessoa, 2025.  
82 p. : il.

Orientação: Prof. Dr. Pedro Cordeiro Estrela, Pedro  
Cordeiro Estrela de Andrade Pinto.

Coorientação: Jeronymo Dalapicolla.

TCC (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas)  
- UFPB/CCEN.

1. Coleções biológicas. 2. Educação não formal. 3.  
Espaço não formal de ensino. 4. Mamíferos. I. Cordeiro  
Estrela, Pedro. II. Dalapicolla, Jeronymo. III. Título.

UFPB/CCEN

CDU 57(043.2)

VINÍCIUS ARAÚJO COSTA

**ROTEIROS DE VISITAÇÃO À COLEÇÃO DE MAMÍFEROS DA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA PARA O ENSINO MÉDIO**

Trabalho Acadêmico de Conclusão de  
Curso apresentado ao Curso de  
Ciências Biológicas, como requisito  
parcial à obtenção do grau de  
Licenciatura em Ciências Biológicas da  
Universidade Federal da Paraíba.

Data: 07/05/2023

Resultado: Aprovado - 10/10

**BANCA EXAMINADORA:**



---

Pedro Cordeiro Estrela de Andrade Pinto, Doutor, Universidade Federal da  
Paraíba (Orientador)

---

Jeronymo Dalapicolla, Doutor, Universidade Federal da Paraíba (Coorientador)



---

Aluska da Silva Matias, Doutora, Universidade Federal da Paraíba (Avaliador)



---

Jéssica Prata de Oliveira, Doutora, Universidade Federal da Paraíba  
(Avaliador)



---

Maria do Céu Rodrigues Pessoa, Doutora, Universidade Federal da Paraíba  
(Suplente)

*Dedico este trabalho à memória dos meus avós, Juraci, Bento, Eunice e Vicente, que foram figuras essenciais na minha vida.*

## AGRADECIMENTOS

A realização e finalização deste trabalho representa não só o encerramento de uma importante etapa da minha vida, mas também a concretização de um sonho que só foi possível graças ao apoio e incentivo de muitas pessoas, às quais expresso aqui minha mais profunda gratidão.

Primeiramente gostaria de agradecer a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), por proporcionar ensino gratuito e de qualidade que possibilitou a minha formação e pela concessão de uma bolsa de extensão, que foi essencial no meu percurso acadêmico. À PROPESQ e ao CNPQ, pelo financiamento de três bolsas de iniciação científica, que foram fundamentais e que contribuíram bastante para a minha formação e para que eu pudesse me dedicar à pesquisa na área de mastozoologia.

As membras da banca avaliadora, as professoras e doutoras, Aluska Matias, Jéssica Prata e Maria do Céu agradeço por aceitarem participar deste momento importante, contribuindo com suas análises e sugestões para o aprimoramento deste trabalho.

A todos colegas e amigos do Laboratório de Mamíferos (MAME), sou imensamente grato por todo o aprendizado e experiências compartilhadas. Em especial, agradeço aos meus orientadores, Pedro e Jeronymo.

Ao Pedro, que me acompanha desde o início da graduação, e que me deu carinhosamente o apelido de "*T'Challa*", sempre me orientou com paciência, confiança e incentivo. Sua orientação foi essencial para minha formação acadêmica e profissional, agradeço por todas as oportunidades que me deu ao longo do curso, por todos os ensinamentos acadêmicos, científicos e pessoais, por confiar em mim para ser o responsável pela organização e manutenção da sala de maceração, o meu lugar preferido do laboratório, onde eu estive responsável pelos últimos 2 anos, onde fiquei conhecido por ser o "menino da taxidermia", que sempre estava lá para resolver qualquer problema e sempre ser procurado por qualquer bicho morto que aparecesse, e por sempre sair de lá com um cheiro não muito agradável. Agradeço também por me dar a

oportunidade de ser monitor da disciplina Zoologia de Campo, onde eu aprendi muitas técnicas e metodologias de campo, o que é muito importante e fundamental para um mastozoólogo. Muito obrigado por tudo!

Ao Jeronymo, que chegou mais ao final da minha graduação, mas que a sua importância dispensa comentários. Contribuiu bastante para minha formação acadêmica e pessoal. Agradeço pelas oportunidades oferecidas, pelas conversas em todos os momentos que eu achava que nada ia dar certo e ele me incentivou e me colocou pra cima. Por me ensinar tanto sobre identificação de roedores e o trabalho técnico do laboratório. Trabalhar com você foi muito bom, e você se tornou uma grande referência para mim como profissional. Com ele consegui vivenciar os três principais pilares da Universidade: ensino, pesquisa e extensão. Fui aluno em disciplina de graduação, fui aluno bolsista de pesquisa e também de extensão. Muito obrigado por tudo!

Estendo meus agradecimentos à Andressa Fraga e ao Henrique Concone, que contribuíram enormemente no meu primeiro PIBIC, me ensinando sobre identificação de mamíferos em fotos de câmera trap e sempre dispostos a ajudar. À Talita Campos, pelos ensinamentos das técnicas de laboratório; à Thais Kubik, Isabella Chalegre e Laís Barbosa, por todos os ensinamentos e conhecimentos transmitidos de técnicas de taxidermia e curadoria da coleção no começo do curso; ao Patrício Rocha e Valéria Tavares, por compartilharem seus conhecimentos sobre morcegos e por terem me proporcionado pela primeira vez a experiência inesquecível de ver um morcego de perto e de retirar o crânio desses bichos incríveis. A Érica Gomes, por todos os seus conhecimentos transmitidos ao longo da minha graduação; ao Natan Diego, pela ajuda incansável na programação em R; ao Giuseppe Barreto, pelas vivências em campo, onde aprendi muitas técnicas sobre captura de morcegos. À Gabriela Fernanda e Beatriz Gomes, por todo o apoio, pela parceria e amizade que construímos desde o início do curso na UFPB, o que tornou essa caminhada mais leve e descontraída.

Agradeço imensamente à Jéssica Soares, Érica Gomes, Anna Carollina Albuquerque, Patrícia Pillati e Jeannesson Sales por me proporcionarem a oportunidade de participar como auxiliar em trabalhos de campo de consultoria

ambiental. Graças a essas experiências, fundamentais para a formação de um biólogo mastozoólogo, adquiri vivência prática nessa área, na qual tenho grande interesse e pretendo seguir após a graduação.

Agradeço ainda às minhas professoras supervisoras de estágio, Natália Carvalho e Roberta Pereira, que me orientaram e me supervisionaram nas minhas primeiras experiências em sala de aula e contribuíram significativamente para minha formação docente.

À Sociedade Brasileira de Mastozoologia (SBMZ) e à American Society of Mammalogists (ASM) pela premiação recebida no 12º Congresso Brasileiro de Mastozoologia. Essa conquista é fruto do meu primeiro PIBIC, e também de muito esforço, dedicação, do apoio do meu orientador e dos coautores deste trabalho, Henrique Concone e Andressa Fraga.

A minha família, minha base e maior inspiração. Aos meus pais, Bagnólia e Vicente, que sempre prezaram para que eu tivesse acesso a uma educação de qualidade, me incentivando e apoiando nas minhas escolhas. Aos meus irmãos Jehandeson, Suênia e Vitória, por todo o apoio e incentivo que recebi durante toda a graduação. Amo vocês! De forma especial, dedico este trabalho à memória dos meus avós, Juraci, Bento, Eunice e Vicente, que hoje não estão mais aqui, mas que foram figuras essenciais na minha vida. Em especial, à dona Eunice e ao seu Bento, que me viram ingressar na graduação, mas infelizmente não estão aqui para testemunhar a conclusão dessa etapa. Meu avô, sempre curioso em saber o que essa tal de Biologia estudava, se encantava quando eu falava sobre as coisas que estudava no curso. Que descansem em paz, com a certeza de que foram parte essencial desse caminho.

Agradeço também à minha namorada, Ellen, por estar sempre ao meu lado, me apoiando e incentivando em cada etapa da minha jornada acadêmica. Sempre me colocando pra cima e elevando minha autoestima nos momentos em que mais precisei. Te amo, meu amor!

Aos meus amigos de longa data, Arthur, Guilherme, Iaco, Túlio e Vinícius, que fizeram dos anos de graduação uma caminhada mais leve e divertida.

Nossos encontros nas sextas-feiras, tomando uma cerveja, foram essenciais para aliviar os estresses da semana e seguir em frente com mais ânimo. A amizade de vocês foi fundamental nesse processo.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a minha trajetória acadêmica e pessoal, meu mais sincero agradecimento.

## RESUMO

No Brasil, um dos 17 países megadiversos do mundo, o ensino da biodiversidade é fundamental para formar cidadãos conscientes sobre a importância de conservar a biodiversidade. Essa compreensão deve transcender a teoria, para ser contextualizada em situações reais. Apesar da relevância desse tema, o ensino de ciências e de biologia enfrentam desafios significativos no Brasil, principalmente quando ficam limitados à metodologias como aulas expositivas. A procura por métodos de ensino que possam deixar o processo de ensino e aprendizagem mais motivador e efetivo para os alunos vem sendo um dos grandes desafios enfrentados por parte dos professores do ensino fundamental e médio. Nesse sentido, espaços não formais como coleções biológicas, museus, zoológicos, aquários e unidades de conservação, representam um importante espaço pedagógico e exercem um papel transformador na educação ambiental. Eles propiciam um aprendizado mais aprofundado sobre a biodiversidade e oferecem experiências imersivas que complementam o ensino tradicional. A Coleção de Mamíferos da Universidade Federal da Paraíba (CMUFPB), realiza, desde 2016, atividades de popularização da ciência, promovendo visitas temáticas onde são abordadas temáticas sobre os impactos das ações humanas na biodiversidade. Diante disso, este trabalho tem como propósito contribuir para o ensino de biologia por meio da elaboração de roteiros de visita para a CMUFPB, com ênfase nos mamíferos terrestres. Para a elaboração dos roteiros de visita, foram selecionados conteúdos de Biologia sobre classificação taxonômica, evolução, ecologia, zoonoses, conservação da biodiversidade e impactos ambientais, de acordo com a Proposta Curricular do Estado da Paraíba para o Ensino Médio para que a visita complemente os temas estudados em sala de aula. O roteiro pode atender a diferentes públicos, mas tem como principal público-alvo alunos do Ensino Médio. Foram elaborados três roteiros, um para cada série, para orientar a condução das atividades do mediador durante a visita. Os roteiros estão divididos em três partes: Introdução à coleção, conteúdos específicos para cada turma e encerramento com abertura para dúvidas. Eles orientam os mediadores quanto aos conteúdos abordados, trazem exemplos com espécimes da coleção e possíveis perguntas dos alunos. O roteiro da 1ª série aborda conteúdos de ecologia, impactos ambientais e sustentabilidade, utiliza tamanduás, tatus e gambás para discutir teias tróficas e urbanização. O roteiro da 2ª série aborda a classificação dos mamíferos e zoonoses, com foco em espécies envolvidas nos ciclos epidemiológicos da raiva e da leptospirose. O roteiro da 3ª série aborda temas de genética e evolução, com exemplos de variações fenotípicas, dimorfismo sexual e adaptações evolutivas em mamíferos. A estrutura dos roteiros proporciona uma aprendizagem mais ativa, visual e contextualizada, contribuindo para uma experiência educativa mais significativa e integrada ao currículo escolar.

**Palavras-chave:** Coleções biológicas, Educação não formal, Espaço não formal de Ensino, Mamíferos, Visita.

## ABSTRACT

In Brazil, one of the 17 megadiverse countries in the world, teaching about biodiversity is essential to educate citizens who are aware of the importance of conserving biodiversity. This understanding must transcend theory and be contextualized in real-life situations. Despite the relevance of this topic, science and biology teaching face significant challenges in Brazil, especially when they are limited to methodologies such as lectures. The search for teaching methods that can make the teaching-learning process more motivating and effective for students has been one of the greatest challenges faced by elementary and high school teachers. In this sense, informal spaces such as biological collections, museums, zoos, aquariums and conservation units represent an important pedagogical space and play a transformative role in environmental education. They provide a more in-depth learning about biodiversity and offer immersive experiences that complement traditional teaching. Since 2016, the Mammal Collection of the Federal University of Paraíba (CMUFPB) has been carrying out activities to popularize science, promoting themed visits that address topics related to the impacts of human actions on biodiversity. In view of this, this work aims to contribute to the teaching of biology by developing visiting itineraries for the CMUFPB, with an emphasis on terrestrial mammals. To develop the visiting itineraries, Biology content on taxonomic classification, evolution, ecology, zoonoses, biodiversity conservation, and environmental impacts was selected, in accordance with the State of Paraíba Curriculum Proposal for High School, so that the visit complements the topics studied in the classroom. The itinerary can serve different audiences, but its main target audience is high school students. Three itineraries were developed, one for each grade, to guide the mediator's activities during the visit. The itineraries are divided into three parts: Introduction to the collection, specific content for each class, and closing with an opening for questions. They guide the mediators regarding the content covered, provide examples with specimens from the collection and possible questions from the students. The 1st grade script covers ecology, environmental impacts and sustainability, and uses anteaters, armadillos and opossums to discuss food webs and urbanization. The 2nd grade script addresses the classification of mammals and zoonoses, focusing on species involved in the epidemiological cycles of rabies and leptospirosis. The 3rd grade script addresses genetics and evolution, with examples of phenotypic variations, sexual dimorphism and evolutionary adaptations in mammals. The structure of the scripts provides more active, visual and contextualized learning, contributing to a more meaningful educational experience that is integrated into the school curriculum.

**Keywords:** Biological collections, Non-formal education, Non-formal Teaching Space, Mammals, Visitation

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1:** Salas que compõem a estrutura da CMUFPB dedicadas à preservação dos espécimes. **A:** Coleção de via seca, mamíferos terrestres; **B:** Coleção mamíferos marinhos; **C:** Coleção de via úmida; **D:** Coleção de tecidos e citogenética. Fotos: Jeronymo Dalapicolla e Vinícius Costa.

## LISTA DE TABELAS E QUADROS

**Tabela 1:** Conteúdos de Biologia dispostos na Proposta Curricular do Estado da Paraíba, selecionados para a elaboração dos roteiros de visitação de cada série do Ensino Médio.

**Tabela 2:** Espécies de mamíferos terrestres silvestres disponíveis na bancada da CMUFPB e utilizados na elaboração dos roteiros.

**Tabela 3:** Conteúdos programáticos da disciplina de Biologia para a 1ª série do Ensino Médio, segundo a Proposta Curricular do Estado da Paraíba.

**Tabela 4:** Conteúdos programáticos da disciplina de Biologia para a 2ª série do Ensino Médio, segundo a Proposta Curricular do Estado da Paraíba.

**Tabela 5:** Conteúdos programáticos da disciplina de Biologia para a 3ª série do Ensino Médio, segundo a Proposta Curricular do Estado da Paraíba.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PEE - Plano Estadual de Educação

PNE - Plano Nacional de Educação

UFPB - Universidade Federal da Paraíba

CMUFPB - Coleção de Mamíferos da Universidade Federal da Paraíba

DNA - Ácido desoxirribonucleico

## SUMÁRIO

<b>1 Introdução.....</b>	<b>15</b>
<b>2 Fundamentação Teórica .....</b>	<b>20</b>
2.1 Ensino de Biologia .....	20
2.2 Currículo Atual do Ensino Médio.....	21
2.3 Coleções Biológicas.....	22
2.4 Espaços não-formais de ensino.....	23
<b>3 Objetivos .....</b>	<b>26</b>
3.1 Objetivo geral.....	26
3.2 Objetivo específicos .....	26
<b>4 Material e métodos .....</b>	<b>27</b>
4.1 Área de estudo.....	27
4.2 Elaboração do roteiro.....	29
4.3 Público-alvo .....	31
4.4 Diversidade de Mamíferos utilizada .....	32
<b>5 Resultados e Discussão .....</b>	<b>36</b>
5.1 Roteiro de visitação 1 <sup>a</sup> série Ensino Médio: Ecologia .....	37
5.2 Roteiro de visitação 2 <sup>a</sup> série Ensino Médio: Taxonomia e Zoonoses.....	39
5.3 Roteiro de visitação 3 <sup>a</sup> série Ensino Médio: Genética e Evolução .....	42
5.4 Discussão .....	44
<b>6 Considera�es Finais .....</b>	<b>48</b>
<b>Apêndices .....</b>	<b>56</b>
ROTEIRO DE VISITAÇÃO – 1 <sup>a</sup> SÉRIE DO ENSINO MÉDIO .....	56
ROTEIRO DE VISITAÇÃO – 2 <sup>a</sup> SÉRIE DO ENSINO MÉDIO .....	65
ROTEIRO DE VISITAÇÃO – 3 <sup>a</sup> SÉRIE DO ENSINO MÉDIO .....	73

## 1 Introdução

O Brasil possui uma das maiores biodiversidades do mundo (Da Silva e Sá, 2016). Essa biodiversidade está distribuída em nosso país em seis biomas terrestres: Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal, e um sistema costeiro-marinho (Paglia *et al.* 2012).

Essa grande biodiversidade é fundamental para a manutenção dos serviços ecossistêmicos, que são benefícios prestados pelos ecossistemas e que contribuem para o bem-estar da sociedade e a qualidade de vida das pessoas (MMA, 2021). De acordo com a Lei Nº 14.119 de 13 de janeiro de 2021, os serviços ecossistêmicos possuem quatro classificações: provisão, suporte, regulação e cultura (Brasil, 2021; MMA, 2021). A eficiência desses serviços prestados está relacionada diretamente com a diversidade biológica presente no ambiente (Vezzani, 2015). Processos ecológicos como a ciclagem de nutrientes, decomposição de resíduos e fornecimento de água com boa qualidade, depende diretamente da biodiversidade dos ecossistemas (Vezzani, 2015).

