

UNIVERSIDADE SANTO AMARO

Curso de Ciências Biológicas

FERNANDA DE CARVALHO MAMEDE ALVARENGA

**CURADORIA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA
ORGANIZACIONAL DE COLEÇÕES ZOOLOGICAS DIDÁTICAS**

São Paulo

2023

FERNANDA DE CARVALHO MAMEDE ALVARENGA

**CURADORIA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA
ORGANIZACIONAL DE COLEÇÕES ZOOLOGICAS DIDÁTICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Santo Amaro – UNISA como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme José da Costa Silva

São Paulo

2023

A47c

Alvarenga, Fernanda de Carvalho Mamede.

Curadoria e desenvolvimento de sistema organizacional de coleções zoológicas didáticas / Fernanda de Carvalho Mamede Alvarenga. – 2023.

31 p. : il., color

Orientador: Prof. Guilherme José da Costa Silva.

TCC Graduação. (Curso Superior em Ciências Biológicas) - Universidade Santo Amaro, 2023.

Bibliografia incluída.

1. Biodiversidade 2. Educação ambiental 3. Coleções zoológicas. 4. Curadoria. I. Silva, Guilherme José da Costa. II. Universidade Santo Amaro. III. Título.

CDD 570

FERNANDA DE CARVALHO MAMEDE ALVARENGA

**CURADORIA E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA
ORGANIZACIONAL DE COLEÇÕES ZOOLOGICAS DIDÁTICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Santo Amaro – UNISA como requisito parcial para obtenção do título Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme José da Costa Silva

São Paulo, de de

Banca Examinadora

.....

Prof.

.....

Dra.

.....

Prof.

Conceito Final

RESUMO

Coleções zoológicas desempenham um papel fundamental como valiosos recursos educacionais e científicos, proporcionando acesso direto a exemplares representativos da biodiversidade para estudantes e pesquisadores. Elas contribuem significativamente para a pesquisa científica, a compreensão dos padrões evolutivos e a distribuição geográfica das espécies. No entanto, as coleções didáticas enfrentam desafios de organização, uma vez que o reconhecimento de organismos e seus grupos taxonômicos é geralmente uma tarefa de especialistas. Em coleções tão vastas quanto a coleção zoológica da UNISA, composta por centenas de lotes, a complexidade aumenta, já que frequentemente são manuseadas por pessoas sem experiência adequada. Embora esse manuseio seja crucial para o processo formativo, a sua execução imprecisa pode resultar em confusões ou perda de material essencial. Com base nas dificuldades mencionadas, este projeto tem como função catalogar os exemplares até o nível de classe e desenvolver um sistema simplificado para consulta e devolução de material aos seus devidos locais, mesmo quando manuseados por pessoas não especializadas. A catalogação seguiu as normas de taxonomia sistemática, abrangendo as categorias de Reino, Filo (subfilo) e Classe até o momento, com planos de estender a identificação até o nível de espécie no futuro. Para a organização, implementou-se um método que utiliza etiquetas coloridas para identificação, além de um guia ilustrado que auxilia técnicos e alunos na devolução dos exemplares às prateleiras apropriadas. A organização dos armários foi estruturada com base na taxonomia sistemática e cores. Os espaços nas prateleiras destinados a cada grupo de animais foram delimitados e identificados por etiquetas coloridas correspondentes aos lotes. O mesmo sistema de cores foi aplicado às prateleiras e armários onde os lotes eram guardados. Durante o processo de curadoria, observou-se a necessidade de substituir o álcool dos vidros e descartar materiais excessivamente degradados, garantindo a presença na coleção apenas dos lotes viáveis e identificados até o nível de classe. Identificou-se também a correção de erros de alocação de lotes em classes incorretas, frequentemente resultado de devoluções feitas por pessoas não especializadas. Pós a implementação do sistema de cores, os equívocos nas alocações diminuíram, consideravelmente e se tornaram mais fáceis de identificar, a metodologia de organização e classificação aplicada resultou em uma melhora significativa na identificação de material mal preservado e mal identificado. Além disso, a implementação do sistema de cores reduziu substancialmente o tempo necessário e aumentou a precisão na devolução de materiais aos espaços destinados aos seus grupos taxonômicos.

Palavras-chave: Coleções zoológicas. Biodiversidade. Educação ambiental. Curadoria.

