

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**REVITALIZAÇÃO DA COLEÇÃO DAS FASES GERMINATIVAS DO CENTRO DE
ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS – UEA PARA FINS DIDÁTICOS**

**PARINTINS – AM
2022**

VILCILENE DE MELO SANTOS HATTA

REVITALIZAÇÃO DA COLEÇÃO DAS FASES GERMINATIVAS DO CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS – UEA PARA FINS DIDÁTICOS

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro De Estudos Superiores de Parintins, da Universidade do Estado do Amazonas como requisito obrigatório ao Trabalho de Conclusão de Curso e obtenção do grau de licenciado em Ciências Biológicas.

ORIENTADORA: FIORELLA PEROTTI CHALCO

**PARINTINS – AM
2022**

VILCILENE DE MELO SANTOS HATTA

REVITALIZAÇÃO DA COLEÇÃO DAS FASES GERMINATIVAS DO CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS – UEA PARA FINS DIDÁTICOS

Monografia apresentada à Universidade do Estado do Amazonas- UEA, Centro de Estudos Superiores de Parintins – CESP, como parte dos requisitos exigidos para a conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas.

ORIENTADOR (A): FIORELLA PEROTTI CHALCO

Aprovado em 30 de Maio de 2022 pela Comissão Examinadora.

BANCA EXAMINADORA

Fiorella P. Chalco

Presidente/Orientadora: Msc. em Ciências Biológicas (Botânica): Fiorella Perotti Chalco.

Naimy Farias de Castro

Msc. em Biotecnologia e Recursos Naturais – Naimy Farias de Castro.

Marta Regina Pereira

Dra. Marta Regina Pereira – Escola Superiores de Tecnologia – EST- UEA

AGRADECIMENTOS

Ah Deus, pela vida, pela presença constante, pela força e por ter me permitido mais esta conquista.

A todos os meus familiares, amigos e colegas, pois não teria conseguido, sem as palavras de motivação, de encorajamento e fortalecimento, vinda de cada para que prosseguisse firme no meu objetivo de formação.

A minha orientadora e Prof. Fiorella Chalco que dedicou seu tempo, pela disponibilidade de orientação, compartilhou sua experiência, seu olhar crítico e construtivo ajudou a superar os desafios deste trabalho de conclusão de curso que não foram poucos, devido a inúmeras perdas que todos nós tivemos. Serei eternamente grata. A todos os professores do Curso de Ciências Biológicas que me ajudaram a construir as estruturas de minha vida acadêmica.

Aos colegas da equipe de pesquisa, que ao passar dos anos de estudos tornaram-se verdadeiros irmãos de luta e esforço, minha segunda família, ajudando uns aos outros e provando que apesar do sangue ser forte em uma relação, mas a escolha também é muito forte na união entre as pessoas, não é mesmo Ádria Trindade. Um agradecimento que vale ressaltar no processo de toda essa caminhada vai para minha colega que se tornou amiga a Thaina Nogueira, que sempre esteve ao meu lado, com várias palavras de encorajamento, pois muitas vezes pensei em desistir. Um agradecimento também que merece destaque para mim vai para o Lucas da Gama, foi ele que literalmente não me deixou cair, pegou na minha mão e disse: “você consegue dona Vilci”.

Aos familiares, em especial, a minha mãe que tanto rezou em prol aos meus estudos, minha filha que sempre me incentivou a nunca desistir, ao meu esposo, meu cunhado e sogros que sempre me ajudaram braçalmente, por muitas vezes levando maquetes para exposição em escolas e outros, positivamente, sempre dando aquelas palavras de encorajamento para eu não desistir e financeiramente por muitas vezes me ajudarem com dinheiro pra eu poder ir estudar.

“Até cortar os próprios defeitos pode ser perigoso. Nunca se sabe qual é o edifício interno”.

(CLARICE LISPECTOR)

RESUMO

O presente trabalho visa revitalização Coleção Botânica das Fases Germinativas de Angiospermas das sementes de espécies frutíferas, florestais e medicinais para que este atue como importante suporte para pesquisas científicas e atividades de educação ambiental com um acervo de qualidade, assim como material didático para aulas de Ciências, Ecologia, Morfologia dos vegetais superiores, Fisiologia vegetal, dentre outros. A coleção sofreu graves danos no período da pandemia do COVID19 e com isso houve a preocupação e necessidade do trabalho de revitalização não somente da coleção, mas de todo o acervo do herbário, visto que o mesmo é um importante lugar para preservar espécies da flora de nossa região. O processo contou com um cronograma, para que o trabalho, até então novo no herbário a revitalização, ocorresse sem muitos percalços. O trabalho de revitalização decorreu dentro dos padrões desejáveis sem muito imprevisto apesar de que a princípio, não se encontrava na bibliografia trabalhos voltados a revitalização de acervos botânicos. Este trabalho possibilitou tornar a coleção didática, o que permitiu que esta pudesse ser utilizada para aulas didáticas, tanto para cursos de graduação, quanto para o ensino básico, bem como para os visitantes e pesquisadores que queiram observar e estudar as fases germinativas de espécies botânicas presentes em Parintins, AM. Dessa forma, este estudo culminou na revitalização e criação de coleção de didática para o ensino de botânica, localizado no Herbário do Centro de Estudos Superiores de Parintins, CESP/UEA.

Palavras - chaves: Coleção Botânica, Fases Germinativas, Revitalização.

SUMMARY

The present work aims to revitalize the Botanical Collection of the Germination Phases of Angiosperms from the seeds of fruit, forest and medicinal species so that it acts as an important support for scientific research and environmental education activities with a quality collection, as well as didactic material for Science classes, Ecology, Morphology of higher plants, Plant physiology, among others. The collection suffered serious damage in the period of the COVID19 pandemic and with that there was a concern and need for the revitalization work not only of the collection, but of the entire collection of the herbarium, since it is an important place to preserve the species of flora. from our region. The process had a schedule, so that the work, hitherto new in the herbarium, the revitalization, takes place without many mishaps. The revitalization work was carried out within the desirable standards without too much unforeseen despite the fact that, at first, there were no works aimed at revitalizing botanical collections in the bibliography. This work made it possible to make the collection didactic, which allowed it to be used for didactic classes, both for undergraduate courses and for basic education, as well as for visitors and researchers who want to observe and study the germinal stages of botanical species present in Parintins, AM. Thus, this study culminated in the revitalization and creation of a didactic collection for the teaching of botany, located in the Herbarium of the Center for Higher Studies in Parintins, CESP/UEA.

Keywords: Botanical Collection, Germinative Phases, Revitalization.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –Centro de Estudos Superiores de Parintins – CESP/UEA.....	17
Figura 2 - Etiqueta identificadora de espécies.....	18
Figura 3 - Etiqueta de identificação das espécies, contendo os dados.	19
Figura 4 - Materiais utilizados; A) Verniz; B) Papel insulfilme; C) estilete, pincéis e martelo; D) tesoura ponta redonda, linhas, agulhas, cola; E) tesoura; F) Cartolina Branca.....	20
Figura 5 - Amostras danificadas; A) Milho; B) Alho; C) Coentro; D) Mamão; E) Mamão; F) Chicória.....	21
Figura 6 - Amostras para revitalização:A) Buriti; B) Pupunha; C)Pimenta murupi; D) Cacau; E) Ingá; F) Araçá.....	22
Figura 7 - Etapas realizadas para revitalização; A) Açaí; B) Ingá; C) Pupunha; D) Araçá; E) Tangerina; F) Buriti; G) Corte da Cartolina; H) Transporte das Fases; I) Costurado Buriti; J) Costura do Coentro.	23
Figura 8 - Processo de restauração das caixas da coleção das Fases Germinativas; A) Caixas recebendo o Verniz; B) Caixas recebendo o Verniz; C) Caixa Recebendo o verniz.....	24
Figura 9 - Retorno das Fases Germinativas para as caixas totalmente revitalizadas; A) Tangerina B) Pupunha; C) Ingá; D) Araçá; E) Açaí.	25
Figura 10 - Mostrando o processo de fechamento das caixas das Fases Germinativas totalmente revitalizadas; A) Colocando a cola de isopor; B) Colocando o insulfilme; C) passando a fita adesiva.	25
Figura 11 - Fixação das etiquetas didáticas foram colocadas nas caixas das Fases Germinativas para que a coleção passa a ser didática; A) Colocando a cola fixadora, B) Colando a Etiqueta da caixa das Fases; C) Fixando as Etiquetas.	26
Figura 12 - Apresentação da coleção revitalizada.....	27
Figura 13 - Coleção revitalizada já nas estantes.	30
Figura 14 - Realização de apresentação para alunos visitantes.	31

