



**Universidade da Integração Internacional da Lusofonia  
Afro-Brasileira  
Instituto de Ciências Exatas e da Natureza  
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**

**Isabelle Chaves Lima**

**TÉCNICAS APRIMORADAS DE TAXIDERMIA PARA  
PRESERVAÇÃO DE OLHOS, PIGÓSTILO E ASAS DE AVES PARA  
COLEÇÕES CIENTÍFICAS**

**FORTALEZA-CEARÁ**

**2022**



**Universidade da Integração Internacional da Lusofonia  
Afro-Brasileira  
Instituto de Ciências Exatas e da Natureza  
Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**

**Isabelle Chaves Lima**

**TÉCNICAS APRIMORADAS DE TAXIDERMIA PARA  
PRESERVAÇÃO DE OLHOS, PIGÓSTILO E ASAS DE AVES PARA  
COLEÇÕES CIENTÍFICAS**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao Curso de Graduação em  
Ciências Biológicas da UNILAB, como  
requisito parcial para obtenção de título  
de Licenciada em Ciências Biológicas.

**ORIENTADOR: Roberth Fagundes de Souza**

**Fortaleza-Ceará**

**2022**

## COLOQUE AQUI A FICHA CATALOGRÁFICA

---

Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Sistema de Bibliotecas da UNILAB  
Catalogação de Publicação na Fonte.

---

Lima, Isabelle Chaves.

L732t

Técnicas aprimoradas de taxidermia para preservação de olhos, pigóstilo e asas de aves para coleções científicas / Isabelle Chaves Lima. - Redenção, 2022.

32f: il.

Dissertação - Curso de Ciências Biológicas, Instituto de Ciências Exatas e da Natureza, Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Redenção, 2022.

Orientador: Prof. Dr. Roberth Fagundes de Souza.

1. Museu. 2. Olho. 3. Pigóstilo. 4. Asa aberta. I. Título

CE/UF/BSCA

CDD 598.072

---

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Isabelle Chaves Lima

### TÉCNICAS APRIMORADAS DE TAXIDERMIA PARA PRESERVAÇÃO DE OLHOS, PIGÓSTILO E ASAS DE AVES PARA COLEÇÕES CIENTÍFICAS

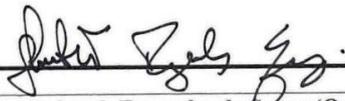
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Exatas e da Natureza da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

Local:

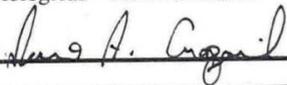
Data de aprovação: 27/07/22

Nota (Conceito): 10 (DEZ)

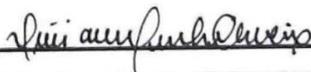
Banca Examinadora



**Prof. Dr. Roberth Fagundes de Souza (Orientador)**  
Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Ciências Biológicas – ICEN/UNILAB



**Marco Aurélio Crozariol**  
Museu de História Natural do Ceará Prof. Dias da Rocha, CCS/UECE



**Viviane Pinho de Oliveira**  
Universidade Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira, Ciências Biológicas- ICEN/UNILAB

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, por sempre ser meu socorro em tempos difíceis.

Agradeço a minha família, principalmente a minha tia Rita de Cássia que, me apoiou, incentivou, me ajudou financeiramente contribuindo para minha permanência na universidade e por último acreditou no meu potencial.

Agradeço com todo meu coração aos amigos que a graduação me deu, responsáveis pelo grupo “surtades” sendo eles Antônia Vitória (Vi), Eduarda Cavalcante (Duda), Francisco Jeová (Jeo) e por último Julie Erika (Ju), foram vocês em que compartilhei minhas alegrias, tristeza, surtos, conquistas, dificuldades, incertezas apresentadas diariamente na graduação, obrigada por fazerem meus dias melhores e por todos os surtos durante todos esses anos, amo muito vocês, serão sempre meus mores.

Agradeço meu grupinho de amigos/primos Cleudim, Forró e Ruteco responsáveis pelo grupo “o mar seca e nois não vai”, foram com vocês que compartilhei muitas coisas e ri muito, amo muito vocês.

Agradeço também a todos aos professores que me ajudaram durante a graduação, dentre eles terá alguns que tem um pedaço do meu coração e que irei levar os ensinamentos durante toda minha vida, como a professora Luana Almeida uma das melhores professoras em que já tive, a professora Viviane uma mulher que dá vontade de guardar em um potinho de tão maravilhosa que é, ao meu orientador Roberth Fagundes por aceitar e me ajudar na construção desse TCC.

Agradeço a família Museu de História Natural do Ceará Prof. Dias da Rocha por ter me recebido e acolhido tão bem, e principalmente ao meu grupo da Ornitologia que tem meu coração inteirinho, Hipólito, Thaís, Aline, Briza, Yan e meu coorientador Marco Crozariol obrigada a todos por fazerem um dos meus sonhos se tornar realidade e por todo apoio que me deram.

Agradeço ao meu namorado Luiz por não ter me deixado desistir, pela ajuda, por sempre torcer pelas minhas conquistas, e por todo carinho e compreensão.

E por último obrigado a todos que não citei, mas que estiveram comigo nesses anos da graduação, durante meu voluntariado no MHNCE, sem todos vocês eu jamais estaria aqui, então MUITO OBRIGADO

## **RESUMO**

Uma das técnicas mais utilizadas na preparação de aves para Coleções Científicas e Museus é a taxidermia, um procedimento que tem como finalidade preservar a ave para que ela dure anos. Sendo assim, a taxidermia pode ser científica, quando o animal conservado atende critérios para coleções científicas, ou artística, quando o animal conservado imita sua postura em seu ambiente natural. As duas formas de taxidermia podem ser usadas em exposições de Museus e Coleções Científicas, e é importante que todas as estruturas possíveis do animal sejam devidamente preservadas. Durante a taxidermia de aves, algumas estruturas não são devidamente preservadas pelo protocolo atual mais comum de preparação, como olho, pigóstilo e uma asa aberta, o que resulta na perda desse material valioso cientificamente. Portanto, esse trabalho tem como objetivo aprimorar as técnicas já existentes e produzir novas técnicas para que a preservação dessas três estruturas seja realizada, garantindo um melhor aproveitamento dos espécimes. Para isso, foram utilizados 18 espécimes do Museu de História Natural do Ceará Prof. Dias da Rocha, localizado na cidade de Pacoti. Após estudo, testes e adaptação das técnicas já existentes, elaboramos um protocolo de 3 passos para conservação das estruturas alvo. Passo 1: a retirada do pigóstilo da pele, sendo preservado na carcaça do espécime. Passo 2: a separação da pele da carcaça sendo feito um corte na frente dos olhos com cuidado para que sejam preservados na carcaça. Passo 3: a separação de uma asa do espécime, para que ela seja preservada aberta. O aprimoramento dessas técnicas garantiu a preservação e conservação dessas estruturas dos espécimes, pois ainda nos dias de hoje muitas estruturas são desperdiçadas na taxidermia de aves. Além disso, as coleções de asa aberta, carcaça com o pigóstilo e olhos foram tombadas no MHNCE, o que conferiu ao museu ser considerado um dos maiores em coleções de asas abertas do Brasil. Esperamos que nossas técnicas sejam replicadas em outros museus e que contribua para um acervo científico mais completo de aves taxidermizadas.

