

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

ENZO RAGGIO DEL CIMA

A COLEÇÃO DIDÁTICA DE PALEONTOLOGIA DO DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
ANIMAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA: REVISÃO, REORGANIZAÇÃO  
E CURADORIA

VIÇOSA - MINAS GERAIS

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

ENZO RAGGIO DEL CIMA

A COLEÇÃO DIDÁTICA DE PALEONTOLOGIA DO DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
ANIMAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA: REVISÃO, REORGANIZAÇÃO  
E CURADORIA

Relatório final, apresentado à  
Universidade Federal de Viçosa, como  
parte das exigências para a obtenção do  
título de Bacharel em Biologia.

Orientador: Pedro Seyferth Ribeiro  
Romano

VIÇOSA - MINAS GERAIS

2024

ENZO RAGGIO DEL CIMA

A COLEÇÃO DIDÁTICA DE PALEONTOLOGIA DO DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
ANIMAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA: REVISÃO, REORGANIZAÇÃO  
E CURADORIA

Relatório final, apresentado à  
Universidade Federal de Viçosa, como  
parte das exigências para a obtenção do  
título de Bacharel em Biologia.

Orientador: Pedro Seyferth Ribeiro  
Romano

APROVADO EM: 13 de setembro de 2024

Dr. Pedro Seyferth Ribeiro Romano  
(Orientador)  
(UFV)

Dr. Thiago Fiorillo Mariani  
(UFV)

M.Sc. Natália Benevenuto Lopes  
(UFV)

ENZO RAGGIO DEL CIMA


A COLEÇÃO DIDÁTICA DE PALEONTOLOGIA DO DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
ANIMAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA: REVISÃO, REORGANIZAÇÃO  
E CURADORIA

Relatório final, apresentado à  
Universidade Federal de Viçosa, como  
parte das exigências para a obtenção do  
título de Bacharel em Biologia.

Orientador: Pedro Seyferth Ribeiro  
Romano


APROVADO EM: 13 de setembro de 2024

Assentimento:

Documento assinado digitalmente  
 ENZO RAGGIO DEL CIMA  
Data: 16/09/2024 09:45:00-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Enzo Raggio Del Cima  
Autor

Documento assinado digitalmente  
 PEDRO SEYFERTH RIBEIRO ROMANO  
Data: 16/09/2024 09:57:27-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Dr. Pedro Seyferth Ribeiro Romano  
Orientador

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a todas as pessoas que fizeram parte de formar a pessoa que sou atualmente, a todos que participaram desse processo e aos que, infelizmente, participaram por um tempo menor do que eu gostaria.

Ao meu avô materno, Orlando Elias Raggio, que me ensinou muito, me viu formar no ensino médio e entrar na faculdade, mas infelizmente não me verá saindo. À minha avó paterna, Victoria Monteiro Del Cima, que não me viu entrar na faculdade. Apesar do tempo mais breve em minha vida, os ensinamentos, histórias e sentimentos fazem parte de mim e espero que eu honre a memória de vocês.

A toda minha família, em especial a minha mãe, Zilda Raggio, independente da distância, sempre esteve presente e me ajudou quando precisei. Ao meu pai, Oswaldo Del Cima, por estar presente durante todo o processo de graduação e me ensinar. A incrível mulher que é minha namorada, Laura Procaci, por me aturar, apoiar, amar e me ajudar a sempre me tornar uma pessoa melhor, obrigado por fazer parte da minha história e por construirmos a nossa história. Aos meus padrinhos, Ilza e Maurício, por sempre estarem presentes em minha vida.

A universidade me deu dois irmãos que espero levar pra vida, Giovanna e João Victor, nossas histórias e sagas juntos ao longo da graduação foram incríveis, essenciais para a manutenção da minha sanidade mental, apesar de limítrofe. Ao meu orientador, Pedro Romano, responsável por me guiar e orientar. Agradeço a Natália e Thiago, por aceitarem o convite para participar da banca. E a todos os meus colegas de laboratório no LAPOC, por serem pessoas incríveis que fazem do laboratório um lugar de ótima convivência e prazeroso de fazer parte.

E ao exemplar de *Canis lupus familiaris*, Auri, que adentrou na minha vida para subtrair o pingote de sanidade que me restava, mas em meio a destruição do lar que ela causou, arrumou minha cabeça quando mais precisava.

Agradeço a Universidade Federal de Viçosa pelo ensino de qualidade e ao curso de ciências biológicas pela formação.

Obrigado a todos.

## RESUMO

DEL CIMA, Enzo Raggio, B.Sc, Universidade Federal de Viçosa, setembro de 2024. **A COLEÇÃO DIDÁTICA DE PALEONTOLOGIA DO DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA: REVISÃO, REORGANIZAÇÃO E CURADORIA.** Orientador: Pedro Seyferth Ribeiro Romano

As coleções de história natural, iniciaram com os gabinetes de curiosidade do século XVI, e influenciaram a criação de museus e coleções científicas. A “Casa dos Pássaros”, precursora do Museu Nacional, o mais antigo instituto de ciências naturais do Brasil e, até setembro de 2018, um dos maiores museus de história natural e antropologia das Américas. Na coleção didática de paleontologia da Universidade Federal de Viçosa (UFV), objetivou-se revisar, reorganizar e digitalizar os dados curatoriais da coleção. Utilizando da transcrição para planilhas digitais e da reorganização física do acervo, foi facilitada a padronização e inserção de novos metadados, fator que facilita a consulta e auxilia na preservação das informações. Os resultados incluem a digitalização completa do livro de tombo, inserção de novos metadados e a reorganização física da coleção, melhorando a acessibilidade e a visualização dos fósseis. O trabalho conta com 3 apêndices, livro de tombo digitalizado e inalterado, em arquivo XLS com novos metadados e gráficos para mais fácil visualização. Conclui-se que a modernização das informações curatoriais é essencial para a manutenção e uso eficiente das coleções didáticas.

Palavras-chave: Gabinetes de Curiosidade. Paleontologia. Digitalização. Curadoria, Metadados.

## ABSTRACT

DEL CIMA, Enzo Raggio, B.Sc, Universidade Federal de Viçosa, September de 2024. **THE EDUCATIONAL PALEONTOLOGY COLLECTION OF THE DEPARTMENT OF ANIMAL BIOLOGY AT THE FEDERAL UNIVERSITY OF VIÇOSA: REVIEW, REORGANIZATION, AND CURATION.** Adviser: Pedro S. R. Romano

Natural history collections began with the cabinets of curiosity in the 16th century and influenced the creation of museums and scientific collections. The “House of Birds,” a precursor to the National Museum, is the oldest natural sciences institute in Brazil and, until September 2018, one of the largest natural history and anthropology museums in the Americas. In the educational paleontology collection of the Federal University of Viçosa (UFV), the objective was to review, reorganize, and digitize the curatorial data of the collection. By transcribing to digital spreadsheets and physically reorganizing the collection, the standardization and insertion of new metadata were facilitated, which aids in consultation and preservation of information. The results include the complete digitization of the inventory book, the insertion of new metadata, and the physical reorganization of the collection, improving accessibility and visualization of the fossils. The work includes three appendices: the digitized and unaltered inventory book, an XLS file with new metadata, and graphs for easier visualization. It is concluded that the modernization of curatorial information is essential for the maintenance and efficient use of educational collections.

**Keywords:** cabinets of curiosity; paleontology; digitisation; curatorial; metadata

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>9</b>
1.1 GABINETES DE CURIOSIDADE.....	9
1.2 GABINETE DE HISTÓRIA NATURAL DO BRASIL.....	10
1.3 IMPORTÂNCIA DE MUSEUS E COLEÇÕES.....	11
1.4 DESASTRES EM MUSEUS.....	12
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>14</b>
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>14</b>
3.1 REVISÃO, REORGANIZAÇÃO E DIGITALIZAÇÃO.....	14
3.2 METADADOS: CORREÇÃO, REFINO E INSERÇÃO DE NOVOS DADOS.....	16
3.3 METADADOS: PADRONIZAÇÃO DE DADOS CRONOESTRATIGRÁFICOS E TAXONÔMICOS.....	17
3.4 ANÁLISE DOS METADADOS.....	18
<b>4. RESULTADOS.....</b>	<b>19</b>
4.1 DIGITALIZAÇÃO DO LIVRO DE TOMBO.....	19
4.2 REORGANIZAÇÃO FÍSICA.....	20
<b>5. DISCUSSÃO.....</b>	<b>21</b>
5.1 DADOS SOBRE PROCEDÊNCIA.....	22
5.2 DADOS SOBRE IDADE.....	25
5.3 DADOS SOBRE TÁXON.....	27
<b>6. CONCLUSÃO.....</b>	<b>30</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>32</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>36</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 A) Livro de tombo B) Capa C) Primeira página aberta nos dados da coleção.....	15
Figura 2 A) Alocação antiga B) Nova alocação.....	20
Figura 3 1) Armário da coleção didática fechada na imagem à esquerda mostrando os dois compartimentos E e F. 2) Compartimento E aberto na imagem da direita, número de estante 1 é próxima ao chão e 7 próximo ao final do armário.....	21
Figura 4 Gráfico com o número de exemplares (eixo y) e suas respectivas bacias de coleta (eixo x), os exemplares representados correspondem apenas aos que possuem informações referentes à bacia (n=78).....	23
Figura 5 Mapa ilustrando o número de fósseis e seus respectivos países. A legenda no canto inferior esquerdo, associa cores ao número de exemplares, não indica os 2 exemplares coletados na Antártica.....	24
Figura 6 Gráfico com o número de exemplares (eixo y) e suas respectivas Eras (eixo x). Os exemplares analisados correspondem apenas aos com informações referentes à Era (n=245). O exemplar loteado com 3 Eras (CP-308) foi retirado da análise, totalizando (n=244).....	25
Figura 7 Gráfico com o número de exemplares (eixo y) e seus respectivos períodos (eixo x). Os exemplares analisados correspondem apenas aos com informações referentes ao período (n=199). O exemplar loteado com 4 períodos (CP-308) foi retirado da análise, totalizando (n=198).....	26
Figura 8 Gráfico com o número de exemplares (eixo y) e suas respectivas épocas (eixo x). Os exemplares analisados correspondem apenas aos com informações referentes à Época (n=92)..	27
Figura 9 Gráfico com o número de exemplares (eixo y) e seus respectivos Reinos (eixo x). Exemplares analisados correspondem apenas aos com informações referentes ao Reino (n=336).....	28
Figura 10 Gráfico com o número de exemplares (eixo y) e seus respectivos Filos (eixo x). Exemplares analisados correspondem apenas aos com informações referentes ao Filo (n=309).	29
Figura 11 Gráfico com o número de exemplares (eixo y) e suas respectivas Classes (eixo x). Exemplares analisados correspondem apenas aos com informações referentes à Classe (n=204).....	29

## 1. INTRODUÇÃO E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 1.1 GABINETES DE CURIOSIDADE

As coleções de história natural, incluindo a paleontológica, tiveram origem nos antigos gabinetes de curiosidades, grandes salões criados a partir do século XVI com função de abrigar coleções de “curiosidades” (BRIGOLA; TRINCÃO, 2023). Estes gabinetes começaram a ser criados devido ao apreço que alguns nobres da época tinham por colecionar e expor “artefatos” curiosos do Novo Mundo, seja de caráter biológico ou artístico (PEREIRA, 2006). Os gabinetes constituíam de salas nas residências dessas pessoas, repletas de artefatos arqueológicos, esqueletos, animais taxidermizados, múmias, minerais raros, fósseis, obras de artes, manuscritos literários de criaturas míticas ou até mesmo partes humanas (ZYTARUK, 2011; GÓMEZ, 2019). Para que os gabinetes fossem mais atrativos e, portanto, trouxessem mais prestígio ao seu proprietário, necessitavam de um eficiente sistema de classificação, organização e manutenção (ABSOLON; FIGUEIREDO; GALLO, 2018).

