



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE PINHEIRO
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS NATURAIS BIOLOGIA

NOEME DE JESUS FERREIRA MARTINS

**COLEÇÕES BIOLÓGICAS: importância para a biodiversidade e análise da
coleção botânica didática da UFMA (Pinheiro, MA)**

Pinheiro/ MA

2021

NOEME DE JESUS FERREIRA MARTINS

COLEÇÕES BIOLÓGICAS: importância para a biodiversidade e análise da coleção botânica didática da UFMA (Pinheiro, MA)

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia da Universidade Federal do Maranhão como requisito para obtenção de grau de Licenciada em Ciências Naturais/Biologia.

Orientador (a): Prof^a Dr^a Raysa Valéria Carvalho Saraiva.

Pinheiro/ MA

2021

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Núcleo Integrado de Bibliotecas/UFMA

Martins, Noeme de Jesus Ferreira.

Coleções Biológicas : importância para a biodiversidade e análise da coleção botânica didática da UFMA Pinheiro, MA / Noeme de Jesus Ferreira Martins. - 2021.

52 p.

Orientador(a): Prof. Dr^a Raysa Valéria Carvalho Saraiva.

Monografia (Graduação) - Curso de Ciências Naturais - Biologia, Universidade Federal do Maranhão, Pinheiro, 2021.

1. Biodiversidade. 2. Coleções biológicas. 3. Conservação. 4. Espécimes. 5. UFMA campus Pinheiro-MA. I. Saraiva, Prof. Dr^a Raysa Valéria Carvalho. II. Título.

COLEÇÕES BIOLÓGICAS: importância para a biodiversidade e análise da coleção botânica didática da UFMA (Pinheiro, MA)

Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia da Universidade Federal do Maranhão como requisito para obtenção de grau de Licenciada em Ciências Naturais/Biologia.

Orientador (a): Prof^a Dr^a Raysa Valéria Carvalho Saraiva.

Aprovada em / / .

BANCA EXAMINADORA

Prof^a.Dr^a. Raysa Valéria Carvalho Saraiva (UFMA)
(Orientadora)

Prof^a. Dr^a. Elisângela Sousa de Araújo (UFMA)
(Examinador 1)

Prof. Dr. Hilton Costa Louzeiro (UFMA)
(Examinador 2)

Prof^a M.Sc. Daniele dos Santos Silva (UFMA)
(1^a Suplente)

DEDICATÓRIA

À DEUS e à Minha família que sempre me apoiou, me incentivou a nunca desistir e a todos aqueles que de forma direta ou indireta contribuíram para execução e conclusão desse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus pelo dom da vida e pela oportunidade de realizar esse projeto, aos meus pais principalmente minha mãe que sempre me incentivava quanto à conclusão deste trabalho. São tantos para agradecer sou muito grata a minha orientadora que nunca desistiu de mim e juntas realizamos este trabalho.

Claro que não poderia jamais esquecer da professora Doutora Elisângela, se não fosse ela não teria conseguido que foi um grande incentivo para concluir esse trabalho, seu apoio e ajuda foi fundamental.

Sou muito grata às minhas amigas Lucidalva, só ela e Deus sabe as grandes contribuições que ela me deu para conclusão deste trabalho como em todo percurso desta caminhada, e a Jaqueline e sua Mãe Maria Joana, uma ajuda e tanto e muitas palavras de incentivo.

Agradeço a banca examinadora que se dispuseram para avaliar este trabalho e contribuir para sua melhor performance.

Então agradeço a todos aqueles que me ajudaram de forma direta e indireta, para conclusão de mais uma etapa de minha vida, meus colegas e todos aqueles que me cobravam a cerca desta conclusão, vindo a mim como incentivo

Agradeço à UFMA em geral pela oportunidade de ingresso e conclusão de mais uma etapa em minha vida.

O conhecimento de nada vale se não for repassado, se ficar guardado escondido, não tem valor tem que ser compartilhados entre os demais para ser aproveitado, melhorado e perpetuado.

Noeme Martins

RESUMO

As coleções biológicas compõem um dos mais importantes instrumentos para aquisição de informações acerca da composição, distribuição de conteúdo da biodiversidade de um determinado ambiente. Por serem uma espécie de representação geográfica, as coleções também são compostas por um marco temporal e abrangente, que não se alcança com qualquer tipo de estudo específico e pontual, pois é a junção de uma representação herdada através de diversas culturas, com depoimentos da riqueza que a história possui sobre um determinado ambiente. Diante disso, o presente estudo objetiva demonstrar a importância das coleções biológicas para a biodiversidade, bem como analisar a coleção botânica didática da Universidade Federal do Maranhão (campus de Pinheiro), que tem como um de seus cursos ofertados a Licenciatura em Ciências Naturais com habilitação em Biologia, cujas aulas práticas podem ser ministradas utilizando coleções didáticas. Para alcançar tal intento, a metodologia utilizada consistiu em levantamento bibliográfico, ancorado em estudos de autores especialistas do assunto em destaque e abordagem de campo, tendo o seu desenvolvimento de análise e construção da coleção botânica didática no laboratório de Biologia, da UFMA campus de Pinheiro – MA. Além da coleta nas praças do município de Pinheiro, houve ainda a coleta do material botânico nos municípios de Bequimão, Cândido Mendes, Guimarães, São Luís, Altamira e Caxias. Com base nos resultados e discussões, foi possível constatar a necessidade da existência de uma coleção biológica que contenha os espécimes locais, uma vez que não há herbário indexado no referido município, tendo somente 4 no Estado, 1 em Caxias e 3 na capital São Luís. A partir deste estudo, observou-se a importância das coleções biológicas para o fornecimento de informações sobre a procedência, coleta e identificação dos espécimes de um determinado ambiente e por isso, as coleções constituem um elemento fundamental para a preservação da biodiversidade desse local. Além disso, as coleções também são importantes ferramentas para um bom ensino e aprendizagem. Portanto, além de demonstrada a importância das coleções para a preservação da biodiversidade de um local, os dados obtidos com as amostras coletadas revelam ainda uma elevada riqueza de tipos de frutos no município de Pinheiro – MA, o que corrobora a ideia de que tais espécies devem ser conservadas, como componentes da biodiversidade do local.

Palavras-chave: Coleções Biológicas. Espécimes. UFMA campus de Pinheiro-MA. Biodiversidade. Conservação.

ABSTRACT

Biological collections comprise one of the most important instruments for acquiring information about the composition, distribution of biodiversity content in a given environment. Because they are a kind of geographic representation, the collections are also composed of a time-frame and comprehensive, which is not achieved with any type of specific and punctual study, as it is the combination of a representation inherited through different cultures, with depositions of wealth that history has about a particular environment. Therefore, the present study aims to demonstrate the importance of biological collections for biodiversity, as well as to analyze the first didactic botanical collection of the Federal University of Maranhão (Pinheiro campus), which has as one of its courses offered the Degree in Natural Sciences with qualification in Biology, a broad area with several branches of knowledge, but which still did not have biological didactic collections as a teaching tool. To achieve this goal, the methodology used consisted of a bibliographic survey, anchored in studies by specialized authors of the subject in focus and field approach, having its development of analysis and construction of the first didactic botanical collection in the Biology laboratory, at UFMA campus de Pinheiro - MA. In addition to the collection in the squares of the municipality of Pinheiro, there was also the collection of botanical material in the municipalities of Bequimão, Cândido Mendes, Guimarães, São Luís, Altamira and Caxias. Based on the results and discussions, it was possible to verify the need for the existence of a biological collection containing local specimens, since there is no herbarium in that municipality, with only 4 in the state, 1 in Caxias and 3 in the capital São Luís. From this study, it was observed the importance of biological collections in providing information about the origin, collection and identification of specimens in a given environment and, therefore, the collections constitute a fundamental element for the preservation of the biodiversity of that place. In addition, collections are also important tools for good teaching and learning and that is why it is essential that a university campus like UFMA de Pinheiro - MA has at least one biological collection, since one of the courses offered is the Bachelor's Degree in Natural Sciences / Biology. Therefore, in addition to demonstrating the importance of collections for the preservation of the biodiversity of a place, the data obtained from the collected sampling also reveal a large herbaceous variety in the municipality of Pinheiro - MA, which corroborates the idea that such species should be preserved, as components of the local biodiversity.

Keywords: Biological Collections. Specimens. UFMA campus of Pinheiro-MA. Biodiversity. Preservation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 maiores Herbários do mundoFonte: Index herbariorun	22
Figura 2 Adenantha Pavonina L , Fruto deiscente	31
Figura 3 CassiaFistula (L),fruto indiscente	32
Figura 4 Ceiba Pentadra (L) Gaertn, separando a semente do fruto.....	32
Figura 5 etiqueta da coleção.....	34
Figura 6 Quantitativo de Herbário por região do Brasil.....	43
Figura 7Horto medicinal, Herbário UFMA	45
Figura 8 exsicatas armazenadas ,Herbário UFMA.....	45
Figura 9 exsicata pertencente ao Herbário MAR coletada desde 1985	47

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS.....	14
2.1 Objetivo Geral.....	14
2.2 Objetivos Específicos	14
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
3.1 Contextualização ambiental	15
3.2 A atual crise ambiental na biodiversidade brasileira	16
3.3 As consequências da crise ambiental.....	18
3.4 Coleções biológicas: definição, tipos de coleções existentes no Brasil e as principais instituições que colecionam.....	20
3.5 Histórico das coleções	21
3.6 Importância das coleções biológicas	22
3.7 Coleções botânicas didáticas	23
4. METODOLOGIA	26
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
5.1 Discussão acerca da coleta, montagem e identificação.....	29
5.2 Considerações acerca da montagem	30
5.2.1 <i>Considerações sobre a identificação e etiquetagem</i>	<i>33</i>
5.3 Situações dos Herbários Internacionais e nacionais.....	42
5.3.1 <i>Herbários Maranhenses</i>	<i>42</i>
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS.....	51

1. INTRODUÇÃO

As coleções biológicas compõem um dos mais importantes instrumentos para aquisição de informações acerca da composição, distribuição de conteúdo da biodiversidade de algum meio natural. Esses dados são fundamentais para a realização e elaboração de qualquer pesquisa que tenha caráter científico, além de ser importante para a modelagem do ambiente, auxiliando ainda na tomada de decisões por parte do Estado e entes públicos, no que se refere às questões de ordenamento do território, e ajudando na descrição de planejamento estratégico no que concerne à conservação.

Quando se fala em coleção biológica é importante frisar que se trata de um conjunto de conhecimentos que foi acumulado ao longo do tempo. A coleção em si, é uma espécie de representação geográfica, composta por um marco temporal e abrangente, que não se alcança com qualquer tipo de estudo específico e pontual, pois é a junção de uma representação herdada através de diversas culturas, com depoimentos da riqueza que a história possui sobre um determinado ambiente.

Uma coleção simboliza o início ou o horizonte para a elaboração de um estudo que tenha como objeto de pesquisa a diversidade de uma região, no qual estudiosos e especialistas no assunto, como por exemplo, ecólogos, zoólogos e botânicos, podem buscar por informações mais precisas, obtendo a identificação do seu objeto de pesquisa.

Nesse sentido, as coleções biológicas possuem fundamental importância no fornecimento de informações sobre a procedência, coleta e identificação de cada um de seus espécimes de um determinado ambiente e conseqüentemente é um elemento fundamental para a preservação da biodiversidade desse ambiente. Dessa forma, o presente trabalho tem como objeto de estudo a importância das coleções biológicas para a biodiversidade, bem como a análise da coleção botânica didática da Universidade Federal do Maranhão (campus de Pinheiro), que tem como um de seus cursos ofertados a Licenciatura em Ciências Naturais com habilitação em Biologia, uma área ampla com diversos ramos de conhecimento e que necessita de exemplares organizados para aulas práticas em vários componentes.

