



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
CENTRO DE ESTUDOS SUPERIORES DE PARINTINS
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

THAINA NOGUEIRA DE SOUZA

**COLEÇÃO DIDÁTICA DE FOLHAS ESQUELETIZADAS DE ESPÉCIES DE
ANGIOSPERMAS PARA O ACERVO DO HERBÁRIO DO CESP-UEA**

PARINTINS – AM

2022

THAINA NOGUEIRA DE SOUZA

**COLEÇÃO DIDÁTICA DE FOLHAS ESQUELETIZADAS DE ESPÉCIES DE
ANGIOSPERMAS PARA O ACERVO DO HERBÁRIO DO CESP-UEA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado do Amazonas, do Centro de Estudos Superiores de Parintins, como um dos requisitos para obtenção do título de Licenciatura em Ciências biológicas.

ORIENTADORA: FIORELLA PEROTTI CHALCO

PARINTINS – AM

2022

THAINA NOGUEIRA DE SOUZA

**COLEÇÃO DIDÁTICA DE FOLHAS ESQUELETIZADAS DE ESPÉCIES DE
ANGIOSPERMAS PARA O ACERVO DO HERBÁRIO DO CESP-UEA**

Monografia apresentada à Universidade do Estado do Amazonas- Centro de Estudos Superiores de Parintins como parte dos requisitos exigido para a conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Fiorella P. Chalco

Msc. em Ciências Biológicas (Botânica) - FIORELLA PEROTTI CHALCO

Centro de estudos Superiores de Parintins - Universidade do Estado do Amazonas-
CESP-UEA

Naimy Farias de Castro

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

Centro de estudos Superiores de Parintins - Universidade do Estado do Amazonas-
CESP-UEA

Marta Regina Pereira

Dra. Marta Regina Pereira- Escola Superior de Tecnologia-EST-UEA

Parintins - AM

2022

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder sabedoria, força, dedicação, coragem e animo para concluir mais uma etapa da minha vida. Sou grata a minha professora e orientadora Msc. Fiorella Chalco por me incentivar, me dar apoio, ser uma pessoa paciente, gentil e amorosa comigo, por me ajudar a prosseguir com ótimas ideias, e me incentivar a não desistir apesar dos obstáculos que tive que enfrentar. Serei sempre grata a essa mulher incrível que nos meus momentos de fragilidade me deu conselhos, me elogiava, me fazia se sentir capaz e não desistir.

Agradeço a minha família, meus pais que apesar de não entenderem a rotina corrida que eu vivi nesses últimos anos, sempre estavam orando pelos meus estudos, me dando força, sendo minha base, para eu me tornar a primeira da família a concluir uma faculdade, e por isso quero ter o prazer de dá esse orgulho a eles, como forma de gratidão por tudo que eles fizeram por mim, por me criarem, pela educação que me deram, que eu possa através dos meus estudos mudar a minha vida e da minha família, sou grata pelo apoio da minha irmã Thais que em casa era uma das poucas pessoas que entendia o que eu passava, as noites em claro que eu passava estudando, as vezes que eu chorava com desgaste físico, por fazer os afazeres de casa pra me poder estudar.

Agradeço especialmente ao meu noivo Gemerson da Silva, por me incentivar e me apoiar sempre nos meus estudos, por mostrar que eu sou capaz, pra dar conta dos meus problemas, dos meus estudos, do trabalho e da família. Ele que contribui para minha mudança, e acompanhou toda minha trajetória acadêmica, minhas experiencias boas e ruins, minhas crises, e viu meu amadurecimento e evolução, sempre participando de tudo para meu aprendizado e pelas experiências enfrentadas tanto positiva quanto negativa. enfim, sou grata por ser meu esteio, a pessoa que está comigo desde quando entrei na faculdade, e desde então tem se desdobrado para me dar todo suporte que eu precisava, tanto emocional quanto financeiro, apesar das dificuldades me ajudando nos meus trabalhos, coletando plantas comigo pela cidade, comprando meus materiais, me dando carona para ir a faculdade, serei sempre grata por tudo. Agradeço também a minha tia Jucy, meus colegas Vilcilene de Melo, Cazemiro Pontes, Keyla, Evellen Brena, e todos que contribuíram direta ou indiretamente com palavras, colaboração e incentivo.

**“Tudo posso naquele que me fortalece”
(Filipenses 4:13)**

RESUMO

Este trabalho visa criar uma Coleção Didática Botânica de folhas esqueletizadas de espécies vegetais monocotiledôneas e eudicotiledôneas para diferencia-las, quanto sua estrutura morfológica a fim de que este atue como importante suporte de ensino-aprendizagem. Para isso, será feito coletas de campo onde serão coletadas apenas folhas, duas de cada espécie, sendo uma para esqueletizar (material didático) e outra para fazer exsiccatas (material científico). No ato da coleta serão anotadas características morfológicas da planta, sendo que um espécime será esqueletizada, fervida com água e soda caustica para retirar a clorofila e obter completa esqueletização, e a outra espécime será prensada em jornal com as prensas de madeira, em seguida, colocadas na estufa a 60°C para completa desidratação. Lista-se a quantidade de espécimes coletadas, identificadas e separadas em classe monocotiledôneas e eudicotiledôneas, para serem plastificadas, armazenadas em molduras, com um acervo de qualidade que ficara disponível no Herbário do Cesp, para serem utilizadas como material didático para aulas de Ciência e biologia E assim, contribuir para a elaboração de novas metodologias de estudos das diferenciações de classe das angiospermas, que os professores possam utilizar para facilitar a compreensão dos alunos por meio de amostras destacando a diferença de monocotiledôneas e eudicotiledônea e contribuir para o melhor conhecimento de algumas espécies botânicas presentes em Parintins, despertando ainda o interesse pela conservação e base para o desenvolvimento de estudos mais avançados.

Palavras-chave: esqueletização foliar, coleção didática, monocotiledônea e eudicotiledônea.

ABSTRACT

This work aims to create a Botanical Didactic Collection of skeletonized leaves of mono and dicotyledonous plant species to differentiate them, as to their morphological structure in order for this to act as an important teaching-learning support. For this, field collections will be made where only leaves will be collected, two of each species, one to skeletonize (didactic material) and another to make exsiccata (scientific material). At the time of collection, morphological characteristics of the plant will be noted, and one specimen will be skeletonized, boiled with water and caustic soda to remove the chlorophyll and obtain complete skeletonization, and the other specimen will be pressed in newspaper with wooden presses, then placed in an oven at 60°C for complete dehydration. The number of specimens collected, identified and separated into monocotyledonous and dicotyledonous classes is listed, to be plasticized, stored in frames, with a quality collection that will be available at the Cesp Herbarium, to be used as teaching material for Science and biology. And thus, to contribute to the elaboration of new methodologies for the study of class differentiations of angiosperms, which teachers can use to facilitate students' understanding through samples highlighting the difference between monocots and dicots and contribute to a better understanding of some botanical species present in Parintins, still arousing interest in conservation and a basis for the development of more advanced studies.

Keywords: skeletonization, didactic collection, monocots and dicots.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização de Parintins no Amazonas.....	17
Figura 2 -A) Prensas Jornais; sacola plástica B) Tesoura, cordas e pá C) Podão.....	18
Figura 03 – coleta de folhas com auxílio da tesoura, pá e podão.....	19
Figura 04 – A) Anotações das observações e características morfológicas; B) Processo de desidratação na estufa.; C) Planta Eudicotiledônea; D) Planta Monocotiledônea.....	20
Figura 5 - processo de desidratação.....	21
Figura 6 – Folhas selecionadas para esqueletização.....	22
Figura 7 – A) Soda Cáustica; B) Lata de tinta; C) Escova de dente; D) água sanitária.....	22
Figura 8 – Adicionando as folhas na lata com água.....	23
Figura 9 – caixa com material botânico armazenado.....	23
Figura 10 – Misturando os produtos para cozinhar.....	24
Figura 11 – Retirando a clorofila da folha com a escova de dente.....	24
Figura 12 – A) enxaguar a folha; B) Colocar em um recipiente com água; C) Folhas antes da clarificação; D) Adicionando água sanitária; E) Depois da clarificação.....	25
Figura 13 – secagem e resultado da folha esqueletizada.....	25
Figura 14 – processo de plastificação.....	26
Figura 15 – material plastificado.....	26
Figura 16 – Confeção do material didático.....	27
Figura 17 – Tripe com material didático pronto.....	28

Figura 18 – A) Folha do Tucumãzeiro; C) Folha do caranai; D) Folha da Palmeira; E) Folha do Açazeiro; F) Folha de carana.....32

Figura 19 – A) Folha do Mangueira; B) Folha do cacauzeiro; C) Folha da pata de vaca; D) Folha da Goiabeira; F) Folha de Cipó-Uva; G) Folha de cajueiro H) Folha de guaguapari; I) Folha de ixora; J) Folha da manga espada; K) Folha de Biriba; L) folha de ingá; M) folha de cacauzeiro; N) Folha de inharé da folha miúda; Folha de castanheira-portuguesa.....32

Figura 20 – A) Folha de cipó-uva; B) Folha de cajueiro; C) Folha da pata de vaca; D) Folha da Goiabeira; E) Folha de sombreiro; F) Folha de inharé da folha miuda G) Folha de jambeiro; H) Folha de cacauzeiro; I) Folha de ixoria; J) manga espada; K) Folha de guaguapari; L) folha de ingá; M) Folha de tucumanzeiro; N) Folha de açazeiro; O) Folha de cowueiro; P) Folha de caranai.....34

Figura 21– EPIs utilizados no processo de esqueletização.....35

Figura 22 – A) nervuras da monocotiledônea B) nervuras da eudicotiledônea.....36

Figura 23 – visita técnica dos alunos.....38

Figura 24– Alunos realizando aula pratica sobre nervura das folhas.....38

LISTA DE TABELA

Tabela 01 - Relação das espécies de folhas coletadas.....	30
Tabela 02: Espécies utilizadas no processo de esqueletização.....	31
Tabela 03 Diferenciação entre monocotiledôneas e dicotiledônea.....	37

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	4
1. OBJETIVO.....	5
1.1 Objetivo geral	5
1.2 Objetivos específicos	5
2. REFERÊNCIAL TEÓRICO	6
2.1 Folhas.....	6
2.2 Angiospermas	8
2.3 Folha esqueletizada	11
2.4 Coleção botânica.....	12
2.5 Ensino de Botânica	13
3. MATERIAIS E MÉTODOS	16
3.1 Área de estudo	16
3.2 Coleta de dados	17
3.3 Coleta de campo	18
3.4 Confeção do material didático	20
4. RESULTADOS E DISCURSÃO	28
4.1 Folha Esqueletizada.....	28
4.1.1 Monocotiledôneas	31
4.1.2 Eudicotiledôneas	32
4.2 Exsiccatas.....	34
4.3 Cuidados a serem tomados	35
4.4 Diferença entre monocotiledônea e eudicotiledônea	36
4.5 Exposição do material didático.....	37
CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
5 APÊNDICE: Processo de herborização, clarificação e exposições.	44
6 ANEXOS	46

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa visa buscar uma alternativa para o processo de ensino-aprendizagem das angiospermas para fazer a diferenciação das folhas monocotiledônea e eudicotiledônea através da técnica de esqueletização foliar com a construção de uma coleção botânica para a composição do acervo do herbário do Centro de Estudos Superiores de Parintins- UEA.