Em 1565, Samuel van Quiccheberg (1529-1567), um curador de arte ducal em Munique, Baviera, Alemanha, escreveu um dos primeiros manuais sobre como deveriam ser criados/mantidos os gabinetes de curiosidade, incluindo técnicas de armazenamento e catalogação, o *Inscriptiones vel tituli theatri amplissimi* (QUICCHEBERG, 1565, apud ABSOLON; FIGUEIREDO; GALLO, 2018). Outro exemplo notório sobre os gabinetes de curiosidade diz respeito a Albertus Seba (1666-1736), um farmacêutico e proprietário de um dos maiores e mais famosos gabinetes de curiosidade de Amsterdã (PEREIRA, 2006). Em 1731, Seba contratou uma equipe de artistas para ilustrar seus exemplares, que contemplavam desde plantas até minerais, que posteriormente foram publicados, com descrições precisas acompanhadas de ilustrações de alta qualidade (PEREIRA, 2006). Esse material foi publicado sob o título *Locupletissimi rerum naturalium thesauri accurata descriptio*, dividido em 4 volumes e publicados em 1734, 1735, 1759 e 1765 (PEREIRA, 2006; ABSOLON; FIGUEIREDO; GALLO, 2018). Os fósseis e minerais de Seba se encontram ilustrados no quarto volume de sua obra publicada (PEREIRA, 2006).

Samuel van Quiccheberg foi um dos pioneiros na curadoria, visto sua obra publicada em 1565 (QUICCHEBERG, 1565), enquanto, Albertus Seba foi um dos pioneiros no financiamento de ilustração científica e divulgação científica, devido a sua obra dividida em quatro volumes publicados entre 1734 e 1765 (ABSOLON; FIGUEIREDO; GALLO, 2018; PEREIRA, 2006).

A importância das coleções iniciadas por meio dos gabinetes de curiosidade está associada à contribuição direta para a ciência de sua época, como o caso de espécies de Albertus Seba, que serviram de espécies tipo e contribuíram na escrita *Systema naturae* de 1758, por Carl Linnaeus (1707-1778) (ABSOLON; FIGUEIREDO; GALLO, 2018). Também se deve ao fato das coleções serem, posteriormente, incorporadas em coleções de Museus de História Natural ou de Artes (ABSOLON; FIGUEIREDO; GALLO, 2018; BRIGOLA; TRINCÃO, 2023; PEREIRA, 2006; ZYTARUK, 2011).

## **1.2 GABINETE DE HISTÓRIA NATURAL DO BRASIL**

O primeiro gabinete de história natural do Brasil e das Américas, popularmente conhecido como Casa dos Pássaros, no Rio de Janeiro, foi criado em 1784 e tinha como objetivo abastecer o Real Museu da Ajuda, em Portugal (ABSOLON; FIGUEIREDO; GALLO, 2018; PATAÇA, 2011). Foi criado pelo 12º vice-rei do Brasil, Luís de Vasconcelos e Sousa (1742 - 1809), que visava construir um local para processar, expor, armazenar e exportar produtos naturais brasileiros (ABSOLON; FIGUEIREDO; GALLO, 2018). Conforme indicam os estudos de ABSOLON; FIGUEIREDO; GALLO (2018), CARVALHO (1988) e NASCIMENTO-DIAS et al (2022), a Casa dos Pássaros é considerada precursora do atual Museu Nacional, tendo em vista que o seu acervo foi posteriormente incorporado a essa instituição.

O taxidermista, coletor e diretor da Casa dos Pássaros, era Xavier Cardoso Pereira (? - 1810), conhecido popularmente como “Xavier dos Pássaros” (ABSOLON; FIGUEIREDO; GALLO, 2018). Além de ter taxidermizado mais de 1000 exemplares de aves, também construiu caixas entomológicas eficientes no transporte e exposição (ABSOLON; FIGUEIREDO; GALLO, 2018; PATAÇA, 2011). Parte deste material fora enviado a Portugal para abastecer o Real Museu de Ajuda (PATAÇA, 2011). Três anos após o falecimento de Xavier Cardoso, em 1810, a Casa dos Pássaros foi fechada (NASCIMENTO-DIAS et al., 2022). Nesse breve período de tempo, grande parte do acervo foi perdido devido às péssimas condições de armazenamento que os exemplares permaneceram expostos (CARVALHO, 1988; NASCIMENTO-DIAS et al., 2022). Em 1816, Dom João VI (1767-1826) decidiu criar o Museu Real, levando consigo o acervo e os funcionários da Casa dos Pássaros. O Museu Real perdurou com o mesmo nome até a Proclamação da República e em 1889, passou a ser chamado de Museu Nacional (CARVALHO, 1988).

### 1.3 IMPORTÂNCIA DE MUSEUS E COLEÇÕES

A procura por criar coleções e armazenar nos Gabinetes de Curiosidade trouxe um intervalo com cerca de 300 anos, 1700-2024, sobre informações de vários organismos da fauna e flora (KRISHTALKA; HUMPHREY, 2000). Estes dados preservam detalhes sobre a composição global de espécies, hábitos alimentares, locais de ocorrência e aspectos morfológicos (KRISHTALKA; HUMPHREY, 2000). Outro fator importante são os espécimes com tecidos moles preservados que podem servir como bancos genéticos, buscando entender como a frequência de alelos mudou ao longo do tempo em populações com forte pressão seletiva (HOLMES et al., 2016).

No mundo inteiro estima-se que haja mais de 2 bilhões espécimes coletados e armazenados em coleções científicas (KRISHTALKA; HUMPHREY, 2000). Museus e coleções científicas, diferente das amadoras, necessitam de profissionais capacitados para armazenar, identificar e restaurar quando necessário (MARINONI et al., 2024).

O vasto número de exemplares coletados em um grande intervalo de tempo permite uma boa análise da história de vida e evolutiva desses organismos, sobretudo os de vida mais curta (HOLMES et al., 2016). Os acervos com as informações geralmente se mantêm guardados em suas instituições de origem, com pouco esforço global para criar um banco de dados que interligue e associe as informações de várias instituições e coleções diferentes (KRISHTALKA; HUMPHREY, 2000).

Entretanto, algumas iniciativas globais para interligar esses dados foram criadas, com destaque para a botânica, que possui um sistema de códigos e nomenclatura mundialmente utilizado nos herbários (WELCH, 1991). Apesar de serem eficientes, novas iniciativas são criadas para melhorar e integrar ainda mais suas coleções, como o uso de *machine learning* para identificação de espécies (DAVIS, 2022).

Uma proposta conhecida de proteção da diversidade de plantas é o repositório de sementes da ilha de Svalbard, Noruega. Consiste em um abrigo próximo ao Polo Norte com túneis fortificados, protocolos de biossegurança e mantido a -18°C para a proteção do banco genético contendo cerca de 1,3 milhão de sementes, que abrangem 1.171 gêneros e 6.185 espécies diferentes (ASDAL; GUARINO, 2018; FOWLER, 2008). Os dados das sementes são de fácil acesso no *site* do *Svalbard Global Seed Vault*, com 116 depositantes que contribuíram com o armazenamento de sementes no banco, sendo um deles a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) (SVALBARD GLOBAL SEED VAULT, 2020).

A EMBRAPA enviou no total 5.122 exemplares, que compreendem 14 gêneros e 45 espécies diferentes, com 4 eventos de depósito nos anos de 2012, 2014, 2020 e 2022 (SVALBARD GLOBAL SEED VAULT, 2020). A espécie mais enviada foi a de arroz *Oryza sativa* com 3.578 espécimes seguido do feijão *Phaseolus vulgaris* com 514 exemplares, que são dois alimentos fundamentais para o cardápio dos brasileiros (SVALBARD GLOBAL SEED VAULT, 2020).

Para coleções botânicas, sistemas como BRAHM ou JABOT são eficientes, apesar de não serem interligadas (MARINONI et al., 2024). Já o Specify possui um caráter mais geral, com foco nas coleções de zoologia (MARINONI et al., 2024). Para as coleções de zoologia, bancos de dados como GBIF podem ser eficientes, mas carecem de informações necessárias para exemplares paleontológicos, como cronoestratigrafia e sítio (Bacia, Grupo, Membro ou Formação) (MARINONI et al., 2024).

As coleções também podem ajudar a inferir condições do futuro próximo, como evidências que embasam o Antropoceno como um evento em andamento, marcado pelas mudanças ambientais causadas por humanos (GIBBARD et al., 2022; SCHMITT et al., 2018). O começo do Antropoceno carece de consenso e o intervalo de datas propostas do início do evento vão desde 50 mil anos atrás com a extinção da Megafauna até 1964 com os picos de radiocarbono dos testes nucleares (GIBBARD et al., 2022).

Uma característica marcante de ação humana seria a bioacumulação de mercúrio que aumentou significativamente nos últimos 140 anos (BOND; HOBSON; BRANFIREUN, 2015; SCHMITT et al., 2018; VO et al., 2011). É possível comparar, por exemplo, a acumulação de metal pesado em aves, peixes e morcegos através dos exemplares depositados em coleções e datados de décadas ou séculos atrás com os coletados atualmente (SCHMITT et al., 2018).

As pesquisas de BOND; HOBSON; BRANFIREUN (2015) e VO et al. (2011) só foram possíveis graças aos exemplares presentes nas coleções e sua grande janela temporal de ocorrência desses espécimes. Um fator atribuído ao aumento da poluição por mercúrio (Hg) foi a industrialização, sendo a deposição de Hg pré-industrial cerca de 500 toneladas por ano para 1.930 toneladas por ano em 2005 (VO et al., 2011).