**Palavras-Chave:** Museu; Olho; Pigóstilo; Asa aberta.

## **ABSTRACT**

One of the most used techniques in preparing birds for Scientific Collections and Museums is taxidermy, a procedure that aims to preserve a bird so that it lasts for years. Thus, taxidermy can be scientific, when the animal is preserved according to specific criteria for scientific collections, or artistic, when the preserved animal mimics its posture in its natural environment. Both forms of taxidermy can be used in public exhibitions in Museums and Scientific Collections, and and and it is important to preserve all the structures of the animals as possible. During bird taxidermy, some structures are not properly preserved by the protocol, which results in the loss of this scientifically valuable material. Therefore, this study were designed to enhance existing techniques in order to optimize the preservation of bird structures by taxidermy. For this, we used 18 specimens from the Natural History Museum of Ceará Prof. Dias da Rocha, located in the city of Pacoti. After studying, testing and adapting existing techniques, we developed a 3-step protocol for the conservation of structures. Step 1: Removal of the pygostyle, being preserved in the specimen. Step 2: Separating the skin from the carcass, making a cut in front of the eyes so that they are preserved in the carcass. Step 3: separation of a wing to be preserved, so that it is the same shape. The technical improvements develepment by this study ensured the preservation and conservation of the current birds, as the structures are kept in taxidermic conditions. In addition, carcass with the pygostyle, eyes and open wings were listed in the MNHCE, which gave the museum to be considered one of the largest collections of open wings in Brazil. We hope that our techniques could be replicated in other museums and that they contribute to a more complete scientific collection of taxidermized birds.

**KEYWORDS:** Museum; Eye; Pygostyle; open wing.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2. DESENVOLVIMENTO</b>	<b>2</b>
<b>2.1 Referencial Teórico</b>	<b>2</b>
<b>2.1.1 Coleções Científicas.</b>	<b>2</b>
<b>2.1.2. Taxidermia geral e em aves.</b>	<b>4</b>
<b>2.1.3 Técnicas em olho, pigóstilo e asa.</b>	<b>5</b>
<b>2.2 OBJETIVOS</b>	<b>6</b>
<b>2.2.1 Objetivo Geral</b>	<b>6</b>
<b>2.2.2 Objetivos Específicos</b>	<b>6</b>
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>6</b>
<b>3.1 Local do desenvolvimento do trabalho</b>	<b>6</b>
<b>3.2 Materiais instrumentais</b>	<b>8</b>
<b>3.3 Procedimentos</b>	<b>9</b>
<b>5. RESULTADOS</b>	<b>13</b>
<b>4. DISCUSSÃO</b>	<b>20</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>21</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>21</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A existência de um museu de história natural é uma grande contribuição para sanar a carência intelectual e cultural que aflige diversos municípios, [...] conscientizando sobre a relevância da preservação e conhecimento da fauna e flora brasileiras (Walewski, 2007). Os museus de história natural representam uma fonte inesgotável de informação e conhecimento, as quais são essenciais para o desenvolvimento de pesquisas científicas. As coleções científicas presentes nos museus são de grande importância para a comunidade. Diante do aumento no número de fatores que contribuem para que exista uma ameaça em potencial à fauna e flora, tais como desmatamentos, caça, tráfico de animais, entre outros, os museus são imprescindíveis, pois nele abrigam as coleções científicas que irá fornecer diversos materiais para estudos, dentre eles, moleculares, genético, evolutivos, ecológicos, dentre outros. Sendo assim, “Espécimes de museus são um recurso particularmente poderoso para documentar mudanças no ambiente porque oferecem aos cientistas instantâneos da Terra em escalas espaciais, temporais e taxonômicas (Schmitt, 2019).”

Entende-se por taxidermia como uma técnica utilizada para conservar animais mortos, de modo que retrate sua morfologia mais próxima de sua forma natural. É uma técnica muito utilizada dentro de instituições museológicas, pois permite que os espécimes sejam preservados durante vários anos. Dentro dos museus encontramos dois tipos de taxidermia, sendo uma voltada para o estudo mais aprofundado do espécime, chamada de taxidermia científica, a outra voltada às exposições, chamada de taxidermia artística. Além disso, sua preparação é dividida em duas formas, como preparação de pele seca ou em meio líquido, no qual irá variar muito das características do animal e de qual será sua finalidade.

Como exemplo disso, nas coleções ornitológicas dos museus, é comum ter a preparação de pele seca devido às aves possuírem penas, as quais se fossem postas em meio líquido iria ser perdido diversas informações científicas. Por isso a preparação da pele seca é mais utilizada em aves. Porém, dentro de uma coleção científica ornitológica, podemos ver tanto taxidermia dos espécimes em pele científica (seca), como em meio líquido e em pele artística. Além disso, as aves requerem uma técnica de taxidermia cuidadosa, causando o mínimo de dano ao espécime, por serem animais mais delicados. Mesmo assim, muitas estruturas acabam se perdendo por danos ocasionados no processo de taxidermia. Dentre essas destacamos o olho e o pigóstilo (ossos da cauda fusionados), além das asas quando abertas.

“Em várias aves, o olho é o órgão sensorial mais importante” (GARGIULO, 2015). Apesar disso, durante a preparação dos espécimes na taxidermia, os olhos das aves muitas vezes são perdidos durante o processo. “O pigóstilo é um conjunto formado pelas últimas vértebras caudais fusionadas em uma única ossificação, onde são inseridas a musculatura e as penas da cauda das aves”(WIKIWAND). Durante a taxidermia o pigóstilo é desarticulado, ficando uma parte das vértebras na carcaça do espécime e o pigóstilo na pele, o que dificulta estudos futuros, já que o espécime preparado é danificado se reaberto. As asas são estruturas essenciais para garantir o voo das aves. E é nas asas que se pode identificar o tipo de voo, alimentação, coloração, mudas e idade. Mas quando taxidermizada fechada ou quando é descartada por estar separada do corpo, muita informação é perdida. Portanto, essas são estruturas que durante a taxidermia são desperdiçadas ou não são devidamente preservadas, o que reduz as informações presentes nos espécimes de coleções.

Diante disso, o desenvolvimento de uma técnica de preservação do olho na carcaça durante a taxidermia garante que estudos sejam realizados com espécimes de coleções científicas presentes em museus. E uma das vantagens é assegurar que estudos relacionados à anatomia do órgão sejam feitos com mais eficiência, pois a estrutura estará preservada e conservada em meio líquido (álcool 70%), de maneira que esse olho esteja intacto e com o máximo de informações contidas no mesmo. Assim como o olho, o pigóstilo é uma estrutura que pode ser preservada durante a taxidermia. Ela é mantida na carcaça do espécime em meio líquido (álcool 70%), para que estudos futuros sejam realizados na área da anatomia ou da osteologia (estudo dos ossos). Além disso, é importante que se utilizem técnicas para manter uma asa aberta dos espécimes de coleções, já que em muitos museus as asas são mantidas padronizadas, ou seja, são mantidas fechadas e as duas no espécime, permitindo que muitos estudos sejam feitos, garantindo que os espécimes de asa estendida forneçam uma visão desobstruída da forma, cor, padrão e muda nas superfícies ventral e dorsal (THE AUK, 2017)”.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Referencial Teórico**

#### **2.1.1 Coleções Científicas.**

Coleções biológicas científicas são o conjunto de material biológico consignado devidamente tratado, conservado e documentado de acordo com normas e padrões definidos por um curador ou outro responsável, garantindo assim segurança, acessibilidade, qualidade, longevidade, integridade e interoperabilidade dos dados depositados, pertencentes à instituição de

ensino e/ou pesquisa, com objetivo prioritário de subsidiar pesquisa científica ou tecnológica, a conservação *ex situ* e o desenvolvimento social. Constituem-se de acervos de espécies vegetais, animais e microbianas ou de outra natureza (atuais, extintos ou fósseis) no todo ou em partes, produtos e vestígios (MARINONI *et al*, 2017, p.14). Sendo assim, as coleções biológicas apresentam sua importância para o meio científico e “Elas podem ser utilizadas como fonte de informação para diversos campos da ciência, trazendo benefícios à sociedade em curto, médio ou longo prazo” (MARINONI *et al*, 2017, p.16).

As coleções científicas biológicas são, assim, o conjunto de espécimes que representam a história do patrimônio genético de uma determinada área, a literatura especializada e os pesquisadores responsáveis por sua constituição e qualidade” (MARINONI *et al*, 2017, p.15). [...]. Dessa forma, as coleções científicas vêm crescendo cada vez mais com o passar dos anos, aumentando assim o nosso conhecimento sobre a biodiversidade local, regional e mundial, de forma a despertar e incentivar a busca por um conhecimento científico de forma enriquecedora e de fácil entendimento, portanto “As coleções também permitiram, até certo ponto, disseminar esse conhecimento. E com melhor conhecimento, a conservação pode ser direcionada de forma mais eficaz e eficiente (DONEGAN, 2000).