O ensino da biodiversidade é importante para formar cidadãos conscientes sobre a importância de conservar os ecossistemas. A biodiversidade é um conceito que integra a biologia e ecologia, mas também abrange outros aspectos, como os socioculturais. A compreensão sobre a biodiversidade não deve ficar apenas na teoria, mas também precisa ser contextualizada em situações reais, que aproximem os alunos das questões ambientais que impactam suas comunidades (Marín, 2017). Essa abordagem se torna ainda mais relevante em um país como o nosso, que se destaca por possuir uma das maiores biodiversidades do mundo (Da Silva e Sá, 2016).

No entanto, apesar da relevância desse tema, o ensino de ciências e biologia enfrenta desafios significativos no Brasil, sendo muitas vezes pautado por metodologias tradicionais, como aulas expositivas, que dificultam uma aprendizagem mais dinâmica e interativa. Apesar dos avanços tecnológicos e das novas abordagens pedagógicas, muitos professores encontram obstáculos

para implementar metodologias inovadoras e participativas. Fatores como a falta de recursos, infraestrutura inadequada e insuficiência de formação continuada contribuem para essa realidade, dificultando a adoção de práticas mais eficientes no ensino de ciências (Matos e Guimarães, 2015; Furlani e Oliveira, 2018).

Além disso, a formação dos professores também influencia diretamente nessa problemática. No ano de 2023, cerca de 67% das matrículas em cursos de formação inicial para professores ocorreram na modalidade a distância (Todos pela Educação, 2024), o que pode influenciar negativamente o desenvolvimento de habilidades para a aplicação de aulas práticas e de metodologias ativas, uma vez que muitos desses cursos não oferecem vivências presenciais e experimentais que são essenciais para o ensino. Outro fato que preocupa é que, no mesmo ano, 12,8% dos profissionais da Educação Básica não possuíam graduação (Todos pela Educação, 2024), o que contribui para os desafios da qualidade do ensino, dificultando a aplicação de abordagens pedagógicas mais inovadoras e eficazes.

Diante desse cenário, políticas públicas voltadas para a educação tem buscado melhorias no ensino, o que reforça a necessidade de estratégias inovadoras que promovam o ensino prático e contextualizado. Em 2014, foi aprovada a Lei n.º 13.005/2014, que instituiu o Plano Nacional de Educação (PNE), estabelecendo metas para a universalização da educação básica, erradicação do analfabetismo e valorização dos profissionais da educação, além de prever melhorias na infraestrutura escolar e no uso das tecnologias digitais no ensino (Brasil, 2014). No ano seguinte, a Paraíba sancionou a Lei n.º 10.488/2015, que criou o Plano Estadual de Educação (PEE), alinhado ao PNE e com metas específicas voltadas para a redução das desigualdades regionais, ampliação do acesso à educação de qualidade e incentivo à formação técnica e profissional (Paraíba, 2015).

Além disso, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), em 2018, trouxe diretrizes importantes para a educação ao apontar a necessidade de um ensino mais integrado e alinhado às competências do século XXI. Nesse contexto, ao mesmo tempo em que estimula o pensar crítico, a cidadania, e o emprego das ciências e tecnologia, a BNCC torna-se apoio fundamental para a introdução de

metodologias inovadoras no ensino de ciências e biologia (Brasil, 2022). Afinal, ao promover políticas educacionais que se correlacionam a abordagens pedagógicas marcadas pelo ensino prático e contextualizado, torna-se possível proporcionar uma formação mais sólida para os estudantes, alinhada com as demandas contemporâneas da educação e da conservação ambiental.

Um dos aspectos de maior importância que devem ser considerados pelo professor durante o processo de ensino e aprendizagem é o de criar maneiras para tornar a assimilação e a absorção dos conteúdos de forma mais fácil e mais dinâmica por parte dos alunos. Dessa maneira, o professor tem autonomia para planejar e refletir sobre quais são os melhores métodos que devem ser utilizados para que o aprendizado tenha sentido e relevância para os alunos. Qualquer abordagem de ensino pode contribuir para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, de forma que esteja relacionada com o objetivo proposto (Rodrigues, 2007), portanto, as estratégias de ensino têm o potencial de tornar a aprendizagem dos estudantes mais dinâmicas, promovendo uma melhor compreensão do conteúdo estudado.

Nesse sentido, muitos professores pecam por geralmente optarem por métodos de ensino tradicionais devido ao temor do desconhecido ou porque já estão familiarizados com o sistema educacional convencional, o que não estimula a motivação dos alunos. No entanto, a motivação dos alunos desempenha um papel crucial no processo de ensino aprendizagem (Castoldi e Polinarski, 2009). A procura por métodos de ensino que possam deixar o processo de ensino e aprendizagem mais motivador para os alunos vem sendo um dos grandes desafios enfrentados por parte dos professores do ensino fundamental e médio (Souza e Nascimento Júnior, 2005).

Nesse contexto, o distanciamento entre teoria e prática se torna um problema, especialmente no estudo dos seres vivos. Muitos alunos não têm contato direto com determinados grupos de organismos, o que reforça a necessidade de atividades práticas para consolidar o conhecimento adquirido em sala de aula. Essas atividades possibilitam que os estudantes participem ativamente do processo de aprendizagem, realizando observações, formulando hipóteses e interagindo com colegas e professores (De Souza et al., 2015). No

entanto, pesquisas indicam que atividades práticas ainda são pouco frequentes no ensino básico, sendo a aula expositiva o formato predominante (Andrade e Massabni, 2011; Pereira *et al.*, 2013).

Espaços como coleções biológicas, museus e zoológicos representam um importante recurso pedagógico e exercem um papel fundamental na educação ambiental, permitindo um aprendizado mais aprofundado sobre a biodiversidade e oferecendo experiências imersivas que complementam o ensino tradicional. Esses espaços oferecem oportunidades para observação e análise de exemplares reais, dificilmente vistos na natureza, e raramente reunidos em um só local, exceto para pesquisadores. As coleções favorecem a compreensão dos conceitos científicos de zoologia, evolução, biodiversidade, conservação, sistemática e biogeografia, além de estimular o pensamento crítico. O contato direto com exemplares biológicos enriquece a experiência educacional, tornando-a mais significativa e contextualizada (França e Callisto, 2007; Pereira *et al.*, 2013; Vieira, Bianconi e Dias, 2005).

Para os professores da educação básica, visitas a esses espaços de coleções são uma estratégia relevante, pois possibilitam que os alunos tenham contato com a fauna, flora e microbiota de forma concreta, além de conectar os conteúdos abordados em sala de aula às questões ambientais e biológicas do dia a dia dos alunos (Cachapuz *et al.*, 2005; Castro e Goldschmidt, 2016). Para que as visitas a esses espaços sejam realmente eficazes, é essencial um planejamento prévio por parte dos docentes, levando em consideração os objetivos pedagógicos e as expectativas dos alunos. As visitas mediadas, conduzidas por roteiros estruturados, permitem sequenciar o desenvolvimento da visita e evita que os estudantes percam o foco do objetivo principal da atividade (Terci e Rossi, 2015).

A Coleção de Mamíferos da Universidade Federal da Paraíba (CMUFPB), fundada em 1979 como infraestrutura de pesquisa em biodiversidade, contribui também para o ensino em nível de pós-graduação na formação de mestres e doutores. Desde 2016, realiza atividades de extensão e popularização da

ciência, promovendo visitas mediadas à sua sala de via seca, onde estão organizadas em ordem taxonômica e evolutiva peles de mamíferos taxidermizadas (Barbosa *et al.*, 2024). Esse tipo de ação se alinha ao cenário nacional, no qual cerca de 70% das coleções zoológicas realizam atividades de divulgação científica e aproximadamente 61,8% desenvolvem projetos de extensão com a comunidade local, com destaque para as regiões Norte e Nordeste (Marinoni, Basílio e Gasper, 2024). O roteiro de visitação da coleção começou com uma simples exposição da diversidade e evoluiu para um conjunto de visitas mediadas e dinâmicas interativas. No entanto, nunca houve formalização de roteiros e uma reflexão aprofundada sobre os diferentes públicos-alvo e objetivos pedagógicos alinhados aos requerimentos programáticos do Ensino Médio.

Diante disso, este trabalho tem como propósito contribuir para o ensino de biologia por meio da elaboração de um roteiro de visitação para a CMUFPB, com ênfase nos mamíferos terrestres. Para isso, foi elaborado um roteiro específico para cada turma do Ensino Médio, alinhado aos conteúdos de biologia da BNCC. Esses roteiros servirão como uma referência para o mediador, onde serão indicados quais temas e exemplos abordar durante a visitação, para garantir aos alunos uma experiência contextualizada dos conceitos teóricos. Pretende-se também incentivar o envolvimento dos alunos durante a visitação e espera-se que este roteiro de visitação contribua para um aprendizado mais dinâmico, auxiliando professores e estudantes no aprofundamento do conhecimento sobre a biodiversidade.

## **2 Fundamentação Teórica**

### **2.1 Ensino de Biologia**

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (Lei nº 9.394/96) regulamenta a educação no Brasil, e estrutura os níveis de ensino em três etapas: Ensino Fundamental Anos Iniciais (do 1º ao 5º ano), Ensino Fundamental Anos Finais (do 6º ao 9º ano) e Ensino Médio (da 1ª a 3ª série). No Ensino Fundamental, os conteúdos de Biologia são abordados na disciplina de Ciências, enquanto no Ensino Médio, os conhecimentos são abordados na disciplina de Biologia (Brasil, 1996; Brasil, 2022).

Embora a Biologia faça parte do currículo desde o Ensino Fundamental, o interesse e o envolvimento dos estudantes com a disciplina podem variar consideravelmente, dependendo das abordagens pedagógicas utilizadas (Scarpa e Campos, 2018). A Biologia tem o potencial de ser uma das disciplinas mais envolventes, mas também pode parecer monótona quando ensinada de maneira descontextualizada (Scarpa e Campos, 2018). Por isso, a motivação dos alunos em relação aos temas trabalhados é essencial para uma aprendizagem eficaz. Relacionar os conteúdos com situações do cotidiano dos alunos ou com temas em destaque na mídia é uma estratégia que desperta interesse e promove o envolvimento necessário para o engajamento nas atividades (Scarpa e Campos, 2018). Nesse sentido, as experiências diárias oferecem diversas oportunidades que podem ser exploradas sob a perspectiva dos conceitos biológicos, aproximando o conhecimento científico da realidade vivida pelos alunos (Scarpa e Campos, 2018). Essa conexão entre o conteúdo curricular e a realidade do aluno contribui consideravelmente para a aprendizagem significativa, um processo em que novas informações são incorporadas aos conhecimentos prévios dos alunos, resultando em um entendimento mais profundo e contextualizado (Santos e Teran, 2009). Esse tipo de aprendizagem ocorre quando o novo conteúdo é organizado de forma lógica e relacionado a conceitos já existentes na estrutura cognitiva do aluno, promovendo a diferenciação, elaboração e estabilidade do conhecimento adquirido (Darroz, 2018). Portanto, ao explorar os temas biológicos a partir do cotidiano dos alunos, é possível criar condições para que a aprendizagem

significativa ocorra, facilitando a compreensão dos conteúdos e promovendo um aprendizado mais dinâmico (Santos e Teran, 2009).

## **2.2 Currículo Atual do Ensino Médio**

O currículo do Ensino Médio no Brasil passou por mudanças significativas com a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que estabelece diretrizes para o desenvolvimento de competências e habilidades, buscando integrar o conhecimento científico ao contexto social e cultural dos estudantes (Brasil, 2022). A reforma, regulamentada pela Lei nº 13.415/2017, introduziu a ampliação da carga horária e uma nova estrutura curricular, composta por uma Formação Geral Básica de 1.800 horas e Itinerários Formativos Flexíveis com, no mínimo, 1.200 horas. Essa mudança permite que os estudantes escolham trajetórias alinhadas aos seus interesses. O currículo abrange as áreas do conhecimento: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Formação Técnica (Glap e Frasson, 2023).

Essa reformulação teve como objetivo oferecer uma educação mais alinhada às demandas da sociedade e do mercado de trabalho, garantindo uma formação diversificada que atenda aos interesses e necessidades dos alunos (Glap e Frasson, 2023). Atualmente, o Ensino Médio é orientado pela BNCC, no entanto com a sanção da Lei n.º 14.945/2024, foi estabelecida a Política Nacional de Ensino Médio. Essa nova legislação determina que o Ensino Médio será de forma presencial, permitindo o uso de tecnologias para mediação do ensino apenas em situações excepcionais. Além disso, a lei reduz a flexibilidade dos itinerários formativos, que passarão a seguir diretrizes nacionais definidas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) (Brasil, 2024).

Os itinerários formativos continuam permitindo uma formação diversificada, combinando disciplinas, oficinas, projetos que dão ao aluno um papel ativo na construção da sua própria aprendizagem. Isso facilita a inclusão de atividades extracurriculares, como visitas a museus e coleções científicas, que enriquecem a experiência de aprendizado e promovem uma educação mais contextualizada e conectada com a realidade. Quando integramos os espaços de educação não formal, como museus, zoológicos, coleções científicas, os

itinerários ampliam as oportunidades de aprendizagem e fortalecem a relação entre ensino e vivência prática, o que proporciona uma formação mais dinâmica e alinhada aos desafios contemporâneos (Brasil, 2024). As coleções biológicas em especial são espaços pouco conhecidos do público, por serem espaços de pesquisa, apesar do seu número crescente no Brasil.

### **2.3 Coleções Biológicas**

As coleções biológicas são repositórios de exemplares de seres vivos ou partes destes, preparados e preservados para fins de estudos científicos, organizados para preservar e representar a diversidade da vida em nosso planeta, de diversas formas. Elas geralmente incluem organismos (espécimes) e materiais biológicos relacionados, como amostras de tecidos e DNA, acompanhados de dados vinculados a cada exemplar (Da Silva *et al.* 2021). As coleções também podem ser um recurso educacional poderoso para alunos de todas as idades, origens, habilidades e perspectivas auxiliando no estudo da biodiversidade local, na compreensão prática e na construção de conceitos científicos (Da Silva *et al.* 2021).

A sua principal função é servir de base para estudos científicos do material que abriga. Elas são constituídas de espécimes advindos de diversas origens geográficas (De vivo, Silveira e Do nascimento, 2014). As informações reunidas nesses acervos são utilizadas por universidades, órgãos governamentais e organizações não governamentais (ONGs) para a elaboração de programas de conservação de espécies e habitats, além de impulsionarem pesquisas acadêmicas de diversos campos de conhecimento como taxonomia, biogeografia, evolução e genética. Essas coleções não se limitam à preservação de exemplares, mas desempenham um papel fundamental na compreensão da biodiversidade e na formulação de estratégias de conservação (Museu de Biodiversidade, 2020). Elas podem desempenhar também, um papel fundamental no ensino de Biologia, pois podem possibilitar aos estudantes o contato direto com o acervo biológico, promovendo um aprendizado mais significativo e concreto. De acordo com Maricato *et al.* (2007) as coleções

despertam a curiosidade dos alunos ao permitir a observação e a manipulação dos organismos, facilitando, assim, o trabalho do professor no processo didático-pedagógico. Além disso, constituem ferramentas essenciais para o ensino da biodiversidade, pois proporcionam uma melhor assimilação dos conceitos teóricos por meio da experiência prática. O uso de coleções no ensino permite relacionar os conteúdos curriculares de Ciências com a conservação da biodiversidade e a realidade da comunidade na qual os estudantes estão inseridos. Dessa forma, essas coleções tornam-se recursos eficazes para a sensibilização quanto à preservação dos ecossistemas e à valorização do meio ambiente local (Wommer, 2013).

No ensino de Ciências Naturais, é importante adotar práticas pedagógicas que tornem o aprendizado mais dinâmico e interativo, aproximando a ciência da realidade dos alunos. O ensino deve ser estruturado com base na concepção da ciência como uma construção social e histórica, estimulando uma abordagem mais viva e contextualizada do conhecimento científico (Queiroz, 2006). Assim, estratégias que envolvem materiais concretos, como coleções zoológicas e didáticas, contribuem para um ensino mais envolvente e concreto.

## **2.4 Espaços não-formais de ensino**

A educação, enquanto processo de ensino e aprendizagem, é construída ao longo da vida dos indivíduos e pode ser categorizada em três formas principais. A educação formal, que ocorre no ambiente escolar, seguindo um currículo estruturado. A educação informal, que é adquirida de maneira espontânea e natural, por meio da convivência familiar, interações com amigos, atividades culturais, entre outras experiências cotidianas. Já a educação não-formal, que acontece fora do ambiente escolar, quando há a intenção de determinados indivíduos em criar ou buscar conhecimentos específicos com objetivos definidos (Vieira, Bianconi e Dias, 2005; Gohn, 2006). Na atualidade, a educação não deve se limitar apenas ao ambiente escolar (Jacobucci *et al.*, 2009; Marandino, 2009; Rocha *et al.*, 2007; Valente *et al.*, 2005). Nesse contexto, o uso de espaços não-formais surge como uma estratégia relevante para o ensino e a aprendizagem, contribuindo para despertar o interesse, a motivação

e a contextualização dos conhecimentos tradicionalmente vinculados à escola (Terci e Rossi, 2015).

A utilização de métodos de ensino em espaços não-formais favorece a aprendizagem, aprimora a qualidade de vida do sujeito e ajuda a superar desafios enfrentados no ambiente escolar. Além disso, essa abordagem contribui para o desenvolvimento de habilidades essenciais dentro do sistema educacional e proporciona a construção de aprendizagens significativas com o uso de elementos da natureza (Gaia e Lopes, 2019; Olivera *et al.*, 2020). Existem diversas razões que levam os professores a realizarem atividades em espaços não-formais. Em alguns casos, essas atividades são empregadas para introduzir ou aprofundar conteúdos trabalhados em sala de aula e em outros casos, são utilizadas como forma de incentivar a abordagem multidisciplinar, conectando os temas ao cotidiano dos alunos (Terci e Rossi, 2015).

