



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

KEYLA JEANE SILVA DOS SANTOS

**MATERIAL BOTÂNICO PARA DIFERENCIAÇÃO DE MONOCOTILEDÔNEA
E DICOTILEDÔNEA NO MUNDO DAS ANGIOSPERMAS**

PARINTINS-AM

2021

KEYLA JEANE SILVA DOS SANTOS

**MATERIAL BOTÂNICO PARA DIFERENCIAÇÃO DE MONOCOTILEDÔNEA
E DICOTILEDÔNEA NO MUNDO DAS ANGIOSPERMAS**

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

2021

KEYLA JEANE SILVA DOS SANTOS

**MATERIAL BOTÂNICO PARA DIFERENCIAÇÃO DE MONOCOTILEDÔNEA E
DICOTILEDÔNEA NO MUNDO DAS ANGIOSPERMAS**

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

Trabalho aprovado em 30 de dezembro de 2021.

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

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

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

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

Msc. em Ciências florestais - FABÍOLA VIANA DE ALMEIDA

Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas – IFAM campos Parintins.

Parintins

2021

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por me conceder forças, dedicação e me ajudar a enfrentar mais uma etapa. Sou grata a minha professora e orientadora Msc. Fiorella Chalco por sempre ser um amor de pessoa comigo, por me ajudar, me dar ideias e incentivar a não desistir. Sou imensamente grata a essa mulher por ela ter estendido a mão nos momentos que eu mais me sentir incapaz e inútil na minha vida acadêmica, por consequentemente dar uma levantada na minha autoestima sendo uma conselheira, uma ouvinte e amiga no momento que eu mais precisei.

A minha mãe Elisângela Brasil por ser meu esteio durante o meu progresso, fez de tudo pra eu não desistir da faculdade, trabalhou dobrado pra comprar meu transporte para eu não ter problema em casa com meu antigo padrasto em relação a isso, pois nos meus primeiros dois anos, o que eu mais tive dificuldade foi condução para chegar a Universidade. Claro que tive muita ajuda quanto a isso, agradeço a cada colega de classe pelas caronas. Minha segunda casa foi literalmente a UEA eu chegava pela manhã ou a tarde e voltava tarde da noite, isso antes da Pandemia do COVID-19 no ano de 2016 a 2019.

Tenho não só que agradecer minha mãe pelo transporte, mas sim pela dedicação que teve como mãe para sustentar, lutar e enfrentar tanta coisa durante esses 5 anos comigo e com meus três irmãos. Que por fim estará chegando o momento de ela sentir orgulho por me ver formada e com caminho trilhado.

Ao meu noivo José Breno por me incentivar e me apoiar sempre nos meus estudos, por mostrar o quão capaz, importante e suficiente eu sou pra dar conta dos meus problemas, dos meus estudos, do trabalho e da família. Ele que contribui para minha mudança, para meu aprendizado e pelas experiências enfrentadas tanto positiva quanto negativa.

Obrigada especialmente aos meus colegas Eliandra Araújo, Rizelma Mourão, Danielle Baraúna, Rosa Maria, Ana Claudia, Leopoldo Mendonça, Débora Lucia, Thainá Souza, Bruna Lira e Elizabeth Esteves por vibrarem por mim, pela ajuda, colaboração e pelas palavras de incentivo.

As pessoas costumam dizer que a motivação não dura sempre. Bem, nem o efeito do banho, por isso recomenda-se diariamente.

(Zig Ziglar)

RESUMO

Este trabalho tem como proposta estudar as classes de angiospermas e diferenciá-las de acordo com suas características através da criação de um material botânico para o processo de ensino-aprendizagem. Para isso será feita uma coleta de campo onde serão coletados folhas, raízes, caules, sementes e frutos. Durante a coleta serão anotadas as características morfológicas da planta antes de serem prensadas em jornal sobre as prensas de madeira, em seguida, colocadas em estufa 60°C para a completa desidratação. Lista-se a quantidade de espécimes coletadas, identificadas e separadas em plantas monocotiledônea e dicotiledônea para após serem armazenada em uma caixa de madeira para seu acondicionamento. A confecção da caixa deve ser específica para armazenar somente o material de criação, o intuito é contribuir para a elaboração de novas metodologias de estudos das diferenciações de classe das angiospermas, 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 dicotiledônea.

Palavras-chave: botânica, material botânico, monocotiledônea e dicotiledônea.

ABSTRACT

This work proposes to study the classes of angiosperms and differentiate them according to their characteristics through the creation of a botanical material for the teaching-learning process. For this, a field collection will be carried out, where leaves, roots, stems, seeds and fruits will be collected. During collection, the morphological characteristics of the plant will be noted before being pressed in newspaper on the 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 plants is listed for after being stored in a wooden box for packaging. The making of the box must be specific to store only the creation material, the intention is to contribute to the development of new methodologies for the study of class differentiations of angiosperms, which science and biology teachers can use to facilitate the understanding of students through samples highlighting the difference between monocotyledons and dicots.

Keywords: botany, botanical material, monocot and dicot.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização de Parintins no Amazonas.....	20
Figura 2 - A) Prensas; B) Jornais; C) Tesoura, cordas e pá D) Podão.....	21
Figura 3 - Planta completa monocotiledônea.....	21
Figura 4 - Planta completa dicotiledônea.....	22
Figura 5 - anotações das observações características morfológicas.....	22
Figura 6 - processo de desidratação.....	22
Figura 7 - Processo de plastificação.....	26
Figura 8 - material plastificado.....	26
Figura 09 – caixa com material botânico armazenado.....	27
Figura 10 – A) Folha da Cana de açúcar; B) Folha do Tucumãzeiro; C) Folha do Najá; D) Folha da Tiririca; E) Folha do Açaizeiro; F) Folha do Bambu; G) Folha da Bananeira; H) Folha do Capim; I) Folha da Palmeira.....	28
Figura 11 - A) Folha do Jambeiro; B) Folha do Sombreiro; C) Folha do Girassol; D) Folha da Mangueira; E) Folha do Mamoeiro; F) Folha da Goiabeira G) Folha da Castanha portuguesa; H) Folha da Aceroleira; I) Folha do Muricizeiro.....	29
Figura 12 - A) nervuras da monocotiledônea B) nervuras da dicotiledônea.....	30
Figura 13 - A) Semente de Arroz; B) Semente de Najá; C) Semente de Tucumã; D) Semente de Coco; E) Semente de Açaí.....	30
Figura 14 -A) Semente de feijão; B) Semente de mamão; C) Semente de melancia; D) Semente de jambo; E) Semente de caju; F) Semente de jatobá; G) Semente de goiaba	31
Figura 15 -A) semente com um cotilédone B) semente com dois cotilédones....	32
Figura 16 - A) Fruto do Buritizeiro, B) Fruto do Açaizeiro; C) fruto do Coqueiro; D) Fruto do Mucajá; E) Fruto do Tucumã.....	33

Figura 17 – A) fruto do guaraná; B) fruto do Uixi; C) fruto do urucu; D) fruto do jucá; E) fruto da castanha.	33
Figura 18 - A) carpelo da monocotiledônea B) carpelo da dicotiledônea	34
Figura 19 - A) Raíz do Capim; B) Raiz da Palmeira C) Raiz do Bambu; D) Raiz da Tiririca.....	35
Figura 20 - Raíz do Sombreiro.....	36
Figura 21 – A) Caule da monocotiledônea B) Caule da dicotiledônea.....	36
Figura 22 – Contaminações do material.....	37
Figura 23 – visita técnica dos alunos.....	39
Figura 24 – exposição do material botânico.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Relação das espécies de folhas coletadas.....	23
Tabela 02 - Relação das espécies de raízes coletadas.....	24
Tabela 03 - Relação das espécies de sementes coletadas.....	24
Tabela 04 - Relação das espécies de frutos coletados.....	24
Tabela 05 - Relação das espécies de caules coletados.....	25
Tabela 06 Diferenciação entre monocotiledôneas e dicotiledônea	38

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	11
2.1	Objetivo geral	11
2.2	Objetivo específico	11
3	REFERENCIAL TEÓRICO	12
3.1	ENSINO DE BOTÂNICA	12
3.2	Angiospermas	15
3.2.1	Monocotiledôneas	17
3.2.2	Dicotiledôneas	18
4	MATERIAIS E MÉTODOS	19
4.1	Área de estudo	19
4.1.1	Coleta de dados	20
4.1.2	Coleta de campo	20
4.1.3	Confecção do Material	23
4.1.4	Amostragem de folhas	23
4.1.5	Amostragem de raiz	24
4.1.6	Amostragem de sementes	24
4.1.7	Amostragem de frutos	24
4.1.8	Amostragem de Caule	25
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	27
5.1	Folhas	27
5.1.1	Monocotiledôneas	27
5.1.2	Dicotiledôneas	28
5.2	Sementes	30
5.2.1	Monocotiledônea	30
5.2.2	Dicotiledônea	31

5.3 Frutos	32
5.3.1 Monocotiledônea.....	32
5.3.2 Dicotiledônea.....	33
5.4 Raiz.....	34
5.4.1 Monocotiledônea.....	34
5.4.2 Dicotiledônea.....	35
5.5 Caule de monocotiledônea e dicotiledônea	36
5.6 Cuidados a serem tomados.....	37
5.7 Diferença entre monocotiledôneas e dicotiledônea.....	37
5.8 Amostra do Material didático	39
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
7 REFERÊNCIAS	41
8 APÊNDICE	45
9 ANEXOS	47

1 INTRODUÇÃO

Buscou-se uma alternativa de estudar as classes de angiospermas e diferenciá-las de acordo com suas características, determinou a criação de um material botânico para o processo de ensino-aprendizagem.