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Questionário realizado.....	28
---	----

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	10
1. OBJETIVOS	11
1.1 OBJETIVOS GERAIS.....	11
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 COLEÇÕES BOTÂNICAS.....	12
2.2 GERMINAÇÃO.....	13
2.3 RECURSOS DIDÁTICOS	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1 ÁREA DE ESTUDO.....	17
3.2 COLETAS DE DADOS	17
3.3 REVITALIZAÇÕES DA COLEÇÃO DAS FASES GERMINATIVAS	17
3.4 RESTAURAÇÕES DAS CAIXAS DA COLEÇÃO DAS FASES GERMINATIVAS.	18
3.5 CONFECÇÕES DO MATERIAL DIDÁTICO.....	18
3.6 MATERIAIS UTILIZADOS	19
4. RESULTADOS	20
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	32
REFERÊNCIAS.....	33

INTRODUÇÃO

A região Amazônica abriga uma grande diversidade, caracterizando cerca de 40.000 espécies de plantas vasculares, sendo dessas 30.000 espécies endêmicas. Dessa forma, há uma grande preocupação relacionada com a perda dessas espécies decorrente da crescente ação antrópica do homem e da baixa densidade de coletas. A perda de espécies ocorre principalmente devido à falta de planejamento de ações políticas e sustentáveis adequadas ao desenvolvimento (MITTERMEIER, 2003; CAVALHEIRO, 2013).

A partir disso, há a necessidade de conservar dados referentes às espécies e seus respectivos ambientes. Dessa forma, os herbários são caracterizados por serem coleções botânicas com a finalidade de depositar e documentar a vasta diversidade e a riqueza da flora de determinada região. Sendo que os ambientes de herbários possuem a principal função de preservar a identidade e distribuição das espécies no ambiente, tornando-se assim de grande importância os trabalhos em torno da taxonomia e sistemática, bem como estudos aplicados (CAVALHEIRO, 2013; PEIXOTO, 2013).

Dessa forma, por meio de pesquisas na área da botânica, taxonomia e sistemática é possível realizar a identificação e classificação de espécies que englobam a diversidade vegetal, através de suas características filogenéticas e morfológicas. Possuindo assim informações para diversas áreas da botânica, no monitoramento, conservação, fito química e outros (CAVALHEIRO, 2013). Uma das grandes dificuldades em estudos de fenologia e comportamento de determinada espécie dentro de um respectivo ambiente é a identidade as espécies.

Então, é de suma importância o desenvolvimento de estudos morfológicos dos frutos, sementes e plântula, utilizando como um suporte na identificação de espécies, sendo que os frutos e as sementes têm características que servem para auxiliar a identificar famílias, bem como gêneros, espécies ou até mesmo a variedade que a planta pertence (AMORIM, 1996; SILVA et al., 2008). Diante do exposto, uma coleção morfológica torna-se imprescindível para pesquisas e estudos, servindo como ferramenta para o estudo de taxonomistas e estudantes em geral.

A germinação é uma sucessão de etapas que retomam o desenvolvimento do embrião e o início de formação de uma nova plântula. Podemos resumir a germinação como o processo de transformação de uma nova planta. A semente é

constituída pelo embrião, endosperma e tegumento, durante a germinação, o embrião é nutrido pelo endosperma.

O presente estudo visa revitalizar a Coleção botânica das fases germinativas de espécies mono e dicotiledôneas, depositada no Herbário do Centro de Estudos Superiores de Parintins da Universidade do Estado do Amazonas. Essas coleções são ferramentas para muitas outras áreas e importante fonte de dados para o planejamento do manejo sustentável dos recursos naturais e programas de recuperação ambiental. As informações depositadas nas coleções botânicas são reconhecidas, como prioritárias para os estudos da biodiversidade e outros (NELSON, 1991; ROOSMALEN, 1985).

Considerando que o Herbário ficou fechado e sem manutenção por mais de um ano em função da Pandemia do COVID19, as amostras da Coleção ficaram deterioradas e assim surgiu a necessidade de revitalizar esta coleção.

As informações depositadas nas coleções botânicas são reconhecidas, como prioritárias para os estudos da biodiversidade e outros (NELSON, 1991; ROOSMALEN, 1985). Esta coleção ficará disponível para o acesso de alunos, professores e pesquisadores com a finalidade de servir como um arquivo para a identificação de espécies vegetais, tendo importância para a pesquisa na taxonomia, florística e propagação, assim como material didático para as aulas de botânica, especialmente Morfologia dos vegetais.

1. OBJETIVO

1.1 OBJETIVO GERAL.

Revitalização da coleção para fins Didáticos e Expositivos como importante suporte para pesquisas científicas e atividades de educação ambiental com um acervo de qualidade da Universidade do Estado do Amazonas – UEA.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Restaurar o acervo já existente;
- Confeccionar fichas dando informações botânicas, sobre a germinação e sementes;
- Realização de exposições para as escolas de ensino médio e fundamental da rede de ensino de Parintins;
- Colaborar para pesquisas e estudos para os próprios acadêmicos da Universidade do Estado do Amazonas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 COLEÇÕES BOTÂNICAS

De acordo com Lisboa, et. al. (1991), a floresta amazônica cobre 6,5 milhões de km² no norte da América do Sul, sendo o Brasil, o detentor da maior parcela (58%), abrangendo uma área de 4.990.520 km² de floresta. Do ponto de vista ecológico, os três ambientes florestais mais expressivos são: floresta de terra firme, floresta de várzea e igapó. A biodiversidade da Amazônia constitui uma das maiores potencialidades econômica do país, sobretudo quando se refere aos vegetais para uso na indústria, na alimentação, na agricultura, na medicina e outros fins (CLEMENT et al., 1999; RODRIGUES, 1989).

Uma das formas de se conhecer essa biodiversidade é através da organização dos dados disponíveis em Coleções científicas. Uma Coleção didática Botânica é um importante suporte para pesquisas científicas com um acervo de qualidade, assim, surge à necessidade de uma coleção organizada com informações detalhadas de cada espécie. As coleções botânicas são ferramentas para muitas outras áreas e importante fonte de dados para o planejamento do manejo sustentável dos recursos naturais e programas de recuperação ambiental. As informações depositadas nas coleções botânicas são reconhecidas, como prioritárias para os estudos da biodiversidade e outros (NELSON, 1991; ROOSMALEN, 1985).

De acordo com Silva et al. (2019), a utilização de exsiccatas como metodologia no ensino de botânica trouxe estímulos aos alunos e interesse em conhecer com mais a propriedade da flora e suas peculiaridades. A coleção botânica funciona

como acervo de exsicatas, que são plantas secas prensadas e fixadas em cartolinas, catalogadas e etiquetadas, tornando-se uma biblioteca de amostras da biodiversidade da flora do bioma.

Os Herbários são caracterizados por serem coleções botânicas com a finalidade de depositar e documentar a vasta diversidade e a riqueza da flora de determinada região. Sendo que os ambientes de herbários possuem a principal função de preservar a identidade e distribuição das espécies no ambiente, tornando-se assim de grande importância os trabalhos em torno da taxonomia e sistemática, bem como estudos aplicados (CAVALHEIRO, 2013; PEIXOTO, 2013).

2.2 GERMINAÇÃO

A germinação pode ser definida como a emergência do embrião, dando início a uma variedade de atividades anabólicas e catabólicas, incluindo respiração, síntese protéica e mobilização de reservas, depois da absorção de água. Durante a germinação, a síntese de proteína é dependente, provavelmente, de síntese anterior de RNA, transcrito no enchimento da semente e mantido durante a quiescência (DESAI et al., 1997).