ABSTRACT

Zoological collections play a fundamental role as valuable educational and scientific resources, providing direct access to representative specimens of biodiversity for students and researchers. They contribute significantly to scientific research, understanding of evolutionary patterns, and the geographical distribution of species. However, didactic collections face challenges in organization, as the recognition of organisms and their taxonomic groups is typically a task for specialists. In collections as vast as the UNISA zoological collection, composed of hundreds of lots, complexity increases, as they are often handled by individuals without adequate experience. While this handling is crucial for the formative process, its inaccurate execution can result in confusion or loss of essential material. Based on the mentioned difficulties, this project aims to catalog the specimens up to the class level and develop a simplified system for the consultation and return of materials to their proper locations, even when handled by non-specialists. Cataloging followed the standards of systematic taxonomy, covering the categories of Kingdom, Phylum (subphylum), and Class so far, with plans to extend identification to the species level in the future. For organization, a method was implemented that uses color-coded labels for identification, along with an illustrated guide that assists technicians and students in returning specimens to the appropriate shelves. Cabinet organization was structured based on systematic taxonomy and colors. Spaces on the shelves for each group of animals were delimited and identified by corresponding color-coded labels for the lots. The same color system was applied to the shelves and cabinets where the lots were stored. During the curation process, the need to replace the alcohol in the containers and discard excessively degraded materials was observed, ensuring that the collection only contains viable lots identified up to the class level. The correction of errors in allocating lots to incorrect classes was also identified, often resulting from returns made by non-specialists. After the implementation of the color system, mistakes in allocations decreased considerably and became easier to identify. The organization and classification methodology applied resulted in a significant improvement in the identification of poorly preserved and misidentified material. Additionally, the implementation of the color system substantially reduced the time required and increased the accuracy in returning materials to the spaces designated for their taxonomic groups.

Keywords: Zoological collections. Biodiversity. Environmental education. Curation.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Cápsulas de ovos de raias e potes para descarte com material biológico estragado 15
- Figura 2 - Vista frontal dos armários fechados: armário 1 indicado pela cor vermelha; armário 2 indicado pela cor azul; armário 3 indicado pela cor amarela e armário 4 indicado pela cor verde. 16
- Figura 3 - Vista frontal dos armários abertos e já organizados: armário 1 indicado pela cor vermelha; armário 2 indicado pela cor azul; armário 3 indicado pela cor amarela e armário 4 indicado pela cor verde. 17
- Figura 4 - Quadro de organização por cores dos grupos filogenéticos, sequenciados por armário + prateleira + classe (filó ou subfiló). 18
- Figura 5 - Armário 3: Letra A representa antes da organização; Letra B representa depois da organização. 21

SUMARIO

1.INTRODUÇÃO	9
1.1 Biodiversidade	9
1.2 Coleções zoológicas	10
2.OBJETIVO.....	12
2.1. Objetivo Geral	12
2.2. Objetivos específicos	12
3.MATERIAL E MÉTODOS	13
3.1. Curadoria higienização e acondicionamento dos exemplares.	13
3.2. Reorganização do acervo e desenvolvimento do método organizacional.	14
4.RESULTADOS	15
5.DISSCUSSÃO	19
6.CONCLUSÃO.....	22
REFERÊNCIAS	23
APÊNDICE A - Grupos Filogenéticos armário 1 e armário 2	27
APÊNDICE B - Grupos Filogenéticos armário 3 e armário 4	27
APÊNDICE C - Quadro de Qrcodes armário 1 e armário 2.....	28
APÊNDICE D - Quadro de Qrcodes armário 3 e armário 4.....	30

1 INTRODUÇÃO

1.1 Biodiversidade

A biodiversidade é uma fonte inesgotável de inspiração para a ciência e tem levado a descobertas revolucionárias em áreas de exatas e humanas. A preservação das espécies contribui indiretamente para a regulação do clima, a conservação dos solos, o controle de pragas e doenças, além de proporcionar oportunidades de lazer e turismo sustentável (1–3).

A percepção da diversidade biológica é antiga, mas a conceituação do termo é relativamente recente, tendo sido formulada em 1985 por Walter G. Rosen (4). A palavra 'biodiversidade' é usada para designar o conjunto total de seres vivos (5). O Brasil se destaca como um dos países com maior biodiversidade, tanto de fauna quanto de flora. Estão registradas 116.000 espécies de animais e mais de 46.000 espécies vegetais conhecidas no país, distribuídas pelos seis biomas terrestres e três grandes ecossistemas marinhos. Esta abundante variedade de vida representa mais de 20% do total de espécies do mundo (6–8)

No entanto, segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), essa vasta biodiversidade está sob ameaça devido às atividades humanas, o que pode resultar em perdas significativas, tanto em nível local quanto global (9). O Brasil se encontra no centro das discussões contemporâneas sobre a preservação da biodiversidade e, mais importante, sobre o desenvolvimento sustentável em escala global (10,11). Esta posição de destaque oferece ao país oportunidades únicas, mas também impõe grandes responsabilidades. A degradação ambiental é vista com grande preocupação pela comunidade internacional, criando um cenário potencial de sanções (12,13).

É importante destacar o papel das coleções zoológicas na preservação de espécies, que são fundamentais para o desenvolvimento de pesquisas científicas, estudo da morfologia e anatomia animal, além da preservação de espécies em possível extinção (preservação histórica) e, dessa forma, possibilita-se estudar os animais em diferentes níveis taxonômicos. Sendo essenciais para estudos científicos e para a conservação (14). Espécies preservadas também fornecem pontos de dados verificáveis, para monitorar mudanças e distribuição das espécies (15). Esses tipos de instituições têm seus primeiros registros no século 19 na forma de gabinetes de curiosidades (16).