Segundo Rivas 2012 diz que a botânica é o ramo que estuda, agrupa e classifica os vegetais com base em suas características. Desde tempos remotos os homens vêm propondo diversas maneiras de classificar as plantas (Damião-Filho, 1993).

Desse modo, a aquisição do conhecimento em Botânica é prejudicada não somente pela falta de estímulo em se 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).

Os parâmetros curriculares nacionais (PCN), afirmam que os modelos de experimentos na ciência podem explicar tanto aquilo que podemos observar diretamente como indiretamente (BRASIL, 1997).

Segundo SILVA; TERÁN (2018) a botânica está intimamente relacionada com o cotidiano e precisa ser trabalhada de forma com que o aluno se motive e tenha vontade de participar e auxiliar a compreensão em relação ao conteúdo.

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).

Este trabalho objetivou enfatizar a importância de fomentar novos métodos práticos que possam ser utilizados no processo de ensino aprendizagem como um meio facilitador do entendimento sobre a diferença de classe das angiospermas. Para isso o material botânico foi utilizado na contribuição estratégica metodológica de diferenciação entre monocotiledôneas e dicotiledôneas.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Elaborar um material didático de ensino, para facilitar a compreensão do conteúdo sobre angiospermas.

2.2 Objetivo específico

- Selecionar espécie de monocotiledônea e dicotiledônea
- Herborizar órgãos dos vegetais selecionados.
- Fazer diferenciação de classe das angiospermas.
- Confeccionar material com amostras para fins metodológicos de ensino de botânica.
- Contribuir com as estratégias de ensino e aprendizagem através da criação do material botânico.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ENSINO DE BOTÂNICA

No Brasil, o ensino de Botânica é recente, mas o pensamento biológico e conhecimento botânico que formam a base desse ensino têm raízes históricas. (GULLICH, 2003).

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)

Dentre as áreas que constituem a biologia, a botânica, cuja notória relevância foi discutida por Salatino e Buckerigde (2016), as discussões sobre o ensino desse tema estão em sintonia com os pensamentos referentes ao processo de ensino-aprendizagem da Biologia como um todo. Contudo, o ensino de Botânica apresenta peculiaridades que justificam um olhar mais cuidadoso e específico para suas questões. Defendemos que aprender biologia, incluindo botânica, pode ampliar o repertório conceitual e cultural dos estudantes, auxiliando na análise crítica de situações reais e na tomada de decisões mais consciente, formando cidadãos mais reflexivos e capazes de modificar sua realidade.

Segundo Towata; Ursi e Santos (2010), o professor pode explorar temas mais relevantes ao cotidiano do aluno, que visem uma aprendizagem significativa dos conteúdos de botânica, podendo incluir em suas aulas algumas estratégias didáticas, e fazer com que os estudantes sejam responsáveis por construir o seu próprio conhecimento.

O estudo de Botânica é muitas vezes realizado sem referências à vida do aluno. O que se aprende na escola normalmente é útil para se fazer provas, e a vida fora da escola é outra coisa. Outro aspecto importante para o aprimoramento do ensino da botânica é desenvolver estratégias educativas a partir dos conhecimentos trazidos pelos alunos, a fim de torná-lo mais significativo e eficaz do que o saber científico desvinculado da realidade do indivíduo, uma vez que o papel da escola é fazer essa transposição do aluno para a realidade da vida.

Devemos relatar também as dificuldades em abordar conteúdos de botânica, onde pelo fato dos próprios professores não se sentirem à vontade com o ensino de

diversidade vegetal, os mesmos priorizam outros temas em sala de aula, deixando aqueles referentes à botânica para as etapas finais (Martins & Braga, 1999).

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).

Pinheiro-da-Silva e Cavassan (2008) ainda colocam que é preciso recuperar a paixão e o prazer pelo estudo da botânica, não limitando os alunos às salas de aula e jardins, mas levando-os a observar os vegetais na natureza. Estabelecer novas metodologias e disponibilizar material didático para o ensino de botânica é uma alternativa eficaz para que o aluno possa entrar em contato com o material de estudo ou potencialmente significativo, observando diretamente as informações trabalhadas pelo professor, permitindo uma aprendizagem de faça sentido, ou significativa. (Ausubel,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.

Para organizar um material didático ou coleção didática sobre plantas é necessário a coleta do material, que pode ser folhas, flores, frutos, raízes e caules de diversos tipos de plantas como 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 p.28)

Assim a coleção poderá ficar expostas em herbários e laboratórios de ensino nas escolas, ou instituições de ensino superior, que poderá ser utilizado como material para o ensino de Botânica. “O material didático utilizado deve ser diferente daquele

que normalmente são apresentados pelos manuais para serem aplicados em sala de aula”. (NASCIMENTO 2014, p.36)

Muitas metodologias atuais podem ser utilizadas para o ensino de Botânica, umas das mais eficazes são aulas de campo em espaços não formais e formais institucionalizados de educação como museus, herbários etc. Aulas em espaços não formais são potenciais no Ensino- Aprendizagem, na qual os alunos entram em contato diretamente com o ambiente natural, podem observar o habitat das plantas, sua diversidade, além de relacionar sua importância para o meu ambiente e a ecologia.

O conhecimento é resultado de um processo construído pelo indivíduo por meio da busca de informações dentro do próprio meio. Desse modo, os ambientes de ensino não formais têm-se tornado locais de apoio para os professores que buscam por ambientes e atividades diferenciadas. (VIANA,2017 p. 26)

Outras metodologias alternativas, como atividades experimentais investigativas podem ser realizadas para ensinar botânica, observações de partes vegetais em lâminas em laboratório, como por exemplo de folhas, sementes, raízes dentre outros. Uma alternativa que pode aguçar a curiosidade dos alunos em aprender mais sobre o universo das plantas.

“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)

Tem que introduzi os conhecimentos científicos em botânica de uma forma prazerosa para os educandos, permitindo relacionar os conhecimentos populares que eles têm sobre o assunto, ou seja, fazer uma contextualização dos conhecimentos para que possam perceber que os conhecimentos científicos não estão distantes da sua realidade, como muitos pensam. Os conhecimentos em botânica têm que ser trabalhados pela sua forma mais bela e útil para os alunos, como forma de fazê-los se interessar pelos conhecimentos em botânica. (VARELA,2021)

3.2 ANGIOSPERMAS

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).

Para Raven, Evert & Eichhorn (2001):

O aparecimento e a diversificação rápida das angiospermas levaram a uma dominância crescente no mundo durante o Cretáceo Superior (100-65 milhões de anos atrás) e há aproximadamente 90 milhões de anos, várias das ordens e famílias de angiospermas, existentes atualmente, já haviam aparecido e atingido dominância em todo o Hemisfério Norte, sendo que nos dez milhões de anos seguintes elas atingiram dominância também no Hemisfério Sul.

Alguns trabalhos têm apontado a existência de uma correlação positiva entre a polinização biótica e a forma de vida com uma maior riqueza de espécies nas famílias de angiospermas (OVE ERIKSSON & BIRGITTA BREMER, 1992; ROBERT E. RICKFLEFS & SUSANNE S. R, 1994).

As angiospermas são plantas mais evoluídas apresentando folhas, raízes, frutos, vasos condutores de seiva que permite que alcance vários portes de árvores, exemplos de angiospermas: mangueira, abacateiro, mamoeiro, goiabeira dentre outras. Além disso ainda são divididas conforme a presença de cotilédones na semente (monocotilédone e dicotiledônea)

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, paisagismo, etc.

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 p. 34)

As angiospermas, ou plantas com flores e frutos, possuem um registro fóssil terrestre muito escasso, sendo os mais antigos datados do Triássico inferior, referente a fragmentos fósseis (LIMA apud McAllester, 1994).

A principal evidência da presença das angiospermas no passado é documentada através do pólen, que é uma estrutura muito resistente composta basicamente por esporopolenina. Em sedimentos do Cretáceo inferior há numerosos registros de grão de pólen, indicando o aumento no número de tais plantas na época. (LIMA, 2000, p.10)

Essas plantas em relação a briófitas, pteridófitas são mais evoluídas por 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 alli, 1996). Os fósseis mais antigos das angiospermas são grãos de pólen de cerca de 127 milhões de anos de idade (Raven et alli, 1996).

Suposições sobre as angiospermas mais simples e seu caminho evolutivo baseiam-se em princípio no estudo das flores modernas. Dois grandes grupos dividem os ancestrais das plantas com flores: o primeiro tem como referência um fóssil australiano de 120 milhões de anos. As flores deste grupo continham poucas partes florais, como estames e carpelos, e eram frequentemente unissexuais. Pode-se comparar estas flores com a de famílias como a da pimenta-do-reino (figura 2). O segundo grande grupo consiste em plantas com flores grandes, hermafroditas, e com muitas partes livres, tal qual nas magnólias atuais. (LIMA, 2000 p. 16)

Nestas plantas surgiram muitas evoluções adaptativas 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 angiospermas de forma geral são plantas bastante diversificadas em tamanho, formatos de folhas, flores, raízes, permitindo estudos comparativos entre

tipos diferentes, assim como para a preparação de material didático para o ensino, pesquisa e classificações taxonômicas comparativas.

3.2.1 MONOCOTILEDÔNEAS

De acordo com o livro *A Botânica no Cotidiano* (2008), 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).

Entre as monocotiledôneas, alguns grupos merecem destaque na especialização, como as gramíneas que apresentam flores geralmente inconspícuas que se adaptaram para a polinização pelo vento, produzindo uma grande quantidade de pólen que será levado pelo vento, enquanto seus estigmas são amplos e plumosos, eficazes para receber o pólen. As plantas classificadas como monocotiledôneas, possuem esta classificação por apresentarem um cotilédone na semente, responsável pela sua nutrição.

