



**UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

LUANA DE SOUSA TRIGUEIRO

**CARTILHA EDUCATIVA “COLEÇÕES ZOOLOGICAS: CONHECENDO
MELHOR” COMO FERRAMENTA DE ENSINO SOBRE A IMPORTÂNCIA E
ORGANIZAÇÃO DAS COLEÇÕES CIENTÍFICAS PARA POPULAÇÃO**

**FORTALEZA-CE
2022**

LUANA DE SOUSA TRIGUEIRO

CARTILHA EDUCATIVA “COLEÇÕES ZOOLOGICAS: CONHECENDO MELHOR” COMO FERRAMENTA DE ENSINO SOBRE A IMPORTÂNCIA E ORGANIZAÇÃO DAS COLEÇÕES CIENTÍFICAS PARA POPULAÇÃO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof. Dra. Helena Matthews-Cascon.

Co-orientadora: Prof. Dra. Cristiane Xerez Barroso.

FORTALEZA-CE

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

T748c Trigueiro, Luana de Sousa.

Cartilha educativa "Coleções Zoológicas: conhecendo melhor" como ferramenta de ensino sobre a importância e organização das coleções científicas para população / Luana de Sousa Trigueiro. – 2022.
27 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2022.

Orientação: Profa. Dra. Helena Matthews-Cascon.

Coorientação: Profa. Dra. Cristiane Xerez Barroso.

1. Coleções zoológicas. 2. Coleções científicas. 3. Cartilha educativa. 4. Material didático. 5. População geral. I. Título.

CDD 570

LUANA DE SOUSA TRIGUEIRO

CARTILHA EDUCATIVA “COLEÇÕES ZOOLOGICAS: CONHECENDO MELHOR”
COMO FERRAMENTA DE ENSINO SOBRE A IMPORTÂNCIA E ORGANIZAÇÃO
DAS COLEÇÕES CIENTÍFICAS PARA POPULAÇÃO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Curso de Graduação em Ciências Biológicas do
Centro de Ciências da Universidade Federal do
Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof. Dra. Helena Matthews-
Cascon.

Co-orientadora: Prof. Dra. Cristiane Xerez
Barroso.

Aprovado em 12/07/2022

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Helena Matthews-Cascon (Orientadora)

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Vicente Vieira Faria

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Hilton de Castro Galvão Filho

Prefeitura Municipal de Paraipaba (Secretaria de Educação)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Mônica Trigueiro e Evangleyson Trigueiro, por todo amor, carinho, apoio e investimento na minha educação.

Ao meu irmão Lucas Trigueiro, por todos os momentos alegres e apoio.

À minha tia Márcia Barbosa, por todo apoio, força e esforço que sempre fez por mim. Muito obrigada.

À minha namorada, Bianca Castro, por toda paciência, compreensão e apoio em todos os momentos que precisei.

Aos meus amigos Rafael Carvalho, Yuri Nascimento, Amanda Batista, Karol Brito e Ítalo Germano, que sempre se fizeram presentes mesmo com a distância. Obrigada por todo apoio.

À Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira (UNILAB), por toda estrutura, recursos e acolhimento durante o período em que lá estive. Ao Programa de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), onde pude desenvolver pesquisas e interações com os discentes das escolas do Maciço de Baturité.

Aos meus professores, por possibilitarem meu crescimento durante estes 4 anos.

À Universidade Federal do Ceará, pela estrutura e recurso oferecidos.

Às Prof. Dra. Helena Matthews-Cascon e Prof. Dra. Cristiane Xerez Barroso, por todo apoio, compreensão e companheirismo.

RESUMO

As coleções zoológicas são extremamente importantes para a sociedade, possuindo um papel fundamental no âmbito cultural, científico e didático. Além disso, para se formar uma coleção, necessita-se de uma organização de responsabilidade. Cada material do acervo é único, assim, os responsáveis pela coleção devem prever e remediar os fatores de risco que podem danificá-la. Diante disso, existem técnicas e formas de conservar o material biológico, variando de acordo com as diferentes espécies, como conservações por via seca, via úmida e refrigerado. Ademais, depois de todo esse cuidado com o material, é necessário que as espécies da coleção sejam registradas em bancos de dados, onde, podem ser acessadas por toda a população através da internet. Diante da falta de informações sobre coleções zoológicas pela comunidade em geral, observa-se que há carência em materiais didáticos que abordem sobre as coleções de maneira leve e interativa. Dessa forma, a construção de uma cartilha educativa é uma alternativa para aproximar o público das coleções científicas, e isso pode ser feito com ajuda de personagens, ilustrações, imagens e figuras. Para a produção da cartilha, precisou-se fazer uma pesquisa bibliográfica para conhecer melhor sobre o assunto a ser abordado, no caso as coleções zoológicas. Além disso, o design gráfico da cartilha foi desenvolvido através da plataforma *Canva*, onde, possui muitos recursos de ilustrações e imagens. Assim, a partir do design gráfico, juntamente, com o levantamento bibliográfico, teve-se como resultado a cartilha, intitulada “Coleções Zoológicas: conhecendo melhor.”. Diante disso, na tentativa de mudar o conhecimento sobre as coleções zoológicas, para que se tenha o devido reconhecimento pela comunidade, este trabalho consistiu na criação de uma cartilha educativa digital de fácil acesso e leitura, utilizando-se de ferramentas coloridas para chamar atenção do público sobre coleções zoológicas, fazendo-os entender sobre organização, conservação e importância do objeto de estudo.

Palavras-chave: Coleções zoológicas. Coleções científicas. Cartilha educativa. Material didático. População geral.

