



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
AMAZONAS - IFAM
PRÓ-REITORIA DE ENSINO
COORDENAÇÃO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**



MARIA MATILDE DA SILVA CARVALHO

**PLANTAS MEDICINAIS: ALTERNATIVAS DIDÁTICAS PARA O
ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO**

MANAUS - AM
2016

MARIA MATILDE DA SILVA CARVALHO

**PLANTAS MEDICINAIS: ALTERNATIVAS DIDÁTICAS PARA O
ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO**

Monografia apresentada no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a Dra Lucilene da Silva Paes

Manaus - AM
2016

**PLANTAS MEDICINAIS: ALTERNATIVAS DIDÁTICAS PARA O
ENSINO DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO**

MONOGRAFIA

Apresentada ao corpo docente do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, para obtenção do grau de

LICENCIADA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Por:

Maria Matilde da Silva Carvalho

BANCA EXAMINADORA

Orientadora _____

Prof.^a Dra. Lucilene da Silva Paes

Avaliadora 1 _____

Prof.^a Dra. Poliana Roversi Genovese-Marcomini

Avaliador 2 _____

Prof. Dr. Adriano Teixeira de Oliveira

NOTA _____

Aprovada

Aprovada Com Restrições

Reprovada

Madalena Otaviano Aguiar
Coordenadora do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Manaus, 23 de Fevereiro de 2016

AMAZONAS – BRASIL

Dedicatória

Ao meu Pai

À minha Mãe – In Memoriam

Aos meus filhos Carlos Alberto e Victor Hugo

Aos meus netos queridos, Carlos Gabriel e Karla Cristiny

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por todos os passos caminhados que me conduziram à realização desse ideal almejado ao longo de trinta anos e só agora concretizado.

À minha Orientadora IFAM Prof.^a Dra. Lucilene da Silva Paes que me conduziu neste percurso, como uma mãe que conduz um filho, a mostrar-me o melhor caminho.

Ao corpo Docente do IFAM, do qual fizeram parte os mais competentes, dedicados e qualificados profissionais da docência, e que tudo fizeram para que meus horizontes se ampliassem em conhecimentos e aprendizagens para além da docência.

Especial agradecimento à Professora Cinara Calvi Anic e ao Professor João Cabral Neto, pelo imenso carinho que sinto pelo casal.

À minha família que muito me incentivou e entendeu a ausência da minha atenção e companhia nos momentos de harmonia familiar.

Aos amigos que conquistei ao longo desses quatro anos, especialmente àqueles que compartilharam comigo os desafios das pesquisas do PIBIC realizadas no Laboratório de Morfoanatomia do IFAM, que chamamos singelamente de “salinha”, alguns: Paulicéa, Iarima Naana, Gueviston, Anderson Colares, Sêmele, Nathália, Daniella de Vasconcelos.

Aos colegas da nossa turma de Biologia 2012/2015: Andreza Rayane, Anny Larisse, Carla Karoline, Carmen Gonçalves, Gisele Mello, Karoline Duarte, Késede Pereira, Letícia Marques, Márcia Freitas, Pedro Souza, e aos tantos que mudaram de plano e seguiram outros caminhos como Cristiane Carvalho, minha prima querida, Leonardo Douglas, Karoline Borges, Karoline Custódio, Karoline Rangel, Yasmim Silva, e tantos outros.

Especial agradecimento às amigas Mosqueteiras: Késede Pereira, Anny Larisse e Carmem Gonçalves, pelo companheirismo e amizade.

Aos meus filhos Carlos Alberto Santos e Victor Hugo Santos, amores da minha vida, por fazerem dos meus sonhos também os seus.

Aos meus netos por todo amor incondicional que sinto por vocês, pois sei que a recíproca é verdadeira.

E a você, que carinhosamente me acompanhou na trajetória desses caminhos, dia após dia, e que até hoje ainda o faz: O MEU MUITÍSSIMO OBRIGADO!

Epígrafe

“O valor da sabedoria reside no que você faz com o que sabe”.

Bruce Lee.

RESUMO

A Biologia Botânica é uma ciência que estuda os vegetais. Seus símbolos, termos, nomes e conceitos são de difícil aprendizagem e também de difícil memorização fazendo com que os alunos pouco se interessem por essa disciplina. Estudar as plantas configura-se um desafio para professores e alunos principalmente quando se trata de abordar conteúdos que dificilmente são discutidos em sala de aula como é o caso das plantas medicinais. As plantas medicinais se apresentam como importante componente da flora brasileira e conhecê-las é de fundamental importância para a região amazônica já que estas têm grande destaque cultural, social e econômico. Desta forma este trabalho visou promover alternativas didáticas diversificadas, priorizando a inclusão do elemento “planta”, do grupo das angiospermas, nos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos de botânica a fim de sensibilizar os alunos para a importância do estudo dos vegetais com ênfase nas plantas medicinais com fins de divulgação das potencialidades amazônicas, preservação e conservação do ambiente. A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia IFAM Campus Manaus/Centro, com 79 alunos de três turmas do ensino médio integrado ao técnico de informática, mecânica e edificações. A metodologia empregada nesta pesquisa foi de natureza qualitativa. Utilizou-se o Questionário como instrumento de coleta de dados para sondagem dos conhecimentos prévios sobre plantas medicinais, com 12 questões sendo seis perguntas abertas e seis fechadas. Na sondagem, foi possível listar 40 espécies de plantas medicinais conhecidas dos alunos. Após a sondagem realizamos as intervenções diversificadas iniciando com aulas expositivas dialogadas para introdução de todos os temas e em seguida, as aulas práticas. A coleta foi realizada nos jardins do IFAM/CMC com os alunos, em grupo, onde identificamos 18 espécies distintas entre medicinais, não medicinais e ornamentais. Das 18 espécies, 16 foram herborizadas para confecção de exsiccatas. O estudo estrutural proporcionou extensas indagações sobre as diferenças morfológicas de raiz, caule, folhas e frutos entre monocotiledôneas e eudicotiledôneas. As atividades voltadas para anatomia de folha foi realizada com as espécies *Plectranthus barbatus* (Boldo) e *Cymbopogon citratus* (Capim Santo) por terem sido as duas plantas medicinais mais citadas pelos alunos na sondagem dos conhecimentos prévios. O registro de todas as atividades culminou na construção de um portfólio. Ao final das atividades e como avaliação, os grupos socializaram os trabalhos em seminário onde apresentaram o portfólio e as exsiccatas. Foi possível analisar os dados a partir dos materiais produzidos pelos alunos, porém a vivência, o empenho e o desenvolvimento das atividades foram os elementos mais importantes e significativos observados no decorrer das aulas.

Palavras-chave: Biologia Vegetal, Botânica, Morfologia, Anatomia.

ABSTRACT

Biology Botany is a science that studies the vegetables. Its symbols, terms, names and concepts are difficult to learn and also difficult to remember making little students are interested in this discipline. Studying plants sets up a challenge for teachers and students especially when it comes to addressing contents that are hardly discussed in the classroom as in the case of medicinal plants. Medicinal plants are presented as an important component of the flora and know it is of fundamental importance for the Amazon region since they have great cultural, social and economic prominence. Thus this work aimed at promoting diverse educational alternatives, prioritizing the inclusion of the element "plant", the group of angiosperms, in the teaching and learning of botany to content sensitize students to the importance of the crop study with emphasis on medicinal plants with the purpose of dissemination of Amazonian potential, preservation and conservation of the environment. The survey was conducted at the IFAM Federal Institute of Science and Technology Education Campus Manaus / Centre with 79 students from three classes of high school integrated into the computer technician, mechanical and buildings. The methodology used in this research was qualitative in nature. We used the questionnaire as a data collection tool for probing the prior knowledge about medicinal plants, with 12 questions including six open questions and closed six. In the survey, it was possible to list 40 species of medicinal plants known to students. After the survey conducted diversified interventions starting with dialogued lectures to introduce all topics and then the practical classes. Data collection was conducted in IFAM/CMC gardens with students in a group, where we identify 18 different species of medicinal, non-medicinal and ornamental. Of the 18 species, 16 were herborized for making herbarium. The structural study provided extensive questions about the morphological differences of root, stem, leaves and fruit between monocots and dicots. The activities for leaf anatomy was performed with the species *Plectranthus barbatus* (Bilberry) and *Cymbopogon citratus* (Capim Santo) because they were the two most medicinal plants cited by the students in the survey of prior knowledge. The record of all activities culminated in the construction of a portfolio. At the end of the activities and how assessment, the groups socialized work in seminar which presented the portfolio and the vouchers specimens. It was possible to analyze the data from the materials produced by the students, but the experience, the commitment and the development of activities were the most important elements and significant observed during the classes.

Keywords: Plant Biology, Botany, Morphology, Anatomy.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	15
2.1 Ensino de Botânica na escola.....	15
2.2 Reino Plantae.....	16
2.2.1 Histórico Evolutivo dos Vegetais	18
2.2.2 Plantas Medicinais: Breve Histórico	20
2.2.3 Importância das Plantas Medicinais para o Homem	23
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	25
3.1 A Pesquisa	25
3.2 Público Alvo.....	26
3.3 Primeiro momento - Sondagem dos Conhecimentos Prévios	27
3.3.1 Aplicação do Questionário	27
3.4 Segundo momento - Intervenção	29
3.4.1 Atividades Teóricas e Práticas	29
3.4.1.1 Aulas Teóricas	31
3.4.1.2 Aulas Práticas	31
3.4.1.2.1 Coleta e Herborização das Plantas	31
3.4.1.2.2 Morfologia das Plantas	32
3.4.1.2.3 Construção de Exsicatas	33
3.4.1.2.3 Anatomia das Folhas e montagem de lâminas provisórias	33
3.5 Terceiro momento – Avaliação	34
3.5.1 Portfólio	34
3.5.2 Seminário	35
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES	35

4.1	Concepções dos Alunos do IFAM sobre Plantas Medicinais	35
4.2	Atividades Teóricas e Práticas	43
4.2.1	Atividade 1 - Coleta e Herborização das Plantas	45
4.2.2	Atividade 2 – Morfologia das Plantas	47
4.2.3	Atividade 3 – Construção das Exsicatas	48
4.2.4	Atividade 4 – Anatomia e Montagem de Lâminas Provisórias	51
4.2.5	Portfólio	54
4.2.6	Seminário	56
	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
	REFERÊNCIAS	57

1 INTRODUÇÃO

No mundo, desde os tempos remotos até os dias de hoje, as populações se ocupam em cultivar e selecionar sementes, coletar grãos, domesticar plantas, semear e introduzir novas culturas com a finalidade de produzir alimento para a humanidade. Ocupa-se também ao estudo aprofundado das plantas em diferentes campos do conhecimento científico e tecnológico alavancado por suas variadas utilidades (RAVEN, EVERT & EICHHORN, 2007).

No Brasil, pela sua mega diversidade florística, inúmeros estudos etnobotânicos, químicos e etnofarmacológicos são realizados com plantas a fim de identificar espécies medicinais e confirmar cientificamente suas propriedades químicas e fitoterápicas para tornar seguro o uso dessas plantas (CARNEIRO et al., 2014), embora poucos sejam os investimentos destinados à estudos com plantas medicinais (LORENZI & MATOS, 2002).

É indiscutível a importância das plantas para a manutenção da vida, pois é fonte direta e indireta de alimento para quase todos os seres vivos do planeta. Além disso, serve como matéria prima para vários seguimentos de comércio e indústria onde destacamos a farmacêutica, que têm as plantas medicinais como fonte para a fabricação de medicamentos fitoterápicos devido às suas propriedades curativas (FURLAM & MOTA, 2008).

Na Amazônia, as plantas medicinais têm grande destaque cultural, social e econômico, visto que são incontáveis as espécies existentes e que atendem milenarmente ao uso popular entre comunidades ribeirinhas, às atividades comerciais de mercados e feiras, e também como fonte de matéria prima para a indústria farmacêutica e química (MENDONÇA, et al., 2014)

Devido ao uso acelerado muitas plantas se encontram em processo de extinção, seja pela sua condição de planta rara, haja vista o baixo número de indivíduos representantes e distribuição restrita geograficamente (MARTINELLI, MESSINA & FILHO, 2014) ou pela exploração demasiada e avanços globalizados de ocupação do ambiente (HOEFFEL, et al., 2011).

O fato é que preservá-las pode representar um potencial para a descoberta de novas drogas para fabricação de remédios ou até mesmo para servirem de alimentos para as gerações futuras. É relevante considerar que a extinção levaria ao desequilíbrio expressivo de ecossistemas em que habitam (MARTINELLI, MESSINA & FILHO, 2014).

A escola representa um local de disseminação de potencialidades que pode ser difundido desde o ensino básico. No entanto, o ensino da Botânica praticado nas salas de aula não alia a teoria à prática, tão pouco utiliza a planta como elemento essencial para trabalhar os

conteúdos botânicos. Os conteúdos teóricos são abordados de modo superficial e tradicional, dificultando o contato com a disciplina, refletindo em desinteresse de aprendizagem pelos alunos, como também em dificuldades para os professores em ensinar Botânica (BATISTA & ARAÚJO, 2015).

Diante da necessidade de novos direcionamentos quanto a construção do conhecimento humano, as metodologias atuais utilizadas no ensino de Ciências e Biologia Botânica têm sido alvo de críticas, pois deveriam ultrapassar os limites das concepções prévias dos estudantes. No entanto, centra-se no ensino meramente descritivo causando aversão e desinteresse por parte dos alunos (PINTO, MARTINS & JOAQUIM, 2009).

As dificuldades enfrentadas no processo de ensino-aprendizagem podem estar relacionadas a diversas situações, e, motivar os alunos para os temas da Botânica trata-se de um desafio, principalmente quando a proposta de ensino é restrita aos livros didáticos e os conteúdos descontextualizados do cotidiano do sujeito da aprendizagem, o que favorece ao desinteresse dos alunos para o conhecimento das plantas e sua importância (ARRAIS, SOUSA & MASRUA, 2014).

Investigação feita por Figueiredo (2009), sobre o ensino da Botânica, aponta como causa desse franco descaso dos alunos por essa disciplina, uma relação direta com o trabalho insatisfatório dos professores, relacionado à falta de preparo e insegurança em ministrar os assuntos relativos à Biologia Vegetal.

Trabalho realizado por Souza (2014) demonstra que desenvolver diferentes modalidades de recursos didáticos pode promover o melhor desenvolvimento cognitivo, intelectual e pessoal dos alunos, além de serem utilizadas como forma alternativa para diversificar as aulas e promover a apreensão dos conteúdos conceituais e atitudinais no ensino de Biologia e demais ciências.

No percurso investigativo durante atividades de Estágio Supervisionado realizadas no decorrer da graduação verificou-se que a disciplina de Biologia é contemplada apenas nos dois primeiros anos do ensino médio integrado ao técnico do IFAM/CMC, em detrimento de outras atividades afins dos cursos técnicos como, por exemplo, o estágio, realizado no terceiro ano do ensino médio, gerando com isso um prejuízo no aprendizado dos alunos quanto aos conteúdos de Botânica, visto que o Reino Plantae é o último assunto abordado, não sobrando tempo suficiente para realização de atividades para o estudo das plantas, e isso reforça a visão dos alunos de que estudar os vegetais nada tem a ver com a área técnica dos seus cursos fazendo com que o conteúdo se torne desvalorizado.

Dentre as inúmeras espécies de vegetais, encontra-se na Amazônia um vasto número de plantas medicinais, com rico potencial econômico e social, o qual ainda não foram descobertas. Diante disso, faz-se necessário promover processos de ensino-aprendizagem com conteúdos botânicos que incluam as plantas medicinais, como forma de sensibilização para que o aluno se perceba como um todo responsável por essas descobertas.

Desta forma este trabalho visou promover alternativas didáticas diversificadas, priorizando a inclusão do elemento “planta” nos processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Botânica a fim de sensibilizar os alunos para a importância do estudo dos vegetais com ênfase nas plantas medicinais divulgando assim as potencialidades amazônicas, a preservação e a conservação do ambiente.

A pesquisa baseou-se nos pressupostos da pesquisa qualitativa. A investigação das percepções prévias foi realizada através de um Questionário como instrumento de coleta de dados para identificação da carência de conhecimento dos alunos e foram realizadas as seguintes atividades: coleta de material botânico, aulas expositivas dialogadas e práticas laboratoriais utilizadas para estudo do elemento “planta”.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O Ensino de Botânica na Escola

A Botânica é um dos ramos da Biologia que converge na investigação da natureza e no desenvolvimento tecnológico, compartilhando linguagens para a representação e sistematização do conhecimento de fenômenos ou processos naturais (PAES, MARQUES & CARVALHO, 2015).

Segundo Araújo e Silva (2013), a Amazônia possui uma diversidade biológica com expressivo número de espécies nativas e pouco estudadas, característica peculiar da floresta dessa região com grande número de espécies nativas e pouco estudadas. Sua imensa floresta nativa pode funcionar como um laboratório vivo para o desenvolvimento de atividades de ensino e de pesquisa, onde seus elementos, árvores, animais, fungos, rios e o solo podem constituir-se em recursos pedagógicos para o ensino de Ciências e Biologia.