Diante disso, visando contribuir com o avanço do conhecimento das coleções biológicas didáticas e percebendo a necessidade que o curso de

Licenciatura em Ciências Naturais tinha, iniciou-se a partir do presente estudo, a criação de coleção didática botânica, tendo como base o seguinte questionamento norteador desta pesquisa de caráter monográfico: qual a importância das coleções biológicas na obtenção de informações sobre a composição, distribuição de conteúdo da biodiversidade em um determinado ambiente?

Como hipóteses de soluções ao problema levantado, observa-se o seguinte: as coleções biológicas são extremamente importantes para se obter informações sobre o conhecimento da biodiversidade, uma vez que muitos estudos taxonômicos, ecológicos e biogeográficos só são possíveis devido à existência dessas coleções; outro ponto de vista é que, é através das coleções biológicas que é possível obter registros adequados e permanentes quanto à conservação de espécimes-testemunho, por isso a iniciativa de criar coleção didática botânica para o curso.

Além disso, também será abordado o processo de criação da coleção didática botânica da UFMA de Pinheiro – MA, demonstrando a montagem e preservação e as situações dos herbários internacionais e nacionais, com ênfase nos herbários maranhenses. Para a realização do presente trabalho foi importante seguir certas etapas de forma correta, assim sendo, a parte principal e fundamental para implantação de uma coleção foi a coleta por meio do qual se obtêm os espécimes, esta é a primeira etapa prática para a construção de uma coleção e esta inclui diversas técnicas, e diferentes materiais, as quais o uso vai depender do tipo de material que se deseja coletar, ou seja, qual o tipo de espécies que farão parte da coleção.

Ressaltamos ainda que as etapas de construção e desenvolvimento dessa pesquisa tiveram como base o pressuposto de que as coleções biológicas estão presentes em diversas áreas de conhecimentos, tais como na Botânica, Zoologia, Microbiologia etc., ou seja, são diversificados os tipos de coleções, as quais tem objetivo de manter ricos acervos de espécies, apresentando preciosas informações acerca das amostras.

Posto isso, este estudo está organizado da seguinte forma: no primeiro tópico da revisão bibliográfica far-se-á uma contextualização ambiental, analisando a atual situação da biodiversidade brasileira com uma abordagem no sentido de elencar a importância das coleções biológicas como ferramentas que auxiliem na

existência de políticas públicas, em nível nacional, que resultem na colaboração para manutenção da biodiversidade brasileira.

No segundo tópico abordaremos o conceito de coleções biológicas, apresentando os tipos de coleções existentes e as principais instituições no contexto nacional, que colecionam animais, plantas e microrganismos com essa finalidade. E por fim, no terceiro tópico trazemos a abordagem principal deste trabalho que é analisar a coleção botânica didática da Universidade Federal do Maranhão (campus de Pinheiro), contribuindo com os estudos nessa área e criando ferramentas para um bom ensino e aprendizagem.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Caracterizar a importância das coleções biológicas na obtenção de informações sobre a composição, distribuição de conteúdo da biodiversidade em um determinado ambiente, analisando na prática a coleção botânica didática da Universidade Federal do Maranhão (campus de Pinheiro).

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar uma contextualização ambiental, enfatizando a atual crise ambiental na biodiversidade brasileira, bem como as consequências dessa crise para o meio ambiente e para as coleções biológicas.
- Apresentar o conceito de coleções biológicas, assim como os tipos de coleções existentes, demonstrando especialmente a importância das coleções biológicas no fornecimento de informações sobre a procedência, coleta e identificação de cada um de seus espécimes de um determinado território.
- Demonstrar que as coleções biológicas têm sido ferramentas indispensáveis para estudos da biodiversidade, usadas como recurso na Educação Ambiental, assumindo uma necessidade de preservar o ambiente, sendo uma questão que assumiu uma maior urgência nas últimas décadas, devido aos problemas ambientais cada vez mais recorrentes.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Contextualização ambiental

Nas últimas décadas o mundo vem sofrendo drasticamente com as transformações sofridas em razão dos danos causados ao meio ambiente e à biodiversidade, observando as crescentes taxas de níveis quanto à degradação ambiental e vendo os problemas ambientais se agravarem, tornando-se cada vez mais nítidos os riscos que as futuras gerações correm quanto à disponibilidade dos recursos ambientais, além dos danos e efeitos drásticos, muitas vezes, irreversíveis à biodiversidade do planeta.

Bezerra *et al.* (2016) afirmaram que o ser humano, buscando superar suas limitações evoluiu continuamente rumo a um desenvolvimento e a um progresso econômico baseado na acumulação de riqueza, passando a utilizar os recursos naturais não apenas para suprir suas necessidades básicas. Porém, nessa busca incessante pelo progresso e desenvolvimento, a humanidade parece caminhar para trás, ironicamente, pois esgota ao mesmo tempo suas próprias fontes de riqueza e sustentação, que advém da natureza. Dessa forma, “a natureza passou a ser um objeto que deve ser possuído e dominado e essa visão se fortalece após a Revolução Industrial com a instituição do capitalismo” (BEZERRA *et al.*, 2016, p. 07).

Nesses termos, a questão acerca da atual situação da biodiversidade é um tema de grande importância para a discussão no cenário em que se encontra o mundo atualmente, haja vista ser um problema, em última instância, de alocação intertemporal de recursos entre consumo e investimento. Essa discussão atemporal se dá principalmente por conta que a biodiversidade sempre estivera presente nas discussões acerca das atividades produtivas e em particular sobre os modos de produção. “A posição ocupada pela natureza dentro da discussão econômica se dá basicamente em razão da forma como os recursos naturais são alocados no processo produtivo” (SANTOS, 2016, p. 3).

Diante da colocação dos recursos disponíveis na natureza, bem como da biodiversidade, como meios de conquista do progresso e do desenvolvimento econômico, o mundo todo se defronta atualmente com uma crise ambiental generalizada, onde a preocupação com biodiversidade e com o meio ambiente se torna cada vez maior. Essa crise se dá em razão da displicência na maneira com

que os recursos naturais são utilizados, por conta da ambição exacerbada, uso inconsciente dos mesmos, entre outros (SANTOS, 2016).

Portanto, por mais que “seja considerada a capacidade tecnológica de pôr freio à degradação do meio ambiente e da biodiversidade, a tendência secular é de um cenário de crise”, conforme Santos (2016, p. 9-10). Por isso, enfatiza-se a importância da discussão acerca do tema, uma vez que a sociedade em geral possa se conscientizar cada vez mais da dependência direta da existência da biodiversidade

3.2 A atual crise ambiental na biodiversidade brasileira

É certo que descrever e especificar quais são todas as causas e consequências da atual crise ambiental que a biodiversidade brasileira enfrenta é uma tarefa por demais complexa, assim como são várias as alternativas para enfrentar essa problemática, cabendo um especial destaque para a utilização das coleções biológicas no fornecimento de informações, bem como recurso na Educação Ambiental, assumindo uma necessidade cada mais maior de se preservar o ambiente.

Desse modo, como já afirmado anteriormente no item 3.1, a esmagadora culpabilidade pela atual situação em que se depara a biodiversidade brasileira está relacionada com a questão do progresso e desenvolvimento econômico, ou seja, “a destruição ambiental, ou a chamada crise ambiental, é uma manifestação da lógica destrutiva do processo de produção e acumulação do capital”, como afirma Pinto e Zacarias (2010, p. 41). Desse modo, “a chamada crise ambiental deve-se a um conjunto de variáveis interconexas, dadas em bases sociais, econômicas, culturais e políticas, estruturalmente desiguais, que conformam a sociedade capitalista” (PINTO; ZACARIAS, 2010, p. 44).

Noutras palavras, essa problemática de crise ambiental na biodiversidade, principalmente na brasileira, está ligada ao estilo de desenvolvimento vigente considerado insustentável, ou seja, na falta de consciência no uso e no manejo dos recursos que a natureza oferece, sendo a destruição ambiental, a escassez e a finitude dos recursos naturais resultado disso. Para melhor corroborar esse enunciado, é citado pelos autores abaixo que:

Caso o modelo atual de consumo e degradação não seja superado é possível que os recursos naturais entrem em colapso a partir de 2030, quando a demanda pelos recursos ecológicos será o dobro do que a Terra pode oferecer. [...] As causas da “crise ambiental” estão relacionadas a uma contradição insuperável entre um mundo com recursos finitos e um crescimento infinito da produção. Essa é uma das visões mais consensuais a respeito da crise, mas, quando se passa por uma análise mais profunda, emergem várias dificuldades teóricas que vão desconstruir essa visão (PINTO; ZACARIAS, 2010, p. 42).

No entanto, como dito antes, apontar as causas específicas da atual crise ambiental na biodiversidade brasileira é uma difícil tarefa, pois “ela não tem como causa apenas o desenvolvimento tecnológico, o excesso de população, os altos padrões de produção e consumo, mas é também de responsabilidade da lógica destrutiva da acumulação do capital”, como enfaticamente pontuam Pinto e Zacarias (2010, p. 44).

Essa crise enfrentada não somente no Brasil, mas no mundo todo, passa a impulsionar nos seres humanos um sentimento de inquietação, despertando gradativamente a conscientização da humanidade sobre os problemas ambientais, pois percebem os riscos que correm com a escassez dos recursos naturais, bem como um de seus efeitos permanentes mais preocupantes, a extinção, que já atinge uma taxa mil vezes mais alta do que a natural na história da Terra.

Sendo assim, a humanidade chega enfim, a um estágio de permanente busca por alternativas sustentáveis para minimizar os impactos causados por suas ações, ou seja, “a crise ambiental, principalmente a que afeta a biodiversidade, tem despertado gradativamente as recentes gerações em direção a valores ecológicos”, como elenca Bezerra *et al.* (2016, p. 3). Essa consciência e procura por meios de reparar os danos causados ao meio ambiente e à biodiversidade se dá também pelo sentimento de ver que a natureza antecede a todas as instituições humanas, isto é, ela foi e continua sendo o modelo ao qual se deve amoldar a humanidade e todas as classes sociais (SANTOS, 2016).

Portanto, dentre as alternativas buscadas para reparar ou minimizar os impactos causados ao meio ambiente e à biodiversidade, levando em consideração que são problemas que colocam em risco a preservação da vida, é preciso sempre colocar em evidência a questão da finitude da natureza, pois como afirma Pinto e Zacarias (2010), “esse processo de saqueamento da natureza tornou-se uma guerra de extermínios: animais mortos em numerosas zonas do planeta; [...] destruição das florestas com a introdução da agricultura; e retirada de madeiras para a

transformação em carvão”. Essas são apenas algumas das diversas consequências enfrentadas atualmente por conta da crise ambiental na biodiversidade brasileira.

Essa busca por uma recuperação do que foi devastado no ambiente, como consequência do progresso e do desenvolvimento socioeconômico não acompanha o ritmo de exploração, que é sempre maior do que a recuperação e reposição do que é assolado. Com a biodiversidade sendo ameaçada com tantos fatores de impactos negativos, uma reflexão é exigida de todos os seres humanos sobre as decisões que a afetam e sobre aquilo que queremos para o nosso habitat, pois as queimadas, redução das florestas, desmatamentos, aquecimento global, desequilíbrio ambiental e animais em extinção, são apenas algumas das consequências da atual crise ambiental na biodiversidade.

3.3. As consequências da crise ambiental

O processo de desenvolvimento e crescimento econômico trouxe ao mundo todo, diversas consequências para a biodiversidade, que foram e ainda são geradas pela crise ambiental. No entanto, esse processo, até algumas décadas, não levava em consideração os efeitos adversos nos ecossistemas e na própria sociedade, o que acabou por causar problemas sociais e ambientais que se tornam cada vez mais críticos para a sociedade, de acordo com Antonovz (2014). A urgência em tratar e buscar por soluções para os problemas que ameaçam a biodiversidade é cada vez mais notória, pois as consequências da crise ambiental estão se mostrando a todo momento, em diversas partes do mundo.