Segundo Rivas (2012), a botânica é o ramo que estuda, agrupa e classifica os vegetais com base em suas características, desse modo, a absorção de conhecimento em botânica se torna complexa pela falta de interesse dos alunos em interagir e conhecer as plantas, e esse desinteresse aumenta quando não há inovações, métodos e materiais de estudo que estimulem a aprendizagem.

O desinteresse pelas plantas e a carência de estudos referentes ao ensino de Botânica tem alarmado muitos estudiosos, que são unânimes em relatar a apatia e até mesmo a aversão pela Botânica por estudantes de modo geral (PINTO; MARTINS; JOAQUIM, 2009). Sendo assim, é de suma importância, a elaboração de materiais didáticos que despertem o interesse dos alunos para área da botânica, especificamente na diferenciação das classes monocotiledôneas e eudicotiledôneas

A contextualização do assunto com a realidade dos alunos motiva a interação e auxilia no processo de ensino-aprendizagem, então trazer espécimes de plantas da nossa região, permitindo que todos possam tocar e observar as estruturas morfológicas da folha esqueletizada potencializa a aprendizagem dos alunos.

Este estudo tem a proposta de introduzir um novo material botânico, para que possa ser utilizado no processo de ensino aprendizagem das aulas de ciência e biologia como um meio facilitador do entendimento sobre a diferença de classe das angiospermas, no intuito de estimular a interação dos alunos e absorção de conhecimento, além de atuar como suporte de estudos científicos. Para isso, foram confeccionadas molduras com espécimes esqueletizadas enfatizando a diferença de folhas monocotiledôneas e dicotiledôneas.

1. OBJETIVO

1.1 Objetivo geral

Criar uma coleção didática de folhas esqueletizadas monocotiledôneas e eudicotiledôneas com o intuito de facilitar o processo de ensino-aprendizagem das aulas de botânica.

1.2 Objetivos específicos

- Coletar de material botânico, identificar e confeccionar exsicatas;
- Confeccionar exsicatas didáticas com folhas esqueletizadas;
- Participar de exposições botânicas;
- Esqueletizar folhas de monocotiledôneas e dicotiledôneas;
- Produzir uma coleção botânica com folhas esqueletizadas.

2. REFERÊNCIAL TEÓRICO

2.1 Folhas

A folha é um órgão vegetal, geralmente verde por causa da presença de clorofila. A maioria das folhas são formadas por estruturas como limbo, pecíolo e bainha. As folhas realizam principalmente as funções de fotossíntese, transpiração e respiração. A superfície da folha apresenta-se essencialmente plana e achatada, o que facilita consideravelmente, o aumento da relação superfície/volume, permitindo assim, a realização de suas principais funções.

A fotossíntese ocorre no parênquima clorofiliano (parênquima paliçádico e lacunoso, onde se alojam os cloroplastos. É um processo físico-químico que permite transformar a energia luminosa, o dióxido de carbono e a água, em energia química acumulada na forma de glicose e/ou outras moléculas orgânicas. O estômato é formado por células diferenciadas presentes nas epidermes, cuja principal função é estabelecer a comunicação do ambiente com o interior da planta, proporcionando que outras duas funções da folha, sejam realizadas como as trocas gasosas e a transpiração.

A liberação de oxigênio (O_2) e absorção de gás carbônico (CO_2), ocorrem quando a folha está realizando fotossíntese, sempre na presença de luz. As Trocas gasosas ocorrem através dos estômatos, responsáveis por controlar a entrada e a saída dos gases atmosféricos por meio de uma fenda estomática, o ostíolo, que se abre quando exposto a luz, e se fecha em sua ausência.

A abertura e o fechamento dos estômatos também ocorrem em função da alteração da turgescência das células guardas, cujas paredes são mais espessas na região do ostíolo, determinando sua abertura quando essas estão túrgidas e, fechamento quando murchas. Transpiração: Realizada pela cutícula com intensidade constante e pelos estômatos, de forma variável, na dependência da abertura e fechamento do ostíolo, evitando perdas excessivas e desnecessárias de vapor de água. Lembre-se que, a água do solo, absorvida pelas raízes, é transportada pelas

células condutoras do xilema em direção ao caule até alcançar as folhas, onde são realizados os processos de fotossíntese e transpiração. Todas as folhas apresentam vasos condutores de seiva, que se assemelham aos vasos sanguíneos presentes no corpo dos mamíferos, nas folhas são formados pelas nervuras foliares.

Morfologicamente, uma folha completa é formada por limbo (lâmina), pecíolo e bainha, sendo que o limbo é a folha em si e o pecíolo e a bainha são estruturas na qual a folha se prende ao caule. Por ser o centro de formação de alimento para todo o vegetal, torna-se extremamente importante. É no seu interior que, durante o processo da fotossíntese, em presença da energia retirada dos raios solares e do gás carbônico retirado do ar, acontece a transformação da seiva bruta, ou seja, dos compostos inorgânicos (água e sais minerais retirados do solo pelas raízes e conduzidos pelo caule até as folhas) em seiva elaborada, ou seja, compostos orgânicos (SILVA et al, 2014).

Esses compostos orgânicos serão, através dos vasos, conduzidos a todas as estruturas do vegetal, todas as plantas apresentam vasos condutores de seiva. Apresentam formas bastante diversificadas, as quais são utilizadas nos processos de identificação sistemática dos vegetais.

A notável diversidade de cores, tamanhos, formatos e texturas das folhas, se deve principalmente a variações genotípicas e influências ambientais. A primeira ideia que vem em nossas mentes quando dizemos “folha” é que estas são verdes, o que é compreensivo, uma vez que a presença de clorofila é predominante. Todavia, nas folhas, existem outros pigmentos, como a xantofila e os carotenos que proporcionam à Natureza, uma aquarela de cores (ALMEIDA et al, 2018).

Por essa razão, as características morfológicas das folhas são importantes para a identificação botânica, já que no campo nem sempre as plantas se encontram em estágio reprodutivo (flores e frutos). Sendo assim, são utilizados os caracteres vegetativos das folhas, entre os quais forma, ápice, base, margem e pilosidade. As folhas também podem ser classificadas como folhas simples e composta. Nas folhas simples o limbo não é dividido, enquanto que nas folhas compostas o limbo é dividido em pequenos folíolos.

Além dessas características das folhas, a nervação ou venação foliar, que é fundamental e influencia diretamente a composição do limbo, seus recortes e divisões em folíolos e foliólulos. A nervação é a principal ferramenta de estudo deste trabalho, pois, através desta é possível diferenciar as folhas monocotiledôneas e eudicotiledôneas.

O termo nervação ou venação refere-se à distribuição das nervuras ou veias, que nada mais são do que feixes vasculares que se estendem ao longo do limbo foliar. Além das nervuras atuarem na distribuição de água, nutrientes e compostos orgânicos, sua constituição fornece sustentação, resistência e flexibilidade às folhas, pois, além dos elementos vasculares, elas apresentam colênquima e esclerênquima, tecidos responsáveis pela sustentação das plantas (ALMEIDA et al, 2018).

2.2 Angiospermas

As angiospermas são um grupo de plantas que se caracteriza por sua capacidade de produzir flores e frutos. Esse é o maior grupo de plantas existente. As angiospermas representam o filo Anthophyta, o qual inclui, pelo menos, 300.000 espécies e possivelmente cerca de 450.000 espécies, sendo assim, de longe, o maior filo de organismo fotossintetizante. Em características vegetativas florais, as angiospermas são extremamente diversas. (RAVEN, EVERT & EICHHORN, 2007).

As angiospermas são o grupo de plantas mais biodiverso e evoluído da terra. O grupo das angiospermas corresponde a nossa principal fonte de alimento e produz uma enorme variedade de flores que colorem e aromatizam as paisagens. As angiospermas são caracterizadas pela presença de flores, frutos e de vasos condutores de seiva. Os frutos têm como objeto facilitar sua reprodução e dispersar suas sementes. Enquanto isso, as flores nada mais são que folhas modificadas (os carpelos) que, após a fecundação, se fecham e formam uma espécie de vaso, como uma caixinha, em volta da semente. É daí que vem o nome das angiospermas: *angio* = vaso + *esperma* = semente.

Dentre os diversos temas abordados no ensino fundamental de botânica têm se as angiospermas, que é extremamente complexo e, portanto, de difícil entendimento, desta forma, deve-se procurar abordar o conteúdo de forma interativa e lúdica para que o aprendizado seja efetivo, sendo assim, todas as ferramentas que objetivem trabalhar conteúdos de forma interativa são imprescindíveis para

sedimentar conhecimento (ARAÚJO, 2007). A Angiosperma constitui o grupo mais diverso dentro dos vegetais, apresentam característica exclusiva que a distingue das demais plantas. A presença de sementes, flores e frutos. Sendo o fruto o ovário desenvolvido (RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2006).

Todas essas características são importantes para o estudo das plantas, assim como fazer a descrição taxonômica das espécies, principalmente para acervo de material botânico, utilizados em consultas e ensino.

O êxito da identificação taxonômica de espécimes botânicos depende, em grande parte, da maneira como as amostras são coletadas, preparadas, transportadas até o local de estudo e das anotações realizadas no campo. As amostras botânicas coletadas e tratadas segundo determinadas técnicas básicas poderão fazer parte do acervo dos herbários, servindo como documentação científica dos trabalhos realizados e como referência às identificações taxonômicas (SILVA et al, 2014),

As angiospermas são plantas mais evoluídas em relação a briófitas, pteridófitas pois apresentaram em sua composição flores e frutos, e como as características anteriores vasos condutores e apresentarem sementes que permitem sua dispersão, as briófitas e pteridófitas se reproduzem por esporos.

As primeiras plantas com sementes apareceram primeiro no Devoniano superior (há 375 milhões de anos). Durante a primeira metade do período Cretáceo (220 milhões de anos atrás), as angiospermas apareceram adquirindo dominância global na vegetação (RAVEN et al., 1996).

Darwin refere-se ao aparecimento aparentemente súbito das angiospermas no registro fóssil como “um mistério abominável”. Os fósseis mais antigos das angiospermas são grãos de pólen de cerca de 127 milhões de anos de idade (RAVEN et al., 1996). Existem suposições de que “as primeiras angiospermas podem ter desenvolvidos e em terrenos secos onde apenas haveria deposição e, portanto, com baixa probabilidade de haver fossilização” (KURTÉN, 1968).

a polinização por insetos impulsionou a evolução, adaptação e diversificação das angiospermas. Como a eficiência em meios de polinização e dispersão de sementes, características de plantas com flores, e assim alcançou uma maior distribuição pelos continentes e sua capacidade decídua de perder as folhas em épocas adversas. Permitindo uma maior adaptação no ambiente. (LIMA, 2000). As plantas são classificadas de acordo com suas características morfológicas, em

formato das folhas, flores, características do fruto, das raízes e muitas outras. Ainda muitas plantas tem uma importância econômica para produção, na área farmacológica e paisagismo.