Especificamente, as coleções científicas de aves mantêm em seu acervo importante parcela da biodiversidade brasileira, que cresceram muito com o passar dos anos, portanto, as “Coleções ornitológicas sempre foram centros de produção e difusão do conhecimento básico sobre a diversidade e distribuição de aves no Brasil, país que se destaca no cenário mundial como um dos de maior riqueza ornitológica, rivalizando apenas com a Colômbia e o Peru” (ALEIXO; STRAUBE, 2007). “Tradicionalmente, uma coleção ornitológica é composta por espécimes (exemplares) preservados na forma de peles taxidermizadas, em meio-líquido (álcool 70%), como esqueletos completos ou parciais e, finalmente, como fragmentos (partes de asas, cabeças, caudas e penas) e ninhos e ovos. Atualmente, com o avanço das técnicas de documentação, outros acervos ornitológicos paralelos têm sido criados, como é o caso das coleções de tecidos (material genético) e dos arquivos sonoros e visuais” (ALEIXO; STRAUBE 2007).

Assim, as coleções biológicas documentam o passado e o presente, mas permitem estudos valiosos no futuro – são os dados de hoje para as pesquisas de amanhã (Webster, 2017). Dentro de cada coleção científica encontramos espécimes que são “cuidadosamente rotulados, identificados, catalogados e preservados com técnicas de última geração. Esses espécimes são divididos entre as instituições, de acordo com os regulamentos do país onde eles foram recolhidos. (Vuilleumier,

1998)”. As instituições brasileiras direcionadas ao ensino e a pesquisa a cada dia lidam com falta de verba, de dedicação e de valorização. Vale ressaltar que as coleções científicas também sentem com essa falta de assistência. Mas, assim como as coleções estão se tornando mais valiosas, elas estão caindo em declínio. Com muitas instituições lutando para lidar com cortes orçamentários significativos, algumas coleções estão sendo negligenciadas, danificadas ou completamente perdidas (KEMP, 2015).

### **2.1.2. Taxidermia geral e em aves.**

“O termo Taxidermia é formado por duas palavras de origem grega, sendo *taxis* que se refere à forma e *derma* à pele. Portanto é a arte de dar forma à pele de animais com a finalidade de deixar a sua aparência mais próxima de um animal vivo, podendo ser então utilizada com fins didáticos ou científicos” (ROCHA; SAMPAIO, 2010). A taxidermia pode apresentar várias técnicas, dentre elas a preparação da pele do animal em meio líquido e em meio seco, podendo o animal de pele aberta ou fechada. A diferença é que na técnica de via seca com pele aberta, ocorre um corte maior, envolvendo o ventre e o tórax do animal no processo de retirada da pele, deixando a pele no formato plano, como se fosse um tapete, usada principalmente para grandes répteis e mamíferos. Na técnica de via seca com pele fechada, diferentemente, o corte é menor, na região ventral, mais precisamente no abdômen, de forma a “despir” o animal, e posteriormente preencher a parte interna com algodão, serragem ou molde, dando características anatômicas semelhantes as quais o animal possuía em vida. Essa técnica é mais usada para aves, répteis e mamíferos de pequeno a médio porte (SILVA *et al*, 2018).

Atualmente, durante a prática de taxidermia, são utilizados vários materiais na preparação da pele, e dentre eles os que servem de sustentação para o corpo. O eixo de sustentação tem sido comumente feito com espeto (feito de pinus ou bambu) e algodão hidrófilo comum moldado e, em casos especiais, isopor esculpido no formato da carcaça (PIACENTINI *et al*, 2010). Além disso, são utilizados outros materiais como: bórax, tesoura, pinça e lâmina de bisturi, que são essenciais para uma taxidermia bem-sucedida e para que a conservação da pele seja durável. Frequentemente, a taxidermia é feita em animais silvestres mortos em decorrência de atropelamentos rodovias ou de criadouros autorizados pelo órgão competente, contudo, pode ser realizada com qualquer animal, inclusive animais domésticos como gatos, cachorros, galinhas, patos, entre outros (ROCHA; SAMPAIO, 2010).

“A taxidermia se torna viável pelo fato de fazer uso de corpos de animais que perderam sua função na natureza e que não possui sua função biológica. É um método de baixo custo que causa

e desperta nas pessoas um maior entendimento sobre a importância de cada ser no contexto ambiental (SCHULZE- HAGEN, 2003). Por fim, o desmate sem controle, as queimadas, os incêndios, atos criminosos, todo o conjunto de fatores que desencadearam a morte do animal taxidermizado, serão concretizados através da manutenção da forma física desse animal. Através dele, pode-se fazer toda uma discussão acerca da importância da preservação do meio ambiente num contexto amplo e visivelmente palpável, tendo como modelo a vítima de toda essa sistemática de destruição e ilegalidades: o próprio animal morto” (ROCHA, 2008).

A preparação de peles é mais comumente usada em mamíferos e aves, mas outros animais, como por exemplo, serpentes, lagartos e peixes, também são usados. (NUNES, *et al*, 2006). Porém, a taxidermia em aves requer mais atenção e cuidado, pois as penas se soltam com uma facilidade maior. A taxidermia, mesmo voltada a espécimes de gaveta, é uma atividade de cunho artístico que, como tal, expressa sentimentos e técnicas particulares de seus praticantes. Muitos detalhes que podem ser facilmente observados na pele apontam, logo de início, para quem foi o preparador do exemplar, servindo-se inclusive para averiguações históricas (Piacentini *et al*, 2010). Um espécime ornitológico de museu consiste usualmente de uma pele cheia, mas atualmente tem-se dado atenção a coleções osteológicas, de esqueletos completos ou parciais. Ainda, podemos encontrar espécimes inteiros ou incompletos preservados em líquido (AURICCHIO e SALOMÃO, 2002).

### **1.2.3 Técnicas em olho, pigóstilo e asa.**

Atualmente, na técnica do olho é feito o descarte, “estando livre os olhos da pele, passa-se a ponta do bisturi ao redor deles acompanhando o contorno da órbita, sem vazá-los. Em seguida, com uma pinça de ponta fina enfiada bem dentro da cavidade orbitária, pega-se o pedúnculo, puxando-o para fora. Limpa-se a cavidade vazia com o algodão e retorna a desvestir a pele até atingir o bico” (FILHO, data?). O pigóstilo ou "Pygostylus" e a maioria das vértebras caudais ainda são deixados na pele junto às retrizes. Assim, é descartada uma fonte valiosa de informações osteológicas, como se vê em diversos estudos paleontológicos e alguns trabalhos com grupos atuais (GALVÃO; MATTOS; GONZAGA, 2014). Após a taxidermia da ave, ajeita-se com cuidado as asas, dispendo-as na sua condição natural, fechadas.” Alisa-se a plumagem, e coloca-se a ave com a cabeça para baixo” (LUCA, 2010), o que esconde informações visíveis apenas com as asas abertas.

## **2.2 OBJETIVOS**

### **2.2.1 Objetivo Geral**

Aprimorar as técnicas atuais de taxidermia em aves para um melhor aproveitamento de espécimes para coleção científica.

### **2.2.2 Objetivos Específicos**

Aprimorar as técnicas de taxidermia para a:

A- Preservação de olhos;

B- Preservação do pigóstilo;

C- Preservação de espécimes com uma asa aberta.