Embora os vegetais façam parte da vida do homem, em todas as esferas do seu cotidiano, muitos não se dão conta de sua importância, e isso se configura um problema que preocupa muitos pesquisadores. Roccon et al., (2013) salienta que a origem desse problema centra-se na falta de relação do homem com as plantas por se tratar de seres estáticos.

Também é preocupação de muitos estudiosos da área do ensino-aprendizagem a forma como os temas relacionados à Botânica são transmitidos em sala de aula. Segundo Gonçalves & Morais (2011) esses conteúdos ainda são trabalhados de forma tradicional nas escolas, sem qualquer vínculo com a prática e descontextualizadas do cotidiano do aluno.

Nesse sentido, acredito que se faz necessário que nos processos metodológicos que envolvam conteúdos de Botânica, se faça sempre presente o objeto de seu estudo, a planta. Araújo & Silva (2015) destaca que o contato direto do sujeito da aprendizagem com o objeto de estudo através de metodologias diversificadas podem potencializar a formação do conhecimento botânico.

Os meios convencionais de ensino como forma de repasse dos conteúdos de Botânica, se configuram como uma dentre muitas das dificuldades de aprendizagem dos alunos, pois não se utiliza de técnicas diferenciadas para que o aluno desenvolva interesse ou afinidade pela disciplina desde os primeiros anos da vida escolar (CRUZ, MARCOS & WALDEREZ, 2009).

De acordo com Figueiredo, Coutinho & Amaral (2012), a dificuldade de ensinar por parte dos professores estaria ligado à complexidade da disciplina ao apresentar terminologias

que muitas vezes estão distantes da realidade dos alunos. Ainda de acordo com o autor, os currículos e práticas pedagógicas utilizadas no ensino de Botânica são reproduções do ensino acadêmico ocorrido na formação dos professores o que causa essa incompatibilidade na troca do conhecimento entre professor e aluno.

De certa forma os termos científicos prejudicam a aprendizagem dos conteúdos de Botânica, no entanto configura-se um erro deixar de lado essa questão, “é preciso que o professor tente apresentá-los aos seus alunos da forma correta e sempre difunda o seu significado” (SILVA, MORAIS & CUNHA, 2011 p. 139), pois na condição de professor, não se pode desestimular-se diante das dificuldades de aprendizado dos alunos, principalmente quando essa dificuldade refere-se a estudos necessários à organização da própria compreensão do aluno quanto ao tema.

Uma das formas de tornar o ensino de Botânica mais aprazível pelos alunos seria utilizar ambientes propícios e externos à sala de aula. Isso pode ser relevante, já que o estudo com as plantas como um todo proporciona ao aluno compreensão da interação destas com o ambiente, e ainda pode potencializar a noção consciente de biodiversidade do aluno, o senso ético ambiental e a curiosidade em relação às plantas, motivando-o para o aprendizado escolar e também pela busca por maiores informações por iniciativa própria e a ter atitudes mais responsáveis e consciência cidadã em relação às plantas (IKEMOTO, 2007).

2.2 Reino Plantae

Segundo Raven, Evert, Eichhorn (2007), o reino dos organismos fotossintetizantes é formado pelas plantas avasculares, as Bryophytas (musgos, hepáticas e antóceros) e pelas plantas vasculares, as Psilotophyta (*Psilotum e Tmesipteris*), Licophyta (inclui Lycopodiaceae, *Selaginella e Isoetes*), Sphenophyta (*Equisetum*) e Pterophyta (samambaias) estas sem sementes, as Cycadophyta (cicas), Ginkgophyta (ginkgo), Coniferophyta (coníferas), Gnetophyta (gnetófitas), pertencentes ao grupo das Gminospermas, ou seja com sementes nuas, e a divisão Anthophyta, compreende as angiospermas, que compreende a Classe Monocotyledonae (monocotiledôneas) e a Classe Eudicotyledonae (eudicotiledôneas).

As tradicionalmente chamadas briófitas são plantas pequenas e avasculares, cujos estudos moleculares demonstram estarem representadas por três linhagens distintas de plantas terrestres: as hepáticas (divisão Hepatophyta), os antóceros (divisão Anthocerotophyta) e os musgos (divisão Bryophyta). Incluídas nas criptógamas, apresentam um ciclo de vida com alternância de gerações heteromórficas, sendo a geração gametofítica haploide (n) dominante,

enquanto a geração esporofítica diplóide (2n) é dependente da primeira e efêmera. Possuem clorofilas a e b, carotenos, xantofilas, amido, gorduras, celulose e hemicelulose, como os demais membros do reino Plantae (COSTA & LUIZI-PONZO, 2010 p.61)

As Pteridófitas são os primeiros vegetais que apresentaram vasos de condução (traqueófitas). A palavra pteridófita origina-se do grego *pteris* (dedo) e *phyton* (planta), e é utilizada para designar plantas com raiz, caule e folhas (cormófitas), vasculares, com xilema e floema, sem flores e sementes (criptógamas), que se reproduzem por alternância de gerações (RAVEN, EVERT & EICHHORN, 2007).

Os vasos condutores de água e sais minerais (seiva mineral) das raízes até as folhas são denominados de xilema (do grego *xylon*, madeira) e os vasos condutores de açúcares e outros compostos orgânicos (seiva orgânica) das folhas até as raízes são denominados floema (do grego *phloos*, casca) (AMABIS & MARTHO, 2013).

As Gminospermas (do grego *gymnus*, nu, e *sperma*, semente) são as plantas que possuem sementes não recobertas por um fruto, por isso são denominadas de sementes nuas (RAVEN, EVERT & EICHHORN, 2007, AMABIS & MARTHO, 2013).

Há quatro divisões de Gminospermas com representantes atuais: Cycadophyta (as cicadáceas), Ginkgophyta (ginkgo), Coniferophyta (coníferas) e Gnetophyta (gnetófitas). O nome Gymnosperma, que literalmente significa “semente nua”, representa uma das principais características das plantas pertencentes a essas quatro divisões: seus óvulos e sementes são expostos sobre a superfície dos esporófilos e estruturas análogas (RAVEN, EVERT & EICHHORN, 2007).

As angiosperma (do grego *angion*, vaso, e *sperma*, semente) são as plantas de maior predominância no planeta (235.000 espécies) justificada pelos ganhos evolutivos: flores e sementes recobertas pelo fruto. As flores, com suas cores e cheiros atraem maior número de polinizadores garantindo a fecundação, já as sementes desenvolvem-se no interior de uma estrutura chamada ovário, que origina o fruto. Esse grupo de plantas contemplam as mais variadas espécies, desde plantas com 110 m de altura e 20 m de circunferência, os *Eucalyptus*, até espécies com menos de 1 mm de comprimento, algumas monocotiledôneas flutuantes e simples. Também podem ser árvores, arbustos, gramados, trepadeiras, capins, campos de milho e trigo. Podem habitar os mais variados ambientes, o solo, a água, ou até mesmo sobre outras plantas, como parasitas ou como “inquilinas” (RAVEN, EVERT & EICHHORN, 2007; AMABIS & MARTHO, 2013).

A divisão Anthophyta apresenta duas classes, as Monocotiledôneas que apresenta aproximadamente 65.000 espécies de plantas familiares como as gramíneas, lírios, íris,

antúrios e palmeiras, e, as Eudicotiledôneas com cerca de 170.000 espécies de quase todas as árvores e arbustos conhecidos, (exceto gminospermas) e a maior parte das ervas (RAVEN, EVERT & EICHHORN, 2007).

Embora muito parecidas, Monocotiledôneas e Eudicotiledôneas são facilmente reconhecidas. Suas diferenças estão visivelmente presentes na raiz, no caule, nas folhas e flores (Quadro 1).

Quadro 1. Diferenças entre Monocotiledônea e Eudicotiledônea.

Características	Monocotiledôneas	Eudicotiledôneas
Partes Florais	Múltiplos de 3	Múltiplos de 4 a 5
Pólen	Monocolpado	Tricolpado
Cotilédone	Um	Dois
Nervação da folha	Paralelo	Em rede
Feixes vasculares do caule	Disposição complexa	Em um anel
Raiz	Fasciculada	Pivotante/Axial

Fonte Raven, Evert, Eichhorn (2007), com adaptações.

2.2.1 Histórico evolutivo dos vegetais

Desde os tempos em que o conhecimento evolutivo dos vegetais passou a ser classificado, muitas mudanças aconteceram à medida que esses seres eram estudados.

Ceccantini e Mendonça (2004) relatam:

Na época de Linnaeus, e mesmo antes dele, acreditava-se que existiam dois reinos de seres vivos: o reino animal e o reino vegetal. Essa classificação era baseada principalmente em semelhanças visíveis entre os seres, como composição, mobilidade e tipo de crescimento. Dessa forma, os grupos como algas, plantas e fungos eram incluídos no reino vegetal. Por muitos séculos, esse tipo de classificação permaneceu válida. Com o advento do microscópio, no século XVII, foram percebidas diferenças entre células eucariontes e procariontes, e foram descobertos organismos que não se encaixavam bem nos dois reinos, como organismos unicelulares, ou organismos verdes que se moviam e se alimentavam, ou mesmo com células multinucleadas. Essas diferenças foram importantes e tiveram impacto na delimitação de uma nova classificação que organizasse os seres vivos de uma forma lógica. Apesar disso, até hoje, por tradição, muitos organismos de reinos diferentes são estudados pela ciência Botânica (cianobactérias, algas, plantas e fungos) (CECCANTINI E MENDONÇA, 2004 p. 12).

Ainda segundo os mesmos autores, no ano de 1969 foi proposto pelo zoólogo norte-americano Robert Whittaker, o reconhecimento de cinco reinos: Monera com as bactérias (únicos seres procarióticos), Protistas com os protozoários e as algas unicelulares, Fungi com os fungos, Animália com os animais e, o reino Plantae com as algas, os musgos, samambaias e plantas com sementes. Assim, permitiu que os grupos de seres vivos que eram tratados anteriormente dentro do reino vegetal fossem distribuídos em quatro diferentes reinos –

Monera, Protista, Fungi e Plantae. Há pouco tempo “propuseram uma nova delimitação para o reino protista, no qual estariam incluídas também as algas de grande porte. No reino vegetal, estariam somente as plantas verdes verdadeiramente multicelulares (com conexões citoplasmáticas entre as células)” (CECCANTINI E MENDONÇA, 2004 p.13).

Nos dias atuais, novos estudos, principalmente moleculares (com análises de DNA), têm gerado controverso reconhecimento dos cinco reinos, pois têm questionado as relações de parentesco intergrupos e intragrupos. Percebeu-se dois grupos potencialmente diferentes entre as bactérias: Archaeobactéria e Eubactéria, dividindo os procariotos em dois reinos: Archaeobactéria e Eubactéria (SOLOMON et al., 1999, apud CECCANTINI e MENDONÇA, 2004), conforme demonstrado no (Quadro 2). No entanto, as bactérias (Cianobactérias), algas, plantas e fungos ainda continuam sendo vistos na área de Botânica por uma questão prática.

Quadro 2. Classificação dos organismos vivos.

Domínios Procarióticos – Procarya Reino Eubactéria - Bactérias e Cianobactérias Reino Archaeobactéria - Archeobactérias
Domínios Eucarióticos – Eukarya
Reino Fungi
Reino Protista Protistas autotróficos- Algas Filo Dinophyta Filo Euglenophyta Filo Cryptophyta Filo Haptophyta Filo Oomycota Filo Bacillariophyta Filo Chrysophyta Filo Phaeophyta Filo Rhodophyta Filo Chlorophyta Protistas heterotróficos Filo Myxomycota (organismos plasmodiais, mixomicetos) Filo Dictyosteliomycota (organismos pseudoplasmodiais, dictiostelidas)
Reino Plantae Briófitas: Filo Hepatophyta (hepáticas) Filo Anthoceroophyta (antóceros) Filo Bryophyta (musgos) Plantas vasculares: Sem sementes Filo Psilotophyta (<i>Psilotum d Tmesipteris</i>) Filo Lycopodiophyta (Licófitas, <i>Saliginella e Isoetes</i>) Filo Sphenophyta (<i>Equesetum</i>) Filo Pteridophyta (samambaias) Com sementes Filo Cycadophyta (cicas) Filo Ginkgophyta (ginkgo) Filo Coniferophyta (coníferas) Filo Gnetophyta (gnetófitas) Filo Anthophyta (angiospermas) Classe Monocotyledonae (monocotiledôneas) Classe Eudicotyledonae (eudicotiledôneas)
Reino Animália

Raven, Evert, Eichhorn (2007),

2.2.2 Plantas Medicinais: Breve histórico

As plantas medicinais e o conhecimento popular de seu uso, sempre estiveram presentes na vida do homem desde o início da humanidade (FIRMO et al., 2011).

O conhecimento popular sobre o uso de plantas como remédio caseiro foi repassado através dos séculos, da maneira mais simples e direta de comunicação, a fala, perpetuando-se de geração para geração (FIRMO et al., 2011).

Segundo estudo realizado na década de 1990 pela Organização Mundial de Saúde (OMS) 80% das pessoas no mundo se utiliza de algum recurso da medicina popular para aliviar ou curar alguma enfermidade.

As plantas, ao longo da história, assumiram importante papel na vida do homem, satisfazendo suas necessidades básicas de saúde, alimento e fé, pois a medicina dos antepassados estava intimamente ligada às práticas mágicas, místicas e ritualísticas (SCUDELLER et al., 2009).

Segundo Morais e Santana (2001) apud FIRMO et al., (2011) as plantas medicinais se apresentam como sendo o recurso mais antigo utilizado pelos povos para prevenir e curar doenças.

A esse respeito, alguns autores apontam para diferentes povos como detentores do mais antigo registro do uso das plantas para combater alguma doença ou mesmo relatos que fazem menção ao uso de alguma droga extraída de plantas para esse fim.

Nos relatos de texto Chinês, datado de 500 a.C., há menção de nome, quantidade em doses e indicação do uso de plantas para o tratamento de doenças (DUARTE, 2006).

Nos manuscritos Egípcios “Ebers Papyrus”, foram encontrados registros que datam de 1500 a.C., com informações sobre prescrições e drogas extraídas de plantas, das quais Ginseng (*Panax spp.*), *Ephedra spp.*, *Cassia spp.* e *Rheum palmatum L.*, que são utilizadas até os dias atuais como fonte de abastecimento da indústria farmacêutica (DUARTE, 2006).

Nas catalogações, também considerado como primeiro herbário, do imperador Chinês Shen Nung, de 2838-2698 a.C., há registros de 365 ervas medicinais e venenos que eram usados sob inspiração taoísta de Pan Ki, considerado o deus da criação: “a ordenação do caos dependeria da ordenação de dois pólos opostos - *yang* - luz, céu, calor, esquerdo e o *yin* - trevas, terra, frio, direito” (VALE, 2002 p. 368), e vários registros datados de 4000 anos a.C., (HELFAND & COWEN, 1990, apud FIRMO et al., 2011).

No Brasil, segundo Carrara & Meirelles (1996) apud Veiga-Júnior & Pinto (2002), a primeira descrição que se tem registro a respeito do uso medicinal utilizando propriedades

vegetais data de 1587, feita pelo colono Gabriel Soares de Souza, autor do Tratado Descritivo do Brasil, que consistia na descrição dos produtos medicinais utilizados pelos indígenas os quais ele chamou de “as árvores e ervas da virtude”. Ainda segundo esses autores:

A descoberta da terapêutica indígena permitiu que os primeiros médicos que trabalharam no Brasil contornassem parcialmente a escassez dos remédios empregados na Europa, cujo suprimento à Colônia era intermitente. As práticas indígenas eram tão difundidas, que os viajantes sempre se abasteciam destes medicamentos, “comprovadamente eficientes”, antes de excursões por regiões pouco conhecidas (CARRARA & MEIRELLES apud VEIGA-JÚNIOR & PINTO, 2002 p.275).

Desde então, o uso tradicional de plantas medicinais como remédio caseiro ultrapassa séculos e gerações por todo o mundo.

Culturalmente o uso de plantas medicinais, para confecção de remédios caseiros utilizados na medicina popular, enfrenta grande problema de identidade, ocasionado por processos de urbanização e globalização que conseqüentemente acarretam variadas transformações, separações e mudanças de valores, o que colabora fortemente para a perda desses conhecimentos (HOEFFEL, et al., 2011).

É sabido que a perda dos conhecimentos culturais milenares quanto ao uso de plantas medicinais ao longo do tempo acarretaram mudanças no rumo das pesquisas científicas realizadas pelas indústrias farmacêuticas, ficando esta em segundo plano, cedendo lugar aos remédios sintéticos fabricados em larga escala. Mesmo assim, o uso das plantas como recurso básico de saúde continuou entre as populações de países em desenvolvimento (ARGENTA et al., 2011).

Atualmente, o crescente interesse pela utilização de produtos naturais como conceitos de qualidade de vida contribuiu como um dos fatores que fez ressurgir o uso das plantas medicinais no cenário nacional (DUARTE, 2006).