Na atualidade, há diversos exemplos no mundo todo de consequências trazidas pela crise ambiental que se enfrenta atualmente. No Brasil, casos assombrosos de danos ao ambiente e à biodiversidade ganharam o topo das notícias nos últimos tempos. Um desses exemplos é o rompimento da barragem em Brumadinho, da Companhia Vale S. A., que provocou um dos mais graves desastres em barragens de mineração no mundo.

De acordo com Freitas *et al.* (2019), foram lançados aproximadamente 13 milhões de m³ de lama com rejeitos de mineração, causando grandes impactos ambientais, principalmente sobre o rio Paraopeba, e danos humanos superiores a 300 óbitos, se considerarmos que após um mês, além dos 179 óbitos identificados,

havia ainda 129 pessoas não localizadas. Com esse desastre, os danos à biodiversidade foram enormes, pois a perda de recursos e da diversidade biológica ameaçou o fornecimento de alimentos, remédios e energia para a região, e ainda interferiu no controle sobre a erosão, alterando a purificação da água e do ciclo da atmosfera.

A Companhia Vale S. A. tem sido um dos grandes nomes associados a desastres ambientais nos últimos anos no Brasil, como é possível observar abaixo:

A Vale perdeu a oportunidade de aprender com o desastre causado pela Samarco Mineração S. A., mineradora da qual é uma das controladoras. Em pouco mais de três anos, a Vale foi responsável pelos dois mais graves desastres em barragens de mineração no Brasil, reconhecidos entre os maiores já ocorridos no mundo: o de Mariana, no mesmo estado de Minas Gerais, em 2015; e o de Brumadinho, neste 2019. Ao mesmo tempo, como empresa de atuação global, cometeu abusos e promoveu retrocessos nos direitos humanos das populações atingidas,² dada a ausência de medidas preventivas e negligência quanto à segurança de suas barragens, violando os direitos à vida, saúde, água, moradia e emprego. Além dos direitos econômicos e sociais, direitos políticos e civis foram violados, tais como a reparação justa, informação transparente e participação dos atingidos nas tomadas de decisão posteriores a ambos os eventos (FREITAS *et al.*, 2019).

Outro exemplo que merece destaque, foram os incêndios florestais sofridos na Região Amazônica no ano de 2019, no qual grandes áreas de florestas queimaram, causando diversos efeitos negativos à biodiversidade, com a alta mortalidade de árvores, o aumento de incidência de doenças respiratórias, a ameaça a plantios e infraestrutura, a redução na resiliência da floresta, perdas e prejuízos econômicos que totalizaram mais de US\$ 9 bilhões, pessoas nas cidades da Amazônia, e mesmo fora dela, passaram a respirar um ar mais poluído do que o encontrado em conglomerados urbanos como São Paulo, entre outros. Em suma, os prejuízos para a saúde da população e do planeta foram potencialmente catastróficos (SILVÉRIO *et al.*, 2019).

Esses exemplos demonstram como as consequências ambientais provocadas pela demanda incontrolável de recursos naturais tende a materializar-se sob formas graves e num ritmo veloz (PINTO; ZACARIAS, 2010). Cada vez se torna mais nítido o crescimento dos problemas ambientais, que agravam os danos à biodiversidade e começam a aparecer com maior visibilidade em todos os setores da população, ou seja, não é mais uma questão que afeta apenas as grandes peças da lógica capitalista de produção, que depende da extração dos recursos naturais.

A situação chegou como um problema que precisa de atenção imediata, principalmente depois dos efeitos devastadores das duas grandes guerras mundiais, onde houve um impulso na conscientização dos seres humanos a respeito dos problemas ambientais (BEZERRA *et al.*, 2016). Diante dos grandes desastres observados e vivenciados pela população mundial quanto às graves consequências que a crise ambiental trouxe, cresceu na humanidade um sentimento de mudança de valores no sentido de reagir e apresentar alternativas aos problemas causados pela degradação ambiental, como citado anteriormente.

Portanto, as consequências trazidas pela crise ambiental que o mundo encara atualmente citadas acima, bem como as demais que assolam todo o globo e que aqui não há espaço suficiente para descrevê-las, são reflexos do colapso ambiental em que se encontra a natureza e a biodiversidade no âmago do presente século. Na busca por medidas para minimizar esses danos, surgiram nas últimas décadas diversas alternativas para tentar reparar os estragos causados ao meio ambiente. Um desses caminhos é a Educação Ambiental, que tem utilizado como um dos caminhos alternativos as coleções biológicas como importantes instrumentos para aquisição de informações acerca da composição, distribuição de conteúdo da biodiversidade de algum meio natural.

3.4 Coleções biológicas: definição, tipos de coleções existentes no Brasil e as principais instituições que colecionam

Como já afirmado, as coleções biológicas são um conjunto de organismos, ou partes destes organizados, de modo a fornecer informações imprescindíveis sobre a procedência, coleta e identificação dos espécimes que compõem a coleção (ARANDA, 2012) e desempenham um papel excelente no desenvolvimento científico e na Educação.

As coleções em geral apresentam fontes permanentes de informações de organismos vivos ou preservados, associados a informações biogeográficas, biológicas e ecológicas das espécies (SALGUEIRO; SAMPAIO, 2011), sendo assim pode caracterizar como uma importante interação interdisciplinar, pois envolve diversas áreas do conhecimento, o que pode ser utilizado como campo de pesquisas nas instituições. Assim pode-se perceber a importância das coleções independentes

da área de conhecimento, pois haverá uma correlação entre elas nas pesquisas e estudos.

3.5 Histórico das coleções

Desde os primórdios da existência a relação do homem com a natureza apresenta um interesse utilitário, ou seja, relacionado com a sobrevivência da espécie. Güllich (2003) afirma que no princípio a relação do homem com os animais e as plantas era alimentícia, ou seja, para a ingestão, mais tarde foram usados com outras finalidades tais como na confecção de utensílios ou materiais, em seguida na forma de registros de informações sinalizados em rochas e, somente depois, o uso na agricultura (GÜLLICH, 2003). Denota-se que desde o início o homem discorria de um conhecimento empírico, que com o tempo foi sendo melhorado chegando ao que hoje conhecemos, apesar do empírico permanecer.

A partir do século XVIII, os naturalistas foram substituídos por cientistas que buscavam respostas nas plantas, deixando de lado o misticismo e as superstições da época. Sendo assim, surgiram as ciências em que o estudo se baseava no uso da pesquisa e dos métodos científicos onde dentre elas, temos a Botânica, definida como “ramo da Biologia que estuda as plantas”.

Enquanto saber científico a botânica se preocupa com o estudo das plantas, e tudo que envolve a biodiversidade das plantas. Quando pensamos em algo, nos perguntamos sua origem, e inicialmente com qual finalidade foi criada, não sendo diferente quando falamos em coleções biológicas. Partindo da indagação acima, temos que o ato de colecionar espécimes da fauna/flora é uma atividade antiga que se remonta há alguns séculos atrás.

As informações indicam que as primeiras coleções institucionais iniciaram com a criação dos jardins botânicos no século XVI pelos europeus, com a finalidade utilitária, ou seja, com o objetivo de cultivar e estudar plantas de uso medicinal, focalizando assim em sua importância médica e agrícola. Buscava-se, então, identificar vegetais com potenciais terapêuticos e comprovar suas propriedades medicinais, formando-se assim as primeiras coleções de plantas desidratadas para fins científicos (BEDIAGA, 2007).

Os naturalistas do século XVI, como eram chamados os que se ocupavam com os estudos dos seres vivos, tinham o interesse científico, totalmente contrário à vontade da Coroa, marcada pelo desejo utilitário, no entanto, acabaram cedendo a esse anseio, ou seja, utilizando as coleções para uso medicinais, ou simplesmente como plantação em jardins e quintais. Nesse período os países europeus traziam os espécimes tanto animais quanto vegetais dos arredores do mundo principalmente de suas colônias, que eram os grandes enriquecedores dos jardins botânicos e hortos.

Dessa forma podemos entender por que os maiores herbários do mundo estão situados na Europa, e o maior do mundo está presente no Reino Unido, o Royal Botanic Gardens (K) com 8,125,000 de espécimes (Fig.1). No Brasil, a soma do acervo de todos os herbários brasileiros não chega à quantidade expressiva desse país, em conjunto os herbários brasileiros guardam um acervo de cerca de 8,000,000 espécimes, sendo que o maior herbário do Brasil, situa-se no Rio de Janeiro o Jardim Botânico do rio de Janeiro com 780,000 espécime como mostra a seguinte figura (INDEX HERBARIORUM, 2020).

Figura 1 maiores Herbários do mundo

Rank	Organization	Code	Country	Specimens	Year Founded
1º	Royal Botanic Gardens	K	U.K.	8,125,000	1852
2º	Muséum National d'Histoire Naturelle	P& PC	France	8,000,000	1635
3º	The New York Botanical Garden	NY	U.S.A.	7,921,000	1891
4º	Naturalis	L, WAG, U	Netherlands	6,900,000	1829
5º	Missouri Botanical Garden	MO	U.S.A.	6,850,000	1859
6º	Konservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève	G	Switzerland	6,000,000	1824
6º	Komarov Botanical Institute of RAS	LE	Russia	6,000,000	1823
7º	Naturhistorisches Museum Wien	W	Austria	5,500,000	1807
8º	The Natural History Museum	BM	U.K.	5,200,000	1753
9º	Smithsonian Instituto	US	U.S.A	5,100,000	1848
10º	Harvard University	HUH 2	U.S.A.	5,005,000	1842
65º	Jardim Botânico do Rio de Janeiro	RB	Brazil	780,000	1890

Fonte: Index herbariorun

3.6 Importância das coleções biológicas

As coleções biológicas estão presentes em diversas áreas de conhecimentos, tais como na Botânica, Zoologia, Microbiologia etc., ou seja, são diversificados os tipos de coleções, as quais tem objetivo de manter ricos acervos de espécies, apresentando preciosas informações acerca das amostras, tais como região de coleta, e outras informações relevantes, que é de suma importância para o meio científico ou didático.

Tais acervos, muito mais que servirem como repositórios de material biológico à pesquisa científica subsidiam atividades de ensino e importante prestação de serviços, além de apresentarem valioso material de importância histórica. Sumarizar, organizar qualificar e disseminar a informação taxonômica e biogeográfica, além de promover a conservação *ex situ*, que consiste na conservação fora do hábitat, ou seja, em coleções biológicas, de exemplares da biodiversidade são os maiores objetivos de uma coleção biológica (ARANDA, 2012, p. 45).

A importância das coleções também é destacada por Magalhães *et al.* (2012), quando este define as suas diferentes possibilidades, tais como educativas e econômicas, pois trazem um conjunto de informações que podem propiciar o início de um processo de produção de conhecimento principalmente na formação acadêmica ao trabalhar na área da pesquisa, por sua vez estas pesquisas, poderão levar ao desenvolvimento de produtos reais de utilização. Em virtude de que as coleções biológicas são bancos permanentes de dados constituídos de organismos vivos ou preservados, associados a informações biogeográficas biológicas e ecológicas das espécies (SALGUEIRO; SAMPAIO, 2011). Sendo assim, mais do que um centro de documentação e base de estudos científicos sobre biodiversidade, as coleções biológicas representam um imenso potencial em termos econômicos, culturais e educacionais.