As visitas a espaços não-formais devem ser cuidadosamente planejadas para evitar imprevistos e, sobretudo, garantir que seu principal objetivo seja alcançado, que é contribuir para o processo de ensino e aprendizagem (Terci e Rossi, 2015). Quando bem estruturada, uma visita a esses espaços, pode enriquecer a assimilação de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais em Ciências Naturais (Terci e Rossi, 2015). Dessa forma, um planejamento antecipado e detalhado é essencial para garantir o sucesso dessa estratégia educacional (Terci e Rossi, 2015).

Os Museus de Ciências vêm se consolidando como espaços essenciais para a educação não formal em Ciências dentro do campo da educação museal, para a qual existe uma Política Nacional de Educação Museal (IBRAM, 2018). Nesses ambientes, diversas atividades educativas são promovidas, utilizando diferentes estratégias para engajar os visitantes no aprendizado (Marandino, 2002). Esses espaços despertam a curiosidade dos visitantes e proporcionam um ambiente enriquecedor para a aprendizagem. Esses espaços ajudam a suprir, pelo menos parcialmente, algumas limitações encontradas nas escolas, como a falta de laboratórios e recursos audiovisuais, elementos essenciais para estimular o processo educativo (Vieira, Bianconi e Dias, 2005).

Nesse contexto, a criação de um roteiro de visita para a Coleção de Mamíferos da Universidade Federal da Paraíba (CMUFPB) se torna uma ferramenta essencial para potencializar a experiência dos estudantes. Um roteiro bem elaborado facilita a mediação pedagógica, direcionando a visita para que os conteúdos explorados estejam alinhados ao currículo escolar, promovendo uma aprendizagem mais contextualizada.

### **3 Objetivos**

#### **3.1 Objetivo geral**

Elaborar roteiros de visitação para a Coleção de Mamíferos da Universidade Federal da Paraíba (CMUFPB), voltado para turmas do Ensino Médio, com foco nos mamíferos terrestres, alinhado aos conteúdos de biologia abordados em sala de aula.

#### **3.2 Objetivo específicos**

- Relacionar conteúdos curriculares do Ensino Médio com o acervo da CMUFPB, abordando os temas: classificação taxonômica, evolução, ecologia e conservação da biodiversidade.
- Adequar a linguagem para o público alvo, permitindo que o conteúdo seja acessível e compatível com o nível de conhecimento do estudante do Ensino Médio.
- Elaborar roteiros de visitação para cada série do Ensino Médio que possibilite a integração entre teoria e prática, mediando o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

## 4 Material e métodos

### 4.1 Área de estudo

A Universidade Federal da Paraíba (UFPB) abriga um importante conjunto de coleções científicas e didáticas, totalizando 14 acervos que, juntos, preservam mais de 270 mil espécimes tombados e aproximadamente 900 mil espécimes-lote. Essas coleções representam, em grande parte, a biodiversidade local, tanto histórica quanto contemporânea (Museu de Biodiversidade, 2020).

Entre essas coleções, destaca-se a Coleção de Mamíferos da UFPB (CMUFPB), considerada a maior do estado da Paraíba e a quinta maior do Brasil em número de espécimes registrados (Chiquito *et al.*, 2021). Criada em 1979 sob a responsabilidade do professor Juan Alfredo Ximenez, a CMUFPB está situada no Campus I da UFPB, na cidade de João Pessoa. Ao longo dos anos, consolidou-se como um dos acervos mais relevantes do país devido à sua abrangente representatividade taxonômica (Chiquito *et al.*, 2021; Museu de Biodiversidade, 2020). Atualmente, a coleção é gerida pelo Prof. Dr. Pedro Cordeiro Estrela de Andrade Pinto. Diversos especialistas de renome já passaram pela curadoria da CMUFPB, como o Prof. Dr. Alfredo Langguth, que fortaleceu seu papel como referência no estudo de mamíferos no Brasil, o Prof. Dr. Ricardo Rosa, que expandiu significativamente as pesquisas sobre cetáceos, e o Prof. Dr. Alexandre Percequillo, responsável por ampliar a diversidade taxonômica do acervo e aprofundar investigações científicas na área (Museu de Biodiversidade, 2020).

O espaço físico da CMUFPB compreende cerca de 176,12 m<sup>2</sup>, divididos em diferentes áreas funcionais. Das nove salas que compõem a estrutura, quatro são dedicadas exclusivamente à preservação dos espécimes, organizadas entre os setores de via seca, via úmida, tecidos e citogenética, e mamíferos marinhos (Figura 1). Além disso, há espaços destinados à curadoria, ao processamento de taxidermia, aos professores e a atividades laboratoriais. Atualmente, a coleção abriga cerca de 12.500 espécimes de mamíferos registrados, 12.000 amostras de tecidos preservados para extração de DNA e aproximadamente 3.000 lâminas de cromossomos em metáfase para identificação taxonômica e estudos evolutivos. Além do material biológico, a coleção mantém um vasto

conjunto de metadados organizados em cadernos de campo, fundamentais para a documentação das coletas realizadas (Museu de Biodiversidade, 2020).

**Figura 1:** Espaços que compõem a estrutura da CMUFPB dedicadas à preservação dos espécimes. **A:** Espaço para preservação de espécimes em via seca, mamíferos terrestres; **B:** Espaço para preservação de espécimes em via seca, mamíferos marinhos; **C:** Espaço para preservação de espécimes em via úmida; **D:** Espaço para preservação de tecidos para extração de DNA. Fotos: Jeronymo Dalapicolla e Vinícius Costa.



Além de ser uma referência para pesquisadores e estudantes de pós-graduação, a CMUFPB desempenha um papel educacional significativo. Todos os anos, cerca de 100 estudantes de graduação têm contato com a coleção como parte do currículo obrigatório do curso de Ciências Biológicas. O acervo também recebe visitas programadas de escolas do ensino fundamental e médio e participa de eventos científicos de grande porte, como a Semana Nacional de

Ciência e Tecnologia, que reúne milhares de estudantes anualmente. Dessa forma, a CMUFPB não apenas contribui para o avanço da pesquisa científica, mas também cumpre um papel essencial na popularização da ciência e na formação de novos profissionais na área da biologia e conservação da fauna (Barbosa *et al.*, 2024; Museu de Biodiversidade, 2020).

A Coleção de Mamíferos da Universidade Federal da Paraíba (CMUFPB) possui espécimes representativos de quase todos os estados brasileiros, com exceção do Acre e Amapá. A maior parte dos exemplares é originária da região Nordeste, correspondendo a aproximadamente 85% do acervo, seguida pelas regiões Centro-Oeste (5,7%), Sudeste (5%), Sul (2,2%) e Norte (1,5%) (Museu de Biodiversidade, 2020).

## **4.2 Elaboração do roteiro**

Para a coleta de dados, foi realizada a observação direta de visitas guiadas à Coleção de Mamíferos da Universidade Federal da Paraíba (CMUFPB), envolvendo escolas de Ensino Médio das redes pública e privada de João Pessoa. Atualmente, a coleção já possui um roteiro de visita estabelecido, porém, ele é genérico e aplicado de forma uniforme a todos os públicos, sem considerar as particularidades de diferentes grupos.

Durante as visitas, foram analisadas as interações entre os mediadores e os grupos de estudantes, com atenção às estratégias utilizadas para apresentar os materiais expostos na bancada. A observação permitiu identificar como os mediadores adaptaram suas abordagens aos espécimes exibidos e ao público presente, considerando fatores como a linguagem utilizada, os conteúdos enfatizados e as formas de estimular o interesse e a participação dos alunos. Essas observações serviram como base para a reformulação do roteiro atual e para a criação de um novo roteiro específico para alunos do Ensino Médio, alinhado aos conteúdos estudados na disciplina de Biologia, com o objetivo de tornar a experiência mais enriquecedora e relevante para esse público.

A organização e elaboração do roteiro foi feita em um documento de texto, onde foram estruturados os conteúdos e etapas da visita com base nos conteúdos de Biologia dispostos na Proposta Curricular do Estado da Paraíba para o Ensino Médio (Tabela1), implementada pela Secretaria da Educação do Estado da Paraíba (Paraíba, 2021). Após a finalização, o documento foi exportado em formato *PDF*. O roteiro de visita foi estruturado para ter uma duração média de aproximadamente 30 minutos, levando em consideração que as visitas escolares a CMFUPB são integradas a outros espaços não formais como a Casa da Ciência UFPB, a Coleção Herpetológica da UFPB e o Museu de Ciências Morfológicas. Esse tempo é o ideal para que os alunos consigam aproveitar a experiência na CMUFPB sem comprometer a visita aos outros espaços. A elaboração do roteiro foi baseada em informações obtidas a partir de livros didáticos, artigos científicos e no site do Museu de Biodiversidade (Mendonça, 2016; Museu de Biodiversidade, 2020). Eles abrangem todo o percurso pelo acervo da coleção, incluindo as explicações sobre os espécimes expostos, além de momentos dedicados a perguntas e respostas, promovendo interações relacionadas às atividades apresentadas. Dessa forma, os roteiros foram planejados para tornar a experiência da visita mais proveitosa e promover uma aprendizagem mais contextualizada e dinâmica.

**Tabela 1:** Conteúdos de Biologia dispostos na Proposta Curricular do Estado da Paraíba, selecionados para a elaboração dos roteiros de visitação de cada série do Ensino Médio.

<b>CONTEÚDOS SELECIONADOS</b>		
<b>1ª Série</b>	<b>2ª Série</b>	<b>3ª Série</b>
Ecologia	Noções básicas de sistemática e taxonomia	Material genético
Fluxo de Energia e teias tróficas	Vírus e saúde humana	Cromossomos
Relações ecológicas	Zoonoses	Seleção Natural
Desequilíbrio ambiental e suas principais causas	Imunização	Adaptações Evolutivas
Impactos ambientais e urbanização		
Pegada ecológica e desenvolvimento sustentável		
Responsabilidade ambiental e dinâmica de populações		

### **4.3 Público-alvo**

O roteiro de visitação desenvolvido para a Coleção de Mamíferos da Universidade Federal da Paraíba (CMUFPB), com foco nos mamíferos terrestres, foi elaborado para atender principalmente os alunos do Ensino Médio, mas pode atender a professores e mediadores. Essa abordagem diversificada visa otimizar o processo de ensino e aprendizagem, tornando a visitação mais significativa e proveitosa.

O material pode ser utilizado também pelo professor para contextualizar os temas abordados na Coleção de Mamíferos com os conteúdos discutidos em sala de aula, pode auxiliar na elaboração de atividades complementares, como discussões, relatórios e projetos que ampliem os conhecimentos adquiridos durante a visita. Além disso, o professor pode atuar como um mediador auxiliar, ele pode atuar como um facilitador adicional, reforçando pontos importantes,

fazendo conexões com os conteúdos já trabalhados e incentivando a participação ativa dos alunos.

Por fim, o roteiro também se destina aos mediadores, que desempenham um papel fundamental na condução da visita. Para esse público, o roteiro serve como um guia estruturado, que indica quais temas abordar, quais exemplos utilizar e como relacionar os conteúdos apresentados com os espécimes expostos na Coleção. Essa orientação contribui para que o mediador conduza a visita de forma didática e organizada, garantindo que os objetivos pedagógicos sejam alcançados. Dessa forma, o roteiro de visita foi cuidadosamente elaborado para atender às necessidades de alunos, professores e mediadores, proporcionando uma experiência educativa que seja mais completa e integrada.

#### **4.4 Diversidade de Mamíferos utilizada**

A diversidade de mamíferos utilizada na elaboração dos roteiros inclui 69 espécies representativas da fauna brasileira, com ênfase em espécies que ocorrem na Paraíba, abrangendo as 10 Ordens taxonômicas da Classe Mammalia (Tabela 2). Os cetáceos e sirênios não foram incluídos pois fazem parte de uma visita específica para mamíferos marinhos. Esses grupos representam uma grande variedade de formas, tamanhos e modos de vida, o que se reflete na ampla diversidade morfológica e ecológica da mastofauna. A presença desses espécimes na CMUFPB permite abordar diferentes conteúdos relacionados a biologia, possibilita a comparação entre as características distintas de cada espécie, o que facilita a contextualização e permite que os alunos observem diretamente exemplos concretos dos conceitos abordados.

**Tabela 2:** Espécies de mamíferos terrestres silvestres disponíveis na bancada da CMUFPB e utilizados na elaboração dos roteiros.

ORDEM/Família/Espécie	Nome popular
<b>DIDELPHIMORPHIA</b>	
<b>Didelphidae</b>	
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	gambá-de-orelha-branca
<i>Monodelphis domestica</i> (Wagner, 1842)	cuíca-de-rabo-curto
<i>Monodelphis americana</i> (Müller, 1776)	cuíca-de-três-listras
<i>Marmosa murina</i> (Linnaeus, 1758)	cuíca
<i>Marmosa demerarae</i> (Thomas, 1905)	cuíca
<i>Caluromys lanatus</i> (Olfers, 1818)	cuíca-lanosa-ocidental
<b>CINGULATA</b>	
<b>Dasypodidae</b>	
<i>Dasypus novemcinctus</i> Linnaeus, 1758	tatu-galinha
<i>Euphractus sexcinctus</i> (Linnaeus, 1758)	tatu-peba
<i>Tolypeutes matacus</i> (Desmarest, 1804)	tatu-bola
<i>Cabassous tatouay</i> (Desmarest, 1804)	tatu-de-rabo-mole-grande
<b>PILOSA</b>	
<b>Myrmecophagidae</b>	
<i>Myrmecophaga tridactyla</i> Linnaeus, 1758	tamanduá-bandeira
<i>Tamandua tetradactyla</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduá-mirim
<i>Cyclopes didactylus</i> (Linnaeus, 1758)	tamanduáí
<b>Bradypodidae</b>	
<i>Bradypus variegatus</i> Schinz, 1825	preguiça-comum
<b>LAGOMORPHA</b>	
<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	tapiti
<b>RODENTIA</b>	
<b>Erethizontidae</b>	
<i>Coendou prehensilis</i> (Linnaeus, 1758)	ouriço-cacheiro
<b>Caviidae</b>	
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> (Linnaeus, 1766)	capivara
<i>Galea spixii</i> (Wagler, 1831)	preá
<i>Kerodon</i> sp.	mocó
<b>Dasyproctidae</b>	
<i>Dasyprocta iacki</i> (Feijó & Langguth, 2013)	cutia
<b>Cuniculidae</b>	

<i>Cuniculus paca</i> (Linnaeus, 1766)	paca
<b>Sciuridae</b>	
<i>Guerlinguetus aestuans</i> (Linnaeus, 1766)	caxinguelê
<b>Echimyidae</b>	
<i>Thrichomys laurentius</i> Thomas, 1904	punaré
<b>Cricetidae</b>	
<i>Hylaeamys oniscus</i> (Thomas, 1904)	
<i>Nectomys rattus</i> Pelzeln, 1883	rato d'água
<i>Necomys lasiurus</i> (Lund, 1841)	pixuna
<i>Akodon cursor</i> Winge, 1888	rato-do-chão
<i>Rhipidomys mastacalis</i> (Lund, 1841)	rato d'árvore
<i>Oligoryzomys</i> sp.	rato-do-arroz
<i>Holochilus oxe</i> (Prado, Knowles e Percequillo, 2021)	rato d'água
<b>PRIMATES</b>	
<b>Callitrichidae</b>	
<i>Callithrix jacchus</i> (Linnaeus, 1758)	sagui-de-tufo-branco
<b>Cebidae</b>	
<i>Sapajus flavius</i> (Schreber, 1899)	macaco-prego-galego
<b>Atelidae</b>	
<i>Alouatta belzebul</i> (Linnaeus, 1766)	guariba
<b>Callicebinae</b>	
<i>Callicebus coimbrai</i> Thomas, 1903	guigó
<b>CHIROPTERA</b>	
<b>Mormoopidae</b>	
<i>Pteronotus gymnonotus</i> Natterer, 1843	
<b>Noctilionidae</b>	
<i>Noctilio leporinus</i> (Linnaeus, 1758)	
<b>Molossidae</b>	
<i>Neoplatymops mattogrossensis</i> Vieira, 1942	
<i>Molossus rufus</i> É. Geoffroy, 1805	
<b>Vespertilionidae</b>	
<i>Lasiurus ega</i> (Gervais, 1856)	
<i>Lasiurus borealis</i> (Müller, 1776)	
<b>Phyllostomidae</b>	
<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)	morcego-das-frutas
<i>Platyrrhinus recifinus</i> (Thomas, 1901)	

<i>Sturnira lilium</i> (É. Geoffroy, 1810)	
<i>Tonatia silvicola</i> (d'Orbigny, 1836)	
<i>Lophostoma brasiliense</i> (Peters, 1866)	
<i>Tonatia saurophila</i> Koopman & Williams, 1951	
<i>Trachops cirrhosus</i> (Spix, 1823)	
<i>Lonchophylla mordax</i> Thomas, 1903	
<i>Micronycteris sanborni</i> (Simmons, 1996)	
<i>Gardnerycteris crenulata</i> (É. Geoffroy, 1810)	
<i>Rhinophylla pumilio</i> Peters, 1865	
<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	
<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	
<i>Desmodus rotundus</i> (É. Geoffroy, 1810)	morcego-vampiro
<i>Diphylla ecaudata</i> Spix, 1823	
<b>PERISSODACTYLA</b>	
<b>Tapiridae</b>	
<i>Tapirus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	anta
<b>ARTIODACTYLA</b>	
<b>Cervidae</b>	
<i>Subulo gouazoubira</i> Fischer, 1814	veado-catingueiro
<b>Tayassuidae</b>	
<i>Dicotyles tajacu</i> Linnaeus, 1758	cateto
<b>CARNIVORA</b>	
<b>Felidae</b>	
<i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	onça-pintada
<i>Leopardus pardalis</i> (Linnaeus, 1758)	jaguatirica
<i>Leopardus tigrinus</i> Schreber, 1775	gato-do-mato-pequeno
<i>Herpailurus yagouaroundi</i> (Geoffroy, 1803)	gato-mourisco, gato-vermelho
<b>Canidae</b>	
<i>Cerdocyon thous</i> Linnaeus, 1766	cachorro-do-mato, raposa
<b>Mustelidae</b>	
<i>Eira barbara</i> Linnaeus, 1758	Irara, papa-mel
<i>Lontra longicaudis</i> (Olfers, 1818)	lontra
<i>Galictis cuja</i> (Molina, 1782)	furão
<i>Procyon cancrivorus</i> (Cuvier, 1798)	guaxinim
<i>Nasua nasua</i> Linnaeus, 1766	quati
<i>Conepatus semistriatus</i> Boddaert, 1785	Cangambá, tacaca

---

## 5 Resultados e Discussão

O roteiro de visitação para a CMUFPB, com ênfase nos mamíferos terrestres (Apêndice 1), teve como objetivo principal proporcionar aos alunos do Ensino Médio uma experiência educativa enriquecedora e mais proveitosa, que esteja alinhada aos conteúdos curriculares da disciplina de Biologia. Durante a constru o do roteiro foram consideradas as especificidades do público-alvo, elaborando um roteiro específico para cada turma do Ensino Médio. Foram elaborados três roteiros, um para cada turma, que ao todo somam 26 páginas, que vão orientar a condu o das atividades do mediador durante a visita o e estão divididos em três partes principais: Introdu o   cole o, conteúdos específicos para cada turma e encerramento com abertura para d vidas. Eles apresentam os conteúdos que podem ser abordados na visita o de cada turma, sugerem exemplos que podem ser utilizados através dos espécimes presentes na cole o, apresenta a dura o média das atividades, além de apresentar perguntas que possam ser feitas pelos alunos durante a visita.