## **3. METODOLOGIA**

### **3.1 Local do desenvolvimento do trabalho**

Foram utilizadas aves provenientes do Museu de História Natural do Ceará Prof. Dias da Rocha, localizado na cidade de Pacoti, Ceará. Utilizou-se 18 exemplares (Tabela 1) Além disso, foram indicadas as dificuldades e facilidades encontradas para cada um dos 18 espécimes. As pesquisas sobre o tamanho dos espécimes (porte) utilizados, foi realizada na base de dados online pelo site Wikiaves, um respeitado website brasileiro nutrido por pesquisadores e observadores de aves do mundo. As condições podem ser classificadas por "excelentes condições" as aves coletadas por expedições e armazenadas corretamente; "parcialmente conservado" as aves atropeladas, que soltaram suas penas e que não sabemos quanto tempo esse animal passou antes de ser devidamente armazenado e "em processo de decomposição" teremos aves que vieram de apreensões, que já estão debilitadas.

O MHNCE recebe doações de animais mortos encontrados pela população local e regional, além disso, o museu faz expedições de coletas, todas elas contaram com licenças de coletas expedidas pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (Sisbio). Os 18 espécimes utilizados provieram de expedições e doações, 14 foram de duas expedições: Expedição Serra da Rajada- Caucaia, CE e Expedição Salinas-Icapuí, CE. Dois indivíduos foram encontrados mortos e doados ao museu e outros dois vieram de apreensões.

Tabela 1. Dados das espécies utilizadas no trabalho, respectivo número de tombo da coleção ornitológica do MHNCE e condição de conservação do espécime antes da preparação.

<b>Ordem/Família</b>	<b>Espécie</b>	<b>Nome Comum</b>	<b>Número de tombo</b>	<b>Condição do espécime</b>
<b>Accipitriformes</b>				
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	0627	Parcialmente conservado
<b>Cuculiformes</b>				
Columbidae	<i>Columba livia</i>	pombo-doméstico	0669	Parcialmente conservado
	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	0640	Excelentes condições
Cuculidae	<i>Coccyzus melacoryphus</i>	papa-lagarta	0668	Parcialmente conservado
<b>Charadriiformes</b>				
Charadriidae	<i>Pluvialis squatarola</i>	batuiruçu-de-axila-preta	0656	Excelentes condições
Laridae	<i>Rynchops niger</i>	talha-mar	0657	Excelentes condições
<b>Galbuliformes</b>				
Bucconidae	<i>Nystalus maculatus</i>	rapazinho-dos-velhos	0650	Excelentes condições
<b>Passeriformes</b>				
Cardinalidae	<i>Cyanoloxia brissonii</i>	Azulão	Não tombado	Parcialmente conservado
	<i>Piranga flava</i>	sanhaço-de-fogo	0655	Em processo de decomposição
Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	0663	Excelentes condições
Thamnophilidae	<i>Formicivora grisea</i>	papa-formiga-pardo	0664	Excelentes condições
Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Cambacica	0644	Excelentes condições

	<i>Stilpnia cayana</i>	saíra-amarela	0652	Excelentes condições
Tyrannidae	<i>Elaenia spectralis</i>	Guaracava-grande	0653	Excelentes condições
Troglodytidae	<i>Cantorchilus longirostris</i>	garrinchão-de-bico-grande	0666	Excelentes condições
	<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	0636	Excelentes condições
Rhynchocyclidae	<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	sebinha-de-olho-de-ouro	0667	Excelentes condições
<b>Piciformes</b>				
Picidae	<i>Picumnus limae</i>	picapauzinho-da-caatinga	0665	Excelentes condições

---

### 3.2 Materiais instrumentais

Os materiais utilizados para as aplicações das técnicas aqui desenvolvidas foram:

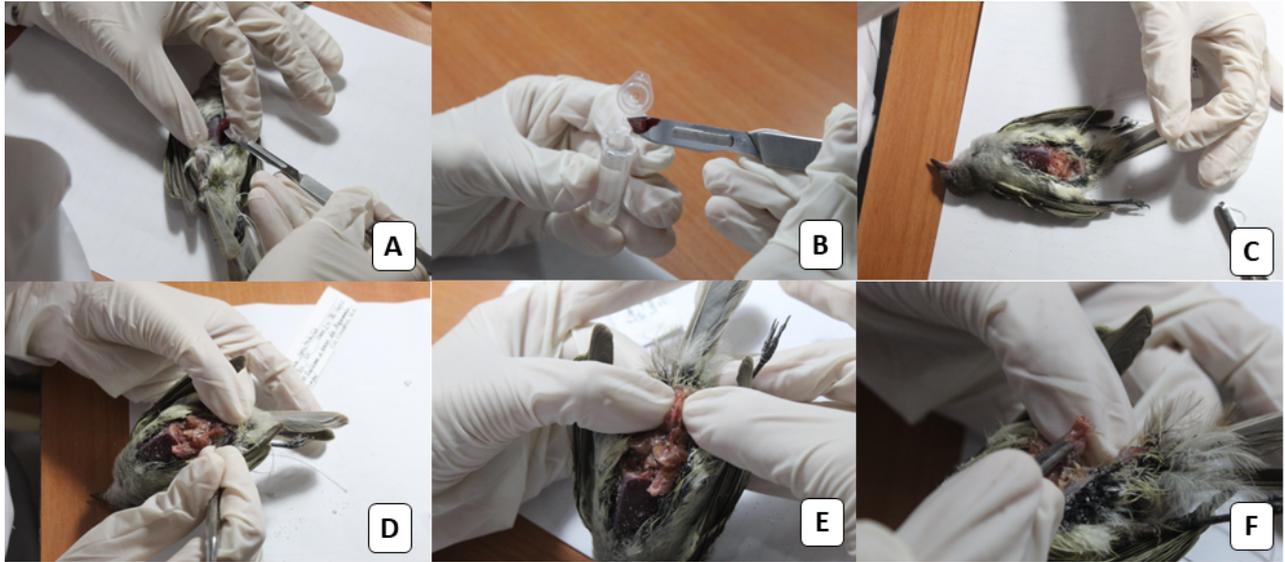
- **Luvas cirúrgicas:** para a prevenção de eventuais contaminações por doenças (zoonoses), que poderão existir nas aves que serão taxidermizadas;
- **Máscara;**
- **Fita métrica:** para a medição dos espécimes;
- **Tesoura:** para o corte de tecidos;
- **Lâmina de bisturi nº 15 ou 21:** para fazer incisões na pele;
- **Pinça dissecação ponta 18cms:** para apanhar fragmentos de carnes em lugares inacessíveis;
- **Tetraborato de Sódio:** o bórax é utilizado para fazer a secagem e fixação da pele das aves taxidermizadas;
- **Algodão:** para fazer o enchimento da pele;
- **Agulha e linha:** usadas para fechar as incisões e eventuais furos e rasgos decorrentes de acidentes diversos acontecidos com as aves antes de perderem a vida;
- **Palito de churrasco:** para fazer o sustento do corpo do espécime;
- **Alfinete:** para a fixação da asa e do corpo do espécime no isopor;
- **Isopor:** suporte para a fixação dos espécimes.

### 3.3 Procedimentos

As técnicas utilizadas na taxidermia dos 18 espécimes podem ser separadas em passos, sendo eles, o passo 1 (pigóstilo), 2 (olho) e 3 (asa). Não entraremos em maiores detalhes com relação às técnicas tradicionais de taxidermia, já bem conhecidas, apenas focaremos aqui nas técnicas aplicadas para a preservação das três estruturas propostas nos objetivos deste trabalho. Mas é importante lembrar que todas as medidas foram tomadas dos espécimes antes do início do trabalho, bem como a coleta de tecido da região ventral para estudos moleculares (Figura 1A e 1B).

Passo 1 (Figura 1): É feito a incisão no ventre para a coleta do tecido (1A), esse tecido é armazenado em um eppendorf contendo álcool etílico PA 100% e o número do espécime anotado com caneta marcador em papel manteiga (1B), depois de fazer os membros inferiores, o corte horizontal é feito na cloaca com o bisturi nº 15 ou 21, aconselho o de nº 15, após o corte (1C), com a pinça faça a retirada da carne na parte ventral das vértebras caudais para que seja possível a visualização do pigóstilo, ao visualizar o pigóstilo entre as penas caudais com um instrumento pontiagudo vá retirando os músculos caudais (1D), solto os músculos venha com os dois polegares de cada lado do pigóstilo e os dois indicadores por baixo da pele fazendo pressão para que o pigóstilo seja desprendido da penas caudais, caso não solte, com um instrumento pontiagudo vá entre as penas caudais com cuidado para não desprendê-las, passe de cada lado do pigóstilo o instrumento para ter certeza de que todo os músculos foram desprendidos, caso ainda haja, com o instrumento vá retirando e tente com a pinça puxar o pigóstilo devagar (1E), por fim, o pigóstilo estando solto das retrizes, continue o desvestimento da pele (1F).