Além disso, as angiospermas se dividem em duas classes: monocotiledôneas (como a cana-de-açúcar) e eudicotiledôneas (como o feijão). Para saber a qual desses grupos uma planta pertence, deve-se reparar nas características da folha: se ela tiver uma nervura no meio, dividindo-a em duas partes, como as folhas de uma roseira, ela será eudicotiledônea e, se não apresentar essa característica, será monocotiledônea, ou seja, são divididas conforme a presença de cotilédones na semente (monocotilédone e dicotilédone), (APRILE. M, 2016)

Monocotiledôneas são as plantas angiospermas que possuem apenas um cotilédone na semente. Os cotilédones são as folhas embrionárias modificadas que a planta apresenta. As monocotiledôneas incluem plantas bem familiares como as gramíneas (Poaceae), os lírios (Liliaceae), as orquídeas (Orchidaceae) e as palmeiras (Arecaceae); elas se caracterizam por apresentar as partes das flores em número de três elementos (flores trímeras), além de possuírem pólen monoaperturados (possuindo um poro ou sulco). "As monocotiledôneas constituem um grupo monofilético, ou seja, um grupo em que todas as espécies compartilham um ancestral comum. Essa monofilia é sustentada em razão da presença de várias sinapomorfias e por sequências de DNA nuclear e de cloroplastos.(DIANA.J,2019).

As Monocotiledôneas são plantas herbáceas geralmente sem crescimento secundário e com folhas de venação paralela e bainha. São exemplo desse grupo de plantas o açaizeiro, coqueiro, orquídeas, palmeiras etc. Muitas plantas são importantes como milho, arroz utilizados na produção de alimentos, outras são importantes para a arquitetura enfeitando o ambiente como as orquídeas. Suas folhas são classificadas como paralelinérveas que quer dizer que suas nervuras são secundárias paralelas à principal, quando essa existe. (VIDAL, VIDAL, M. 2003). Sua raiz é fasciculada, formando um conjunto de raízes que tem origem em um único ponto. (IDEM, 2003).

Já as Dicotiledôneas ou Eudicotiledôneas é um grupo de angiospermas que se destaca por englobar cerca de 170 mil espécies, o que corresponde a mais de dois terços das espécies de angiospermas. Denominamos de eudicotiledôneas o grupo que apresenta como característica principal a presença de um pólen com três

aberturas (pólen tricolpado). São mais diversificadas e incluem quase todas as árvores, arbustos e ervas;

Nessa linhagem, alguns grupos merecem destaque, como o grupo das Rosídeas que é formado pelas plantas com corola dialipétala (pétalas separadas), entre elas estão a goiaba (Myrtaceae), o feijão (Fabaceae) e a maçã (Rosaceae), entre outras. Outro grupo de grande destaque é o das Asterídeas, formado por plantas que possuem corola gamopétala, entre elas estão, por exemplo, a hortelã (Lamiaceae) e a batata (Solanaceae).

As plantas eudicotiledôneas possui dois cotilédones em cada parte da semente, como exemplos feijão, café, soja, pau Brasil, ipê, abacateiro etc. Também possui plantas de importância comercial, como para a produção de alimento, artesanato, no caso da confecção de folhas esqueletizadas. O feijão por exemplo possui as seguintes características de uma planta eudicotiledônea: folhas lineares, nervuras paralelas, bainha presente, três partes florais ou múltiplos, sistema radicular fasciculado, sistema vascular sem cambio e fruto cariopse. (KARWOSKI; SEABRA, 2009).

As plantas angiospermas de modo geral, apresentam uma variedade de espécies monocotiledôneas e eudicotiledôneas com características morfológicas das quais é possível fazer a diferenciação e através da organização de um material didático para o ensino- aprendizagem, é possível que os estudantes, possam fazer comparações.

2.3 Folha esqueletizada

A técnica para transformar as folhas em material durável é chinesa (AROUCA, M.V, 2017).. Ela se chama esqueletização, que consiste em ferver as folhas com soda caustica até tirar sua clorofila e deixar apenas seu “esqueleto”, o que lhe dá mais durabilidade. Esta técnica é desconhecida por muito educadores, e para muitas pessoas é uma inovação, pois além de poder ser utilizadas como material didático nas aulas de botânica ela também é utilizada para fazer artesanato de enfeites florais, natalinos, decorações de casamento entre outros, gerando economia aos artesãos. A principal característica desta técnica é a reciclagem das folhas, pois as folhas coletas são preferencialmente as que estão fora do caule (AROUCA, M.V, 2017).

Geralmente, após o processo de esqueletização e identificação da espécie através da folha, é feita a preparação da exsicata, ARAÚJO (2014) reconhece que o conhecimento adquirido durante a produção das exsicatas sobre as estruturas presentes e/ou ausentes na folha como limbo, pecíolo, bainha, nervuras, estípulas é significativo para que os alunos possam classificar as folhas quanto às regiões, nervação, forma, subdivisão e bordo do limbo. Nesse sentido, a produção das exsicatas é relevante para a aprendizagem significativa da morfologia vegetal.

As exsicatas são amostras de vegetais herborizados, fixados em cartolina, devidamente etiquetados com informações sobre o vegetal e o local de coleta, identificados e catalogados com finalidade de estudos botânicos (AGAREZ; RIZZINI; PEREIRA, 1994).

2.4 Coleção botânica

A criação de uma coleção botânica é de suma importância para estudos científicos e preservação da biodiversidade da flora da nossa região. As estruturas estudadas dos vegetais constituem as coleções de raiz, caule, flor, fruto, casca, madeira e semente. Fonseca e Vieira (2015, p. 06) mencionam que “coleções botânicas são reuniões ordenadas de vegetais ou de partes deles para fins científicos. As coleções podem ser de plantas vivas ou mortas devidamente armazenadas” [...].

Elas são compostas por plantas inteiras ou de ramos com flores e frutos, de grãos de pólen. Cada coleção recebe um nome e a sua existência em uma determinada instituição, de ensino e, ou de pesquisa, tem finalidades bem estabelecidas, pois requer espaço físico, dedicação do corpo de pesquisadores associados e gasto financeiro para a sua correta manutenção. São aqui apresentadas as coleções botânicas mais comuns: Herbário, Carpoteca, Xiloteca, Palinoteca, Laminário de Células e Tecidos Vegetais, Bancos de Germoplasma, Horto Botânico e Jardim Botânico (FONSECA.R.S, 2021).

Entre essas coleções, vamos dar ênfase ao Herbário, que representa o cerne das demais coleções botânicas. No herbário, cada estrutura do vegetal coletada para fazer parte das coleções das partes das plantas precisa de uma exsicata como respaldo científico, essa exsicata é uma planta desidratada (seca) que foi colhida na

natureza e forma agora uma coleção botânica que fica no herbário, destinada a pesquisa sobre sua origem e classificação chamadas taxonômica e florística.

As exsicatas devem apresentar flores, fruto, folhas e pecíolos, assim como colmo ou caule, que são material básico para identificação da espécie. Além disso, cada espécime coletado possui uma identificação, com uma etiqueta contendo informações daquela espécie como, nome científico, nome popular, família, local de coleta, nome do coletor e data.

“Um herbário é uma coleção de plantas mortas, secas e montadas de forma especial, destinadas a servir como documentação para vários fins. Ele é utilizado nos estudos de identificação de material desconhecido, pela comparação pura e simples com outros espécimes da coleção herborizada; no levantamento da flora de uma determinada área; na reconstituição do clima de uma região; na avaliação da ação devastadora do homem ou da ação deletéria da poluição; na reconstituição do caminho seguido por um botânico coletor etc. Muito é possível conseguir-se pelo simples manusear de exsicatas de um herbário” (SAKANE, 1984).

As exsicatas são organizadas, listadas, identificadas e armazenadas no Herbário. Disponíveis para estudos científicos de espécimes vegetais da nossa região, com um intuito de preservar e armazenar informações que podem ser perdidas com um tempo, por isso é importante ter cuidado e controle com manuseio dessas amostras.

2.5 Ensino de Botânica

A Botânica é ciência que estuda sistemática (nomenclatura, identificação e classificação dos vegetais), Fisiologia (atividades vitais), Organografia (morfologia externa), Anatomia (morfologia interna) dentre outras áreas. (SILVA et al, 2014).

É uma das áreas que apresentam maior dificuldade de assimilação de conteúdo, o que está associado muitas vezes aos professores, que, por não terem tido a capacitação suficiente e adequada, acabam tratando os assuntos de forma muito superficial ou até ignorando-os sob a alegação da falta de afinidade, não só deles como dos alunos (AMARAL, 2003). Haja vista que, os professores são a fonte de conhecimento e inspiração para os alunos, e quando a transmissão desse conhecimento é dada de forma superficial, os alunos acabam se desestimulando e procurando apenas passar na disciplina sem o interesse em absorver conhecimento.

O conhecimento de Botânica é de grande relevância devida à importância das plantas na manutenção da vida. Porém, a desvalorização dessa área das Ciências Biológicas está acarretando erros que podem gerar consequências negativas no ensino de Biologia. É perceptível que esse fato esteja atrelado às vastas aulas de Botânica com conteúdo estritamente teóricos (SALATINO & BUCKERIDGE, 2016).

Para KINOSHITA et al. (2006), o ensino de botânica ainda hoje caracteriza-se como muito teórico, desestimulante para os alunos e pouco valorizado, dentro do ensino de ciências e biologia. Nesse sentido, autores como Lima et al. (1999) e Smith (1975) enfatizam a importância de atividades práticas para o desenvolvimento de conceitos e alfabetização científica. Essas atividades tornam o processo de aprendizagem mais dinâmico e interessante, principalmente quando associadas ao cotidiano dos alunos. Destaca-se ainda, a importância das novas tecnologias para propiciar a contextualização do ensino e a aprendizagem significativa.

Nesse sentido, faz-se necessário a utilização de materiais didáticos e até mesmo aulas práticas que estimulem o interesse dos alunos por conteúdos de botânica, por exemplo, quando o professor leva para sala de aula um álbum com diversas espécies de folhas esqueletizadas e permite que os alunos possam ver e tocar o material, aproximando e contextualizando o conteúdo para os alunos, é possível ver nitidamente a melhoria de aprendizagem resultantes nas notas dos alunos. “A definição de atividade prática ora destacada tem, portanto, como ponto central, a presença material dos objetos, espécimes ou fenômenos a serem investigados, independentemente do tipo de contato que os estudantes estabelecem com eles”. (BASSOLI, 2014 p.580)

Segundo Krasilchik (1996), a aprendizagem dos conteúdos de botânica exige atividades práticas que permitam aos alunos vivenciar os conteúdos teóricos previamente trabalhados de forma contextualizada. A aquisição do conhecimento em Botânica é prejudicada não somente pela falta de estímulo em observar e interagir com as plantas, como também pela precariedade de equipamentos, métodos e tecnologias que possam ajudar no aprendizado (ARRUDA; LABURÚ, 1996; CECCANTINI 2006).

É importante que os professores de botânica consigam despertar o prazer no estudo da botânica, trazendo os alunos para uma aula prática, para observar as

plantas na natureza, e retira-los da zona de conforto de aulas teóricas, onde muitos alunos não prestam atenção ou simplesmente não aprendem, por falta de interesse. Nesse sentido, a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 2003) é despertada quando disponibilizamos novos materiais didáticos para o ensino das angiospermas, essas metodologias são eficazes e trazem resultados quando postas em prática. Lembrando que aulas práticas são realizadas atreladas a aulas teóricas, pois ambas são fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem

Pesquisas mostram a aversão e a falta de interesse dos estudantes do ensino básico, frutos de uma visão e prática de ensino voltadas unicamente para a transferência de conhecimento e da inadequação aos avanços tecnológicos no qual os jovens estão inseridos (GARCIA, 2000). O desinteresse dos alunos quando o assunto é o estudo dos vegetais, soma-se à falta de aulas práticas e materiais didáticos que visem facilitar esse aprendizado (MELO et al., 2012; MINHOTO, 2003).