ABSTRACT

The zoological collections are extremely important for society, having a fundamental role in the cultural, scientific and didactic scope. Besides, to form a collection, an accountability organization is needed. Each material in the collection is unique, so those responsible for the collection must anticipate and remedy the risk factors that could damage it. That said, there are techniques and ways to conserve biological material, varying according to different species, such as dry, wet and refrigerated conservation. Moreover, after all the care with the materials, it is necessary that the species of the collection be registered in databases, where they can be accessed by the entire population through the internet. Faced with the lack of information about zoological collections by the community in general, there is a lack of teaching materials that approach collections in a clear and interactive way. This way, the construction of an educational booklet is a chance to bring the public closer to the scientific collections, and this can be done with the help of characters, illustrations, images and figures. For the production of the booklet, it was necessary to do bibliographic research to know better about the subject to be approached, in this case, the zoological collections. Besides that, the graphic design of the booklet was developed through the canva platform, where it has many illustrations and images resources. Thus, from the graphic design, together with bibliographic research, the booklet, entitled “Zoological Collections: Knowing Better.”. Therefore, to change the knowledge about zoological collections, so that they have due recognition by the community, this work consisted in a creation of an easily accessible and readable digital educational booklet, using colored tools to draw public attention to zoological collections, making them understand the organizations, conservation and importance of the object of study.

Key-words: Zoological collections. Scientific collections. Educational booklet. Courseware. General population.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. DESENVOLVIMENTO	10
2.1 Referencial teórico	10
2.1.1 O que são Coleções Zoológicas?	10
2.1.2 Importância da cartilha	11
2.2 Objetivo	12
2.2.1 Objetivo Geral	12
2.2.2 Objetivo Específico	12
2.3 Metodologia	12
2.3.1 Coleta de dados	13
2.3.2 Produção da cartilha	13
3. RESULTADO E DISCUSSÃO	14
3.1 Cartilha	14
3.2 Discussão	24
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	26

1. INTRODUÇÃO

Uma coleção é um conjunto de materiais estético, cultural e científico. Quando se deseja formar uma coleção é preciso, primeiramente, saber o que os membros dessa coleção têm em comum, pois precisa-se seguir uma ordenação e organização lógica dos materiais em questão. Como citado anteriormente, existem coleções que são para os meios científicos, e um exemplo disso são as Coleções Zoológicas, que são centros de armazenamento de material biológico que abrigam espécimes e informações sobre as populações de cada espécie (INPA, 2012).

As coleções zoológicas no Brasil deram início com o rei Dom João IV, quando em 1818 foi fundada a Casa dos Pássaros, onde, abrigava a primeira coleção do nosso país. Em 1866, foi criada as coleções do Museu Paraense Emílio Goeldi, e em 1886 a coleção da USP (Universidade de São Paulo). A Casa dos Pássaros, posteriormente, deu origem ao Museu Nacional do Rio de Janeiro. Dessa forma, esses três museus abrigam o maior acervo da diversidade biológica do Brasil. A formação de coleções biológicas continuou a crescer durante o século XX, com o aumento de instituições científicas, assim, as primeiras avaliações sugerem que haja cerca de 26 milhões de espécimes depositados em coleções brasileiras, sendo, o maior acervo do mundo sobre a região neotropical. As coleções zoológicas são divididas em cinco categorias: didáticas, pesquisa, regionais, especiais e de identificação (PAPAVERO, 1994). Dessa forma, pode-se notar que existem diferentes linhas que as coleções podem fornecer informações para a sociedade, desde um público leigo, até o âmbito de trabalhos científicos.

Como já citado anteriormente, uma coleção precisa de uma organização e procedimentos éticos, e com as coleções zoológicas não é diferente. Todo exemplar é único e insubstituível, sendo assim, deve ser tratado e conservado usando métodos adequado para as diferentes espécies da coleção. Para isso, existe uma organização de responsabilidade com três níveis hierárquicos, chamada curadoria, no qual, cada um possui funções específicas. O primeiro nível é o Curador, é a pessoa legalmente responsável pela coleção, desenvolve protocolos e faz o planejamento para o funcionamento correto e conservação da coleção. Outro nível é o Gerente, é a pessoa que organiza a coleção e põe em prática os protocolos desenvolvidos pelo Curador. E por fim, o Auxiliar Técnico, é quem lida com a coleção diretamente de forma prática, acessando-a no dia-a-dia. Dessa forma, as pessoas responsáveis pela a coleção zoológica devem proteger o acervo e tomar medidas que prevejam fatores negativos que podem danificar a coleção. Alguns desses fatores são: luz, temperatura, contaminantes, pragas, fogo e água, força física e negligência, por isso é importante que o Curador saiba planejar logisticamente e

financeiramente as possíveis danificações que o acervo pode sofrer. Segundo Romero-Sierra & Webb (1983) a conservação de materiais biológicos consiste na utilização de métodos físicos e químicos para que a forma, os tecidos e estrutura, fiquem parecidos com quando o material ainda estava vivo. Isso pode ser feito de três formas distintas: via seca, via úmida e refrigerado.

Nota-se que as coleções zoológicas possuem um fundamental papel na sociedade, pois refletem a diversidade biológica de uma determinada área no tempo, servindo para fornecer subsídios para medidas de conservação das espécies e constituem importante ferramenta metodológica para o desenvolvimento de pesquisas, possibilitando observar e estudar a evolução de várias espécies. Com base nisso, faz-se necessário a divulgação sobre as coleções zoológicas, para que a sociedade aprenda sua importância, além disso, para que as instituições de ensino básico notem que as coleções ajudam no processo de ensino-aprendizagem, pois associadas ao ensino, promovem melhoria no aprendizado pela observação, análise e manipulação dos espécimes biológicos (AZEVEDO *et.al*, 2012).

O ensino de Ciências, segundo Costa (2010) sugere que uma boa maneira de se construir um aprendizado significativo se dá na tentativa de despertar os interesses dos alunos, de sensibilizá-los para o que será discutido e possibilitar oportunidades para que os mesmos se apropriem do “conhecimento necessário para dar resposta às suas demandas”. Diante disso, o ensino através da investigação é uma ótima alternativa para que os alunos se interessem nas aulas de Ciências e Biologia. Ademais, uma metodologia de investigação que pode ser usada, são as Coleções Zoológicas, visto que as aulas práticas utilizando as coleções é uma importante ferramenta para ensinar Zoologia. O ensino através de coleções zoológicas pode permitir que os alunos tenham contato com este material e melhorem sua aprendizagem em relação aos que não possuem a mesma oportunidade (MARICATO *et.al.*, 2007). Um exemplo de aula que pode ser inserido as coleções zoológicas para ajudar o aluno, são as aulas de Entomologia, onde, a utilização de caixas entomológicas atrai os alunos, pois nelas estão inseridas diferentes espécies de insetos. Além disso, os discentes conseguem assimilar o conteúdo teórico com a prática, pois se consegue observar as estruturas dos insetos de forma mais nítida do que por fotos, tornando uma experiência real.