Em nível mundial, a Organização Mundial de Saúde (OMS) preocupada com o bem estar das populações mundiais no sentido de proporcionar-lhes melhor qualidade de vida, recomenda e estimula políticas públicas na área da Medicina Tradicional objetivando a inserção no sistema de saúde oficial dos seus estados membros, e preconiza no documento “Estratégia da OMS sobre Medicina Tradicional 2002-2005” o desenvolvimento de políticas observando os requisitos de segurança, eficácia, qualidade, uso racional e acesso. (BRASIL, 2006) e com isso a volta dos fitoterápicos para as farmácias de todo o país (VEIGA & PINTO, 2001).

Diante disso, no ano de 2006, o Brasil aprovou a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, pelo Decreto 5813 de 22/06/2006, para:

Garantir à população brasileira o acesso seguro e o uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos, promovendo o uso sustentável da biodiversidade, o desenvolvimento da cadeia produtiva e da indústria nacional.

Ampliar as opções terapêuticas aos usuários, com garantia de acesso a plantas medicinais, fitoterápicos e serviços relacionados à fitoterapia, com segurança, eficácia e qualidade, na perspectiva da integralidade da atenção à saúde, considerando o conhecimento tradicional sobre plantas medicinais.

Construir o marco regulatório para produção, distribuição e uso de plantas medicinais e fitoterápicos a partir dos modelos e experiências existentes no Brasil e em outros países.

Promover pesquisa, desenvolvimento de tecnologias e inovações em plantas medicinais e fitoterápicos, nas diversas fases da cadeia produtiva.

Promover o desenvolvimento sustentável das cadeias produtivas de plantas medicinais e fitoterápicos e o fortalecimento da indústria farmacêutica nacional neste campo.

Promover o uso sustentável da biodiversidade e a repartição dos benefícios decorrentes do acesso aos recursos genéticos de plantas medicinais e ao conhecimento tradicional associado (BRASIL, 2006).

A aprovação desse decreto foi pioneira no Brasil como medida governamental, implantada com o intuito de dinamizar a cultura do uso de plantas medicinais na fabricação de fitoterápicos a serem utilizados pelo Sistema Único de Saúde, tendo o Ministério da Saúde como responsável por:

Coordenar o processo de acompanhamento e avaliação da Política Nacional das Plantas Medicinais e Fitoterápicos por meio de comitê interministerial constituído para este fim; Definir e assegurar recursos orçamentários e financeiros para o incentivo a esta política; Promover a inserção do uso de plantas medicinais e fitoterápicos no SUS, em consonância com a Política Nacional de Saúde, a Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, Política Nacional de Assistência Farmacêutica e a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares no SUS; Estabelecer instrumentos e indicadores para acompanhar e avaliar os resultados da utilização de plantas medicinais e fitoterápicos na saúde pública; Promover a articulação intersetorial e inter-institucional para o fomento à pesquisa e ao desenvolvimento de plantas medicinais e fitoterápicos e à criação de redes de pesquisa; desenvolvimento tecnológico, produção e serviços, com vistas à incorporação de novas tecnologias; Regulamentar o controle e exercer a vigilância sanitária sobre a comercialização, dispensação, manipulação, distribuição de insumos de origem vegetal e fitoterápicos, bem como o registro de fitoterápicos (BRASIL, 2006).

No Amazonas, essas medidas vieram a favorecer pesquisas na área da etnobotânica para dar suporte a essa nova proposta do Governo Federal. Embora poucos e isolados, mas podemos destacar nesta área trabalhos como o de Cassino (2010) que pesquisou o uso de plantas medicinais em comunidades de várzea do Rio Solimões, Scudeller, et al., (2009), que pesquisou o etnoconhecimento de plantas de uso medicinal nas comunidades São João do Tupé e Central, Vásquez, et al., (2014), que pesquisou a etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do Município de Manacapuru e o levantamento etnobotânico realizado por Mendonça et al., (2014), sobre vinte espécies de plantas medicinais usadas por comunidades do médio Rio Solimões, no Amazonas.

O Brasil possui, aproximadamente, 40.989 espécies de plantas e fungos registradas no Catálogo de Fungos e Plantas do Brasil “Lista de espécies da flora do Brasil” (FORZZA, *et al.*, 2010), deste total, 18.932 são endêmicas no Brasil. Nesse cenário, a Região Norte detém 14.615 espécies de plantas e fungos (número considerado baixo se comparado com a Região Sudeste, principalmente diante da exuberante diversidade existente na Floresta Amazônica). Tal fato se dá pela falta de coleta e registro de espécies que ainda não foram descobertas, atribuído à falta de profissionais da área de botânica atuando na região (FORZZA, *et al.*, 2010).

Esse fato fica evidente quando constatamos que, para a elaboração do Catálogo de Plantas e Fungos do Brasil, em 2009, (FORZZA, *et al.*, 2010), participaram aproximadamente 416 profissionais entre botânicos, biólogos e naturalistas de instituições de ensino superiores brasileiras e estrangeiras, e destes, apenas treze dos participantes pertencem às instituições de ensino da região Norte, e destes, apenas quatro participantes pertencem a instituições do estado do Amazonas, o Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA. Daí a necessidade emergente de levar para as salas de aulas o tema “plantas medicinais” com o objetivo de despertar na comunidade estudantil o interesse em estudar as potencialidades da região Amazônica e principalmente estimular professores e entidades escolares a favorecer a produção de conhecimentos nesta área.

2.2.3 Importância das Plantas Medicinais para o homem

As plantas medicinais sempre estiveram presentes na vida do homem desde o início da humanidade.

Os conhecimentos populares sobre o uso de plantas na confecção de remédios caseiros foram passados oralmente de geração para geração através de informações perpetuadas por grupos com culturas semelhantes ou diferentes, muitas vezes se apresentando como único recurso para o tratamento de doenças (FIRMO *et al.*, 2011).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) o uso de recursos da medicina popular em comunidades tradicionais apresenta-se como único recurso para atendimento das necessidades básicas de saúde.

Observa-se que ao longo do tempo, à medida que o homem evoluiu, o emprego das plantas medicinais para curar, também evoluíram pela sua forma de utilização, desde a mais simples, provavelmente usada pelos homens das cavernas, até a forma mais elaborada,

fazendo uso de tecnologias avançadas de industrialização, utilizadas pelo homem moderno (LORENZI & MATOS, 2002, apud TAUFNER, FERRAÇO & RIBEIRO, 2006).

De modo geral, as plantas servem a uma quase infinita lista de utilidades na vida do homem. Além de ser útil à saúde, é também utilizada para atender ao alimento, a moradia, transporte, roupa, calçado, acessórios (FURLAM & MOTTA, 2008).

Segundo, Vizzoto, Krolow & Weber (2010):

A natureza, de forma geral, tem produzido a maioria das substâncias orgânicas conhecidas. Dentre os diversos reinos, o reino vegetal é o que tem contribuído de forma mais significativa para o fornecimento de metabólitos secundários, muitos destes de grande valor agregado devido às suas aplicações como medicamentos, cosméticos, alimentos e agroquímicos. Plantas possuem suas próprias defesas que as protegem de outras plantas e de predadores de uma maneira geral (VIZZOTO, KROLOW & WEBER, 2010 p. 7)

As plantas, em seu *habitat* natural estão cercadas por um grande número de potenciais inimigos como fungos, bactérias, ácaros, insetos, mamíferos e outros animais herbívoros, naturais de todos os ecossistemas. No entanto, como as plantas se protegem de tantos inimigos naturais? Por estruturas como a cutícula, que é uma camada de cera que reveste externamente as plantas, protegendo a epiderme, que além de retardar a perda de água forma uma barreira à ação de bactérias e fungos. Além disso, as plantas produzem substâncias que promovem proteção contra ataque de herbívoros e micróbios patogênicos (TAIZ & ZAIGER, 2006).

Essas substâncias denominadas de metabólitos secundários têm como característica geral um padrão de ocorrência restrito a alguns grupos de plantas, não sendo considerados essenciais ao crescimento e desenvolvimento celular da planta, onde surge a denominação metabólitos secundários (MARASCHIN & VERPOORTE, 1999; TAIZ & ZAIGER, 2006).

As substâncias, produto desse metabolismo secundário, estão divididas em três grupos: os terpenóides, os compostos fenólicos e os alcalóides, que segundo Vizzoto, Krolow & Weber, 2010, são:

Terpenóides é a classe estruturalmente mais variada de produtos vegetais naturais. O nome terpenóide, ou terpeno, deriva do fato de que os primeiros membros da classe foram isolados da terebentina (terpentin em alemão). Os terpenos são formados através da justaposição sucessiva de isopentenilpirofosfato (IPP C5) e este dá origem a todos os terpenos.

[...] Os monoterpênicos, devido ao seu baixo peso molecular, costumam ser substâncias voláteis sendo, portanto, denominados óleos essenciais ou essências. Estes compostos isolados encontram considerável aplicação industrial em sabores e perfumes. A função dos óleos essenciais nas plantas pode ser tanto para atrair polinizadores quanto para repelir insetos. [...]. **Os compostos fenólicos** formam um grupo de compostos bastante presente no nosso dia a dia, embora nem sempre isto seja percebido. Desse modo, muito do sabor, odor e coloração de diversos vegetais se deve aos componentes

deste grupo. Os compostos fenólicos não são apenas atrativos para o homem, mas também para outros animais, os quais são atraídos para polinização ou dispersão de sementes, além disso, eles também protegem os tecidos da planta contra injúria, insetos e ataque de animais. Além de sua importância na proteção das plantas contra fatores ambientais e bióticos adversos, acredita-se que os compostos fenólicos tenham sido fundamentais para a própria conquista do ambiente pelas plantas. Esse é o caso da lignina, a qual proporciona o desenvolvimento do sistema vascular, dando rigidez aos vasos. **Os alcalóides** são compostos orgânicos cíclicos que possuem pelo menos um átomo de nitrogênio no seu anel. [...]. Essa classe de compostos do metabolismo secundário é famosa pela presença de substâncias que possuem acentuado efeito no sistema nervoso, sendo muitas delas largamente utilizadas como venenos ou alucinógenos. O isolamento da morfina em 1806, pelo farmacêutico alemão Friedrich Sertürner deu origem ao estudo dos alcalóides. [...] (VIZZOTO, CROLOW & WEBER, 2010 p.10-15).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 A Pesquisa

A pesquisa foi realizada no período de 08 de Setembro a 08 de Outubro de 2015 dentro das atividades do Estágio Curricular Supervisionado IV, como quesito obrigatório da disciplina Seminário de Estágio IV, ministrado pela Professora Heliamara Paixão de Souza, tendo como Orientadora de estágio IFAM a Professora Dra. Lucilene da Silva Paes, e Orientadora-Campo, a Professora Dra. Poliana Roversi Genovese Marcomini, e também como desenvolvimento e aplicação do Projeto de Aprendizagem e Projeto de Monitoria dos Programas Integrais do IFAM, aprovado com fomento do próprio IFAM, tendo como coordenadora a Prof^a Dra Poliana Roversi Genovese Marcomini e os participantes do projeto formado pelos discentes de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas IFAM, Maria Matilde da Silva Carvalho, Daniella de Vasconcellos da Silva e Ronaldo Alagoas. O Projeto de Monitoria teve por objetivo ensinar e auxiliar os alunos de Biologia do Ensino Médio Integrado ao Técnico nas atividades escolares relacionados aos conteúdos de Botânica nas aulas teóricas e práticas laboratoriais com plantas medicinais nas turmas de ensino médio integrado ao técnico de informática, mecânica e edificações.

Inicialmente foi apresentada às turmas a proposta do Projeto de Aprendizagem, e, de modo singular, foi solicitado o aceite dos alunos como sujeitos participantes do processo de pesquisa ao longo do percurso. O modo singular faz referência ao fato de que o assunto da pesquisa foi desenvolvido dentro da ementa prevista na disciplina de Biologia. Apenas foi

deslocado do quarto bimestre para o terceiro bimestre, o que foi totalmente aceito por todos os alunos.

A metodologia empregada nesta pesquisa foi de natureza qualitativa. Para Trivinos (2002), a pesquisa qualitativa é aquela que se preocupa em conhecer uma realidade, captar seus significados e compreendê-los. O percurso investigativo de nossa pesquisa utilizou o Questionário como instrumento de coleta de dados, que Gil (2008) define como a “técnica de investigação composta por um conjunto de questões com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, percepções, crenças [...]”. Foram elaboradas 12 questões, sendo seis na forma aberta e seis fechadas para sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos.

A pesquisa foi desenvolvida em três momentos distintos. O primeiro momento foi destinado à realização de sondagem dos conhecimentos através de aplicação do questionário. O segundo momento dedicou-se à intervenção, com atividades teóricas (aplicação de aulas expositivas dialogadas, discussões e debates em sala de aula) e atividades práticas e laboratoriais designadas como: atividade 1: coleta e herborização; atividade 2: morfologia; atividade 3: produção exsicatas e atividade 5: anatomia. O terceiro e último momento foi dedicado às atividades avaliativas que utilizou a produção do portfólio e das exsicatas, que foram apresentadas em um seminário para socialização e avaliação dos resultados.

3.2 Público Alvo

A pesquisa foi realizada com 79 alunos do 2º ano de três turmas do Ensino Médio Integrado ao Técnico de Informática, Edificações e Mecânica, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) Campus Manaus-Centro (CMC), com a finalidade de identificar suas carências quanto ao conhecimento sobre as plantas medicinais e posteriormente intervir com estratégias para possibilitar aproximação e sensibilização dos alunos para essa temática. Todas as atividades, teóricas e práticas, foram realizadas em grupos de 5 a 6 alunos, totalizando 15 grupos.

3.3 Primeiro Momento: Sondagem dos Conhecimentos Prévios

3.3.1 Aplicação do Questionário

A sondagem foi realizada por meio de aplicação de Questionário (Quadro 3) com perguntas abertas e fechadas, sobre a concepção dos alunos sobre plantas medicinais quanto ao conceito, importância, nome popular, nome científico, morfologia, anatomia, fisiologia, origem dos conhecimentos prévios, práticas na escola, recursos didáticos utilizados, modo e alimentação das plantas.

Os questionários foram aplicados da mesma forma nas três turmas, (Figura 1), individualmente em sala de aula obedecendo ao horário de cada turma.

Figura 1 – Aplicação do questionário nas turmas. A – Edificações; B – Mecânica; C – Informática.



Foi realizada uma leitura do Questionário para esclarecimento de dúvidas.

Após aplicação do questionário os dados foram tabulados utilizando-se recursos do Microsoft Office Excel 2007 para a construção dos gráficos, que primeiramente foi realizado utilizando os dados coletados por cada turma e depois, os dados das turmas foram unificados para uma representação dos 79 alunos sem distinção de turma.

As categorizações das respostas obedeceram ao critério de repetições surgidas em todas as questões. Todas as respostas foram categorizadas, inicialmente por turma, e depois reagrupadas de modo que ao final as categorias representaram os 79 alunos.

Quadro 3. Questionário aplicado para sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS I
CURSO: LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
ALUNA: MARIA MATILDE DA SILVA CARVALHO

Aluno _____
Turma _____
Idade _____
Curso _____

O presente questionário com a finalidade de coletar dados quanto ao conhecimento prévio dos alunos sobre planta medicinal (no me popular, nome científico, utilização e cultivo e etc.), inclusive junto aos pais e familiares, será aplicado nas turmas de ensino médio-técnico integrado do IFAM Centro. Tais informações serão utilizadas na pesquisa monográfica para conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas IFAM/Centro, da aluna Maria Matilde da Silva Carvalho, sob a supervisão da Professora Poliana Roversi Marcomini na disciplina de Biologia, pelo que agradeço de coração a participação dos envolvidos.

1. Responda com suas palavras o que são Plantas Medicinais?

2. Sabemos que as plantas têm variadas utilidades para o homem. Abaixo, relacionamos algumas dessas utilidades para você enumerá-las segundo sua opinião sobre qual delas é mais importante ou menos importante. Utilize os números de 1 a 9 para enumerá-las, considerando que o número 1 será para a mais importante que você considera, e assim sucessivamente.

- Tratamento de doenças;
- Nutrição;
- Alimentação;
- Matéria prima para indústria química-farmacêutica/cosméticos/perfumaria;
- Ornamentação de Jardins e Praças;
- Abastecer o comércio (mercados e feiras) que compra e vende plantas medicinais;
- Construção Civil;
- Produção de corante;
- Fabricação de móveis e utensílios de madeira.

3. Considerando o que você sabe sobre p. medicinais, marque a opção que melhor represente de onde/quem você recebeu essas informações

- No ensino infantil, no jardim _____;
- No ensino fundamental I, no _____ ano;
- No ensino fundamental II no _____ ano;
- No ensino médio, no _____ ano.
- Televisão;
- Internet, por meio de sites que você pesquisou;
- Livros e/ou revistas;
- Pelos pais/avós ou outro parente;
- Por amigos/vizinhos.
- Outros, explicar.

4. Na escola, você já teve aula prática sobre vegetais? Se sim, que tipo de prática?

5. Marque as opções de recursos didáticos e estratégias de ensino utilizados para ministrar aulas de Biologia?

- Quadro/Pincel
- Data Show/Slides/Vídeo
- Livro Didático
- Laboratório/Microscópio
- Experimentos
- Textos Manuais

6. Em sua opinião, as plantas, de um modo geral, possuem uma fisiologia e anatomia própria ou você considera que todas são iguais?