A dificuldade que muito professores tem em chamar a atenção dos alunos para os conteúdos de botânica está relacionado com a falta de percepção dos alunos em enxergar e dar importância para o estudo das plantas, ou por acharem as plantas menos interessantes que os animais, o que está relacionado com a teoria da cegueira botânica desenvolvida por Wanderssese e Schussler (2001), que frisa a não percepção das plantas no ambiente, considerando-as algo para enfeite na natureza. Assim como uma boa metodologia é possível refutar essa visão que muitas pessoas e alunos tem sobre as plantas.

Um material didático ou coleção didática sobre plantas é criado a partir de etapas, desde a coleta de folhas de diversos tipos de planta angiospermas. “Materiais e procedimentos de campo e de laboratório se faz necessário serem utilizados na coleta, armazenamento e preparação de material botânico para sua identificação e a incorporação destas amostras de plantas em herbários” (SANTOS, 2008).

Exsicatas são amostras de plantas que foram coletadas, prensadas, desidratadas e montadas para um determinado fim, didático ou não. Para fins científicos, as exsicatas são depositadas em herbários, podendo servir posteriormente a estudos mais específicos na área da botânica, para fins didático, as exsicatas podem ser esqueletizadas, expostas em molduras para melhor diferenciação das classes. Os herbários são prioritariamente utilizados para estudos da flora ou micota (fungos) de

uma determinada região, com foco para a morfologia, taxonomia, biogeografia, história e outros campos do conhecimento (PEIXOTO; MAIA, 2013).

Existem várias metodologias que podem ser aplicadas com materiais didáticos sobre angiospermas, como observar as nervuras e estruturas do órgão vegetal no microscópio, fazer o desenho para diferenciação das classes de angiospermas através das nervuras, pois as aulas práticas envolvem tocar e diferenciar espécimes

Sendo necessário neste caso, elaborar materiais didáticos para mostrar aulas mais atrativas aos alunos de forma que este venham assimilar o conteúdo ministrado, que no caso nesta pesquisa iremos abordar a esqueletização de folhas para o estudo da diferenciação das classes de angiospermas.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada neste trabalho foi através de uma pesquisa de campo, onde foram coletadas folhas de espécimes de angiospermas eudicotiledôneas e monocotiledôneas, duas folhas de cada espécime, encontradas em diversas áreas de vegetação em Parintins. Posteriormente as folhas coletadas foram separadas uma para confecção de exsicatas e outra para ferramenta didática, estas últimas passaram pelo processo de esqueletização, seguida de plastificação e ficaram armazenadas em molduras.

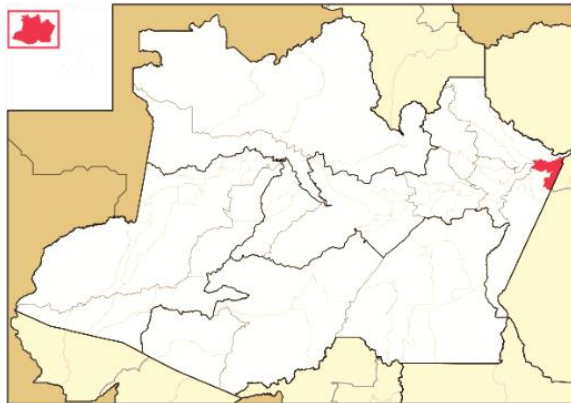
A confecção das folhas esqueletizadas em molduras será utilizada como material didático para as aulas de botânica, e as espécimes coletas para confecção das exsicatas serão utilizadas como respaldo para estudos científicos, ambos materiais ficaram disponíveis no Herbário do CESP-UEA para que tanto os professores quanto os alunos tenham acesso.

3.1 Área de estudo

O presente estudo foi realizado no município de Parintins, localizado no interior do Estado do Amazonas. O local apresenta cerca de 116.439 habitantes, segundo dados do IBGE de 2021. O município localiza-se especificamente no extremo leste do estado do Amazonas, distante 372 quilômetros em linha reta da capital Manaus como mostra a Figura 01.

A vegetação típica da região é formada por florestas de várzea e terra firme, por lagos, ilhas e uma pequena serra que faz a divisa dos Estados do Amazonas e Pará. Considerado o segundo município mais populoso do Estado e sua cultura é conhecida mundialmente através do Festival Folclórico de Parintins, um patrimônio cultural do Brasil. Os materiais confeccionados neste trabalho foram preparados e armazenados no herbário do CESP- UEA.

Figura 1: Localização de Parintins no Amazonas.



Fonte: WIKIPÉDIA (2021).

3.2 Coleta de dados

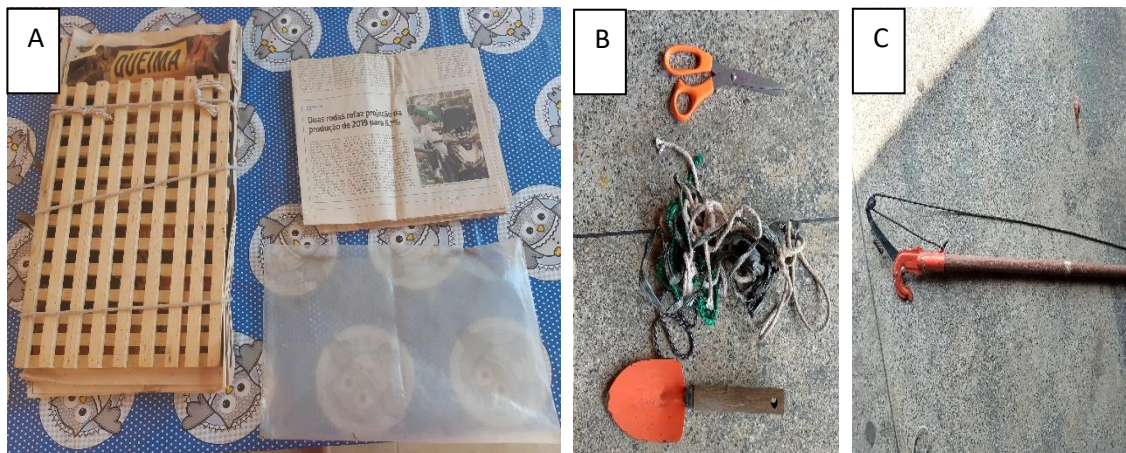
Para elaborar esse estudo, foi realizada primeiramente um levantamento bibliográfico, buscando-se informações sobre folhas, processo de esqueletização e a diferenciação das classes monocotiledôneas e eudicotiledôneas em livros, artigos e revistas, periódicos e sites. Segundo Gil (2008), a pesquisa bibliografia é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído de livros e artigos científicos. Essas informações foram úteis para facilitar a coletas das espécies de plantas.

A obtenção dos dados ocorreu por meio da coleta das folhas eudicotiledôneas e monocotiledôneas em áreas de vegetação variada na cidade de Parintins, como o Centro de Estudos Superiores de Parintins- CESP, Chácaras no bairro Palmares, areal e a estrada do Parananema. Após o agrupamento dos dados, foi realizada uma seleção das folhas que teriam melhor resultado após o processo de esqueletização.

3.3 Coleta de campo

As coletas de campo foram realizadas primeiramente no CESP-UEA, os materiais de coleta mais utilizados foram: saco plástico, jornais, prensa, corda, podão, pá, tesoura, etiquetas, lápis e caderneta de campo para anotações, como mostra na Figura 02. A caderneta e o lápis servem para registrar as informações de cada amostra coletada, o podão é utilizada para coletar ramos de altura elevada, os jornais servem para acondicionar as amostras, juntamente com a prensa de madeira que serve para prender as pilhas formadas pelos jornais contendo amostras de exemplares de plantas, as cordas servem para amarrar as prensas, pois o material botânico deve ser comprimido para que as folhas permaneçam de maneira disposta e ao secarem não fiquem enrugadas. Sacos plásticos servem para armazenar as folhas. Todos esses materiais ficam armazenados no herbário da universidade do CESP-UEA.

Figura 02 – A) Prensas, jornal, saco plástico; B) Tesoura, Cordas E Pá; C) Podão.



Fonte: SANTOS (2021)

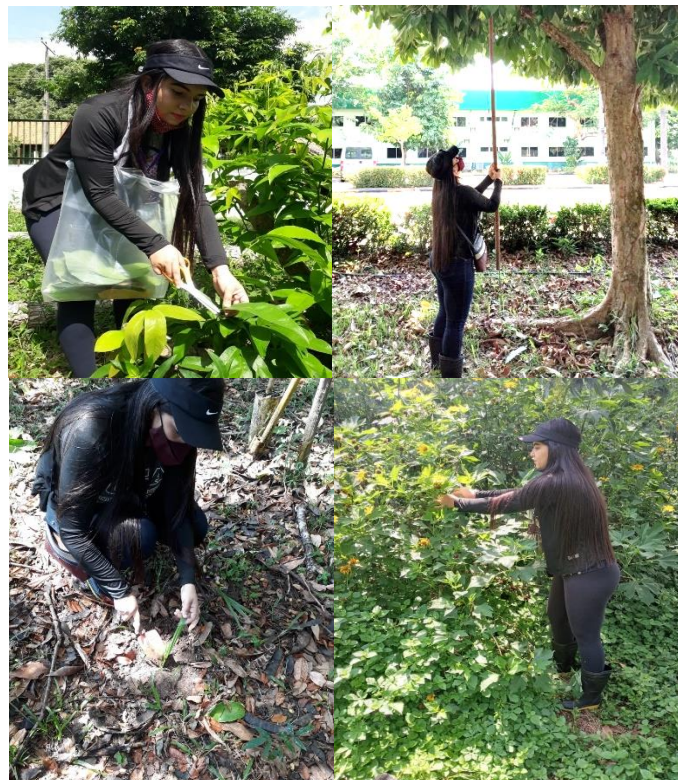
Além dos materiais de coleta, também era necessário utilizar botas para proteção individual como mostra a Figura 03, e durante as coletas utilizávamos como ferramentas tecnológica o aplicativo PlantNet, que permite a identificação de espécies de plantas a partir de fotos das folhas.

A região de vegetação do CESP-UEA, foi o local onde podemos encontrar o maior número de espécies eudicotiledôneas e monocotiledôneas para fazer a diferenciação das folhas. Na coleta, buscou-se coletar folhas com tamanho pequeno

para que se adequasse na folha de A4, tanto para esqueletização, quanto para confecção das exsicatas, para fazer a diferenciação das espécies quanto a nervura das folhas.