Dessa forma, a divulgação pode ser desenvolvida de várias maneiras, sendo uma delas a elaboração de um material didático de fácil acesso e leitura, como uma cartilha. A cartilha é um meio que aproxima a comunicação entre os saberes científicos e populares na aprendizagem de qualquer conteúdo. Tal abordagem permite apresentar o tema de forma resumida, ilustrativa e acessível aos diferentes públicos a serem atingidos (ALFONSIN, 2011). Uma forma atrativa pode motivar a leitura, assim, uma cartilha abordando sobre coleções

zoológicas com uma linguagem menos formal e com ilustrações, seria uma ótima alternativa de divulgar sobre as Coleções Zoológicas. Uma alternativa de conduzir a leitura com interações com o leitor, é a utilização de personagens, pois podem estabelecer um maior vínculo emocional com o leitor e otimizar a transmissão da mensagem e favorecer, por conseguinte, os processos de acomodação (MITHEN e BOYER, 1996).

Sabendo-se que as coleções científicas zoológicas são mais reconhecidas, principalmente, no Ensino Superior, o presente trabalho tem como objetivo a construção de uma cartilha educativa, a fim de abordar sobre as Coleções Zoológicas de maneira fácil, com ilustrações, figuras e imagens, para que a população reconheça sua importância para a sociedade.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 *O que são Coleções Zoológicas*

As coleções zoológicas são centros depositários de material biológico que abrigam espécimes e informações das populações de cada espécie, como alimentação e habitat, possibilitando estudar a evolução de várias espécies. Além disso, as coleções são uma ferramenta muito importante para o desenvolvimento de pesquisas científicas, material didático para aulas práticas nas escolas e universidades. Dessa forma, a conservação do material biológico é muito importante para manter uma coleção científica, e isso pode ser realizado de três maneiras distintas: via seca, via úmida e refrigerado.

As coleções por via seca são as mais tradicionais, ou seja, já existem há muito tempo, além disso, são constituídas por peles, esqueletos, insetos alfinetados (caixa entomológica) e laminários. Dessa forma, o material pode ser armazenado em vitrines, gavetas, caixas e armários apropriados. As condições ambientais da área da coleção exigem cuidados de limpeza e manutenção, como a condição da umidade e da temperatura, onde, a alta taxa de umidade, favorece o aparecimento e proliferação de fungos. Já quando a umidade está muito baixa, pode causar o rompimento da pele e do tecido do material biológico. A temperatura elevada também favorece o crescimento e a proliferação de fungos, também atrai insetos e outras pragas, E quando a temperatura está muito baixa, favorece o ressecamento da pele do material biológico e, conseqüentemente, o rompimento da mesma. Dessa forma, as coleções de via seca necessitam de mais manutenção e maiores cuidados, além disso, precisam de inspeções constantes, por causa dos fungos. Sendo assim, recomendável que o ambiente possua uma boa circulação de ar, para variar a temperatura e umidade (INGENITO, 2014). Nas coleções por via úmida, os animais são conservados em álcool etílico 70%, ou em formol 4%-10%. Potes de vidro com tampas de

plástico ou potes de plástico são ideais para o armazenamento, e esses potes são guardados em estantes reforçadas. Para a manutenção, é preciso ficar atento ao líquido que preserva o material biológico da coleção, pois com o tempo o álcool e o formol evaporam, para isso, os potes de armazenamento devem conter disco ou película vedante entre o pote e a tampa. A umidade relativa do ar deve ser inferior a 65% e a temperatura deve ser em torno dos 19 °C, pois, se a temperatura for muito alta e a umidade baixa, a taxa de evaporação do meio conservante vai aumentar. Sendo assim, é necessária uma inspeção periódica para analisar a quantidade de meio conservante. As coleções por meio refrigerado são menos comuns. Alguns exemplos de coleções nesse meio são peixes, pois consegue-se manter as características relativas a coloração, que são muito importantes na identificação do animal. A temperatura nesse meio varia de 0 °C a -80 °C. Para a conservação do material, é preciso fornecimento ininterrupto de energia elétrica e uma boa vedação.

Depois de toda armazenagem do material, é feito o tombamento, onde, as espécies da coleção são registradas em banco de dados, mas para isso é necessário que o acervo seja identificado com algumas informações, como a coleta. Para a identificação dos materiais, é necessário etiquetá-los. As etiquetas são feitas com papel de alta gramatura, como papel de desenho Canson 140g/m² ou vegetal de alta gramatura 90g/m². Além disso, elas podem ser impressas ou escritas com tinta à base de carbono.

Segundo Magalhães *et.al* (2005, p.8) pode-se resumir a relevância das coleções biológicas de que elas se constituem na mais importante fonte de informações sobre composição, distribuição e conteúdo da biodiversidade do nosso planeta. Dessa forma, as coleções representam uma base de planejamento para trabalhos e pesquisas, potencial cultural, análises de mudanças ambientais, recurso de valor didático, pois é um suporte para o ensino-aprendizagem nas instituições de ensino.

Sabendo-se de toda importância citada, o desenvolvimento de um material lúdico sobre as Coleções Zoológicas, ajudaria a informar e fornecer conhecimento a população geral.

2.1.2 Importância da cartilha

A cartilha é um livreto destinado à alfabetização que favorece a comunicação rápida com o leitor e a identificação deste com a mensagem a ser transmitida. Sendo uma ótima ferramenta pedagógica para informar e fornecer base de conhecimentos sobre qualquer assunto em uma roupagem menos formal, e, portanto, mais familiar (FREITAS, 2013). Sendo assim, pode representar um diferencial para a compreensão de quaisquer conteúdos.