1.2 Coleções zoológicas

Coleções zoológicas são compostas por exemplares de animais empalhados ou conservados em meios líquidos (17), representando uma valiosa fonte de informação sobre a diversidade biológica, permitindo o estudo detalhado das características morfológicas, genéticas e comportamentais das espécies, através da realização de pesquisas sobre sua distribuição geográfica e histórico evolutivo (18).

Além disso, as coleções zoológicas desempenham um papel importante na educação ambiental, permitindo que as pessoas entrem em contato com a fauna e a flora e conheçam de perto espécies que talvez nunca tenham a oportunidade de observar na natureza. Através da conscientização e do engajamento público, essas instituições contribuem para despertar o interesse e o cuidado com a preservação das espécies (19).

Nos acervos de museus os únicos que possuem autonomia para estudar essas amostras são pesquisadores especialistas (20). Por sua vez, os acervos didáticos de universidades têm como foco o melhoramento no aprendizado teórico e prático (21) proporcionando ao aluno o contato direto com o material disponível, que podem ser utilizados em estudos e pesquisas científicas.

Entretanto, para a realização de um acervo zoológico é preciso seguir os seguintes passos técnicos e éticos: coleta; preservação; armazenamento; catalogação e disponibilização do acervo. Existem várias formas de preservação que se resumem principalmente em via seca e via úmida. O profissional responsável pelo processo de gestão do acervo é chamado de curador (22).

A curadoria em acervos didáticos possui desafios próprios como a dificuldade na identificação do material e na manutenção da organização do acervo, visto que muitos dos usuários desse tipo de coleção desconhecem os processos de curadoria e organização. A democratização do acesso ao acervo, visando ser intuitivo e bem-organizado, possibilita que um não especialista (alunos em formação etc.), tirem o melhor proveito das informações provenientes do material.

Acervos didáticos estão disponíveis em diversas instituições de ensino superior brasileiras, porém não se tem uma forma sistemática, disponível na literatura, para se organizar as coleções a fim de superar as dificuldades supracitadas (23). Diante disso foi desenvolvido um sistema digital, intuitivo e funcional de organização de acervos

didáticos tendo como ponto de partida a coleção didática de zoologia da Universidade Santo Amaro.

O acervo da UNISA conta com mais de 1.000 lotes distribuídos entre vertebrados e invertebrados representando alguns dos mais importantes táxons terrestres e aquáticos sul-americanos, esse acervo hoje ocupa o espaço de quatro armários e cinco prateleiras. O material está armazenado em via seca e úmida em vidrarias de diferentes dimensões e modelos.

2 OBJETIVO

2.1 Objetivo Geral

Realizar a curadoria do acervo de Zoologia do curso de Ciências Biológicas da Universidade Santo Amaro – UNISA.

2.2 Objetivos específicos

- Desenvolver um método prático de organização do acervo.
- Identificar o material do acervo nível taxonômico de classe.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Para realizar adequação do material depositado no acervo zoológico foram utilizados os seguintes materiais: Lotes de vidro, álcool 70°, escova lavatória, sabão neutro, luvas de látex e papel adesivo. Além disso, foi fundamental o auxílio de outros três estagiários (João Rosário, Joyce Bella e Melissa Marques) que auxiliaram, principalmente no processo de higienização do acervo.

Já no processo de organização do material foram utilizadas canetas permanentes, tesoura, e etiquetas coloridas, visto que o sistema desenvolvido, como se segue mais adiante, baseia-se em padrões de cores. Sendo este realizado em uma sequência de etapas apresentadas a seguir:

3.1 Curadoria higienização e acondicionamento dos exemplares

As primeiras etapas foram dedicadas à adequação dos lotes para serem apresentados e apropriados ao manuseio. Além disso, os armários foram preparados para receber os lotes após o processo de higienização e identificação que se seguiram.

Etapa 1 - Higienização do material: os materiais do acervo foram retirados das prateleiras e em seguida realizado a higienização e a troca dos papéis dos armários.

Etapa 2 - Higienização dos armários e acondicionamento das prateleiras: após a limpeza dos armários, os potes foram distribuídos de acordo com a qualidade dos materiais. Aqueles que estavam em mau estado foram separados para descarte.

Etapa 3 - Descarte de material inapropriado e troca do álcool dos lotes preservados: com a separação dos potes que estavam em bom estado, foi realizada a troca do álcool (normalmente é utilizado álcool 70 ou formol como método de conservação) e lavatório das vidrarias, realizado tudo em aproximadamente um mês e meio (24). Pós esse período foi realizado a contagem de potes por filo, reorganizando os materiais em lotes de tamanho apropriado, pois foram detectados diversos exemplares armazenados em potes de tamanho desproporcional, prejudicando sua preservação.