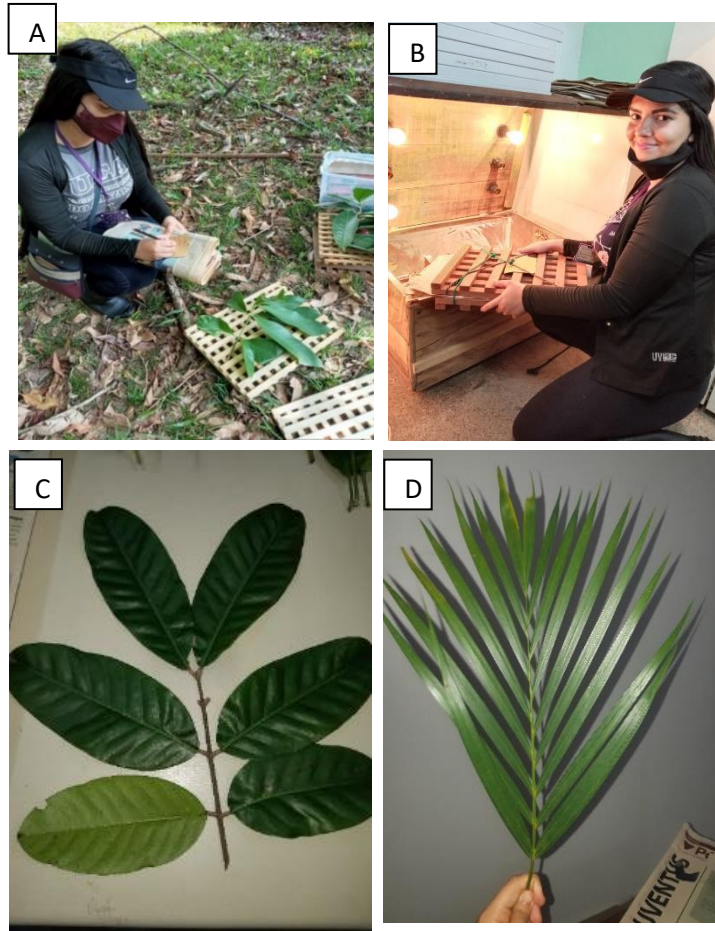
Os procedimentos metodológicos utilizados foram: primeiro escolhemos o local para coleta, organizamos os materiais para levar, em seguida foi feita a coleta dos espécimes de plantas, anotando as características morfológicas, de preferência eram coletadas plantas que contenham estruturas reprodutivas como flores ou frutos contribuindo para a identificação, anotando informações como nome popular, nome científico e família, de acordo com a Figura 04. Após a coleta e identificação, e diferenciação das folhas em monocotiledônea e eudicotiledônea como mostra a Figura 04, as plantas foram prensadas em jornal, em prensas de madeira, em seguida, foram colocadas em estufa para a completa desidratação (Figura 04 A– D).

Figura 03 – coleta de folhas com auxílio da tesoura, pá e podão.



Fonte: HATTA (2021)

Figura 04 – A) Anotações das observações e características morfológicas; B) Processo de desidratação na estufa.; C) Planta Eudicotiledônea; D) Planta Monocotiledônea.



Fonte: HATTA (2021)

3.4 Confeção do material didático

A confecção do material didático a partir das coletas, foi diferente da confecção das exsicatas, pois as folhas coletadas para o processo de esqueletização não passaram pelo processo de desidratação na estufa, por isso eram coletas duas ou mais folhas de cada espécime, sendo uma para exsicata e as demais para esqueletização. Então, após a coleta, foi feita uma seleção das folhas monocotiledôneas e eudicotiledôneas (Figura 05), onde a partir do nome popular identificamos no papel madeira e grampeamos para deixá-las organizadas, as folhas selecionadas foram as mais resistentes, com nervuras expeças e formato grande, que coubesse no papel A4, justamente para que o resultado fosse eficaz, pois caso a folha fosse muito frágil o processo de esqueletização poderia ser ineficiente.

Figura 05 – Folhas selecionadas para esqueletização



Fonte: A autora (2021)

. Além das folhas selecionadas, foram utilizados materiais para o processo de esqueletização como: soda caustica, lata grande de tinta fazia, escova de dente e água sanitária, como podemos ver na Figura 06 (de A-D).

Figura 06 – Materiais utilizados no processo de esqueletização -A) Soda Cáustica; B) Lata de tinta; C) Escova de dente; D) água sanitária.



Fonte: A autora (2021)

Após a seleção das folhas, adicionamos as folhas na lata de tinta, a ponto de cobrir toda a superfície da lata. Em seguida adicionamos três colheres de soda caustica e 4 xícaras (950 ml) de água e misturamos a solução como mostra a Figura 07 e Figura 8. Em seguida deixamos ferver as folhas até elas ficarem macias. Isso

demora cerca 3 horas, dependendo do tipo de folha. A água vai evaporando conforme ferve sendo necessário acrescentar mais água para que as folhas não fiquem ressecadas. Em seguida, as folhas foram retiradas desse processo quando modificações foram percebidas, ou seja, quando as folhas começaram a se desfazer da sua clorofila, parte verde da folha. Então retiramos as folhas da água. Utilizando um par de luvas de plástico e uma pinça ou espátula para tirar as folhas da água. Esperamos esfriar e escorremos com cuidado a água com soda caustica, enxaguando as folhas para facilitar a limpeza mais adiante. Para continuar com a esqueletização, as folhas foram depositadas sobre um pano, ou recipiente plano para serem levemente esfregadas com escova de dente para fazer a separação de seus esqueletos e da clorofila como mostra a Figura 9.

Figura 07– Adicionando as folhas na lata com água.



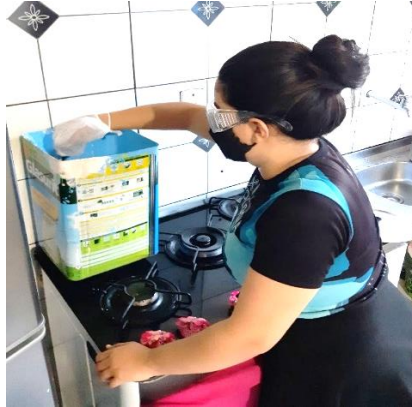
Fonte: TEIXEIRA (2021)

Figura 08– Adicionando soda cáustica na solução.



Fonte: TEIXEIRA (2021)

Figura 09– Misturando os produtos para cozinhar.



Fonte: TEIXEIRA (2021)

Figura 10– Retirando a clorofila da folha com a escova de dente.



Fonte: TEIXEIRA (2021)

Após isso, colocamos as folhas em uma vasilha grande com água sanitária diluída e aguardamos até atingir completo clareamento do esqueleto, ou seja, até que as folhas fiquem brancas segundo metodologia proposta por KRAUS & ARDUIM (1997), esse processo dura cerca de 20 minutos, mas pode demorar mais se as folhas forem mais escuras ou espessas, esse processo é chamado de clarificação foliar, que é usado justamente para identificar o padrão de nervação foliar como podemos ver na figura 11(de A-E).

Assim que o esqueleto das folhas finalizou o clareamento, colocamos para secar no sol dentro de livros didáticos, para manter a firmeza e não enrugar. Desta

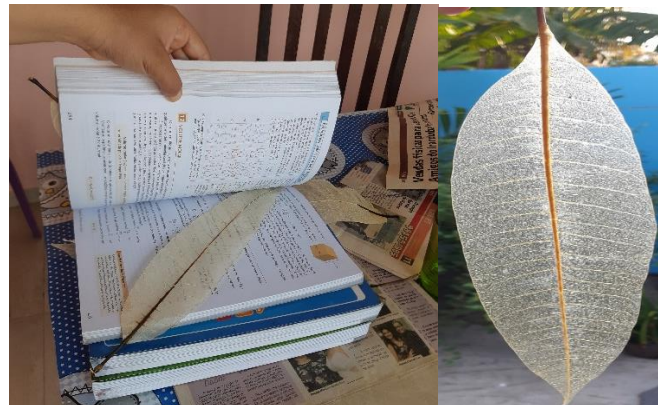
forma finalizamos o processo de esqueletização, deixando somente o esqueleto da folha mostrando visivelmente suas nervuras como mostra as Figuras 15.

Figura 11 – Passo a passo do processo de clarificação - A) enxaguar a folha; B) Colocar em um recipiente com água; C) Folhas antes da clarificação; D) Adicionando água sanitária; E) Depois da clarificação.



Fonte: TEIXEIRA (2021)

Figura 15– secagem e resultado da folha esqueletizada.



Fonte: A autora (2021)

Para finalizar a confecção do material didático, após o processo de esqueletização e clarificação, listou-se a quantidade de espécimes coletadas no total e foi feita a identificação e separação de plantas monocotiledônea e eudicotiledônea.

Em seguida foi feito a plastificação nas folhas através de uma máquina plastificadora, como mostra a Figura 16, que utiliza filmes de PVC (polaseal) para realizar a plastificação. O uso da plastificação Polaseal nas folhas é uma proposta inovadora que vem ganhando destaque por preservar o material botânico, e protegelo contra degradação, umidade, manuseio inadequado, gorduras e acúmulo de pó, justamente para não perder o material, pois o Herbário do CESP-UEA, é um local que recebe visitas técnicas de alunos, bolsistas, e realiza o empréstimo de material para professores, por isso é necessário que os materiais didáticos estejam protegidos.

O resultado do processo de plastificação é observado com a mudança de cor do plástico, de fosco fica transparente, devido à pressão e calor em que o material é comprimido, deixando uma aparência delicada e atrativa além de deixar o material protegido como mostra a Figura 12.

Figura 12 – processo de plastificação da folha esqueletizada

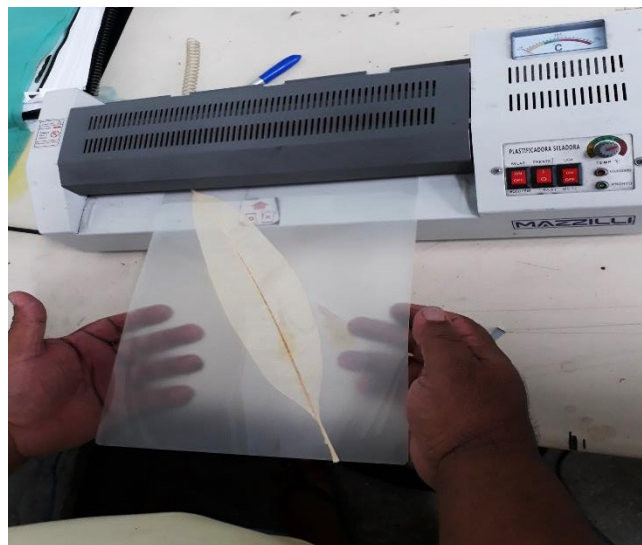


Figura 13 – Folha esqueletizada plastificada.



Fonte: A autora (2021)

Após o processo de herborização, esqueletização e plastificação, as folhas foram identificadas com etiquetas contendo as seguintes informações: Nome científico, nome popular, família, local, data e coletor, onde essas informações foram digitalizadas e imprimidas no papel adesivo para serem adicionadas no canto direito do material eudicotiledônea como podemos ver na figura 13.

Em seguida, foi encomendado doze molduras de MDF do tamanho de um papel A4, onde foi selecionado seis exemplares de monocotiledôneas e seis exemplares de eudicotiledôneas devidamente plastificadas e identificadas com as etiquetas para receberem as molduras e ficarem armazenadas em um tripe no Herbário do CESP-UEA onde também ficaram armazenares de exsicata de cada amostra como respaldo científico, para ser utilizada como material botânico para fins metodológicos e de estudos científicos Figura 14. Em seguida, foi encomendado doze molduras de MDF do tamanho de um papel A4, onde foi selecionado seis exemplares de monocotiledôneas e seis exemplares de eudicotiledôneas devidamente plastificadas e identificadas com as etiquetas para receberem as molduras e ficarem armazenadas em um tripe no Herbário do CESP-UEA, onde também ficaram armazenares de exsicata de cada amostra como respaldo científico, para isso foi necessário reformar o tripe, com a pintura, e as molduras receberam um suporte para serem fixadas ao tripe, como podemos ver o passo a passo da confecção do material didático na Figura

15, o material pronto ficou disponível no Herbário, para ser utilizada como material botânico para fins metodológicos e de estudos científicos Figura 16

Figura 15 – confecção do material didático: tripé com molduras de folhas esqueletizadas.