#### **1.4 DESASTRES EM MUSEUS**

O curador é o profissional responsável por resguardar o material da coleção e as informações pertinentes a ela. Apesar de ser uma atividade comumente pouco valorizada, é

essencial à manutenção, catalogação e renovação das coleções (CARVALHO, 2010). A preservação de materiais de coleção, inclusive os de fósseis, teria maior eficácia caso nunca fossem manuseados, porém acarretaria na perda da função dessa coleção (CARVALHO, 2010). Coleções didáticas estão mais suscetíveis ainda ao manuseio e isso representa um risco maior de dano ao material e sua integridade. Portanto, mecanismos para preservar e avaliar a visão geral da coleção são importantes, a fim de verificar quais materiais precisam de reparos e quais são as áreas pouco representativas da coleção didática.

No Brasil, um dos maiores museus das Américas, o Museu Nacional, teve em decorrência de um incêndio ocorrido em 2018 de 75% a 78% do acervo perdido (GUEDES; KELLNER, 2022; KELLNER, 2019). Na reconstrução pós-desastre, o acervo digital se mostrou essencial em recuperar diversas facetas do Museu, seja no âmbito de ensino, pesquisa ou exposição do acervo (MOTTA; SILVA, 2020). Tendo em vista que a digitalização do mesmo foi fundamental para recuperar diversos dados importantes, como por exemplo o fóssil humano mais antigo da América do Sul, Luzia (MOTTA; SILVA, 2020). Arquivos digitalizados da tomografia do crânio foram utilizados para restaurar parte do fóssil danificado pelo incêndio (MOTTA; SILVA, 2020; MOTTA, 2019).

Conforme citado anteriormente, parte do acervo foi restaurado graças aos *backups* de arquivos virtuais, portanto é importante que todas as coleções do Brasil tenham, no mínimo, o livro de tombo digitalizado em planilha de dados digitais e posteriormente inserir nos padrões para facilitar a publicação dos dados (MARINONI et al., 2024). Adicionalmente, seus materiais de maior importância podem ser digitalizados em modelos 3D, prática importante tanto para preservação quanto para exposições de alto valor social (MOTTA; SILVA, 2020).

A Universidade Federal de Viçosa (UFV), possui um acervo de fósseis didático e científico depositado no Laboratório de Paleontologia e Osteologia Comparada (LAPOC), do Departamento de Biologia Animal (DBA). O acervo didático conta com mais de 375 entradas no livro de tombo físico, que possui décadas de existência e, como qualquer coleção física, está vulnerável a diversos riscos, como infestação por pragas, umidade excessiva, combustão, mofo e perda (RAHMI, 2017). Algumas normas de segurança evitam este risco, como desumidificadores, ar condicionado (desde que a fiação esteja feita da maneira correta e bem dimensionada), portas corta-fogo, sala separada da coleção para manipulação de material, checagem rotineira da sala e diminuir a circulação de pessoas dentro dela (MARINONI et al., 2024).

Portanto, existe a necessidade de proteger os dados e facilitar sua consulta e uma maneira eficiente de se fazer isso é através da digitalização das informações em planilhas de

dados digitais (MARINONI et al., 2024). Resguardar os dados de um exemplar pode, no futuro, resguardar o exemplar e esses dados devem seguir os Princípios FAIR, do inglês *Findable, Accessible, Interoperable, Reusable* que em português significam encontráveis, acessíveis, interoperáveis e reutilizáveis (MARINONI et al., 2024).

## 2. OBJETIVOS

Objetivo geral: Reorganizar e modernizar a informação curatorial da coleção didática de paleontologia da Universidade Federal de Viçosa.

Objetivos específicos:

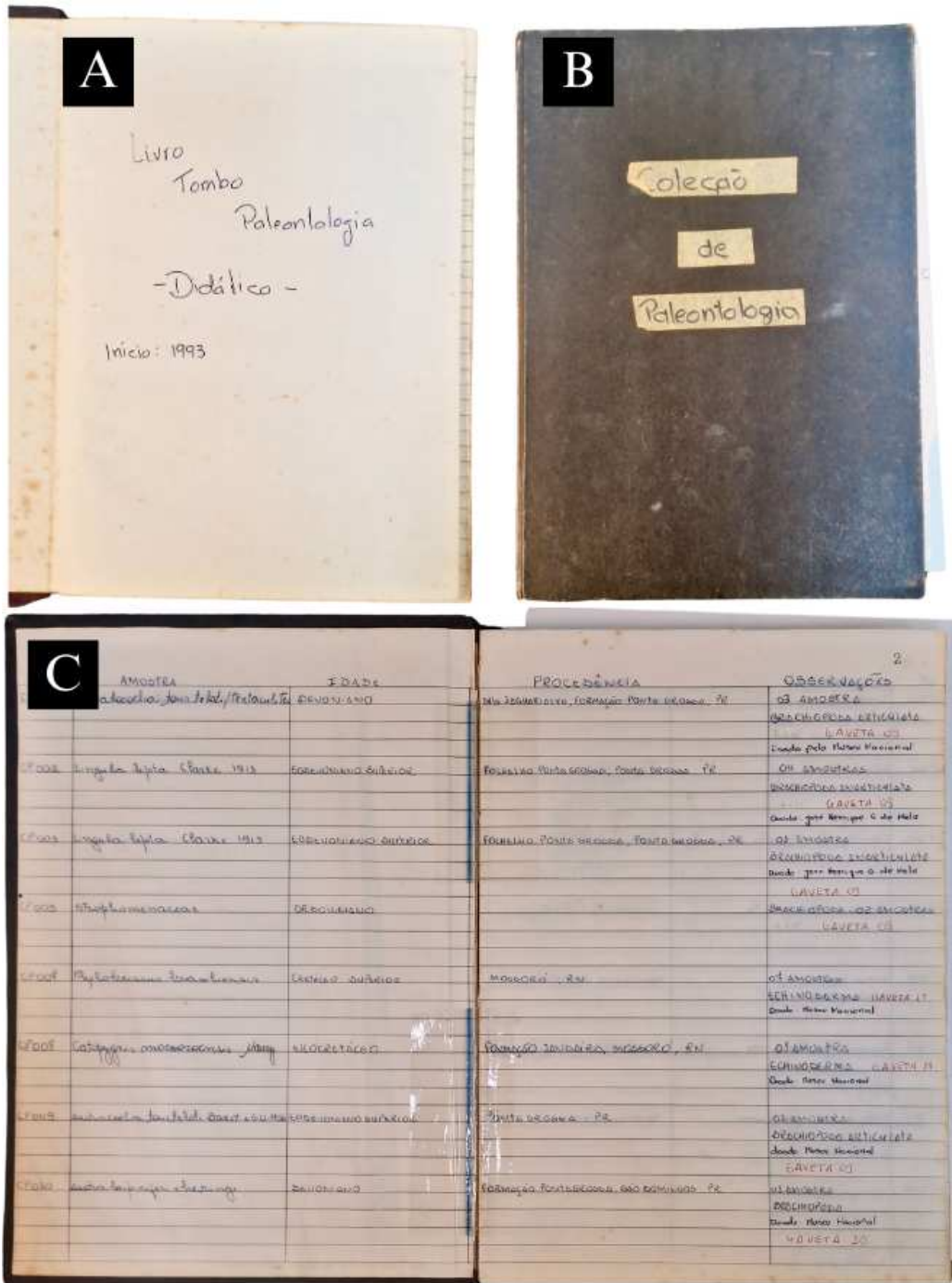
1. Revisar e digitalizar os dados contidos no livro de tombo físico associado à coleção;
2. Reorganizar o condicionamento físico da coleção;
3. Analisar e corrigir os dados curatoriais;
4. Inserir novos metadados;
5. Padronizar os dados cronoestratigráficos e taxonômicos do acervo;
6. Aprimorar o resguardo dos dados curatoriais da coleção;
7. Refinar os dados pré-existentes.

## 3. MATERIAIS E MÉTODOS

### 3.1 REVISÃO, REORGANIZAÇÃO E DIGITALIZAÇÃO

Para revisão e digitalização dos dados curatoriais, todas as informações contidas no livro de tombo foram transcritas para uma planilha digital, *Google Sheets*, e arquivos reservas em XLS foram criados e mantidos em discos rígidos. A planilha é atrelada ao domínio da Universidade Federal de Viçosa, através do @ufv.br, com controle de acessos feito pelo curador responsável. O livro de tombo físico deve ser mantido por razões históricas, uma vez que sua escrita começou em 1993 conforme Figura 1. Outra razão é a possibilidade de checagem dupla dos dados novos, em caso de algum erro ou adulteração equivocada das planilhas e seus *backups*, a mídia física serve como checagem final, visto que não é recomendável alterar os dados.

Figura 1 – A) Livro de tombo B) Capa C) Primeira página aberta nos dados da coleção.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

A ordem de organização na localização dos exemplares na coleção zoológica presente no LAPOC segue uma padronização, no qual a primeira coluna no fundo da sala com estante na extremidade esquerda da sala recebe a letra “A” e em sentido horário cada nova coluna é atribuída uma letra em ordem alfabética. As seções nomeadas com letras são subdivididas em estantes, cada estante é identificada com um número, sendo que o menor “1” está mais

próximo ao chão e segue ordem crescente em direção ao teto. Todas as seções em ordem alfabética recomeçam a contagem numérica no 1, seguindo o mesmo padrão (MARINONI et al., 2024). Após reorganização e realocação em novo espaço físico, o mesmo padrão foi mantido para prezar a padronização e fácil localização de exemplares (MARINONI et al., 2024).

### 3.2 METADADOS: CORREÇÃO, REFINO E INSERÇÃO DE NOVOS DADOS

A exemplares são identificados pelo acrônimo CP (Coleção de Paleontologia), e totalizam 377 espécimes (CP-001 até o CP-377). O acrônimo não foi alterado pois há intenção em subdividir a coleção em 3 subcoleções, sendo uma didática, uma fixa para exposição e outra para empréstimos. Cada uma delas terá um acrônimo específico.

Os metadados são, por definição, dados do dado (RILEY, 2017). Na coleção de paleontologia, o dado é o fóssil e os dados referentes a este dado são todas as informações inseridas sobre ele, por exemplo, procedência, doador, localização, cronoestratigrafia e tudo que envolve atribuir mais informações sobre o fóssil (RILEY, 2017). Os metadados antigos foram comparados com os novos no Quadro 1.

Quadro 1 – Disposição de metadados em comparação com o livro de tombo digitalizado sem alterações e a planilha digital já com alterações.