A cartilha educativa se trata de um material didático que pode ser aproveitada pelo docente durante as aulas, como um material auxiliar, para abordar os conteúdos de forma diferenciada com os discentes no processo de ensino e aprendizagem, levando em consideração a realidade dos educandos. (BAIA, 2018; JESUS; OLIVEIRA, 2018, NUNES, 2019). Dessa forma, no ensino de Ciências, o uso desse material facilita o aprendizado de vários conteúdos que são dados como difíceis pelos alunos, como a matéria de Zoologia. O desenvolvimento de uma cartilha lúdica e de fácil acesso e entendimento, prende a atenção dos leitores e fazem com que tenham mais interesse pelo assunto abordado. Favorecendo, assim, uma comunicação rápida com o leitor.

A utilização de ilustrações na cartilha chama atenção de todo público, principalmente na era digital, pois com as mídias sociais, tudo se associa com fotos, imagens e vídeos. Além disso, utilizar-se de cores vibrantes e mesclagem entre texto e ilustração, é uma ótima forma de prender os leitores.

2.2 Objetivo

2.2.1 *Objetivo Geral*

Elaborar uma cartilha educativa digital de fácil acesso sobre as coleções zoológicas, servindo para aprendizagem da importância e funcionamento destas.

2.2.2 *Objetivo Específico*

Definir informações sobre histórico, objetivo de uma coleção, coleta do material, curadoria, manutenção, conservação e tombamento.

Elaborar um instrumento de apoio informacional para ser divulgado para a comunidade em geral, de modo a também incentivar a formação de uma Coleção Zoológica didática para ser utilizada nas escolas.

Buscar ilustrações, imagens e materiais para uma identidade visual didática e lúdica, para chamar e prender a atenção dos leitores.

2.3 Metodologia

O presente trabalho conta com uma pesquisa desenvolvida de natureza básica, visto que gera conhecimento científico e produz material relevante que pode ser aplicado (PRODANOV; DE FREITAS, 2013). Além disso, apresenta uma ampla pesquisa bibliográfica sobre as Coleções Zoológicas, nas quais foram fundamentais para construção da cartilha. Dessa forma, o desenvolvimento da cartilha passou por dois processos: coleta de dados e produção.

2.3.1 Coleta de Dados

Como mencionado anteriormente, para o desenvolvimento da cartilha foi feita uma pesquisa bibliográfica, cunho qualitativo, de trabalhos já publicados como artigos, revistas, dissertação, teses, sendo pesquisados, principalmente, nos bancos de dados digitais: *Scientific Eletronic Library Online (SciELO)* e *Google Scholar*. A pesquisa foi feita utilizando-se de algumas palavras-chave: coleções científicas, coleções zoológicas, cartilha didática. Além disso, a professora Cristiane Xerez disponibilizou o minicurso por ela ministrado sobre as Coleções Zoológicas, no qual, foi fundamental na construção da cartilha.

Com essas pesquisas, foi possível a retirada de informações necessárias para o desenvolvimento da cartilha, como a importância das coleções zoológicas, coleta do material, objetivo das coleções, organização e manutenção de uma coleção zoológica e como é feito o tombamento.

2.3.2 Produção da Cartilha

Primeiramente, a construção da cartilha foi pensada para ser um material de fácil acesso e leitura, para que os jovens e adultos consigam entender sobre as coleções zoológicas de uma maneira divertida, pois aprender sobre as coleções é muito importante para entender a nossa biodiversidade. Dessa forma, para conduzir a leitura, foram criados dois personagens principais, os amigos Léo e Osvaldo, cujo Léo é um caramujo e Osvaldo é um caranguejo, assim trazendo uma linguagem que aproxima o público-alvo à cartilha.

A cartilha está organizada para apresentar sobre o que é uma coleção zoológica, histórico, objetivo, coleta, curadoria, manutenção, conservação, tombamento e sua importância. Assim, para a produção gráfica, utilizou-se a plataforma de design gráfico *Canva*, que é uma ferramenta onde pode-se desenvolver vários trabalhos gráficos, como e-books, cartilhas, convites e publicações para redes sociais. Essa plataforma possui uma grande variedade de ferramentas que são capazes de buscar imagens, vídeos, figuras, que ajudam a exemplificar os temas abordados, cativando os leitores. É importante ressaltar que a plataforma disponibiliza as imagens para o público, assim, podendo ser utilizadas para qualquer publicação. Com base nisso, as ilustrações dos amigos Léo e Osvaldo foram de autoria do designer intitulado como “Dapa Images”, disponível na busca do site *Canva* como: @dapaimages2. Também foi construído o plano de fundo da cartilha, onde, uma parte, simulou o laboratório e na outra parte foi utilizado o design intitulado “Azzzya”, disponível na busca como: @azzzya. Segundo

Santana (2020, p.304) utilizar aspectos antropomórficos nos personagens e plano de fundo, aproximam os leitores do recurso oferecido a eles.

Todas as ilustrações, imagens e figuras são de crédito da própria plataforma, sendo adquiridos por meio de licença comprada pelo autor.

3. RESULTADO E DISCUSSÃO

A partir do design gráfico, juntamente, com o levantamento bibliográfico, teve-se como resultado a cartilha, intitulada “Coleções Zoológicas: conhecendo melhor.” O resultado final da cartilha apresenta muita cor, com ilustrações e uma leitura leve.

A cartilha será divulgada e disponibilizada nas redes sociais, para que o público geral consiga ter acesso. Ademais, será solicitada que a coordenação do curso também divulgue e disponibilize para a comunidade acadêmica do Centro de Ciências. É de extrema importância a divulgação desse material para a comunidade em geral, visto que, se carece de informações sobre Coleções Zoológicas no meio leigo.

3.1 Cartilha



BEM-VINDOS

Fala galerinha, tudo bem com vocês? Eu me chamo Léo, e sou um caramujo. Hoje vim explicar para vocês um pouco sobre as **Coleções Zoológicas** e sua importância para a sociedade em geral.

Oi gente, eu me chamo Osvaldo, amigo do Léo. Sou um caranguejo e vou ajudá-lo a falar um pouco sobre as Coleções.