São angiospermas que apresentam sementes e frutos, exemplo o coqueiro, milho, arroz, 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).

Assim por serem angiospermas, podem ser coletadas para a produção de uma coleção botânica suas sementes, frutos, folhas, raízes de diversos tipos de monocotiledôneas para servirem como material de ensino em Botânica. Depois que as amostras são coletadas e devidamente armazenadas para a conservação, é necessário fazer a identificação de cada planta, começando com a identificação de seu nome popular.

A coleta de material botânico para GOMES; DEIRO, (2002) é um processo onde se procura obter uma amostra reduzida de uma planta, capaz de representá-la e que possa ser usada para a sua identificação. Deve ser feita de forma que os exemplares coletados (ramo ou planta inteira quando pequena) contenham folhas e flores em bom estado de conservação e, se possível, também frutos.

Muitas coleções botânicas são guardadas em herbários e museus que recebem o material provindo de vários lugares. É dessa forma que o conhecimento científico é obtido e desenvolvido, coletando amostras de diversos tipos de plantas que servem para o ensino e dados científicos. A sistemática é a área responsável por organizar as informações de todos os seres, sejam vegetais, animais, fungos etc. A taxonomia é responsável por estabelecer em categorias como classe, família, reino, ordem cada ser vivo seja planta ou animal.

3.2.2 - DICOTILEDÔNEAS

As dicotiledôneas são mais diversificadas e incluem quase todas as árvores, arbustos e ervas; elas se caracterizam por apresentar plantas que possuem as partes das flores em número de quatro ou cinco elementos, além de possuírem pólen triaperturados (possuindo três poros ou sulcos).

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). Nesse grupo se posiciona também uma das famílias com o maior grau de especialização em termos evolutivos, a família do girassol (Asteraceae). Essas plantas apresentam flores reunidas em capítulos, que no geral dá aparência de uma grande.

O Eucalipto planta da família myrtaceae é uma dicotiledônea, que tem uma importância para a medicina, atuando no uso popular como exemplo a espécie *Eucalyptus globulus* Labill utilizada no combate a gripes e resfriados, sendo também relatado seu uso em associação com medicamentos sintéticos na terapia antirretroviral. A principal forma de utilização da planta se dá por inalação do infuso ou decocto de folhas e cascas. (MINISTERIO DA SAUDE, 2015)

Assim como as monocotiledôneas, as plantas dicotiledôneas possui dois cotilédones em cada parte da semente, como exemplos feijão, café, soja, pau Brasil, ipê, abacateiro etc. Também possui plantas de importância comercial, para a produção de alimentos, arquitetura, etc. O feijão por exemplo possui as seguintes características de uma planta dicotiledônea: folhas lineares, nervuras paralelas,

bainha presente, três partes florais ou múltiplos, sistema radicular fasciculado, sistema vascular sem cambio e fruto cariopse. (KARWOSKI; SEABRA, 2009)

De forma geral as dicotiledôneas apresentam as seguintes características: folhas pecioladas ou sesseis não lineares, nervuras reticuladas, bainha ausente, partes florais 2,4 ,5 ou múltiplos (geralmente pentâmeras), sistema raticular pivotante, sistema vascular com cambio feixe em anel.

As plantas mono e dicotiledôneas possui diferenças morfológicas bastante específicas como apresentado acima, com denominações próprias que podem ser diferenciadas facilmente com as classificações disponíveis e através da organização de um material para o ensino é possível que os estudantes, sejam de graduação ou educação básica possam fazer comparações.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada nesse trabalho foi através de uma pesquisa de campo, onde foram coletados folhas, sementes, caules e raízes. O intuito de buscar espécimes de angiospermas e diferenciar em monocotiledôneas e dicotiledôneas, armazenar posteriormente dentro de uma caixa.

Por fim, a caixa será utilizada como ferramenta didática servindo como protótipo para o ensino de botânica, espécies coletadas de forma física ficarão disponíveis nas coleções biológica Herbário do CESP-UEA e disponibilizados aos professores nas visitas com as turmas.

4.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no município de Parintins/AM, segundo o IBGE estima-se cerca de 116.439 habitantes no ano de 2021, o município localiza-se no extremo leste do estado, distante 372 quilômetros em linha reta da capital Manaus como mostra a Figura 01. É o segundo município mais populoso, conhecido mundialmente pelo Festival Folclórico de Parintins, hoje considerado patrimônio cultural do Brasil. As amostras deste trabalho foram preparadas no Herbário da UEA na cidade de Parintins.



Figura 01 - Localização de Parintins no Amazonas

Fonte: WIKIPÉDIA (2021).

4.1.1 Coleta de dados

Para que se pudesse fazer a coleta foi feito um levantamento bibliográfico sobre o que era as angiospermas e sua diferença de classes para saber o que realmente diferencia um do outro, facilitando a busca de material para serem coletados.

Foram escolhidos alguns pontos da cidade onde possuíam bastante vegetação, como algumas áreas vegetativas na estrada do parananema na cidade de Parintins/AM: Areal, o Ramal do Seu Carlos Emilio, residências próximas na estrada do parananema e o Centro Superiores de Parintins CESP–UEA.

4.1.2 Coleta de campo

Foram realizadas as coletas assim que o CESP-UEA liberou o acesso aos laboratórios durante a pandemia, no trabalho de campo, o material utilizado foram: prensas, cordas, jornal, podão, facão, tesoura, etiquetas, lápis e caderno para anotações como mostra na Figura 02 (de A-D).

O local onde pode-se encontrar maior parte das folhas para fazer a diferença entre monocotiledônea e dicotiledônea foi na área do Areal e o Ramal do seu Carlos Emilio que ambos se localizam no Parananema. Na coleta buscou como estratégia coletar plantas em pequeno porte para que se adequasse na folha de A4, onde pudesse ter seus órgãos vegetais bastante completo para serem visualizados as folhas, caule e raiz e pode-lo diferenciar um do outro como mostra a Figura 3 e a Figura 4.

Os procedimentos utilizados para o desenvolvimento do trabalho foram: coleta dos espécimes de plantas, foram anotadas as características morfológicas, contribuindo para a identificação posterior e a obtenção de informações em consultas aos exemplares de acordo com a Figura 05. As plantas foram prensadas em jornal, em prensas de madeira, em seguida, foram colocadas em estufa para a completa desidratação (Figura 06).

Figura 02 – A) Prensas; B) Jornais; C) Tesoura, Cordas E Pá D) Podão



Fonte: A autora. (2021).

Figura 03 – Planta Completa Monocotiledônea



Fonte: A autora (2021)

Figura 04 – Planta Completa Dicotiledônea



Fonte: A autora (2021).

Figura 05 – Anotações das observações e características morfológicas



Fonte: SOUZA (2021)

Figura 06 – Processo de desidratação



Fonte: SOUZA (2021).

4.1.3 Confeção do Material

A herborização é o processo de preparação do material coletado para preservá-lo em uma coleção de plantas denominada de herbário (MENTZ; BORDIGNON, 2004).

O uso de diversos equipamentos, 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. A descrição de metodologia de coleta e manuseio de material botânico tem como objetivo a padronização da coleta e manuseio de plantas a fim de garantir a qualidade do material coletado, essencial para a correta identificação de plantas (ROTTA; BELTRAMI; ZONTA, 2008).

Para a confeção do material após desidratado na estufa por 60° C, listou-se a quantidade de espécimes coletadas e foi feito a identificação e separação de plantas monocotiledônea e dicotiledônea como mostra a seguir a Tabela 01, Tabela 02, Tabela 03 e Tabela 04 de coletas de folha, raiz, semente e fruto, o de caule ficou mais visível para estudo nas plantas mais completas que aparece na lista da tabela 05.

4.1.4 Amostragem de folhas

Tabela 01 - Relação das espécies de folhas coletadas.

Monocotiledôneas		Dicotiledôneas	
1	Cana de açúcar	1	Jambeiro
2	Tucumânzeiro	2	Sombreiro
3	Najá	3	Girassol
4	Tiririca	4	Mangueira
5	Capim	5	Mamoeiro
6	Bambu	6	Goiabeira
7	Bananeira	7	Castanha portuguesa
8	Açaizeiro	8	Aceroleira
9	Palmeira	9	Muruci

Fonte: A autora (2021)

4.1.5 Amostragem de raiz

Tabela 02 - Relação das espécies de raízes coletadas.

Monocotiledôneas		Dicotiledôneas	
1	Capim	1	Sombreiro
2	Palmeira	2	Mamoeiro
3	Bambu	3	Feijão
4	Tiririca	4	Manga
5	Alho	5	Jambo
6	Milho	6	Acerola
7	Cebola	7	Abacate

Fonte: A autora (2021)

4.1.6 Amostragem de sementes

Tabela 03 - Relação das espécies de sementes coletadas.

Monocotiledôneas		Dicotiledôneas	
1	Arroz	1	Feijão
2	Najá	2	Mamão
3	Tucumã	3	Melancia
4	Coco	4	Caju
5	Açaí	5	Manga
6	Milho	6	Goiaba
		7	Abacate
		8	Jatobá
		9	Jambo

Fonte: A autora (2021)

4.1.7 Amostragem de frutos

Tabela 04 - Relação das espécies de frutos coletados.

Monocotiledôneas		Dicotiledôneas	
1	Buriti	1	Jucá
2	Açaí	2	Urucu
3	Coco	3	Uixi

4	Pupunha	4	Castanha
5	Tucumã	5	Guaraná
6	Mucajá	6	Murici

Fonte: A autora (2021)

4.1.8 Amostragem de Caule

Tabela 05 - Relação das espécies de caules coletados.