Fonte: TEIXEIRA (2022)

As folhas plastificadas foram anexadas as molduras com fita adesiva, com o intuito de serem retiradas quando necessário para serem levadas de forma mais prática para as escolas, assim como as molduras também podem ser removidas para tal processo, a ideia de organiza-las no tripé foi pensada no quesito de exposições, visto que o herbário é um local que recebe constantemente visitas de alunos de escolas públicas e particulares de Parintins, e o tripe chama atenção e desperta a curiosidade e o interesse nos alunos em aprender sobre a diferenciação das classes de angiospermas

Figura 16 – Tripe com material didático de folhas esqueletizadas em molduras



Fonte: A autora (2021)

4. RESULTADOS E DISCURSÃO

4.1 Folha Esqueletizada

A folha é um órgão vegetal, que surge do caule e nela é realizada a fotossíntese, ou seja, onde o alimento para as plantas é produzido. Geralmente são da cor verdes, pigmento é chamado de clorofila, tem crescimento limitado. Possuem estruturas chamadas nervuras que são vasos condutores de seiva, denominados xilema e floema.

A disposição das nervuras nas folhas é um dos fatores característicos que diferencia as monocotiledôneas das eudicotiledôneas. As folhas que foram selecionadas e submetidas ao processo de esqueletização, perderam a clorofila e suas nervuras ficaram bem visíveis, adquiriram um aspecto delicado e rico em detalhes botânicos eficaz no processo de ensino-aprendizagem.

As folhas inteiras esqueletizadas possibilitaram que os alunos observassem a olho nu diversos formatos de folhas, entre as várias famílias vegetais que foram utilizadas, além do padrão de venação das mesmas, que variam de acordo com as características genéticas e com o ambiente do qual são originárias.

Geralmente, apenas uma nervura destaca-se como maior e central, recebendo o nome de nervura principal (primária, mediana ou central). Todavia, existem alguns casos em que há mais de uma veia primária, com dimensões similares que seguem a central lateralmente umas às outras, sempre originando-se junto à base do limbo que está localizada no ápice do pecíolo.

As nervuras laterais (secundárias) surgem a partir de ramificações da nervura central e vão se “diluindo” (ramificando) terminando junto à margem ou desaparecendo ao longo da lâmina foliar. O estudo da nervação é fundamentado no número de nervuras visíveis, seu ponto de origem, como se irradiam e na disposição destas no limbo. Em alguns grupos de plantas, como na maioria das Myrtaceae e no gênero *Anthurium*, as nervuras laterais se unem próximo à margem e formam a nervura marginal coletora.

De acordo com a forma com que essas nervuras estão dispostas nas folhas, podemos classificá-las em paralelinérveas e peninérveas. As folhas paralelinérveas possuem suas nervuras paralelas entre si, e são encontradas nas plantas monocotiledôneas (que possui somente um cotiledôneo), como por exemplo, as palmeiras. Já as folhas peninérveas, encontradas na maioria das plantas, possuem suas nervuras ramificadas e podem ser encontradas nas plantas eudicotiledôneas (que possuem dois cotilédones), como por exemplo, a mangueira, goiabeira e o cajueiro.

As amostras coletadas foram divididas entre mono e eudicotiledôneas, como mostra a Tabela 01. Porém, desse total de folhas coletadas, nem todas as espécies

de folhas coletadas foram esqueletizadas, pois a soda caustica é um produto altamente corrosivo, e muitas folhas não resistiram e acabaram derretendo durante o processo de esqueletização e algumas quebrando ou rasgando após o processo de esqueletização, as que deram certo foram as espécie de folhas firmes, com nervura acentuadas e com uma excelente forma e textura esqueletizada, essas espécie são ótimas também para realizar o trabalhos de arte, como exemplos, quadros e brincos, usando as folhas esqueletizada. A Tabela 02 mostra as folhas que obtiveram um ótimo resultado após a esqueletização.

Tabela 01 - Relação das espécies de folhas angiospermas coletadas, das classes mono e dicotiledôneas .

MONOCOTILEDÔNEAS	
1	Coqueiro
2	Tucumânzeiro
3	Açaizeiro
4	Caranai
5	Palmeira
6	Bambu
7	Bananeira
EUDICOTILEDÔNEAS	
1	Mangueira
2	Goiabeira
3	Jambeiro
4	Sombreiro
5	Pata-de-vaca
6	Guaguapari
7	Inharé da folha miúda
8	castanheira-portuguesa
9	Cajueiro
10	Manga espada
11	Biriba
12	Ingazeiro
13	Cacaueiro
14	Ixora-vermelha
15	Cipó-uva

Tabela 02: Espécies de angiospermas utilizadas no processo de esqueletização para confecção didática.

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	FAMÍLIA
Açaizeiro	<i>Euterpe oleracea</i> Mart	Arecaceae
Biribá	<i>Annona mucosa</i> Jacq	Annonaceae
Cacaueiro	<i>Theobroma cacao</i> L.	Malvaceae
Cajueiro	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Anacardiaceae
Caranai	<i>Muiritia martiana</i> Spruce	Arecaceae
castanheira-portuguesa	<i>Castanea sativa</i> Miil.	Fagaceae
Cipó-uva	<i>Cissus alata</i> Jacq	Vitaceae
Coco	<i>Cocos nucifera</i> L.	Arecaceae
Goiaba	<i>Psidium guajava</i> L.	Myrtaceae
Guaquapari	<i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.	Sapotaceae
Ingazeiro	<i>Inga edulis</i> Mart	Fabaceae
Inharé da folha miúda	<i>Pseudolmedia laevis</i> (Ruiz & Pav.)	Moraceae
Ixora-vermelha	<i>Ixora chinensis</i> L.	Rubiaceae
Jambo	<i>Syzygium malaccense</i> (L.)	Myrtaceae
Manga espada	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae
Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L.	Anacardiaceae
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> L.	Fabaceae
Sombreiro	<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard	Fabaceae
Tucumãzeiro	<i>Astrocaryum oculeatum</i> G.Meyer	Arecaceae

4.1.1 Monocotiledôneas

Folhas monocotiledôneas são paralelinérveas, é uma característica onde suas nervuras estão paralelas entre si. Com isso é possível entender a diferença entre as classes de angiospermas, no desenvolvimento do trabalho, coletamos folhas

monocotiledôneas como mostra a Figura 17, todas foram submetidas ao processo de esqueletização, porém algumas não ficaram com aspecto esqueletizado, por serem grossas e suculentas, as que deram um bom resultado foram cinco tipos bem conhecidos na nossa região.

Até o processo de clarificação foi demorada, algumas levaram semanas para atingirem a coloração branca. As folhas monocotiledôneas seguiu foram escolhidas pelo tamanho proporcional a uma folha de A4 de preferência, fácil de encontrar, e diferenciar quanto suas características morfológicas.

Figura 17 – Folhas monocotiledôneas esqueletizadas - A) Folha do Tucumãzeiro; B) Folha do caranai; C) Folha do Açazeiro.



Fonte: A autora (2021).

4.1.2 Eudicotiledôneas

Analisando as nervuras das folhas nas eudicotiledôneas existe uma nervura central contínua com pecíolo onde partes as ramificações. São reticuladas, ou seja, ramificadas. A Figura 18 mostra algumas folhas eudicotiledôneas coletadas, onde há uma variedade de tipos de folhas em formas destacando a sua diferença em relação as folhas monocotiledôneas.

Figura 18 – Folhas dicotiledôneas esqueletizadas - A) Folha do Mangueira; B) Folha do jambeiro; C) Folha da pata de vaca; D) Folha da Goiabeira; E) Folha de sombreiro; F) Folha de Cipó-Uva G) Folha de cajueiro; H) Folha de guaguapari; I) Folha de ixoria; J) manga espada; K) Folha de Biriba; L) folha de ingá; M)Folha de inharé da folha miúda;N) Folha de castanheira-portuguesa.