As coleções botânicas em geral estão presentes em herbários que são indispensáveis para estudos de sistemática de plantas e são ferramentas de apoio à pesquisa para muitas outras áreas do conhecimento, conforme afirmam Peixoto *et al.* (2012). Ainda segundo Peixoto *et al.* (2012), até o início do século XIX, exemplares de plantas e animais eram coletados para fins comerciais ou por aventureiros, estes exemplares eram entregues para colecionadores da nobreza que tinham o interesse somente em obter o belo, raro, o que garantia status social a quem entregava esses exemplares. Tais atividades serviram de base para a estruturação de grandes centros, especificamente os museus.

3.7 Coleções botânicas didáticas

De acordo com A INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 160, DE 27 DE ABRIL DE 2007, existem 5 tipos de coleção, no entanto, somente três nos interessa destacar:

I-biológica científica: coleção de material biológico devidamente tratado, conservado e documentado de acordo com normas e padrões que garantam a segurança, acessibilidade, qualidade, longevidade, integridade e interoperabilidade dos dados da coleção, pertencente à instituição científica com objetivo de subsidiar pesquisa científica ou tecnológica e a conservação *ex situ*;

II – coleção biológica didática: coleção de material biológico pertencente a instituições científicas, a escolas do ensino fundamental e médio, unidades de conservação, sociedades, associações ou às organizações da sociedade civil de interesse público, destinadas à exposição, demonstração, treinamento ou educação;

III – coleção biológica: coleção de material biológico testemunho constituída com o objetivo de gerar e subsidiar pesquisa científica ou tecnológica, bem como promover a cultura, a educação e a conservação do meio ambiente. Exceção-se as coleções vivas abrigadas por jardins zoológicos, criadouros, aquários, oceanários, biotérios, centros de triagem, reabilitação ou recuperação de animais, assim como os viveiros de plantas (IBAMA, 2007, p. 01.)

Sendo que por ser um trabalho inicial e didático que diferente do científico exige certos critérios a ser estabelecidos e seguidos rigorosamente, uma coleção didática por sua vez não exige tanto, nas coleções científicas biológicas podemos encontrar objetos variados, tanto com características científicas quanto com aquelas de caráter mais didático, segundo Pereira (2011):

Toda a coleção biológica tem importância didática, uma vez que a sua utilização sempre implica em atualização e geração de conhecimento, no entanto, não é possível, manter uma coleção científica com finalidade didática devendo existir uma coleção específica para isso, em razão da possibilidade de perda de materiais de valor inestimável, pela manipulação inadequada de peças da coleção científica. (PEREIRA, 2011)

O valor educacional das informações sobre história natural existentes nas coleções é altíssimo e imprescindível para a sociedade e não somente para o meio científico oferecendo inúmeras alternativas de aprendizado, especialmente para os níveis primários e secundário, propiciando ainda noções de educação ambiental para o público em geral. Em termos culturais não se deve desconsiderar as possibilidades que as coleções têm a oferecer, seja em entretenimento, seja em divulgação de valores culturais de uma região relacionadas a elementos da fauna e flora, ou seja apresentar uma coleção com espécies únicas daquele lugar. Em ambos os casos pode-se considerar tanto as exposições físicas (exsicatas, frutos secos, no caso da flora e amostras zoológicas no caso da fauna), quanto as virtuais com imagem das amostras (MAGALHÃES *et al.*, 2001).

Ao se tratar do uso das coleções na educação, é indispensável não citar a importância deste para a educação ambiental, visto que as coleções em geral podem desempenhar um papel extremamente relevantes no desenvolvimento do uso dos recursos naturais, que deve ser feito de forma sustentável, contemplando tanto os requerimentos de preservação ambiental, quanto as necessidades de utilização racional dos seus recursos.

Entretanto, o estabelecimento de políticas adequadas para isso depende amplamente de uma série de informações detalhadas e corretas sobre os componentes da biodiversidade, que somente poderão ser considerados recursos em potencial quanto maior for o somatório de conhecimento disponível sobre os mesmos (MAGALHÃES *et al.*, 2001).

Em virtude das diversas áreas associadas as coleções biológicas, pode-se destacar a interdisciplinaridade como outra característica a ser considerada. Dessa forma, as coleções se destacam como forte instrumento na área da pesquisa e conseqüentemente, muito importante também para o ensino e áreas afins de conhecimento. Assim é válido ressaltar que as coleções são fontes imprescindíveis de conhecimento por apresentarem vasto campo de conteúdo, potencializando sua importância em diferentes campos de aprendizagem e pesquisa.

Quando consideramos as atividades envolvidas na coleta, conservação, classificação, tombamento percebemos que a interdisciplinaridade pode ser considerada. Para reafirmar essa ideia de interdisciplinaridade podemos exemplificar a coleta de uma planta ao qual pode conter informações geográficas, ecológicas e zoológicas quando se trata de dados acerca de seus polinizadores.

As coleções biológicas desempenham também um papel muito admirável para estudos sobre biodiversidade, que ao longo do tempo diversas instituições realizaram a organização e implementação de herbários e outras coleções a ele associados (carpoteca, sementeca e xilotecas). Existem coleções biológicas com acervos museológicos de inestimável importância para todo e qualquer trabalho de pesquisa relacionado a aspectos da diversidade estrutura, classificação, distribuição e relações de organismos vegetais, de acordo com Pirani (2005).

Uma forte afirmação sobre a importância das discussões sobre biodiversidade, é que em 1992 ocorreu a Convenção da Diversidade Biológica (CDB) no Rio de Janeiro, tendo como objetivos principais: a conservação da

diversidade biológica e a utilização sustentável de seus componentes. Temas até então considerados apenas do cotidiano dos cientistas, os mesmos passaram a fazer parte dos diferentes setores da sociedade, a partir do debate sobre compromissos assinados e assumidos durante a convenção.

4. METODOLOGIA

A escolha e a relevância do tema aqui estudado estão baseadas no fato de esse ser um assunto de ampla discussão e de importância tanto para o âmbito acadêmico quanto para o social. Primeiramente porque é sempre importante a atualização de estudos que versem sobre as coleções biológicas, ainda mais concebendo as mesmas como uma das mais importantes ferramentas para a preservação da biodiversidade.

Além disso, através das coleções é possível a realização de estudos que visem a conservação da biodiversidade, o que afeta diretamente o meio social. Em paralelo, nesse caso específico, a importância maior desse estudo é o fato do curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia da UFMA de Pinheiro – MA utilizar com frequência coleções didáticas para auxiliar no aprendizado dos discentes.

Diante disso, a metodologia utilizada para a realização do presente trabalho foi o método hipotético-indutivo com o objetivo de apresentar a importância das coleções biológicas para a aquisição de informações acerca da composição, distribuição de conteúdo da biodiversidade de determinado local. Desse modo, a finalidade é encontrar um padrão que possa ser trabalhado. Para isso, a pesquisa foi baseada em levantamento bibliográfico, ancorada em estudos de autores especialistas do assunto em destaque. As principais plataformas usadas como base de pesquisas foram o Google Acadêmico, Scielo, Cnpq, etc.

Em relação aos critérios de busca, foram usadas as seguintes palavras para encontrar fontes possíveis de uso durante o desenvolvimento do presente estudo: coleções biológicas, espécimes, UFMA campus de Pinheiro - MA, biodiversidade, conservação, entre outros. Durante a busca inicial, com o foco apenas nas coleções biológicas, foram encontradas mais de 200.000 publicações nas plataformas mencionadas. E quando restringida para o Maranhão, a pesquisa indicou aproximadamente 240.000 resultados, tanto em português quanto nos demais idiomas.

Para a escolha das referências a serem utilizadas como base de pesquisa, o critério foi de proximidade e relação com o tema estudado, bem como a preferência por publicações mais recentes. Buscou-se ainda analisar nas bibliografias encontradas, a utilização das coleções biológicas no auxílio de políticas públicas, bem como Educação Ambiental, em nível nacional, que impliquem na colaboração para manutenção e preservação da biodiversidade brasileira.

Em decorrência disso, a metodologia utilizada na presente pesquisa também compreende uma abordagem de caráter dedutivo e qualitativo, sendo este último considerado o mais indicado para pesquisas que têm como objetos de estudos aspectos subjetivos tais como as coleções biológicas e a sua utilização para estudos de conservação da biodiversidade.

Nesse contexto, também é importante caracterizar a natureza deste estudo através dos dados qualitativos e descritivos. É qualitativo porque demonstra os resultados através de percepções e análises do objeto de estudo e é descritivo porque traz a observação, análise e registro do objeto em estudo. Além disso, como este trabalho está baseado fundamentalmente em revisão bibliográfica, Fonseca (2002, p. 32), afirma que “a pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites”, ou seja, é indispensável para a elaboração de qualquer trabalho científico.

Além da revisão bibliográfica, o presente trabalho também teve abordagem de campo, tendo seu desenvolvimento de análise da coleção botânica didática no laboratório de ensino de Biologia, da Universidade federal do Maranhão campus Pinheiro, situado na cidade de Pinheiro – MA. Em 2010 o curso de Licenciatura em Ciências Naturais/Biologia e Licenciatura em Ciências humanas chegaram à cidade, iniciando seus trabalhos primeiramente em um espaço provisório. No mesmo ano o prédio para os cursos ofertados começou a ser construído, sendo entregue em 2012, iniciando, portanto, suas atividades acadêmicas no respectivo ano.

Com o objetivo de montar a coleção didática de Botânica da UFMA campus Pinheiro foi dado início às atividades em abril de 2015 por meio de coleta nas principais praças do município de Pinheiro (São José, Praça Cohab, Centenário e São Benedito). Para complementação do acervo, contamos com amostras

coletadas nos municípios de Bequimão, Cândido Mendes, Guimarães, São Luís, Altamira e Caxias. A maioria das amostras foram coletadas por mim, a autora, e pela minha orientadora Raysa Valéria, no entanto apresenta amostras que foram coletadas por outros alunos do curso e outros professores.

Além de um trabalho de cunho bibliográfico, também se trata de um trabalho de montagem, e por isso, seria necessário um critério para coleta, nesse caso, inicialmente o critério de local eram as praças da cidade, quanto ao material seriam coletados de todas as plantas que apresentassem frutos maduros, independentes de serem nativos ou exóticos.

A primeira coleta foi realizada em um dia ensolarado no período das 08h às 11h no dia 30 de abril de 2015, foi utilizado o método de caminhada em busca de frutos maduros ou secos. Para realização da coleta foram utilizados tesoura de poda tendo em vista que alguns frutos são difíceis de coletar com a mão, pois puxar poderia prejudicar o material e a tesoura facilitava esse processo. Além disso, utilizou-se também sacos plásticos para colocar as amostras.

Após a coleta, o material botânico foi triado e higienizado. Os frutos secos foram colocados na estufa à temperatura de 50 °C durante 48 h para perderem toda umidade. Após desidratados os frutos foram armazenados em sacos plásticos contendo o número de identificação, o qual posteriormente seria o número de tombamento. Os frutos úmidos, que apresentavam consistência carnosa, foram colocados em álcool 70% para conservação.

Após a herborização seguiu-se para identificação dos mesmos, foram utilizadas pesquisas bibliográficas em livros, tais como Lorenzi (1992), principal referência bibliográfica utilizada, assim como pesquisa em sites (Projeto Flora do Brasil <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>), os quais eram realizadas comparações por meio das imagens e também era analisado através das descrições das espécies ou família, inicialmente as amostras eram identificadas a nível de família, até chegar a espécie, quando possível. Outra referência utilizada na identificação dos frutos foi Barroso *et al.* (2004), que apresenta chave para frutos e sementes. No caso das amostras que não foi possível identificar ao nível de espécie, ficou até família ou gênero. Após identificadas, as espécies foram etiquetadas contendo as principais informações sobre características do material fresco e dados do ambiente que foram possíveis de ser inseridas.