Monocotiledôneas		Dicotiledôneas	
1	Bambu	1	Sombreiro
2	Palmeira	2	Goiabeira
3	Capim	3	Aceroleira
4	Tiririca	4	Mangueira

Fonte: A autora (2021)

Em seguida foi feito a plastificação nas folhas e raízes, pela plastificação do tipo Polaseal, que é utilizado para plastificar documentações civis como RG, CPF e etc. o uso da plastificação Polaseal nas folhas e raízes vem sendo uma proposta inédita para a confecção de um material botânico resistente, pois acredita-se que assim ele não corre risco de ser perdido como aconteceu durante a pandemia do COVID-19 no herbário do CESP-UEA onde permaneceu fechado e os matérias acabaram sendo perdido por não terem um acompanhamento, nesse tipo de plastificação o material ficará protegido contra umidade, atrito e durante a manuseio nas visitas técnicas ao Herbário ou empréstimo do material.

Para o processo da plastificação precisou de uma máquina plastificadora que é específica para esse trabalho como mostra a Figura 07, é encontrada em reprografias ou casa de xerox, durante o procedimento para saber se foi totalmente vedado o plástico, acontece uma mudança na cor, de fosco fica transparente para isso a máquina precisa comprimi por meio de pressão e calor deixando uma aparência muito mais atraente, diferenciada e resistente como mostra a Figura 08.

Figura 07 – Processo de plastificação



Fonte: A autora (2021).

Figura 08 – material plastificado



Fonte: A autora (2021).

Após a herborização e identificação armazenou-se os exemplares no Herbário do CESP-UEA feito exsicata de cada amostra como respaldo científico, as amostras para o material foram armazenadas dentro de uma caixa de tamanho 45x45 com tampa e com uma divisória ao meio, para ser utilizada como material botânico de fins metodológicos finalizado na Figura 09 a caixa.

Figura 09 – caixa com material botânico armazenado



Fonte: A autora (2021).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

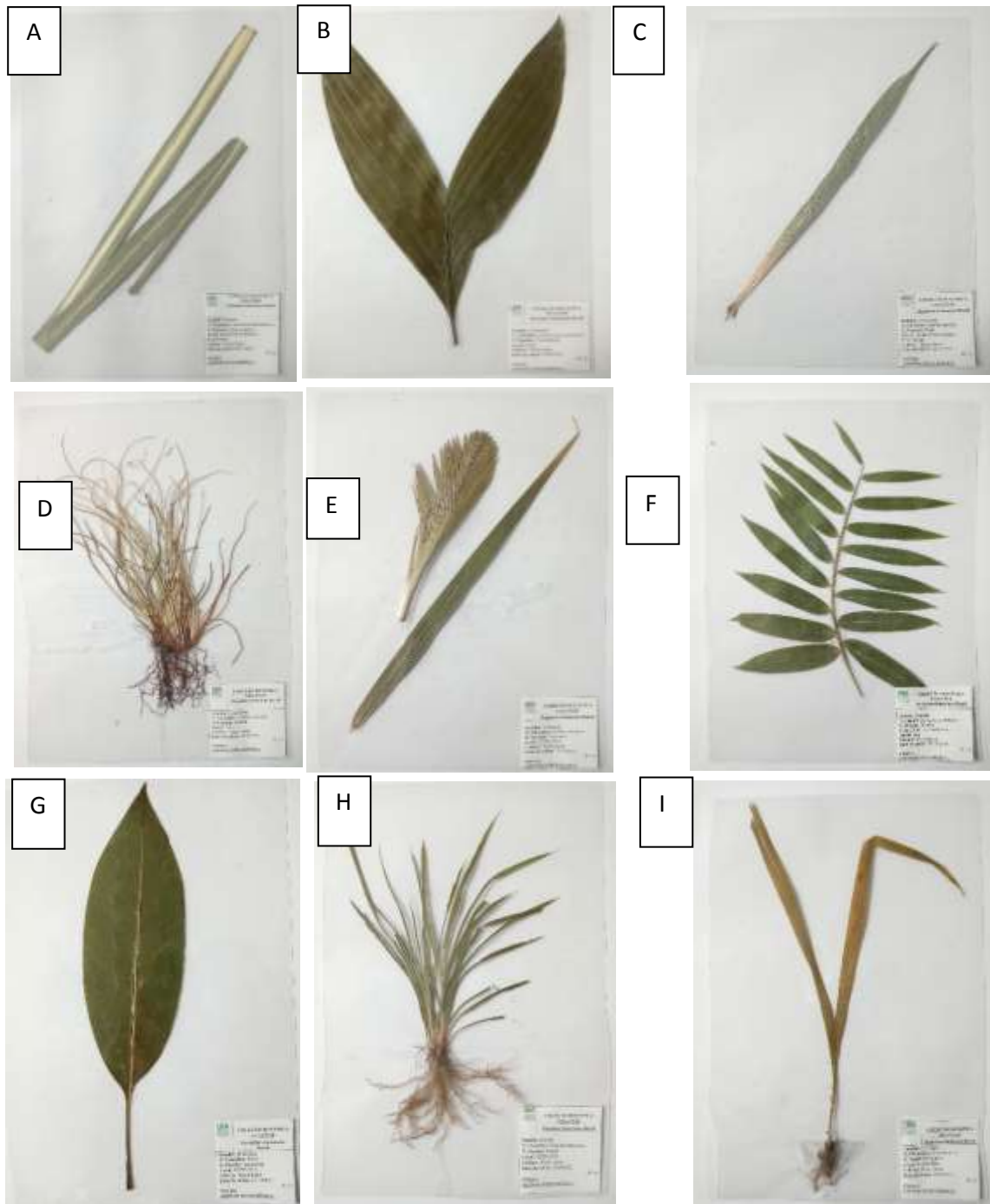
5.1 Folhas

São estruturas importantes para o vegetal, especializadas para fazer fotossíntese e em sua estrutura há presença de estômatos que estão relacionados as trocas gasosas, as folhas tem formato laminar, geralmente são da cor verdes o pigmento é chamado de clorofila, tem crescimento limitado. Elas também atuam na respiração e transpiração da planta. Elas possuem estruturas chamadas nervuras que são vasos condutores de seiva, denominados xilema e floema.

5.1.1 Monocotiledôneas

Com isso é possível explicar que as folhas das monocotiledôneas são paralelinérveas, é uma característica onde suas nervuras estão paralelas entre si. As folhas coletadas como mostra a Figura 10 a seguir foram escolhidas pelo tamanho proporcional a uma folha de A4 de preferência, fácil de encontrar, são conhecidos e indica que são monocotiledôneas por suas características.

Figura 10 – A) Folha da Cana de açúcar; B) Folha do Tucumãzeiro; C) Folha do Najá; D) Folha da Tiririca; E) Folha do Açaizeiro; F) Folha do Bambu; G) Folha da Bananeira; H) Folha do Capim; I) Folha da Palmeira



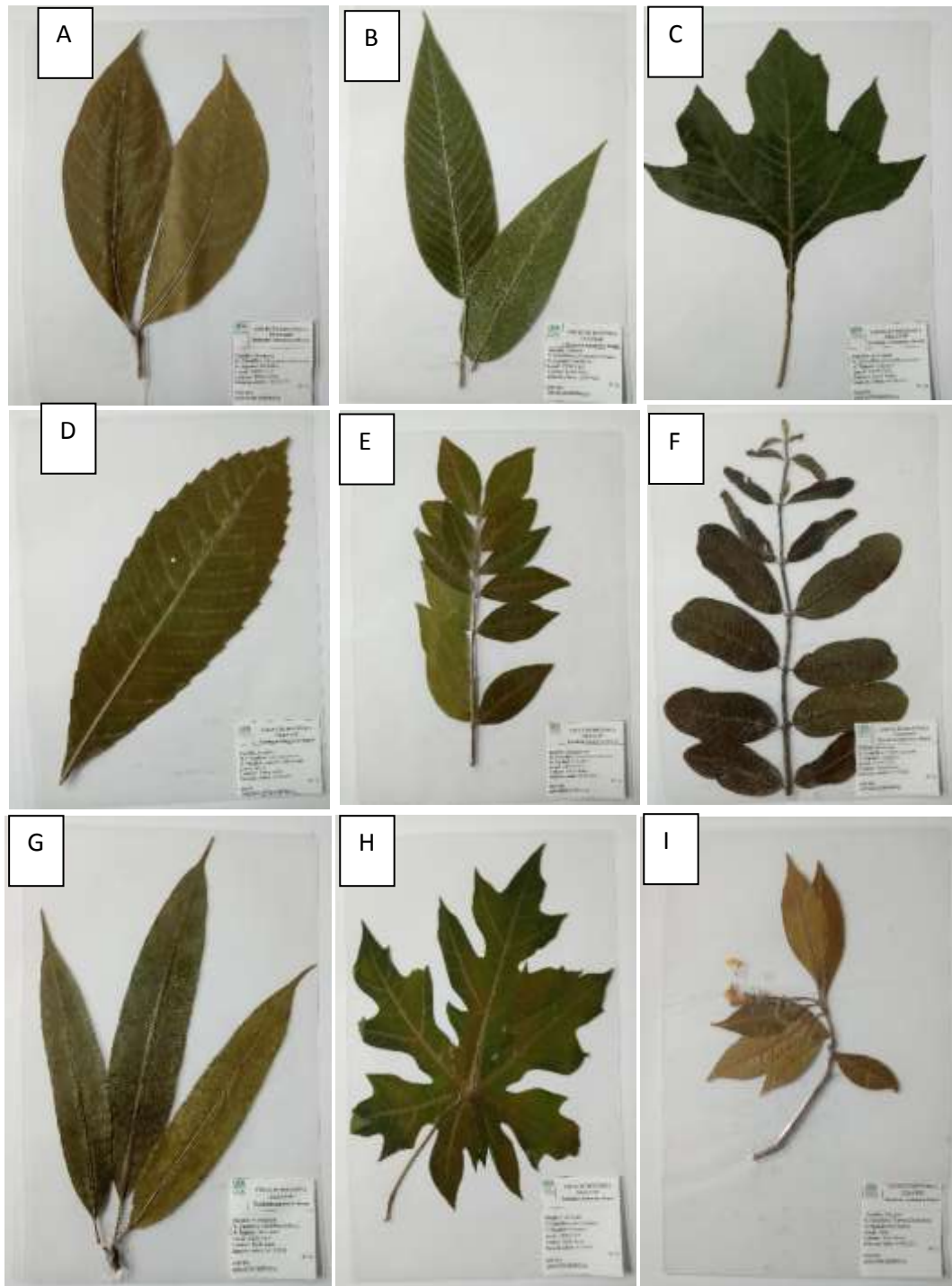
Fonte: A autora (2021).