SUMÁRIO

Introdução 5
 Histórico 6
 Coleção Zoológica ... 8

- Objetivo 8
- Coleta 9
- Curadoria 12
- Manutenção 16

Conservação 21

- Via seca 22
- Via úmida 27
- Refrigerado 30

Tombamento 32

- Etiquetas 33

Importância 35
 LIMCE 36
 Referências 39

Antes disso, vamos ver os tópicos que iremos aprender nessa cartilha.



INTRODUÇÃO

05

Vamos começar falando sobre "O que é uma **Coleção Zoológica**?"

A palavra 'coleção' significa um conjunto de objetos. Assim, '**Coleção Zoológica**' é um conjunto de animais que estão preservados como um material de testemunho para pesquisa e trabalho.



HISTÓRICO

06

No Brasil, o rei Dom João VI fundou em 1818 a Casa dos Pássaros, onde abrigou a primeira coleção do nosso país. Em 1866, foi criada as coleções do Museu Paraense Emílio Goeldi, e em 1886 a coleção da USP (Universidade de São Paulo).



HISTÓRICO

07



Isso mesmo, Osvaldo.

Vale lembrar que a Casa dos Pássaros deu origem ao Museu Nacional do Rio de Janeiro.

E hoje, esses três museus abrigam o maior acervo da diversidade biológica do Brasil.



COLEÇÃO ZOOLOGICA

08

OBJETIVO

O objetivo das **Coleções Zoológicas** é fornecer informações sobre a biodiversidade.

Além disso, é uma ótima fonte didática, pois auxilia no processo de ensino-aprendizagem nas escolas e universidades, levando um conhecimento novo para a sociedade.



COLEÇÃO ZOOLOGICA

09

COLETA

Para se formar uma coleção, é necessário a coleta do material. Nesse caso, são coletadas as espécies de animais que se deseja estudar.

Contudo, existem vários tipos de coletas para as diferentes espécies de animais.

Por exemplo: para a coleta de insetos voadores, como borboletas, usamos uma rede de captura. Já para caranguejos, utilizamos a remoção do abrigo, caso o animal esteja escondido embaixo de rochas. Em seguida utilizamos uma pinça para capturá-lo.



COLEÇÃO ZOOLOGICA

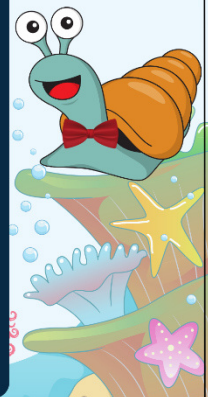
10

COLETA

Depois da coleta, é feito o armazenamento do material que varia de acordo com cada espécie.

Exemplo:
Para o armazenamento de uma borboleta, as colocamos em um pote com tiras de papel e algodão contendo éter, para que sejam anestesiados. Um tempo depois, podemos armazená-las em uma caixa entomológica.

Já os caranguejos são colocados em potes de vidro contendo álcool etílico 70%, para serem anestesiados e fixados.



COLEÇÃO ZOOLOGICA 11

COLETA

Vejam só, aqui embaixo temos o exemplo da caixa entomológica, onde montamos as borboletas, e o armazenamento dos caranguejos.



CAIXA ENTOMOLÓGICA





CARANGUEJO ARMAZENADO


COLEÇÃO ZOOLOGICA 12

CURADORIA

Para cuidar de uma coleção científica, é preciso utilizar técnicas para organizar o material, pois todo exemplar é único e insubstituível.

Então, para isso, existe uma organização de responsabilidade.

O Léo vai explicar melhor para vocês. Fala, Léo!



COLEÇÃO ZOOLOGICA 13


CURADORIA

Deixa comigo, Osvaldo!

As responsabilidades estão divididas em três setores: Curador, Gerente e Auxiliar Técnico.

ORGANIZAÇÃO

Curador: É o responsável legal, que desenvolve protocolos e faz o planejamento adequado para o funcionamento e conservação da coleção.




COLEÇÃO ZOOLOGICA 14

CURADORIA

ORGANIZAÇÃO

Gerente: É a pessoa que organiza a coleção e põe em prática os protocolos desenvolvidos pelo Curador.

Auxiliar Técnico: É quem lida com a coleção diretamente de forma prática, acessando-a no dia-a-dia.



COLEÇÃO ZOOLOGICA 15

CURADORIA

Léo, então vamos apresentar quem cuida da gente?

Vamos sim, Osvaldo. Então, com vocês Prof. Helena, Profa. Cris e Prof. Marcos.

Olá, eu sou a Helena. E sou a Curadora da Coleção Malacológica do LIMCE.

Olá, eu sou a Cris. Sou a Gerente da coleção.

Olá, eu sou o Marcos. Sou Auxiliar Técnico.

COLEÇÃO ZOOLOGICA 16

MANUTENÇÃO

Existem fatores negativos que podem afetar uma coleção zoológica e isso deve ser previsto e amenizado pela curadoria.

Alguns perigos que as Coleções Zoológicas podem enfrentar, são:

- Luz
- Temperatura
- Contaminantes
- Pragas
- Fogo e água
- Força física
- Negligências

COLEÇÃO DE LEPIDÓPTERA

COLEÇÃO ZOOLOGICA 17

MANUTENÇÃO

Luz: os raios ultravioletas podem degradar as células de pigmento do material biológico.

Temperatura: deve ser ideal para cada um dos três tipos de acervo, que são via seca, via úmida e refrigerado.

Crustacea

COLEÇÃO ZOOLOGICA 18

MANUTENÇÃO

Contaminantes: podem prejudicar tanto a coleção, como quem cuida e usa o material.

Pragas: o mofo e alguns insetos podem afetar a coleção e a parte do imóvel onde ficam guardados.

ESSA NÃO, O ARMÁRIO DO OSVALDO MOFOU!

PRESENCIA DE CONTAMINANTE

COLEÇÃO ZOOLOGICA

19

MANUTENÇÃO

Fogo e água: devemos ficar precavidos contra incêndios e enchentes, assim, o local deve possuir extintores, por exemplo.

Força física: deve-se haver uma divisão correta do material, para não sobrecarregar o móvel que a coleção se encontra.