7. Em sua opinião, as plantas medicinais são diferentes das demais plantas? () SIM () NÃO. Por quê?

8. Em sua opinião, como as plantas se alimentam? Marque a opção que julgar ser a correta.

- Produzem glicose
- Alimentam-se por assimilação
- Absorvem nutrientes de outros seres
- São heterotróficas

9. O metabolismo dos vegetais é marcado pela produção de substâncias secundárias. Para qual utilidade a planta faz uso dessas substâncias?

- Combater herbivoria e Defesa de forma geral do vegetal;
- Alimento do vegetal;
- Revestimento do vegetal;
- Crescimento do vegetal.

10. Anatomicamente as plantas possuem em suas folhas estruturas que podem promover a reserva de substâncias do metabolismo secundário. Considerando o que você conhece, marque as opções que se referem a essas estruturas.

- Idioblastos, Cavidades, Canais, Tricomas, Ductos;
- Pólen, Pecíolo;
- Periderme; Epiderme;
- Corola, Colênquima.

11. Cite o nome popular de plantas medicinais que você conhece (O QUANTO POSSÍVEL), e se souber, informe sua indicação.

12. Cite o nome científico de alguma planta medicinal, mesmo que não saiba seu nome popular e sua indicação terapêutica.

3.4 Segundo Momento: Intervenção

4.1 Atividades Teóricas e Práticas

Foi necessária aplicação de cinco aulas em cada turma para o desenvolvimento das atividades. Todos os grupos escolheram duas plantas para a realização das atividades teóricas e práticas. As coletas foram realizadas nas dependências do IFAM/CMC, utilizando a vegetação presente nos jardins. As atividades práticas como a produção de exsicatas, estudo morfológico e estudo anatômico foram realizados no Laboratório de Microscopia do IFAM/CMC, exceto, a produção de exsicata e o estudo morfológico administrados na turma de Mecânica, que foram realizadas na própria sala de aula.

O cronograma das aulas (Quadro 4) obedeceu ao calendário das aulas de cada turma. Foram necessários a aplicação de cinco aulas por turma para o desenvolvimento das atividades teóricas e práticas.

Quadro 4. Cronograma das aulas teóricas e atividades laboratoriais.

<p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS IFAM-CMC</p> <p>Disciplina: Biologia Escola: IFAM-CMC Professora-campo: Poliana Roversi Genovesi Marcomini Turmas IEDF-21; IINF-21; IMEC-21 Série: 2º ano Médio Integrado Carga Horária por Turma: 2 horas. Carga Horária Total: 28 horas Tema: REINO PLANTAE Objetivo Geral: Despertar nos alunos do Ensino Médio Técnico o interesse pela botânica abordando Plantas Mediciniais promovendo a aproximação dos mesmos através de aulas práticas. Objetivos específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconhecer os grandes grupos de plantas suas características e importância evolutiva; ✓ Identificar as diferenças morfológicas entre os grupos de monocotiledônea e eudicotiledônea ressaltando a importância econômica de algumas espécies; ✓ Identificar as diferenças anatômicas entre os grupos de Monocotiledôneas e Eudicotiledôneas e as estruturas anatômicas presentes. <p>Conteúdos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Evolução e Classificação dos grupos vegetais; ✓ Diversidade das plantas e importância para o homem; ✓ Monocotiledônea e Eudicotiledônea; ✓ Plantas Mediciniais / Plantas Comestíveis Importância econômica; ✓ Morfologia de raiz, caule e folha; flores e frutos; ✓ Anatomia de folha de monocotiledônea e eudicotiledônea <p>Procedimentos didáticos 1ª Aula – Ambientação – 08/09/2015 Apresentação dos Monitores e Projeto de Monitoria aos alunos. Ambientação; Aplicação de Questionário e Formação das equipes. 2ª Aula – 15/09/2015 Introdução – Coleta - Exsicata Em sala, os alunos formarão equipes com 5 ou 6 elementos. Depois, sairão da sala, acompanhados pelos monitores, e seguirão para área externa à sala de aula para conhecer a diversidade vegetal, sua importância econômica e observar as diferenças morfológicas entre os grupos de</p>

Continuação...

plantas nos jardins do IFAM-CMC, realizando coleta de vegetais medicinais e comestíveis; sendo: 1 espécie do grupo das monocotiledôneas e 1 espécie do grupo das eudicotiledôneas.

Após coleta, serão conduzidos ao laboratório onde farão a identificação das espécies por grupo (monocotiledônea ou eudicotiledônea, nome científico e nome popular) listando suas diferenças morfológicas. Toda observação deverá ser anotada e desenhada no caderno de desenho.

Em seguida farão a prensagem dos vegetais (desidratação e secagem em estufa) para confecção de exsiccatas.

Prensagem do Material Vegetal

Depois de anotadas as observações e desenhadas, os vegetais serão colocados, em sanduíche, dentro do jornal e cada jornal contendo uma planta será separado com papelão e finalizado com a prensa e depois amarrado e colocado em estufa para desidratar e secar.

3ª Aula – 22/09/2015

Morfologia de Raiz, Caule, Folha, Flores e Frutos. Os alunos serão encaminhados para o Laboratório de Microscopia do IFAM/CMC. Relembrando o assunto da aula anterior, apresentaremos slides para introduzir o assunto. Em seguida se reunirão em grupos, os mesmos da aula anterior, e seguiremos com os procedimentos para confecção das exsiccatas. De posse do material desidratado e seco, todas as equipes retomarão suas plantas monocotiledôneas e eudicotiledôneas e farão as anotações com as características morfológicas da raiz, caule, folha, flores e frutos observáveis nas mesmas, como também das observações feitas em campo, servindo como registro para confecção do Portfólio. Os alunos poderão ainda, desenhar ou fotografar o material vegetal. Depois confeccionarão as etiquetas das exsiccatas no tamanho padrão de 15cmx10cm e farão a fixação em cartolina no tamanho padrão de 33cmx45cm.

Com os frutos, trazidos de casa, os alunos também observarão as características dos frutos verdadeiros e pseudofrutos e anotarão no caderno para servir de dados para o portfólio.

Como atividade complementar, em casa, cada equipe deverá pesquisar uma receita saborosa confeccionada com as plantas de sua equipe, ou ainda, se forem medicinais, pesquisar uma indicação, (para qual doença serve), e modo, (chá, cataplasma, infusão, etc.), e parte da planta utilizada.

4ª Aula – 29/09/2015

Anatomia de folhas Eudicotiledônea e Monocotiledônea

Serão retirados cortes de aproximadamente 3cmx0,75cm da região mediana da nervura central dos vegetais dos dois grupos em estudo e colocados entre isopores do mesmo tamanho (sanduíche). Serão seccionados transversalmente em corte minimamente finos.

Depois serão clarificados com Hipoclorito de Sódio (água sanitária) a 100%. Depois serão lavados com água destilada para retirada total do Hipoclorito de Sódio. Em seguida os cortes serão submetidos ao reagente SAFRABLAU (Krauss e Arduim 1975) e montados em lâmina e lamínula com água, e posteriormente visualizados em microscópio óptico.

Os alunos desenharão ou fotografarão o que foi observado no microscópio identificando as diferenças anatômicas dos dois grupos.

Recursos de ensino

Data-show	Prensa, Barbante
Quadro branco	Papelão com 30x50 e Jornal
Livro didático de biologia	Cartolina
Caderno	Reagente, Água Destilada
Caderno de Desenho	Lâminas, Lamínulas, Gilete, Isopor, Placa Petri
Lápis preto n.2	Microscópio
Lápis de cor	Jaleco, Luvas

Cronograma das Aulas

TURMAS	08/09	10/09	15/09	17/09	22/09	24/09	29/09	01/10	06/10	08/10
IEDF21s/27 10:00/11:40	x		x		x		x		x	
IINF21s/09 13:00/14:40	x		x		x		x		x	

IMEC21s/18 07:00/08:40		x		x		x		x		x	
<p>Avaliação</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Construção de Portfólio com registro das atividades teóricas e práticas; ✓ Construção das Exsicatas; ✓ Seminário <p>Bibliografia</p> <ul style="list-style-type: none"> • VIDAL, Waldomiro Nunes; VIDAL, Maria Rosário Rodrigues. Botânica – Ortografia; quadros ilustrados de fanerógamos. 4.ed. rev. Ampl.- Viçosa: UFV, 2003. • AMABIS, J. M.; MARTHO, G.R. Biologia em contexto. 1.ed. São Paulo: Moderna, 2013. • Artigos, Periódicos, Teses, Dissertações disponível na Rede Mundial de Computadores 											

3.4.1.1 Aulas teóricas

As aulas expositivas dialogadas para o desenvolvimento dos conteúdos teóricos foram realizadas imediatamente antes de cada atividade prática, utilizando slides. Foram explanados temas a respeito do reino das plantas compreendendo evolução dos grandes grupos vegetais desde sua origem, conquistas evolutivas até os dias atuais evidenciando suas partes constituintes e também sua importância para o meio ambiente, para o homem e principalmente a interação homem-planta-ambiente. Foram explanado e discutido, em nível conceitual os temas exsicatas, morfologia e anatomia das plantas.

3.4.1.2 Aulas Práticas

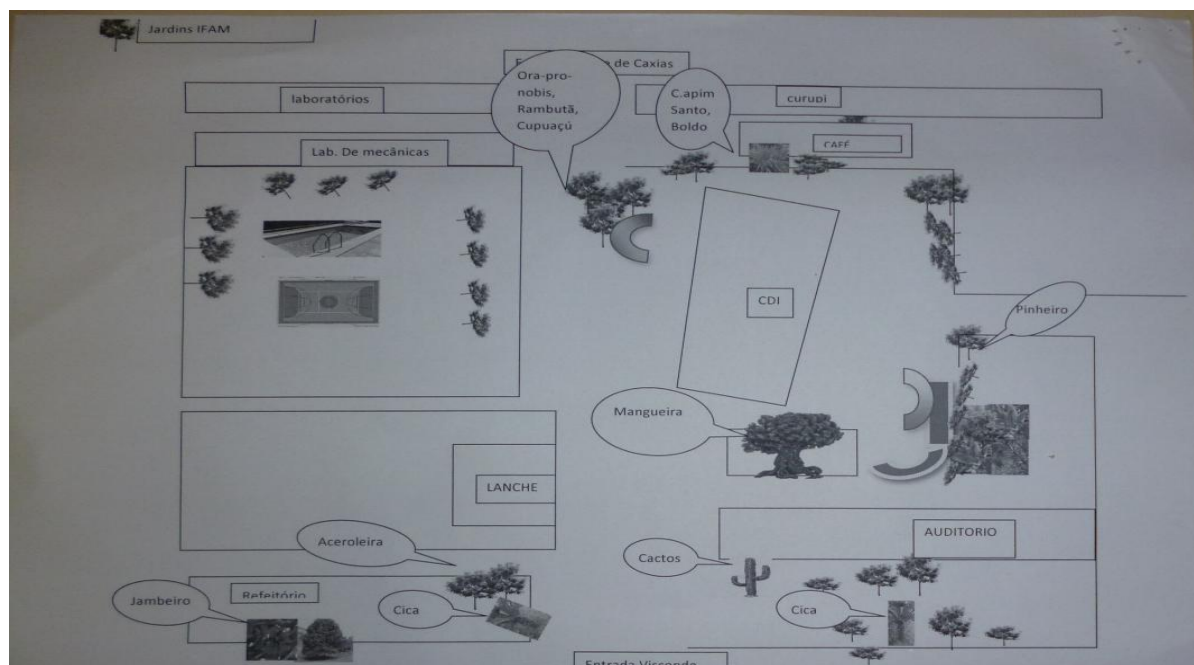
As aulas práticas consistiram em coleta de material vegetal, produção de exsicatas, estudo morfológico e estudo anatômico. Para o estudo anatômico foi utilizado apenas duas espécies medicinais (*Plectranthus barbatus* – Boldo e *Cymbopogon citratus* – Capim Santo), justificado por terem sido as plantas mais citadas pelos alunos. Todas as atividades foram registradas para a construção de um Portfólio com informações das espécies escolhidas por cada grupo, contendo dados sobre a origem das plantas, nome científico, nome popular, importância econômica, médica e aplicações, e posteriormente socializado em um seminário.

3.4.1.2.1 Coleta e Herborização das Plantas

A coleta do material vegetal para herborização seguiu um roteiro de percurso, (Figura 2) previamente elaborado e entregue aos alunos no dia da aula. Em grupos, os alunos foram orientados a escolherem duas plantas, monocotiledônea e eudicotiledônea, para desenvolverem atividades de exsicata, estudo morfológico, estudo anatômico e pesquisa teórica evidenciando sua importância e uso medicinal, potencial econômico, aplicações e outros aspectos que julgassem importantes.

Durante o percurso foi explicado, de forma geral, sobre o reino vegetal, as características das plantas evidenciando especificidades de raiz, caule, folhas, flores e frutos dos grandes grupos e como esses evoluíram até as angiospermas, último grupo de plantas na escala evolutiva. Ao final do percurso, retornamos à sala de aula, onde cada grupo elaborou a montagem e prensagem do material botânico. Cada vegetal foi envolvido por jornal e cada jornal separado por papelão e depois colocado um sobre o outro, e, entre duas grades de madeira formando uma prensa, foram amarrados com corda fina. Depois, a grade de madeira com os materiais prensados foi levada à estufa a 60°C por quatro dias para o processo de herborização, ou seja, para desidratação. Após os 4 dias, o material foi retirado da estufa e levado ao laboratório para elaboração das exsicatas pelos alunos.

Figura 2 – Roteiro com indicação do local de coleta.



Fonte: Dados da Pesquisa

3.4.1.2.2 Morfologia das Plantas

Para o estudo da morfologia das plantas foi utilizado variados tipos de raízes, folhas, flores e frutos coletados aleatoriamente nos jardins do IFAM e também comprados na feira próxima à escola.

No laboratório, assim como na sala de aula, os alunos receberam os materiais botânicos e se encarregaram de descrever as suas características morfológicas externamente visíveis e mais marcantes. As dúvidas foram esclarecidas à medida que foram surgindo.

3.4.1.2.3 Construção das Exsiccatas

As exsiccatas foram montadas utilizando o material vegetal já herborizado e também papel cartão, papel cartolina, fita adesiva, tesoura, papel ofício para ficha de coleta.

Em seguida as plantas foram retiradas do jornal na qual se encontravam e posteriormente fixadas no papel cartão com fita adesiva. Em seguida foi preenchido a Ficha de Coleta (Figura 3), contendo os dados da planta como nome popular e científico, família, gênero e espécie; dados do local e data da coleta, e, os dados dos coletores.

Figura 3 – Ficha de coleta.

Ficha de coleta	
Nome científico:	Classificação do vegetal:
<hr/>	
Nome popular:	
<hr/>	
Classificação da estrutura:	
Nome	
Tipo	
<hr/>	
Observações antes de herborização:	
<hr/>	
Observações após a herborização:	
<hr/>	
Coletado por:	
<hr/>	
Data da coleta:	
<hr/>	
Local da coleta:	
<hr/>	
Características do local:	
<hr/>	

Fonte: Cipriano e Almeida (2011), modificada.

3.4.1.2.4 Anatomia das Folhas e Montagem de Lâminas Provisórias

As práticas anatômicas voltadas para a montagem das lâminas provisórias foram realizadas utilizando folhas das espécies medicinais *Plectranthus barbatus* (Boldo) e

Cymbopogon citratus (Capim Santo). Para tanto, utilizou-se também lâminas histológica, lamínulas, lâmina para corte, isopor, três placas de petri, água destilada, hipoclorito de sódio (água sanitária), pincel e reagente (materiais utilizados do próprio laboratório).

Foram realizados cortes frescos das folhas, a mão livre com lâmina gilete, na região mediana da nervura central na medida de 1,5 cm por 0,75 cm aproximadamente. Em seguida esses cortes foram seccionados transversalmente, à mínima espessura possível, também cortado à mão livre, e colocados imediatamente ao corte, em água destilada para se manterem hidratados, dentro da placa de petri. Em seguida, os cortes foram colocados na segunda placa de petri contendo uma porção de água sanitária até o ponto de ficarem totalmente clarificadas, ou seja, totalmente sem a presença de pigmentos verdes. Depois, com o pincel, os cortes clarificados foram transferidos para a terceira placa de petri contendo água destilada para a total lavagem e retirada da água sanitária. Depois, com o pincel transferiu-se os cortes (3 a 4) clarificados e lavados para a lâmina histológica e imediatamente pingou-se 1 a 2 gotas de reagente Safrablau (KRAUSS & ARDUIN, 1977) sobre cada corte, e após 30 segundos foram lavados com água destilada para retirada do excesso de reagente e em seguida montou-se as lâminas provisórias colocando-se lamínulas sobre os cortes e posteriormente pingou-se uma gota de água destilada na borda da lamínula para que essa água fosse sugada até envolver os cortes para manter a hidratação. De posse das lâminas provisórias montadas, cada grupo foi encaminhado ao microscópio óptico com câmera acoplada para visualizarem as estruturas e em seguida fotografarem para fazerem a correta identificação das estruturas (epidermes, tricomas, estômatos, vasos condutores, parênquimas). As fotos serviram de elementos para a construção do portfólio. Pelo fato de os alunos não saberem manusear o microscópio com câmera foi necessário serem auxiliados por outra discente do curso de LCB/IFAM.