Etapa 4 – Identificação dos exemplares nível de classe: essa etapa foi possível com auxílio de chaves de identificação, auxílio de especialistas, no caso o professor

Guilherme Silva, orientador do projeto, e de bibliografia especializada. Todos os materiais foram identificados a nível taxonômico de Classe e organizados de forma hierárquica/taxonômica nos armários.

3.2 Reorganização do acervo e desenvolvimento do método organizacional

O método organizacional foi realizado com buscas em literatura de modelos apropriados. Na ausência de um modelo que atendesse às demandas do acervo da UNISA desenvolveu-se algo novo, baseado em códigos de cores. As cores em sequência representam o local onde o lote deve ser acomodado no acervo.

Etapa 5- Identificação dos lotes de acordo com o sistema desenvolvido: logo após a organização dos animais em seus devidos potes, em total preservação (vidraria limpa e álcool trocado), realizando a identificação por cores: a identificação através de cores foi pensada com o propósito de melhorar e facilitar a organização do acervo para as pessoas do curso ou até mesmo funcionários.

Etapa 6- Higienização dos lotes preservados em via seca: pós a organização das vidrarias serem realizadas, foi feita a limpeza dos ossos (a maioria de Animais pertencentes á classe Mammalia) e dos animais taxidermizados disponíveis para estudo, que estão presente nos armários, todos limpos com álcool 70.

Etapa 7- Formulação de quadro legenda de identificação de não especialistas: foi elaborado um Quadro com Qrcodes que serve como informativo, para que os futuros alunos e funcionários realizem a identificação sem a necessidade de um especialista.

4 RESULTADOS

Pós o cumprimento das etapas descritas, ocasionou um elevado número de material em estado avançado de degradação, sendo esses separados e direcionado ao descarte, dentre eles diversos possuíam organismos em estágio avançado de decomposição, muitos fungados e outros demasiadamente danificados (figura 1). O nível de degradação do material impossibilitava sua identificação e conseqüentemente seu uso em atividades didáticas.

Figura 1 – Cápsulas de ovos de raias e potes para descarte com material biológico estragado



Fonte: Arquivo pessoal

Sendo que diversos dos potes utilizados para acondicionar o material eram fora de padrão e muitas vezes não eram vedados o suficiente para evitar a evaporação do álcool. Esses potes foram substituídos por novos e alguns que estavam em bom estado foram reutilizados. Ao final ficaram com um total de 921 lotes em bom estado.

Os armários estão organizados de acordo com a taxonomia/sistemática e cores, do Reino até Classe. O primeiro armário abriga os Porífera, Cnidaria, Nematoda e Platyelminthes, e Crustácea, o segundo abriga Insecta, Myriapoda, Quelicerata,

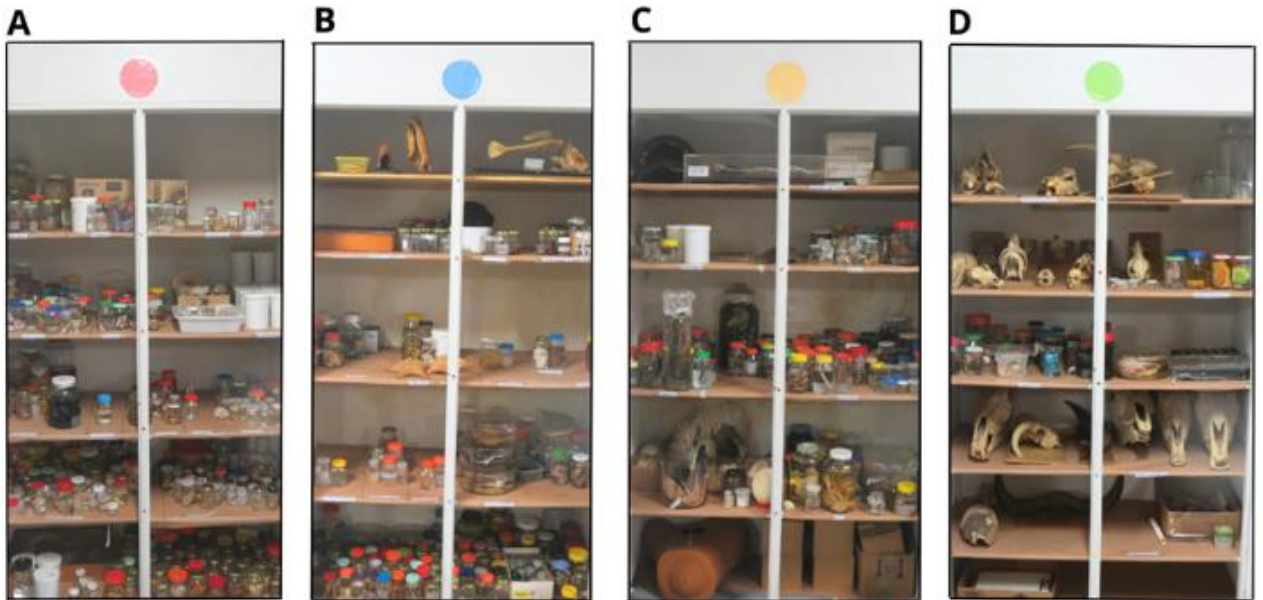
Equinodermes até Osteichthyes, o terceiro abriga os Anuras, Squamatas e Aves, o quarto armário é destinado aos Mamíferos e a ossatura de alguns animais (sendo a maioria de grandes Mamíferos), (figura 2 e figura 3).