**Figura 1.** Passo 1: início do processo de taxidermização da espécie *Elaenia spectabilis*. A: abertura ventral e coleta do tecido. B: Armazenamento do tecido em álcool etílico PA 100%. C: corte horizontal da cloaca. D: Visualização da vértebra caudal e do pigóstilo. E: Pressão com o uso dos dois polegares para liberação do pigóstilo das retrizes (penas da cauda). F: Pigóstilo.



*Foto: Arquivo pessoal*

Passo 2 (Figura 2): Ao desvestir a pele até chegar no olho (2A), faça com uma tesoura um corte vertical no bico de baixo para cima, pegando primeiro a mandíbula parte inferior no osso arco malar, depois o maxilar parte superior no osso palatino (2B). Em seguida, com a tesoura, corte na parte lateral/frente do olho direito no osso lacrimal, seguindo para o osso nasal (2C), e então corte na frente do olho esquerdo repetindo o corte nos mesmos locais do bico (2D), por fim, chegue na parte de baixo do bico (2E), agora, tenha cuidado para não cortar a língua do espécime, pois ela é preservada na carcaça também (2F). Lembrando que esse corte sempre vai ser feito contornando a cabeça, então não importa de qual lado da cabeça você irá começar a cortar, o que irá ser considerado é que os cortes devem ser feitos nos respectivos locais descritos acima, ressaltando os locais dos ossos como mostra a (Figura 3). Em caso de aves maiores os cortes são feitos com alicate, necessitando um cuidado redobrado para que o olho não seja danificado.

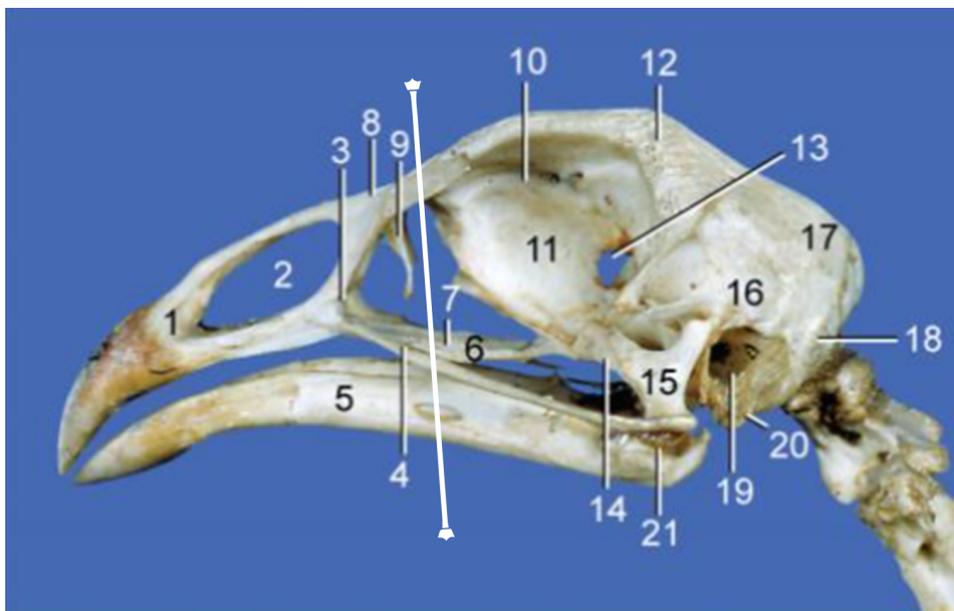
**Figura 2.** Passo 2: Durante o desvestimento da pele do espécime *Elaenia spectabilis*. A: a pele solta até a parte da frente do olho. B: corte feito na mandíbula e no maxilar do lado esquerdo. C: corte feito no crânio. D: corte feito do lado direito na mandíbula e no maxilar, E: Corte na parte

inferior da mandíbula, F: Separação da pele e da carcaça com a preservação da língua.



*Foto: Arquivo pessoal*

**Figura 3:** Corte feito para separar o olho da pele. 4. Osso arco malar; 6. Osso palatino; 8. Osso nasal; 9. Osso lacrimal.



*Foto: <https://silo.tips/download/nooes-gerais-de-anatomia-das-aves>*

Passo 3 (Figura 4), No passo 3, como pode ser observado na Figura 4, é possível entender a preparação de uma asa aberta. A escolha do lado onde foi feito o corte da asa de todos os 18 espécimes foi a asa do lado esquerdo da ave, porém essa escolha pode mudar conforme a condição que a asa se encontra. Vale ressaltar que indicamos que as melhores asas sempre tenham

prioridade na escolha. As áreas onde nascem as penas são chamadas de pterilas e apterilas, locais onde não nascem penas e é importante saber isso pois durante a taxidermia é na linha das pterilas escapulares onde amarramos o fio para que as asas não fiquem soltas, e vai ser nessa linha onde temos como base para fazer o corte. É feito primeiro a localização da linha onde as penas de contorno ficam presas a ela (4A). Em seguida, o corte na horizontal é feito com uma tesoura acima dessa linha (4B). Após o corte e a asa já estiver solta a costura é feita internamente com linha e agulha utilizando o ponto chuleio (pontos para acabamentos de roupas) (4C), feito isso a asa é fixada aberta no isopor com ajuda de alfinetes para prender as penas, arrumar as penas nos locais corretos pois ao secar não teria como arrumar, ao secar ela será etiquetada e guardada (4D).

**Figura 4.** Passo 3: Corte da asa esquerda do espécime *Elaenia spectabilis*. A: Visualização da linha onde ficam as pterilas escapulares. B: corte a pele da asa acima da linha. C: costura interna do corte feito ao soltar a asa. D: fixação da asa aberta no isopor.

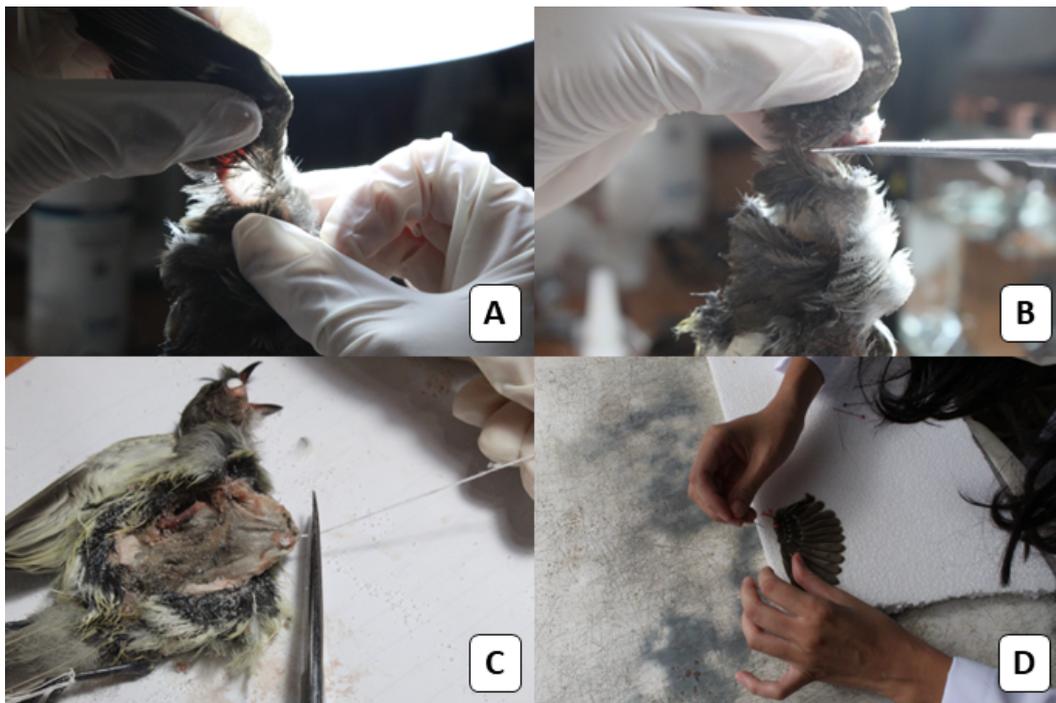


Foto: Arquivo pessoal

## 5. RESULTADOS

Com base no aprimoramento das técnicas realizada nas três estruturas, a preservação do pigóstilo, mantendo-o preso na carcaça sem desarticulá-lo, foi possível em 15 espécimes (Figura 4): *Rupornis magnirostris*, *Columba livia*, *Columbina talpacoti*, *Coccyzus melacoryphus*, *Pluvialis squatarola*, *Rynchops niger*, *Basileuterus culicivorus*, *Formicivora grisea*, *Coereba flaveola*,