3.5 Terceiro Momento: Avaliação

3.5.1 Portfólio

Para avaliação do desempenho dos alunos foi realizado a confecção de um Portfólio, por grupo, contendo os registros escritos e fotográficos de todas as atividades desenvolvidas juntamente com pesquisa realizada em outras fontes de dados com informações relevantes sobre as plantas como: nome popular, nome científico, dados botânicos, importância médica, econômica e aplicações. Foram apresentados aos alunos alguns formatos de Portfólio: livro, pasta, encadernado, de modo que cada grupo pudesse escolher qual utilizar, como forma de

proporcionar aos grupos a possibilidade de criação, e também a oportunidade de utilizarem materiais que por ventura já possuíssem.

Os direcionamentos sobre a construção do Portfólio foram repassados no decorrer das aulas. Foi solicitado como informação complementar no Portfólio: Dados obtidos da exsicata, dados botânicos com a morfologia de raiz, caule, folha, flor e fruto; dados anatômicos das folhas das espécies trabalhadas na atividade da Anatomia das Folhas.

3.5.2 Seminário

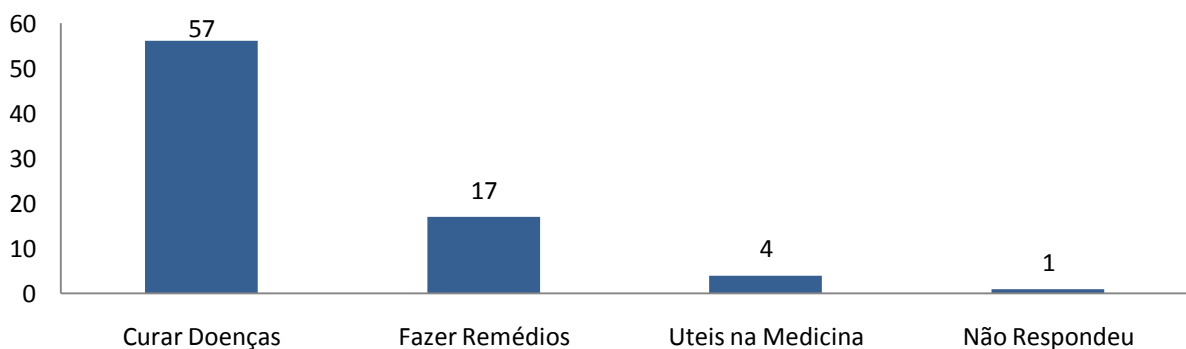
Para socialização e culminância do trabalho os grupos apresentaram o resultado dos registros das atividades, em um Portfólio, e suas aprendizagens vivenciadas no momento da coleta, morfologia, anatomia e construção das exsicatas.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Concepções dos Alunos do IFAM sobre Plantas Medicinais

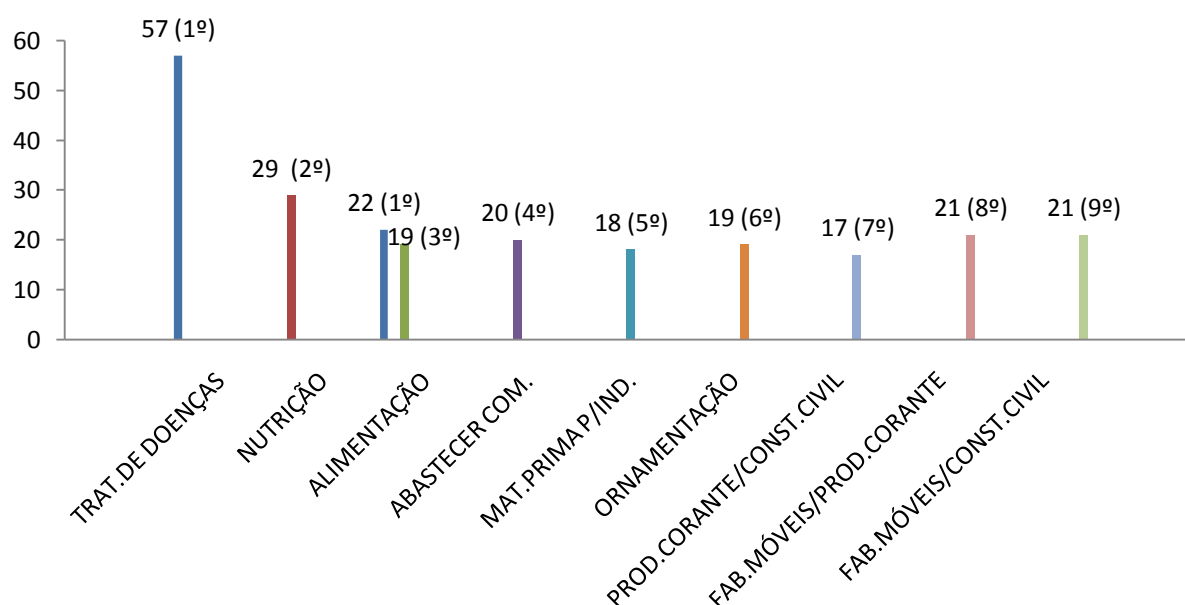
1ª Questão - "Responda com suas palavras o que são plantas medicinais?" Conforme demonstrado (Figura 4), dos 79 estudantes pesquisados, 57 associou "plantas medicinais" com a cura e/ou tratamento de doenças, demonstrando conhecimento sobre as mesmas. Esse conceito se aproxima ao conceito da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA: "plantas medicinais são aquelas capazes de aliviar ou curar enfermidades [...]". 17 estudantes associaram "plantas medicinais" à produção de remédios, esse resultado concorda com o conceito de Leão, Ferreira & Jardim (2007) que consideram as plantas medicinais como fonte para a fabricação de fitoterápicos e outros medicamentos. Apenas um aluno não respondeu.

Figura 4 – Concepção dos alunos sobre plantas medicinais.



Questão 2 - “Sabemos que as plantas têm variadas utilidades para o homem. Relacionamos algumas dessas utilidades para você enumerá-las segundo sua opinião sobre qual delas é mais importante ou menos importante para o homem. Utilize os números de 1 a 9 considerando que o número 1 será para a mais importante que você considera, e assim sucessivamente”. Podemos observar (Figura 5), que as respostas foram diversificadas, mas a maioria, 57 alunos, apontou para a categoria “tratamento de doenças” como a necessidade mais importante para o homem atendida pelas plantas. Observou-se que mesmo sendo a nutrição um evento abstrato ao controle do homem, esta necessidade superou em colocação, 2º lugar, se comparado com a alimentação, 3º lugar, que é uma ação totalmente dependente da escolha do homem, e que em regra geral primeiro ocorre a alimentação através da ingestão dos alimentos, para depois o organismo promover a nutrição das células através de seus processos metabólicos.

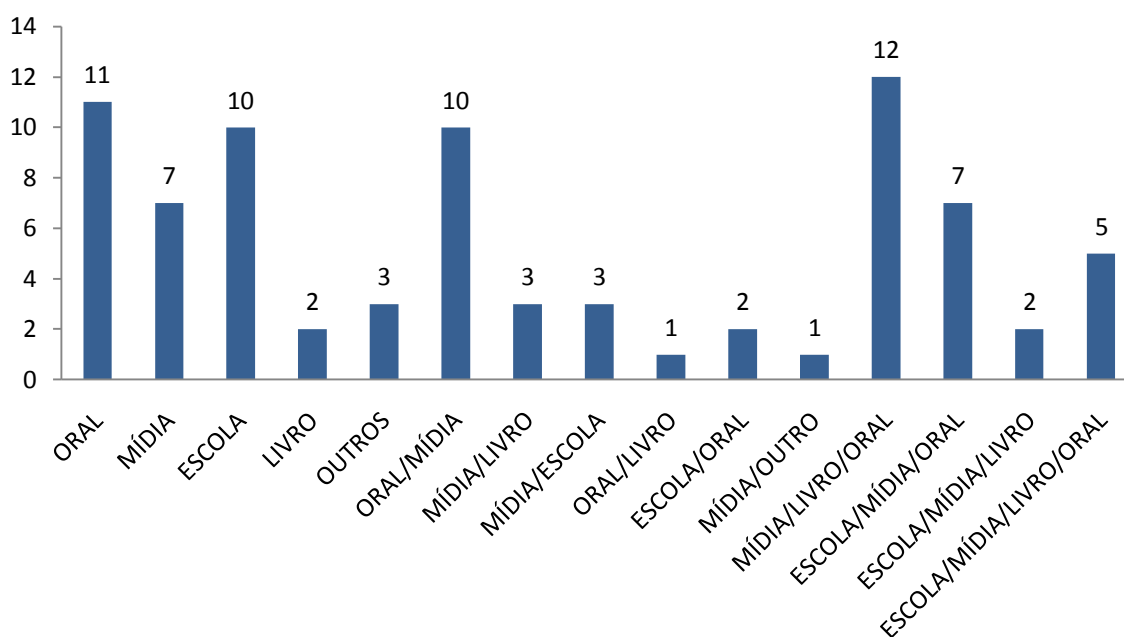
Figura 5 – Grau de importância das plantas de um modo geral.



Questão 3 - “Marque a questão que melhor represente de onde/quem você recebeu o conhecimento sobre plantas medicinais?” Quanto a origem do conhecimento sobre plantas medicinais (Figura 6), verificou-se que a maioria dos alunos obtiveram esse conhecimento de forma oral, isoladamente de outras fontes de difusão de conhecimentos, através dos pais, avós ou outro parente, vizinhos e amigos, o que confirma ainda hoje a tradição de repasse oral dessas informações. Esses resultados corroboram com Cruz, Marcos & Walderez (2009) de que os conhecimentos sobre plantas medicinais advêm de familiares e parentes que

provavelmente cultivam ou utilizam algum tipo de planta medicinal. No entanto, a escola, no Ensino Fundamental II, aparece também isolado de outras fontes de conhecimento, como o segundo lugar mais citado pelos alunos como origem do conhecimento sobre plantas medicinais. Vale à pena ressaltar, que a mídia, concomitante com outros veículos, foi a forma mais citada, 43 citações, que provavelmente pode ser proporcionado pelo alto índice de acesso às mídias como a internet.

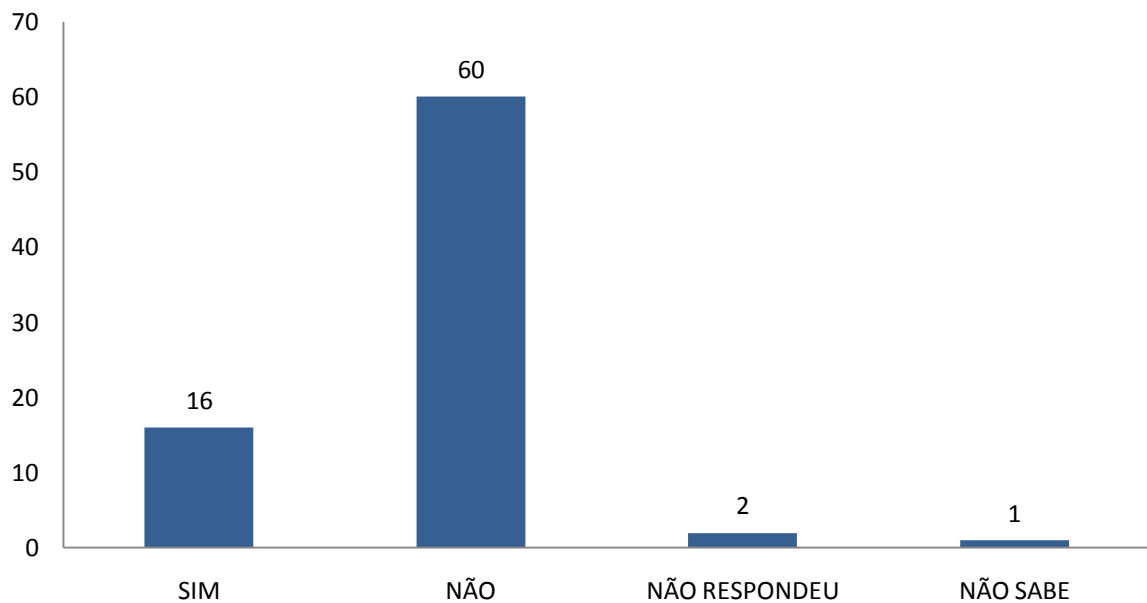
Figura 6 – Origem do conhecimento dos alunos sobre plantas medicinais.



Questão 4 - “Na escola você já teve aula prática com vegetais? Se sim, que tipo de prática?” Quanto às aulas práticas com plantas medicinais, (Figura 7), observa-se que 60 alunos, ou seja, a maioria, responderam não terem realizado práticas com plantas medicinais ao longo da vida escolar. Essa afirmação demonstra que embora não tenham desenvolvido aulas práticas com vegetais ao longo da vida escolar, ainda assim conhecem e/ou têm algum conhecimento sobre as plantas medicinais, obtidos na escola durante o ensino fundamental II, conforme demonstrado na questão anterior. Provavelmente esses conhecimentos sejam advindos dos livros didáticos ou de outras fontes como a Internet. No entanto, percebemos que nem mesmo o elemento “planta”, que é algo tão fácil de obter, se faz presente na sala de aula. Estudos realizados por Cruz, Furlan & Joaquim (2011), em cinco escolas, confirmam a existência de cautela por parte dos professores em inserir o tema “plantas medicinais”. Kinoshita, et al., (2006) apud Pires, Lima e Braga (2013), reforçam a visão de que “a aplicabilidade do assunto é inviável, por problemas de proibição do uso das plantas

medicinais no dia a dia”. Nesse sentido reforçamos a necessidade urgente de levar para as salas de aula o tema “plantas medicinais” como forma de sensibilizar os alunos para a preservação do ambiente numa perspectiva de divulgação das potencialidades existentes na região amazônica quanto ao tema.

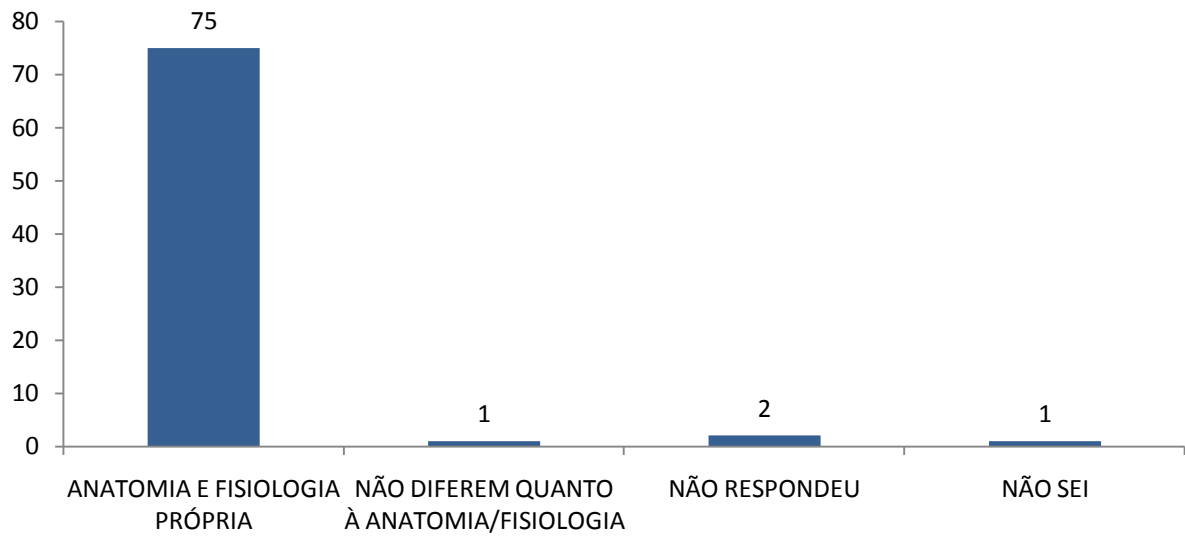
Figura 7 – Práticas com vegetais durante vida escolar.



Questão 5 – “Marque as opções de recursos didáticos e estratégias de ensino utilizadas para ministrar aulas de Biologia?” Quanto às estratégias de ensino utilizadas nas aulas de Biologia no IFAM/CMC, os alunos foram unânimes em responder que os professores utilizam de todos os recursos didáticos e estratégias nas aulas de Biologia disponíveis como Livro, Quadro/Pincel, Laboratório, Experimentos, Microscópio, Data show, slides, vídeo. Contrário aos dados da pergunta anterior notou-se que a escola possui aparatos adequados para desenvolver atividades variadas. Provavelmente necessite apenas de direcionamentos metodológicos para inserção do elemento “planta medicinal” nas atividades escolares. Concordando com Costa (2008), acredito que aproximar conhecimento popular ao científico através da formação escolar favorece o aprendizado colocando o aluno como parte do processo de aprendizagem.