Grupo de informação	Metadados antigos	Metadados novos	Novos metadados
Localização	Procedência	Continente, País, Divisão geográfica 1 "Estado", Divisão geográfica 2 "Município", Divisão geográfica 3 "Logradouro", Bacia, Grupo, Formação e Membro	8
Cronoestratigrafia	Idade	Éon, Era, Período, Época e Idade	4
Identificação taxonômica	Amostra	Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero e Espécie	6
Origem	Doador/Coletor	Sem inserção de novos metadados	0
Localização na coleção e lote/exemplar	Observações	Localização e Lote/exemplar	1
Imagens do exemplar	Sem informação	Fotos	1

Fonte: Elaboração própria, 2024.

Os dados digitalizados foram analisados e conferidos com os fósseis físicos da coleção. E exemplares diferentes e com o mesmo número de tombo foram reidentificados analisando a morfologia externa e comparando a bibliografia com diferenciação morfológica entre táxons, dados de cronoestratigrafia e bacia sedimentar de origem (CARVALHO, 2010; SOARES, 2015). Estes dados foram cruzados com a base de dados *Paleobiology Database* (PBDB) e ao associar a área de ocorrência com o táxon recém alterado, é possível obter maior grau de confiabilidade na identificação.

Alguns exemplares tiveram as numerações realocadas por duplicata de identificação, sendo eles CP 374, CP 375, CP 376, CP 377. Após análise dos dados, foi possível identificar possíveis pontos de inserção para novos metadados.

A coluna de procedência foi dividida em duas grandes categorias: Estratigrafia e Localidade. A primeira foi dividida em 4 colunas: Bacia, Grupo, Formação e Membro, a identificação de cada localidade foi analisada e aprimorada através de diferentes bibliografias. (ADVÍNCULA E SILVA; MANFREDI; SILVA, 2022; CHAGAS et al., 2009; COSTA, 2021; CUNHA, 2015; LEITE, 1997; MEIRELES, 2003; OLIVEIRA, 2014; PONCIANO; MACHADO, 2007; SALVADOR; SIMONE, 2010; SILVA, 2019; SILVA et al., 2008; SOUSA; BARBOSA; RUDNITZKI, 2021). Por despadronização das informações atreladas às bacias sedimentares de origem, exemplares poderiam apresentar só informações sobre bacia ou o membro, portanto foi pesquisado de qual formação um membro fazia parte, em qual grupo uma formação está inclusa e de qual bacia aquele grupo fazia parte. Para isso, foram utilizados os trabalhos citados anteriormente.

Cada código foi examinado individualmente e refinado, inserindo novos metadados para análise. A categoria de Localidade foi dividida em 5 colunas: Continente, País, Divisão Geográfica 1 “Estado”, Divisão geográfica 2 “Município”, Divisão geográfica 3 “Logradouro”. As 3 últimas colunas denominadas Divisão Geográfica foram criadas devido ao caráter internacional da coleção didática, portanto países sem estado e município, mas que possuem regiões equivalentes, são representados na coleção.

### **3.3 METADADOS: PADRONIZAÇÃO DE DADOS CRONOESTRATIGRÁFICOS E TAXONÔMICOS**

A coluna de Idade foi dividida e padronizada conforme a tabela cronoestratigráfica internacional da *International Commission on Stratigraphy* (ICS) (COHEN et al., 2013). Algumas colunas seguiam o modelo geocronológico, com prefixos eo, meso e neo, como a

padronização escolhida é o modelo cronoestratigráfico, foram alterados conforme os termos cronoestratigráficos, seguindo a equivalência de termos (ARAI; BRANCO, 2018).

O metadado “identificação” foi dividido em sete novos metadados sobre identificação formal a níveis taxonômicos, sendo: Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero e Espécie. Erros de grafia e identificações desatualizadas foram corrigidas utilizando o PBDB (PBDB, 2000). As identificações taxonômicas dos exemplares foram associadas a dados de ocorrência em bacias sedimentares e comparadas em trabalhos que informem a biodiversidade de sítio paleontológico em questão (SOARES, 2015; CARVALHO, 2010; CARVALHO et al., 1969; MALABARBA, 1996; PONCIANO; MACHADO, 2007).

Os novos metadados gerados a partir dos antigos foram organizados em ordem hierárquica decrescente na planilha, sendo os da esquerda sempre de maior abrangência em sua respectiva área. Exemplares com nomenclatura desatualizada ao nível taxonômico foram atualizados conforme o indicado pela PBDB, para isso, cada táxon foi inserido um a um na base de dados para comparar com a nomenclatura mais recente aceita.

Subdividir os metadados auxiliou em visualizar a composição completa das informações dos fósseis da coleção didática, importantes para toda e qualquer coleção zoológica, visto que a demanda por informações e dados facilmente acessíveis e precisos é alta na pesquisa (LÖFFLER et al., 2021). Um dos quatro princípios do FAIR é o *findable*, ou encontrável e, no que se refere aos dados, quanto mais facilmente acessível, mais rápido é possível encontrar a informação de interesse (MARINONI et al., 2024).

### **3.4 ANÁLISE DOS METADADOS**

Os metadados gerados foram agrupados e contabilizados quantas entradas na coleção tinham informações sobre o metadado em questão e quais não tinham, com isso foi obtido o panorama da coleção, conforme a Tabela 1. Os metadados gerados facilitam observar qual o viés da coleção e quais déficits ela apresenta. Como trata-se de uma coleção didática que participa da formação de futuros biólogos, é importante saber o viés da coleção para evitar déficits de representatividade taxonômica (OLIVEIRA et al., 2016).

Tabela 1 – Metadados avaliados associados à presença ou ausência de informações associadas a eles, a coleção possui n=365 de entradas

Metadado avaliado	Entradas sem informação	Entradas com informação
Bacia	287	78
Grupo	328	37
Formação	329	36
Membro	362	3
Continente	112	253
País	117	248
Divisão geográfica 1 "Estado"	167	198
Divisão geográfica 2 "Município"	236	129
Divisão geográfica 3 "Logradouro"	336	29
Éon	120	245
Era	120	245
Período	166	199
Época	273	92
Idade	355	10
Reino	29	336
Filo	56	309
Classe	161	204
Ordem	274	91
Família	279	86
Gênero	280	85
Espécie	327	38

Fonte: Elaboração própria, 2024.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 DIGITALIZAÇÃO DO LIVRO DE TOMBO

O livro de tombo físico foi digitalizado na planilha diretamente e sem alterações, foi obtido um arquivo XLS com 361 linhas e 6 colunas (Apêndice A). Após a introdução dos

novos metadados citados anteriormente, um arquivo XLS com 365 linhas e 29 colunas foi obtido (Apêndice B). Os resultados obtidos serão discutidos e comparados posteriormente.

## 4.2 REORGANIZAÇÃO FÍSICA

Até 2022 a coleção era armazenada em um armário de metal, de difícil visualização completa com informações de localização desatualizadas (Figura 2). Posteriormente, toda a coleção foi transferida e reorganizada para um novo armário dentro do Laboratório de Paleontologia e Osteologia Comparada (LAPOC). As gavetas foram divididas em grandes grupos e os exemplares presentes em cada uma foram identificados na planilha e nas etiquetas (Apêndice C). Esta padronização segue a organização da coleção científica alocada na mesma sala do LAPOC e possibilita visualizar todos os exemplares presentes no armário com maior facilidade. As etiquetas associadas aos exemplares permitem uma identificação mais rápida de cada espécime ou lote e foram atualizadas com a identificação taxonômica revisada dos fósseis (MARINONI et al., 2024). A localização de cada exemplar da coleção seguiu uma sistematização padronizada, onde o armário é identificado com as letras E e F (Figura 3). As estantes do armário vão do 1 ao 7, sendo 1 mais próximo ao chão e 7 ao teto (Figura 3) (MARINONI et al., 2024). Esses dados de localização foram incorporados na planilha em “localização” (MARINONI et al., 2024).

Figura 2 – A) Alocação antiga B) Nova alocação.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Figura 3 – 1) Armário da coleção didática fechada na imagem à esquerda mostrando os dois compartimentos E e F. 2) Compartimento E aberto na imagem da direita, número de estante 1 é próxima ao chão e 7 próximo ao final do armário.



Fonte: Elaboração própria, 2024.

## 5. DISCUSSÃO

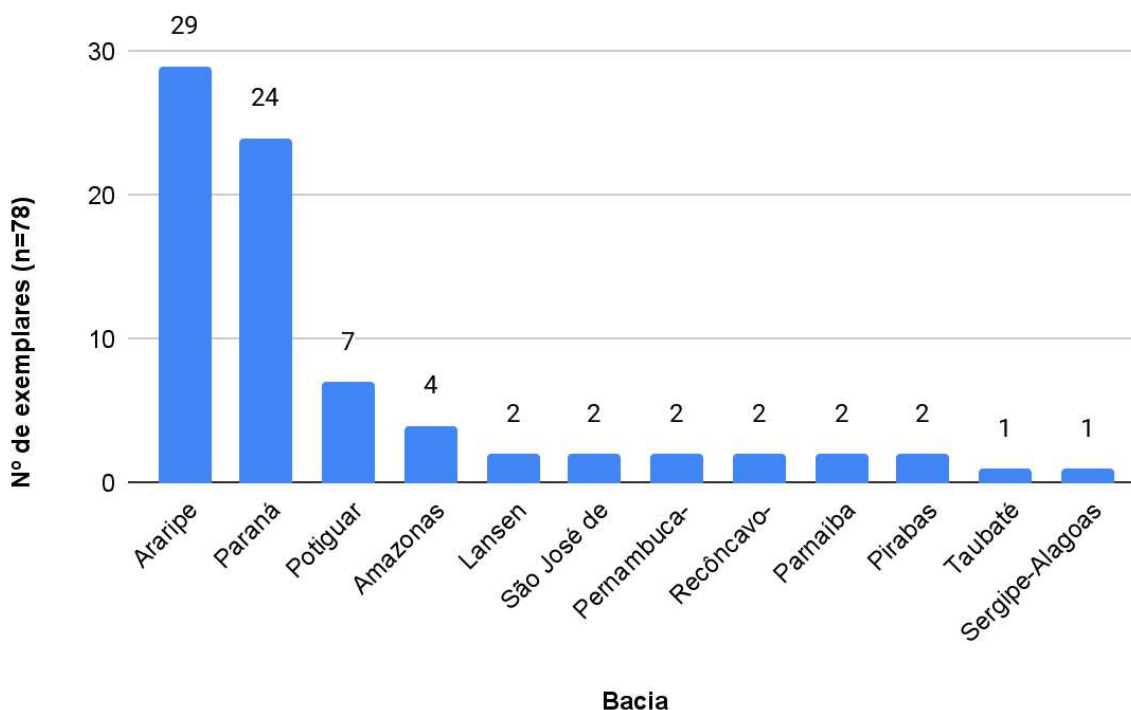
O desenvolvimento deste trabalho permitiu reorganizar e modernizar a informação curatorial da coleção didática paleontológica do LAPOC. Um arquivo XLS contendo toda a informação foi produzido e disponibilizado ao curador responsável pela coleção. O arquivo pode ser mantido, atualizado e manipulado em meio digital usando programas como *Microsoft Excel*, *LibreOffice Calc* e *Google Sheets*, permitindo a continuidade do trabalho de curadoria e resguardando a manutenção da informação em mídia digital. Os dados obtidos serão discutidos e comparados com outras coleções didáticas a seguir.