Todos os roteiros de visita o a CMUFPB, tem início com uma breve introdu o sobre o que   uma cole o científica. A visita começa com uma pergunta norteadora sobre o ato de colecionar, com o objetivo de estimular a curiosidade dos alunos e aproximar o tema do cotidiano deles. A partir dessa pergunta norteadora,   discutida a importância das cole es científicas para o estudo e a preserva o da biodiversidade. No final do roteiro, existe um momento reservado para o esclarecimento de d vidas, o que permite aos alunos expressarem suas curiosidades e comentários sobre os temas abordados. Além disso, o roteiro conta com uma se o específica com possíveis perguntas dos alunos para servir de apoio para o mediador.

Embora a Proposta Curricular do Estado da Paraíba contemple uma gama de conteúdos relevantes, escolhemos abordar um número restrito de temas. Isso se deve principalmente ao tempo disponível para cada visita (30 minutos) e a necessidade de aproveitar melhor os recursos visuais e os espécimes disponíveis na cole o. Por isso optou-se por priorizar os conteúdos mais adequados de exemplificar com os animais taxidermizados, dessa maneira são atingidos os objetivos da visita e ao mesmo tempo se respeita a dinâmica e o tempo de permanência dos alunos no espaço da cole o.

## 5.1 Roteiro de visitação 1ª série Ensino Médio: Ecologia

Os conteúdos programáticos da disciplina de Biologia para a 1ª série do Ensino Médio, segundo a Proposta Curricular do Estado da Paraíba incluem 40 tópicos (Tabela 3) (Paraíba, 2021).

**Tabela 3:** Conteúdos programáticos da disciplina de Biologia para a 1ª série do Ensino Médio, segundo a Proposta Curricular do Estado da Paraíba.

<b>Eixo temático</b>	<b>Conteúdo</b>
Biologia como Ciência	Biologia enquanto Ciência: investigação Científica A relevância da Informação Científica Hipóteses das Origens do Universo, da Terra e da Vida Mundo de RNA
Bioquímica e Genética	Biomoléculas Inorgânicas Biomoléculas orgânicas A natureza química dos ácidos nucleicos Replicação, Transcrição e Tradução O código genético Biomoléculas e Educação Alimentar e Nutricional
Citologia	Biomembranas e envoltórios celulares Estruturas citoplasmáticas Material genético, núcleo, divisão celular e expressão gênica
Fisiologia e Reprodução Humana	Reprodução Humana Aparelho genital Humano O ciclo menstrual e a gravidez Reprodução Assistida e Bioética Sexualidade e saúde (IST) Sexualidade, diversidade e direitos humanos
Embriologia e Histologia	Embriologia: visão geral Etapas do desenvolvimento embrionário Histologia humana
Ecologia e Meio Ambiente	Conceitos em Ecologia Fluxo de energia - Teias Tróficas Pirâmides Ecológicas e produtividade nos ecossistemas Relações ecológicas Ciclos Biogeoquímicos O efeito do clima e da latitude nos ecossistemas Visão geral sobre impactos ambientais positivos e negativos Desequilíbrio ambiental e suas principais causas

	Pegada ecológica e desenvolvimento Sustentável Responsabilidade ambiental e desigualdade social
População e Saúde Pública	Dinâmica populacional Demografia e indicadores sociais Análise populacional e sua relação com a promoção de saúde Adesão aos programas de saúde e responsabilidade social
Reprodução e Classificação Biológica	Tipos de reprodução e visão geral nos reinos dos seres vivos Meiose e gametogênese
Fotossíntese e Metabolismo	Energia nos ecossistemas: fotossíntese e metabolismo energético

---

Para a elaboração do roteiro de visitação a CMUFPB destinado aos alunos da 1ª série do Ensino Médio, foram selecionados alguns conteúdos da proposta curricular que tivessem uma maior relação com os espécimes expostos na bancada da CMUFPB, que fossem mais fáceis de serem exemplificados utilizando o material. Dessa forma foram selecionados os nove conteúdos: conceitos em ecologia, fluxo de energia e teias tróficas, relações ecológicas, desequilíbrio ambiental e suas principais causas, impactos ambientais e urbanização, pegada ecológica e desenvolvimento sustentável, responsabilidade ambiental, dinâmica de populações.

Durante a visitação, os alunos são apresentados a várias espécies de mamíferos que vão auxiliar na exemplificação dos conteúdos abordados. O tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e os tatus (Cingulata) são utilizados como exemplo de animais insetívoros, destacando o seu papel na cadeia trófica e no controle de populações de insetos (Da Silveira Anacleto, 2007; Rodrigues *et al.*, 2008). Essas funções ecológicas estão diretamente relacionadas às características morfológicas de cada espécie, que podem ser visualizadas pelos alunos. Entre essas características observa-se o alongamento da mandíbula do tamanduá e a perda dos dentes, o que é considerado como uma adaptação a mirmecofagia (Ferreira-Cardoso *et al.*, 2019, Ferreira-Cardoso *et al.*, 2020). Devido a essas

adaptações, os tamanduás são considerados os mamíferos mais especializados para predação de formigas e cupins (Gallo *et al.*, 2017; Rodrigues *et al.*, 2008).

O gambá, também conhecido com timbú, saruê, sariguê ou ainda cassaco (*Didelphis albiventris*), é mencionado durante a visita pela sua presença conspícua em ambientes urbanos e por ser um exemplo de espécie com dieta generalista, que se alimenta de invertebrados, material vegetal e pequenos vertebrados (Almeida, Torquetti e Talamoni, 2008). Essa característica permite discutir como algumas espécies conseguem se adaptar à urbanização e quais impactos ambientais estão relacionados a esse processo. Outros animais também são utilizados como exemplos de espécies que ocorrem em áreas urbanas incluem o cachorro do mato (*Cerdocyon thous*), Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), Sagui (*Callithrix jacchus*), Lontra (*Lontra longicaudis*), Preguiça-comum (*Bradypus variegatus*) e Cutias (*Dasyprocta spp.*) (Alves e Hannibal, 2025).

Para ilustrar melhor essa discussão e torná-la mais visual, é proposta uma dinâmica em que os mediadores retiram da bancada os animais que não ocorrem em áreas urbanas, permanecendo apenas aqueles que são encontrados nesses ambientes. Dessa maneira, é possível visualizar defaunação, ou seja a extinção local de espécies em ambientes urbanos, através da redução no número de espécies e refletir sobre os impactos da urbanização na fauna.

## 5.2 Roteiro de visita 2ª série Ensino Médio: Taxonomia e Zoonoses

De acordo com a Proposta Curricular do Estado da Paraíba, para a 2ª série do Ensino Médio, são propostos 52 conteúdos programáticos da disciplina de Biologia (Tabela 4) (Paraíba, 2021).

**Tabela 4:** Conteúdos programáticos da disciplina de Biologia para a 2ª série do Ensino Médio, segundo a Proposta Curricular do Estado da Paraíba.

Eixo Temático	Conteúdo
Taxonomia, Sistemática e Vírus	Noções de Taxonomia e Sistemática Estrutura viral Mecanismos de multiplicação viral Vírus e Saúde humana Epidemia, endemia e pandemia

	Imunização
Microbiologia (Bactérias e Arqueas)	A estrutura da célula bacteriana Modos de vida das bactérias e arqueas Nutrição e reprodução das bactérias e arqueas Importância ecológica, econômica e cultural das bactérias e arqueas Bactérias e a biotecnologia
Protozoários, Algas e Fungos	Características, diversidade, modos de vida, e importância médica, econômica e ecológica dos protozoários, das Algas, e Fungos
Botânica	Origem e evolução das plantas Características gerais dos grupos de plantas Diversidade vegetal: visão geral dos principais grupos vegetais (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas) Organização e diversidade corporal das angiospermas (morfologia vegetativa) Morfologia reprodutiva das angiospermas: origem e função das flores, frutos e sementes Fisiologia vegetal (nutrição, condução de seiva, hormônios, tropismos) Importância ecológica, econômica e cultural dos vegetais
Zoologia – Invertebrados	Os principais grupos de animais Parentesco evolutivo entre os grupos de animais Noções gerais dos principais filos de invertebrados Invertebrados e o meio ambiente: diversidade adaptativa, indicadores e serviços ambientais Invertebrados e a economia humana Invertebrados e a saúde humana
Zoologia – Cordados e Vertebrados	Origem e evolução dos cordados Características gerais dos cordados Características gerais dos craniados Peixes: diversidade e características básicas Tetrápodes: diversidade e características básicas Importância ecológica, econômica e cultural dos animais
Fisiologia Humana e Comparada	Organização corporal de um ser multicelular

Nutrientes e Digestão: aspectos da anatomia e fisiologia humana e comparada  
Sistema Respiratório: aspectos da anatomia e fisiologia humana e comparada  
Sistema Cardiovascular: aspectos da anatomia e fisiologia humana e comparada  
Excreção: aspectos da anatomia e fisiologia humana e comparada  
Movimento: músculos e esqueleto - aspectos da anatomia e fisiologia humana e comparada  
Regulação das funções vitais: integração entre sistema nervoso e endócrino  
A célula nervosa e o impulso nervoso  
Os sentidos do corpo: aspectos da anatomia e fisiologia humana e comparada  
Sistema Nervoso e substâncias psicoativas  
Doenças psicossomáticas  
Sistema Endócrino: aspectos da anatomia e fisiologia humana e comparada  
Principais glândulas e hormônios do corpo humano  
Distúrbios e síndrome metabólica associadas à hormônios  
Os riscos dos hormônios anabolizantes

---

Levando em consideração o tempo disponível e o potencial visual oferecido pelos espécimes taxidermizados foram selecionados dois grandes eixos para serem explorados durante a visita: a classificação e sistemática dos mamíferos (relacionado a taxonomia, evolução e biodiversidade) e a relação entre os animais e a saúde humana (com foco em zoonoses, vírus, bactérias, vacinação e epidemiologia). Ao decorrer da visita, os alunos são apresentados a vários espécimes de mamíferos taxidermizados, o que permite a contextualização e exemplificação desses conceitos. São abordados termos como Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero e Espécie, por meio da observação dos animais taxidermizados, organizados taxonomicamente. A apresentação mostra aos alunos como a classificação taxonômica é fundamental para a ciência e destaca que todos os mamíferos presentes na coleção pertencem ao Filo dos Cordados (Chordata) e ao grupo dos Tetrápodes.

Na segunda parte do roteiro, a abordagem é a saúde humana, relacionando com as zoonoses, que podem ser causadas por vírus e bactérias (Chomel, 2014). Os alunos são incentivados por meio de uma pergunta norteadora a identificarem quais doenças podem ser transmitidas por mamíferos e a reconhecer as espécies da coleção que estão envolvidas na transmissão dessas doenças. São abordadas doenças como raiva, leptospirose e hanseníase, relacionando-as a animais como morcegos, ratos e tatus (Scheffer *et al.*, 2007; Langoni, 1999; Deps *et al.*, 2003). Também é discutida a importância da vacinação para a prevenção de zoonoses como a raiva e de outras doenças a exemplo da Covid-19 (Moreira e Barbosa, 2023). Esses temas permitem a integração de conteúdos, mostrando como os conhecimentos científicos são aplicados no cotidiano dos alunos.

### 5.3 Roteiro de visitação 3ª série Ensino Médio: Genética e Evolução

Segundo a Proposta Curricular do Estado da Paraíba, para a 3ª série do Ensino Médio, são propostos 29 conteúdos programáticos da disciplina de Biologia (Tabela 5) (Paraíba, 2021).

**Tabela 5:** Conteúdos programáticos da disciplina de Biologia para a 3ª série do Ensino Médio, segundo a Proposta Curricular do Estado da Paraíba.

<b>Eixo Temático</b>	<b>Conteúdo</b>
Genética Clássica e Molecular	<p>A descoberta dos gametas</p> <p>Revisão sobre cromossomos e suas possíveis alterações</p> <p>Revisão sobre divisão celular com ênfase em meiose</p> <p>1ª Lei de Mendel</p> <p>Probabilidade aplicada à genética</p> <p>Genealogias</p> <p>Modificações nas proporções fenotípicas mendelianas</p> <p>Herança de grupos sanguíneos e do sistema Rh na espécie humana</p> <p>Genes ligados</p> <p>Herança autossômica</p> <p>Determinação do Sexo Biológico</p> <p>Herança de genes localizados nos cromossomos sexuais</p>

	Anomalias genéticas na espécie humana
Biotecnologia e Genética Aplicada	Revisão sobre material e código genético Biotecnologia: visão geral e suas implicações ambientais, econômicas, sociais e éticas DNA recombinante e PCR Células-tronco, clonagem e outras técnicas Câncer e influência genética Mutações provocadas por fatores ambientais
Evolução	Principais teorias evolucionistas Epigenética e Lamarckismo Teoria sintética da evolução Seleção natural X seleção artificial Adaptação e evolução Especiação, anagênese e cladogênese A diversificação da vida e a origem dos grandes grupos de seres vivos Fósseis e evidências científicas da evolução Evolução Humana História evolutiva dos primatas

---

Os conteúdos de Genética e Evolução foram selecionados como eixos para serem trabalhados no roteiro da terceira série, levando em consideração o tempo disponível para visita e o potencial visual e didáticos dos espécimes da coleção. Durante a visita são utilizados espécimes para exemplificar conceitos como variação fenotípica, adaptação, dimorfismo sexual e seleção natural. O gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*) é utilizado como exemplo para mostrar as variações de cor no fenótipo, explicando como essas variações podem representar vantagens ou desvantagens adaptativas dependendo do ambiente em que o animal vive (Da Silva *et al.*, 2016). Os alunos observam também espécimes com dimorfismo sexual, como o cervo-do-pantanal que apresenta as galhadas, a preguiça, com a mancha escura nas costas dos machos e a capivara com o morrillo, uma glândula presente no focinho dos machos adultos.

Na parte do roteiro dedicada à evolução biológica, são destacados exemplos de adaptações morfológicas e comportamentais. O tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) é usado para explicar o hábito alimentar insetívoro, com a sua língua grande e pegajosa e suas garras fortes para escavar formigueiros e cupinzeiros. Os morcegos são utilizados para exemplificar a sua

adaptação ao voo, possibilitando discutir sobre a modificação de estruturas homólogas para o voo. A onça-pintada (*Panthera onca*) com o seu padrão de manchas na pelagem, exemplifica o conceito de camuflagem. Os tatus com suas placas ósseas no dorso e patas adaptadas à escavação são exemplos de animais adaptados ao hábito fossorial.

Por fim, os alunos podem observar esqueletos de diferentes mamíferos, identificando ossos equivalentes nos membros anteriores e posteriores (úmero, rádio, ulna, fêmur, tíbia e fíbula). Essa comparação permite trabalhar os conceitos de estruturas homólogas, o que evidencia a ancestralidade comum e permite discutir a origem evolutiva dos mamíferos. Dessa maneira o roteiro de visita ao acervo da CMUFPB para a 3ª série proporciona uma experiência enriquecedora, que aproxima os alunos da prática científica e dos conceitos biológicos por meio da observação dos espécimes.

## 5.4 Discussão

Os materiais foram desenvolvidos com base nos documentos curriculares oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e a Proposta Curricular do Estado da Paraíba, integrando temas transversais que podem ser explorados tanto nas aulas em espaços formais quanto em espaços não formais. O roteiro elaborado auxilia os alunos do Ensino Médio na compreensão das teorias que explicam a evolução da vida, como a seleção natural, alinhado à habilidade EM13CNT201 da BNCC, que consiste em analisar e comparar diferentes explicações sobre a origem e evolução da Vida, da Terra e do Universo, considerando teorias de distintas épocas e culturas e as aceitas pela ciência atual. Além disso, a habilidade EM13CNT202 da BNCC que consiste em analisar os diferentes níveis de organização da vida e os fatores ambientais que os influenciam, com ou sem o uso de recursos digitais, também é contemplada ao utilizar os exemplares da coleção para ilustrar as diferentes formas de organização da vida e os fatores ambientais que influenciam essas espécies (Brasil, 2022).