COLEÇÃO ZOOLOGICA

20

MANUTENÇÃO

Negligência: quando a curadoria e a instituição não cumprem o papel de cuidar da coleção.

Dessa forma, pessoal, vimos que existem muitos perigos que podem prejudicar uma Coleção Zoológica. Por isso, é necessário saber a maneira correta de conservar a coleção.

CONSERVAÇÃO

21

Então como devemos conservar o nosso material? É preciso utilizar alguns métodos para que a forma, os tecidos e estrutura fiquem parecidos com quando o material ainda estava vivo.

E isso pode ser feito de três formas diferentes:

1. Via seca
2. Via úmida
3. Refrigerado

CONSERVAÇÃO

22

1. VIA SECA

As coleções por via seca são as mais tradicionais, ou seja, já existem há muito tempo.

Além disso, são constituídas por peles, esqueletos, insetos alfinetados (caixa entomológica) e laminários.

Dessa forma, o material pode ser armazenado em vitrines, gavetas, caixas e armários apropriados.

CONSERVAÇÃO

23

1. VIA SECA

As condições ambientais da área da coleção exigem cuidados de limpeza e manutenção.

Como a condição da umidade e da temperatura.

A alta taxa de umidade, favorece o aparecimento e proliferação de fungos. Já quando a umidade está muito baixa, pode causar o rompimento da pele e do tecido do material biológico.

CONSERVAÇÃO

24

1. VIA SECA

A temperatura elevada também favorece o crescimento e a proliferação de fungos. Além disso, atrai insetos e outras pragas.

E quando a temperatura está muito baixa, favorece o ressecamento da pele do material biológico e, conseqüentemente, o rompimento da mesma.

CONSERVAÇÃO

25

1. VIA SECA

Dessa forma, as coleções de via seca necessitam de mais manutenção e maiores cuidados. Além disso, precisam de inspeções constantes, por causa dos fungos.

COLEÇÃO DE INSETOS

Assim, é recomendável que o ambiente possua uma boa circulação de ar, para variar a temperatura e umidade.

COLEÇÃO DE CONCHAS

CONSERVAÇÃO

26

1. VIA SECA

Para a limpeza é necessário técnicas específicas para cada grupo animal.

Como instrumento, podemos utilizar escovas macias para retirada de poeira.

E, devemos evitar o uso de água, pois ela distende os tecidos ou favorece a proliferação de fungos.

ESCOVA DE LIMPEZA

PROIBIDO ÁGUA

CONSERVAÇÃO 27

2. VIA ÚMIDA




Nas coleções por via úmida, os animais são conservados em álcool etílico 70%, ou em formol 4%- 10%. Potes de vidro com tampas de plástico ou potes de plástico são ideais para o armazenamento.



Então, esses potes são guardados em estantes reforçadas de aço ou madeira, podendo ser armários móveis ou fixos.

CONSERVAÇÃO 28

2. VIA ÚMIDA



Para a manutenção, é preciso ficar atento ao líquido que preserva o material biológico da coleção, pois com o tempo o álcool e o formol evaporam.



Assim, é preciso que os potes de armazenamento tenham vedação, que devem conter disco e/ou película vedante entre o pote e a tampa.



CONSERVAÇÃO 29

2. VIA ÚMIDA



A umidade relativa do ar deve ser inferior a 65% e a temperatura deve ser em torno dos 19 °C.





Pois, se a temperatura for muito alta e a umidade baixa, a taxa de evaporação do meio conservante vai aumentar.




Sendo assim, é preciso uma inspeção periódica para analisar a quantidade de meio conservante.

CONSERVAÇÃO 30

3. REFRIGERADO

As coleções por meio refrigerado são menos comuns. Alguns exemplos de coleções nesse meio são peixes, pois consegue-se manter as características relativas a coloração, que são muito importantes na identificação do animal.



Algumas amostras de tecidos para análise de DNA também fazem parte desse meio de conservação.

CONSERVAÇÃO

31

3. REFRIGERADO



CONGELANTE,
EINN!!!

A temperatura nesse meio varia de 0 °C a -80 °C. Muito frioooo!!!

Para a conservação do material, é preciso fornecimento ininterrupto de energia elétrica e uma boa vedação.




TOMBAMENTO

32

Agora chega a parte mais interessante, o tombamento. É nesse momento que as espécies são registradas na coleção.



E hoje em dia, existem softwares próprios para tombamento de Coleções Zoológicas, como o Specify Software.



Mas pra isso, antes, é necessário que a coleção possua alguns dados, como identificação, número do tombo e informações da coleta.



TOMBAMENTO

33

ETIQUETAS

Para a identificação dos materiais, é necessário etiquetá-los. As etiquetas são feitas com papel de alta gramatura, como papel de desenho Canson 140g/m² ou vegetal de alta gramatura 90g/m². Além disso, elas podem ser impressas ou escritas com tinta a base de carbono.

Universidade Federal do Ceará
Coleção Malacológica Prof. Henry Ramos Matthews – Série B
(CMPHRM-B)
n.º CMPHRM _____ B

Espécie:
Família:
Proced.:
Data:
Coletor:
Método:
Obs.:


Prof.:

Coleção CMPHRM-B

N.º _____
Espécie: _____

ETIQUETA PARA VIA SECA

ETIQUETA PARA VIA UMIDA




Vejam aqui em cima, é um modelo de etiqueta utilizado na Coleção Malacológica do LIMCE.


TOMBAMENTO

34

ETIQUETAS

Então, depois de ter feita toda identificação e etiquetagem do material zoológico da coleção, esses dados podem ser divulgados em plataformas da internet para consultas públicas, como a rede speciesLink.





IMPORTÂNCIA

35

Então pessoal, as Coleções Zoológicas possuem uma grande importância, pois servem de testemunho de estudos científicos realizados, fornecem um estoque de material biológico para pesquisas, são de uso didático em diferentes áreas do ensino e são fontes de informações para sabermos mais sobre a vida da Terra.



E para finalizar, o nosso amigo Osvaldo vai nos mostrar um pouco da Coleção Zoológica do laboratório em que a gente vive.

LIMCE

36



Apresento vocês, a nossa linda Coleção Zoológica do Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará, o LIMCE.