## 5.1 DADOS SOBRE PROCEDÊNCIA

O metadado de procedência continha informações da localização geográfica e estratigráfica dos exemplares, que foram divididos em duas grandes abas: Localização geográfica e estratigrafia. Foram obtidos 9 novos metadados.

Os metadados sobre estratigrafia não seguiam um padrão, Bacias e Membros ocupavam a mesma colunas e atrapalhavam uma rápida leitura. Portanto, ao otimizar o metadado, obtemos 4 novas colunas na planilha, sendo elas: Bacias, Grupos, Formações e Membros. Sobre Bacias, a coleção possui: 6,6% (n=24) provenientes da Bacia do Paraná. 0,5% (n=2) da Bacia Lansen. 7,9% (n=29) da Bacia do Araripe. 1,1% (n=4) da Bacia do Amazonas. 1,9% da Bacia Potiguar (n=7). 0,5% (n=2) da Bacia São José de Itaboraí. 0,3% (n=1) da Bacia de Taubaté. 0,5% (n=2) da Bacia do Recôncavo-Tucano-Jatobá. 0,5% (n=2) da Bacia de Pernambuco-Paraíba. 0,3% (n=1) da Bacia de Sergipe-Alagoas. 0,5% (n=2) da Bacia de Parnaíba, 0,5% (n=2) da Bacia de Pirabas. Exemplares sem identificação a nível de Bacia compõem 78,6% (n=287), como o esperado em coleções didáticas, mais da metade da não possuem informações quanto a estratigrafia. Entretanto, cerca de 10% (n=36) da coleção apresenta identificação a nível de Formação. Esses dados foram agrupados em gráficos e tabelas, conforme Figura 4.

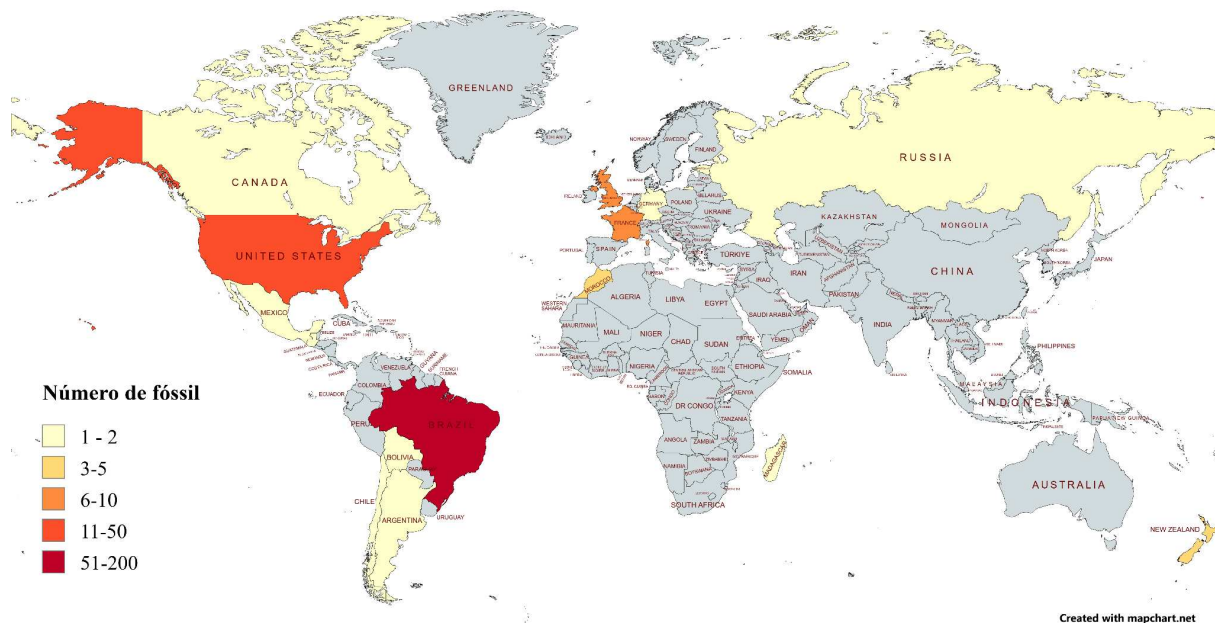
Figura 4 – Gráfico com o número de exemplares (eixo y) e suas respectivas bacias de coleta (eixo x), os exemplares representados correspondem apenas aos que possuem informações referentes à bacia (n=78).



Fonte: Elaboração própria, 2024

Quanto à localização geográfica, a coluna foi dividida em 5: Continente, País, Divisão geográfica 1 “Estado”, Divisão geográfica 2 “Município”, Divisão geográfica 3 “Logradouro”. Os termos “Divisão geográfica” foram adotados ao observar que diversos países não são divididos em Estados e municípios. Enquanto isso, o logradouro foi adicionado para maior exatidão em localidades específicas, como por exemplo a Praia do Icarai. Sobre continentes, a coleção possui: 49,6% (n=181) da América do Sul. 0,5% (n=2) da Península Antártica. 1,1% (n=4) da Oceania. 2,2% (n=8) da África. 10,4% (n=38) da América do Norte. 0,3% (n=1) da América Central. 4,9% (n=18) da Europa. 0,3% (n=1) da Europa/Ásia e apenas 30,7% (n=112) sem dados. Apesar de ser uma coleção didática, é uma coleção com caráter cosmopolita de abrangência internacional, além de possuir riqueza de dados sobre localidade, fatores estes que favorecem sua função de ensino. Conforme indica a Figura 5.

Figura 5 – Mapa ilustrando o número de fósseis e seus respectivos países. A legenda no canto inferior esquerdo, associa cores ao número de exemplares, não indica os 2 exemplares coletados na Antártica.



Fonte: Elaboração própria pelo site <<https://www.mapchart.net/>>, 2024.

Os fósseis brasileiros são os mais abundantes na coleção, com 48,8% (n=178), enquanto 32,1% (n=117) não apresenta informações sobre o país de origem. A planilha digital com novos metadados facilita a observação da internacionalidade de seus fósseis, contendo representantes de vários países ao redor do globo. Os exemplares chegaram à coleção através de doações de instituições, professores e estudantes.

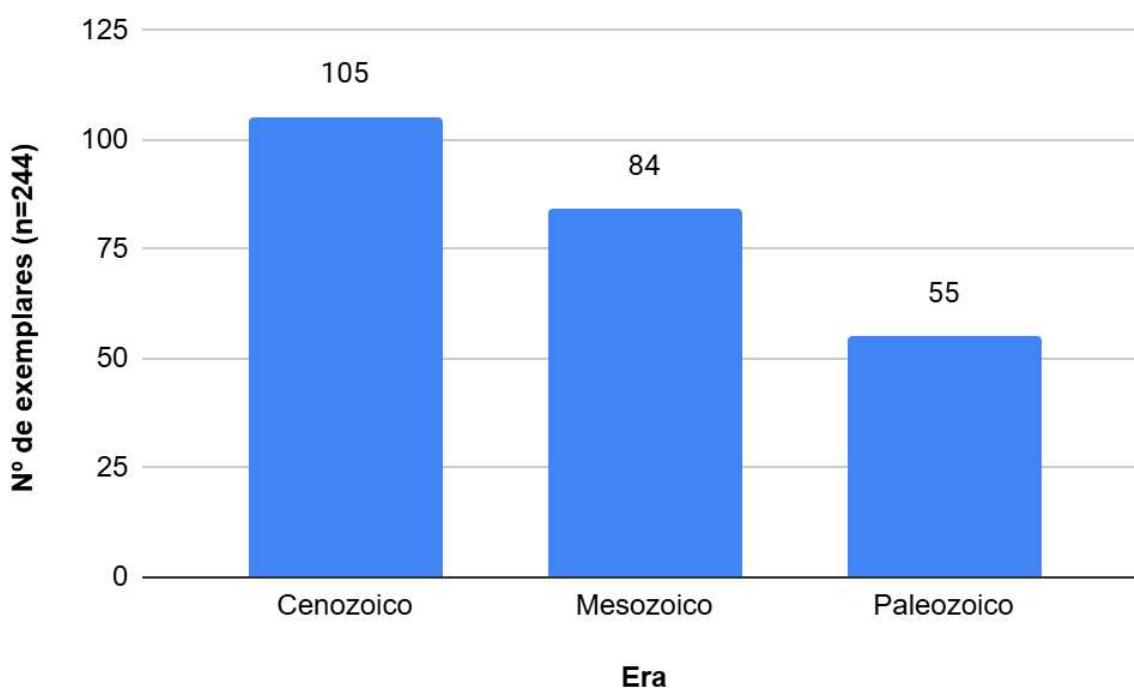
Ao comparar com outras coleções didáticas, é evidente que coleções didáticas com representação internacional são incomuns. A coleção didática paleontológica da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), possui 659 peças divididas em 3 bacias, em ordem de representatividade numérica: Bacia Bauru, Bacia Larsen e Bacia do Araripe, dos quais 35 peças são da bacia Larsen (FREITAS, 2018).

Enquanto a coleção didática do Museu Paraense Emilio Goeldi, associada a Universidade Federal do Pará (UFPA), possui cerca de 1.000 exemplares, sendo 90% da coleção proveniente do estado do Pará, Brasil. (ANTUNES, 2014). Isso demonstra uma baixa representatividade internacional e evidencia um grande diferencial da coleção didática de paleontologia da UFV.

## 5.2 DADOS SOBRE IDADE

A padronização dos termos facilitou ter uma visão geral da coleção. Os termos foram padronizados de acordo com a ICS e os termos eo, meso e neo foram adaptados (ARAI; BRANCO, 2018). A coleção possui: 67,1% (n=245) com dados sobre Éon. 67,1% (n=245) sobre Era. 54,5% (n=199) sobre Período. 25,2% (n= 92) sobre Época e apenas 2,7% (n=10) sobre Idade. Quanto a Era, o Cenozóico é melhor representado, com 28,8% (n=105). As outras eras são demonstradas na Figura 6.