A lista da coleção de frutos foi seguida o sistema de classificação baseado em APG IV (2016) para angiospermas, e os nomes das espécies foram confirmados por consulta ao banco de dados do Jardim Botânico de Missouri contido no Tropical System (tropicos.org) e no Programa REFLOA (Flora do Brasil 2020 em construção).

Ainda no processo de construção da coleção, foi realizada uma visita aos herbários: Ático Seabra do departamento de Farmácia da UFMA e Herbário do Maranhão MAR do Departamento de Biologia da UFMA ambos situados no município de São Luís, para adquirir mais informações acerca das coleções, coleta, manutenção e identificação.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Universidade Federal do Maranhão (UFMA), trabalha com o tripé da educação (ensino, pesquisa e extensão), enfatizando que o mesmo é fundamental para uma boa educação. Partindo desse pressuposto, a partir das propostas da Professora orientadora na área da Botânica, e, visando contribuir com o avanço do conhecimento, percebeu-se a necessidade que essa área tinha de organizar coleções biológicas didáticas para serem utilizadas como instrumento de ensino. Sendo assim, para contribuir com os estudos nessa área, é necessário criar ferramentas para um bom ensino e aprendizagem.

5.1 Discussão acerca da coleta, montagem e identificação

Para iniciar uma coleção é importante primeiramente seguir algumas etapas, as quais são de extrema importância para obter uma coleção de qualidade, o primeiro passo é delimitar o tipo de coleção que se deseja montar, e ter suas metas definidas sendo que podem ser representadas pelas instituições de forma local, regional ou nacional, ou seja, com espécimes que representam determinadas áreas específicas, por exemplo, se a coleção for nacional, a meta deverá ser representar a Flora Nacional; se a coleção for estadual, a meta deverá representar a Flora do Estado; e se a coleção for regional, a meta deverá ser representar a Flora Regional (MACHADO; BARBOSA, 2010).

Sendo assim, recomenda-se delimitar a área a ser realizada as coletas, no caso de nossa coleção, pode-se destacar como geral, sendo que as espécies que farão parte do acervo não serão apenas do Estado ou região, e sim qualquer material que seja coletado ou doado.

Para a realização do trabalho foi importante seguir certas etapas de forma correta, assim sendo, a parte principal e fundamental para implantação de uma coleção foi a coleta por meio do qual se obtêm os espécimes, esta é a primeira etapa prática para a construção de uma coleção e esta inclui diversas técnicas, e diferentes materiais, as quais o uso vai depender do tipo de material que se deseja coletar, ou seja, qual o tipo de espécies que farão parte da coleção.

No presente trabalho, a coleta aconteceu de forma aleatória em vista que é um trabalho geral e didático, apresentando também espécies exóticas. Em vista que nosso trabalho foi uma coleção botânica o foco consistiu em coletar frutos e sementes. Os frutos para coleta deveriam estar maduros ou secos dependendo da consistência, as sementes secas eram coletadas já no local de coleta e outras separadas do fruto no laboratório.

Para uma boa coleta é necessário que se faça um estudo antecipado sobre a forma correta de coletar um material que fará parte do acervo, como coletar e o que deve se coletar. Além disso, é muito importante ao realizar uma coleta anotar todos os dados relacionados a esta, pois será extremamente relevante no momento da identificação e etiquetagem do material coletado.

5.2 Considerações acerca da montagem

Qualquer planta ou parte desta pode converter-se num exemplar botânico digno de integrar uma coleção e de ser usado para pesquisa ou para ensino. Dependendo do tamanho da planta ela pode ser prensada e converte-se em exsicata. A madeira pode ser inserida na xilotecas e os frutos e semente, em carpoteca e sementeca, respectivamente. Todos esses tipos são coleções botânicas. É necessário somente que seja preparado e classificado para compor a coleção que se deseja montar.

O preparo da coleção deu-se inicialmente após a coleta dos frutos secos, ou seja, que não apresentam o mesocarpo carnosos, foram colocados em uma

estufa, o qual ficava em média 24 horas, ou mais dependendo do grau de umidade do material. Até porque a planta ou fruto quando coletado não pode estar molhada nem suja, pois uma se esta estiver úmida poderá ficar sujeita ao ataque de fungos.

É recomendado observar bem a estrutura da planta e verificar se não há presença de fungo ou outra praga, porque quando o material for desidratado poderá apodrecer com facilidade. Em estufa a planta demora de 24 horas ou mais para desidratar. Depois disso o fruto foi limpo com o auxílio de uma escova macia e o uso de papel toalha, após limpos os frutos eram colocados em sacos plásticos transparente de tamanho adequado.

As sementes que foram coletadas no local de coleta também foram inseridas na estufa após eram separadas aquelas que não apresentavam nenhum fungo ou sinal de deterioração e colocados em saquinhos pequenos os quais eram colados junto ao fruto, outras foram separadas do fruto no laboratório. Apresentando assim a semente separada os frutos abertos mostrando a parte interna e outros fechados dependendo de sua deiscência, ou seja, os frutos que se abrem para liberar sementes são chamados deiscentes (Figura 2), por sua vez os que não se abrem e as sementes permanecem no interior são os indeiscentes (Figura 3)

Figura 2 Adenantha Pavonina L , Fruto deiscente



Fonte: autoria própria

Figura 3 *CassiaFistula* (L),fruto indiscente



Fonte: Autorial Própria

Essas figuras revelam o processo e as etapas de algumas espécies que foram analisadas no presente estudo. Observa-se que as três espécies, tanto a *Ceiba pentandra* L., a *Adenantha pavonina* L. quanto a *Cassia fistula* L., demonstram distinção quanto a abertura do fruto, enquanto os fruto das figuras 2 e 4 abrem liberando suas sementes, revelando sua característica deiscente a figura 3 não abre sendo classificada com indiscente.O detaque da figura 4 corresponde à separação do fruto e da semente no laboratório para armazenagem.

Figura 4 *Ceiba Pentadra* (L) Gaertn, separando a semente do fruto



Fonte: Autorial Própria

5.2.1 Considerações sobre a identificação e etiquetagem

Para identificação das amostras foram usados os critérios de comparação a imagens pertencentes em sites disponíveis na internet (Projeto Flora do Brasil <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>), as quais para pesquisa era usado o nome popular ou nome vulgar, as imagens eram comparadas à espécie assim como, com as características apresentadas, e fontes bibliográficas, por exemplo Barroso *et al.* (2004) e a principal fonte utilizada, Lorenzi (1992), sendo possível a identificação das amostras.

Após a identificação seguiu-se para o processo de etiquetagem, a etiqueta contém todas as informações possíveis acerca de uma amostra ela exerce um papel fundamental, uma vez que fornece informações essenciais como a localização para futuras coletas além de servir de fonte para análises biogeográficas e taxonômicas (PEIXOTO *et al.*, 2012), Sendo assim as etiquetas devem apresentar as informações o mais fidedigno possível, pois esta será a primeira fonte a ser observada no momento que se precisa analisar uma amostra é importante verificar rigorosamente todas as informações que serão inseridas na etiqueta, pois como já foi dito essas informações são extremamente relevantes. A etiqueta adotada para a nossa coleção apresentou:

- Número da amostra, que é o número de tombo
- A família, o nome científico, ou gênero dependendo do nível identificado;
- Nome popular ou nome vulgar, são os diferentes nomes conhecidos por região;
- Deter: que determinou a espécie e a data;
- Local: uma das principais informações pois este pode servir para futuras coleta;
- Col.: os responsáveis pela coleta;
- E obs.: informações extras sobre a amostra

Abaixo temos uma etiqueta devidamente preenchida com as devidas informações. (Figura 5)

Figura 5 etiqueta da coleção

	COLEÇÃO BOTÂNICA UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO Campus V Pinheiro, MA
FABACEAE	Amostra N° 1
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	
Nome popular: Leucena, árvore-do-conflito, deserto-verde.	
Det.: MARTINS, N. J.F.; SARAIVA, R.V.C.	Data: 01/05/2015
Local: Praça da Bíblia, Pinheiro, MA, Brasil	
Lat./Long.: 2°31'17'' S /45°4'57'' O	Alt.: 15 m
Col.: MARTINS, N. J.F.	Data: 30/04/2015
OBS: Arbórea, perene, origem México e América Central, frutos com vagens finas e achatadas, sementes de coloração marrom-brilhantes.	

Fonte: Autoria própria

É importante frisar a importância da coleção e a organização dos dados contidos na mesma, para tanto durante o processo de montagem da coleção foram feitas pesquisas bibliográficas e todos os dados coletados foram organizados e registrados no Excel, onde foi criada uma planilha na qual pode-se destacar as principais informações que foram possíveis de se obter. De acordo com a tabela 1 observa-se os dados colocados da seguinte forma: Número (número de tombamento da espécie na coleção de acordo com a ordem de coleta), família (classificação taxonômica básica da espécie), nome da espécie (nome padrão no grupo científico), nome popular (nome comum por região, ou seja, em uma região a espécie é a mesma em todo Brasil mas o nome popular é diferente), Origem (local onde a espécie foi coletada), e a data (dia da coleta).

Na Tabela 1, apresentamos a listagem de exemplares da coleção didática produzida e classificação botânica dos mesmos.

Tabela 1. Lista de táxons contidos na coleção didática botânica e especificações de acordo com a numeração.

NÚMERO	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	CLASSIFICAÇÃO DO FRUTO	ORIGEM	DATA
1	Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) R. de Wit.	Leucena, árvore-do-conflito, deserto-verde.	Deiscente tipo legume	Pinheiro-MA	30/04/2015
2	Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> L.	Amendoeira, castanheira, castanhola, castanholeira, chapéu-de-sol e sete-copas.	Carnoso, tipo drupa, indeiscente.	Pinheiro-MA	30/04/2015
3	Fabaceae	<i>Adenanthera pavonina</i> L.	Olho de pavão, carolina, segavé, tento carolina, falso sândalo.	Fruto seco, deiscente tipo legume.	Pinheiro-MA	30/04/2015
4	Fabaceae	<i>Cassia fistula</i> L.	Chuva-de-ouro, Canafístula, Cássia-fístula, Cássia-imperial.	Fruto seco indeiscente, lenhosa.	Pinheiro-MA	30/04/2015
5	Fabaceae-Mimosoideae	<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá-cipó, ingazeira.	Indeiscente do tipo legume.	Cândido Mendes-MA	25/04/2015
6	Bignoniaceae	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	Parapará, caroba-do-mato, caraúba, carobussu, marupá, simaruba-copaia, simaruba-falsa.	Deiscente, tipo silíqua.	Cândido Mendes-MA	25/04/2015
7	Myrtaceae	<i>Eucalyptus kitsoniana</i> Maiden	Eucalipto	Deiscente, tipo cápsula.	Pinheiro-MA	30/04/2015
8	Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Orelha-de-macaco, timbaúva, timburi, tamboril, orelha-de-negro, tamboril, etc.	Indeiscente do tipo legume.	Cândido Mendes-MA	25/04/2015