Mesmo depois da emergência da radícula, o eixo embrionário mantém seu crescimento usando as reservas da semente, sejam elas cotiledonares ou endospermicas. Os órgãos armazenadores das sementes contêm quantidades substanciais de, pelo menos, duas reservas das três formas de polímeros complexos: carboidratos, lipídios e proteínas. Essas reservas devem ser hidrolisadas ou degradadas em seus monômeros mais simples, que são eventualmente catabolisados enzimaticamente, para produção de energia e outros metabólitos essenciais para o crescimento e desenvolvimento da plântula (DESAI et al., 1997).

As sementes germinam assim que encontram condições ambientais favoráveis, porém outras sementes precisam superar o estado de dormência antes da germinação. A germinação é a quebra da dormência de sementes também depende da ação dos hormônios vegetais, como as giberelinas. O conhecimento dos principais processos envolvidos na germinação de sementes de espécies florestais nativas é de vital importância (SMIDERLE & SOUZA 2003), não apenas no que se refere à preservação das comunidades vegetais, mas no que tange as pesquisas relacionadas à conservação genética e aos estudos que visam à propagação das

espécies, tanto em intentos paisagísticos, como em projetos que objetivam o reflorestamento.

A germinação de sementes de plantas superiores, entre outros aspectos, pode didaticamente ser dividida em etapas. A primeira etapa, numa semente ortodoxa, é a absorção de água (embebição). A última, tanto numa semente ortodoxa quanto numa recalcitrante, ocorre quando uma parte do embrião, geralmente a radícula, estende-se de modo a penetrar na estrutura que a circunda (BEWLEY 1997). Este processo é considerado germinação, de acordo com o critério botânico ou morfológico (BORGHETTI; FERREIRA, 2004) quando acompanhado de algum sinal de metabolismo ativo (CARDOSO, 2004). O momento exato do final do processo é particularmente difícil de definir. Devido a isso se considera a protrusão da radícula como etapa final da germinação.

A embebição das sementes inclui dois processos simultâneos: a entrada de água na semente e os intumescimentos do material interno (Leopold 1983), consistindo em um tipo especial de difusão provocada pela atração entre moléculas de água e a superfície matricial (MARCOS FILHO 2005).

A germinação pode ser de dois tipos: Epígea, os cotilédones se elevam acima do solo, são típicos das dicotiledôneas e Hipógea, os cotilédones permanecem no solo, é típico das monocotiledôneas. Os cotilédones são folhas embrionárias das plantas formadas pela semente e importante para o desenvolvimento inicial das plantas, eles são as primeiras folhas que surgem do embrião. O número de cotilédones na semente classifica as plantas em monocotiledôneas e dicotiledôneas.

2.3 RECURSOS DIDÁTICOS

Para Souza (2007, p.111), “Recurso didático é todo material utilizado como auxílio no ensino aprendizagem do conteúdo proposto para serem aplicados, pelo professor, os seus alunos”. A variedade de recursos didáticos que podem ser utilizados é grande, principalmente para os professores de Ciências Naturais, por ser uma disciplina multidisciplinar que trabalha com conteúdo de Física, Química e Biologia e Temas Transversais.

Segundo ainda Souza (2007, p. 113), “O uso de recursos didáticos deve servir de auxílio para que no futuro os alunos aprofundem aplique seus conhecimentos e

produzam outros conhecimentos a partir desses”. Para que isso ocorra, é necessário que o professor dê significância ao conteúdo que está sendo ministrado, mostrando para o aluno aplicações práticas do conteúdo em seu cotidiano, para que, em uma perspectiva científica, ele possa interferir em seu ambiente de forma positiva e consciente, caracterizando assim, uma aprendizagem com significado.

Devido à importância que os recursos didáticos desempenham na aprendizagem, faz-se necessário conhecer algumas de suas funções e importância. Para Graells (2000), os recursos didáticos apresentam algumas funções, como: fornecer informações, orientar a aprendizagem, exercitar habilidades, motivar, avaliar, e fornecer simulações, ambientes de expressão e criação.

Segundo Libâneo (2004 apud SILVA et al., 2019, p.31), para um bom aproveitamento do ensino, é preciso utilizar recursos didáticos que despertem o interesse do aluno pelo cotidiano. De acordo com Towata, Ursi e Santos (2010), o ensino de botânica se apresenta ainda muito teórico e desestimulante para os alunos, sem nenhuma observação ou interação com as plantas. Na maioria das vezes, esse assunto é abordado sem referência ao cotidiano do aluno, onde o conteúdo é necessário apenas para a resolução de provas (SILVA et al., 2020).

Essa incapacidade de reconhecer as plantas como componentes vivos, complexos, importantes e ativos ao nosso redor é chamada pelos autores de “cegueira botânica” (SANTOS et al., 2018). Neste sentido percebe-se que, para haver um aprendizado significativo, é necessário adotar metodologias de ensino que envolvam a realidade do aluno (FERREIRA et al., 2014). A Etnobotânica, por exemplo, pode contribuir com essa aprendizagem uma vez que tem se dedicado a estudar as relações, conhecimentos, sentimentos, crenças e percepções dos humanos com relação às plantas (LIMA et al., 2020).

Assim, propor metodologias para o ensino de Botânica, de forma mais prática, interdisciplinar e envolvendo a Etnobotânica, é uma maneira de aproximar o conhecimento científico do dia a dia do aluno. Uma metodologia que pode contribuir para a aplicação mais prática e cotidiana dos conhecimentos sobre botânica é a confecção de exsicatas, geradas a partir da coleta de um espécime vegetal que depois é montado em uma folha de papel, prensado e desidratado (SILVA et al. 2019), sendo consideradas um excelente meio de documentação científica e didática de espécies vegetais (SILVA, 2017). Com o processo de confecção das exsicatas,

que envolve a coleta, secagem e identificação das espécies, é possível despertar no aluno o real interesse pelos assuntos da natureza (BRAZ e LEMOS, 2014), de modo que eles se vejam como atores e produtores de seu próprio conhecimento.

Trabalhar com exsiccatas é um método de ensino eficaz por proporcionar aos alunos uma maior participação em sua construção, que acontece desde a coleta até a sua prensagem. Ter o contato direto com todo o processo faz com os estudantes desenvolvam um olhar mais crítico sobre o meu ambiente e sua importância, entendendo seu papel como cidadão buscando preservar o meio ambiente. (RODRIGUES et al., 2018).

Oliveira (2006) destaca a valorização do contato do aluno com o material didático para gerar interesse, participação, aprendizagem e maior integração entre os alunos, pois assim, poderiam discutir suas ideias e expô-las ao grupo, proporcionando a interação social.

Não resta dúvida que os recursos didáticos desempenham grande importância na aprendizagem. Para esse processo, o professor deve apostar e acreditar na capacidade do aluno de construir seu próprio conhecimento, incentivando-o e criando situações que o leve a refletir e a estabelecer relação entre diversos contextos do dia a dia, produzindo assim, novos conhecimentos, conscientizando ainda o aluno, de que o conhecimento não é dado como algo terminado e acabado, mas sim que ele está continuamente em construção através das interações dos indivíduos com o meio físico e social. (BECKER, 1992).

Apesar dos benefícios desempenhados pelos recursos didáticos, não são todos os professores que exploram esses benefícios, segundo KRASILCHIK (2004) citada por ESCOLANO (2010), isso acontece por falta de confiança ou por comodismo por parte do professor, ele usa quase que exclusivamente o livro didático como recurso para as aulas. CASTOLDI (2009, p. 685), também afirma que, "... a maioria dos professores tem uma tendência em adotar métodos tradicionais de ensino, por medo de inovar ou mesmo pela inércia, a muito estabelecida, em nosso sistema educacional". Isso leva conseqüentemente, a uma dependência muito grande do livro, comprometendo a aprendizagem do aluno.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREAS DE ESTUDO

O estudo sobre a revitalização foi feita de maneira interna in loco no Herbário do Centro de Ensino Superior de Parintins- CESP, Universidade do Estado do Amazonas - UEA, pois visou especialmente à revitalização da coleção já existente das Fases Germinativas do acervo do Herbário da UEA.

Figura 1–Centro de Estudos Superiores de Parintins – CESP/UEA.



Fonte: HATTA, 2022.