5.1.2 Dicotiledôneas

Analisando as nervuras das folhas nas dicotiledôneas existe uma nervura central contínua com pecíolo onde partes as ramificações. São reticuladas, ou seja, ramificadas. A Figura 11 mostra algumas folhas dicotiledôneas coletadas, onde há uma variedade de tipos de folhas em formas de pena (peninérveas) e também na

forma palmada (digitinérveas) destacando a sua diferença em relação as folhas monocotiledôneas.

Figura 11 – A) Folha do Jambeiro; B) Folha do Sombreiro; C) Folha do Girassol; D) Folha da Mangueira; F) Folha do Mamoeiro; G) Folha da Goiabeira H) Folha da Castanha portuguesa; I) Folha da Aceroleira; J) Folha do Muricizeiro



Fonte: A autora (2021).

Na Figura 12 (A e B) mostra nas imagens ampliadas em destaque as nervuras das folhas das espécies monocotiledônea e dicotiledônea para uma melhor visualização e comparação das diferenças de características.

Figura 12 – A) nervuras da monocotiledônea B) nervuras da dicotiledônea



Fonte: A autora (2021).

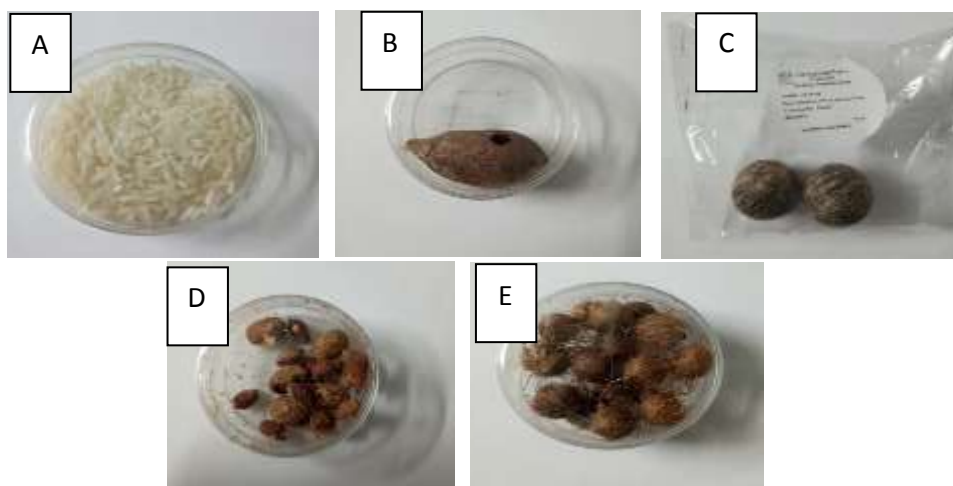
5. 2 Sementes

A semente é uma estrutura importante no vegetal, pois ela garante entre outras funções a proteção adequada ao embrião, ela é composta por três partes: o embrião, o suprimento nutricional e o revestimento. A semente nada mais é do que o óvulo maduro contendo um embrião

5.2.1 Monocotiledônea

As sementes monocotiledôneas apresentam apenas um cotilédono na sua estrutura, isso quer dizer que a nutrição do embrião acontece a partir de uma única região podemos representar as sementes monocotiledôneas pelo arroz, pelo tucumã, Najá, coco e açaí como mostra a Figura 13 de A-E.

Figura 13 – A) Semente de Arroz; B) Semente de Najá; C) Semente de Tucumã; D) Semente de Coco; E) Semente de Açaí.

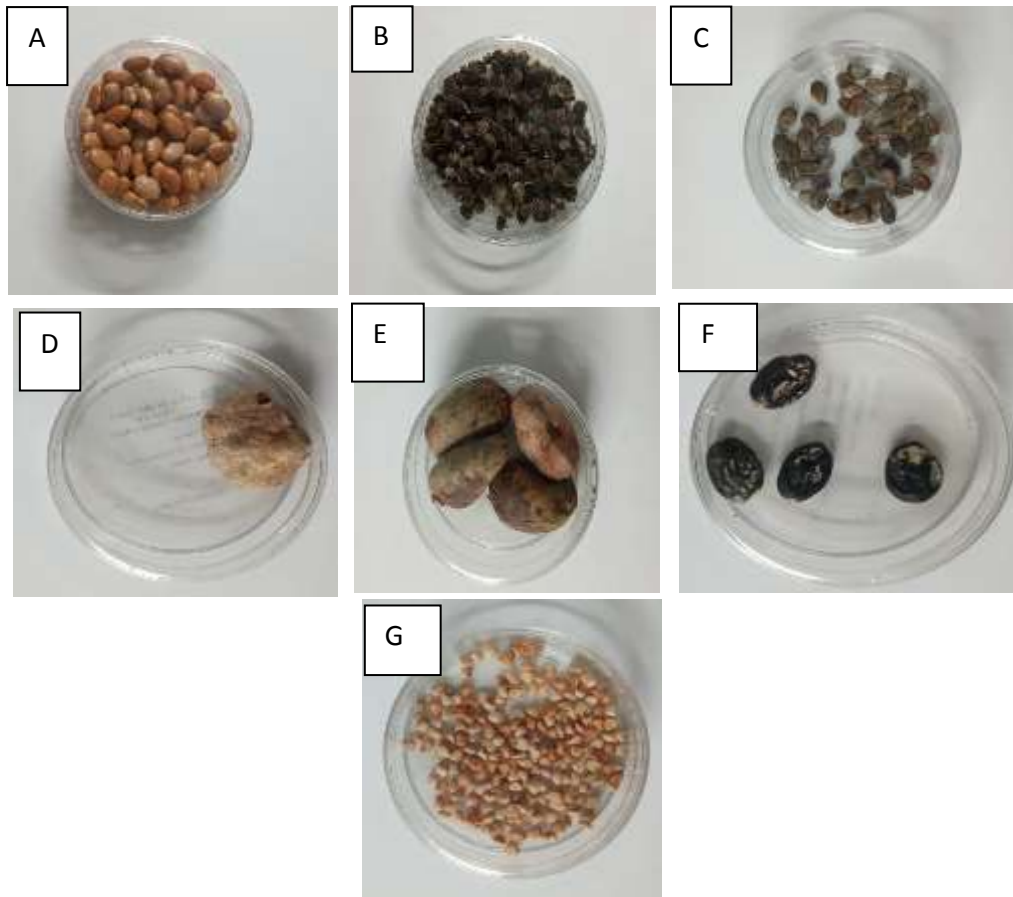


Fonte: A autora (2021).

5.2.2 Dicotiledônea

Nesse tipo de semente como o feijão, jambo, melancia e etc. como mostra na Figura 14 (de A a G), tem diferença da monocotiledôneas por ela haver dois acotilédono, que são suas primeiras folhas embrionárias onde estão armazenados a reserva de substância necessárias para seu desenvolvimento.

Figura 14– A) Semente de feijão; B) Semente de mamão; C) Semente de melancia; D) Semente de jambo; E) Semente de caju; F) Semente de jatobá; G) Semente de goiaba.



Fonte: A autora (2021).

Na figura 15 A está sendo representado através do arroz a semente que possui apenas um cotilédono e B a semente com dois cotilédones. Sendo essa a principal diferença nas características das sementes.

Figura 15– A) semente com um cotilédone B) semente com dois cotilédones.



Fonte: A autora (2021).

5. 3 Frutos

As angiospermas abrigam a maior variedade de espécies vegetais existentes, já as gimnospermas possuem sementes porém tem ausência de frutos. Os frutos assim como as flores são exclusividade das angiospermas.

Os frutos podem ser definidos como ovários maduros, originam-se após a fecundação ou sem o processo. São classificados em três tipos, o simples formado por um único carpelo, agregado formado pelo desenvolvimento de vários carpelos e o múltiplo formado pelos gineceus de várias flores.

5.3.1 Monocotiledônea

Os frutos de monocotiledônea tem por características principal a sua subdivisão em 3 carpelos. Para coleta desses materiais, foi coletado frutos secos devido o tempo ser curto para finalização desse trabalho. Esses frutos apresentam em seu pericarpo pouca água que consequentemente foi uma forma mais rápida para desidratação. Os frutos coletados foram o buriti, coco, tucumã, mucajá e o açaí como mostra a Figura16 (de A-E), que são frutos de espécies de palmeiras representantes das monocotiledôneas.

Figura 16 – A) Fruto do Buritizeiro; B) Fruto do Açazeiro; C) fruto do coqueiro; D) Fruto do Mucajá; E) Fruto do Tucumã.



Fonte: A autora (2021).

5.3.2 Dicotiledônea

Os frutos de dicotiledônea caracterizam-se por ser subdivididos em 2 ou 5 carpelos. Para essa coleta também se buscou frutos secos para menor tempo de desidratação, os frutos foram: o guaraná, Uixi, Urucu, Jucá, castanha conforme a Figura 17 (de A a E).