Nesse contexto, o crescente número de projetos de extensão promovidos por universidades tem se mostrado uma oportunidade para que alunos de escolas públicas e privadas possam vivenciar esses conteúdos de forma prática

e interativa (Araújo, 2012). Essas iniciativas são importantes para promover uma interação entre ensino básico e a comunidade acadêmica, mas também cria uma oportunidade para ampliar os conhecimentos sobre temas científicos e ambientais (Araújo, 2012). É justamente durante essas visitas que os alunos vão ter a oportunidade de conhecer a universidade, os departamentos e laboratórios, mas também os alunos podem entrar em contato com conteúdos que abordam meio ambiente e biodiversidade. Essa experiência vai servir para ampliar o conhecimento dos estudantes sobre o ambiente acadêmico e suas possibilidades, da mesma forma que fortalece a conexão entre ensino básico e ensino superior (Araújo, 2012).

Dessa maneira, é fundamental promover projetos de extensão, que estimulem o conhecimento do aluno em relação à biodiversidade e ao meio ambiente. E essas iniciativas educativas vão despertar um maior interesse e envolvimento por parte dos alunos, o que contribui para a valorização da natureza (De Holanda Reis e Da Silva, 2019). Nesse contexto, a elaboração de um roteiro voltado para a assimilação de conteúdos de Biologia, durante visitas a espaços não formais de ensino, contribui para o processo de ensino aprendizagem. Essa abordagem torna as aulas mais atrativas, incentivando os alunos a questionar, refletir e entender os conceitos abordados.

A elaboração de um roteiro específico para ambientes como a CMUFPB representa uma importante ferramenta pedagógica que auxilia não só os mediadores, mas também professores. Esse material específico permite que seja explorado os exemplares da coleção de maneira organizada, integrando os conteúdos curriculares de Biologia ao contexto prático e visual que é proporcionado pela visita. Além disso, a Coleção de Mamíferos, como um espaço não formal de ensino, além de oferecer um momento de lazer e entretenimento, também desempenha um papel essencial na aproximação dos estudantes com a universidade e também com a biodiversidade, promovendo a conscientização ambiental por meio de uma experiência educativa interativa (De Holanda Reis e Da Silva, 2019).

Nesse contexto, a utilização de diferentes recursos pedagógicos se torna importante para despertar o interesse dos alunos no ensino de Ciências e Biologia (Nicola e Paniz, 2016). Essas disciplinas que muitas vezes são vistas

como complexas devido a presença de nomenclaturas técnicas e conceitos abstratos, exigem que seja realizada uma transposição didática de forma adequada para que facilite a compreensão dos alunos e os mantenham interessados (Nicola e Paniz, 2016).

Dessa maneira, ao proporcionar uma vivência mais prática e interativa durante a visita à CMUFPB, o roteiro contribui para tornar esses conteúdos mais acessíveis e atrativos para os alunos, estimulando a curiosidade e promovendo uma compreensão mais contextualizada. Tendo em vista que, segundo Azevedo *et al.* (2012) a abordagem expositiva nas aulas de ciências pode contribuir para a defasagem do aprendizado. No entanto, a visualização do material previamente apresentado de forma teórica facilita a assimilação do conhecimento. Esse impacto é ainda mais significativo quando os alunos têm a oportunidade de observar diferentes táxons, ampliando sua compreensão sobre a diversidade biológica (Azevedo *et al.* 2012).

Considerando isso, este roteiro de visita ajuda os alunos de Ensino Médio a compreenderem melhor os conteúdos de Biologia estudados em sala de aula, visto que as atividades desenvolvidas em espaços não formais são uma alternativa de ensino para explorar diferentes formas de aprendizado (Viveiro e Diniz, 2009). E embora o potencial didático que a visita a espaços não-formais possui, muitas vezes esse potencial não é aproveitado devido a diversos desafios que incluem dificuldades de planejamento, falta de integração com o currículo escolar e roteiros padronizados, que não se adaptam a diferentes turmas ou públicos (Marandino *et al.*, 2009).

O roteiro de visita desenvolvido para a CMUFPB com foco nos mamíferos terrestres busca oferecer esse suporte, reunindo informações específicas sobre a coleção e dando exemplos dos conteúdos de Biologia, utilizando os espécimes presentes na coleção, de modo que facilite o planejamento do mediador e até mesmo do professor que pode utilizar esse roteiro para planejamento de aulas e também como material de apoio. Dessa forma, espera-se que o material desenvolvido torne as visitas de alunos de Ensino Médio mais dinâmicas e enriquecedoras, ampliando o potencial educativo da CMUFPB e incentivando um maior envolvimento de alunos e

professores no processo de ensino e aprendizagem sobre conteúdos relacionados a evolução, ecologia, conservação e meio ambiente.

## 6 Considerações Finais

Este trabalho contribui para os alunos do Ensino Médio, de modo que permite aos estudantes visualizarem conceitos abordados em sala de aula de uma maneira mais contextualizada. Ao explorar os exemplares reais e promover a interação com o acervo da coleção, os alunos ampliam sua compreensão sobre a diversidade da nossa fauna. Dessa maneira, o roteiro elaborado contribui para tornar o processo de ensino aprendizagem mais dinâmico.

O material elaborado vai possibilitar que os mediadores conduzam as visitas de forma mais organizada e didática, de maneira que explorem os exemplares da coleção como recursos visuais para facilitar a compreensão de conceitos biológicos. Essa abordagem também vai favorecer a aproximação entre o ensino formal e os espaços não formais de educação, ampliando as oportunidades de aprendizado fora da sala de aula. Além disso, ao promover o contato direto com exemplares biológicos, o roteiro estimula a valorização da biodiversidade local e incentiva os alunos a refletirem sobre a importância da conservação ambiental.

Por fim, espera-se que este material contribua significativamente para tornar as visitas à Coleção de Mamíferos da UFPB mais dinâmicas e proveitosas, despertando nos alunos o interesse pela Biologia e promovendo uma aprendizagem mais ativa e contextualizada. Futuramente pretende-se disponibilizar esse roteiro nas redes sociais da Coleção no *Instagram* (@mamiferos.ufpb) e no site do Laboratório de Mamíferos (<https://mamiferosufpb.weebly.com>), para facilitar o acesso dos mediadores e professores, além de aplicá-lo por meio de visitas guiadas, para testar a eficácia e fazer os possíveis ajustes e melhorias necessárias no material.

## Referências

- ABREU, Kauê C.; MORO-RIOS, Rodrigo F.; SILVA-PEREIRA, José E.; MIRANDA, João M. D.; JABLONSKI, Estefano F.; PASSOS, Fernando C. Feeding habits of ocelot (*Leopardus pardalis*) in Southern Brazil. **Mammalian Biology**, v. 73, n. 5, p. 407-411, set./out. 2008.
- ALMEIDA, Alex J. de; TORQUETTI, Camila G.; TALAMONI, Sônia A. Use of space by neotropical marsupial *Didelphis albiventris* (Didelphimorphia: Didelphidae) in an urban forest fragment. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, p. 214-219, 2008.
- ALVES, Carolina; HANNIBAL, Wellington. Mammals in urban centers: a dataset from the perspective of the media in Brazil. **ZooKeys**, v. 1223, p. 319, 2025.
- ANDRADE, Marcelo Leandro Feitosa de; MASSABNI, Vânia Galindo. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência & educação**, v. 17, n. 04, p. 835-854, 2011.
- ANDRADE, Tiago Yamazaki Izumida; TALAMONI, Jandira Liria Biscalquini. Morcegos, anjos ou demônios? Desmitificando os morcegos em uma trilha interpretativa. **Revista Simbiologias**, v. 8, n. 11, 2015.
- ARAÚJO, Maria Amélia Máximo de. Guia da Extensão Universitária da UNESP. 3. ed. São Paulo: **Unesp, Proex**, 2012.
- AZEVEDO, Hugo José C. C.; FIGUEIRÓ, Ronaldo; ALVES, Dimitri Ramos; VIEIRA, Valéria; SENNA, André R. O uso de coleções zoológicas como ferramenta didática no ensino superior: um relato de caso. **Revista Práxis**, v. 4, n. 7, 2012.
- BARBOSA, Maria Vitória Rangel Francelino; SILVA, João Lucas Felipe; COSTA, Vinícius Araújo; ESTRELA, Pedro Cordeiro; DALAPICOLLA, Jeronymo. Pesquisa, ensino e extensão na coleção de mamíferos da UFPB entre 2012 e 2023: atividades de extensão como promotoras de mudanças no perfil de visitantes. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE MASTOZOOLOGIA**, 12., 2024, Búzios – RJ.
- BRASIL. **Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 18 fev. 2025.
- BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, ano 151, n. 121, p. 1-4, 26 jun. 2014. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13005.htm). Acesso em: 07 fev. 2025.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2022. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 07 fev. 2025.
- BRASIL. **Lei n.º 14.119, de 13 de janeiro de 2021**. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera as Leis n.º 8.212, de 24 de julho de 1991, e n.º 9.795, de 27 de abril de 1999. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 14 jan. 2021.
- BRASIL. **Lei nº 14.945, de 23 de abril de 2024**. Dispõe sobre diretrizes para o Ensino Médio. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 24 abr. 2024. Disponível em:

[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-2026/2024/lei/L14945.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14945.htm). Acesso em: 01 de abr. de 2025.

BUFALO, Felipe Soares. **Dispersão de sementes por primatas e suas implicações para a conservação de um hotspot de biodiversidade, a Mata Atlântica da América do Sul**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Rio Claro, 2017.

CACHAPUZ, António; GIL-PEREZ, Daniel; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; PRAIA, João; VILCHES, Amparo. A necessária renovação do ensino das ciências. **São Paulo**, v. único, 2005.

CARVALHO, José Luan de. **O uso de histórias em quadrinhos/texto ilustrado como material paradidático no ensino de biologia celular e genética**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019.

CARRILLO-BILBAO, Gabriel; CURICAMA, Víctor; RUÍZ, Roberto; MARTIN, Sarah. Área de vida, dieta, preferencia de estrato vertical y uso del tiempo de *Bradypus variegatus*, liberados en la Estación Científica Agroecológica Fátima. **Bionatura**, v. 1, n. 3, 2016.

CASTOLDI, Rafael; POLINARSKI, Celso Aparecido. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. **I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 684, 2009.

CHIQUITO, Elisandra de Almeida; CACCAVO, Aldo; SANTOS, Carolina Ferreira; SEMEDO, Thiago Borges Fernandes; COSTA-PINTO, Anna Ludmilla da; ASTÚA, Diego; BEZERRA, Alexandra Maria Ramos; SILVA, Claudia Regina; GUERRA, Edú Baptista; GONÇALVES, Pablo Rodrigues; ALTHOFF, Sérgio Luiz; TRIGO, Tatiane Campos; PERCEQUILLO, Alexandre Reis. Mammal collections in Brazil: overview and database. **Brazilian Journal of Mammalogy**. São Paulo, n. e90, p. e90202105-e90202105, 2021. DOI: 10.32673/bjm.vie90.5. Disponível em: <https://bjm.emnuvens.com.br/bjm/article/view/5>. Acesso em: 23 abr. 2025.

CHOMEL, Bernard B. Zoonoses. **Reference Module in Biomedical Sciences**, p. B978-0-12-801238-3.02426-0, 2014.

COSSE, Mariana; BRUNO, Antonella; MANNISE, Natalia; BOU, Nadia; BONIFACINO, Mauricio; CAMARGO, Arley; SMIRCICH, Pablo; IRIARTE, Andrés; BRAZEIRO, Alejandro. Applicability of DNA barcoding-based analyses on the diet of the Gray brocket deer (*Subulo gouazoubira*) in xeric hillside forests. **Therya**, v. 15, n. 1, p. 51-58, 2024.

DA SILVA, Lucas Gonçalves; DE OLIVEIRA, Tadeu Gomes; KASPER, Carlos Benhur; CHEREM, Jorge José; MORAES JUNIOR, Edsel Amorim; PAVIOLO, Agustin Javier; EIZIRIK, Eduardo. Biogeography of polymorphic phenotypes: Mapping and ecological modelling of coat colour variants in an elusive Neotropical cat, the jaguarundi (*Puma yagouaroundi*). **Journal of Zoology**, v. 299, n. 4, p. 295-303, 2016.

DA SILVA, Maria Nazareth Ferreira; LIMA, Ivan Junqueira; DE MACEDO, Ingrid Torres; PEDRETT, Ronnezza Célia Lobato Campos; DA SILVA ANTUNES, Adriano Carlos; DE QUEIROZ, Aldenora Lima; GRIBEL, Rogério; TAVARES, Valéria da Cunha; BOBROWIEC, Paulo Estefano Dineli. O acervo de morcegos (Chiroptera) da

Coleção de Mamíferos do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia: representatividade taxonômica, geográfica e histórico das coletas na Amazônia. **Brazilian Journal of Mammalogy**, n. e90, p. e90202133-e90202133, 2021.

DA SILVA, Manuela; SÁ, Magali Romero. Coleções vivas: as coleções microbiológicas da Fundação Oswaldo Cruz. **Revista Museologia & Interdisciplinaridade**, v. 5, p. 175-187, 2016.

DA SILVEIRA ANACLETO, Teresa Cristina. Food habits of four armadillo species in the Cerrado area, Mato Grosso, Brazil. **Zoological Studies-Taipei**, v. 46, n. 4, p. 529, 2007.

DARROZ, Luiz Marcelo. Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 576-580, 2018.

DE CASTRO, Tamiris Franco; GOLDSCHMIDT, Andréa Inês. Aulas práticas em ciências: concepções de estagiários em licenciatura em biologia e a realidade durante os estágios. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 13, n. 25, p. 116-134, 2016.

DE HOLANDA REIS, Andreza Rayane; DE SILVA, Cirlande Cabral. Os espaços não formais amazônicos como potencializadores de aprendizagem para o ensino de ciências: uma perspectiva a partir da teoria fundamentada. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 24, n. 3, p. 59-73, 2019.

DEPS, Patrícia Duarte; FARIA, Lorena Vidigal; GONÇALVES, Valéria Cristina; SILVA, Débora Azolin; VENTURA, Cristine Gotardo; ZANDONADE, Eliana. Aspectos epidemiológicos da transmissão da hanseníase em relação à exposição ao tatu. **Hansenologia Internationalis: hanseníase e outras doenças infecciosas**, v. 28, n. 2, p. 138-144, 2003.

DE OLIVEIRA SHUINGUES, Cristiano; DE MEDEIROS COSTA, Gerlane; DE SOUZA CAMPOS, Derick Victor; ROSSI, Maicon Diego Pinto; DOS SANTOS, Reginaldo Carvalho; DE LIMA, Mendelson Guerreiro. Dieta de jaguatirica (*Leopardus Pardalis*) no sul da Amazônia brasileira. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 9, n. 1, p. 273-278, 2018.

DE SOUZA, Ana Paula Azevedo; DA SILVA, Jean Rycard; DE ARRUDA, Rodney Mendes; DE ALMEIDA, Laura Isabel Marques Vasconcelos; DE CARVALHO, Edione Teixeira. A necessidade da relação entre teoria e prática no ensino de ciências naturais. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 15, 2014.

DE VIVO, Mario; SILVEIRA, Luís Fábio; DO NASCIMENTO, Fábio Oliveira. Reflexões sobre coleções zoológicas, sua curadoria e a inserção dos Museus na estrutura universitária brasileira. **Arquivos de Zoologia**, v. 45, p. 105-113, 2014.

DOS SANTOS, Ana Laura Calazans; DA SILVA, Flávio Vieira Carvalho; DOS SANTOS, Luis Guilherme Teixeira; AGUIAR, Antônia Arisdélia Fonseca Matias. Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na Paraíba. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 4, p. 21959-21973, 2020.

FERREIRA-CARDOSO, Sérgio; DELSUC, Frédéric; HAUTIER, Lionel. Evolutionary tinkering of the mandibular canal linked to convergent regression of teeth in placental mammals. **Current Biology**, v. 29, n. 3, p. 468-475. e3, 2019.

FERREIRA-CARDOSO, Sérgio; FABRE, Pierre-Henri; DE THOISY, Benoit; DELSUC, Frédéric; HAUTIER, Lionel. Comparative masticatory myology in anteaters and its implications for interpreting morphological convergence in myrmecophagous placentals. **PeerJ**, v. 8, p. e9690, 2020.

FRANÇA, Juliana Silva; CALLISTO, Marcos. Coleção de macroinvertebrados bentônicos: ferramenta para o conhecimento da biodiversidade em ecossistemas aquáticos continentais. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 2, n. 1, p. 3-10, 2007.

FURLANI, Carolyn; OLIVEIRA, Thais Benetti de. O ensino de ciências e biologia e as metodologias ativas: o que a BNCC apresenta nesse contexto. **Simpósio Internacional de Linguagens Educativas**, 2018.

GAIA, Aryane Alyne Barbosa; LOPES, Fabrício Teles. A utilização de espaços não formais como estratégia educacional no ensino de Ciências. **Ciências em Foco**, v. 12, n. 1, 2019.

GALLO, Jorge Alberto; ABBA, Agustín Manuel; ELIZALDE, Luciana; DI NUCCI, Dante; RÍOS, Tatiana Agustina; EZQUIAGA, María Cecilia. First study on food habits of anteaters, *Myrmecophaga tridactyla* and *Tamandua tetradactyla*, at the southern limit of their distribution. **Mammalia**, v. 81, n. 6, p. 601-604, 2017.

GLAP, Lucimara; FRASSON, Antonio Carlos. As políticas curriculares no Brasil: o percurso até a formulação da Base Nacional Comum Curricular. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, v. 13, n. 39, p. 419-441, 2023.

GOHN, Maria da Glória. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, v. 14, n. 50, p. 27-38, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS. **Caderno da Política Nacional de Educação Museal**. Brasília, DF:IBRAM, 132p. 2018.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho; JACOBUCCI, Giuliano Buzá; MEGID NETO, Jorge. Experiências de formação de professores em centros e museus de ciências no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 1, p. 118-136, 2009.