*Stilpnia cayana*, *Elaenia spectralis*, *Cantorchilus longirostris*, *Troglodytes musculus*, *Hemitriccus margaritaceiventer*, e *Picumnus limae*.

**Figura 4.** Os espécimes utilizados no trabalho com suas respectivas asas abertas depois de preparados e etiquetados.



*Foto: Arquivo pessoal*

As espécies *Piranga flava*, *Nystalus maculatus*, *Cyanoloxia brissonii* foi realizado a técnica, entretanto *Piranga flava* foi um espécime que sua condição já estava em processo de decomposição, o que resultou no seu descarte com aproveitamento apenas da asa, enquanto em *Nystalus maculatus* e *Cyanoloxia brissonii* o pigóstilo desarticulou das vértebras (Figura 5), mas ainda assim foi retirado da pele, ficando disponível para estudos.

**Figura 5.** Pigóstilo desarticulado da carcaça do espécime *Cyanoloxia brissonii*.



*Foto: Arquivo pessoal*

A preservação do olho foi possível em 17 espécimes, apenas a espécie *Basileuterus culicivorus* como mostra na Tabela 2, apresentou dificuldades na hora de desvestir a pele da cabeça, pois em algumas aves o formato da cabeça é bem grande não passando pela pele ao desvestir, sendo assim, um corte feito na pele pelo lado das penas na parte da cabeça, para que o crânio pudesse passar e a preservação dos olhos fosse feita. Por último, a preservação da asa aberta foi realizada em todos os espécimes, sendo o *Piranga flava* a única estrutura aproveitada do espécime, porém alguns tiveram mais dificuldades do que outros pelo tamanho.

Tabela 2. Dados das espécies utilizadas no trabalho, porte, dificuldades e facilidades encontradas na aplicação das técnicas. As medidas foram tiradas do *site* WikiAves (2022).

<b>Espécie</b>	<b>Porte</b>	<b>Dificuldades encontradas</b>	<b>Facilidades encontradas</b>
<i>Rupornis magnirostris</i>	31-41 cm.	Olho: pelo tamanho do espécime o corte feito na frente do olho não foi possível com tesoura e	Olho: nenhuma facilidade encontrada.

		<p>sim com alicate, necessitando mais atenção para não correr o risco de estourar.</p> <p>Pigóstilo: nenhuma dificuldade.</p> <p>Asa: Pelo tamanho da asa ser maior, a limpeza dela é mais demorada.</p>	<p>Pigóstilo: pelo tamanho o pigóstilo é mais fácil de visualizar e retirar</p> <p>Asa: nenhuma</p>
<i>Columba livia</i>	28-38 cm.	<p>Olho: nenhuma</p> <p>Pigóstilo: nenhuma</p> <p>Asa: por ser grande também demorou na hora da limpeza.</p>	<p>Olho: foi possível fazer o corte com tesoura na frente do olho para separar a carcaça e a pele.</p> <p>Pigóstilo: pelo tamanho do espécime o pigóstilo é mais fácil de visualizar e retirar</p> <p>Asa: nenhuma</p>
<i>Columbina talpacoti</i>	12-18 cm.	<p>Olho: nenhuma</p> <p>Pigóstilo: Pelo tamanho do espécime foi mais difícil retirar o pigóstilo, pois o pigóstilo é pequeno e mais fácil de desarticular das vértebras.</p> <p>Asa: nenhuma</p>	<p>Olho: foi possível fazer o corte com tesoura na frente do olho para separar a carcaça e a pele.</p> <p>Pigóstilo: nenhuma</p> <p>Asa: por ser pequena foi fácil de limpar e fazer a fixação.</p>
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	28,3 cm.	<p>Olho: nenhuma</p> <p>Pigóstilo: nenhuma</p> <p>Asa: nenhuma</p> <p>Não apresentou dificuldades pelo tamanho do espécime.</p>	<p>Olho: foi possível fazer o corte com tesoura na frente do olho para separar a carcaça e a pele.</p> <p>Pigóstilo: pelo tamanho do espécime o pigóstilo é mais fácil de visualizar e retirar</p> <p>Asa: não precisou ser limpa após ser cortada.</p>

<i>Pluvialis squatarola</i>	27 e 31 cm.	Olho: nenhuma Pigóstilo: pelo espécime ter muita gordura dificultando a visualização das vértebras e do pigóstilo. Asa: por ser grande precisa ser limpa depois de ser cortada.	Olho: foi possível fazer o corte com tesoura na frente do olho para separar a carcaça e a pele. Pigóstilo: pelo tamanho do espécime o pigóstilo é mais fácil de visualizar e retirar. Asa: nenhuma
<i>Rynchops niger</i>	Mede cerca de 50 cm.	Olho: nenhuma Pigóstilo: nenhuma Asa: por ser grande precisa ser limpa depois de ser cortada.	Olho: foi possível fazer o corte com tesoura na frente do olho para separar a carcaça e a pele. Pigóstilo: pelo tamanho do espécime o pigóstilo é mais fácil de visualizar e retirar Asa: nenhuma
<i>Nystalus maculatus</i>	18 e 19 cm.	Olho: nenhuma Pigóstilo: não foi possível retirar o pigóstilo todo, pois o mesmo desarticulou Asa: nenhuma	Olho: foi possível fazer o corte com tesoura na frente do olho para separar a carcaça e a pele. Pigóstilo: nenhuma Asa: por ser pequena foi fácil de limpar e fazer a fixação.
<i>Cyanoloxia brissonii</i>	15 cm.	Olho: nenhuma Pigóstilo: pela condição de parcialmente bom em que o espécime se encontrava, e isso acabou ocasionando a queda das penas da cauda, dificultando a retirada do pigóstilo entre as retrizes.	Olho: foi possível fazer o corte com tesoura na frente do olho para separar a carcaça e a pele. Pigóstilo: nenhuma Asa: pelo tamanho foi fácil de limpar e fazer a fixação.