Aqui no nosso laboratório, se encontra a Coleção Malacológica Prof. Henry Ramos Matthews Série B.



Na coleção de Mollusca, podemos encontrar uma grande diversidade de espécies. Nela encontramos exemplares de polvos, lulas, ostras, mexilhões, caramujos e lesmas marinhas.

LIMCE

37



Como podemos ver, nossa coleção é bastante completa. Sendo assim, somos exemplos de coleção aqui no estado do Ceará.



Nós também possuímos exemplares de Echinodermata (exemplo: estrela-do-mar).

38

Esperamos que vocês tenham gostado e aprendido sobre as Coleções Zoológicas.

Como vimos, as coleções são muito importantes, pois permitem a observação e estudo da evolução e história de vida de várias espécies.

Obrigado pela companhia até aqui. Até qualquer dia.





3.2 Discussão

A tecnologia nunca esteve tão presente no cotidiano como está nos dias atuais, em virtude do acesso mais facilitado a smartphones computadores conectados à internet a diversidade de ferramentas digitais gratuitas, integrando-as ao processo de ensino-aprendizagem. (MORAN, 2000).

O objetivo da produção da cartilha foi para mostrar a importância de conhecer, aprender e conservar as Coleções Zoológicas, visto que, elas permitem a observação e estudo da evolução e história de vida de várias espécies. Além disso, sabe-se que os recursos didáticos ajudam na compreensão de vários assuntos (SILVA; QUEIROZ; SILVA, 2017). Sendo assim, a cartilha pode ser usada também para mostrar que as Coleções Zoológicas são usadas de forma didática para ensinar sobre diversos animais, por exemplo insetos, moluscos, peixes e sapos.

Para que os leitores possam entender melhor sobre a temática da cartilha, foi introduzido, nas três primeiras páginas, um leve histórico sobre as coleções no Brasil.

Visto isso, é possível introduzir tópicos mais específicos, como na página 09 a 11, onde se fala sobre a coleta do material da coleção, no qual, explica-se que existem vários tipos de coleta para as diferentes espécies de animais. Dessa forma, utilizou-se exemplos de coleta de borboletas e caranguejos, onde são dois métodos distintos.

Outro segmento importante para a cartilha é o tópico que aborda a curadoria, pois nessa parte se fala que para cuidar de uma coleção científica, é necessário utilizar-se de técnicas para a organizar o material, visto que, todo exemplar é único e insubstituível (PEIXOTO; MORIM, 2003). Com base nisso, foi apresentado como a curadoria é organizada, pois existem três setores de organização que são: curador, gerente e auxiliar técnico. Isso mostra ao leitor que não tão simples cuidar de uma coleção.

Já nas páginas 16 a 20, foi apresentado como é feito a manutenção de uma Coleção Zoológica, pois a comunidade também precisa entender que existem fatores que podem danificar uma coleção, e para isso não acontecer, a curadoria precisa mediar ações que prevejam esses perigos, por exemplo luz, temperatura, contaminantes, pragas, fogo e água, força física e negligências. Sendo assim, para cada perigo citado foi apresentado como eles podem afetar as coleções. E aproveitando esse assunto, logo em seguida foi abordado como pode-se conservar a coleção para que não seja prejudicada pelos fatores listados.

Então, nas páginas 21 a 31, foi explicado que para conservar o material biológico é necessário utilizar alguns métodos para que a forma, os tecidos e estrutura fiquem parecidos com quando o material ainda estava vivo (PIACENTINI *et al.*, 2010). A conservação pode ser realizada por três modos distintos: via seca, via úmida e refrigerado. Para cada modo, foi detalhado de uma maneira curta e usando exemplos com imagens, para que os leitores consigam associá-las melhor.

No segmento final do material (páginas 32 a 37) procurou-se falar sobre o processo de tombamento, a importância das Coleções Zoológicas e apresentar o LIMCE. Na parte de tombamento, ressalta-se que é nesse momento que as espécies são registradas na coleção e para isso é feita a identificação dos materiais, usando etiquetas. Ademais, a cartilha informa que depois da identificação do material zoológico, os dados obtidos podem ser acessados pela comunidade, visto que, muitos desses são divulgados em plataformas da internet para consultas públicas, como a rede speciesLink.

No tópico da importância das Coleções Zoológicas, é mostrado que elas servem de testemunho para estudos científicos, fornecem um estoque de material biológico para pesquisas, são de uso didático em diferentes áreas do ensino e são fontes de informações para sabermos mais sobre a Terra (MAGALHÃES *et.al*, 2005). Dessa forma, mostra para o leitor que as coleções possuem uma ampla variedade de recursos essenciais para a sociedade.

E para finalizar a cartilha, foi apresentado o LIMCE (Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará), onde se encontra a Coleção Malacológica Prof. Henry Ramos Matthews

Série B. Utilizou-se imagens de algumas coleções do laboratório, como a coleção de Mollusca e Echinodermata.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nota-se que as coleções zoológicas e científicas não são muito conhecidas na comunidade em geral, predominando o conhecimento dessas no meio acadêmico. Dessa forma, a cartilha desenvolvida “Coleções Zoológicas: conhecendo melhor”, compreende apresentar aos leitores, de forma simples, lúdica e de fácil compreensão, a história, manutenção, conservação e importância de uma coleção zoológica para a sociedade. Além disso, a construção e divulgação de um material didático é extremamente benéfica para o aprendizado, podendo a cartilha ser utilizada como incentivo às escolas a formarem suas coleções zoológicas didáticas, pois facilita no ensino-aprendizagem dos alunos nos assuntos que envolvem morfologia dos animais, por exemplo.

Portanto, a cartilha é um material didático que deve ser divulgado, nas redes sociais, e-books, eventos, na sala de aula pelos professores, ademais atingindo a população em geral, despertando o interesse da mesma.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALFONSIN, Everton. **Cartilhas pela Natureza**. Disponível em: 2011, Acessado em: 25 de Maio de 2022, <http://www.ecoharmonia.com/2011/11/cartilhas-pelanatureza.html>.