Figura 17 – A) fruto do guaraná; B) fruto do Uixi; C) fruto do urucu; D) fruto do jucá; E) fruto da castanha.

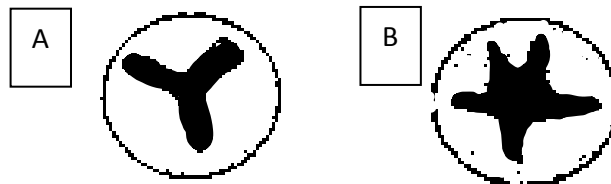


Fonte: A autora (2021).

Como mostra a Figura 18 a seguir, através das ilustrações desenhadas representando os carpelos do fruto, a figura A mostra o carpelo de um fruto da classe monocotiledônea e B o carpelo de um fruto da classe dicotiledônea

Na coleta de campo, outras formas de identificar seria através da flor, por ser um órgão reprodutivo que antecede o fruto, como o trabalho foi delimitado em apenas folha, raiz, semente, fruto e caule não foi possível ter imagens exclusiva para essa classificação outras formas de identificar é através das nervuras das folhas ou pelas raízes que são as partes vegetativas mais rápidas de identificar as plantas de angiospermas.

Figura 18 – A) carpelo da monocotiledônea B) carpelo da dicotiledônea.



Fonte: A autora (2021).

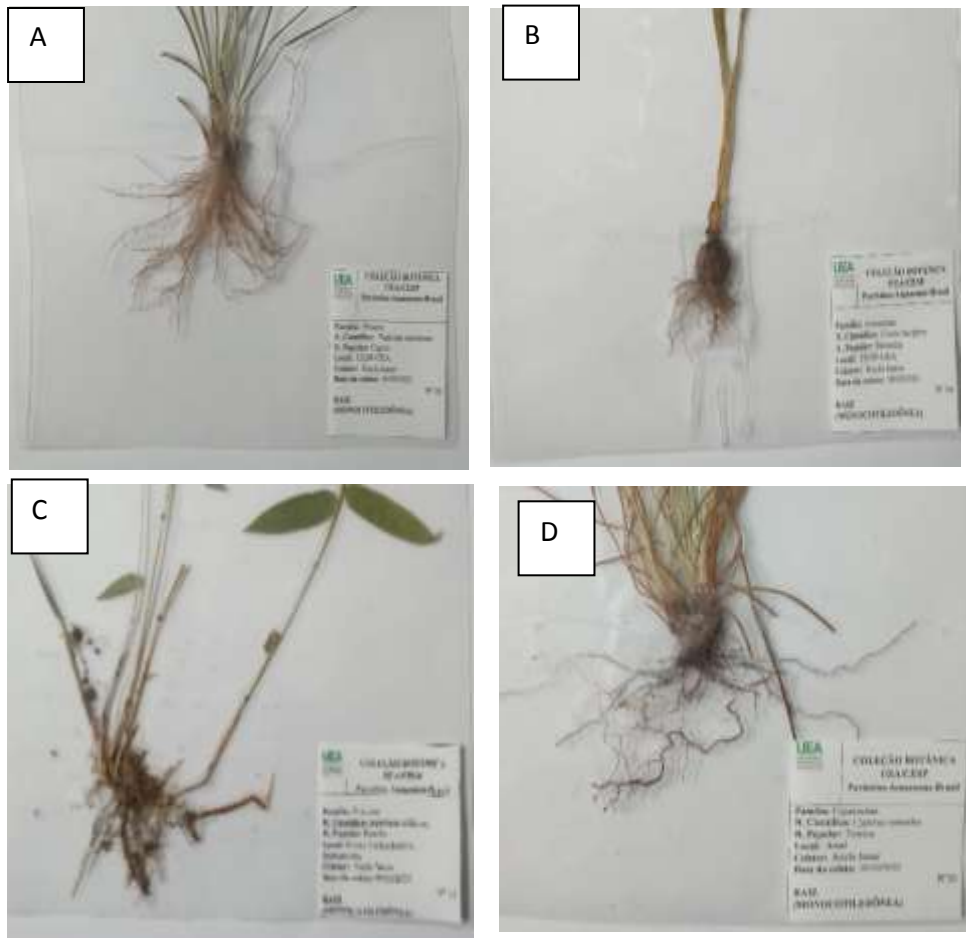
5. 4 Raiz

É o órgão da planta que tem duas funções principais, servir como fixação ao solo e absorver água e nutrientes, essas duas substâncias por sua vez formam a seiva bruta que é levada até as folhas por meio de vasos que ficam dentro do caule chamado de xilema

5.4.1 Monocotiledônea

A raiz da planta monocotiledônea tem como características ser fasciculada, ou seja, tipo cabeleira como mostra algumas coletas de raízes a seguir na Figura 19 (de A a D).

Figura 19 – A) Raíz do Capim; B) Raiz da Palmeira C) Raiz do Bambu; D) Raiz da Tiririca.



Fonte: A autora (2021).

5.4.2 Dicotiledônea

Foi coletada a raiz do sombreiro como mostra a figura 20 abaixo, tem como característica principal na raiz por ser pivotante ou axial, onde sua principal raiz se ramifica em um único sentido central e depois se ramificam para os lados com mostra a imagem da coleta obtida.

Figura 20- Raíz do Sombreiro.

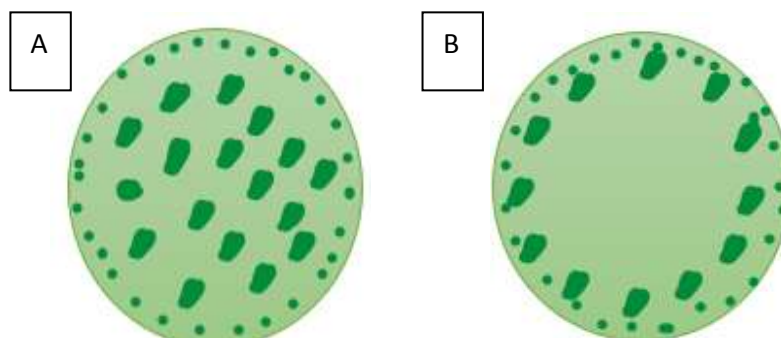


Fonte: A autora (2021).

5.5 Caule de monocotiledônea e dicotiledônea

O caule da monocotiledônea os feixes vasculares líbero-lenhosos são espalhados como mostra na Figura 21- A, por elas serem herbáceas geralmente sem crescimento secundário e com venação paralela a bainha, são mais moles, suculentos frágil e elas não apresentam crescimento de galhos, como conhecemos as gramíneas, palmeiras e bananeiras. Como nas coletas de campo buscou-se coletar material de menor desenvolvimento, não se pode observar tão completo a sua formação como a da planta adulta, mas foram coletadas para ter um base nos estudos de quem são os representantes delas. Já os caules das dicotiledôneas a disposição cilíndrica dos vasos condutores de seiva podem se observar na Figura 21-B, externamente em suas estruturas uma sustentação mais rígida em relação as monocotiledôneas.

Figura 21-A) Caule da monocotiledônea **B)** Caule da dicotiledônea



Fonte: O autor (2021).

5.6 Cuidados a serem tomados.

Como uma alerta é importantíssimo ter o cuidado na hora da desidratação do material coletado, para não acontecer a perda, contaminação através de fungo ou a queima por ultrapassar o tempo necessário na estufa. O material deve ser devidamente limpo após a coleta, no procedimento de desidratação na estufa deve ser acompanhado periodicamente entre dois a dois dias, após a retirada acondicionar e lacrar todas as aberturas dos sacos plásticos, dos frutos principalmente. Pois a alternativa de plastificação de Polaseal nas folhas, caules e raízes traz mais segurança para o material não ser perdido.

Foram perdidos durante o procedimento alguns frutos e sementes por contaminações de fungos como mostra a Figura 22. Para quem for reproduzir esse trabalho atentar-se a esses cuidados.

Figura 22- Contaminações do material








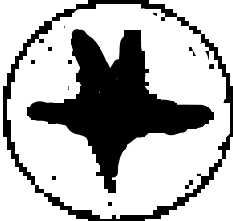




Fonte: A autora (2021).

5.7 Diferença entre monocotiledôneas e dicotiledônea

De acordo com o levantamento bibliográfico feito, chegou-se à conclusão para diferenciar uma classe da outra, utilizou-se a Tabela 06 criada a seguir para facilitar a compreensão do conteúdo. Na qual a mesma será anexada na caixa confeccionada para armazenamento do material botânico. De uma forma mais dinâmica utilizou-se na tabela as imagens realizadas nesse trabalho para exemplificar cada órgão das plantas com suas respectivas diferenciações.

Tabela 06 Diferenciação entre monocotiledôneas e dicotiledônea

Órgão	Monocotiledônea	Dicotiledônea
Folha	 Nervuras paralelinérveas (Paralelas).	 Nervuras reticuladas (Ramificadas).
Semente	 Um cotilédone	 Dois cotilédones
Raiz	 Fasciculada (Cabeleira)	 Pivotante ou axial (Raiz principal)
Fruto	 Subdivisão em 3 carpelos.	 Subdivididos em 2 ou 5 carpelos
Caule	 Feixes vasculares líbero-lenhosos (espalhados)	 Feixes vasculares disposição cilíndrica (Anel)

Fonte: A autora (2021).

5.8 Amostra do Material didático

Foi realizado uma visita técnica com 40 alunos de pedagogia do CESP-UEA ao Herbário da instituição como mostra a Figura 23, foram divididos em quatro grupos para evitar aglomeração dentro do herbário, durante o processo da visita, pôde-se explanar sobre o assunto garantindo um processo de ensino-aprendizagem, havendo interação de ambos como mostra a Figura 24 a seguir, a exposição tornou-se um processo atraente e diferenciado do que costumamos apresentar durante as feiras de ciências, exposição nas semanas de Biologia e dentre outros trabalhos realizados, 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)

Figura 23 – visita técnica dos alunos.