3.2 COLETAS DE DADOS

Foi realizado um estudo minucioso para analisar quantas caixas das fases Germinativas precisavam passar pelo processo de revitalização, e para verificar a real condição da Coleção e ter uma base do real estado que a mesma se encontrava.

3.3 REVITALIZAÇÕES DA COLEÇÃO DAS FASES GERMINATIVAS

A revitalização das Fases Germinativas começou com os descartes das fases que estavam totalmente estragadas sem nenhuma forma de identificação, em seguida a separação das fases Germinativas para a revitalização.

As amostras das espécies para a revitalização foram abertas com a retirada do insulfilm e em seguida com muito cuidado veio o processo de retirada da

cartolina com as fases ainda costuradas e em seguida a parte das descosturas das espécies da cartolina sujas, junto foi feita a limpeza das fases e novamente costuradas em outra cartolina. Foi adicionada uma nova etiqueta (Figura 2) que com as perdas foi preciso fazer outra numeração.

Figura 2 - Etiqueta identificadora de espécies.

 UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS	CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS – CESP	
	COLEÇÃO DE FASES GERMINATIVAS (HERBÁRIO)	
Nome científico: <i>Bactrisgasipaes</i>	Nº 01	
Nome popular: Pupunha		
Família: Arecaceae		
Data: 17/10/19		
Coletor: Arliny Natividade (Sistemática/PROGEX)		

3.4 RESTAURAÇÕES DAS CAIXAS DA COLEÇÃO DAS FASES GERMINATIVAS.

As caixas estavam muito deterioradas cheias de pó, insetos, teia de aranhas e muito sujas, então foi preciso uma restauração que contou com primeiramente uma limpeza bem minuciosa, lavagem e secagem, após, foi adicionado o verniz em toda a estrutura das caixas para que possam ter um longo período de vida e assim poder armazenar por mais tempos a Coleção das Fases Germinativas

Em seguida das fases devidamente costuradas, limpas e com a etiqueta com a nova numeração foram adicionadas a caixas de madeira devidamente limpa e passada verniz, em seguida veio o processo de fechamento com cola de isopor, o insufilme e fita adesiva e no final adicionado as etiquetas atrás das caixas como o material didático.

3.5 CONFECÇÕES DO MATERIAL DIDÁTICO

Após todo o processo de revitalização, cada caixa da Coleção das Fases Germinativas recebeu uma nova etiqueta (Figura 3), que foi confeccionada com as informações contendo Nome Popular, Nome Científico, Família, Características,

Germinação, Semente e a imagem da Fase Germinativa em tamanho adulto. As etiquetas foram impressas em papel A4 e plastificadas para ter uma duração mais longa e evitar se rasgar e coladas na parte de traz das caixas da Coleção.

Figura 3 - Etiqueta de identificação das espécies, contendo os dados.

<p>UEA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS</p>	<p>HERBÁRIO – CESP</p> <p>COLEÇÃO DAS FASES GERMINATIVAS</p>	
<p>Nome científico: <i>Bactrisgasipaes</i></p>	<p>Nº 01</p>	
<p>Nome popular: Pupunheira</p>		
<p>Família: Arecaceae</p>		
<p>Características: Palmeira multicaule cujo fruto é conhecido por pupunha ou babunha. A espécie é nativa da região Amazônica onde é conhecida popularmente pelos nomes pupunheira e pupunha-verde-amarela.</p>		
<p>Germinação: Inicia-se no 30º dia e estende-se por mais 60 dias. Quando o folíolo se projeta de 1 a 2 cm acima do substrato, é o momento ideal para repicagem. Em seguida, as plântulas repicadas são passadas para sacolas de polietileno, onde as mudas completarão seu crescimento.</p>		
<p>Sementes: Coloração escura, endocarpo duro e oleaginoso.</p>		

3.6 MATERIAIS UTILIZADOS

O trabalho contou com os materiais, como: Cartolina branca, linha de algodão, agulhas finas, tesouras, estiletes, pinceis, verniz, martelo, pregos, ripas, Fita adesiva, filme, álcool (Figura 4).

Figura 4 - Materiais utilizados; A) Verniz; B) Papel insulfilm; C) estilete, pincéis e martelo; D) tesoura ponta redonda, linhas, agulhas, cola; E) tesoura; F) Cartolina Branca.



Fonte: HATTA, 2022.

4. RESULTADOS

Foi realizado o levantamento preliminar do acervo do Herbário, da coleção das Fases Germinativas contendo na coleção 56 unidade de caixas da coleção das fases germinativas, no entanto, após um trabalho minucioso de verificação quais as espécies que poderíamos salvar, ficaram somente 35 caixas das fases germinativas com suas exsicatas, sendo que 32 caixas com as suas fases germinativas foi preciso descosturá-las retira-la do papel antigo com muito cuidado já que muitas estavam secas com o passar do tempo, pois muitas estavam com fungos, traças, teias de aranhas com bicho da madeira dentre outros.

Foi possível restaurar 3 caixas apenas limpando-as com álcool e pincel, pois havia presença de fungos, em algumas exsicatas das quais foram desinfetadas com álcool absoluto e levadas à estufa com temperatura abaixo de 60 °C por 24 horas, para fins de revitalização delas. Porém, 21 caixas foram perda total das amostras,

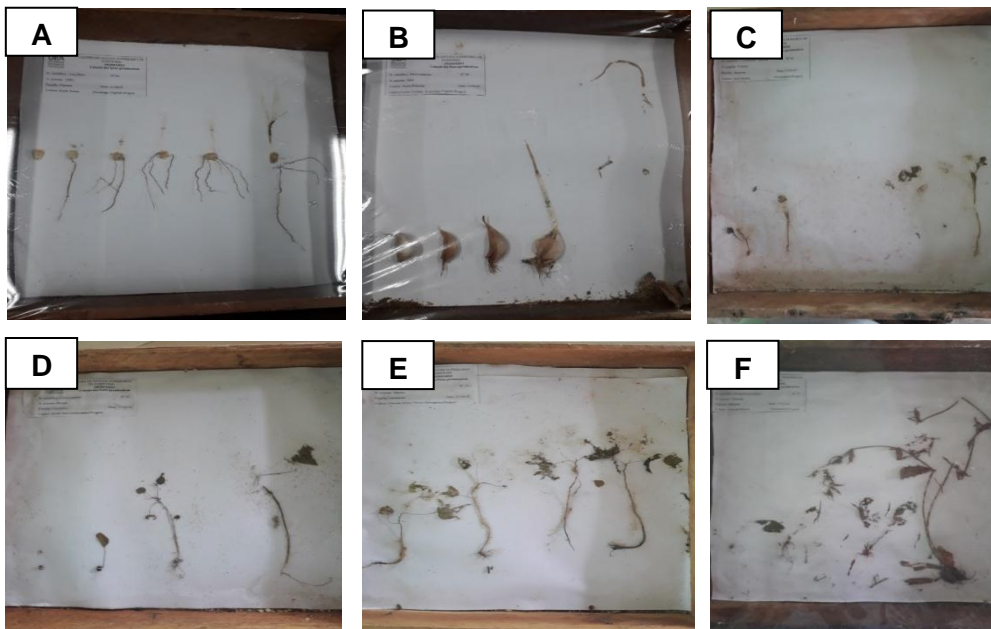
que foi considerado uma perda significativamente negativa para a coleção das fases Germinativas.

O processo incluiu um estudo do quantitativo para se ter uma noção de quantas caixas das coleções em especial das fases Germinativas se perderam, quantas puderam se revitalizadas no decorrer dos trabalhos para que pudéssemos avaliar os danos causados e o que se poderia salvar.

Primeiramente as amostras foram retiradas das caixas com muito cuidado, pois as amostras das fases germinativas estavam muito secas e frágeis, com a ajuda da tesoura e ponta fina e de estilete foram cortadas as linhas que seguravam as espécies assim livrando as espécies da Carolina antiga e danificada, junto com as espécies das Fases Germinativas retirou-se também a etiqueta em seguida foram cortadas uma nova cartolina branca pra colocar no fundo da caixa e assim costurar novamente com agulha de mão e com linha de algodão as espécies.