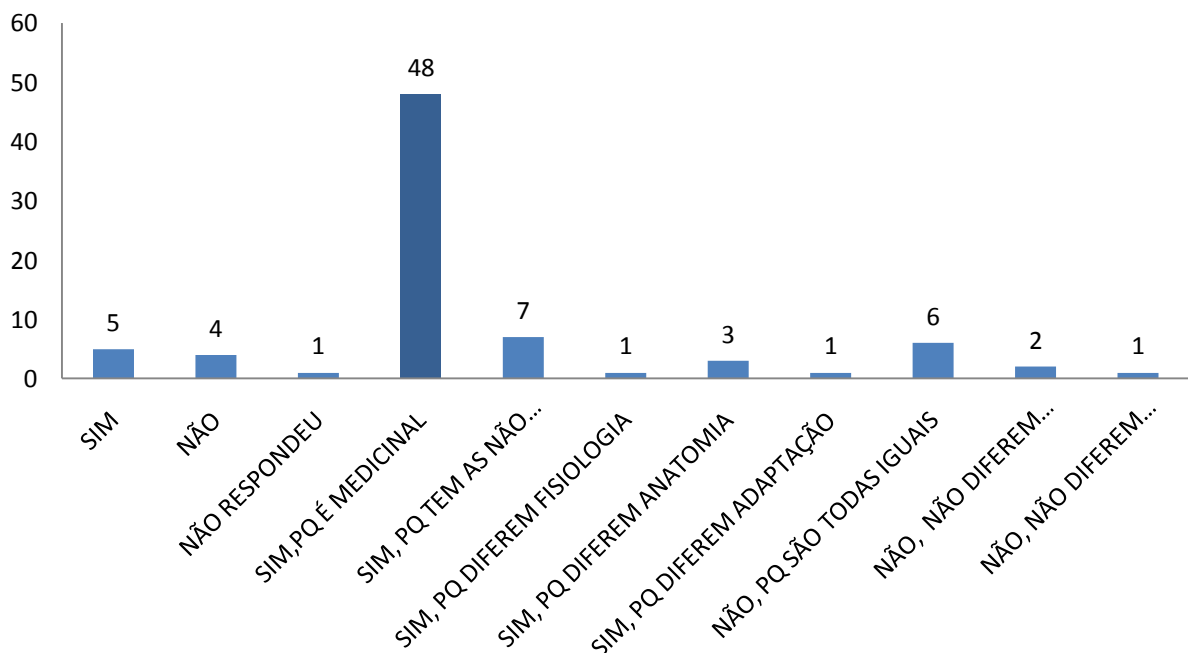
Questão 6 - “De modo geral, as plantas possuem uma fisiologia e anatomia própria ou elas são iguais?” Quanto ao conhecimento sobre o aspecto fisiológico das plantas, (Figura 8), 75 alunos responderam que as plantas de modo geral possuem anatomia e fisiologia própria, demonstrando conhecimento sobre a diversidade estrutural e fisiológica das plantas.

Figura 8 – Conhecimento dos alunos sobre fisiologia e anatomia das plantas.



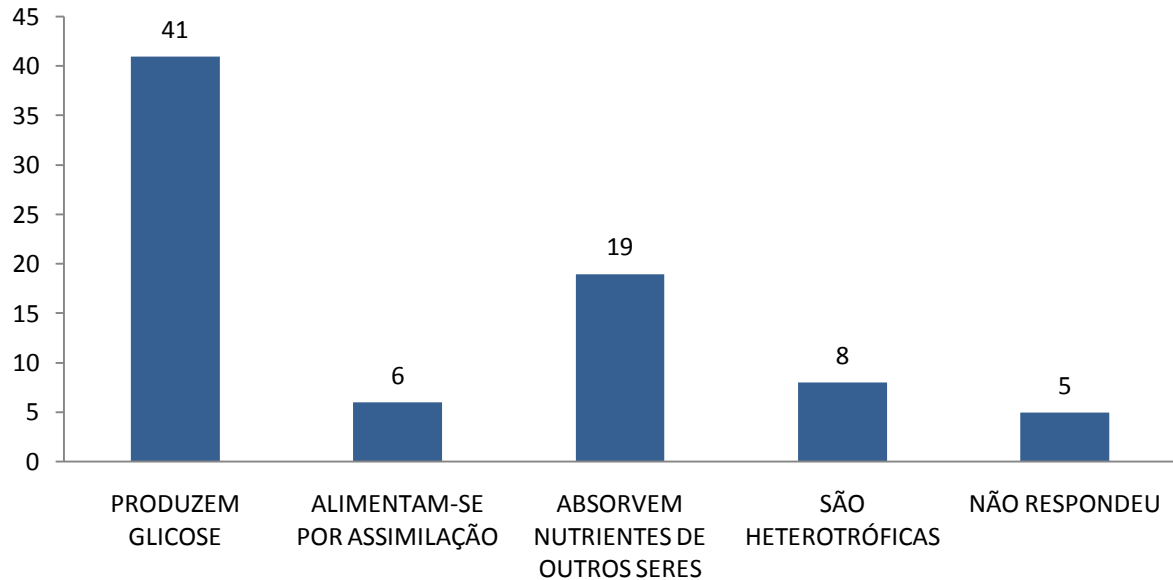
Questão 7- “As plantas medicinais são diferentes das demais plantas? SIM () NÃO () Por que?” Entre fisiologia e anatomia das plantas os alunos percebem que plantas conhecidas como medicinais apresentam uma fisiologia e anatomia diferenciada o que demonstra que estes já apresentam certo conhecimento em relação a estes vegetais. 48 alunos responderam “sim, (elas são diferentes) porque são medicinais” como mostra a (Figura 9). No entanto, os alunos não conseguiram explicar por que as plantas medicinais são diferentes.

Figura 9 – Conhecimentos sobre diferença entre as plantas medicinais e as outras plantas.



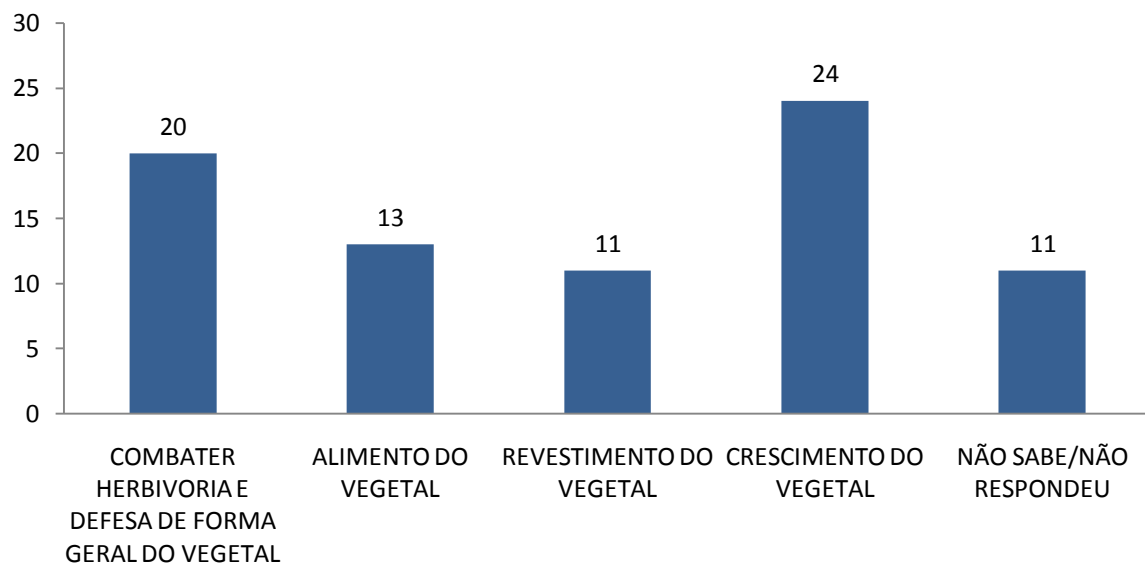
Questão 8 - “Como as plantas se alimentam? Marque a opção que julgar correta.” Quanto ao conhecimento sobre como as plantas se alimentam (Figura 10), apenas 41 alunos responderam corretamente. Esse resultado demonstra a necessidade de estudos relevantes quanto ao tema.

Figura 10 – Conhecimento sobre o modo de alimentação das plantas.



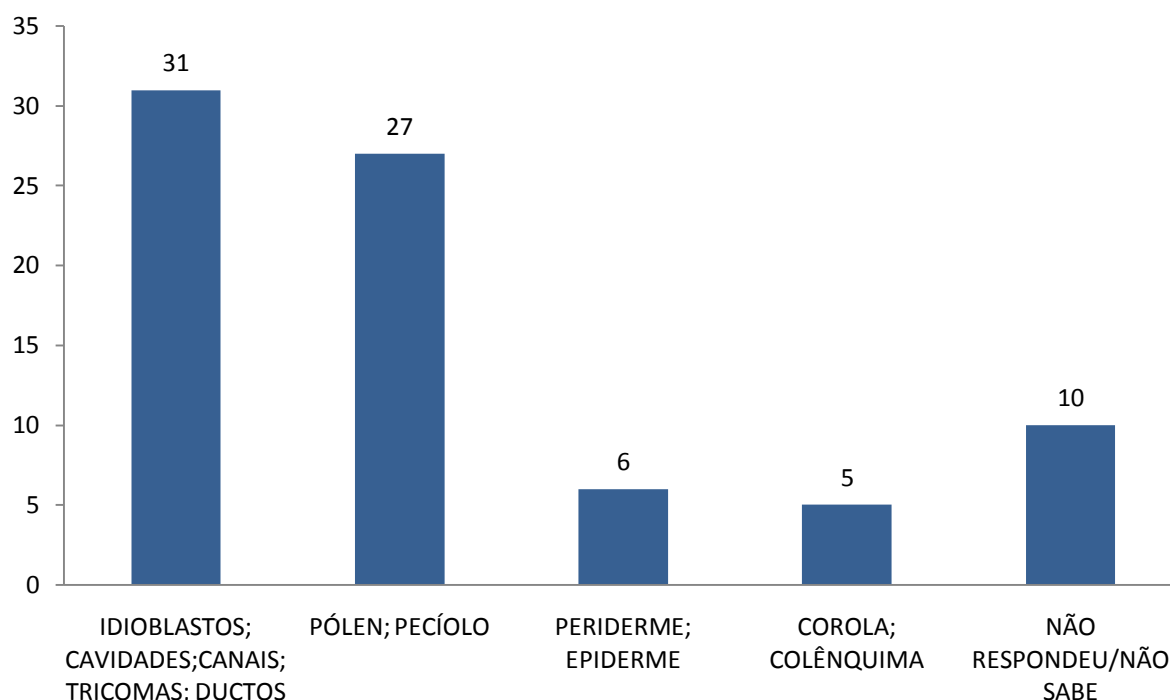
Questão 9 – “O metabolismo dos vegetais é marcado pela produção de substâncias secundárias. Para qual utilidade a planta faz uso dessas substâncias?” Conforme demonstrado na (Figura 11), apenas 20 alunos respondeu corretamente. Um número maior (24 alunos) associou ao crescimento do vegetal, que somado aos outros alunos que não responderam corretamente, (24), e aos que não sabe/não respondeu, (11), esse número aumenta para 59, confirmando a necessidade de intensificar propostas de ensino que contemplem esses conteúdos.

Figura 11 – Utilidade das substâncias produzidas no metabolismo secundário.



Questão 10 – “Quanto às estruturas das folhas que promovem reservas de substâncias do metabolismo secundário, marque a opção que se referem a essas estruturas”. Conforme (Figura 12), percebemos que a maioria dos alunos (31) respondeu corretamente. No entanto, esse número absoluto de 31, representa menos da metade do total de alunos (79). Percebemos que a maioria (48) demonstrou desconhecer as estruturas de reservas.

Figura 12 – Estruturas de reserva do metabolismo secundário.



Questão 11 – “Cite o nome popular de plantas medicinais que você conhece (O MAIOR NÚMERO POSSÍVEL), e se souber, diga para qual doença ela é indicada”. Um expressivo número de 40 espécies de plantas diferentes foi citado (Quadro 5). Dentre as mais citadas: Boldo com 25 citações, Capim Santo, 21, Babosa, 20. Percebe-se que o conhecimento sobre o nome popular de plantas medicinais é amplo. No entanto, poucos alunos demonstraram através de suas respostas conhecerem o seu uso, ou seja, para qual doenças são indicadas, como no caso do Boldo com 25 citações, apenas 5 alunos mencionaram o seu uso corretamente. Percebemos também que o conhecimento a respeito dessas plantas poderá facilitar o desenvolvimento de atividades práticas com esses alunos.

Quadro 5 – Plantas medicinais citadas pelos alunos.

Planta	Indicação de uso	Citação	Planta	Indicação de uso	Citação
Alface		1	Erva Doce	Dor de cabeça; dor de	9

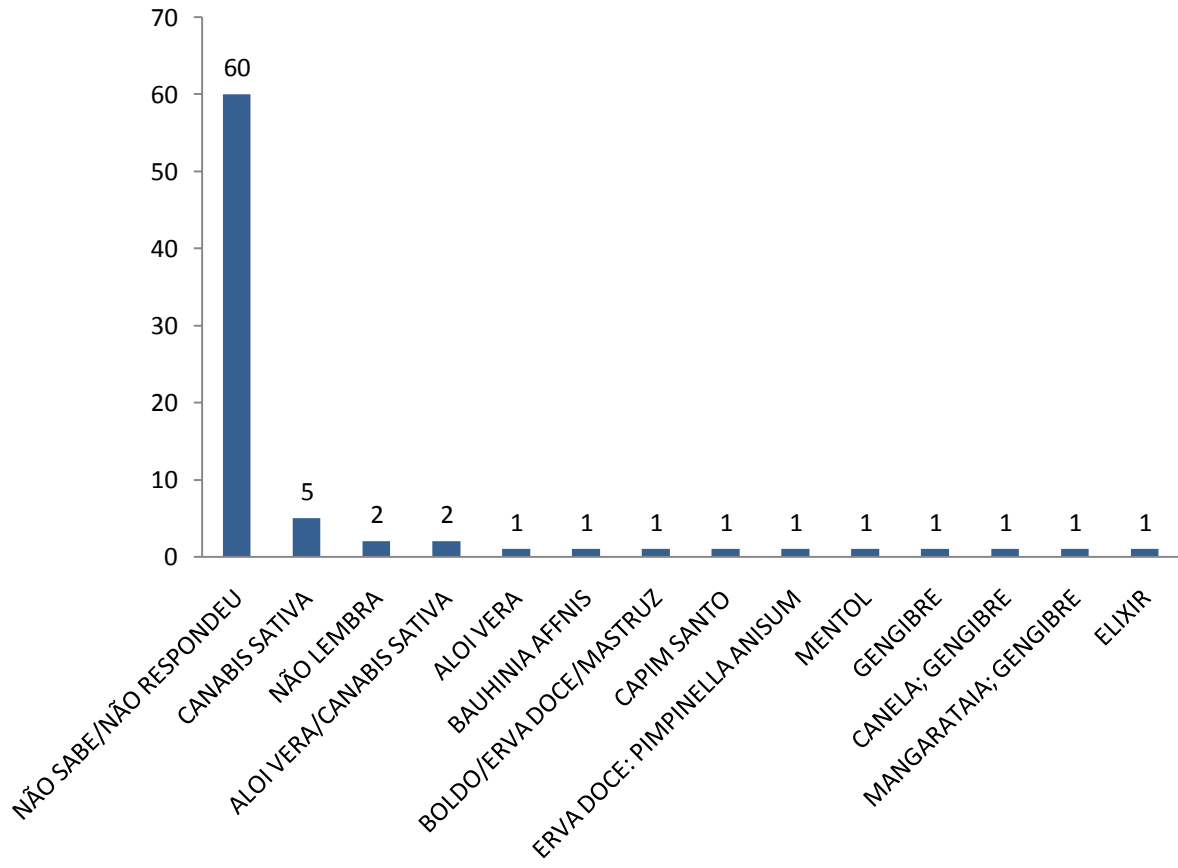
				barriga	
Algodão		1	Erva Santa		1
Andiroba	Bronquite; inflamação; anti-inflamatório; serve para tudo; cicatriza ferimentos	1	Eucalipto	Dor de garganta; asma	3
Arruda		1	Goiabeira	O “olho” serve para Diarréia	5
Babosa	Machucados, queimaduras; problemas capilares; dor de barriga, queimadura	20	Hortelã	Combate a verme	7
Boldo	Dor de estômago; sensação de embrulho; dor de cabeça; dores estomacais; dor de barriga;	25	Jambeiro		1
Camomila	Estress; calmante; acalmar	13	Laranjeira		3
Canela	Menstruação	1	Maconha	Câncer; dores; eplepsia; algum tipo de câncer (ajuda no combate), glaucoma	19
Canoinha	Dor de barriga; calmante; serve para bem estar da população; enjoos	1	Mangarataia Gengibre	Dor de garganta; inflamação; garganta inflamada, gripe; emagrecer; tosse; tira a dor na garganta	10
Capim Santo		21	Mangueira	Várias doenças	2
Carambola		1	Mastruz		7
Carqueja		1	Menta	Gripe	1
Chá mate		1	Noni	Gripe, fígado, intestino, etc;	3
Chá verde		1	Pobre Velho		1
Cheiro verde		1	Quebra Pedra	Pedras nos rins	1
Cidreira	Estresse; calmante	10	Raiz de Açafá		1
Copaíba	Inflamação; anti-inflamatório	8	Salsinha		1
Couve		1	Sebo de Holanda		3
Crajiru	Inflamações, esterilização de machucados; inflamação	3	Unha de Gato		1
Elixir Paregórico	Faz bem para o estômago	1	Urtiga	Hemorragia, diabetes	1

Fonte: Dados da Pesquisa. Plantas Medicinais citadas pelo nome popular com indicação de uso.