Figura 2 – Vista frontal dos armários fechados: armário 1 indicado pela cor vermelha; armário 2 indicado pela cor azul; armário 3 indicado pela cor amarela e armário 4 indicado pela cor verde.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 3 – Vista frontal dos armários abertos e já organizados: armário 1 indicado pela cor vermelha; armário 2 indicado pela cor azul; armário 3 indicado pela cor amarela e armário 4 indicado pela cor verde.



Fonte: Arquivo pessoal

A organização dos lotes seguindo o sistema desenvolvido obedece a uma sequência de etiquetas coloridas, a primeira representa o armário (sendo a etiqueta maior), a segunda representa a prateleira e a terceira ao grupo taxonômico (classe) à qual o exemplar pertence. Para facilitar que pessoas não treinadas pudessem utilizar eventualmente o acervo, necessitava da divulgação do sistema de identificação. Para isso um quadro ilustrativo foi elaborado e fixado na parte interior da porta de cada armário, (figura 4). Essa organização, além de seguir a taxonomia, que orienta estudantes e professores de maneira correta e didática, também utiliza um sistema de catalogação por cores. Isso facilita a organização para aqueles que não estão familiarizados com o assunto.

Figura 4 – Quadro de organização por cores dos grupos filogenéticos, sequenciados por armário + prateleira + classe (filo ou subfilo).

QUADRO DOS FILOS DO LABORATORIO DE ZOOLOGIA

	Armário 1 ●	Armário 2 ●	Armário 3 ●	Armário 4 ●
Prateleira 1 ●	● Porifera ● Cnidários ● Platelmino ● Nematoda	_____	Mistura de Répteis	Ossos Mamíferos
Prateleira 2 ●	filo Mollusca: ● Gastropoda ● Bivalves X Conchas geral	● Insecta geral ● Chelicerata /Arachnida	● Anura ● Quelônio	Ossos Mamíferos ● Órgãos Mamíferos
Prateleira 3 ●	● Cephalopoda ● Scaphopoda Filo Annelida: ● Polychaeta ● Oligochaeta ● Hirudinea	Echinodermata: ● Echinoidea ● Asterozoa ● Ophiuroidea X Holothuroidea ● Crinoidea	Squamatas: ● Lagarto X Serpentes	● Mamíferos
Prateleira 4 ●	Arthropoda/Crustacea: ● Decapoda ● Brachyura	Protochordata: X Tunicado (urochordata) ● Cephalochordata ● Hemichordata ● Condrictes	● Aves	Ossos Mamíferos
Prateleira 5 ●	● Brachyura ● Isopoda ● Cirripedia	X Osteichthyes	_____	Ossos Mamíferos
Prateleira 6	_____	_____	_____	_____

ORDEM DE SEQUÊNCIA: ARMÁRIO+ PRATELEIRA +CLASSE

- Porifera: ●●●●
- Cnidária: ●●●●
- Platelmino: ●●●●
- Nematoda: ●●●●

- Filo Mollusca/
 - Gastropoda: ●●●●
 - Bivalves: ●●●●
 - Conchas no geral: ●●●● (●●●●)
- Cephalopoda: ●●●●
- Scaphopoda: ●●●●
- Filo Annelida/
 - Polychaeta: ●●●●
 - Oligochaeta: ●●●●
 - Hirudinea: ●●●●
- Arthropoda/Crustacea/
 - Decápoda: ●●●●
 - Brachyura: ●●●●
 - Brachyura: ●●●●
 - Isópodes: ●●●●
 - Cirripedia: ●●●●
- Insecta geral/ ●●●●
- Chelicerata/Arachnida: ●●●●
- Echinodermata/
 - Echinoidea: ●●●●
 - Asterozoa: ●●●●
 - Ophiuroidea: ●●●●
 - Holothuroidea: ●●●●
 - Crinoidea: ●●●●
- Protochordata/
 - Tunicado(urochordata): ●●●●
 - Cephalochordata: ●●●●
- Hemichordata: ●●●●
- Chondrichthyes: ●●●●
- Osteichthyes: ●●●●
- Anura: ●●●●
- Quelônios: ●●●●
- Squamatas/
 - Lagartos: ●●●●
 - Serpentes: ●●●●
 - Aves: ●●●●
 - Mamíferos: ●●●●
 - Órgãos Mamíferos: ●●●●

Fonte: Arquivo pessoal

O QRcode elaborado para o reconhecimento das classes direciona à sites especializados e universal que abordam as características principais de cada grupo, permitindo o estudo por parte de alunos de forma autônoma, sem necessariamente o acompanhamento de um professor e/ou especialista.