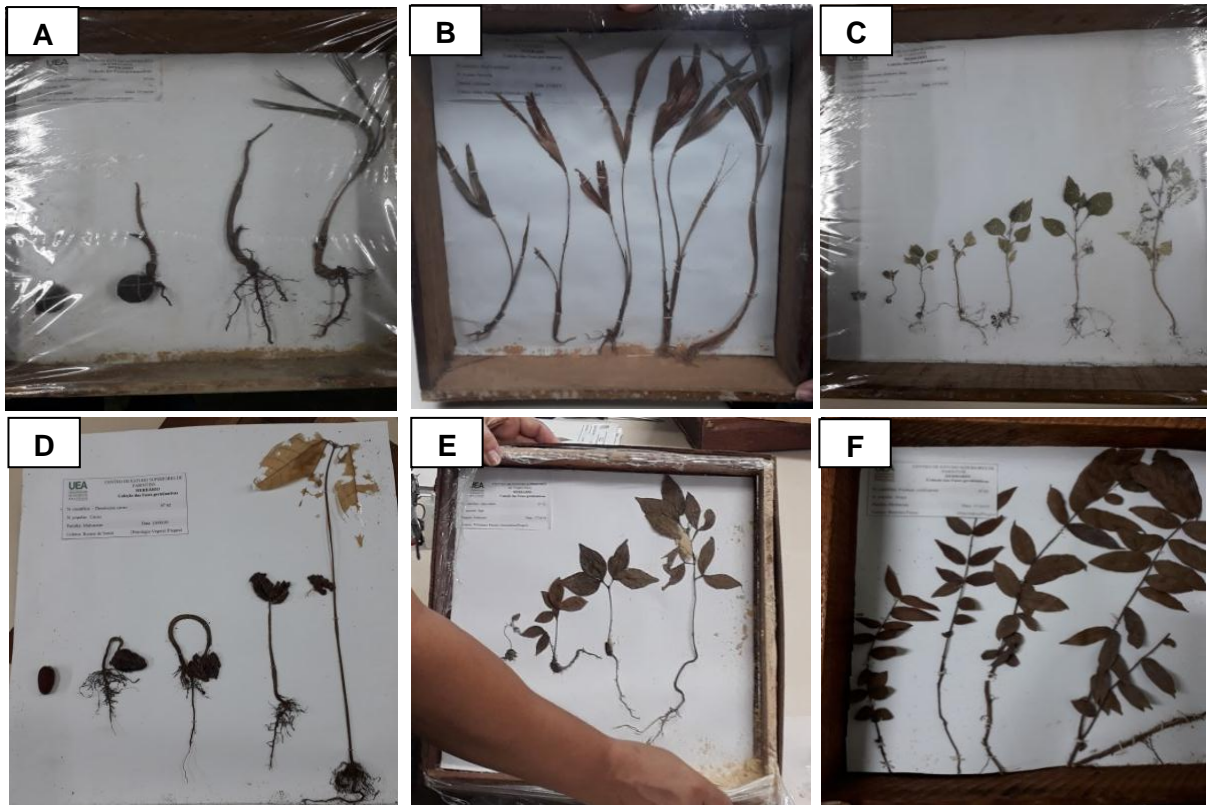
Nesse processo muitas partes das espécies foram caindo e se destacando dos talos das espécies, pois muitas estavam bastante secas sendo necessária colar com cola de isopor as amostras que caíram no decorrer do trabalho (Figura 5).

Figura 5 - Amostras danificadas; A) Milho; B) Alho; C) Coentro; D) Mamão; E) Mamão; F) Chicória.



Fonte: HATTA, 2022.

Figura 6 -Amostras para revitalização:A) Buriti; B) Pupunha; C)Pimenta murupi; D) Cacau; E) Ingá; F) Araçá.



Fonte: HATTA, 2022.

Figura 7 - Etapas realizadas para revitalização; A) Açaí; B) Ingá; C) Pupunha; D) Araçá; E) Tangerina; F) Buriti; G) Corte da Cartolina; H) Transporte das Fases; I) Costurado Buriti; J) Costura do Coentro.

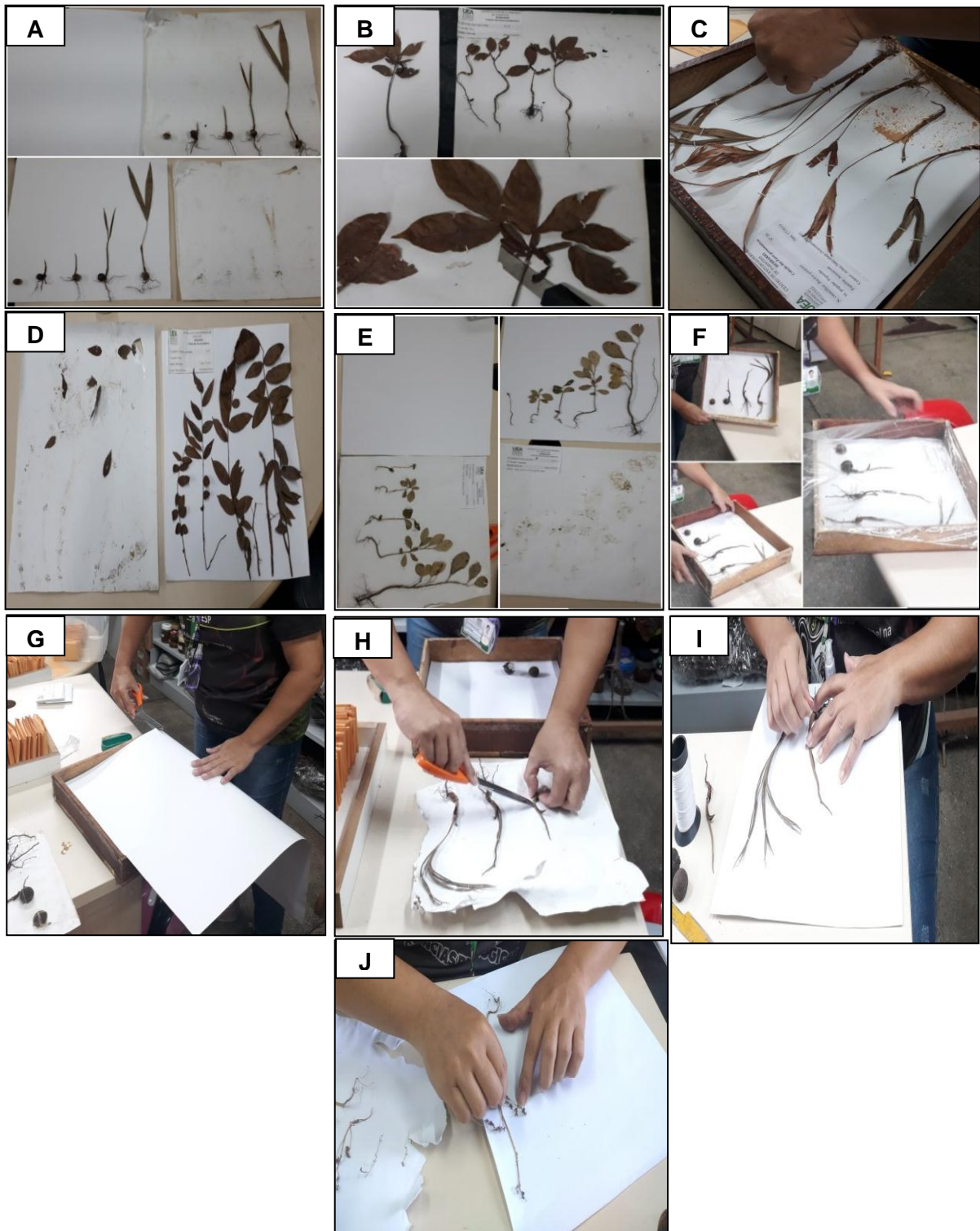


Foto: HATTA, 2022

As caixas também passaram por uma recuperação, visto que elas também ficaram bastante danificadas por falta de manutenção, e como a madeira sem

manutenção pode atrair organismos que danificam as caixas logo às Fases Germinativas foram danificadas junto.

Várias caixas foram pedidas, pois estavam com a madeira podre e com isso em muitos casos perdemos espécies de Fases Germinativas, as caixas que foram possíveis salvar foram reconstruídas e pintadas com verniz para a proteção e uma vida mais prolongada tanto da madeira como para as espécies, o visual das caixas ficou muito melhor após esse trabalho de revitalização.