		Asa: nenhuma	
<i>Piranga flava</i>	17 e 19 cm.	Pelo estado do espécime estar em processo de decomposição não foi possível a aplicação das técnicas do olho e pigóstilo. Asa: nenhuma	Asa: pelo tamanho foi fácil de limpar e fazer a fixação.
<i>Basileuterus culicivorus</i>	12 cm.	Olho: como a cabeça não passava na hora de desvestir a pele, foi necessário fazer um corte por fora da pele, para que a cabeça passasse e fosse feito o corte na frente dos olhos. Pigóstilo: Pelo tamanho do espécime foi mais difícil retirar o pigóstilo, pois o pigóstilo é pequeno e mais fácil de desarticular das vértebras. Asa: nenhuma	Olho: nenhuma Pigóstilo: nenhuma Asa: pelo tamanho do espécime não foi necessário limpar após o corte na asa.
<i>Formicivora grisea</i>	12,5 cm.	Olho: nenhuma Pigóstilo: Pelo tamanho do espécime foi mais difícil retirar o pigóstilo, pois o pigóstilo é pequeno e mais fácil de desarticular das vértebras. Asa: nenhuma	Olho: foi possível fazer o corte com tesoura na frente do olho para separar a carcaça e a pele. Pigóstilo: nenhuma Asa: pelo tamanho do espécime não foi necessário limpar após o corte na asa.
<i>Coereba flaveola</i>	10,5-11,5 cm.	Olho: nenhuma Pigóstilo: Pelo tamanho do espécime foi mais difícil retirar o pigóstilo,	Olho: foi possível fazer o corte com tesoura na frente do olho para

		pois o pigóstilo é pequeno e mais fácil de desarticular das vértebras. Asa: nenhuma	separar a carcaça e a pele. Pigóstilo: nenhuma Asa: pelo tamanho do espécime não foi necessário limpar após o corte na asa.
<i>Stilpnia cayana</i>	15 cm.	Olho: nenhuma Pigóstilo: nenhuma Asa: nenhuma Não apresentou dificuldades pelo tamanho do espécime.	Olho:foi possível fazer o corte com tesoura na frente do olho para separar a carcaça e a pele. Pigóstilo: pelo tamanho do espécime o pigóstilo é mais fácil de visualizar e retirar Asa: pelo tamanho do espécime não foi necessário limpar após o corte na asa.
<i>Elaenia spectabilis</i>	18 cm.	Olho: nenhuma Pigóstilo: nenhuma Asa: nenhuma Não apresentou dificuldades pelo tamanho do espécime.	Olho: foi possível fazer o corte com tesoura na frente do olho para separar a carcaça e a pele. Pigóstilo: pelo tamanho do espécime o pigóstilo é mais fácil de visualizar e retirar Asa: pelo tamanho do espécime não foi necessário limpar após o corte na asa.
<i>Cantorchilus longirostris</i>	15 cm.	Olho: nenhuma Pigóstilo: nenhuma Asa:nenhuma	Olho: foi possível fazer o corte com tesoura na frente do olho para separar a carcaça e a pele.

			<p>Pigóstilo: pelo tamanho do espécime o pigóstilo é mais fácil de visualizar e retirar</p> <p>Asa: pelo tamanho foi fácil de limpar e fazer a fixação.</p>
<i>Troglodytes musculus</i>	10-13 cm.	<p>Olho: nenhuma</p> <p>Pigóstilo: Pelo tamanho do espécime foi mais difícil retirar o pigóstilo, pois o pigóstilo é pequeno e mais fácil de desarticular das vértebras.</p> <p>Asa: nenhuma</p>	<p>Olho: foi possível fazer o corte com tesoura na frente do olho para separar a carcaça e a pele.</p> <p>Pigóstilo: nenhuma</p> <p>Asa: pelo tamanho foi fácil de limpar e fazer a fixação.</p>
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i>	10 cm.	<p>Olho: nenhuma</p> <p>Pigóstilo: Pelo tamanho do espécime foi mais difícil retirar o pigóstilo, pois o pigóstilo é pequeno e mais fácil de desarticular das vértebras.</p> <p>Asa: nenhuma</p>	<p>Olho: foi possível fazer o corte com tesoura na frente do olho para separar a carcaça e a pele.</p> <p>Pigóstilo: nenhuma</p> <p>Asa: pelo tamanho foi fácil de limpar e fazer a fixação.</p>
<i>Picumnus limae</i>	10 cm.	<p>Olho: nenhuma</p> <p>Pigóstilo: pelo tamanho pequeno do espécime, sendo difícil a retirada do pigóstilo.</p> <p>Asa: nenhuma</p>	<p>Olho: foi possível fazer o corte com tesoura na frente do olho para separar a carcaça e a pele.</p> <p>Pigóstilo: nenhuma</p> <p>Asa: pelo tamanho foi fácil de limpar e fazer a fixação.</p>

#### 4. DISCUSSÃO

O aprimoramento das técnicas de taxidermia permitiu o total aproveitamento dos olhos, pigóstilo e asas abertas dos espécimes estudados, e podem ser replicadas em qualquer museu. Nossas técnicas garantem o melhor aproveitamento dos espécimes, permitindo assim que os museus tenham uma coleção ornitológica completa. Existem poucos relatos na literatura de estudos dos olhos de espécimes taxidermizados presentes em museus, mas o aprimoramento na preservação do órgão por nossa técnica irá garantir que estudos em estruturas no olho como a retina, córnea, íris entre outros sejam realizados. O pigóstilo preservado por nossa técnica na carcaça do espécime será essencial nos estudos osteológicos, pois é uma estrutura pouco estudada, havendo uma falta na literatura. E a técnica de preservação de uma asa aberta, possibilitará estudos sobre o voo das aves, que às vezes é limitada pela disponibilidade de dados anatômicos confiáveis como área e envergadura das asas (WEBSTER, 2012).

Com base nos resultados obtidos, as condições dos espécimes foram essenciais na aplicação das técnicas. Os espécimes que provieram de apreensões não são favoráveis na aplicação das técnicas, uma vez que ao iniciar a taxidermia da ave ela começa a cair as penas, a pele rasga ao desprender da carne, além de que, chegam magros, depois que morrem passam muito tempo sem ser devidamente armazenado o que acaba ocasionando o processo de decomposição. Vale considerar também os espécimes que são encontrados mortos e doados aos museus, pois alguns chegam inviáveis de realizar as técnicas. O porte (tamanho) dos espécimes também demonstrou que os maiores, medindo acima de 15 centímetros, são mais fáceis de aplicar a técnica do pigóstilo, tendo uma visualização e retirada melhor do que os menores, abaixo de 15 centímetros, que são mais difíceis de retirar sem desarticulá-lo das vértebras. O olho não apresentou dificuldade de remoção, mas as asas maiores apresentam mais dificuldades, pois necessitam de limpeza depois de cortada da pele dos espécimes.

O MHNCE, local de realização do estudo, também foi beneficiado pois nossa técnica garante que a coleção ornitológica do Museu de História Natural do Ceará Prof. Dias da Rocha seja referência quanto à coleção de aves. Assim, o MHNCE, com uma das melhores coleções de asa aberta do Brasil, torna-se mais visado, com espécies tendo o máximo de estruturas preservadas, certificando aos pesquisadores estudos em várias estruturas dos espécimes presente no acervo das coleções ornitológicas do MHNCE. Vale ressaltar que nas coletas de aves o pesquisador sacrifica aquele espécime em benefício da ciência, no entanto, ao retirar aquela ave do meio ambiente algumas informações são perdidas e o aprimoramentos dessas técnicas é garantir

que os espécimes serão aproveitados e devidamente preservados, sendo vantajoso para um museu e para a comunidade científica, pois ao ser admirado por pesquisadores um museu de história natural no Ceará será reconhecido e irá trazer uma visão local e regional que venha beneficiar o mesmo.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho foi de grande importância para o aprimoramento das técnicas de taxidermia para o Museu de História Natural do Ceará Prof. Dias da Rocha e que pode ser replicado por outras instituições que possuem um acervo científico de aves taxidermizadas. Esse estudo permitiu a melhoria das técnicas de preservação de aves e a expansão da coleção ornitológica do MHNCE, o que pode o tornar referência na taxidermia de aves. O estudo foi realizado durante o estágio da autora deste estudo, que termina sua graduação formada também como taxidermista de aves, um profissional de grande importância para biologia, mas ainda escasso na academia. A concretização desse trabalho também estreitou os laços entre a UECE, através do MHCNE, e a UNILAB, através do Laboratório de Zoologia e o Grupo de Pesquisa em Interações Animais (INTERZOA). Por fim, acreditamos que esse estudo vai contribuir para o aprimoramento das técnicas de taxidermia de aves e para o enriquecimento das coleções zoológicas, reduzindo a perda de material biológico e aumentando a preservação de informações científicas nas coleções zoológicas tão importantes como repositórios da biodiversidade.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEIXO, Alexandre; STRAUBE, Fernando Costa. **Coleções de aves brasileiras: breve histórico, diagnóstico atual e perspectivas para o futuro**. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 15, n. 2, p. 315-324, 2007.