LANGONI, Helio. Leptospirosis: animal and public health aspects. **Rev. Educ. Contin. CRMV-SP (Impr.)**, p. 52-58, 1999.

MARANDINO, Martha. A biologia nos museus de ciências: a questão dos textos em bioexposições. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 8, p. 187-202, 2002.

MARANDINO, Martha. Museus de Ciências, Coleções e Educação: relações necessárias. **Museologia e Patrimônio**, v. 2, n. 2, p. 1-12, 2009.

MARICATO, Hortência Soardi. A utilização da prática em zoologia através de coleções didáticas: um recurso para a construção dos conhecimentos dos alunos no ensino médio do município de Jataí–Goiás. **Anais dos Congressos de Pedagogia**, 2008.

MARÍN, Yonier Alexander Orozco. O ensino da biodiversidade: tendências e desafios nas experiências pedagógicas. **Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias**, v. 12, n. 2, p. 173-185, 2017.

MARINONI, Luciane; BASÍLIO, Daniel Silva; GASPER, André Luís de. Coleções biológicas científicas brasileiras: diagnóstico, prioridades e recomendações. **Sociedade Brasileira de Zoologia**, 2024.

MATOS, M. de O.; GUIMARÃES, Zara Faria Sobrinha. A visão de uma licenciada em ciências biológicas sobre a utilização dos recursos didáticos no ensino de ciências e biologia em duas escolas da rede pública do distrito federal. **III Erebio Encontro Regional de Ensino de Biologia**, p. 1-10, 2015.

MENDONÇA, Vivian. Lavander. Biologia : ecologia, origem da vida e biologia celular e embriologia e histologia : volume 1 : ensino médio / Vivian L. Mendonça. -- 3. ed. -- **São Paulo : Editora AJS**, 2016.

MENDONÇA, Vivian. Lavander. Biologia : os seres vivos : volume 2 : ensino médio / Vivian L. Mendonça. -- 3. ed. -- **São Paulo : Editora AJS**, 2016.

MENDONÇA, Vivian. Lavander. Biologia : o ser humano, genética, evolução : volume 3 : ensino médio / Vivian L. Mendonça. -- 3. ed. -- **São Paulo : Editora AJS**, 2016.

MENEGAZZI, Sandra Mara Lopes. **Valores, ética e cidadania: livros paradidáticos para o público infante-juvenil**. 2011. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/32056/000786707.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (MMA). **Serviços Ecosistêmicos**. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/conservacao-1/servicos-ecossistemicos>. Acesso em: 15 de mar. de 2025.

MOREIRA, Ana Paula Batista; BARBOSA, Gustavo Carrijo. A Importância Da Conscientização Da Vacinação Contra Covid-19 no Brasil. **Revista Saúde Multidisciplinar**, v. 14, n. 1, 2023.

MUSEU DE BIODIVERSIDADE. **Museu de Biodiversidade, Mamíferos**. Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: <http://www.ccen.ufpb.br/museubiologia/mamiferos>. Acesso em: 11 dez. 2024.

NICOLA, Jéssica Anese; PANIZ, Catiane Mazocco. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016.

DE OLIVEIRA, Ercilene do Nascimento Silva; TERÁN, Augusto Fachín; DA SILVA, Fabrícia Souza; MACHADO, Ailton Cavalcante. Aplicação de uma proposta pedagógica no Bosque da Ciência do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, Amazonas, Brasil. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 1, p. 121-138, 2020.

PAGLIA, Adriano P.; DA FONSECA, Gustavo A. B.; RYLANDS, Anthony B.; HERRMANN, Gisela; AGUIAR, Ludmilla M. S.; CHIARELLO, Adriano G.; LEITE, Yuri L. R.; COSTA, Leonora P.; SICILIANO, Salvatore; KIERULFF, Maria Cecília M.; MENDES, Sérgio L.; TAVARES, Valéria da C.; MITTERMEIER, Russell A.; PATTON, James L. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil 2ª Edição/annotated checklist of Brazilian mammals. **Occasional papers in conservation biology**, v. 6, n. 6, 2012.

PARAÍBA. **Lei Nº 10.488 de 23 De Junho De 2015**. Aprova o Plano Estadual de Educação da Paraíba. João Pessoa. 2015. Disponível em:

<https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-da-educacao/consultas/lei-no-10-488-plano-estadual-de-educacao-2-1>. Acesso em: 27 de fev. de 2025.

PARAÍBA. **Proposta Curricular do Ensino Médio da Paraíba – PCEM/PB**. João Pessoa: Governo do Estado da Paraíba, 2021. Disponível em: <https://paraiba.pb.gov.br/arquivos/pdfs/PropostaCurriculardoEnsinoMdiodaParabaPCEMPB23.pdf>. Acesso em: 4 mar. 2025.

PIFFERO, Eliane de Lourdes Fontana; SOARES, Renata Godinho; COELHO, Caroline Pugliero; ROEHRS, Rafael. Metodologias ativas e o ensino de Biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio. **Ensino & Pesquisa**, v. 18, n. 2, p. 48-63, 2020.

PEREIRA, Marsílvio Gonçalves; BARBOSA, Alessandro Tomaz; ROCHA, Gewerlys Stallony Diego Costa; NASCIMENTO, Carlos Vinícius Carvalho; NECO, Eudécio Carvalho. Modalidades didáticas utilizadas no Ensino de Biologia na educação básica e no ensino superior. In: Anais do V Congresso Internacional de Enseñanza de La Biología: Entretejiendo La enseñanza de La Biología en una urdimbre emancipadora. **Córdoba, Argentina**, 2013. p. 591–594.

QUEIROZ, Marta Maria Azevedo. O Ensino de Ciências Naturais – reprodução ou produção de conhecimentos. In: **III Congresso Internacional de Educação e IV Encontro de Pesquisa em Educação da Universidade Federal do Piauí**. Teresina, PI, 2006.

REIS, Nelio Roberto dos; PERACCHI, Adriano Lúcio; PEDRO, Wagner André; LIMA, Isaac Passos de. Mamíferos do Brasil. 2ª edição. **Londrina: Universidade Estadual de Londrina**, 2011. 439 p.

RICKLEFS, Robert E. A economia da natureza. 7ª Edição. Rio de Janeiro. **Guanabara Koogan**, 2016.

ROCHA, V.; LEMOS, E.; SCHALL, V. A contribuição do Museu da Vida para a educação não formal em saúde e ambiente: uma proposta de produção de indicadores para elaboração de novas atividades educativas. **Red Pop Reunión de la Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología em America Latina y el Caribe**, v. 10, 2007.

RODRIGUES, Ricardo Carvalho. Estratégias de ensino e aprendizagem para modalidade de educação a distância. In: **Congresso Internacional de Educação a Distância**. 2007.

RODRIGUES, F. H. G.; MEDRI, I. M.; DE MIRANDA, G. H. B.; CAMILO-ALVES, C.; MOURÃO, G. Anteat behavior and ecology. **The biology of the Xenarthra**, p. 257-268, 2008.

SANTOS, Saulo César Seiffert; TERÁN, Augusto Fachín. Possibilidades do uso de analogias e metáforas no processo de ensino-aprendizagem do ensino de Zoologia no 7º ano do ensino fundamental. In: **VIII Congresso Norte-Nordeste de Ensino de Ciências e Matemática**. Boa Vista, 2009.

SCARPA, Daniela Lopes; CAMPOS, Natália Ferreira. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos avançados**, v. 32, n. 94, p. 25-41, 2018.

SCHEFFER, Karin Corrêa; CARRIERI, Maria Luiza; ALBAS, Avelino; SANTOS, Helaine Cristina Pires dos; KOTAIT, Ivanete; ITO, Fumio Honma. Vírus da raiva em

quirópteros naturalmente infectados no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, p. 389-395, 2007.

SELLES, Sandra L. Escovedo; DE OLIVEIRA, Ana Carolina Pereira. Ameaças à disciplina escolar biologia no “Novo” Ensino Médio (NEM): atravessamentos entre BNCC e BNC-Formação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. e40802-34, 2022.

SOUZA, Daniele Cristina de; NASCIMENTO JUNIOR, Antônio Fernandes. Jogos didático-pedagógicos ecológicos: uma proposta para o ensino de ciências, ecologia e educação ambiental. **Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1-12, 2005.

TERCI, Daniela Brotto Lopes; ROSSI, Adriana Vitorino. Dinâmicas de ensino e aprendizagem em espaços não formais. **X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–X ENPEC Águas de Lindóia, SP**, 24 a 27, 2015.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. 6 Professores. In: **Anuário Brasileiro da Educação Básica 2024**. São Paulo: Todos Pela Educação, 2024. Disponível em: <https://anuario.todospelaeducacao.org.br/capitulo-6-professores.html>. Acesso em: 25 fev. 2025.

VALENTE, Maria Esther; CAZELLI, Sibebe; ALVES, Fátima. Museus, ciência e educação: novos desafios. **História, ciências, saúde-Manguinhos**, v. 12, p. 183-203, 2005.

VEZZANI, Fabiane Machado. Solos e os serviços ecossistêmicos. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, n. 4, p. 673-684, 2015.

VIEIRA, Valéria; BIANCONI, M. Lucia; DIAS, Monique. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e cultura**, v. 57, n. 4, p. 21-23, 2005.

VIVEIRO, Alessandra Aparecida; DINIZ, RE da S. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em tela**, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2009.

WOMMER, Fernanda Gabriela Bitencourt. Coleções Biológicas como estratégia para Educação Ambiental. 2013. **Monografia de especialização (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria**, [S. l.], 2013.

YAN, Mateus; BERTASSONI, Alessandra; MASSOCATO, Gabriel; DESBIEZ, Arnaud. ‘Knocking’ on armadillo’s door: Uncovering the use of an ecosystem Engineer’s burrow by the lesser anteater. **Journal of Zoology**, 2025.

ZHOU, Peng; YANG, Xing-Lou; WANG, Xian-Guang; HU, Ben; ZHANG, Lei; ZHANG, Wei; SI, Hao-Rui; ZHU, Yan; LI, Bei; HUANG, Chao-Lin; CHEN, Hui-Dong; CHEN, Jing; LUO, Yun; GUO, Hua; JIANG, Ren-Di; LIU, Mei-Qin; CHEN, Ying; SHEN, Xu-Rui; WANG, Xi; ZHENG, Xiao-Shuang; ZHAO, Kai; CHEN, Quan-Jiao; DENG, Fei; LIU, Lin-Lin; YAN, Bing; ZHAN, Fa-Xian; WANG, Yan-Yi; XIAO, Geng-Fu; SHI, Zheng-Li. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. **nature**, v. 579, n. 7798, p. 270-273, 2020.

## Apêndices

**Apêndice 1:** Proposta de roteiro de visita para turmas do Ensino Médio na sala de via seca da Coleção de Mamíferos da UFPB.

### **ROTEIRO DE VISITAÇÃO – 1ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

**Nº Mediadores:** 2 a 3

**Nº Alunos:** 1 a 15

**Duração:** 30 minutos

**Local:** Sala de Via Seca da CMUFPB

(Tópicos com o ícone ? indicam que os alunos podem fazer perguntas sobre esse tema. As possíveis perguntas estão listadas no final do roteiro).

---

#### **1. Introdução à Coleção (2,5 min) ( ? )**

##### **Recepção e Apresentação**

Bem-vindos à Coleção de Mamíferos da UFPB!!!

Antes de começarmos a visita, quero fazer uma pergunta: alguém aqui já colecionou algo? [aguardar respostas, incentivando os alunos a falarem sobre figurinhas, brinquedos, moedas, livros, cartas, etc].

Agora pensem: por que nós colecionamos as coisas? [aguardar respostas].

Talvez porque gostamos, para guardar lembranças ou até mesmo para aprender mais sobre algo.

E se eu dissesse que cientistas também fazem coleções? Mas, em vez de cartas ou figurinhas, eles colecionam animais, plantas e outros organismos! Essas

coleções ajudam a entender a biodiversidade, ou seja, a variedade de seres vivos do planeta.

Além de guardarem exemplares para que possamos estudar sua anatomia, comportamento, evolução e até mesmo impactos ambientais.

Aqui, vamos conhecer a Coleção de Mamíferos da UFPB, que existe desde 1979 e é a 5ª maior do Brasil! Ela guarda mais de 12.000 exemplares de diferentes partes do país.

[Deixar os alunos à vontade para transitarem pela sala e verem os espécimes na bancada].

## **2. Conceitos de Ecologia e Teias Tróficas (15 min)**

Aqui nesta bancada, temos os mamíferos que ocorrem na Paraíba, e eles estão organizados taxonomicamente, por ordem evolutiva de parentesco.

Quais desses mamíferos da bancada vocês conhecem? [Aguardar resposta].

[Apresentar todas as ordens que existem na bancada, desde Didelphimorphia até Carnívora].

Agora que conhecemos os mamíferos da bancada, vamos pensar: quem são os "herbívoros" aqui, que comem plantas?

E quem são os "carnívoros", que comem outros animais? [Aguardar respostas].

Sabemos que todos os seres vivos dependem uns dos outros para sobreviver.

Sabemos também que a energia nos ecossistemas flui dos produtores primários (plantas) para os consumidores (herbívoros, carnívoros).

Agora vamos imaginar, as onças são animais que sofrem com a caça, que é uma atividade ilegal desde 1967 (Lei 5.197). Se as onças continuarem sendo caçadas e acabarem extintas na natureza, o que vocês acham que pode acontecer com

os animais que elas comem, como os veados e as capivaras? [Aguardar respostas].

Eles podem se multiplicar muito, certo? E se houver muitos deles, o que acontece com as plantas? [Aguardar respostas].

As plantas vão ter sua quantidade reduzida. Pois sem predadores, esses herbívoros se multiplicam rapidamente. Com mais herbívoros, o consumo de plantas aumenta, com isso a cobertura vegetal pode diminuir, aumentando o risco de erosão do solo e a quantidade de alimento para os outros herbívoros diminui.

Isso é o que chamamos de desequilíbrio ecológico!

Em ecossistemas equilibrados, os predadores controlam as populações de herbívoros, evitando que esses impactos se tornem muito graves.

Esses exemplos nos mostram como cada animal pode ter um papel importante na natureza e no equilíbrio ecológico e sua ausência pode causar efeitos negativos no ecossistema (Ricklefs, 2016).

### **Outros exemplos de desequilíbrios ecológicos:**

**Aumento de pragas** – Animais que se alimentam de insetos, como tamanduás e tatus, ajudam a controlar populações de formigas e cupins (Da Silveira Anacleto, 2007; Rodrigues *et al.*, 2008). Se esses mamíferos desaparecerem, pode haver um crescimento descontrolado desses insetos, prejudicando plantações e florestas.

**Redução da dispersão de sementes** – Mamíferos frugívoros, como macacos e morcegos, têm um papel essencial na dispersão de sementes e contribuem para o reflorestamento de áreas degradadas (Bufalo, 2017; Andrade e Talamoni, 2015). Se forem removidos do ecossistema, algumas plantas podem ter dificuldade em se reproduzir, afetando toda a estrutura da floresta.

### **Relações ecológicas:**

Vocês sabem o que são relações ecológicas? [Aguardar respostas].

É justamente isso que acabamos de ver, é a maneira que os animais interagem entre si na natureza.

Nós já falamos de uma delas: a predação

Quais outras relações ecológicas podemos associar aos mamíferos presentes na bancada?

[A medida que os alunos forem falando, o mediador pode ir mostrando os exemplos na bancada].

### **Exemplos:**

- **Mutualismo:** primatas, roedores e morcegos dispersam sementes (Bufalo, 2017; Andrade e Talamoni, 2015), dessa maneira os dois saem ganhando, o morcego, primata ou roedor ganha o alimento, normalmente a parte carnosa do fruto, e a árvore teve sua semente dispersa.
- **Predação:** jaguatirica (Carnívora) possui uma dieta carnívora que inclui uma variedade de vertebrados como roedores, marsupiais, répteis, anfíbios e aves (Abreu *et al.*, 2008; De Oliveira Shuingues *et al.*, 2018).
- **Comensalismo:** algumas espécies podem utilizar tocas abandonadas por tatus para se abrigarem, como é o caso do tamanduá mirim, que utiliza tocas abandonadas de tatu canastra para se alimentar e repousar (Yan *et al.*, 2025).
- **Herbivoria:** veados e bicho-preguiça atuam como consumidores primários em seus ecossistemas, alimentando-se predominantemente de material vegetal, especialmente folhas (Carrillo-Bilbao *et al.*, 2016; Cosse *et al.*, 2024).
- **Competição:** indivíduos da mesma espécie competem por recursos, como alimento, parceiro sexual, espaço e etc (Ricklefs, 2016).

### **3. Impactos Ambientais e Urbanização (10 min)**

[Retirar da bancada espécies que não habitam mais áreas urbanas. Animais que **FICAM** na bancada: Timbu (*Didelphis albiventris*), Cuíca-de-rabo-curto (*Monodelphis domestica*), Tatu galinha (*Dasybus novemcinctus*), Preguiça (*Bradypus variegatus*), Tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*), Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), Ouriço-cacheiro (*Coendou prehensilis*), Rato-de-telhado (*Rattus rattus*), Morcegos, Sagui (*Callithrix jacchus*), Cachorro do mato (*Cerdocyon thous*), Lontra (*Lontra longicaudis*) e Guaxinim (*Procyon cancrivorus*).

[Enquanto um mediador fala, os outros tiram os animais da bancada].

### **Impactos da urbanização:**

Agora vamos falar um pouco sobre as ameaças que a nossa fauna sofre.

Uma das principais fontes de perda de biodiversidade é a urbanização e a agricultura.

Agora nós estamos vendo o impacto que a urbanização causa na fauna. A bancada que antes estava cheia de espécies que ocorrem em áreas naturais, agora está apenas com as espécies que ocorrem em áreas urbanas.