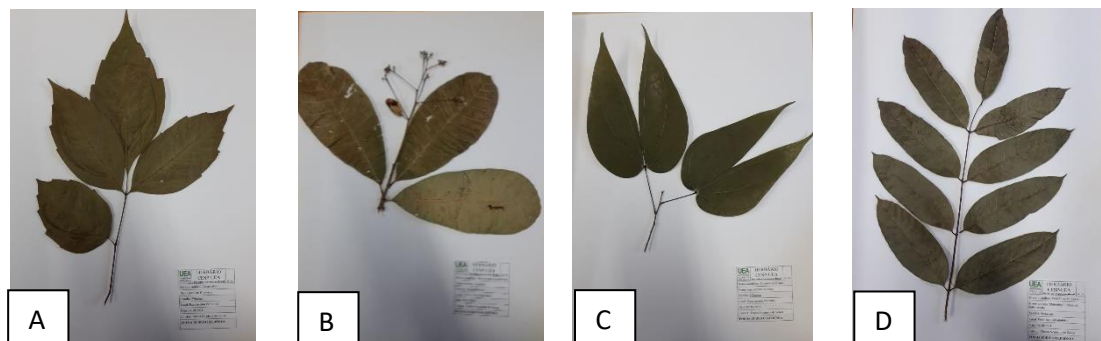


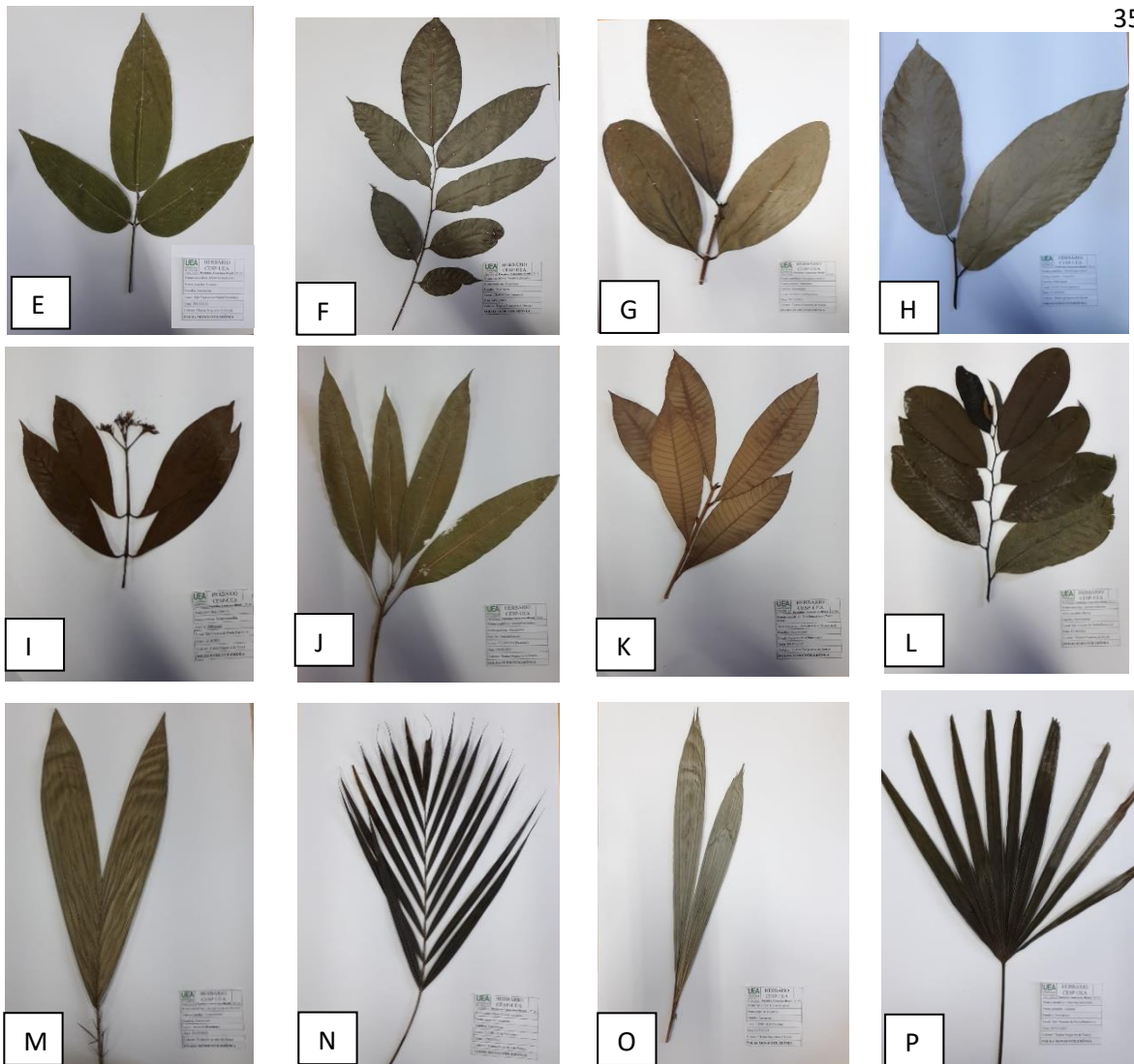


4.2 Exsicatas

As exsicatas constituem a principal coleção encontrada em um herbário, no total foram coletadas 57 exsicatas, dessa muitas fungaram outras viraram pó, e algumas foram atingidas por insetos e ficaram com furos nas folhas. Restando assim, 19 exsicatas, sendo 15 eudicotiledôneas e 4 monocotiledôneas. As exsicatas foram costuradas em uma cartolina com tamanho de 30 centímetros por 45 centímetros, contendo uma etiqueta com todos os dados de identificação das espécime e do ambiente da coleta como mostra a Figura 19.

Figura 19 - A) Folha de cipó-uva; B) Folha de cajueiro; C) Folha da pata de vaca; D) Folha da Goiabeira; E) Folha de sombreiro; F) Folha de inharé da folha miuda G) Folha de jambeiro; H) Folha de cacaeiro; I) Folha de ixoria; J) manga espada; K) Folha de guaguapari; L) folha de ingá; M) Folha de tucumanzeiro; N) Folha de açazeiro; O) Folha de cowueiro; P) Folha de caranai.





4.3 Cuidados a serem tomados

O processo de esqueletização é realizado com a utilização de um produto químico altamente tóxico e corrosivo chamado de soda cáustica, e em contato com a pele pode causar queimaduras, irritação nos olhos e danos nas vias respiratórias. Por isso, durante o processo de esqueletização das folhas, foram utilizados equipamentos de proteção individual (EPIs), como óculos de proteção, luvas e máscara, como mostra a Figura 20.

Figura 20– EPIs utilizados no processo de esqueletização



Com relação as exsicatas os cuidados são na fase de desidratação das folhas(exsicatas) que ficam armazenadas no herbário como respaldo científico, pois o material pode ser contaminado por fungos, ultrapassar o tempo máximo na estufa e queimar, para não perder o material é importante ficar atento a esses detalhes. O ideal é sempre limpar o material após as coletas e acompanhar o processo de desidratação de dois em dois dias.

4.4 Diferença entre monocotiledônea e eudicotiledônea

A Figura 21(A e B) destaca as nervuras ampliadas das folhas de espécie monocotiledônea e eudicotiledôneas, para comparar a diferença morfológica entre elas a partir da visualização da folha esqueletizada. Na imagem (A) pode-se observar que as nervuras se apresentam de paralela em uma única direção, já na imagem (B), é possível observar que a folha apresenta uma nervura central, de onde se ramificam as nervuras secundárias, características de uma eudicotiledônea.





Figura 21 – Diferença entre as classes de angiospermas - A) nervuras da monocotiledônea B) nervuras da eudicotiledônea



Fonte: A autora (2022).

Além das nervuras das folhas esqueletizadas, é possível diferenciar as folhas monocotiledôneas e eudicotiledôneas através da bainha, estrutura das plantas vasculares que se prende ao caule das plantas, na tabela 03, é possível observar a diferença entre elas com relação ao comprimento, essas características foram identificadas através dos levantamentos bibliográficos, porém as duas espécies de folhas também se diferenciam quanto a semente, raiz, fruto, caule e flor.

Tabela 03 Diferenciação entre monocotiledôneas e eudicotiledônea

Órgão	Monocotiledônea	Eudicotiledônea
Folha	 <p>Nervuras paralelinérveas (Paralelas).</p>	 <p>Nervuras reticuladas (Ramificadas).</p>
Bainha	 <p>Bainha Geralmente desenvolvida</p>	 <p>Bainha quase sempre reduzida</p>

Fonte: A autora (2021).

4.5 Exposição do material didático

Foram realizadas visitas técnicas de alunos do curso de pedagogia e da Escola SESI no herbário do CESP-UEA como mostra a Figura 22. Durante a visita, os alunos questionaram como foi feito o processo de esqueletização, pode-se compreender a diferenciação das folhas monocotiledôneas, o tripe chamou atenção dos alunos que ficaram encantados com a delicadeza e criatividade do material didático, todos queriam saber como foi feito e alguns queriam comprar os quadros, pois ficaram admirados da riqueza dos detalhes da folha esqueletizada, todos interagiram e deram dicas, mostraram interesse em saber mais sobre as angiospermas como mostra a Figura 22.

A exposição foi tão bem aceita que foram feitos convites para expor o material botânico em outras áreas da educação. A coleção de folhas esqueletizadas é inédita

no herbário, e pela sua aprovação e aceitação, terá sua continuidade por novos acadêmicos do CESP-UEA. A atividade desenvolvida no herbário chamou atenção dos professores da Universidade que foram prestigiar a exposição, pois com o auxílio de um mediador nessa mostra tornou-se mais interessante a atividade desenvolvida. Um dos obstáculos à aprendizagem é a falta de interatividade entre o aluno e o professor. (KRASILCHIK, 2005). Na exposição com os alunos do SESI, foi feita uma aula prática sobre a diferença das folhas monocotiledôneas e eudicotiledôneas através do desenho, com auxílio de uma folha chamex por cima das folhas esqueletizadas como mostra a Figura 23.

Figura 22 – visita técnica dos alunos.



Fonte: SILVA (2021).

Figura 23 – Alunos realizando aula prática sobre nervura das folhas.



Fonte: SILVA (2021).

Esse material ficará disponível no acervo do herbário do CESP-UEA e poderá ser utilizado em aulas de Ciências Naturais no ensino fundamental, aulas de botânica, anatomia vegetal, morfologia vegetal, fisiologia vegetal e Biologia no ensino médio, através de uma documentação solicitando o empréstimo do material da Universidade

do Estado do Amazonas. Esta proposta didática é válida, pois, 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). Por tanto, apesar de muitos professores relatarem a dificuldade de elaborar uma aula prática, a ato de levar as folhas esqueletizadas prontas, plastificadas, esqueletizadas, facilita tanto o ato de ensinar quanto o ato de aprender, pois as nervuras das folhas expeças permitem diferenciar as classes de angiospermas além de aproximar o material de estudo da realidade dos alunos, que muitas vezes sentem dificuldades em aprender em virtude de os assuntos de botânica serem abordados de forma abstrato, sendo que na maioria das vezes quando se é abordando um assunto de forma concreta se potencializa a aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção dos quadros com folhas esqueletizadas expostas em um tripé, foi realizado para contribuir com novas metodologias de ensino botânico, através do material didático, pode-se fazer a diferenciação das espécies de angiospermas em aulas de ciência e biologia e em exposições no herbário do CESP-UEA, para que os professores de ciência e de biologia possam utilizar para facilitar a compreensão dos alunos por meio de amostras destacando a diferença de monocotiledôneas e eudicotiledônea.

Foram coletados um total 40 de espécies de angiospermas, sendo 20 monocotiledônea e 20 eudicotiledôneas, e desse número citado houve a perda de 15 espécies monocotiledônea e 05 espécies de eudicotiledônea durante o processo de esqueletização.

Este estudo buscou encontrar estratégias metodológicas para modificar o quadro de desinteresse pelo estudo da Botânica. O material botânico proposto teve uma boa aceitação pelos alunos visitantes ao Herbário do CESP-UEA, pois durante as atividades propostas foi possível a facilitação da abordagem de temas relacionados à botânica e, ao mesmo tempo, o estímulo à curiosidade e a participação dos alunos.

O material produzido ficou a disponibilização no acervo do Herbário do CESP-UEA, e o objetivo desse material foi atingido com eficácia, a ferramenta como método para o ensino tornou-se a atividade de diferenciação das espécies de angiospermas mais simples, prática e objetiva para os alunos, o material foi fundamental para a aprendizagem e fixação do conteúdo. É inegável a importância de um acervo dessa magnitude para o meio científico, uma vez que são as fontes primárias de material para diversos estudos relacionados às ciências biológicas e áreas afins. Contribuindo assim para o enriquecimento de materiais didáticos e coleções botânicas como meio de promover e perpetuar o conhecimento científico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGAREZ, F. V.; RIZZINI, C. M.; PEREIRA, C. **Botânica: taxonomia, morfologia e reprodução dos angiospermae**: chaves para determinação das famílias. 2. ed. Rio de Janeiro: Âmbito Cultural, 1994.
- ALMEIDA, M; ALMEIDA, C.V, **Morfologia da folha de plantas com sementes** - Piracicaba: ESALQ/USP, 2018. 111 p.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimento: uma perspectiva cognitiva**. Platano edições técnicas: Lisboa, 2003.
- AROUCA, M.V. **“Esqueletização de folhas e Flores “**. 2017. Disponível em: <https://artesanatonarede.com.br/esqueletizacao-de-folhas-e-flores/>. Acesso em: 02/09/2020.
- AMARAL, R. A. (2003). **Problemas e limitações enfrentados pelo corpo docente do ensino médio, da área de biologia, como relação ao ensino de botânica em Jequié-BA**. Jequié: UESB.
- ARAÚJO, J. N. **Aprendizagem Significativa de Botânica em Laboratórios Vivos**. 2014. Tese de Doutorado (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso, 2014.
- ARRUDA, S. M; LABURÚ, C. E. **Considerações sobre a função do experimento no ensino de ciências**. Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemáticas. 1996. 204 p.
- BASSOLI, F. **Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções**. *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014
- BUNDE, Mateus. **“Dicotiledôneas: Todo Estudo”**. 2020. Disponível em: <https://www.todoestudo.com.br/biologia/dicotiledoneas>. Acesso em: 03/09/2020.
- COSTA, Keilla Renata. **"Morfologia da Folha"**; Brasil Escola. 2020. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/morfologia-folha.htm>. Acesso em: 03/09/2020.
- CRUZ, L. P.; MARCOS, R. F.; WALDEREZ, M. J. **O estudo de plantas medicinais no ensino fundamental: uma possibilidade para o ensino da botânica**. In: ECONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS., 7, Florianópolis., 2009.
- DUARTE, Daniela. **“Clarificação foliar”**. 2019. Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/67377633/clarificacao-foliar-ciencias-biologicas-anhemi-morumbi>. Acesso: 01/09/2020.

FAYZ, Arash. “**Como fazer esqueletos de folhas**”. 2015. Disponível em: <https://pt.wikihow.com/Fazer-Esqueletos-de-Folhas#aiinfo>. Acesso em: 03/09/2020.