5 DISCUSSÃO

No Brasil há três principais coleções zoológicas (museus) gerais que são reconhecidas pela sua biodiversidade ingente; O museu nacional do Rio de Janeiro (UFRJ), Museu de zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) e o Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém, Pará). Os três são abertos para visitação do público com as suas exposições, há também abertura do acervo voltada para pesquisadores e alunos, mesmo sendo de outras instituições para estudo (necessitando de uma autorização).

Cada acervo possui seu método de organização, pois não há profissionais o suficiente na área da curadoria adequados para a tal função, portanto acaba restando para o profissional em zoologia (25,26). A maioria das coleções seguem a hierarquia taxonomia sistemática, sendo o método mais adequado para a organização. Porém há várias maneiras de se organizar uma coleção zoológica, como por exemplo, em classificações filogenéticas dos grupos disponíveis; classificação por ordem alfabética de táxons; organização numérica de acordo com o livro do tombamento; por distribuição geográfica (biomas ou regiões); entre outras maneiras mais adaptáveis aos recursos (recursos financeiros) disponíveis para o curador e a instituição (27).

Além da organização do acervo possui também a organização dos dados, realizado desde o momento da coleta onde são anotadas as informações essenciais do material biológico. Desde o momento da coleta já é realizada a rotulagem de campo (livro de campo), que cont m as informações essenciais do material, essas informações são transferidas para uma etiqueta de identificação do material e passada para o livro de tombamento, que cont m todas as informações dos materiais biológicos do acervo.

No livro de campo (que por in cio tem esse nome, no momento que chega ao laboratório é passado para o livro de tombo) (28) deve conter as seguintes informações: localidade, data, nome do coletor, e as informações de campo. Além dessas informações, é criado um número para cada lote, simplificando a organização do material. Essas informações são importantes, pois além de melhorar o planejamento das aulas e a sua utilização, simplifica o encontro do material taxonômico do acervo quando os dados são catalogados (29–33).

Na coleção zoológica da UNISA os materiais biológicos estão sem as suas identificações, pois havia muitos lotes sem identificação e os que possuem foram perdidos com o tempo, já que a etiquetagem não foi bem realizada. Sendo assim, não é possível realizar o livro de tombo.

O modelo criado para a identificação foi pensado para orientar os especialistas no assunto e também para os imperitos. A percepção de cores orienta os seres humanos desde o início, sendo aplicada desde o pré-ensino nas escolas indicando a diferenciação dos objetos e até mesmo sinais de perigo, com esse método primitivo é possível criar um sistema de identificação simples. Nas observações sobre a metodologia de organização foi encontrado apenas um método semelhante ao que foi criado na coleção didática (34).

O sistema desenvolvido foi testado com os auxiliares de laboratório da UNISA, que não conheciam previamente o acervo, e ocorreu duas situações de teste do material, no primeiro momento ocorreu sem a orientação do quadro e na segunda vez foram orientados pelo quadro com as etiquetas coloridas. Na primeira situação os materiais foram guardados de forma desorganizada, sendo apenas colocados em qualquer espaço sobrando do armário. Na segunda situação utilizando o quadro criado foi visto a semelhança que foi criada e associada com as etiquetas coloridas das vidrarias, sendo assim, foram guardados em seus devidos lugares e de forma correta. Esses testes foram realizados mais de duas vezes e comprovam sua eficácia.

Na imagem (figura 5) há a demonstração da diferença dos armários em relação a organização. Na imagem A o armário estava totalmente desorganizado, havia vários lotes misturados em relação aos filotes, alguns lotes continham material biológico estragado e era difícil de encontrar o material correto para se utilizar na aula. Na imagem B o armário já demonstra estar em perfeito estado, com lotes limpos e organizados de acordo com a sua taxonomia sistemática, facilitando aos usuários a localização dos materiais biológicos.

Figura 5 – Armário 3: Letra A representa antes da organização; Letra B representa depois da organização.



Fonte: Arquivo pessoal

6 CONCLUSÃO

A curadoria de coleções zoológicas é um trabalho que visa o crescimento, organização e conservação constante, que é caracterizado pela preservação de animais mortos para dois fins específicos: a pesquisa científica e as aulas didáticas. Os curadores são responsáveis pela organização e manutenção das peças tendo a serem realizadas da forma mais ética e responsável possível, cada um de seus exemplares deve ser tratado como único e insubstituível, pois estão ligadas a conservação de espécies e da biodiversidade. A metodologia de organização e classificação foi posta em prática e segue até o presente momento sendo funcional, podendo ser aprimorada futuramente.