Este é o impacto da urbanização na biodiversidade. Sobram poucas espécies, que conseguem sobreviver em ambientes urbanos. Da mesma forma que falamos de desmatamento quando cortamos as árvores de uma floresta falamos de defaunação quando não temos mais animais (fauna) nos ambientes.

As espécies que conseguem sobreviver à urbanização são essencialmente espécies generalistas como:

- **Timbu e Ratos comensais:** apresentam elevada plasticidade alimentar e comportamental, o que lhes permite explorar eficientemente ambientes urbanos. Essas espécies generalistas consomem uma ampla variedade de itens alimentares, incluindo restos orgânicos (lixo), pequenos vertebrados, frutos e insetos, sendo altamente adaptáveis à presença humana (Alves e Hannibal, 2025; Almeida, Torquetti e Talamoni, 2008).

- **Preguiças:** apesar de ser uma espécie tipicamente florestal, ainda pode ser encontrada em fragmentos de Mata Atlântica inseridos em áreas urbanas (Alves e Hannibal, 2025). Sua presença está geralmente associada à manutenção de matas urbanas e à existência de árvores nativas, que oferecem suporte para deslocamento, alimentação e abrigo.
- **Saguís:** são avistados em praças, parques e quintais (Alves e Hannibal, 2025). Essa espécie onívora interage diretamente com seres humanos, muitas vezes sendo alimentada com frutas e outros itens fora da sua dieta natural, o que pode gerar impactos negativos na saúde do animal e na ecologia local.

Mas grande parte dos animais desaparecem porque perdem o seu habitat natural.

Como podemos ajudar a proteger a nossa fauna? [Aguardar respostas].

- Preservando matas;
- Reflorestando áreas degradadas;
- Evitando poluição e desmatamento;
- Não caçar ou capturar animais silvestres;
- Denunciar apanha, venda ou tráfico de animais silvestres para o IBAMA ou para a polícia ambiental;

Aqui, nós mostramos para vocês somente o impacto em mamíferos, mas estes impactos são similares ou mais intensos para aves, répteis, anfíbios, peixes, insetos e aracnídeos, invertebrados marinhos e plantas.

A biodiversidade precisa da nossa ajuda para se manter equilibrada!

### **Reflexão**

O objetivo dessa dinâmica é ter consciência de que a biodiversidade é muito reduzida pela ação humana e por esta razão, precisa urgentemente de ações de conservação.

Por isso, práticas sustentáveis são essenciais para manter o equilíbrio dos ecossistemas e a sobrevivência das espécies. Como por exemplo, a preservação de matas, o reflorestamento de áreas degradadas são importantes ferramentas para conservar a nossa biodiversidade.

#### **4. Encerramento e Dúvidas (2,5 min)**

Esperamos que tenham gostado da visita e que recomendem também para seus amigos e familiares!

Não esqueçam de assinar nosso caderno de visitantes e de responder nosso questionário que está no Qr code!

Siga nosso instagram @mamiferos.ufpb!

[Abrir espaço para dúvidas].

#### **Possíveis perguntas a serem feitas pelos alunos:**

##### **? - Porque os animais são coletados?**

Os animais são coletados e trazidos para as coleções biológicas porque essas coleções são fundamentais para o estudo da biodiversidade, evolução, ecologia, conservação e etc.

Esses animais servirão como documentação da biodiversidade, permitindo registrar quais espécies existem em determinada região e servirão também para estudos de anatomia, genética, comportamento, evolução e etc.

Assim conseguimos registrar o desaparecimento de espécies e desenhar políticas públicas para evitar esse desaparecimento.

##### **? - Como são coletados?**

As coletas são realizadas de maneira ética, através de projetos de pesquisa e seguindo normas legais. Às vezes, os animais são coletados depois de acidentes como atropelamentos, eletrocução, afogamento, por pessoas que podem trazer estes animais mortos para a coleção.

Os métodos de captura variam de acordo com cada grupo de mamífero: Pequenos mamíferos são coletados através de armadilhas do tipo gaiolas de captura viva. Os morcegos são coletados através de redes de neblina, que são redes finas que ficam suspensas e os mamíferos de médio e grande porte são coletados a partir de carcaças encontradas ou de métodos de captura específicos.

### **? - Como são conservados? Taxidermia e conservação**

Os espécimes presentes nesta sala foram preparados através da técnica de taxidermia (empalhamento), que é o processo para preservar as características externas da pele do animal para que possa ser utilizada em pesquisas e exposições científicas.

Nesse processo, a pele do animal é removida e tratada com substâncias conservantes, como o bórax, um sal, para impedir a decomposição (sim, aquele mesmo utilizado para fazer Slime!).

O Bórax vai conservar a pele, deixando-a desidratada, prevenindo o apodrecimento e inibindo o crescimento de bactérias e fungos.

Depois, ela é preenchida com algodão ortopédico (hidrofóbico) e ou papel picado e costurada. Essa técnica permite que os animais estejam disponíveis para estudo por muitos anos.

A preparação de esqueletos é feita por larvas de besouros do gênero *Dermestes*, que limpam tecidos moles.

---

## Referências para se aprofundar

ABREU, Kauê C.; MORO-RIOS, Rodrigo F.; SILVA-PEREIRA, José E.; MIRANDA, João M. D.; JABLONSKI, Estefano F.; PASSOS, Fernando C. Feeding habits of ocelot (*Leopardus pardalis*) in Southern Brazil. **Mammalian Biology**, v. 73, n. 5, p. 407-411, set./out. 2008.

ALMEIDA, Alex J. de; TORQUETTI, Camila G.; TALAMONI, Sônia A. Use of space by neotropical marsupial *Didelphis albiventris* (Didelphimorphia: Didelphidae) in an urban forest fragment. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, p. 214-219, 2008.

ALVES, Carolina; HANNIBAL, Wellington. Mammals in urban centers: a dataset from the perspective of the media in Brazil. **ZooKeys**, v. 1223, p. 319, 2025.

ANDRADE, Tiago Yamazaki Izumida; TALAMONI, Jandira Liria Biscalquini. Morcegos, anjos ou demônios? Desmitificando os morcegos em uma trilha interpretativa. **Revista Simbiologias**, v. 8, n. 11, 2015.

BUFALO, Felipe Soares. **Dispersão de sementes por primatas e suas implicações para a conservação de um hotspot de biodiversidade, a Mata Atlântica da América do Sul**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Câmpus de Rio Claro, 2017.

CARRILLO-BILBAO, Gabriel; CURICAMA, Víctor; RUÍZ, Roberto; MARTIN, Sarah. Área de vida, dieta, preferencia de estrato vertical y uso del tiempo de *Bradypus variegatus*, liberados en la Estación Científica Agroecológica Fátima. **Bionatura**, v. 1, n. 3, 2016.

DA SILVEIRA ANACLETO, Teresa Cristina. Food habits of four armadillo species in the Cerrado area, Mato Grosso, Brazil. **ZOOLOGICAL STUDIES-TAIPEI**, v. 46, n. 4, p. 529, 2007.

DE OLIVEIRA SHUINGUES, Cristiano; DE MEDEIROS COSTA, Gerlane; DE SOUZA CAMPOS, Derick Victor; ROSSI, Maicon Diego Pinto; DOS SANTOS, Reginaldo Carvalho; DE LIMA, Mendelson Guerreiro. Dieta de jaguatirica (*Leopardus Pardalis*) no sul da Amazônia brasileira. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 9, n. 1, p. 273-278, 2018.

MENDONÇA, Vivian. Lavander. **Biologia : ecologia, origem da vida e biologia celular e embriologia e histologia : volume 1** : ensino médio / Vivian L. Mendonça. - 3. ed. -- São Paulo : Editora AJS, 2016.

MUSEU DE BIODIVERSIDADE. **Museu de Biodiversidade, Mamíferos**. Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: <<http://www.ccen.ufpb.br/museubiologia/mamiferos/>>. Acesso em: 11 dez. 2024.

RODRIGUES, F.H.G., I.M. MEDRI, G.H.B. de Miranda and C. CamiloAlves. Anteater behavior and ecology. In: (S.F. Vizcaíno and J.W. Loughry, eds.) **The biology of the xenarthra**. University Press of Florida, Gainesville, FL. pp. 257–268. 2008.

YAN, Mateus; BERTASSONI, Alessandra; MASSOCATO, Gabriel; DESBIEZ, Arnaud. ‘Knocking’ on armadillo's door: Uncovering the use of an ecosystem Engineer's burrow by the lesser anteater. **Journal of Zoology**, 2025.

## **ROTEIRO DE VISITAÇÃO – 2ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO**

**Nº Mediadores:** 2 a 3

**Nº Alunos:** 1 a 15

**Duração:** 30 minutos

**Local:** Sala de Via Seca da CMUFPB

(Tópicos com o ícone ? indicam que os alunos podem fazer perguntas sobre esse tema. As possíveis perguntas estão listadas no final do roteiro).

---

### **1. Introdução à Coleção (2,5 min) ( ? )**

#### **Recepção e Apresentação**

Bem-vindos à Coleção de Mamíferos da UFPB!!!

Antes de começarmos a visita, quero fazer uma pergunta: alguém aqui já colecionou algo? [aguardar respostas, incentivando os alunos a falarem sobre figurinhas, brinquedos, moedas, livros, cartas, etc].

Por que nós colecionamos as coisas? [aguardar respostas].

Colecionamos por interesse pessoal, quando gostamos de algo e queremos guardar diferentes versões. Pode ser, também, para guardar lembranças ou para aprender mais sobre algum tema.

No caso da ciência, coleções são feitas para organizar e preservar conhecimento. Assim como um álbum de figurinhas reúne imagens de jogadores ou personagens, uma coleção biológica guarda registros de organismos para que possamos estudá-los no futuro.

Esta coleção faz parte das 12 coleções biológicas da universidade, todas integradas ao Museu de Biodiversidade, com quase 1 milhão de exemplares-lotes. É um dos maiores centros de pesquisa sobre biodiversidade da América Latina.

A Coleção de Mamíferos, iniciada em 1979, com mais de 40 anos de existência, é a 5ª maior do Brasil e conta com espécimes de todos os biomas e estados do país, exceto do Acre e Amapá. Abrange cerca de 50% das espécies de mamíferos do país (aproximadamente 785 espécies) e possui mais de 12.000 espécimes tombados.

[Deixar os alunos à vontade para transitarem pela sala e verem os espécimes na bancada].

## **2. Noções de Taxonomia e Sistemática (15 minutos)**

Aqui nesta bancada, temos os mamíferos que ocorrem na Paraíba. Quais desses mamíferos da bancada vocês conhecem? [Aguardar respostas].

Eles estão organizados taxonomicamente, por ordem evolutiva de parentesco.

Lembram da classificação taxonômica? O ReFiCLOFaGE (Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero e Espécie)?

A classificação taxonômica existe para que os cientistas consigam organizar os seres vivos e entender como eles estão relacionados.

Assim como um grupo de familiares pode ter características parecidas, alguns animais têm traços em comum porque compartilham a mesma espécie ancestral.

[Apresentar todas as ordens que existem na bancada, desde Didelphimorphia até Carnivora].

Evolutivamente, esses animais pertencem ao Filo dos Cordados, grupo que inclui todos os vertebrados, inclusive nós.

Os mamíferos fazem parte do grupo dos tetrápodes, que são os animais vertebrados terrestres. Estes possuem quatro membros, essenciais para locomoção. Os outros vertebrados terrestres são as aves, jacarés, tartarugas, lagartos e serpentes.

### 3. Bactérias, Vírus, Saúde Humana e Imunização (10 minutos)

( ? )

Agora que conhecemos os mamíferos, vamos falar sobre um tema importante que é saúde e vírus.

Vocês sabem o que são zoonoses? [Aguardar respostas].

São doenças transmitidas entre animais e humanos.

E quais doenças os mamíferos podem transmitir para nós humanos? [Aguardar respostas].

[À medida que os alunos forem falando, pedir para eles irem indicando quais animais da bancada transmitem determinada doença].

**Raiva:** qualquer mamífero infectado pode transmitir o vírus da raiva, inclusive nossos cães e gatos! O vírus da raiva é transmitido através da saliva do animal infectado, quando entra em contato com o organismo de outro animal, através de uma mordedura, arranhadura ou lambadura (De lima e Gagliani, 2014; Scheffer *et al.*, 2007).

E como podemos evitar isso? [Aguardar respostas].

Através da vacinação!

Quando se fala em vírus da raiva, muitas pessoas pensam logo nos morcegos, por acharem que eles são os principais transmissores do vírus e que se alimentam única e exclusivamente de sangue, o que não é verdade (Dos Reis *et al.*, 2007).

Existem mais de 1.400 espécies de morcegos no mundo e apenas 3 espécies se alimentam de sangue (*Desmodus rotundus*, *Diaemus youngi* e *Diphylla ecaudata*). Essas espécies geralmente ocorrem em áreas rurais e têm preferência por se alimentarem de sangue de animais de grande porte, como gado, cavalo, porco ou aves (Dos Reis *et al.*, 2007).

A grande maioria das espécies de morcegos, inclusive as que ocorrem no meio urbano, se alimentam de frutos, insetos, néctar, pequenos vertebrados e até peixes! Dessa forma eles são essenciais para o equilíbrio ecológico, ajudando no controle de insetos e na dispersão de sementes (Dos Reis *et al.*, 2007).

**Hanseníase:** Os tatus podem carregar a bactéria da hanseníase (*Mycobacterium leprae*). O contágio ocorre através do consumo da sua carne (Deps *et al.*, 2003), pois algumas pessoas ainda caçam e comem tatus.

Esses exemplos mostram como a conservação da biodiversidade e o manejo adequado dos animais silvestres são fundamentais para prevenir zoonoses.

Neste contexto, as vacinas são importantes para proteger a saúde dos animais e dos seres humanos. A vacinação em massa evita a transmissão do vírus.

**Leptospirose:** É uma doença que é transmitida a partir da exposição direta ou indireta à urina de animais (em áreas urbanas, principalmente urina de ratos) infectados pelas bactérias (*Leptospira spp.*) causadoras da doença (Langoni, 1999).

As medidas de prevenção estão relacionadas a melhores condições de higiene, consumo de água potável, saneamento básico e evitar contato com água ou lama de enchentes.

A prevenção da raiva é feita pela vacinação de animais domésticos como cães e gatos.

A leptospirose pode também afetar bovinos e equinos. Para prevenir que estes animais se infectem existe uma vacina. Já para humanos não existe vacina.

Vocês já tomaram alguma vacina? [Aguardar respostas].

Através das vacinas em animais domésticos e de produção, nós conseguimos nos proteger da transmissão de zoonoses. Se tivermos um ambiente saudável e animais saudáveis teremos humanos saudáveis.

#### **4. Encerramento e Dúvidas (2,5 min)**

Esperamos que tenham gostado da visita e que recomendem também para seus amigos e familiares!

Não esqueçam de assinar nosso caderno de visitantes e de responder nosso questionário que está no Qr code!

Siga nosso instagram @mamiferos.ufpb!

[Abrir espaço para dúvidas].

#### **Possíveis perguntas a serem feitas pelos alunos:**

##### **? - Porque os animais são coletados?**

Os animais são coletados e trazidos para as coleções biológicas porque essas coleções são fundamentais para o estudo da biodiversidade, evolução, ecologia, conservação e etc.

Esses animais servirão como documentação da biodiversidade, permitindo registrar quais espécies existem em determinada região e servirão também para estudos de anatomia, genética, comportamento, evolução e etc.

Assim conseguimos registrar o desaparecimento de espécies e desenhar políticas públicas para evitar esse desaparecimento

##### **? - Como são coletados?**

As coletas são realizadas de maneira ética, através de projetos de pesquisa e seguindo normas legais. Às vezes, os animais são coletados depois de acidentes como atropelamentos, eletrocução, afogamento, por pessoas que podem trazer estes animais mortos para a coleção.

Os métodos de captura variam de acordo com cada grupo de mamífero: Pequenos mamíferos são coletados através de armadilhas do tipo gaiolas de captura viva. Os morcegos são coletados através de redes de neblina, que são redes finas que ficam suspensas e os mamíferos de médio e grande porte são

coletados a partir de carcaças encontradas ou de métodos de captura específicos.

### **? - Como são conservados? Taxidermia e conservação**

Os espécimes presentes nesta sala foram preparados através da técnica de taxidermia (empalhamento), que é o processo para preservar as características externas da pele do animal para que possa ser utilizada em pesquisas e exposições científicas.

Nesse processo, a pele do animal é removida e tratada com substâncias conservantes, como o bórax, um sal, para impedir a decomposição (sim, aquele mesmo utilizado para fazer Slime!).

O Bórax vai conservar a pele, deixando-a desidratada, prevenindo o apodrecimento e inibindo o crescimento de bactérias e fungos.

Depois, ela é preenchida com algodão ortopédico (hidrofóbico) e ou papel picado e costurada. Essa técnica permite que os animais estejam disponíveis para estudo por muitos anos.

A preparação de esqueletos é feita por larvas de besouros do gênero *Dermestes*, que limpam tecidos moles.

---

### **? - Quais espécies de macacos podem transmitir a varíola dos macacos?**

Apesar de levar o nome de “varíola dos macacos”, a transmissão da doença não está relacionada com os macacos. Por conta desta confusão, a doença causada pelo mpoxvirus agora é chamada de Mpox .

Esse nome se dá devido à descoberta inicial da doença em macacos de um laboratório, na Dinamarca, 1958.

A transmissão ocorre através do contato direto entre humanos ou de utilização de objetos contaminados como roupa de cama e utensílios.

### ? - A pandemia de covid 19 se originou em morcegos?

Os morcegos não são culpados, são vítimas. O vírus mais próximo do vírus que causa a covid-19 foi encontrado em morcegos na Ásia. Porém o vírus SARS-COV-2 que causa a covid-19 ainda não foi encontrado em animais na natureza. O transbordamento de vírus da natureza para humanos pode ocorrer quando destruimos os habitats silvestres e caçamos animais. Assim aumentamos cada vez mais a exposição de pessoas a novos vírus e outros patógenos que naturalmente estão presentes no meio silvestre.