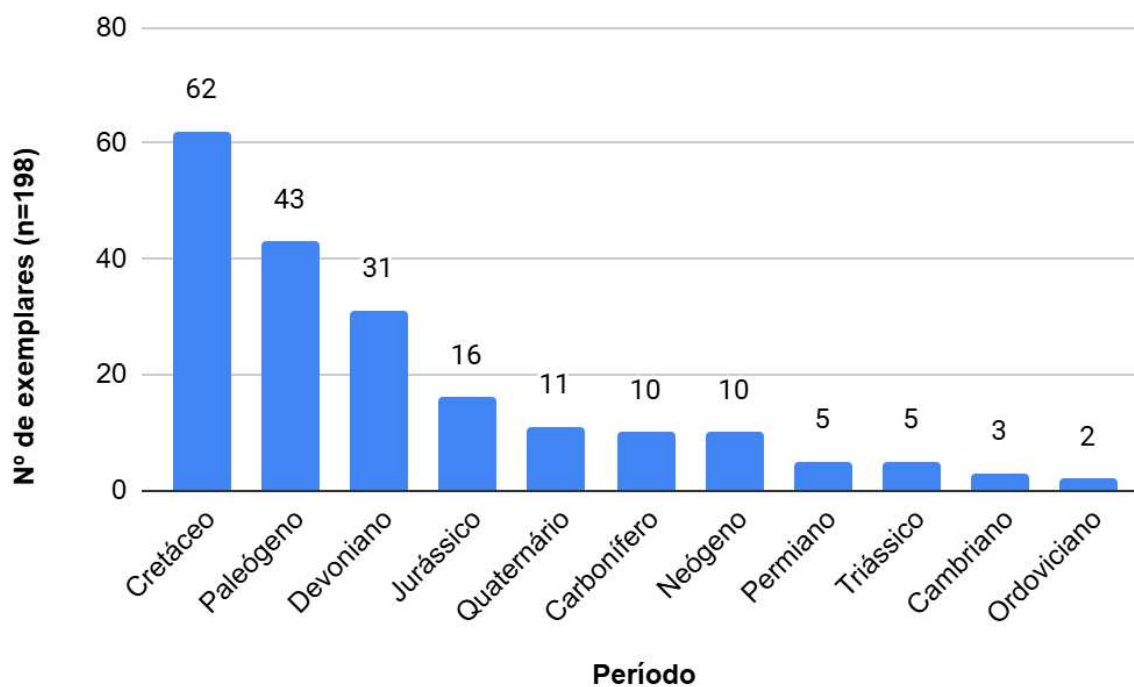
Figura 6 – Gráfico com o número de exemplares (eixo y) e suas respectivas Eras (eixo x). Os exemplares analisados correspondem apenas aos com informações referentes à Era (n=245). O exemplar loteado com 3 Eras (CP-308) foi retirado da análise, totalizando (n=244).



Fonte: Elaboração própria, 2024

O período Cretáceo é o mais bem representado, com 17% (n=62). Os outros períodos são demonstrados na Figura 7.

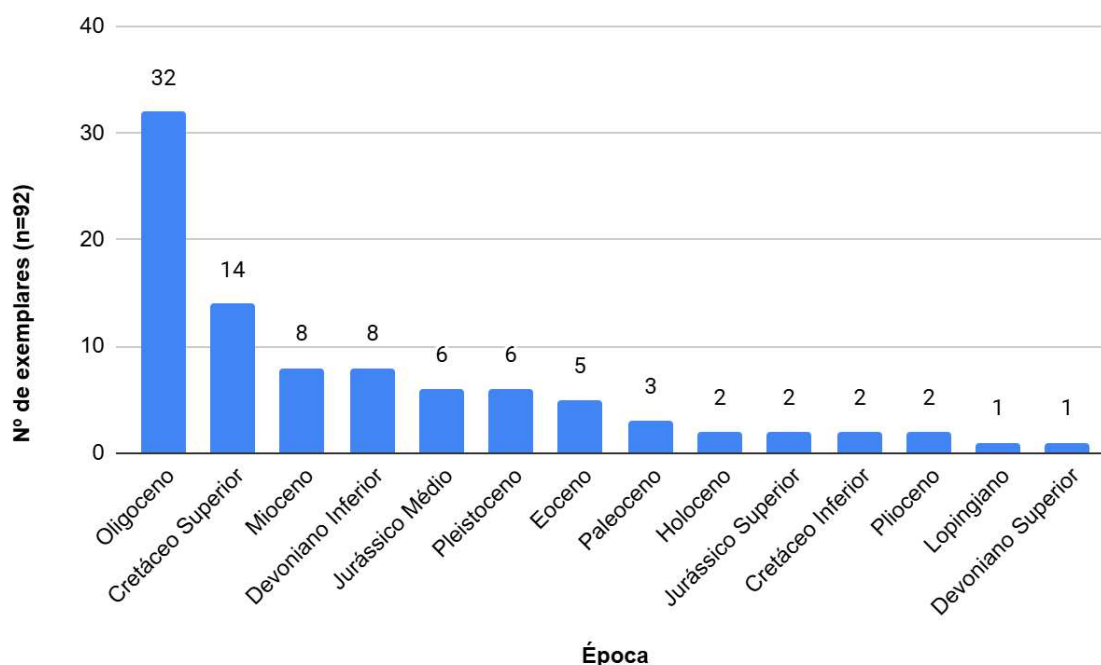
Figura 7 – Gráfico com o número de exemplares (eixo y) e seus respectivos períodos (eixo x). Os exemplares analisados correspondem apenas aos com informações referentes ao período (n=199). O exemplar loteado com 4 períodos (CP-308) foi retirado da análise, totalizando (n=198).



Fonte: Elaboração própria, 2024

A Época Oligoceno é a melhor representada, com 8,8% (n=32). As outras épocas são demonstradas na Figura 8.

Figura 8 – Gráfico com o número de exemplares (eixo y) e suas respectivas épocas (eixo x). Os exemplares analisados correspondem apenas aos com informações referentes à Época (n=92).



Fonte: Elaboração própria, 2024

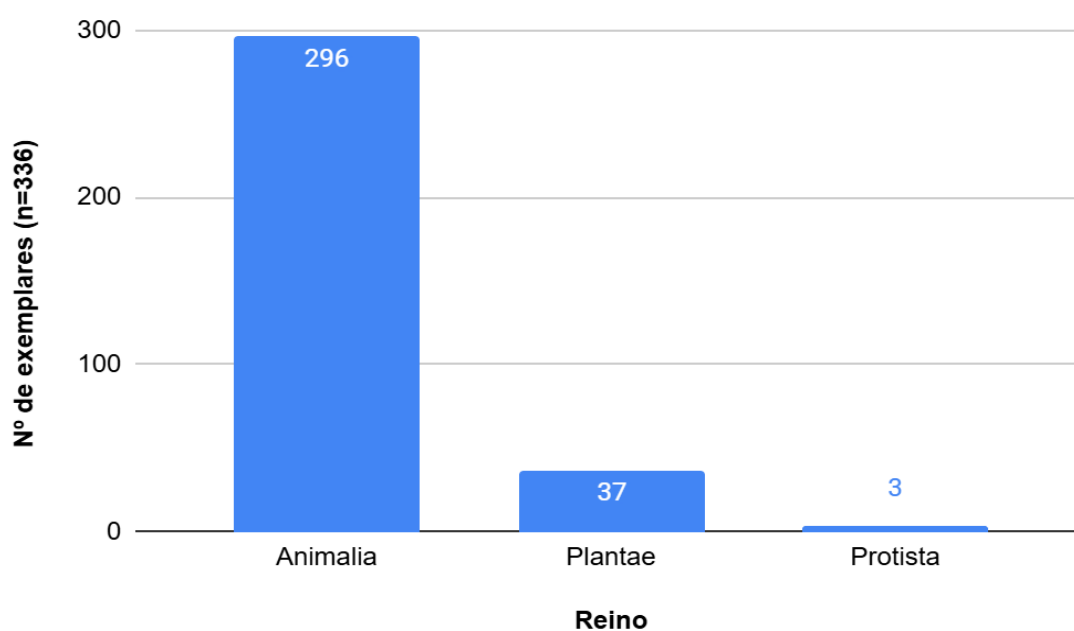
A coleção didática também apresenta uma boa representação temporal ao ser comparada com outras coleções didáticas com relação ao Período. Em períodos, dos 659 exemplares, a coleção da UFU apresenta 631 espécimes dotados do Cretáceo, sendo pouco expressiva em outros Períodos (FREITAS, 2018). Em Época, a coleção do Museu Paraense Emilio Goeldi apresenta cerca de 90% de exemplares provenientes do Mioceno. Esta também é pouco representativa em outras Epocas (ANTUNES, 2014). Ao comparar a representação temporal da coleção didática da UFV com outras coleções, é possível analisar que ela também possui uma rica distribuição temporal.

### 5.3 DADOS SOBRE TÁXON

O dado de amostra representava a identificação mais precisa do exemplar, mas sem critérios ou padronização de qual o nível da identificação. Portanto, a coluna “amostra” deu origem a 7 novos metadados: Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero e Espécie.

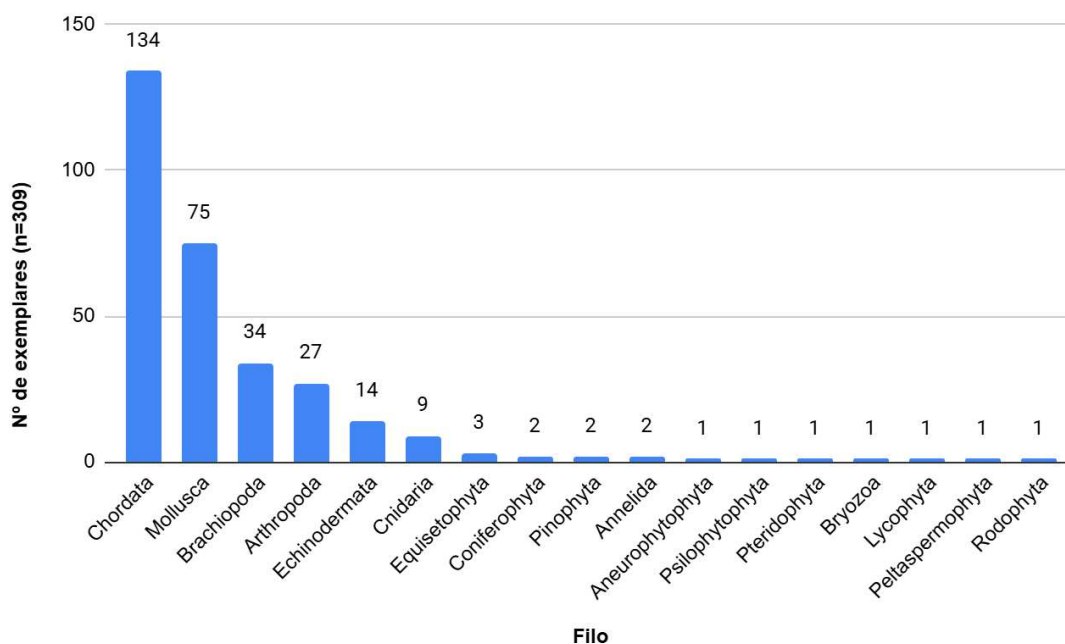
A coleção apresenta 92,1% (n= 336) identificados a nível de Reino. 84,7% (n=309) a nível de Filo. 55,9% (n=204) a nível de Classe e apenas 24,9% (n= 91) a nível de Ordem. As distribuições seguem demonstradas nas figuras: 9, 10 e 11, respectivamente.