REFERÊNCIAS

1. Lewinsohn T, Prado P. Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento. 2002. Disponível em: <https://www.pick-upau.org.br>.
2. Russell A.Mittermeier, Gustavo A.B. da Fonseca, Anthony B. Rylands, Katrina Brandon. Breve_história_da_conservação_no_brasil. 2005.
3. Biodiversidade — Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade>.
4. Nodari RO, Nodari ES, Franco JLDA. Uso e conservação da biodiversidade: As duas faces da moeda. *Fronteiras*. 1º de julho de 2016;5(3):11–6.
5. A. Tereza R. da S., A conservação da biodiversidade entre os saberes da tradição e ciência. Google Acadêmico. Disponível em: <https://scholar.google.com.br>.
6. Anziliero, Dinara Maria. A importância da preservação de áreas naturais para a biodiversidade e sustentabilidade ambiental. Google Acadêmico. Disponível em: <https://scholar.google.com.br>.
7. T. Michael L, P. Inácio P. Biodiversidade Brasileira: Síntese do estado atual do conhecimento.2002. Google Acadêmico Disponível em: <https://scholar.google.com.br>.
8. Viana VM, Pinheiro LAF V. Conservação da biodiversidade em fragmentos florestais. Vol. 12.
9. Eduarda Guimarães Gonzalez -UNICAMP László Károly Nagy -UNICAMP M. INTRODUÇÃO À CURADORIA E ANÁLISE DE DADOS METEOROLÓGICOS PARA USO DE MANEJO DE CONSERVAÇÃO EM UMA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO. Disponível em: <http://www.dae.sp.gov.br/site/>.
10. Maria Anziliero D. A importância da preservação de áreas naturais para a biodiversidade e sustentabilidade ambiental. 2014 [citado 13 de agosto de 2023]; Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/3122>
11. Biodiversidade: conservação e importância. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br>.
12. avançados ASE, 2015 undefined. A conservação da biodiversidade entre os saberes da tradição e a ciência. SciELO BrasilATR Silva Estudos avançados, 2015•SciELO Brasil. Disponível em: <https://www.scielo.br>.

13. Lewinsohn TM, Prado PI. Síntese do Conhecimento Atual da Biodiversidade Brasileira Síntese do Conhecimento Atual da Biodiversidade Brasileira Síntese do Conhecimento Atual da Biodiversidade Brasileira.
14. As coleções zoológicas brasileiras: panorama e desafios. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo>.
15. dos Santos Pinheiro M, Scopel JM, Bordin J. A importância de uma coleção didática de Zoologia para a sensibilização ambiental dos ecossistemas costeiros. *Scientia cum Industria*. 1º de março de 2020;8(1):7–11.
16. Livia M, Ramos Gonçalves CM, Carlos A, De Amorim R. Gabinete de curiosidades: o paradoxo das maravilhas. *periodicos.rc.biblioteca.unesp.br*. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br>.
17. Michael Hunter, Robert Boyle 1994 PDF.
18. Vista do A CONTRIBUIÇÃO ZOOLOGICA DOS PRIMEIROS NATURALISTAS VIAJANTES NO BRASIL. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article>.
19. DOS SANTOS PINHEIRO, M.; SCOPEL, J. M.; BORDIN, J. A importância de uma coleção didática de zoologia para a sensibilização ambiental dos ecossistemas costeiros. Google Acadêmico. Disponível em: <https://scholar.google.com.br>. 2020
20. Andrea Fernandes Considera. *Museus de história natural (1818-1932) (revisão bibliográfica)*.
21. Bissoli V, Baltazar M, Leme A, Alitto R, Leite F. Organização da coleção didática de Zoologia de Invertebrados da UNICAMP. *scholar.archive.org*
22. Atlântica AAIS sobre a B da M, 2014. *Coleções Biológicas: Conceitos básicos, curadoria e gestão, interface com a biodiversidade e saúde pública*. Aranda III Simpósio sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net>
23. C Simões CA, Bastos Ramos D. *Coleção carcinológica do LABMAR da Universidade Federal de Alagoas: diversidade e representatividade taxonômica, espacial e temporal*. 2022. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br>

24. Taffarel CD. MUSEUS ESCOLARES: A UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS DE TAXIDERMIA COMO AUXÍLIO NO ENSINO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Revista Monografias Ambientais. 14 de janeiro de 2013.
25. De Vivo M, Silveira LF, Nascimento FO do. Reflexões sobre coleções zoológicas, sua curadoria e a inserção dos Museus na estrutura universitária brasileira. Arq Zool. 25 de novembro de 2014;45(esp):105.
26. Pereira D, Silva DM. UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE-CES UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA-UABQ CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COLEÇÕES ZOOLOGICAS: CURADORIA, MÉTODO E CONSERVAÇÃO Cuité-PB 2017.
27. Ariane. L.Peixoto, Maria Regina de V. Barbosa, Mariângela Menezes, Leonor.C.Maia. PPBio (Programa de pesquisa em biodiversidade). Diretrizes e estratégias para a modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informação sobre biodiversidade. Livro Biocomplexidade. 2006.
28. Ingenito L. III SIMPÓSIO SOBRE A BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA. 2014 Minicurso: Curadoria de Coleções Zoológicas [Internet]. 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net>.
29. PPBio Amazonia oriental. Museu Paraense Emílio Goeldi (Belém, Pará). Curadoria.
30. Ribeiro Do Nascimento E, Baroni J, Menezes F, De S, Sousa A. COLEÇÕES ZOOLOGICAS: POSSIBILIDADES E INTEGRAÇÃO NO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO.
31. Camargo M, João A, Souza De Sá H, Souza GA, Bismarck O, Gadig F, et al. COLEÇÕES ZOOLOGICAS DIDÁTICAS: UMA FERRAMENTA PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE COSTEIRA. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br>.
32. IV jornada de ensino pesquisa e extensão. Silva Canela E, Caroline Nebo - UNIFESP. COLEÇÃO DIDÁTICA ZOOLOGIA. 2019.
33. Orione A, Santana S. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA E ZOOLOGIA CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.