Fonte: A autora (2021).

Figura 24 – exposição do material botânico



Fonte: A autora (2021).

É importante ressaltar que esse material 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.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção da caixa com material botânico, foi realizado para contribuir para a elaboração de novas metodologias de estudos das diferenciações de classe das angiospermas, 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 dicotiledônea

Foram coletados um total 67 de espécies de angiospermas, sendo 32 monocotiledônea e 35 dicotiledôneas, e desse número citado houve a perda de 5 espécies monocotiledônea e 6 espécies de dicotiledônea.

O material botânico proposto teve uma boa aceitação pelos alunos visitantes ao herbário do CESP-UEA, pois o objetivo desse material foi atingido com eficácia, a ferramenta como método para o ensino tornou-se a atividade de diferenciação mais simples, prática e objetiva para os alunos, o material foi fundamental para a aprendizagem e fixação do conteúdo.

7 REFERÊNCIAS

- 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.
- AUSUBEL, D. P. Aquisição e retenção de conhecimento: uma perspectiva cognitiva. Platanó edições técnicas: Lisboa, 2003.
- 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
- BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** 2 ed. São Paulo: Ática, 2000.143 pag.
- BORGES, Tarciso; **Caderno Brasileiro de Ensino de Física.** 2002.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias /** Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: 1997.
- Carvalho, A.M.P. 1997. **Ciências no Ensino Fundamental.** Caderno de Pesquisa 101: 152-168.
- CARVALHO, A. M. P. **Termodinâmica: um ensino por investigação.** São Paulo: Feusp, 1999.
- CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. **Revista Brasileira de Botânica**, v.29, n.2, 2006, p.335-337.
- Damião-Filho, C. F. (1993). **Morfologia Vegetal.** Jaboticabal: FUNEP.
- Ensino de Botânica - Curso para atualização de professores de Educação Básica: **A Botânica no cotidiano/** Organizado por Déborah Yara A. Cursino dos Santos, Fungyi Chow, Cláudia Maria Furlan – São Paulo: Universidade de São Paulo, Fundo de Cultura e Extensão: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Botânica, 2008. viii, 124p.
- Freire, P. 1997. **Pedagogia da autonomia.** Rio de Janeiro, Editora Paz e Terra.
- GOMES, K.E; DEIRO, G.A.M. **Instruções para a Coleta e Envio de Material Botânico para Identificação.** ISSN 0100-8919 julho, 2002 Bagé, RS
- GULLICH, R. I. C. (2003). Além do pensamento botânico e aquém do conhecimento biológico: A Botânica e seus aspectos históricos. *Revista Setrem (Educação)*, 3: 24-

43, 2003. Acesso em 22 jun., 2020, www.setrem.com.br/faculdade/revista/pdf/3_edicao_2004.pdf.

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.

LIMA, C. **Flores e Insetos: a Origem da Entomofilia E o Sucesso das Angiospermas**. Brasília, 2000.

MARTINS, C.M.C. e S.A.M. Braga (1999). **As ideias dos estudantes, o ensino de biologia vegetal e o vestibular da UFMG**. Em II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Valinhos.

MENTZ, Lilian Anler; BORDIGNON, Sergio Augusto de Loreto. Nomenclatura botânica, classificação e identificação de plantas medicinais. Pp. 211-227. In: SIMÕES, Cláudia Maria Oliveira; SCHENKEL, Eloir Paulo; GOSMANN, Grace; MELO, João Carlos Palazzo de; MENTZ, Lilian Anler; PETROVICK, Pedro Ros. Farmacognosia: da Planta ao medicamento, Porto Alegre/Florianópolis: Ed. Universidade UFRGS/Ed. da UFSC, 2004.

MINISTERIO DA SAUDE. **Monografia da Espécie Eucalyptus globulus Labill**. Brasília, 2015.

MIRANDA, Rosana Barroso. **Aulas Práticas de Ciências da Natureza: Fomentando o Espírito Investigativo**. Atividades e Experiências. 2007.

NASCIMENTO, B.M. **Propostas Pedagógicas para o Ensino de Botânica nas Aulas de Ciências: Diminuindo Entraves**. Rio de Janeiro, 2014

OVE ERIKSSON & BIRGITTA BREMER, “**Pollination Systems, Dispersal Modes, Life Forms, and Diversification Rates in Angiosperm Families**,” *Evolution* 46 (1992): 258-266; ROBERT E. RICKFLEFS & SUSANNE S. RENNER, “**Species Richness Within Families of Flowering Plants**,” *Evolution* 48 (1994): 1619-1636.; Dodd et al, “Phylogenetic Analysis of Trait Evolution”.

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.

Pinheiro-da-Silva, P. G., & Cavassan, O. (2008). O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos. **Tese (Doutorado)**. Bauru: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências.

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.

Raven, P. H.; Evert, R. F.; Eichhorn, S. E. 1996. *Biologia Vegetal*. 5ª ed. Ed. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro.

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.

ROTTA, Emilio; BELTRAMI, Lucas Caminha de Carvalho; ZONTA, Marlise. **Manual de prática de coleta e herborização de material botânico**. Documentos 173. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. 31 p.

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

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.

SANTOS, F.S. A Botânica no Ensino Médio: Será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas? In: SILVA, C. C. (Org.), **Estudos de história e filosofia das ciências: Subsídios para aplicação no ensino**. p. 223-243. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006.

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.

SILVA, P.G.P. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, Bauru. 2008.

SILVA, Fabrícia Souza da; TERÁN, Augusto Fáchin. Práticas pedagógicas na educação ambiental com estudantes do ensino fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n. 5, p. 340-351, 2018.

TOWATA, Naomi; URSI, Suzana; SANTOS, Déborah Yara Alves Cursino. Análise da percepção de licenciandos sobre o “ensino de botânica na educação básica”. *Revista da SBenBio*. v. 3, p. 1603-1612, 2010.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis: Vozes, 2002. 3ª Edição.

VARELA, A. G. A Trajetória de Joaquim Monteiro Caminhoá: um Botânico no Império do Brasil (1858-1896). **Brazilian Journal of Development** Curitiba, v.7, n.1, p. 9905-9924 ISSN: 2525-8761. 2021

VIANA, G. C.S. **O Ensino de Botânica em Ambientes Não Formais**. João Pessoa - PB 2017

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

WANDERSSE, J. H; SCHUSSLER. E, E. Prevenindo Cegueira da Plantas. **The American Biology Teacher**. 2001.

WESCHSLER, Solange Muglia. **A Educação criativa: Possibilidade para as descobertas**. In: CASTANHO, Sérgio; CASTANHO, Maria Eugênia (Orgs.). *Temas e textos em metodologia do ensino superior*. Campinas, SP: Papyrus, 2001. p. 165 – 170.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. **A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem**. Rio de Janeiro, 2007. *Ciências & Cognição*. V. 10, n. 1, p. 93 – 103.