BIOMAP: Editorial **Why continue to collect bird specimens?**. [S. l.], 3 set. 2002. Disponível em: <http://biomap.net/biobyte-3-september-2002/>. Acesso em: 14 jun. 2022.

DE OLIVEIRA, Elaine Christina *et al.* **Banco de penas: importância para a reabilitação de aves**. Brazilian Journal of Animal and Environmental Research, v. 2, n. 4, p. 1366-1375, 2019.

AURICCHIO, Paulo; SALOMÃO, M. da G. **Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos**. São Paulo: Instituto Pau Brasil de História Natural, 2002.

DE QUEIROZ PIACENTINI, Vítor; SILVEIRA, Luís Fábio; STRAUBE, Fernando Costa. **A coleta de aves e a sua preservação em coleções científicas**. 2010.

DONEGAN, Thomas M. **Is specimen-taking of birds in the Neotropics really “essential”? Ethical and practical objections to further collection**. *Ornitol. Neotrop.*, v. 11, p. 263-267, 2000.

FILHO, António Corrêa. **Técnicas modernas de taxidermia**. [S. l.: s. n.], 2013. Disponível em: <https://doceru.com/doc/5188xxn>. Acesso em: 11 maio 2022.

GALVÃO, Ana; MATTOS, José Leonardo de Oliveira; GONZAGA, Luiz Pedreira. **MAXIMIZANDO O APROVEITAMENTO DE ESPÉCIMES ORNITOLÓGICOS: MODIFICAÇÃO NA TÉCNICA DE TAXIDERMIA PARA PRESERVAÇÃO DO PYGOSTYLUS NA CARÇA**. XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ORNITOLOGIA, [S. l.], p. 1- 318, 6 dez. 2014. Disponível em: [https://ararajuba.org.br/wp-content/uploads/2020/04/xxi\\_CBO\\_Rio-de-Janeiro\\_2014.pdf](https://ararajuba.org.br/wp-content/uploads/2020/04/xxi_CBO_Rio-de-Janeiro_2014.pdf). Acesso em: 10 maio 2022.

GARGIULO, Fernanda Chateaubriand Duarte. **Particularidades oftálmicas em aves**. [S. l.: s. n.], 2015.

GRANATO, Marcus. **Panorama sobre o patrimônio de Ciência e Tecnologia no Brasil: Objetos de C&T**. GRANATO, Marcus; RANGEL, Marcio F. *Cultura material e patrimônio de ciência e tecnologia*. Rio de Janeiro: MAST, p. 78-102, 2009.

KEMP, Christopher. **The endangered dead**. *Nature*, v. 518, n. 7539, p. 293, 2015.

LUCA, Patricia De. **SCRIBD: Tecnicas de Preparo de Material Zoo**. [S. l.], 29 jun. 2022. Disponível em: <https://pt.scribd.com/doc/78159440/Tecnicas-de-Preparo-de-Material-Zoo>. Acesso em: 29 jun. 2022.

MARINONI, Luciane; DIAS, Maria Luiza Marques; DISARO, Sibelle Trevisan. **Museu de História Natural da UFPR: conceito e concepção**. [s. n.], 2017.

NUNES, Gilson Antônio et al. **Extensão universitária e meio ambiente: a taxidermia educativa como uma ferramenta unificadora**. *Interagir: pensando a extensão*, n. 9, p. 165, 2006.

PACHECO, José Fernando *et al.* **Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos** – segunda edição, 2021. Disponível em: <https://zenodo.org/record/5138368#.YtFuO3bMLIU>. Acesso em: 5 jul. 2022.

PRZYBYSZ, Carlos Henrique; DA CUNHA, Willian Luiz. < b> **Técnica de Modelagem em Resina de Poliuretano na Taxidermia de Vertebrados**. *Iniciação Científica Cesumar*, v. 13, n. 1, 2011.

ROCHA, Eduardo Venâncio. **TAXIDERMIA COMO FERRAMENTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL**. *DOCPLAYER*, [S. l.], p. 1-8, 1 set. 2008. Disponível em:

<https://docplayer.com.br/8640765-Taxidermia-como-ferramenta-de-educacao-ambiental.html>. Acesso em: 30 jun. 2022.

ROCHA, Eduardo Venâncio; SAMPAIO, Adriany de Ávila Melo. **PRIMEIRO ENSAIO SOBRE O USO DA TAXIDERMIA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL: para pessoas cegas e de baixa visão**. DOCPLAYER, [S. l.], p. 1-8, 25 jul. 2010. Disponível em: <http://docplayer.com.br/18255953-Primeiro-ensaio-sobre-o-uso-da-taxidermia-em-educacao-ambiental-para-pessoas-cegas-e-de-baixa-visao.html>. Acesso em: 20 jun. 2022.

SCHMITT, C. Jonathan et al. **Museum specimens of terrestrial vertebrates are sensitive indicators of environmental change in the Anthropocene**. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, v. 374, n. 1763, p. 20170387, 2019.

SCHULZE-HAGEN, Karl et al. **Avian taxidermy in Europe from the Middle Ages to the Renaissance**. *Journal für Ornithologie*, v. 144, n. 4, p. 459-478, 2003.

SILVA, Sérgio Gomes da *et al.* **A TAXIDERMIA COMO ESTRATÉGIA DE MOTIVAÇÃO À PRÁTICA EDUCACIONAL-CIENTÍFICA DE FUTUROS PROFESSORES**. *Revista Prática Docente (RPD)*, [S. l.], p. 208-216, 17 jun. 2018. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/326002650\\_A\\_TAXIDERMIA\\_COMO\\_ESTRATEGIA\\_DE\\_MOTIVACAO\\_A\\_PRATICA\\_EDUCACIONAL-CIENTIFICA\\_DE\\_FUTUROS\\_PROFESSORES](https://www.researchgate.net/publication/326002650_A_TAXIDERMIA_COMO_ESTRATEGIA_DE_MOTIVACAO_A_PRATICA_EDUCACIONAL-CIENTIFICA_DE_FUTUROS_PROFESSORES). Acesso em: 16 jun. 2022.

GONZÁLEZ, María Teresa Orellana; GARCÍA, Jorge Pérez. **Guía práctica de taxidermia en aves exóticas para su conservación con fines didácticos y/u ornamentales mediante la técnica de relleno**. [s. n.] 1998.

THE AUK: **Cartas**. [S. l.], 11 abr. 2007. Disponível em: *CARTAS*. [S. l.], 11 abr. 2007. Disponível em: <https://bioone.org/journals/the-auk/volume-124/issue-2>. Acesso em: 11 jul. 2022. Acesso em: 11 jul. 2022.

VUILLEUMIER, François. **The need to collect birds in the Neotropics**. *Ornitología Neotropical*, v. 9, n. 2, p. 201-203, 1998.

WALEWSKI, A. **IMPORTÂNCIA MUSEOLÓGICA NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM ESCOLAS: estudo de caso**. *Estudos de Biologia*, [S. l.], v. 29, n. 68/69, 2007. DOI: 10.7213/reb.v29i68/69.22791. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/estudosdebiologia/article/view/22791>. Acesso em: 28 maio. 2022.

WEBSTER, Michael S. **The Extended Specimen: Emerging Frontiers in Collections-Based Ornithological Research**. [S. l.: s. n.], 2017. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/edit/10.1201/9781315120454/extended-specimen-emerging-frontiers-collections-based-ornithological-research-michael-webster>. Acesso em: 5 maio 2022.

**WIKIAVES: observação de aves e ciência cidadã para todos**. [S. l.], 11 jul. 2022. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/index.php>. Acesso em: 11 jul. 2022.

**WIKIWAND: Pigóstilo.** [S. l.], 2017. Disponível em:  
[https://www.wikiwand.com/pt/Pig%C3%B3stilo#/google\\_vignette](https://www.wikiwand.com/pt/Pig%C3%B3stilo#/google_vignette). Acesso em: 15 jun. 2022.