Figura 9 – Gráfico com o número de exemplares (eixo y) e seus respectivos Reinos (eixo x). Exemplares analisados correspondem apenas aos com informações referentes ao Reino (n=336).



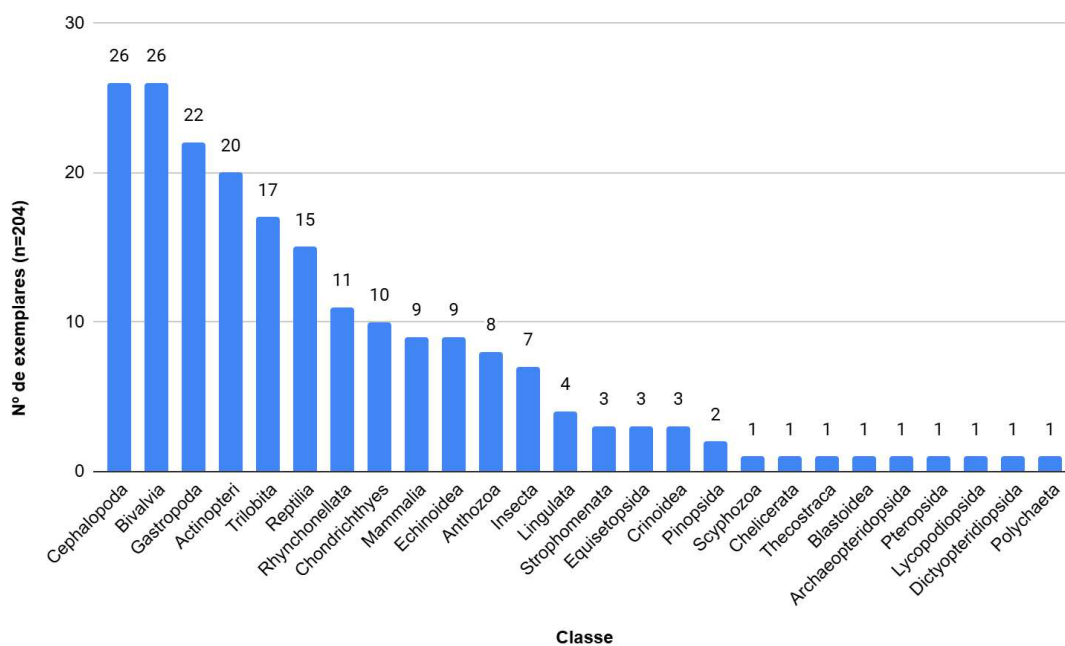
Fonte: Elaboração própria, 2024

Figura 10 – Gráfico com o número de exemplares (eixo y) e seus respectivos Filos (eixo x).  
Exemplares analisados correspondem apenas aos com informações referentes ao Filo (n=309).



Fonte: Elaboração própria, 2024

Figura 11 – Gráfico com o número de exemplares (eixo y) e suas respectivas Classes (eixo x).  
Exemplares analisados correspondem apenas aos com informações referentes à Classe (n=204).



Fonte: Elaboração própria, 2024

A coleção da UFU conta com 471, dos 659, exemplares do Filo Chordata, sendo em sua maioria fragmentos de ossos (FREITAS, 2018). Enquanto isso, a coleção da UFV conta com maior representação em diferentes Filos e a diversidade taxonômica é essencial para o ensino de paleontologia.

## 6. CONCLUSÃO

Os 5 dados originais de cada exemplar da coleção foram revisados. Ao todo, foram gerados 20 dados adicionais, que enriquecem os dados curatoriais. A nova matriz, revisada e digitalizada, compreende 365 exemplares ou lotes e 29 metadados no total, sendo eles: Número de tombo, classificação geral, Localização na coleção, Reino, Filo, Classe, Ordem, Família, Gênero, Espécie, Éon, Era, Período, Época, Idade, Continente, País, Divisão geográfica 1 “Estado”, Divisão geográfica 2 “Município”, Divisão geográfica 3 “Logradouro”, Bacia, Grupo, Formação, Membro, Procedência, Observação, Lote/Exemplar, Doador/Coletado e Fotos.

O novo armário acomodou os fósseis de forma eficiente, que permitem a fácil visualização de todo conteúdo da coleção didática, isso agiliza e enriquece as aulas práticas de paleontologia ou exposições. As fichas de identificação coladas nas gavetas também se mostraram eficientes no dinamismo para selecionar fósseis, seja para retirar ou guardar.

A padronização dos dados foi essencial para analisar os dados, identificação taxonômica foi padronizada seguindo a nomenclatura mais recente aceita, grafia corrigida utilizando como base o PBDB, e nomenclatura geocronológica foi alterada para o padrão cronoestratigráfico. Com os dados no mesmo padrão, foi possível analisar com maior facilidade e inserir novos metadados.

A inserção de novos metadados se deu a partir da subdivisão dos metadados antigos, que foram divididos em níveis hierárquicos. Em partes do processo de subdivisão foi necessário auxílio de bibliografia especializada para identificação de bacias sedimentares ou cronoestratigrafia do exemplar.

Para aprimorar o resguardo da coleção, etapa de extrema importância, o arquivo digital da planilha e os *backups* se mostram eficientes. A mídia digital aliada às boas práticas já existentes no LAPOC de proteção diminui os riscos de forma considerável. Um benefício que a mídia digital trouxe foi a facilidade de acessar qualquer informação sobre a coleção a qualquer momento ou lugar, já que é possível abrir o arquivo XLS em aparelhos de celular.

Ao comparar com coleções didáticas de outras instituições, foi possível perceber que é rica em diversidade de táxon e representatividade internacional com seus exemplares. Outro fator é o viés, quando comparada, às outras instituições tinham um forte viés geográfico, em que os exemplares eram majoritariamente de afloramentos próximos à própria instituição, com baixa representatividade de outras localidades.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABSOLON, B. A.; FIGUEIREDO, F. J.; GALLO, V. O primeiro Gabinete de História Natural do Brasil (“Casa dos Pássaros”) e a contribuição de Francisco Xavier Cardoso Caldeira. **Filosofia e História da Biologia**, v. 13, n. 1, p. 1-22, 2018.
- ADVÍNCULA E SILVA, M. A. G.; MANFREDI, T. R.; SILVA, C. R. M. da(Orgs.). **Avaliação do potencial de fosfato no Brasil: investigação na Formação Jandaíra, Bacia Potiguar, municípios de Areia Branca e Guamaré, estado do Rio Grande do Norte**. Salvador: CPRM, 2022. 66 p 2ª Edição atualizada. (Informe de Recursos Minerais. Série Insumos minerais para agricultura; 27)
- ANTUNES, B. C. **Museologia, Educação e Ciência: A Coleção de Didática de Paleontologia do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Orientadora: Sue Anne Regina Ferreira da Costa. 2014. TCC (Bacharel) - Curso de Museologia, Faculdade de Artes Visuais e Museologia, Universidade Federal do Pará, Belém - PA, 2014.
- ARAI, M.; BRANCO, P. Sobre o uso dos termos geocronológicos e cronoestratigráficos. **Terræ Didactica**, v. 14, n. 3, p. 217-224, 2018.
- ASDAL, Å.; GUARINO, L. The Svalbard Global Seed Vault: 10 Years—1 Million Samples. **Biopreservation and Biobanking**, v. 16, n. 5, p. 391–392, 2018.
- BOND, A. L.; HOBSON, K. A.; BRANFIREUN, B. A. Rapidly increasing methyl mercury in endangered ivory gull (*Pagophila eburnea*) feathers over a 130 year record. **Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 282, n. 1805, p. 20150032, 2015.
- BRIGOLA, J.; TRINCÃO, P. O Gabinete de Curiosidades da Universidade de Coimbra: uma proposta museológica e científica. **História Ciências Saúde-Manguinhos**, v. 30, n. e2023068, 2023.
- CARVALHO, I. S. **Paleontologia: Conceitos e Métodos**. 3. ed. Rio De Janeiro (RJ): Interciência, 2010. v. 1
- CARVALHO, J. C. M. Museu Nacional de História Natural. **Revista Brasileira de Zoologia**, p. 633–635, 1988.
- CARVALHO, J. N. et al. ESTADO ATUAL DO CONHECIMENTO DA PALEONTOLOGIA NO RIO G. DO NORTE. p. 5–23, 1969.
- CHAGAS, R. et al. Caracterização palinofaciológica de uma sucessão sedimentar oligocênica da Formação Tremembé, bacia de Taubaté. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 12, n. 3, p. 257–266, 2009.
- COHEN, K. M. et al. **The ICS International Chronostratigraphic Chart**. 2013 (atualizado 2023).

COSTA, P. **Preparação, descrição e comparação da biota fóssil da formação adamantina (Grupo Bauru), cretáceo superior da região de Presidente Prudente, estado de São Paulo**. Orientador: Rodrigo Miloni Santucci. 2021. TCC (Licenciatura) - Curso de Ciências Naturais, Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília, Planaltina- DF, 2021.

CUNHA, L. N. **Paleoambiente e icnofósseis da Formação Pimenteiras, Devoniano da Bacia do Parnaíba, regiões de Valença do Piauí e Pimenteiras, Piauí**. 2015. 78f. Dissertação (Mestrado em Geologia) - Instituto de Geociências, Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

DAVIS, C. C. The herbarium of the future. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 38, n. 5, 2022.

FOWLER, C. The Svalbard Seed Vault and Crop Security. **BioScience**, v. 58, n. 3, p. 190–191, 2008.

FREITAS, J. S. **A Coleção Paleontológica do INBIO/UFU: História, Curadoria e Acervo**. Orientador: Douglas Santos Riff. 2018. TCC (Bacharelado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia - MG, 2018.

GIBBARD, P. et al. The Anthropocene as an event, not an epoch. **Journal of Quaternary Science**, v. 37, n. 3, 2022.

GÓMEZ, L. Á. S. “Con su piel natural”. La exhibición museológica de cuerpos y restos humanos preservados. **Asclepio**, v. 71, n. 2, p. p274–p274, 2019.