AZEVEDO, H. J. C. C.; FIGUEIRÓ, R.; ALVES, D. R.; VIEIRA, V.; SENNA, A. R. **O uso de coleções zoológicas como ferramenta didática no ensino superior: um relato de caso**. *Práxis*, nº 7, p. 43-48, 2012.

BOUTIN, L. R. **Avaliação das Coleções Zoológicas Brasileiras**. UFPR, Curitiba, 2015.

BRANDÃO, C. R. F.; KURY, A.; MAGALHÃES, C.; MIELKE, O. 1998. **Coleções Zoológicas do Brasil**.

COSTA, M. H. A. **Linguagem como interlocução e aprendizagem como cognição situada**. *Linguagem em Foco*, 2(2), 151-167, 2010.

FREITAS, F. S. **Elaboração de uma cartilha sobre a importância ecológica e econômica dos morcegos.** Faculdade de Ciências da Educação e Saúde - FACES Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Brasília, 2013.

HERBERT MASSONI, L. F. **Ilustrações em livros infantis: alguns apontamentos.** *DAPesquisa*, Florianópolis, v. 7, n. 9, p. 121-129, 2018.

INGENITO, L. F. S. **Curadoria de coleções zoológicas.** In: III SIMPÓSIO SOBRE A BIODIVERSIDADE DA MATA ATLÂNTICA. *Anais...* Santa Teresa, p. 57-68, 2014.

JESUS, M. H. O de; OLIVEIRA, A. C. C. A. **Cartilha Educativa como recurso para o ensino de geografia.** Anais do I Colóquio Internacional de Educação Geográfica e do IV Seminário Ensinar Geografia na Contemporaneidade, v. 1, n. 1, p. 332-344, 2018

MAGALHÃES, Célio.; KURY, A. B.; BONALDO, A. B.; HAJDU, Eduardo.; DE SIMONE, L. R. L. **Coleções de Invertebrados do Brasil.** Academia, 2005.

MARICATO, H. S.1; OLIVEIRA, W. D.; BORGES, M. F. DINIZ, J.L.M. In: XXIII CONGRESSO DE EDUCAÇÃO DO SUDOESTE GOIANO, 2007. **A utilização da prática em zoologia através de coleções didáticas: Um recurso para a construção dos conhecimentos dos alunos no ensino Médio do município de Jataí – Goiás.** Universidade Federal de Goiás, 2007.

MARINONI, Luciane.; PEIXOTO, A. L. **As coleções biológicas como fonte dinâmica e permanente de conhecimento sobre a biodiversidade.** Artigos e Ensaios.

MITHEN, S; BOYER, P. **Anthropomorphism and the Evolution of Cognition.** Journal of the Royal Anthropological Institute, v. 2, n. 83, p. 717-721, 1996.

MORAN, J. M. **Mudar a forma de ensinar e aprender com tecnologias.** *Interações*, n. 9, p. 57-72, 2000

NUNES, S. da R. **Transposição didática: uma proposta de cartilha sobre zoonoses causadas por animais de estimação na educação de jovens e adultos.** 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

PAPAVERO, N. **Fundamentos práticos de taxonomia zoológica: coleções, bibliografia, nomenclatura.** 2º Edição. Editora da Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 285p, 1994.

PEIXOTO, A. L.; V. BARBOSA, M. R.; MENEZES, M. **Diretrizes e estratégias para modernização de coleções biológicas brasileiras e a consolidação de sistemas integrados de informações sobre biodiversidade.** Brasília: PPBio, 2006.

PEIXOTO, Ariane Luna; MORIM, Marli Pires. **Coleções botânicas: documentação da biodiversidade brasileira.** *Cienc. Cult.*, São Paulo, v. 55, n. 3, p. 21-24, Sept. 2003.

PIANCENTINI, V. Q.; SILVEIRA, L. F.; STRAUBE, F. C. **A coleta de aves e a sua preservação em coleções científicas.** *Ornitologia e Conservação.*

PORTO, Willians. Coleções Zoológicas. **Programa de Pesquisa em Biodiversidade**, 2012. Disponível em: < https://ppbio.inpa.gov.br/Colecoes_Zoologicas>. Acesso em: 24 de Maio de 2022.

PRODANOV, C. C.; DE FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2ª Ed., Novo Hamburgo - RS, Associação Pró-Ensino Superior em Novo Hamburgo - ASPEUR Universidade Feevale, 2013.

ROMERO-SIERRA, C; WEBB, J. C. **The potentials of diatirology**, p. 21-28. In: D. J. Faber (Ed.). Proceedings of the 1981 workshop on care and maintenance of natural history collections. Ontario: National Museum Of Natural History. 196p. 1983.

SANTANA, Danilo Reynan de; SOUZA NETO, Luiz Gonzaga de; SILVA, Luiz Augustinho Menezes da. **Uma proposta para construção de tirinha para o ensino de zoologia: da idealização e elaboração**. Revista Ciências & Ideias ISSN: 2176-1477, [S.l.], p. 298-322, abr. 2020. ISSN 2176-1477.

SILVA, D. B. **Bicho útil x Bicho inútil: O Antropocentrismo no ensino de zoologia na educação básica: Implicações Ambientais**. 2007. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Centro Universitário La Salle, Canoas, 2007

SILVA, C. M; QUEIROZ, A. C. M; SILVA, L. A. M. **A Percepção dos Estudantes do Cavinho – CAV - UFPE sobre morcegos**. In: Congresso Nacional de Educação, IV.; 2017, João Pessoa, Anais. João Pessoa, Editora realize, 2017.

VOLPI, Thaís de Assis; NUNES, Lorrayne Santos; LOCATELLI, Marcos Vinicius; MARTINS, Thiago Almenara Oliveira; SANTOS, Vanderlei Pinheiro dos. **Acervo e técnicas organizacionais de uma coleção didática de Zoologia**. *Revista Educação Pública*, v. 21, nº 7, 2 de março de 2021.

ZAHER, Hussam; YOUNG, Paulo S. **As coleções zoológicas brasileiras: panorama e desafios**. *Cienc. Cult.*, São Paulo , v. 55, n. 3, p. 24-26, Sept. 2003.