Questão 12 – “Cite o nome científico de alguma planta medicinal, mesmo que você não saiba seu nome popular e sua indicação de uso”. Quanto ao conhecimento sobre o nome científico, (Figura 13) grande parte, embora tenham conhecimento do nome popular das plantas medicinais, não conhecem os nomes científicos dessas espécies. A esse respeito muitos autores apontam para esses nomes científicos como o grande vilão a desencadear o desinteresse dos alunos pela Botânica. Estudos realizados por Gonçalves & Morais (2011), com professores de ensino médio,

apontam para o “vocabulário complexo dos termos biológicos” como um dos motivos que contribuem para o desinteresse dos alunos pelo ensino de Botânica.

Figura 13 – Conhecimento sobre planta medicinal pelo nome científico.



4.2 Atividades Teóricas e Práticas

As atividades Teóricas e Práticas foram delineadas a partir da abordagem dos conhecimentos prévios dos alunos. Esta foi a primeira atividade, depois da aplicação do Questionário. O cronograma foi elaborado contemplando cinco aulas para abordagem dos conceitos teóricos acompanhados das atividades práticas e laboratoriais. Dividimos o conteúdo em Introdução à Botânica compreendendo os temas: Diversidade, Origem e Evolução dos vegetais. O conteúdo de Morfologia Vegetal, o mais mobilizador, contemplou os temas: Raiz, Caule, Folhas, Flores e Frutos. As Exsiccatas (Monocotiledônea e Eudicotiledônea). A Anatomia Vegetal teve como principal tema teórico os processos do metabolismo primário (fotossíntese) e do metabolismo secundário (terpenos, alcalóides e compostos fenólicos; e como prática a investigação das estruturas anatômicas das folhas de

monocotiledônea e eudicotiledônea, que foram apresentados utilizando slides/data-show (Figura 14).

Figura 14 – Espelho dos slides de aulas expositiva

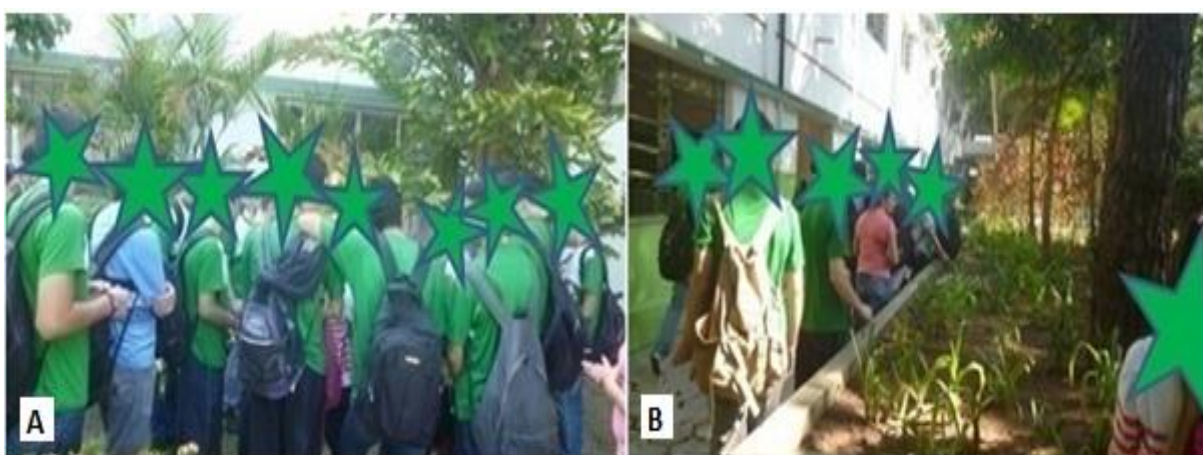


No decorrer das apresentações, abriu-se espaço para dialogar com os alunos imediatamente ao tema apresentado, para as explicações e esclarecimentos das dúvidas. Foram compartilhadas experiências pessoais de cada um e trabalhado os conceitos, definições pertinentes ao tema, e também, evidenciado a importância de estudar os vegetais numa perspectiva integradora, relacionando o uso desses vegetais com o cotidiano do aluno. Iniciou-se a aula dialogada abordando assuntos introdutórios sobre a botânica, diversidade dos vegetais, a origem e evolução, compreendendo todos os grupos desde as algas verdes primitivas de onde se acredita, através das pesquisas, tenham dado origem aos vegetais e a partir delas o surgimento de grupos de plantas que evoluíram através de milhares de anos em grandes grupos (Briófitas, Pteridófitas, Gminospermas e Angiospermas). Também foi trabalhado seus representantes principais e as características adaptativas de cada grupo. Foi abordada a sua classificação em Criptógamas e Fanerógamas, e posteriormente o assunto foi direcionado para o grupo de interesse, as angiospermas divididas em monocotiledônea e eudicotiledôneas. Foram Trabalhadas as características facilmente percebíveis na raiz, caule, folha, flores.

4.2.1 Atividade 1 - Coleta e Herborização das Plantas

Durante o percurso nos jardins do IFAM/CMC, (Figura 15) os alunos escolheram e coletaram duas plantas do grupo das angiospermas, sendo uma monocotiledônea e uma eudicotiledônea, para posterior herborização e construção de exsicatas. No momento da coleta foi observado que os alunos conseguiram distinguir as diferenças entre monocotiledônea e eudicotiledônea. Também observaram o local de coleta, o hábito da planta e sua condição de floração e frutificação para preenchimento da ficha de coleta.

Figura 15 – A, B - Coleta de material botânico nos Jardins do IFAM.



Seguimos orientados pelo roteiro de percurso rumo ao espaço próximo à piscina onde encontramos pequenos fragmentos verdes de musgos do grupo das Briófitas. Alguns alunos não sabiam que se tratava do tão comum “lodo” que se forma em lugares com bastante umidade. No trajeto várias espécies de monocotiledôneas foram encontradas. Foi possível observar as estruturas das folhas com nervuras paralelas. Chegamos ao lado do Museu/refeitório onde foi identificado um jambeiro (Myrtaceae) com flores e frutos. Foi Perguntado aos alunos se sabiam a qual grupo pertencia o jambeiro? Eles responderam corretamente, angiosperma da classe eudicotiledônea. Os alunos observaram o caule tipo tronco e relacionaram a sua espessura ao comprimento desta árvore, observaram também as grandes folhas brilhantes na cor verde escuro com um arranjo de nervuras, central e secundárias bem definidas. A Prof^a Poliana nos explicou que as flores do jambeiro são formadas por vários estames de cor vermelha-arroxeadada, possui frutos tipo drupa e raiz pivotante. Seguindo na direção da Portaria da Av. Visconde de Porto Alegre, encontrou-se outra árvore frutífera, a aceroleira (Malpigiaceae), uma árvore jovem com algumas poucas flores. Os alunos não sabiam que se tratava de tal árvore. As características dos galhos

revelaram que apesar de jovem aquela arvoretinha não cresceria tanto quanto o jambuí (Myrtaceae). Ali próximo foi identificadas algumas palmeiras conhecidas como Rabo de Peixe (Arecaceae) essa com muitos frutos. Neste mesmo local, identificou-se indivíduos representantes das Gminospermas (as Cycas). Seguiu-se da Cantina rumo à Portaria da Av. Sete de Setembro, onde foi possível observar uma plantação de lírios brancos e vermelhos-alaranjados (Liliaceae) pertencentes ao grupo das eudicotiledôneas. Neste momento, os alunos verificaram as estruturas das flores de monocotiledôneas, perceberam a ausência das sépalas, também observaram o conjunto de três elementos formando flores trímeras. Uma amostra dessa planta foi utilizada para demonstrarmos as estruturas de raiz tipo cabeleira, caule tipo tubérculos e folhas com nervuras paralelas. Todas essas características são específicas de monocotiledôneas. Mais à frente, foi identificado outro representante do grupo das Gminosperma, um pinheiro (Pinaceae). Ao nos depararmos com essa árvore, alguns alunos confessaram que nunca haviam percebido a presença dela naquele local e tampouco que se tratava de um pinheiro. Essa é uma atitude que revela o distanciamento dos seres humanos com os vegetais, confirmando o que relata Rocon et al., (2013) sobre o desinteresse dos alunos pelo ensino de Botânica: “[...] o ponto fundamental parece ser a relação que nós seres humanos temos com as plantas, ou melhor, com a falta de relação que temos com elas”. Seguindo externamente ao corredor central foi observado a presença de duas espécies medicinais muito conhecidas, o Capim Santo (Poaceae) e o Boldo (Lamiaceae), essas duas espécies foram bem discutidas, pois apresentaram uma característica marcante das plantas medicinais: o cheiro forte, consistência membranácea, e com muitos pêlos. Alguns alunos demonstraram saber que o boldo é utilizado para desconfortos estomacais e o capim santo para dor de barriga. Muitos questionamentos foram levantados a respeito dos pêlos presentes em abundância nas folhas do Boldo. Foi explicado que certas plantas desenvolvem sistemas de defesa e que no caso do Boldo esses pelos evitam ataques de herbívoros. O Capim Santo, por ser uma planta rasteira desenvolveu um sistema de defesa que consiste em pêlos nos bordos laterais que funcionam como serras evitando possíveis ataques de animais rasteiros. Depois, seguiu-se para o CDI onde existe uma variedade de árvores frutíferas como mangueira e cupuaçuzeiro (Malvaceae), açázeiro (Arecaceae), none (Rubiaceae) rambutan (Rubiaceae). Foi explicado aos alunos a importância dessas plantas como fontes de alimento, tanto para o homem como para os animais. Foi possível identificar que nos jardins do IFAM, a existência de exemplares de todos os grandes grupos de plantas, (Briófitas, Pteridófitas, Gminosperma e Angiosperma). Questões como, porque existe maior número de plantas do grupo de angiosperma foi levantada por alguns alunos. Explicamos que tal fato se dá por

conta dos caracteres adaptativos do grupo, que lhes conferem condições de se desenvolverem em variados lugares.

Não poderia deixar de relatar que a maioria dos alunos afirmou nunca ter percebido que os vegetais pertencem a grupos diferentes. Para alguns alunos os vegetais pertenciam a um único grupo. Outros sabiam da existência de grupos diferentes, porém não sabiam que tipo de vegetais estariam dentro desses grupos, ou ainda, não sabiam diferenciar no grupo das angiospermas, a monocotiledônea da eudicotiledônea. Durante o percurso nos jardins do IFAM/CMC foi possível promover a observação de variadas espécies de plantas pertencentes aos grupos estudados em sala de aula. Os alunos se surpreenderam com a diversidade de espécies. A coleta totalizou em 18 espécies distintas entre medicinais, não medicinais e ornamentais (Quadro 6).

Quadro 6 – Lista das plantas escolhida pelos grupos para herborização e exsiccatas.

	Nome Popular	Nome Científico	Família
01	Açucena, Amarflis, Lírio	<i>Hipeastrum puniceum</i>	Amaryllidaceae
02	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae
03	Palmeira Rabo de Peixe	<i>Caryota urens</i>	Arecaceae
04	Açaí	<i>Euterpe Oleracea</i>	Arecaceae
05	Palmeira Anã	<i>Phoenix roebelenii</i>	Arecaceae
06	Babosa	<i>Aloe vera</i>	Aspoedelaceae
07	Ora-pro-nobis	<i>Pereskia bleo</i>	Cactaceae
08	Cana da Índia, Bananinha de Jardim	<i>Canna indica</i>	Cannaceae
09	Boldo; Falso Boldo; Boldo brasileiro	<i>Plectranthus barbatus</i>	Laminaceae
10	Dracena vermelha	<i>Cordyline terminalis</i>	Laxmaniaceae
11	Acerola	<i>Malpighia glabra</i>	Malpighiaceae
12	Cupuaçu	<i>Theobroma grandiflorum</i>	Malvaceae
13	Banana Vermelha	<i>Musa coccinea</i>	Musaceae
14	Goiabeira	<i>Psidium Guajava</i>	Myrtaceae
15	Jambeiro	<i>Syzygium malaccense</i>	Myrtaceae
16	Capim Santo; Capim Limão	<i>Cymbopogon citratus</i>	Poaceae
17	None	<i>Morinda citrifolia</i>	Rubiaceae
18	Ave do Paraíso	<i>Strelitzia reginae</i>	Strelitziaceae

Após coleta, já na sala de aula, foi realizada a separação das espécies entre jornais e papelão (Figura 16) e depois prensadas entre grades de madeiras, amarradas e colocadas em estufa à 60°C por quatro dias.

Figura 16 – Prensagem do vegetal para construção de exsicata.



4.2.2 Atividade 2 - Morfologia das Plantas

Para diferenciar características morfológicas de monocotiledôneas e eudicotiledôneas presentes nas estruturas de raiz e caule, folhas e flores, questionamentos sobre a função dos vegetais no meio ambiente e a função de cada parte do vegetal para a própria planta foram levantadas. Os alunos conseguiram associar o que foi apresentado nos slides com o que haviam observado no campo de coleta comparando com as amostras apresentadas (Figura 17). Lembraram dos tipos de raízes, de flores e de folhas e apontaram suas diferenças comparando o tamanho das árvores com o seu tipo de raiz. Foi abordado também sobre os tipos de frutos (Baga e Drupa) apontando nas diferenças as suas funcionalidades. Ao serem levados para o laboratório, foram apresentados além das folhas e flores, os frutos. Com a cebola, associaram o tipo de caule e raiz com o caule e raiz do lírio que haviam coletado para herborização. As flores também foram bastante discutidas por serem as mais difíceis de serem entendidas, pois têm muitas denominações para as mesmas estruturas. Puderam verificar diferenças entre frutos verdadeiros e pseudofrutos observando o morango e a maçã. O estudo morfológico das folhas permitiu a observação de variadas características das folhas quanto ao limbo: lobado, fendido, partido; quanto ao ápice: acuminado, cuspidado, obtuso; quanto à base: cordada, lanceolada, ovada; e quanto à consistência, membranácea, coriácea, herbácea, e também as diferenças entre monocotiledôneas e eudicotiledôneas que são visivelmente percebíveis nas raízes (fasciculada x pivotante), nas nervuras das folhas (paralelas x reticuladas), no caule (colmo, estipe x tronco), nas flores (trímeras x tetrâmeras a pentâmeras), na quantidade de cotilédones (um x dois).

Figura 17 – Morfologia das Plantas, visualização das estruturas florais.



4.2.3 Atividade 3 - Construção das Exsicatas

Inicialmente foi explicando que a exsicata é um exemplar de planta dessecada, conservado em herbários para estudo. Sua importância está diretamente ligada a estudos que visam identificar material vegetal desconhecido, levantamento da flora de uma determinada área, avaliação da ação do homem e compreensão do ambiente no passado, presente e futuro (CIPRIANO E ALMEIDA, 2011).

Os grupos receberam suas plantas já herborizadas. Durante o processo de herborização algumas plantas soltaram algumas folhas, outras soltaram todas as folhas como no caso da Ora-pro-nobis e do Boldo. Foi necessária nova coleta e herborização do Ora-pro-nobis, no caso do Boldo, os alunos optaram por fixarem folha a folha de modo a parecer o mais natural possível. Essa atitude dos alunos demonstrou preocupação com a qualidade do trabalho. Depois das plantas fixadas no papel cartão, foi preenchido a ficha de coleta com os dados da planta, do coletor e do local da coleta. Alguns grupos tiveram que retornar ao local da coleta em busca de elementos, pois não os haviam anotado corretamente no dia da coleta. Foi explicado aos alunos sobre o quanto é importante a fidelidade dos dados, por isso esse é um dado que deve ser anotado no dia da coleta, pois através deles pode se conhecer prováveis processos pelo qual a planta poderia estar passando naquele momento, como floração ou em frutos verdes ou maduros. A Professora Poliana Roversi explicou para os alunos que as exsicatas representam importantes componentes para os Herbários, assim como os livros registram e contam a história da humanidade, e compõem as Bibliotecas, também são as exsicatas depositadas nos Herbários pelo mundo, que contam a história da vida do planeta quanto às riquezas da flora existentes no momento da coleta.