Figura 8 - Processo de restauração das caixas da coleção das Fases Germinativas; A) Caixas recebendo o Verniz; B) Caixas recebendo o Verniz; C) Caixa Recebendo o verniz.

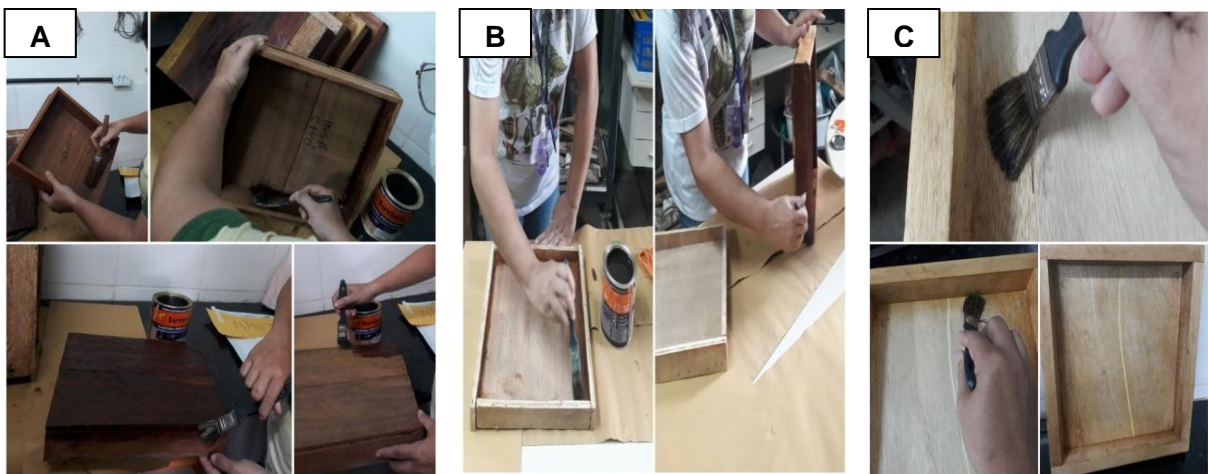


Foto: HATTA, 2022

Vale ressaltar que muitas das espécies da coleção das Fases Germinativas que estavam nas caixas, devido ao estado de algumas delas estarem muito deterioradas, nem todas voltaram a ser costuradas.

Após todo esse processo, veio à parte de retornar as espécies das Fases Germinativas para as caixas novamente, processo bastante minucioso, pois consistir em recortar a cartolina do tamanho do fundo de cada caixa, pois nem todas as caixas são do mesmo tamanho, e depois costurar as espécies após esse trabalho colocar uma nova etiqueta, também refeita com todas as informações da antiga, após esse trabalho foi feita o fechamento das caixas com filme, cola, martelo e fita adesiva.

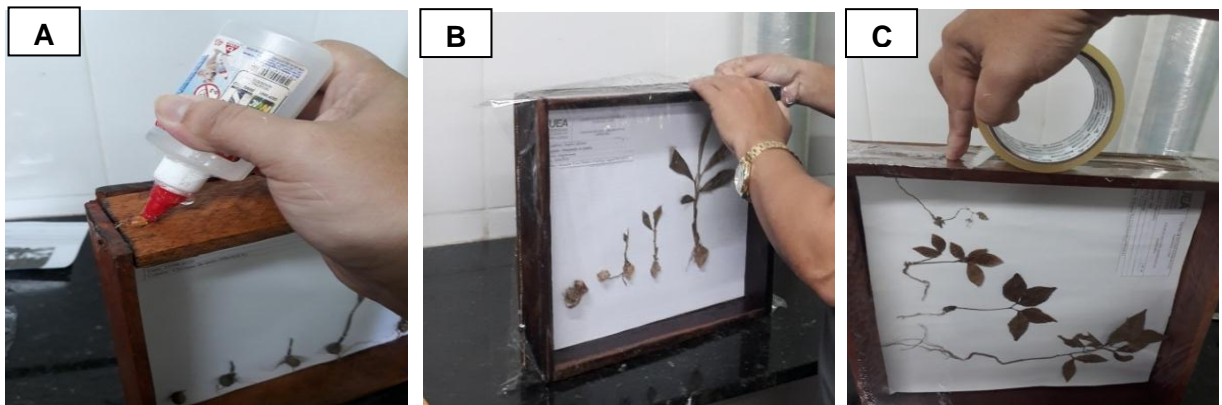
Figura 9 - Retorno das Fases Germinativas para as caixas totalmente revitalizadas; A) Tangerina B) Pupunha; C) Ingá; D) Araçá; E) Açai.



Foto: HATTA, 2022

Em seguida após de todo o processo que englobou a revitalização da coleção das fases germinativas do acervo do herbário da universidade veio o processo de fechamento das caixas da coleção que contou com cola de isopor, plástico filme e fitas adesivas.

Figura 10 - Mostrando o processo de fechamento das caixas das Fases Germinativas totalmente revitalizadas; A) Colocando a cola de isopor; B) Colocando o insufilme; C) passando a fita adesiva.



Fonte: HATTA, 2022.

Após as etiquetas didáticas serem confeccionada com as devidas correções da orientadora, a qual fora plastificada para melhor visualização, começou o processo de colocá-las nas caixas da Coleção das Fases Germinativas, para então, tornar a coleção didática que e uns dos objetivos do trabalho.

Inicialmente utilizamos os besouros, porem como as caixas já estavam com o verniz não foi possível a entrada dos besouros, pois com o impacto poderia prejudicar as Fases Germinativas então se optou por colar “Super Bond artesanal”. A escolha foi perfeita, pois as etiquetas ficaram firmes, e colaram-nas muito rápido.

Figura 11 -Fixação das etiquetas didáticas foram colocadas nas caixas das Fases Germinativas para que a coleção passa a ser didática; A) Colocando a cola fixadora, B) Colando a Etiqueta da caixa das Fases; C) Fixando as Etiquetas.



Fonte: HATTA, 2022.

As etiquetas que ficam dentro das caixas mostrando Nome Popular, Nome Cientificam, Família botânica, Data e Coletor para a identificação da espécie foram refeitas com uma nova numeração, a pedido da orientadora, devido à perda de várias Fases Germinativa, as novas etiquetas foram adicionadas após o trabalho de revitalização no mesmo lugar que as anteriores, devido ser o lugar padrão das etiquetas, conforme o modelo de etiquetas em anexo 1.

Uns dos objetivos do trabalho também e transformar a coleção das fases germinativas em uma coleção didática, para um melhor aproveitamento da coleção das Fases Germinativas, foi confeccionada uma etiqueta para colocar atrás da caixa contendo as seguintes informações: Nome Científico, Nome Popular, Família Botânica, Característica Botânica das Espécies, Germinação, Sementes e Foto das espécies na fase adulta.

Até o momento no acervo tem esse número de 35 caixas totalmente revitalizadas e revisadas com diferentes famílias e gêneros e espécie botânica. A

coleção passa a ser didáticas, pois foi inserida nas caixas das Fases Germinativas mais uma etiqueta com informações pertinente relacionada a espécies respectivamente. O objetivo que era a revitalização da Coleção foi alcançado devido um estudo elaborado e muita dedicação de como íamos conduzir esse processo de revitalização.

Figura 12 - Apresentação da coleção revitalizada.



Foto: HATTA, 2022.

Após um estudo e várias reuniões sobre como poderia ser feito esse trabalho de revitalização junto com a orientadora foi proposto à elaboração um cronograma para organizar tudo que precisava fazer para a realização dos trabalhos de revitalização das Fases Germinativas. Assim, seguindo o passo a passo do cronograma elaborado o trabalho decorreu sem muitos imprevistos sendo realizado dentro dos padrões esperados.

Com o cronograma foi possível realizar um trabalho mais organizado sem muitos atropelos e assim o processo decorreu de forma que foi possível compreender melhor cada etapa que se finalizava percebendo o quão o trabalho de revitalização é relevante nos dias de hoje para as futuras gerações.