9	Malvaceae	<i>Theobroma</i> sp.	Cupuaçu do mato	Indeiscente, tipo baciforme.	Cândido Mendes-MA	25/04/2015
10	Malvaceae	<i>Sterculia</i> sp.	Chichá	Deiscente, tipo folículo.	Cândido Mendes-MA	25/04/2015
11	Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i> Lam.	Moringa, acácia-branca, árvore-rabanete-de-cavalo, cedro, moringueiro e quiabo-de-quin	Deiscente, tipo cápsula.	Pinheiro-MA	30/04/2015
12	Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Ipê-de-jardim, Amarelinho, Bignônia-amarela, Ipê-amarelo-de-jardim, Ipê-mirim, etc.	Deiscente, tipo silíqua.	Pinheiro-MA	30/04/2015
13	Malvaceae	<i>Apeiba tibourbou</i> (Aubl.)	Pente-macaco, pau-jangada, cortiça, embira-branca, escova-de-macaco, jangadeira.	Indeiscente, tipo cápsula.	Cândido Mendes-MA	25/04/2015
14	Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá, jatai, jatai-amarelo, jataí-peba, jataí-vermelho, jitaí, farinheira, jataíba, etc.	Indeiscente, tipo legume.	Pinheiro-MA	15/04/2015
15	Fabaceae	<i>Cassia grandis</i> L. f.	Cássia-rosa	Deiscente do tipo legume	Pinheiro-MA	30/04/2015
16	Fabaceae	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A.Howard	Sombreiro, palheteira, sobreiro, sombra-de-vaca.	Deiscente, tipo legume.	Pinheiro-MA	15/04/2015
17	Fabaceae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Flamboyanzinho, flamboyant-de-jardim, flor-de-pavão, flor-do-paráíso, etc.	Deiscente, tipo legume	Pinheiro-MA	30/04/2015
18	Arecaceae			Carnoso indeiscente, tipo	Pinheiro-MA	30/04/2015

				drupa		
19	Areaceae			Indeiscente, tipo drupa	Pinheiro-MA	30/04/2015
20	Poaceae				Pinheiro-MA	11/04/2015
21	Fabaceae			Deiscente, tipo legume.	Pinheiro-MA	11/04/2015
22	Fabaceae			Deiscente tipo legume .	Cândido Mendes-MA	25/04/2015
23	Fabaceae			Indeiscente tipo legume.	Cândido Mendes-MA	25/04/2015
24	Fabaceae			Indeiscente tipo legume.	Altamira-MA	02/04/2015
25	Fabaceae			Deiscente, tipo legume.	Cândido Mendes-MA	25/04/2015
26	Asteraceae			Indeiscente, tipo aquênio.	Pinheiro-MA	30/04/2015
27	Meliaceae	<i>Carapa guianensis</i> (Aubl).	Andiroba	Deiscente, tipo cápsula septicida.	Cândido Mendes-MA	25/04/2015
28	Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Sapucaia, castanha-sapucaia, cumbuca-de-macaco, marmita-da-macaco, etc.	Deiscente, cápsula pixídia.	Cândido Mendes-MA	25/04/2015
29	Fabaceae	<i>Entada</i> sp		Deiscente, tipo legume.	Guimarães-MA	24/01/2016
30	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro, acaiaca, acaiacatinga, acajatinga, acaju, acaju-caatinga, capiúva, etc.	Deiscente, tipo cápsula septicida.	Altamira-MA	02/04/2015
31	Lecythidaceae			Deiscente, tipo cápsula pixídia.	Cândido Mendes-MA	25/04/2015

32	Fabaceae			Indeiscente tipo legume.	São Luís-MA	06/04/2015
33	Apocynaceae	<i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel		Deiscente, tipo folículo	Altamira-MA	02/04/2015
34	Fabaceae	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Framboyant, Acácia-rubra, Árvore-flamejante, Flamboiant, Flor-do-paráiso, Pau-rosa.	Deiscente, tipo legume.	Pinheiro-MA	30/04/2015
35	Chrysobalanaceae			Indeiscente, tipo drupa.	Altamira-MA	02/04/2015
36	Chrysobalanaceae			Indeiscente, tipo drupa.	Altamira-MA	02/04/2015
37	Arecaceae		Marajá	Indeiscente, tipo drupa.	Pinheiro-MA	30/04/2015
38	Arecaceae			Indeiscente, tipo drupa.	Pinheiro-MA	30/04/2015
39	Malvaceae	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Barrigudeira	Deiscente, tipo cápsula septifraga	São Luís-MA	06/04/2015
40	Arecaceae	<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Tucum	Indeiscente, carnoso tipo drupa.	Bequimão-MA	26/11/2015
41	Combretaceae	<i>Terminalia triflora</i> (Griseb.) Lillo		Deiscente, tipo folículo	Pinheiro-MA	30/04/2015
42	Betulaceae	<i>Corylus avellana</i> L.	Aveleira	Indeiscente, tipo noz	Doação, comercializada em São Luís-MA	
43	Arecaceae (semente)	<i>Phoenix dactylifera</i> L.	Tâmara	Indeiscente, carnoso tipo drupa	Doação, comercializada em São Luís-MA	

44	Malvaceae	<i>Pterygota brasiliensis</i> Allemão	Pau-rei, farinha-seca, maperoá	Deiscente, tipo cápsula.	São Paulo-SP	28/10/2015
45	Fabaceae - Mimosoideae	<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá de metro	Indeiscente, tipo legume.	Pinheiro-MA	23/10/2015
46	Bixaceae	<i>Bixa orellana</i> L.	Urucum	Deiscente, tipo cápsula septlcida.	São Luís-MA	21/11/2015
47	Cucurbitaceae	<i>Luffa cylindrica</i> (L.) M.Roem.	Bucha, Bucha-dos-paulistas, Bucha-paulistana, Bucha vegetal, Esponja-vegetal, Lufa, etc.	Indeiscente, tipo baga	Bequimão-MA	26/11/2015
48	Arecaceae	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f	Buriti, Coqueiro-buriti, Buritizeiro, Miritizeiro, Palmeira-buriti, Miriti, Muriti, Muruti, Boriti, etc.	Indeiscente, carnoso, tipo drupa	Maracanã-MA	14/11/2015
49	Arecaceae	<i>Euterpe oleracea</i> Mart.	Juçara, açaí	Indeiscente, carnoso, tipo drupa	Maracanã-MA	14/11/2015
50	Fabaceae	<i>Albizia lebeck</i> (L.) Benth.	Coração-de-negro, ébano-oriental, língua-de-mulher, língua-de-sogra, batata-frita.	Deiscente, tipo legume	Caxias-MA	02/12/2015
51	Bignoniaceae			Deiscente, tipo sílqua.	Pinheiro-MA	01/12/2015
52	Rutaceae (semente)		Tangerina	Indeiscente, tipo baga	São Luís-MA	12/01/2016
53	Fabaceae	<i>Crotalaria retusa</i> L.	Chocalho de cascavel	Deiscente, tipo legume.	São Luís-MA	12/01/2016
54	Arecaceae	<i>Astrocaryum vulgare</i> Mart.	Tucum	Indeiscente, carnoso, tipo drupa.	São Luís-MA	12/01/2016
55	Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	Sabonete-de-cachorro,	Indeiscente, tipo	Bequimão-MA	21/01/2016

		L.	saboneteira	drupa.		
56	Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.	Castanha-do-pará, castanha, castanheira, castanha-verdadeira, castanheiro, castanha- do-brasil, etc.	Indeiscente, Cápsula.	Doação, comercializada em Pinheiro-MA	
57	Malvaceae	<i>Gossypium</i> <i>barbadense</i> L.	Algodão	Deiscente, cápsula septicida	Pinheiro-MA	24/01/2016
58	Lecythidaceae (semente)	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Sapucaia		Pinheiro-MA	24/01/2016
59	Lecythidaceae			Deiscente, tipo cápsula.	Pinheiro-MA	24/01/2016
60	Fabaceae	<i>Macropsychanthus</i> <i>violaceus</i> (Mart. ex Benth.) L.P. Queiroz & Snak	Olho de boi	Indeiscente, tipo legume	Pinheiro-MA	24/01/2016

A tabela acima traz de forma detalhada uma listagem de táxons contidos na coleção didática botânica e especificações de acordo com a numeração, demonstrando os principais resultados obtidos na presente pesquisa. Desse modo, observa-se que as coleções também constituem importantes ferramentas para um bom ensino e aprendizagem e por isso é importante que um campus como o da UFMA de Pinheiro tenha pelo menos uma coleção biológica, já que um dos cursos ofertados é o de Licenciatura em Ciências Naturais, com habilitação em Biologia.

Além disso, a tabela revela ainda que os herbários são fontes imprescindíveis de conhecimentos constituídos por um fabuloso acervo de plantas prensadas, que desempenham um papel muito importante para a sociedade e principalmente para o grupo científico e para o ensino, uma vez que os trabalhos relacionados aos herbários maranhenses ainda são poucos.

5.3 Situações dos Herbários Internacionais e nacionais

5.3.1 Herbários Maranhenses

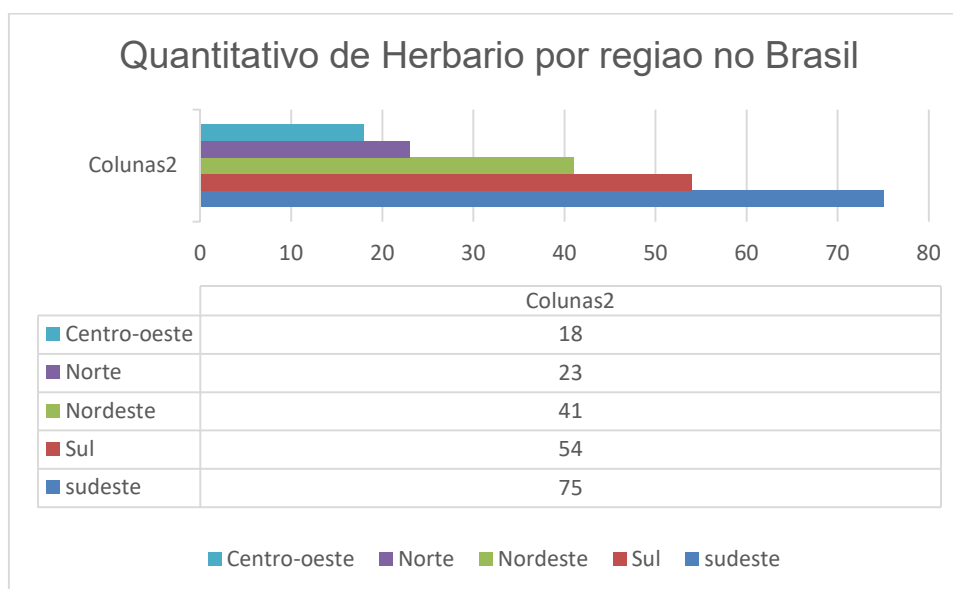
Os herbários são fontes imprescindíveis de conhecimentos constituídos por um fabuloso acervo de plantas prensadas, que desempenham um papel muito importante para a sociedade e principalmente para o grupo científico e para o ensino, pois estes apresentam informações importantes relacionadas a seu acervo, em suma o herbário pode ser considerado uma enciclopédia botânica, por conter não apenas exsicatas, mas também outras coleções associados, tais como xilotecas, carpoteca e sementeca, etc., apresentando assim um vasto campo de conhecimento.

Tendo em vista esta grande importância, é relevante ser feita uma observação e análise sobre a estrutura e acervo dos herbários, neste trabalho serão abordados os herbários maranhenses, devido à sua extensão limitada.

Trabalhos relacionados aos herbários maranhenses são poucos; para o levantamento de dados foi realizada pesquisa no site da Sociedade Botânica do Brasil (SBB), Species Link (<http://splink.cria.org.br>), acesso ao catálogo Internacional Index Herbariorum e visita aos herbários situados em São Luís, Maranhão.

Apesar de o Brasil ser um país diverso em território e deter elevada porção da biodiversidade mundial, ou seja, que abriga cerca de 20% da biodiversidade do planeta apresenta um acervo pequeno quando comparado a outros países, detém somente 1% do acervo biológico científico do mundo (Diretrizes e estratégia, 2006). Dos 210 herbários registrado no Index Herbariorum (Catálogo Internacional) o Nordeste do País encontra-se em terceiro lugar em quantitativos de herbários nacionais com 41 herbários (19,52%), na frente das regiões Norte com 23 herbários (10,95%) detentor da maior área territorial e Centro Oeste do país com 18 herbários (8,57%), e atrás do Sudeste com 75 herbários (25,71%) dos herbários e sul com 54 herbários (35,71%) a maior região em quantitativo de Herbários do Brasil. Veja gráfico a seguir (Index Herbariorum, 2020) veja a figura 6

Figura 6 Quantitativo de Herbário por região do Brasil



Fonte: Index Herbariorum 20200

A figura acima demonstra a quantidade de herbários por região do Brasil, onde a mesma foi construída como principal fonte de referência dados contidos na Index Herbariorum principal catálogo de herbário internacional. Além disso, a sintetização das informações quantitativas contidas na figura são um compilado realizado com base em todo o aporte teórico utilizada durante o desenvolvimento da pesquisa.