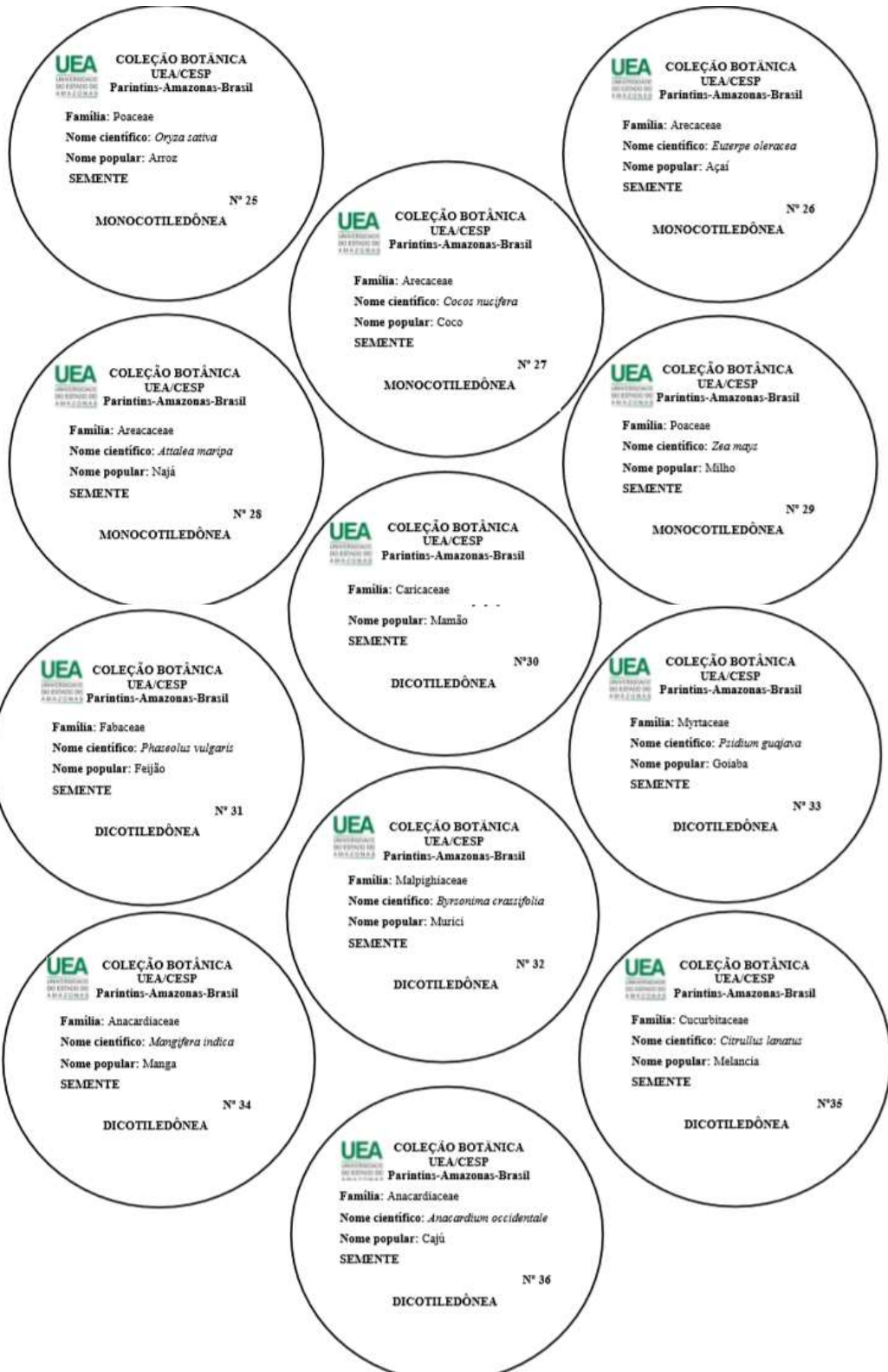
8 APÊNDICE





9 ANEXOS

	COLEÇÃO BOTÂNICA UEA/CESP Parintins-Amazonas-Brasil		COLEÇÃO BOTÂNICA UEA/CESP Parintins-Amazonas-Brasil		COLEÇÃO BOTÂNICA UEA/CESP Parintins-Amazonas-Brasil
<p>Família: Arecaceae N. Científico: <i>Attalea maripa</i> N. Popular: Najá Local: Ramal Carlos Emilio - Paranema Coletor: Keyla Jeane Data da coleta: 09/10/2021</p> <p style="text-align: right;">Nº 15</p> <p>FOLHA (MONOCOTILEDÔNEA)</p>		<p>Família: Poaceae N. Científico: <i>Bambusa oldhamii</i> N. Popular: Bambu Local: Ramal Carlos Emilio - Paranema Coletor: Keyla Jeane Data da coleta: 09/10/2021</p> <p style="text-align: right;">Nº 14</p> <p>FOLHA (MONOCOTILEDÔNEA)</p>		<p>Família: Poaceae N. Científico: <i>Bambusa oldhamii</i> N. Popular: Bambu Local: Ramal Carlos Emilio - Paranema Coletor: Keyla Jeane Data da coleta: 09/10/2021</p> <p style="text-align: right;">Nº 13</p> <p>RAIZ (MONOCOTILEDÔNEA)</p>	
	COLEÇÃO BOTÂNICA UEA/CESP Parintins-Amazonas-Brasil		COLEÇÃO BOTÂNICA UEA/CESP Parintins-Amazonas-Brasil		COLEÇÃO BOTÂNICA UEA/CESP Parintins-Amazonas-Brasil
<p>Família: Myrtaceae N. Científico: <i>Syzygium malaccense</i> N. Popular: Jambeiro Local: CESP-UEA Coletor: Keyla Jeane Data da coleta: 18/09/2021</p> <p style="text-align: right;">Nº 01</p> <p>FOLHA (DICOTILEDÔNEA)</p>		<p>Família: Caricaceae N. Científico: <i>Carica papaya</i> N. Popular: Mamoeiro Local: CESP-UEA Coletor: Keyla Jeane Data da coleta: 04/10/2021</p> <p style="text-align: right;">Nº 07</p> <p>FOLHA (DICOTILEDÔNEA)</p>		<p>Família: Anacardiaceae N. Científico: <i>Mangifera indica L.</i> N. Popular: Mangueira Local: CESP-UEA Coletor: Keyla Jeane Data da coleta: 04/10/2021</p> <p style="text-align: right;">Nº 10</p> <p>FOLHA (DICOTILEDÔNEA)</p>	
	COLEÇÃO BOTÂNICA UEA/CESP Parintins-Amazonas-Brasil		COLEÇÃO BOTÂNICA UEA/CESP Parintins-Amazonas-Brasil		COLEÇÃO BOTÂNICA UEA/CESP Parintins-Amazonas-Brasil
<p>Família: Asteraceae N. Científico: <i>Helionthus annuus</i> N. Popular: Girassol Local: CESP-UEA Coletor: Keyla Jeane Data da coleta: 04/10/2021</p> <p style="text-align: right;">Nº 08</p> <p>FOLHA (DICOTILEDÔNEA)</p>		<p>Família: Fagaceae N. Científico: <i>Castanea sativa</i> N. Popular: Castanha portuguesa Local: CESP-UEA Coletor: Keyla Jeane Data da coleta: 30/10/2021</p> <p style="text-align: right;">Nº 21</p> <p>FOLHA (DICOTILEDÔNEA)</p>		<p>Família: Malpighiaceae N. Científico: <i>Malpighia puniceifolia</i> N. Popular: Aceroleira Local: CESP-UEA Coletor: Keyla Jeane Data da coleta: 04/10/2021</p> <p style="text-align: right;">Nº 11</p> <p>FOLHA (DICOTILEDÔNEA)</p>	
	COLEÇÃO BOTÂNICA UEA/CESP Parintins-Amazonas-Brasil		COLEÇÃO BOTÂNICA UEA/CESP Parintins-Amazonas-Brasil		COLEÇÃO BOTÂNICA UEA/CESP Parintins-Amazonas-Brasil
<p>Família: Arecaceae N. Científico: <i>Cocos nucifera</i> N. Popular: Palmeira Local: CESP-UEA Coletor: Keyla Jeane Data da coleta: 18/09/2021</p> <p style="text-align: right;">Nº 04</p> <p>RAIZ (MONOCOTILEDÔNEA)</p>		<p>Família: Arecaceae N. Científico: <i>Astrocaryum oculosatum</i> N. Popular: Tucumãzeiro Local: Areal Coletor: Keyla Jeane Data da coleta: 18/09/2021</p> <p style="text-align: right;">Nº 22</p> <p>FOLHA (MONOCOTILEDÔNEA)</p>		<p>Família: Poaceae N. Científico: <i>Panicum maximum</i> N. Popular: Capim Local: CESP-UEA Coletor: Keyla Jeane Data da coleta: 18/09/2021</p> <p style="text-align: right;">Nº 05</p> <p>FOLHA (MONOCOTILEDÔNEA)</p>	



UEA
UNIVERSIDADE
ESTADUAL
DO PARANÁ

**COLEÇÃO BOTÂNICA
UEA/CESP
Parintins-Amazonas-Brasil**

Família: Araceae
Nome científico: *Maranta flexuosa*
Nome popular: Buri
FRUTO

MONOCOTILEDÔNEA N° 38

UEA
UNIVERSIDADE
ESTADUAL
DO PARANÁ

**COLEÇÃO BOTÂNICA
UEA/CESP
Parintins-Amazonas-Brasil**

Família: Fabaceae
Nome científico: *Litidiba ferrea*
Nome popular: Jacá
FRUTO

DICOTILEDÔNEA N° 39

UEA
UNIVERSIDADE
ESTADUAL
DO PARANÁ

**COLEÇÃO BOTÂNICA
UEA/CESP
Parintins-Amazonas-Brasil**

Família: Humiraceae
Nome científico: *Endophrasa acris*
Nome popular: Uxi
FRUTO

DICOTILEDÔNEA N° 40

UEA
UNIVERSIDADE
ESTADUAL
DO PARANÁ

**COLEÇÃO BOTÂNICA
UEA/CESP
Parintins-Amazonas-Brasil**

Família: Araceae
Nome científico: *Coccol nucifera*
Nome popular: Coco
FRUTO

MONOCOTILEDÔNEA N° 41

UEA
UNIVERSIDADE
ESTADUAL
DO PARANÁ

**COLEÇÃO BOTÂNICA
UEA/CESP
Parintins-Amazonas-Brasil**

Família: Bixaceae
Nome científico: *Bixa orellana*
Nome popular: Urucum
FRUTO

DICOTILEDÔNEA N° 42

UEA
UNIVERSIDADE
ESTADUAL
DO PARANÁ

**COLEÇÃO BOTÂNICA
UEA/CESP
Parintins-Amazonas-Brasil**

Família: Araceae
Nome científico: *Exatop oleaceus*
Nome popular: Açaí
FRUTO

MONOCOTILEDÔNEA N° 43

UEA
UNIVERSIDADE
ESTADUAL
DO PARANÁ

**COLEÇÃO BOTÂNICA
UEA/CESP
Parintins-Amazonas-Brasil**

Família: Lecythidaceae
Nome científico: *Bertholletia excelsa*
Nome popular: Castanha
FRUTO

DICOTILEDÔNEA N° 44

UEA
UNIVERSIDADE
ESTADUAL
DO PARANÁ

**COLEÇÃO BOTÂNICA
UEA/CESP
Parintins-Amazonas-Brasil**

Família: Araceae
Nome científico: *Buriti purpur*
Nome popular: Papoula
FRUTO

MONOCOTILEDÔNEA N° 45

UEA
UNIVERSIDADE
ESTADUAL
DO PARANÁ

**COLEÇÃO BOTÂNICA
UEA/CESP
Parintins-Amazonas-Brasil**

Família: Leguminosae
Nome científico: *Pandora cupira*
Nome popular: Guaraní
FRUTO

DICOTILEDÔNEA N° 46

UEA
UNIVERSIDADE
ESTADUAL
DO PARANÁ

**COLEÇÃO BOTÂNICA
UEA/CESP
Parintins-Amazonas-Brasil**

Família: Araceae
Nome científico: *Aceronia acaciata*
Nome popular: Mucujá
FRUTO

MONOCOTILEDÔNEA N° 47