### ? - Como a raiva pode ser transmitida por arranhadura, se ela é transmitida pela saliva?

Sim, a raiva é transmitida pela saliva, mas também pode ocorrer por arranhaduras. Isso acontece porque os mamíferos costumam se lambar, especialmente as patas e unhas. Se um animal infectado fizer isso, o vírus pode ficar presente nessas áreas e ser transmitido para outro animal no momento da arranhadura.

---

## Referências para se aprofundar

DE LIMA, Felipe Gouvêa; GAGLIANI, Luiz Henrique. Raiva: aspectos epidemiológicos, controle e diagnóstico laboratorial. **UNILUS Ensino e Pesquisa**, v. 11, n. 22, p. 45-62, 2014.

DEPS, Patrícia Duarte; FARIA, Lorena Vidigal; GONÇALVES, Valéria Cristina; SILVA, Débora Azolin; VENTURA, Cristine Gotardo; ZANDONADE, Eliana. Aspectos epidemiológicos da transmissão da hanseníase em relação à exposição ao tatu. **Hansenologia Internationalis: hanseníase e outras doenças infecciosas**, v. 28, n. 2, p. 138-144, 2003.

LANGONI, Helio. Leptospirosis: animal and public health aspects. **Rev. Educ. Contin. CRMV-SP** (Impr.), p. 52-58, 1999.

MENDONÇA, Vivian. Lavander. **Biologia : os seres vivos : volume 2** : ensino médio / Vivian L. Mendonça. -- 3. ed. -- São Paulo : Editora AJS, 2016.

MUSEU DE BIODIVERSIDADE. **Museu de Biodiversidade, Mamíferos**. Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: <<http://www.ccen.ufpb.br/museubiologia/mamiferos/>>. Acesso em: 11 dez. 2024.

SCHEFFER, Karin Corrêa; CARRIERI, Maria Luiza; ALBAS, Avelino; SANTOS, Helaine Cristina Pires dos; KOTAIT, Ivanete; ITO, Fumio Honma. Vírus da raiva em quirópteros naturalmente infectados no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, p. 389-395, 2007.

ZHOU, Peng; YANG, Xing-Lou; WANG, Xian-Guang; HU, Ben; ZHANG, Lei; ZHANG, Wei; SI, Hao-Rui; ZHU, Yan; LI, Bei; HUANG, Chao-Lin; CHEN, Hui-Dong; CHEN, Jing; LUO, Yun; GUO, Hua; JIANG, Ren-Di; LIU, Mei-Qin; CHEN, Ying; SHEN, Xu-Rui; WANG, Xi; ZHENG, Xiao-Shuang; ZHAO, Kai; CHEN, Quan-Jiao; DENG, Fei; LIU, Lin-Lin; YAN, Bing; ZHAN, Fa-Xian; WANG, Yan-Yi; XIAO, Geng-Fu; SHI, Zheng-Li. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bat origin. **nature**, v. 579, n. 7798, p. 270-273, 2020.

## ROTEIRO DE VISITAÇÃO – 3ª SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

**Nº Mediadores:** 2 a 3

**Nº Alunos:** 1 a 15

**Duração:** 30 minutos

**Local:** Sala de Via Seca da CMUFPB

(Tópicos com o ícone ? indicam que os alunos podem fazer perguntas sobre esse tema. As possíveis perguntas estão listadas no final do roteiro).

---

### 1. Introdução à Coleção (2,5 min) ( ? )

#### Recepção e Apresentação

Bem-vindos à Coleção de Mamíferos da UFPB!!!

Antes de começarmos a visita, quero fazer uma pergunta: alguém aqui já colecionou algo? [aguardar respostas, incentivando os alunos a falarem sobre figurinhas, brinquedos, moedas, livros, cartas, etc].

Por que nós colecionamos as coisas? [aguardar respostas].

Colecionamos por interesse pessoal, quando gostamos de algo e queremos guardar diferentes versões. Pode ser, também, para guardar lembranças ou para aprender mais sobre algum tema.

No caso da ciência, coleções são feitas para organizar e preservar conhecimento. Assim como um álbum de figurinhas reúne imagens de jogadores ou personagens, uma coleção biológica guarda registros de organismos para que possamos estudá-los no futuro.

Esta coleção faz parte das 12 coleções biológicas da universidade, todas integradas ao Museu de Biodiversidade, com quase 1 milhão de exemplares. É um dos maiores centros de pesquisa sobre biodiversidade da América Latina.

A Coleção de Mamíferos, com mais de 40 anos de existência, é a 5ª maior do Brasil e conta com espécimes de todos os biomas nacionais, exceto do Acre e Amapá. Abrange cerca de 50% das espécies de mamíferos do país e possui mais de 12.000 espécimes tombados.

[Deixar os alunos à vontade para transitarem pela sala e verem os espécimes na bancada.]

## **2. Preparação e Importância das Coleções Biológicas (3 min)**

### **Taxidermia e conservação**

Os espécimes presentes nesta sala foram preparados através da técnica de taxidermia (empalhamento), que é o processo para preservar a pele do animal para que possa ser utilizada em estudos, exposições e pesquisas científicas.

Nesse processo, a pele do animal é removida e tratada com substâncias conservantes, como o bórax (tetraborato de sódio), para impedir a decomposição (sim, aquele mesmo utilizado para fazer Slime!).

Depois disso, ela é preenchida com algodão ortopédico (hidrofóbico) e ou papel picado e costurada. Essa técnica permite que os animais estejam disponíveis para estudo por séculos.

A preparação de esqueletos é feita por larvas de besouros do gênero *Dermestes*, que ao se alimentarem de músculos secos das carcaças dos animais, limpam os tecidos moles e deixam somente os ossos.

Após a preparação das peles e dos esqueletos, esses exemplares recebem uma etiqueta com as informações da espécie, onde ela foi coletada, quem foi o coletor, as informações biológicas como o seu sexo, peso e medidas.

Finalmente, o exemplar é tombado na coleção (registrado formalmente) e recebe um número que o incorpora ao patrimônio da união (federal) no caso de coleções federais.

## **Importância das coleções**

As coleções biológicas preservam exemplares de diferentes espécies, ajudando pesquisadores e educadores a entender mais sobre a biodiversidade e a importância de preservá-la.

Além de ajudarem a entender como os ecossistemas mudam ao longo do tempo, fornecendo dados sobre a conservação da natureza.

Permite estudar mamíferos de diferentes localidades, muitos dos quais estão ameaçados de extinção, ou já extintos. O que reforça a importância de proteger a nossa fauna.

Aqui nesta bancada, temos os mamíferos que ocorrem no Brasil, e eles estão separados por grupos, por ordens.

**[Apresentar todas as ordens que existem na bancada, desde Didelphimorphia até Carnivora, de forma rápida].**

## **3. Material Genético e Cromossomos (10 min)**

O que é o material genético, o DNA? [Aguardar respostas].

O material genético, o DNA, carrega as informações genéticas que determinam as características de cada organismo.

[Usar o gato mourisco como exemplo, mostrando a diferença entre as diferentes cores presentes dentro da espécie].

Aqui nós temos esse felino, o gato mourisco, que apresenta uma variação genética que resulta em duas cores distintas: o cinza e o laranja.

Essa variação está ligada a genes que controlam a cor dos pelos.

Por que vocês acham que esse bicho possui essas duas colorações bem diferentes? [Aguardar respostas].

A variação ocorre de acordo com o ambiente que o animal vive, permitindo que ele consiga se camuflar com mais facilidade (Da Silva *et al.*, 2016).

Indivíduos que vivem em ambientes com vegetação mais sazonal, com perda de folhas em parte da estação, como Cerrado e Caatinga, vão possuir uma coloração mais clara, enquanto que os que vivem em mata mais úmida, como a Mata Atlântica, vão possuir uma coloração mais escura (Da Silva *et al.*, 2016).

### **Determinação do sexo**

Nos seres humanos, o sexo biológico é determinado geneticamente (Pierce, 2016).

Além da determinação genética, muitos mamíferos apresentam dimorfismo sexual, ou seja, diferenças morfológicas entre machos e fêmeas da mesma espécie que estão relacionados principalmente à seleção sexual, favorecendo distintas formas e tamanhos corpóreos (Marochi *et al.* 2016).

[Mostrar exemplos da bancada de mamíferos com dimorfismo sexual].

- **Preguiça-de-três-dedos (*Bradypus variegatus*):** machos apresentam uma mancha de coloração escura e geralmente oleosa nas costas, conhecida como “mancha dorsal” ou espéculo dorsal (Reis, 2011).
- **Veado e Cervo:** os machos desenvolvem galhadas ou chifres, estruturas ósseas utilizadas em disputas por fêmeas e defesa territorial (Reis, 2011).
- **Capivara:** os machos possuem uma glândula sebácea desenvolvida na região nasal, chamada morillo, que excreta substâncias odoríferas usadas na marcação de território e em interações sociais (Reis, 2011).

## **4. Seleção Natural e Adaptação (10 min)**

Todas essas características que os animais possuem, existem devido a um processo pelo qual essas espécies passaram, chamado de evolução. Dentro dos processos evolutivos temos as mutações, que geram diversidade, o fluxo gênico

que permite a troca de material genético entre populações (a migração por exemplo), a deriva genética (processo aleatório que causa mudanças nas frequências alélicas de uma população ao longo das gerações) e a seleção natural.

Vocês sabem o que é a seleção natural? [Aguardar respostas].

A seleção natural é um processo evolutivo que seleciona as características mais vantajosas de modo que ela permaneça em uma população, promovendo a adaptação (Matioli, 2021).

Quais desses animais aqui da bancada vocês acham que possuem características vantajosas? [Pedir para os alunos indicarem].

Exemplos da bancada:

- **Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*):** apresenta um conjunto de adaptações morfológicas especializadas para uma dieta insetívora, composta principalmente por formigas e cupins (mirmecófaga). A ausência de dentes é compensada por uma língua extremamente longa, fina e recoberta por muco viscoso, que facilita a captura de grandes quantidades de insetos. Além disso, as garras alongadas e curvas são utilizadas para romper os ninhos de cupins e formigas, ao mesmo tempo em que servem como defesa contra predadores (Reis *et al.*, 2011). Esses traços são resultado de pressões seletivas que favoreceram indivíduos mais eficientes na obtenção de alimento, o que se traduziu em maior sucesso reprodutivo (mais número de filhotes) ao longo das gerações.
- **Morcego (Chiroptera):** representam o único grupo de mamíferos com capacidade de voo verdadeiro, resultado da modificação evolutiva dos membros anteriores em asas formadas por uma membrana (patágio) estendida entre os ossos alongados dos dedos (Reis *et al.*, 2011). Essa adaptação à locomoção derivada de ancestrais terrestres, possibilitou a exploração de novos nichos ecológicos, como a alimentação por néctar, frutos, insetos e até sangue, o que promoveu grande diversificação adaptativa dentro do grupo.

- **Onça-pintada (*Panthera onca*):** apresenta pelagem com manchas, chamadas de rosetas, que funcionam como um eficiente mecanismo de camuflagem em ambientes florestais (Reis *et al.*, 2011). Esse padrão de coloração contribui para a furtividade durante a caça, aumentando as chances de sucesso predatório e, conseqüentemente, a sobrevivência. Trata-se de uma adaptação morfológica provavelmente fruto da seleção natural, uma vez que indivíduos mais bem camuflados apresentaram maior probabilidade de capturar presas e escapar de ameaças.
- **Tatus (Cingulata):** são mamíferos fossoriais que exibem uma série de adaptações relacionadas à escavação. Seus membros anteriores possuem garras curtas, espessas e altamente desenvolvidas, são eficientes para cavar tocas e procurar por alimento no solo. A presença de placas ósseas, que formam uma carapaça protetora, é uma adaptação contra o atrito do solo e possíveis predadores (Reis *et al.*, 2011). Essas características refletem a evolução de estratégias morfológicas associadas à vida subterrânea e ao comportamento escavador.

A genética e a evolução estão presentes em cada característica dos animais, desde a cloração do gato-mourisco até as adaptações do tamanduá-bandeira.

A diversidade que observamos hoje, é o resultado de milhões de anos de mudanças genéticas e pressões seletivas.

Todos os mamíferos descendem de um mesmo ancestral comum e algumas características compartilhadas entre eles nos provam isso.

Como por exemplo:

Vocês já ouviram falar em Homologia? [Aguardar respostas].

Estruturas homólogas são aquelas que compartilham uma mesma origem embrionária e filogenética, mesmo que desempenhem funções diferentes nos organismos atuais. Essas semelhanças estruturais acontecem porque estas estruturas são herdadas de ancestral comum entre os grupos (Faria, 2015).

Por exemplo:

O membro anterior dos tetrápodes, como o braço humano, a asa de um morcego e a nadadeira de um golfinho, apresentam a mesma organização óssea básica (úmero, rádio, ulna, carpos, metacarpos e falanges), o que evidencia uma ancestralidade compartilhada, apesar das diferentes especializações funcionais.

Essas estruturas são modificadas para diferentes funções, como:

- **Morcegos:** asas formadas por um alongamento dos dedos para o voo.
- **Tamanduás:** patas adaptadas para cavar cupinzeiros.
- **Roedores:** patas com garras afiadas para escalar e cavar.
- **Cervídeos:** membros longos e finos para correr e saltar.

[Mostrar material osteológico ou a pele de cada animal para que os alunos possam ver as diferenças no formato dos ossos dos membros].

## 5. Encerramento e Dúvidas (2,5 min)

Esperamos que tenham gostado da visita e que recomendem também para seus amigos e familiares!

Não esqueçam de assinar nosso caderno de visitantes e de responder nosso questionário que está no Qr code!

Siga nosso instagram @mamiferos.ufpb!

[Abrir espaço para dúvidas].

## **Possíveis perguntas a serem feitas pelos alunos:**

### **? - Porque os animais são coletados?**

Os animais são coletados e trazidos para as coleções biológicas porque essas coleções são fundamentais para o estudo da biodiversidade, evolução, ecologia, conservação e etc.

Esses animais servirão como documentação da biodiversidade, permitindo registrar quais espécies existem em determinada região e servirão também para estudos de anatomia, genética, comportamento, evolução e etc.

Assim conseguimos registrar o desaparecimento de espécies e desenhar políticas públicas para evitar esse desaparecimento

### **? - Como são coletados?**

As coletas são realizadas de maneira ética, através de projetos de pesquisa e seguindo normas legais. Às vezes, os animais são coletados depois de acidentes como atropelamentos, eletrocução, afogamento, por pessoas que podem trazer estes animais mortos para a coleção.

Os métodos de captura variam de acordo com cada grupo de mamífero: Pequenos mamíferos são coletados através de armadilhas do tipo gaiolas de captura viva. Os morcegos são coletados através de redes de neblina, que são redes finas que ficam suspensas e os mamíferos de médio e grande porte são coletados a partir de carcaças encontradas ou de métodos de captura específicos.

### **? - Como são conservados? Taxidermia e conservação**

Os espécimes presentes nesta sala foram preparados através da técnica de taxidermia (empalhamento), que é o processo para preservar as características externas da pele do animal para que possa ser utilizada em pesquisas e exposições científicas.

Nesse processo, a pele do animal é removida e tratada com substâncias conservantes, como o bórax, um sal, para impedir a decomposição (sim, aquele mesmo utilizado para fazer Slime!).

O Bórax vai conservar a pele, deixando-a desidratada, prevenindo o apodrecimento e inibindo o crescimento de bactérias e fungos.

Depois, ela é preenchida com algodão ortopédico (hidrofóbico) e ou papel picado e costurada. Essa técnica permite que os animais estejam disponíveis para estudo por muitos anos.

A preparação de esqueletos é feita por larvas de besouros do gênero *Dermestes*, que limpam tecidos moles.

---

## Referências para se aprofundar

DA SILVA, Lucas Gonçalves; DE OLIVEIRA, Tadeu Gomes; KASPER, Carlos Benhur; CHEREM, Jorge José; MORAES JUNIOR, Edsel Amorim; PAVIOLO, Agustin Javier; EIZIRIK, Eduardo. Biogeography of polymorphic phenotypes: Mapping and ecological modelling of coat colour variants in an elusive Neotropical cat, the jaguarundi (*Puma yagouaroundi*). *Journal of Zoology*, v. 299, n. 4, p. 295-303, 2016.

FARIA, Felipe. As duas faces da morfologia: funcionalismo e formalismo. *Scientiae Studia*. 2015.

MAROCHI, Murilo Zanetti; TREVISAN, André; GOMES, Felipe Barbosa; MASUNARI, Setuko. Dimorfismo sexual em *Hepatus pudibundus* (Crustacea, Decapoda, Brachyura). *Iheringia. Série Zoologia*, v. 106, n. 00, p. e2016003, 2016.

MATIOLI, Sergio. Russo. Seleção natural. *Genética na Escola*, v. 16, n. 1, p. 12-19, 2021.

MENDONÇA, Vivian. Lavander. **Biologia : o ser humano, genética, evolução : volume 3** : ensino médio / Vivian L. Mendonça. -- 3. ed. -- São Paulo : Editora AJS, 2016.

MUSEU DE BIODIVERSIDADE. **Museu de Biodiversidade, Mamíferos**. Centro de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: <<http://www.ccen.ufpb.br/museubiologia/mamiferos/>>. Acesso em: 11 dez. 2024.

PIERCE, Benjamin. A. Genética: um enfoque conceitual. Rio de Janeiro: **Guanabara Koogan**, 5. ed. 2016.

REIS, Nelio Roberto dos; PERACCHI, Adriano Lúcio; PEDRO, Wagner André; LIMA, Isaac Passos de. Mamíferos do Brasil. 2ª edição. **Londrina: Universidade Estadual de Londrina**, 2011. 439 p.