Todavia, ressalta-se que devido à limitação das informações e fontes disponíveis nas plataformas digitais, não foi possível desenvolver uma figura nesse mesmo sentido demonstrando os dados internacionais que não foram bem expostos para discussão.

Ademais, de acordo com a figura6 que destaca o quantitativo de herbários por região do Brasil, dos 41 herbários situados no Nordeste registrado no Index Herbariorum, somente cinco estão situados no estado do Maranhão, distribuídos nas cidades de Caxias com 1, Bacabal com 1 e na capital São Luís com três, no entanto na Rede Brasileira de Herbários contam no seu banco de dados 7 herbários registrados sendo que somente 5 aparecem como ativo , 1 como transferido e outro como inativo , chegando a um total de seis herbários no Maranhão .

No entanto, no Index Herbariorum, um catálogo eletrônico que foi estabelecido em 1935 pela Associação Internacional para a taxonomia da planta (IAPT), que apresenta todos os principais herbários do mundo, de acordo com o

mapa dos Herbários até 2017 somente 3 estavam registrado, eram estes os herbários: Herbário prof. Aluísio Bittencourt (HABIT), Herbário Ático Seabra (UFMA), Herbário Rosa Mochel (SLUI), no entanto segundo o anuário lançado em janeiro de 2018, o Herbário do Maranhão (MAR) foi inserido ao catálogo em dezembro de 2017 (INDEX HERBARIORUM, 2018), e de acordo com o mesmo catálogo lançado em janeiro de 2020 último herbário do Maranhão a ser registrado é o Herbário Maranhão continental (BMA) em Bacabal inserido em 2019, desta forma o Maranhão conta com 5 registros no index Herbariorum (Index Herbariorum, 2020).

Assim reafirmamos que o Maranhão dispõe atualmente dos herbários: Herbário prof. Aluísio Bittencourt (HABIT) em Caxias, Herbário Maranhão continental (BMA) em Bacabal, Herbário do Maranhão (MAR), Herbário Ático Seabra (UFMA) e, Herbário Rosa Mochel (SLUI), estes três últimos situados em São Luís.

O primeiro Herbário a ser criado em 1980 foi o Herbário Ático Seabra antes com a sigla, ou código (SLS), hoje registrado com o nome Universidade Federal do Maranhão (UFMA), de acordo com a última atualização feita em setembro de 2015 na Rede Brasileira de Herbários (RBH), existiam dois cadastros com o mesmo nome Ático Seabra, um foi considerado inativo e o outro transferido para o UFMA, que é a sigla cadastrada no Index Herbariorum (SBB, 2016), sendo que com o nome da UFMA não se encontrava listado na Rede Brasileira de Herbários até dezembro de 2020, contando apenas o Seabra transferido e inativo..

O Herbário UFMA, está localizado no Herbário Ático Seabra no departamento de Farmácia, da Universidade Federal do Maranhão, Av. dos Portugueses, s/n, Campus do Bacanga, na capital São Luís – MA. O Herbário apresenta 20000 espécimes catalogados, sendo que de acordo com O Index Herbariorum, este registro não havia sido atualizado em mais de 15 anos até 2017 (INDEX, 2018). No entanto na visita realizada ao herbário no dia 26 de janeiro de 2016 o herbário estava em processo de readequação e correção das exsicatas, as quais continham nomes errados, segundo o entrevistado e responsável pelo herbário, o mesmo apresentava cerca de 1500 espécies catalogadas devidamente etiquetadas.

A coleção estava passando por um processo de reestruturação e digitalização (processo de informatização) das exsicatas, o herbário apresentava também um horto Medicinal contendo 56 espécies em 24 canteiros. (Comunicação

Pessoal, 2016), informações apresentadas durante a visita aos herbários, como pode-se observar nas (Figura 7) a imagem do horto medicinal presente no Herbário UFMA, e também a imagem (Figura 8) dos armários de local de armazenamento das exsicatas.

Figura 7 Horto medicinal, Herbário UFMA



Fonte: Autoria própria

Figura 8 exsicatas armazenadas, Herbário UFMA



Fonte: Autoria própria

Seguindo a ordem cronológica de criação o segundo herbário a ser fundado no Maranhão, foi o Herbário Rosa Mochel (SLUI) em 1988, e desde então ele apresentava plantas coletadas no Maranhão, localizado na Universidade Estadual do Maranhão no departamento de Química e Biologia, situado na Cidade Universitária Paulo VI, Bairro Tirirical em São Luís Maranhão (SBB, 2016).

O Herbário foi criado com o objetivo didático para atender as aulas práticas de Agronomia na Universidade Estadual do Maranhão, em 2010 passou a integrar o INCT (Instituto Herbário Virtual da Flora e Fungos do Brasil), que em 2011 apoiou junto a FAPEMA, o início do processo de digitação e informatização dos dados da coleção, e sua inclusão na rede species Link, do Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA) (MUNIZ; LEITE, 2015). O Herbário apresenta atualmente em seu acervo cerca de 5500 espécies, segundo dados da Sociedade Botânica do Brasil (SBB) a qual ele foi registrado em 2009, e dados do Index Herbariorum, catálogo a qual o herbário entrou em dezembro de 2017.

Das cerca de 5500 amostras o acervo é composto principalmente por exsicatas das quais predominam as angiospermas com 117 famílias. O acervo contém também 50 pteridófitas, 26 briófitas, 24 algas macroscópicas e duas gimnospermas. O herbário apresenta também outras coleções associadas como

xilotecas (174 exemplares), carpoteca (50 exemplares), uma coleção de sementes (35 amostras), e fungos macroscópicos (10 amostras) (MUNIZ; LEITE, 2015).

As coleções representam principalmente a vegetação do estado: Floresta amazônica; Cerrado; Matas ciliares e a vegetação litorânea da Ilha de São Luís, embora haja em seu acervo amostra de outros estados. As principais famílias representadas são Fabaceae (616 registros), Malvaceae (420), Cyperaceae (340), Malpighiaceae (290) e Asteraceae (270) (MUNIZ; LEITE, 2015).

O Herbário Prof. Aluísio Bittencourt (HABIT) terceiro Herbário fundado em 1991, encontra-se localizado no Centro de Estudos Superiores de Caxias (CESC), no Departamento de Química e Biologia-Laboratório de Biologia Vegetal, da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), na cidade de Caxias, e contém um número estimado em 10200 espécimes (INDEX HERBARIORUM, 2020. O herbário encontra-se listado na RBH, no entanto desde 2013 não apresenta atualizações (SBB, 2017).

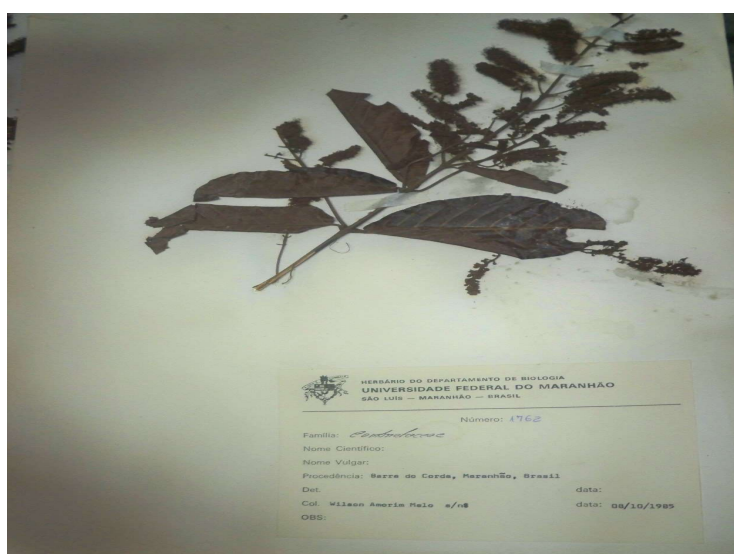
Ao contrário do Herbário Rosa Mochel que foi criado com cunho didático, o HABIT foi criado com o objetivo de armazenar informações sobre espécies da flora do Estado do Maranhão, no entanto o conhecimento e acesso à diversidade de espécies vegetais depositada no herbário auxilia na realização de aulas práticas nas disciplinas de botânicas do Curso de Licenciatura em Biologia e Ciências/Biologia, percebe-se essa preocupação em documentar a flora do Maranhão pois o acervo apresenta espécimes provenientes de coletas realizadas em diferentes formações vegetais do Estado, destacando-se o Cerrado (CONCEIÇÃO, 2015).

Até 2015, essa coleção botânica era composta por 6.981 registros, sendo 4.812 espécimes de angiospermas, distribuídos em 140 famílias. Quanto às samambaias e licófitas, estavam armazenados 88 espécimes, distribuídos em 38 espécies, 21 gêneros e 14 famílias. O herbário abriga também a maior coleção Biológica do Meio-Norte do Brasil (Piauí e Maranhão) com 2081 amostras distribuídas em 26 famílias, 54 gêneros e 112 espécies (CONCEIÇÃO, 2015). Atualmente este acervo conta com cerca de 10200 espécimes para este herbário, caracterizando um aumento significativo de exemplares em 3 anos.

Dentre os herbário mais recente a ser criado está o Herbário do Maranhão (MAR) em 2013, este também pertencente à Universidade Federal do Maranhão, do departamento de Biologia, situado na capital São Luís, importante

destacar que apesar de sua fundação recente o herbário apresenta uma coleção de plantas coletadas desde 1980 no estado do Maranhão (INDEX HERBARIORUM, 2018)(Figura 9), atualmente o herbário tem cerca de 8500 espécimes maioria provenientes dos diferentes ecossistemas maranhenses de áreas de dunas, restingas, cerrado e Floresta Amazônica. Além de amostras Maranhenses o acervo conta com exemplares dos estados do Pará, Pernambuco, São Paulo e Distrito Federal, representando assim áreas de Cerrado, Floresta Amazônica, Floresta Atlântica e restinga.

Figura 9 exsicata pertencente ao Herbário MAR coletada desde 1985



Fonte: autoria própria

O herbário encontra-se vinculado ao INCT - Herbário Virtual da Flora e dos Fungos, faz parte da Rede Brasileira de Herbário e do speciesLink (ALMEIDA Jr, 2015) e em agosto de 2017 adentrou no Index Herbariorum (INDEX, 2017). Assim sendo dos 8500 espécimes cerca de 87% (dados textuais) estão disponíveis para acesso público. As principais famílias representadas são Fabaceae (1296), Myrtaceae (416), Rubiaceae (390), Asteraceae (310), Malpighiaceae (257), Sapotaceae (256) e Poaceae (252). (ALMEIDA Jr., 2017).

Seguindo a mesma lógica de ordem cronológica, o ultimo herbário inserido ao Index Herbariorum, mas não o último fundado é o herbário Maranhão continental, fundado em 2016, este foi registrado no catálogo do Index em 2019, situado na cidade de Bacabal, pertencente à Coordenação de Ciências Naturais de Biologia da UFMA do campus de Bacabal, o Herbário conta atualmente com o

acervo significativo de 2500 espécies, sendo sua última atualização do sistema em 10/12/2019.