GUEDES, F.; KELLNER, A. After the Fire: Developing Reconstruction Strategies and Public Outreach at the Museu Nacional/UFRJ. **Museum International**, v. 74, n. 1-2, p. 6–17, 2022.

HOLMES, M. W. et al. Natural history collections as windows on evolutionary processes. **Molecular Ecology**, v. 25, n. 4, p. 864–881, 2016.

KELLNER, A. W. A. A reconstrução do Museu Nacional: bom para o Rio, bom para o Brasil! **Ciência e Cultura**, v. 71, n. 3, p. 04–05, 2019.

KRISHTALKA, L.; HUMPHREY, P. S. Can Natural History Museums Capture the Future? **BioScience**, v. 50, n. 7, p. 611, 2000.

LEITE, F. P. R. **Palinofloras neógenas da Formação Pirabas e Grupo Barreiras, área litorânea nordeste do estado do Pará, Brasil**. 1997. Dissertação (Mestrado em Geologia Sedimentar) - Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

LÖFFLER, F. et al. Dataset search in biodiversity research: Do metadata in data repositories reflect scholarly information needs? **PLoS ONE**, v. 16, n. 3, p. 1–36, 2021.

MALABARBA, M. Reassessment and relationships of *Curimata mosesi* Travassos & Santos a fossil fish (Teleostei: Characiformes: Curimatidae) from the tertiary of São Paulo, Brazil. **Comunicações do Museu de Ciência e Tecnologia da PUCRS**, v. 9, p. 55-63, 1996.

MARINONI, L. et al. **Introdução e orientações às boas práticas para as Coleções Biológicas Científicas Brasileiras**. [s.l.] Sociedade Brasileira de Zoologia, 2024.

MEIRELES, M. R. **Estudo faciológico das formações Longá e Poti (Famenniano e Tournasiano), na região de Floriano, Oeste do Estado do Piauí.** 2003. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

MOTTA, D. **Um patrimônio que ressurgiu literalmente das cinzas.** Disponível em: <<https://siteantigo.faperj.br/?id=3771.2.5>>. Acesso em: 9 ago. 2024.

MOTTA, F. M. DE V.; SILVA, R. A. R. DA. A adoção de tecnologias digitais na reconstrução do Patrimônio: relato da experiência do Museu Nacional, Brasil. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 30, n. 2, 2020.

NASCIMENTO-DIAS, B. L. et al. A história do Museu Nacional do Rio de Janeiro e de sua coleção de meteoritos brasileiros. **Boletim Paranaense de Geociências**, v. 80, n. 2, p. 212–225, 2022.

OLIVEIRA, A. **Estudo da concentração de metais em solos das Formações Marizal, São Sebastião e coberturas aluviais, em área piloto no entorno do polo industrial de Camaçari, BA.** Orientador: Hailton Mello da Silva. 2014. TCC (Bacharel) - Curso de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

OLIVEIRA, U. et al. The strong influence of collection bias on biodiversity knowledge shortfalls of Brazilian terrestrial biodiversity. **Diversity and Distributions**, v. 22, n. 12, p. 1232–1244, 2016.

PATAÇA, E. M. Coletar, preparar, remeter, transportar – práticas de História Natural nas Viagens Filosóficas portuguesas (1777-1808). **Revista Brasileira de História da Ciência**, v. 4, n. 2, p. 125–128, 2011.

PBDB. **The Paleobiology Database.** Disponível em: <<https://paleobiodb.org/>>. Acesso em: 2024.

PEREIRA, R. Gabinetes de curiosidades e os primórdios da ilustração científica. **Encontro de História da Arte**, n. 2, p. 407–413, 2006.

PONCIANO, L.; MACHADO, M. Hábitos de vida da associação “Schuchertella” agassizi - Pthychopteria eschwegei, formação Maecuru, Devoniano, Bacia do Amazonas, Brasil. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 30, n. 1, p. 135–144, 2007.

QUICCHEBERG, S. VON. **Inscriptiones vel Tituli Theatri Amplissimi.** [s.l.] Monachii: Oficina Adam Ber Typographi, 1565.

RAHMI, N. Codex Preservation through Media Shifting in Sanata Dharma University Library Yogyakarta. **Curation and Management of Cultural Heritage through Libraries**, p. 17-25, 2017.

RILEY, J. **Understanding Metadata.** [s.l.] National Information Standards Organization (NISO), 2017.

SALVADOR, R. B.; SIMONE, L. R. L. Histórico dos estudos sobre a malacofauna fóssil da formação Corumbataí, bacia do Paraná, Brasil. **Revista da Biologia**, v. 5, p. 19–23, 2010.

SCHMITT, C. J. et al. Museum specimens of terrestrial vertebrates are sensitive indicators of environmental change in the Anthropocene. **Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences**, v. 374, n. 1763, p. 20170387, 2018.

SILVA, A. S. **Geoquímica orgânica dos folhelhos da formação ponta grossa, região de Dom Aquino, Mato Grosso, Brasil**. Orientadora: Ileme Matanó Abreu. 2019. 47 f. TCC (Bacharel) - Curso de Geologia, Instituto de Geociências, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019.

SILVA, R. et al. Pegadas teromorfoídes do Triássico Superior (Formação Santa Maria) do Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, v. 38, n. 1, p. 100–115, 2008.

SOARES, M. B. **A paleontologia na sala de aula**. 1. ed. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Paleontologia, 2015. p. 714

SOUSA, E.; BARBOSA, R.; RUDNITZKI, I. Microfácies de carbonatos pensilvanianos da Formação Itaituba (Grupo Tapajós) no norte da Bacia do Amazonas, Urucará (AM). **Pesquisas em Geociências**, v. 48, n. 1, p. e092531, 2021.

SVALBARD GLOBAL SEED VAULT. **Svalbard Global Seed Vault Seed Portal**. Disponível em: <<https://seedvault.nordgen.org/>>. Acesso em: 2024.

VO, A. et al. Temporal increase in organic mercury in an endangered pelagic seabird assessed by century-old museum specimens. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, v. 108, n. 18, p. 7466–7471, 2011.

WELCH, H. J. Classification and Nomenclature. **Forestry sciences**, v. 34, p. 44–61, 1991.

ZYTARUK, M. Cabinets of Curiosities and the Organization of Knowledge. **University of Toronto Quarterly**, v. 80, n. 1, p. 1–23, 2011.

## APÊNDICES








APÊNDICE A – Livro de tombo digitalizado sem inserção de novos metadados

Enviado como material suplementar

APÊNDICE B – Planilha com novas inserções de metadados, padronizada e com correções

Enviado como material suplementar

APÊNDICE C – Etiquetas modelo para organização física da coleção didática

<p>Coleção Didática – Armário E / Estante 7</p> <p><b>Brachiopoda</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• CP 002</li> <li>• CP 005</li> <li>• CP 009</li> <li>• CP 010</li> <li>• CP 011</li> <li>• CP 022</li> <li>• CP 315</li> <li>• CP 375</li> </ul>	<p>Coleção Didática – Armário E / Estante 6</p> <p><b>Brachiopoda</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• CP 001</li> <li>• CP 023</li> <li>• CP 025</li> <li>• CP 042</li> <li>• CP 044</li> <li>• CP 048</li> <li>• CP 049</li> <li>• CP 050</li> <li>• CP 100</li> <li>• CP 130</li> <li>• CP 133</li> <li>• CP 298</li> <li>• CP 314</li> <li>• CP 327</li> <li>• CP 345</li> <li>• CP 346</li> <li>• CP 374</li> </ul>	<p>Coleção Didática – Armário E / Estante 6</p> <p><b>Bivalve</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• CP 024</li> <li>• CP 027</li> <li>• CP 029</li> <li>• CP 030</li> <li>• CP 031</li> <li>• CP 032</li> <li>• CP 033</li> <li>• CP 039</li> <li>• CP 043</li> <li>• CP 119</li> <li>• CP 123</li> <li>• CP 124</li> <li>• CP 137</li> <li>• CP 220</li> <li>• CP 221</li> <li>• CP 222</li> <li>• CP 253</li> <li>• CP 306</li> <li>• CP 312</li> <li>• CP 341</li> <li>• CP 343</li> <li>• CP 360</li> <li>• CP 361</li> <li>• CP 362</li> </ul>
<p>Coleção Didática – Armário E / Estante 5</p> <p><b>Plantas</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• CP 064</li> <li>• CP 071</li> <li>• CP 072</li> <li>• CP 075</li> <li>• CP 107</li> <li>• CP 125</li> <li>• CP 216</li> <li>• CP 246</li> <li>• CP 301</li> <li>• CP 376</li> </ul>	<p>Coleção Didática – Armário E / Estante 5</p> <p><b>Plantas</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• CP 057</li> <li>• CP 058</li> <li>• CP 059</li> <li>• CP 062</li> <li>• CP 063</li> <li>• CP 065</li> <li>• CP 069</li> <li>• CP 070</li> <li>• CP 217</li> <li>• CP 236</li> <li>• CP 237</li> <li>• CP 252</li> <li>• CP 304</li> <li>• CP 311</li> <li>• CP 319</li> <li>• CP 340</li> </ul>	<p>Coleção Didática – Armário E / Estante 4</p> <p><b>Gastropoda</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• CP 045</li> </ul>
<p>Coleção Didática – Armário E / Estante 4</p> <p><b>Gastropoda</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• CP 017</li> <li>• CP 019</li> <li>• CP 021</li> <li>• CP 028</li> <li>• CP 034</li> <li>• CP 036</li> <li>• CP 037</li> <li>• CP 040</li> <li>• CP 052</li> <li>• CP 218</li> <li>• CP 219</li> <li>• CP 223</li> <li>• CP 224</li> <li>• CP 230</li> <li>• CP 313</li> </ul>	<p>Coleção Didática – Armário E / Estante 3</p> <p><b>Cephalopoda</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• CP 014</li> <li>• CP 053</li> <li>• CP 111</li> <li>• CP 112</li> <li>• CP 135</li> <li>• CP 231</li> <li>• CP 232</li> <li>• CP 233</li> <li>• CP 234</li> <li>• CP 256</li> <li>• CP 264</li> <li>• CP 292</li> <li>• CP 293</li> <li>• CP 309</li> <li>• CP 328</li> <li>• CP 329</li> <li>• CP 334</li> <li>• CP 348</li> <li>• CP 349</li> <li>• CP 350</li> <li>• CP 368</li> </ul>	<p>Coleção Didática – Armário E / Estante 3</p> <p><b>Trilobita</b></p>  <ul style="list-style-type: none"> <li>• CP 113</li> <li>• CP 121</li> <li>• CP 265</li> <li>• CP 270</li> <li>• CP 294</li> <li>• CP 297</li> <li>• CP 344</li> <li>• CP 354</li> <li>• CP 377</li> </ul>