A revitalização da coleção das Fases Germinativas é de importância crucial porque traz informações sobre a espécie que muitas pessoas desconhecem, porém sabemos que muitas outras pessoas conhecem, mas que já haviam esquecido, ou seja, essa coleção traz informações pertinentes sobre as espécies da nossa flora rica em diversidade. A oportunidade de poder ter mais conhecimento e relembrar o que já se sabe é muito importante tanto para pesquisador, professore e alunos em geral.

Na exposição que foi feita, das coleções do acervo e em especial da Coleção das Fases Germinativas do Herbário da Universidade do Estado Amazonas para aluno de ensino fundamental, só contribuiu para as circunstâncias que esse trabalho foi elabora, pois muitos alunos gostaram de ler mais sobre as espécies vista e gostaram de ver como elas são no início do seu crescimento as suas características e como elas são quando na fase adulta e muito reconheceram as árvores que se fazem presentes no seu dia a dia.

A tabela mostra a partir das informações recebidas do próprio comportamento dos estudantes de ensino fundamental 5 situações diferentes que mereceu destaque e apresentá-la mostra o quão é relevante o trabalho de revitalização para o ensino aprendizagem. As informações foram: (1) gostou de ver a planta crescendo; (2) gostou de ler o nome científico da planta; (3) gostou de ver a planta quando adulta; (4) gostou de ler as informações da etiqueta didática; (5) gostou de comparar a planta na fase de crescimento com a fase adulta.

Quadro 1 - Questionário realizado.

Grupos de Alunos	Gostou de ver a planta em crescimento.	Gostou de ler o nome científico da planta	Gostou de ver a planta quando adulta.	Gostou de ler as informações da etiqueta didática.	Gostou de comparar a planta na fase de crescimento com a fase adulta.
Grupo 1	X		X		X
Grupo 2	X	X	X	X	X
Grupo 3	X	X	X	X	X
Grupo 4	X		X		X
Grupo 5	X	X	X	X	X

Fonte: HATTA, 2022.

Visualizando a tabela foi possível verificar a eficácia do trabalho de revitalização para o ensino e aprendizagem para os alunos professores pesquisadores. Os resultados mostrados na tabela informam que o conhecimento por uma coleção é importante saber como ela foi elaborada e qual significado ela tem para o futuro da nossa flora não só da nossa região, mas em todo planeta.

Os dados da tabela mostram a aceitação favorável da nova coleção das Fases Germinativa que foi voltada para fins didáticos. Indicando que o trabalho de revitalização foi bem aceito pelos alunos, professores e pesquisadores são muito relevantes para as pesquisas de um modo geral e para contribuir na importância busca de um novo olhar para o ensino aprendizagem.

A partir do estudo feito sobre o trabalho executado sobre a importância das Fases germinativas para a flora da nossa região como um estudo em longo prazo já que a coleção está exposta como exsicatas e a prevalência dela tem um período longo, logo, fazendo a devida manutenção, abrigando as informações que compõe o patrimônio revitalizado como as Fases Germinativas e suas devidas informações, atende cada vez mais as necessidades de estudos, pesquisas e exposição dos interesses voltados à aprendizagem e contribuição ao ensino aprendizagem para a própria Universidades e escolas públicas e particulares da rede de ensino de Parintins.

Só tem a contribuir com o acervo do herbário na Universidade, provando mais uma vez que o quão as coleções do acervo de um herbário pode fazer a diferença em uma Escola ou Universidade no que diz respeito as práticas educativas extraclasse, a resposta de todo esse processo foi positiva, pois acredito que atendeu ao propósito que era de revitalizar a coleção das fases Germinativas e o quanto ela pode contribuir não só em informação da nossa flora da nossa região como em todas as regiões do no Brasil e do mundo, pois muitas das espécies que hoje compões a nossa flora brasileira tem sua origem estrangeira.

A coleção das Fases Germinativas está disponível no acervo do herbário da Universidade do Estado do Amazonas – UEA, para fins, expositivos, estudo científico e didático e para quem tiver a curiosidade de procurar saber mais da nossa flora que é rica em diversidades naturais (figura 11).

Figura 13 -Coleção revitalizada já nas estantes.



Fonte: HATTA, 2022.

O desenvolvimento sustentável está diretamente relacionado à diversidade biológica, sobretudo no Brasil, país que detém como patrimônio uma mega diversidade. Lembrando-se que a diversidade biológica não é simplesmente um conceito que pertence ao mundo natural, também é uma construção cultural e social (DIEGUES, 2001).

Figura 14 -Realização de apresentação para alunos visitantes.



Fonte: HATTA, 2022.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do desenvolvimento do presente trabalho, tem sido possível revitalizar a coleção das Fases Germinativas do acervo do Herbário da Universidade do Estado do Amazonas UEA, processo que está atualmente em fase de andamento, pois a várias outras coleções que precisam e estão em fase de revitalização.

O trabalho visa ao aumento do número de exsicatas e sua manutenção, além da disponibilização de informações on-line sobre o acervo, facilitando pesquisas com espécies de ocorrência regional, especialmente de leguminosas, frutíferas e famílias com espécies de alta produção alimentícia e, conseqüentemente, de grande importância para o Estado do Amazonas, que tem na produção uma de suas bases econômicas.

As informações e conhecimentos gerados sobre espécies de verduras e frutas são de grande importância tanto para produtores, instituições de ensino e pesquisa, e evidenciam o importante papel do Herbário da Universidade do Estado do Amazonas UEA, especialmente para a região do Amazonas. A iniciativa também possibilitou a inserção de alunos de iniciação científica permitindo a formação de recursos humanos qualificados.

A importância que o estudo provou como esse trabalho de revitalização do acervo das Coleções do herbário e em especial a coleção das Fases Germinativas da Universidade do Estado do Amazonas, só reafirmou a necessidade de um olhar mais atento para a necessidade que um herbário precisa ter em quesito conservação e projetos de revitalizações para não se perder espécies já mantidas no mesmo, a preservação do acervo para que possa ser um meio de conhecimento, estudos científicos, demonstração para alunos como fins didáticos, um espaço informativo para pesquisa de educador e para guardar as espécies que por ventura possam entrar em extinção no futuro.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, I. L. **Morfologia de frutos, sementes, germinação, plântulas e mudas de espécies florestais da região de Lavras - MG**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Lavras: UFL. p. 77, 1996.
- BECKER, F. **O que é construtivismo?**. Revista de Educação. AEC, v. 21, n. 83, p. 7-15, 1992.
- BEWLEY, J. D.; BLACK, M. **Seeds: physiology of development and germination**. New York: Plenum Press, 1994. 445 p
- BORGHETTI, F. & FERREIRA, A.G. 2004. **Interpretação de resultados de germinação**. In Germinação: do básico ao aplicado (A.G. Ferreira & F. Borghetti, orgs.), Porto Alegre: Artmed. pp. 209 - 222.
- BRAZ, N. C. S.; LEMOS, J.R. " **Herbário Escolar**" como instrumento didático na aprendizagem sobre plantas em uma escola de ensino médio na cidade de Parnaíba, Piauí. Revista Didática Sistêmica, v. 16, n. 2, p. 3-14, 2014.
- CARDOSO, V.J.M. 2004. **Dormência estabelecimento do processo**. In: Germinação: do básico ao aplicado (A.G. Ferreira & Borghetti, orgs). Artmed, Porto Alegre pp.95 - 109.
- CASTOLDI, R; POLINARSKI, C. A. **A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem**. In: II SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIENCIA E TECNOLOGIA. Ponta Grossa, PR, 2009. Disponível em: <http://www.pg.utfpr.edu.br/sinect/anais/artigos/8%20Ensinodecienciasnasseriesiniciais/Ensinodecienciasnasseriesinicias_Artigo2.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2012.
- CAVALHEIRO, L. et al. **O Herbário "Centro-Norte-Mato-Grossense" (CNMT): Documentação Botânica Para o Ensino, Extensão e Pesquisa**. Scientific Electronic Archives 2013 Set/Dez; 4:25- 30.
- CLEMENT, C.R.; CLAY, J. W.; SAMPAIO, P. T. B. **Biodiversidade Amazônica: Exemplos e estratégias de utilização**. 1 ed. Manaus: Programa de Desenvolvimento Empresarial e Tecnológico. SEBRAE - AM, 1999; pg. 216.
- CONSTRUTORA ANDRADE GUTIERREZ. 1976. **Madeira: mercado nacional e internacional**, p. 97.
- DESAI, B. B.; KOTECHA, P. M.; SALUNKHE, D. K.. **Seed germination**. In: *Seeds handbook: biology, production, processing and storage*. New York: Maree Dekker, 1997. cap. 4, p. 47-71.
- DIEGUES, A.C.; ARRUDA R.S.V. (Org.) **Saberes Tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília: Ministério do meio ambiente; NUPAUB/USP, 2001.
- ESCOLANO, A. C. M; MARQUES, E. de. M; BRITO, R.R. de. **Utilização de recursos didáticos facilitadores do processo ensino aprendizagem em ciências e biologia nas escolas públicas da cidade de Ilha Solteira/SP**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO: EDUCAÇÃO, TRABALHO E

CONHECIMENTO: DESAFIO DOS NOVOS TEMPOS. Pota Grossa, PR, 2010.
Disponível em: < www.isapg.com.br/2010/ciepg/download.php?id=90>.