FONSECA, R. S; VIEIRA, M, F. **Coleções botânicas com enfoque em herbário** [Recurso eletrônico]. Viçosa, MG : Ed. UFV, 2015.

KISSI, Abel. “**Diafaniação ou clarificação foliar** “. 2015. Disponível em: <http://abel-kissi.over-blog.com/2015/07/diafanizacao-ou-clarificacao-vegetal.html>. Acesso em: 02/09/2020.

KINOSHITA, L. S.; Torres, R. B.; Tamashiro, J. Y. ; FORNI-MARTINS, E. R.. (orgs) **A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos. Rima. 2006. 162p.

KRASILCHIK, M. **Modalidades Didáticas**. In: Prática de ensino em Biologia, 2. ed. São Paulo: Editora Habra, 1983. 2000 p.

KRASILCHIK, M. Prática de ensino de biologia. 4.ed. São Paulo: EDUSP, 2005

KRASILCHIK, M. (1996). **Prática de Biologia**. São Paulo: Habra.

KRAUS, J.E. & ARDUIN, M. 1997. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Seropédia, RJ: EDUR. 290 198p

LIMA, M. E. C. C.; Júnior, O. G. A.; Braga, S. A. M. **Aprender ciências: Um mundo de materiais**. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 1999.78p

MARTINS-DA-SILVA, R. C. V.; SILVA, A. S. L.; FERNANDES, M. M.; MARGALHO, L. M. **Noções 302 morfológicas e taxonômicas para identificação botânica**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 111 p.

PINTO, T. V.; MARTINS, I. M.; JOAQUIM, W. M. **A construção do conhecimento em botânica através do ensino experimental**. In: encontro Latino Americano de Iniciação científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, 13, 2009, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2009. P. 01-04.

RAVEN, P. H.; R. F. EVERT & S. E. EICHHORN. 2007. **Biologia Vegetal**, 7ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

RAVEN, P. H.; R. F. EVERT & S. E. EICHHORN. 2001. **Biologia Vegetal**, 6ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan 906 pp.

RIVAS, M. I. E. **Botânica no Ensino Médio: “Bicho de sete cabeças” para professores e alunos?** 2012. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas Licenciatura) – Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

Stace, C.A. 1989. Plant taxonomy and biosystematics. 2nd ed., Cambridge, Cambridge University Press.

PINTO, T. V.; MARTINS, I. M.; JOAQUIM, W. M. **A construção do conhecimento em botânica através do ensino experimental.** In: encontro Latino Americano de Iniciação científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação, 13, 2009, São José dos Campos. **Anais...** São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba, 2009. P. 01-04.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. **“Mas de que te serve saber botânica?”.** Estudos Avançados, v.30, n.87, p.177-96, 2016.

SAKANE, M. In: FIDALGO, O.; BONONI, VL.R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico.** Instituto de Botânica, 1984.

SMITH, K. A. **Experimentação nas Aulas de Ciências.** In: Carvalho, A. M. P.; 1975.

SANTOS, A.M.D. **Ensino de Plantas Medicinais: Conhecimento Etnobotânico de Alunos de Uma Escola Pública no Mde Acari-RN e a Construção de um Herbário Escolar.** Cuité, 2018.

Disponível em: <http://www.plantarum.org.br/Pesquisas/herbario>. Acesso em: 03/09/2020.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **"Monocotiledôneas"**; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/monocotiledoneas.htm>. Acesso em 14 de maio de 2022.

SANTOS, Vanessa Sardinha dos. **"Anatomia da folha"**; *Brasil Escola*. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/anatomia-folha-vegetal.htm>. Acesso em 28 de julho de 2021.

SILVA, M.C.V.M; SILVA, A.C.L; FERNANDES, M.M; MARGALHO, L.F. **Noções Morfológicas e Taxonômicas para Identificação Botânica.** EMBRAPA- Brasília, 2014.

VIDAL, W.N. VIDAL, M.R.R. **Botânica Organografia – 4º ed.rev.ampl-** Viçosa: UFV, 2003

5 APÊNDICE: Processo de herborização, clarificação e exposições.





6 ANEXO: Etiquetas com identificação dos espécimes coletados.

UEA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS	HERBÁRIO	Nº 01
	CESP-UEA	
Parintins-Amazonas-Brasil		
Nome científico: <i>Mangifera indica</i>		
Nome popular: Mangueira		
Família: Anacardiaceae		
Local: CESP/UEA(Parintins)		
Data: 04/10/2021		
Coletor: Thaina Nogueira de Souza		
FOLHA EUDICOTILEDÔNEA		

UEA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS	HERBÁRIO	Nº 02
	CESP-UEA	
Parintins-Amazonas-Brasil		
Nome científico: <i>Psidium guajava</i>		
Nome popular: Goiabeira		
Família: Myrtaceae		
Local: CESP/UEA(Parintins)		
Data: 04/10/2021		
Coletor: Thaina Nogueira de Souza		
FOLHA EUDICOTILEDÔNEA		

UEA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS	HERBÁRIO	Nº 03
	CESP-UEA	
Parintins-Amazonas-Brasil		
Nome científico: <i>Syzygium jambos</i>		
Nome popular: Jambeiro		
Família: Myrtaceae		
Local: CESP/UEA(Parintins)		
Data: 04/10/2021		
Coletor: Thaina Nogueira de Souza		
FOLHA EUDICOTILEDÔNEA		

UEA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS	HERBÁRIO	Nº 04
	CESP-UEA	
Parintins-Amazonas-Brasil		
Nome científico: <i>Clitoria fairchildiana</i>		
Nome popular: Sombreiro		
Família: Fabaceae		
Local: CESP/UEA(Parintins)		
Data: 04/10/2021		
Coletor: Thaina Nogueira de Souza		
FOLHA EUDICOTILEDÔNEA		

UEA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS	HERBÁRIO	Nº 05
	CESP-UEA	
Parintins-Amazonas-Brasil		
Nome científico: <i>Bauhinia forficata</i>		
Nome popular: Pata-de-vaca		
Família: <u>Fabaceae</u>		
Local: Parananema(Parintins)		
Data: 09/10/2021		
Coletor: Thaina Nogueira de Souza		
FOLHA EUDICOTILEDÔNEA		

UEA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS	HERBÁRIO	Nº 06
	CESP-UEA	
Parintins-Amazonas-Brasil		
Nome científico: <i>Ecclinusa ramiflora</i> Mart.		
Nome popular: Acá-de-leite, Guaquapari		
Família: Sapotaceae		
Local: Parananema(Parintins)		
Data: 09/10/2021		
Coletor: Thaina Nogueira de Souza		
FOLHA EUDICOTILEDÔNEA		

UEA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS	HERBÁRIO	Nº 07
	CESP-UEA	
Parintins-Amazonas-Brasil		
Nome científico: <i>Pseudolmedia laevis</i>		
Nome popular: Muiratinga, Inharé da folha miúda		
Família: Moraceae		
Local: Parananema(Parintins)		
Data: 09/10/2021		
Coletor: Thaina Nogueira de Souza		
FOLHA EUDICOTILEDÔNEA		

UEA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS	HERBÁRIO	Nº 08
	CESP-UEA	
Parintins-Amazonas-Brasil		
Nome científico: <i>Castanea sativa</i>		
Nome popular: castanheira-portuguesa		
Família: Fagaceae		
Local: Parananema(Parintins)		
Data: 09/10/2021		
Coletor: Thaina Nogueira de Souza		
FOLHA EUDICOTILEDÔNEA		

UEA UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS	HERBÁRIO	Nº 09
	CESP-UEA	
Parintins-Amazonas-Brasil		
Nome científico: <i>Anacardium occidentale</i>		
Nome popular: Cajueiro		
Família: Anacardiaceae		
Local: CESP/UEA(Parintins)		
Data: 09/10/2021		
Coletor: Thaina Nogueira de Souza		
FOLHA EUDICOTILEDÔNEA		

 HERBÁRIO CESP-UEA <small>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ</small> Parintins-Amazonas-Brasil	Nº 10
Nome popular: Manga espada	
Família: Anacardiaceae	
Local: São Vicente de Paula(Parintins)	
Data: 12/10/2021	
Coletor: Thaina Nogueira de Souza	
FOLHA EUDICOTILEDÔNEA	

 HERBÁRIO CESP-UEA <small>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ</small> Parintins-Amazonas-Brasil	Nº 11
Nome popular: Biribá	
Família: Annonaceae	
Local: São Vicente de Paula(Parintins)	
Data: 12/10/2021	
Coletor: Thaina Nogueira de Souza	
FOLHA EUDICOTILEDÔNEA	

 HERBÁRIO CESP-UEA <small>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ</small> Parintins-Amazonas-Brasil	Nº 12
Nome popular: Ingazeiro	
Família: Fabaceae	
Local: Paulo Corrêa(Parintins)	
Data: 12/10/2021	
Coletor: Thaina Nogueira, Gemerson Teixeira	
FOLHA EUDICOTILEDÔNEA	

 HERBÁRIO CESP-UEA <small>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ</small> Parintins-Amazonas-Brasil	Nº 19
Nome popular: Açazeiro	
Família: Arecaceae	
Local: CESP-UEA(Parintins)	
Data: 09/10/2021	
Coletor: Thaina Nogueira de Souza	
FOLHA MONOCOTILEDÔNEA	

 HERBÁRIO CESP-UEA <small>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ</small> Parintins-Amazonas-Brasil	Nº 13
Nome popular: Cacaueiro	
Família: Malvaceae	
Local: CESP/UEA(Parintins)	
Data: 13/10/2021	
Coletor: Thaina Nogueira de Souza	
FOLHA EUDICOTILEDÔNEA	

 HERBÁRIO CESP-UEA <small>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ</small> Parintins-Amazonas-Brasil	Nº 14
Nome popular: Ixora-vermelha	
Família: <u>Rubiaceae</u>	
Local: São Vicente de Paula(Parintins)	
Data: 12/10/2021	
Coletor: Thaina Nogueira de Souza	
FOLHA EUDICOTILEDÔNEA	

 HERBÁRIO CESP-UEA <small>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ</small> Parintins-Amazonas-Brasil	Nº 15
Nome popular: Cipó-uva	
Família: Vitaceae	
Local: Paranaema(Parintins)	
Data: 09/10/2021	
Coletor: Thaina Nogueira de Souza	
FOLHA EUDICOTILEDÔNEA	

 HERBÁRIO CESP-UEA <small>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ</small> Parintins-Amazonas-Brasil	Nº 16
Nome popular: Tucumãzeiro	
Família: Arecaceae	
Local: Itaúna II(Parintins)	
Data: 12/02/2022	
Coletor: Thaina Nogueira de Souza	
FOLHA MONOCOTILEDÔNEA	
 HERBÁRIO CESP-UEA <small>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ</small> Parintins-Amazonas-Brasil	Nº 17
Nome popular: Caranai	
Família: Arecaceae	
Local: São Vicente de Paula(Parintins)	
Data: 20/03/2022	
Coletor: Thaina Nogueira de Souza	
FOLHA MONOCOTILEDÔNEA	

 HERBÁRIO CESP-UEA <small>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ</small> Parintins-Amazonas-Brasil	Nº 18
Nome popular: coqueiro	
Família: Arecaceae	
Local: CESP-UEA(Parintins)	
Data: 12/03/2022	
Coletor: Thaina Nogueira de Souza	
FOLHA MONOCOTILEDÔNEA	