34. De T, Volpi A, Nunes LS, Locatelli MV, Almenara T, Martins O. Acervo e técnicas organizacionais de uma coleção didática de Zoologia. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br>.

APÊNDICE A - Grupos Filogenéticos armário 1 e armário 2

Grupos Filogenéticos	Quantidade de potes (unidades)	Grupos Filogenéticos	Quantidade de potes (unidades)
Cnidários	21	Artrópodes/ Insecta geral	69
Porífera	18	Artrópodes/ Insecta/ Chelicerata/ Arachnida	41
Platelminto	4	Echinodermata/ Echinoidea	10
Nematoda	5	Echinodermata/ Asterozoa	3
Mollusca/ Gastropoda	37	Echinodermata/ Ophiuroidea	2
Mollusca/ Bivalves	24	Echinodermata/ Holothuroidea	4
Mollusca/ Polyplacophora	4	Echinodermata/ Crinoidea	1
Mollusca/ Scaphopoda	1	Protochordata/ tunicado (Urochordata)	8
Mollusca/ Cephalopoda	12	Cephalochordata	2
Mollusca/ Conchas no geral	12	Hemichordata	2
Annelida/ Polychaeta	43	Chondrichthyes	15
Annelida/ Hirudinea	3	Osteichthyes	122
Annelida/ Oligochaeta	11		
Artrópodes/ Crustacea/ Decapoda	81		
Artrópodes/ Crustacea/ Cirripedia	13		
Artrópodes/ Crustacea/ Brachyura	128		
Arthropoda/ Crustacea/ Isopoda	7		
















Fonte: Arquivo pessoal













APÊNDICE B - Grupos Filogenéticos armário 3 e armário 4

Grupos Filogenéticos	Quantidade de potes (unidades)	Grupos Filogenéticos	Quantidade de potes (unidades)
Anura	33	Mamíferos	33
Quelônios	13		
Squamatas/ Lagartos	24		
Squamatas/ Serpentes	71		
Aves	44		

Fonte: Arquivo pessoal






APÊNDICE C - Quadro de Qrcodes armário 1 e armário 2


	Armário 1 ●
Prateleira 1 ●	Porifera ● Cnidária ● Platelmintos ● Nematoda ●    
Prateleira 2 ●	Filo Mollusca: Gastropoda ● Bivalves ●  
Prateleira 3 ●	Cephalopoda ● Scaphopoda ●   Filo Annelida: Polychaeta ● Oligochaeta ● Hirudinea ●   
Prateleira 4 ●	Arthropoda/Crustacea: Decápoda ● Brachyura ●  
Prateleira 5 ●	Isópodes ● Cirripedia ●  

	Armário 2 ●
Prateleira 1 ●	
Prateleira 2 ●	<p>Insecta geral ● Chelicerata/arachnida ●</p>  
Prateleira 3 ●	<p>Echinodermata:</p> <p>Echinoidea ● Asterozoa ● Ophiuroidea ●</p>    <p>Holothuroidea ✗ Crinoidea ●</p>  
Prateleira 4 ●	<p>Protochordata:</p> <p>Tunicado(urochordata) ✗ Cephalochordata ●</p>   <p>Hemichordata ● Chondrichthyes ●</p>  
Prateleira 5 ●	<p>Osteichthyes ✗</p> 

Fonte: Arquivo pessoal

APÊNDICE D - Quadro de Qrcodes armário 3 e armário 4

	Armário 3 ●
Prateleira 1 ●	Mistura de répteis
Prateleira 2 ●	<p>Anura ● Quelônios ●</p>  
Prateleira 3 ●	<p>Squamatas:</p> <p>Lagarto ● Serpentes ✗</p>  
Prateleira 4 ●	<p>Aves ●</p> 
Prateleira 5 ●	
Prateleira 6	

	Armário 4 ●
Prateleira 1 ●	Ossos Mamíferos
Prateleira 2 ●	Ossos Mamíferos Órgãos Mamíferos ●
Prateleira 3 ●	Mamíferos ● 
Prateleira 4 ●	Ossos Mamíferos
Prateleira 5 ●	Ossos Mamíferos
Prateleira 6	

Fonte: Arquivo pessoal