FERREIRA, A. L. S.; BATISTA, C. A. S.; PASA, M.C.. **BOTÂNICA EXPERIMENTAL NO ENSINO DE JOVENS E ADULTOS (EJA): UMA ABORDAGEM ETNOBOTÂNICA**. FLOVET-Boletim do Grupo de Pesquisa da Flora, Vegetação e Etnobotânica, v. 1, n. 6, 2014.

FILER, D.L.; BRAHMS. **Botanical Research And Herbarium System**. Oxford: Oxford University: Department of Plant Sciences, 1996. 50p.

FILIZOLA, B. C; SAMPAIO, M.B.. **Boas Práticas de Manejo para o Extrativismo Sustentável de Cascas – Brasília**. Instituto Sociedade, População e Natureza. 2015.

FONSECA, C. N.. LISBOA, P. L. B. URBINATI, C. V. **A Xiloteca (Coleção Walter A. Egler) do Museu Paraense Emílio Goeldi**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Ciências Naturais, Belém, v. 1, n. 1, p. 65-140, jan-abr. 2005

GRAELLS, P.M.. **Los medios didácticos**. Disponível em: < <http://peremarques.pangea.org/medios.htm> > Acesso em: 02 jul. 2012.

INOUE, M.T. ; RODERJAN, C.V. ; KUNIYOSHI, Y. 1984. **Projeto Madeira do Paraná. Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná**. Curitiba. 260p.il.

KUNIYOSHI, Y. S. **Morfologia da semente e da germinação de 25 espécies arbóreas de uma floresta com araucária**. 2013.

LEOPOLD, A.C. 1983. **Volumetric components of seed imbibition**. Plant Physiology, 73: 677- 680.

LIMA, L. F. S.; DE OLIVEIRA, A. G.; PINTO, M. F.. **Etnobotânica e ensino: os estudantes do ensino fundamental como pesquisadores do conhecimento botânico local**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 7, p. 47766-47776, 2020.

LISBOA, P. L. B.; TEREZO, E. F. M.; SILVA, J. C. A. 1991. **Madeiras amazônicas: Considerações sobre exploração, extinção de espécies e conservação**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Bot., v. 7, n. 2, p. 521-542.

LORENZI, H.; Souza, H.M. **ÁRVORES BRASILEIRAS**. Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas e Nativas do Brasil. vol. I e II. pg. 118 a 133. 1998

MAGALHÃES, L. M. S. 1979. **Exploração florestal na Amazônia**. Acta Amazon., v. 9, n. 4. p. 141-146. Suplemento.

Marcos Filho, J. 2005. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 495p.

Mayer, A.M., Poljakoff-Mayber. 1963. **The germination of seeds**: Plant Physiology, General editors: Wareing, P.F. Galston, A. W., Pergamon Press. New York.

MITTERMEIER, R. A. et al.

Wilderness and biodiversity conservation. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 100, n. 18, p. 10309-10313, 2003.

NELSON, B.W. **Inventário florístico na Amazônia e a escolha regional de áreas prioritárias para conservação.** In: **Bases científicas para estratégias de preservação e desenvolvimento da Amazônia:**Fatos e perspectivas. INPA- Manaus. Vol.I, 1991. 173-183.

OLIVEIRA, O. B. de; TRIVELATO, S. L. F. **Prática docente:** o que pensam os professores de ciências biológicas em formação?. In: XIII ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO. Rio de Janeiro, RJ, 2006. Disponível em:< <http://132.248.9.1:8991/hevila/Revistateias/2006/vol7/no13-14/5.pdf>>.

PANDOLFO, C. 1978. **A floresta amazônica brasileira:** enfoque econômico-ecológico. Bol. SUDAM, p. 1-118.

PEIXOTO, A.L.; MAIA, L.C. **Manual de Procedimentos para Herbários.** Recife: Editora Universitária UFPE. 2013.

RODRIGUES, M. L. B.; et al..**A construção de exsicatas para o ensino de botânica:** um relato de experiência no ensino superior. Anais V CONEDU.. Campina Grande: Realize Editora, 2018.

RODRIGUES, R.M. **A FLORA DA AMAZÔNIA** ¿Utilidades Industriais. Belém: CEJUP, 440 p. 1989.

ROOSMALEN, M.G. van. 1985. **FruitsoftheGuinanan flora.** InstituteofSytematicBotany. Utrecht UniversityNetherlands.

SALATI, E; SANTOS, A.A.; LOVEJOY, T.E. KLABIN, I. **Porque salvar a floresta Amazônica.** Manaus: INPA, 114 p. il. 1998.

SANTOS, A. M. G.; OLIVEIRA, A. S.; SILVA, M.J..**Herbário na escola:** uma intervenção prática para o ensino de botânica. In: V CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO, 5. Anais V CONEDU. Campina Grande: Realize Editora, 2018.

SCHAITZA, E. G.; ZILLER, S. R. ; MUNIZ, G. I. B. 1991. **Identificação de árvores com o auxílio de computador.** In: O Desafiodas Florestas Neotropicais. Curitiba, 7 a 12.04. :386, resumo.

SILVA, A. C. M..**Herbário na escola:** a confecção de exsicatas como forma de educação ambiental. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2017.

SILVA, A. N. F.; ALMEIDA JR, E. B.; VALLE, M.G..**Exsicatas como recurso didático:** contribuições para o ensino de botânica/Exsicate as didacticresource: support for theteachingofbotany. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 5, p. 24632-24639, 2020.

SILVA, J. J. L.; et al. **Produção de Exsicatas como Auxílio para o Ensino de Botânica na Escola.** Conexões-Ciência e Tecnologia, v. 13, n. 1, p. 30-37, 2019.

SILVA, K. B.; et al. 2008. **Morfologia de frutos, sementes, plântulas e plantas de Erythrina velutina Willd., Leguminoseae – Papilionideae.** Revista Brasileira de Sementes 30: 104- 114.

SMIDERLE, O.J.; SOUZA, R.C.P. 2003. **Dormência em sementes de Paricarana (*Bowdichiavirgilioides* Kunth - Fabaceae - Papilionidae)**. Revista Brasileira de Sementes 25: 72 - 75.

SOBRAL FILHO, M. 1984. **Amazônia species utilization status and strategy for higher utilization of lesser known species**. Forestry Development in Brazil. 107 p. (Field Document, 33). Datilografado.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. In: I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM: "INFANCIA E PRÁTICAS EDUCATIVAS". Maringá, PR, 2007. Disponível em: <http://www.pec.uem.br/pec_uem/revistas/arqmudi/volume_11/suplemento_02/artigos/019.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2012.

TOWATA, Naomi; URSI, Suzana; SANTOS, D. Y. A. C. **Análise da percepção de licenciandos sobre o "ensino de botânica na educação básica"**. Revista da SBEnBio, v. 3, n. 1, p. 1603-1612, 2010.

ZANIN, E. M.; CHAVES, A. S.; MIOLO, L. A. **Herbário Padre Balduino Rambo e suas contribuições ao estudo da botânica no sul do Brasil**. PERSPECTIVA Erechim, v. 39, p. 17-24, 2015.