Como pode-se perceber o Maranhão conta com cinco herbários registrados no index Herbariorum, no entanto o Maranhão não tem apenas esses herbários de acordo com a Rede Brasileira de Herbário o último herbário que se tem registro de sua fundação é o Herbário Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA), do departamento de Centro de Ciências Agrárias e Ambientais da Universidade Federal do Maranhão de Chapadinha, o herbário conta com um acervo de 2000 espécies, 1500d digitadas de acordo com a última atualização do feita no banco de dados da Rede Brasileira de Herbário no dia 19/03/2020. (SBB, 2021)

É importante destacar que tanto o Herbário BMA (Herbário Maranhão continental) e Herbário CCAA (Centro de Ciências Agrárias e Ambientais) tem uma fundação recente 2016, e, portanto, existem poucos trabalhos acerca mesmos e por consequência poucas informações (SBB, 2021).

De acordo com os levantamentos realizados acerca dos herbários maranhenses pode-se perceber claramente que os todos os herbários pertencem a instituições de ensino superior, assim temos que os herbários Prof. Aluizio Bittencourt (HABIT) e Herbário Rosa Mochel, pertencem à Universidade Estadual do Maranhão (UEMA); Ático Seabra (UFMA) e Herbário do Maranhão (MAR) pertencem à Universidade federal do Maranhão (UFMA).

Entre os herbários um que se destaca entre os demais é o MAR, não por ser o mais recente, mas por sua preocupação com o tripé da educação ensino pesquisa e extensão, sabendo com a divulgação científica e pública sendo que foi possível encontrar vários trabalhos apresentados em congressos e anais, acerca deste herbário e do seu desenvolvimento.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o que foi exposto, é evidente que não somente o Brasil, mas como o mundo todo enfrenta uma situação de crise no que se refere à biodiversidade, pois nas últimas décadas o meio ambiente vem sofrendo com as transformações sofridas em consequência dos danos causados, tornando-se cada vez mais nítidos os riscos que as futuras gerações correm quanto à disponibilidade

dos recursos ambientais, além dos danos e efeitos drásticos, muitas vezes, irreversíveis à biodiversidade do planeta.

Devido a isso e visando alternativas de elencar a importância das coleções biológicas como uma espécie de representação geográfica, sendo compostas por um marco temporal e abrangente, as coleções são imprescindíveis no fornecimento de informações sobre a procedência, coleta e identificação de cada um de seus espécimes de um determinado ambiente e conseqüentemente é um elemento fundamento para a preservação da biodiversidade desse ambiente.

Além disso, as coleções também constituem importantes ferramentas para um bom ensino e aprendizagem e por isso é importante que um campus como o da UFMA de Pinheiro tenha pelo menos uma coleção biológica, já que um dos cursos ofertados é o de Licenciatura em Ciências Naturais, com habilitação em Biologia, ou seja, uma área ampla com diversos ramos de conhecimento, mas que ainda não contava com coleções biológicas didáticas como instrumento de ensino.

Nesse sentido, surgiu a iniciativa de criação da coleção didática botânica, tendo como suporte o laboratório de Biologia da Universidade Federal do Maranhão, campus Pinheiro. Além desse suporte, o presente trabalho, principalmente a parte de pesquisa de campo onde foram coletados os materiais, só foi possível graças à cooperação da minha professora de Botânica, bem como dos colegas e demais professores do curso, que auxiliariam no processo de identificação e etiquetagem das espécies.

Ressalta-se ainda que o processo de construção da referida coleção além do cunho didático, também apresenta um interesse utilitário, ou seja, relacionado com a sobrevivência das espécies locais, uma vez que não há herbário no município de Pinheiro – MA, tendo somente 4 no estado, distribuídos nas cidades de Caxias com 1 e na capital São Luís com 3.

A amostragem realizada através do processo de construção da coleção didática botânica da Universidade Federal do Maranhão, campus Pinheiro encontra-se descrita no anexo único do presente estudo. A descrição está organizada pela numeração, família, espécie, nome popular, classificação do fruto, origem e data. Os dados obtidos com tal amostragem revelam uma grande variedade herbácea no município de Pinheiro – MA, o que corrobora a ideia de que tais espécies devem ser preservadas, como partes da biodiversidade do local.

Portanto, conclui-se que o objetivo do presente estudo foi alcançado, uma vez que foi demonstrada a importância das coleções biológicas na obtenção de informações sobre a composição, distribuição de conteúdo da biodiversidade em um determinado ambiente, sendo esse ambiente no presente estudo, o município de Pinheiro – MA, corroborando a construção de um trabalho geral e didático. É importante destacar ainda que devido se tratar da primeira coleção botânica, o foco deste estudo consistiu em coletar frutos e sementes, os frutos para coleta deveriam estar maduros ou secos dependendo da consistência, as sementes secas eram coletadas já no local de coleta e outras separadas do fruto no laboratório.

Essa delimitação de escolha de frutos e sementes se deu em razão do pressuposto de que as coleções biológicas podem fornecer informações imprescindíveis sobre a procedência e identificação dos espécimes que compõem a biodiversidade do local, além disso, desempenham um papel excelente no desenvolvimento científico e social, uma vez que possuem um grande valor educacional acerca das informações sobre a história natural.

Além dos fins acima destacados, as coleções biológicas, essencialmente a que foi desenvolvida no presente estudo podem ser concebidas como formas de minimizar os danos que são causados à biodiversidade do local, haja vista reunirem dados fundamentais para a realização e elaboração de qualquer pesquisa que tenha caráter científico, além de também serem importantes para a modelagem do meio ambiente, auxiliando ainda na tomada de decisões por parte do Estado e entes públicos, no que se refere às questões de ordenamento do território, ajudando na descrição de planejamento estratégico no que concerne à conservação e utilização dessa base de recursos do território local.

Por fim, constata-se que o presente estudo está aberto a sugestões de melhorias e contribuições que sejam pertinentes, ressaltando que os objetivos desta pesquisa visavam demonstrar a importância das coleções biológicas, tendo como base uma metodologia ancorada em estudos bibliográficos e no método hipotético-indutivo com o objetivo de apresentar a importância das coleções biológicas para a aquisição de informações acerca da composição, distribuição de conteúdo da biodiversidade de determinado local.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA JR., E.B. Herbário do Maranhão, Maranhão (MAR). Unisanta Bioscience 4: 129-132. Edição Especial, 2015.

ALMEIDA JR., E.B. Herbário do Maranhão, Maranhão (MAR). Unisanta Bioscience 5: 145-150. Edição Especial, 2017.

ANTONOVZ, Tatiane. **Contabilidade ambiental**. Curitiba: Inter Saberes, 2014. (Série Gestão Financeira).

APG IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.182, p. 1-20. 2016.

ARANDA, Arion Tulio. **Coleções Biológicas do Instituto Oswaldo Cruz – IOC/Fiocruz: Conhecimento, Conservação e Patrimônio Institucional**. In: Simpósio Latino-Americano de Coleções Biológicas e Biodiversidade: Conhecimento e Gestão, Teresópolis. Anais4 Teresópolis, 2012.

BARROSO, G. M., Morim, M. P., Peixoto, A. L., & Ichaso, C. L. F. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa: Ufv, 443. 2004.

BEDIAGA, Begonha. **Conciliar o útil ao agradável e fazer ciência: Jardim Botânico do Rio de Janeiro – 1808 a 1860. História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v.14, n.4, p.1131-1157, out.-dez. 2007.

BEZERRA, Adriana dos Santos. Et al. **A evolução histórica da questão ambiental**. ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 25º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2016.

CONCEIÇÃO, G. Mendes Da. Herbário Prof. Aluizio Bittencourt, maranhão (HABIT), Unisanta Bioscience 4: 125-138. Edição Especial, 2015

FLORA DO BRASIL 2020 em construção. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso 22 de outubro de 2019.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FREITAS, Carlos Machado de. *Et al.* **Desastres em barragens de mineração: lições do passado para reduzir riscos atuais e futuros**. Artigo de opinião. Epidemiol. Serv. Saude, Brasília, 28(1):e20180120, 2019. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/ress/v28n1/2237-9622-ress-28-01-e20180120.pdf> Acesso em: 18/06/2020.

GÜLLICH, R.I.C. **A botânica e seu ensino**: história, concepções e currículo. 2003. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) - Departamento de Pedagogia, Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, 2003.

IBAMA. **INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 160, DE 27 DE ABRIL DE 2007**. Disponível em:
https://portal.fiocruz.br/sites/portal.fiocruz.br/files/documentos/IN_160_2007_colecoes_transporte.pdf Acesso em: 18/06/2020.

INDEX HERBARIORUM. **Index Herbariorum**: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium, 2018. Acesso em: 18/05/2020.

INDEX HERBARIORUM. **Index Herbariorum**: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium, 2020. Acesso em: 28/12/2020.

LORENZI, H. 1992. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Editora Plantarum Ltda. Nova Odessa, São Paulo vol. 1, 368 p.

MACHADO S.R.; BARBOSA S.B. **Herbário Botucatu**: Manual de procedimentos. São Paulo-SP. 2010.

MARCONI, Maria de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MUNIZ, H. F; LEITE, A. M. M. Herbário Rosa Mochel, Maranhão (SLUI). Unisanta Bioscience 4: 133-136. Edição Especial, 2015.

PEIXOTO, A.L., *Et al.* **Coleções Botânicas**: Objetos e Dados Para a Ciência. In: Granato, M. & Rangel, M. (Orgs). Cultura material e patrimônio da Ciência e Tecnologia. Museu da Astronomia e Ciências Afins. Rio de Janeiro, 2012. ISBN 978-85-60069-22-4. Disponível em: <http://inct.florabrasil.net/wp-content/uploads/downloads/2010/04/colec%CC%A7o%CC%83es-botanicas-capitulo-2009.pdf> Acesso em: 18/06/2020.

PEREIRA, Dismeire V. O. Montagem da coleção didática de tubarões e raias com ocorrência no litoral sergipano para utilização em educação ambiental a partir de visitação e exposição. n. 37. Aracaju: 2011. Disponível em : <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1115> . Acesso em:28/11/2015

PINTO, Vicente Paulo dos Santos. ZACARIAS, Rachel. **Crise ambiental: adaptar ou transformar?** As diferentes concepções de educação ambiental diante deste dilema. Educ. foco, Juiz de Fora, v. 14, n. 2, p. 39-54, set 2009/fev 2010. Disponível em: <http://www.ufjf.br/revistaedufoco/files/2011/10/Artigo-02-14.2.pdf> Acesso em: 18/06/2020.

PIRANI, J. R. **Sistemática: tendências e desenvolvimento**, incluindo impedimentos para o avanço do conhecimento na área, 2005. Disponível em: www.cria.org.br/cgee. Acesso:28/11/2015

SALGUEIRO, Juliana Rodrigues. SAMPAIO, Daniela. **Estruturação e organização do herbário da Universidade Presbiteriana Mackenzie (MACK)**. VII Jornada de Iniciação Científica, 2011.

SANTOS, Ricardo Boaventura dos. **Relações entre meio ambiente e ciência econômica: reflexões sobre economia ambiental e a sustentabilidade**. Universidade Federal do Paraná - UFPR. 2016. Disponível em: <https://www2.unifap.br/glauberpereira/files/2016/07/CASO-01.pdf> Acesso em: 17/06/2020.

SBB, Sociedade Botânica do Brasil. A botânica e seu ensino: história, concepções e currículo. 2016. Disponível em: <https://www.botanica.org.br/> Acesso em: 17/06/2020.

SBB, Sociedade Botânica do Brasil. A botânica e seu ensino: história, concepções e currículo. 2016. Disponível em: <https://www.botanica.org.br/> Acesso em: 28/12/2020

SILVÉRIO, Divino. *Et al.* **Amazônia em chamas: nota técnica do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia**. IPAM Amazônia. 2019. Disponível em: <https://ipam.org.br/wp-content/uploads/2019/08/NT-Fogo-Amazo%CC%82nia-2019.pdf> Acesso em: 18/06/2020.