Ao final, 18 espécies de vegetais pertencentes a 15 famílias foram coletadas. As exsicatas foram confeccionadas (Figura 18 – A, B) e posteriormente foram fotografadas como

registro para o portfólio. Neste trabalho apenas 16 exsicatas foram fotografadas por questões estéticas. As repetições coletadas entre as turmas não foram consideradas neste trabalho.

Figura 18 - A - Exsicata.



1.Mangífera indica; 2.Cordyline terminalis; 3.Pereskia bleo; 4.Caryota urens; 5.Canna indica; 6.Musa coccínea; 7.Plectranthus barbatus; 8.Morinda citrifolia.

Figura 18 - B - Exsicata.

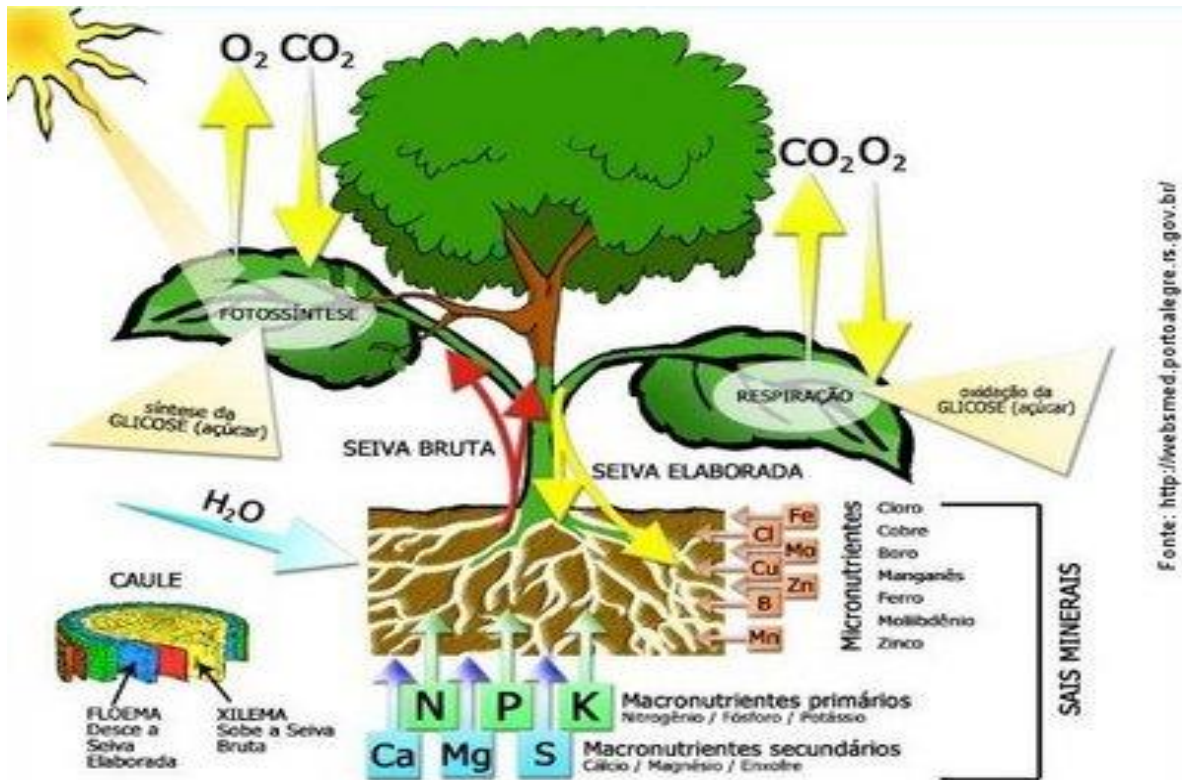


9.Euterpe Oleracea; 10.Cymbopogon citratus; 11.Theobroma grandiflorum; 12.Psidium Guajava; 13.Aloe vera; 14. Strelitzia reginae; 15.Malpighia glabra; 16.Hipeastrum puniceum..

4.2.4 Atividade 4 - Anatomia e Laminários Provisórios

A partir da sondagem, verificou-se a necessidade de esclarecimentos quanto ao processo de fotossíntese. Antes dos procedimentos anatômicos, foi abordado sobre as plantas medicinais, suas estruturas secretoras e seus metabólitos primários, através do processo de fotossíntese (Figura 19), e secundários. Explicamos que as plantas são seres vivos autotróficos, ou seja, produzem seu próprio alimento, a glicose, através da fotossíntese, que é o processo de conversão da energia luminosa, luz do sol, em energia química, a partir do dióxido de carbono e água na presença de clorofila (RAVEN, EVERT & EICHHORN, 2007).

Figura 19 – Processo de fotossíntese para produção glicose, alimento da planta.



Fonte: Google. <http://www.ciencias.seed.pr.gov.br>

Quanto aos metabólitos secundários, muitos alunos relacionaram, erroneamente, tais compostos com o crescimento dos vegetais. Explicamos que esses compostos funcionam na planta como defensores (Figura 20) contra invasores herbívoros e patógenos; servem também para atrair polinizadores através do aroma, da cor e do sabor que essas substâncias proporcionam à planta e também funcionam como inibidores de crescimento entre plantas e de simbiose entre plantas e microrganismos (VIZZOTO et al., 2010). Por essas características é que são consideradas potencialmente capazes de promover a cura de certas enfermidades.

Figura 20 – Ilustração para explicar a função dos compostos do metabolismo secundário nas plantas.



Fonte Google. http://dbiotec.blogspot.com.br/2011_07_01_archive.html.

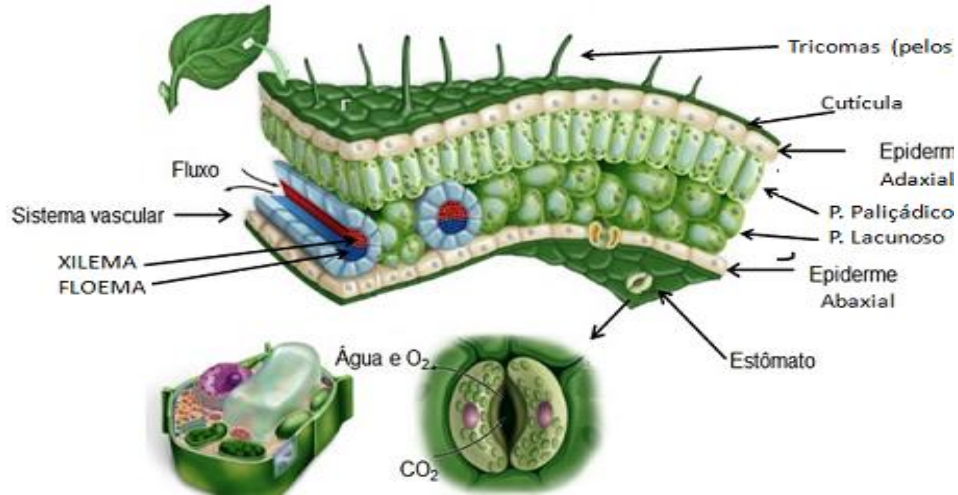
Explicamos através de exemplos comuns o potencial medicinal dos metabólitos secundários mais conhecidos como: **ALCALÓIDES** - Substâncias derivadas de plantas. Nomes comuns terminados com o sufixo *ina* (cafeína; cocaína; morfina; heroína, nicotina) com alto poder anestésico e analgésico. **TERPENÓIDES** - Substâncias derivadas de plantas, responsáveis pelo cheiro/aroma característico de algumas plantas; frequentemente encontrados em óleos essenciais das plantas e contém a fragrância das plantas como nas flores e folhas, também utilizados na fabricação de perfumes e cosméticos, funcionam também para repelir insetos mas também para atrair polinizadores (VIZZOTO et al., 2010). **COMPOSTOS FENÓLICOS** - Substâncias derivadas de plantas muito presente no nosso cotidiano, pois fazem parte da composição do odor, sabor e coloração de vários vegetais inseridos na nossa alimentação. Agem na proteção contra injúria, insetos e ataque de animais, mas também para atrair polinizadores (VIZZOTO et al., 2010)

Após as explicações foi perguntado aos alunos se eles já haviam observado algum dia, que gatos e cachorros, vez por outra, são vistos comendo capim, e se eles sabiam o motivo. Apenas um aluno relacionou o fato ao instinto do animal em comer o vegetal para aliviar alguma dor/desconforto estomacal, ou mesmo para que este promova limpeza em seu intestino.

Para o estudo das estruturas anatômicas das folhas, foi exposta à visualização, uma imagem de folha, (Figura 21), com recorte aparente, onde observamos a epiderme adaxial e abaxial, os tecidos de parênquima, os feixes vasculares e ainda os estômatos. Explicamos suas funções de proteção, sustentação, condução de seivas e também o controle de entrada e saída de líquidos, respectivamente, através das folhas.

O estudo dessas estruturas permite a identificação de espécies quando estas se apresentam morfologicamente semelhantes, consistindo em uma “importante busca de informações sobre a diversidade estrutural da flora amazônica. Contudo o número de anatomistas na região norte ainda é insuficiente diante de sua riqueza” (POTIGUARA 2010).

Figura 21 – Ilustração para explicar funções das estruturas anatômicas de uma folha.



Fonte Google. <http://www.agrolink.com.br/fertilizantes/NutricaoFolhasAnatomiaFoliar.aspx>.

Foram utilizadas duas plantas medicinais: *Plectranthus barbatus* (Lamiaceae) e *Cymbopogon citratus* (Poaceae) (Figura 22 A, B). Os alunos questionaram quanto ao forte aroma exalado pelas duas espécies. Foi esclarecido que as plantas medicinais geralmente reservam algum tipo de substância, produto do metabolismo secundário, responsável pela proteção da planta contra herbivoria e agentes patógenos.

Figura 22 – A - *Plectranthus barbatus* (Lamiaceae); B - *Cymbopogon citratus* (Poaceae).

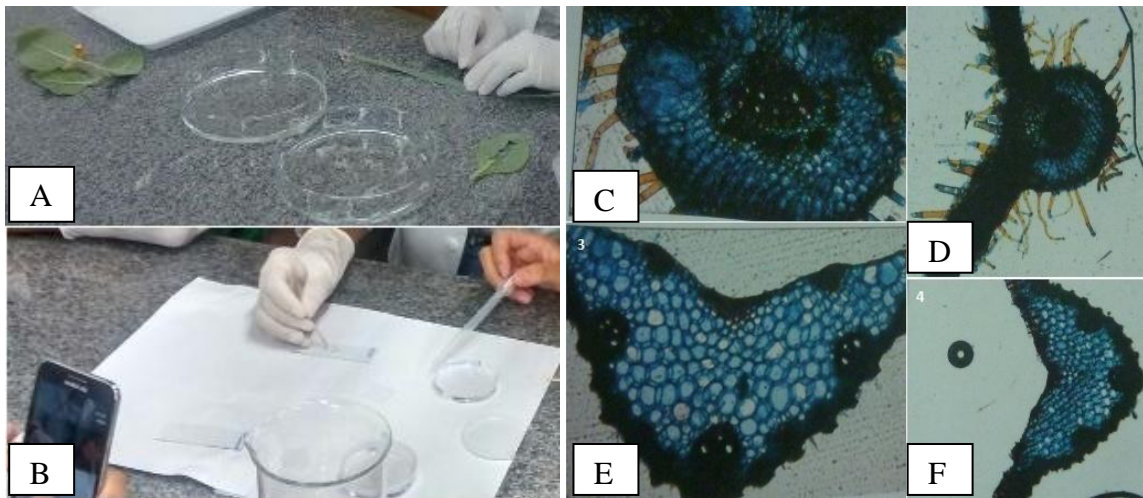


Fonte Google <http://www.saudemelhor.com/principais-plantas-medicinais-brasileiras/>.

Através de procedimentos anatômicos recomendados, foram confeccionadas e montadas as lâminas provisórias para visualização das estruturas microscópicas. Pensando no bem estar dos alunos, tais procedimentos foram apenas demonstrados, ou seja, foram

elaborados por mim e observados pelos alunos, justificado pelo uso de material perfurocortante e produtos químicos. Ao visualizarem as lâminas no microscópio percebemos que os alunos não conseguiram fazer nenhuma identificação quanto às estruturas apresentadas, o que é perfeitamente aceitável e normal, pois esse é um estudo minucioso, com minúsculos detalhes, e que nunca é perceptível no primeiro olhar. Mas, ainda assim, os alunos se aventuraram a observá-los e fotomicrografá-los. A evidência de tricomas nessas espécies é abundante, (Figura 23 A-F), pois são plantas extremamente aromáticas e ricas em estruturas secretoras. No entanto, não foi possível a investigação das estruturas de reservas como hidioblastos, cavidades, canais e ductos, como haviam sido propostos, apenas os tricomas glandulares e tectores foram observados. Analisando cuidadosamente, observou-se a necessidade de elaboração mais detalhada dessas atividades. Verificou-se que poucos alunos conseguiram identificar corretamente as estruturas. Acredito que a elaboração dessa prática não tenha contemplado todas as etapas adequadamente.

Figura 23 – A, B - Procedimentos morfoanatômicos; C, D - Visão geral da nervura central em transversal de *Plectrantus barbatus* com tricomas tectores e glandulares; E, F - Visão geral da nervura central em corte transversal de *Cymbopogon citratus*.



4.2.5 O Portfólio

O Portfólio, (Figura 24 A-C) reuniu dados e informações das atividades realizadas durante o desenvolvimento das aulas teórico-práticas (coleta, herborização, morfologia, exsiccatas e anatomia) registradas pelos alunos. Além de ferramenta avaliativa, o trabalho em grupo para a construção do portfólio proporcionou o envolvimento e aprofundamento da temática através de pesquisas realizadas pelos alunos em variadas fontes como: consulta na biblioteca do IFAM, consulta em sites pela internet, mensagens via “WatsApp” com relato de dúvidas sobre as

descrições morfológicas e anatômicas das plantas. Foi de fundamental importância para a pesquisa o delineamento da construção dessa estratégia didática, pois ficou a critério dos alunos escolherem o formato do Portfólio (Figura 25 A, B) com a finalidade de privilegiar a criatividade dos mesmos. Isso gerou uma constante inquietação por parte deles. Comumente os professores definem o modo, a forma, o modelo das atividades a serem realizadas por eles. Outra situação que gerou um empenho maior foi que cada grupo, na turma, ficou com duas plantas (monocotiledônea e eudicotiledônea) de espécies diferentes. Um grupo não podia passar para o outro os dados de sua pesquisa, pois as plantas não coincidiam, exceto no item anatomia que as plantas foram as mesmas para todas as equipes. Após elaboração e registro das atividades, os grupos fizeram a montagem dos Portfólios.

Figura 24 – A - Portfólio; B - Corte nervura central Boldo e Capim Santo; C - Exsicata de Goiabeira.

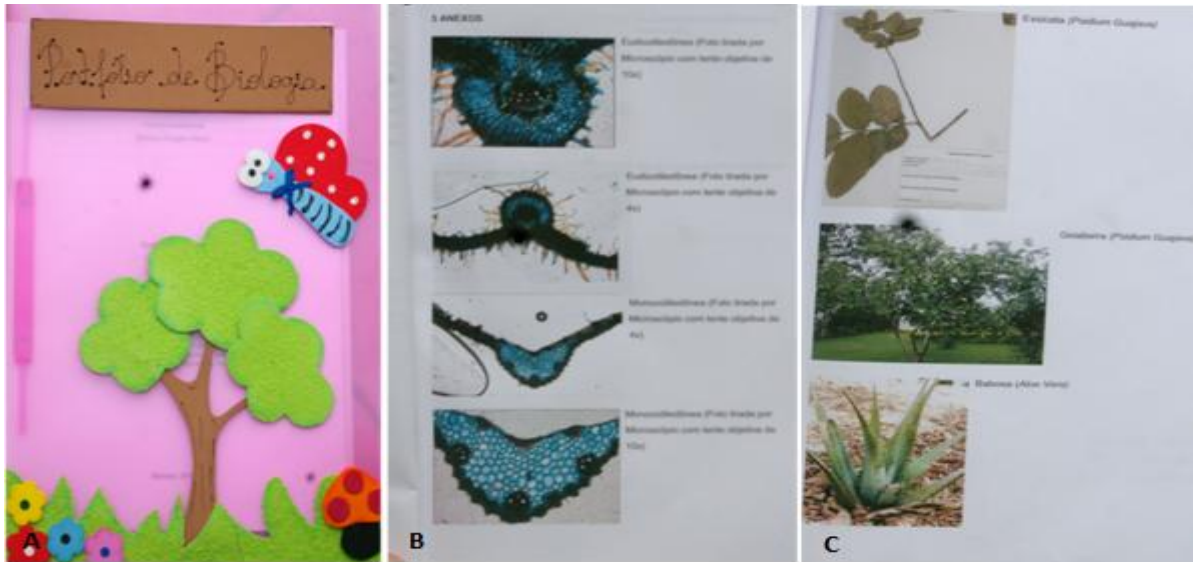


Figura 25 – A, B - Portfólios construídos segundo a criatividade dos alunos.



4.2.6 O Seminário

O Seminário de apresentações representou o final dos trabalhos do terceiro bimestre da disciplina de Biologia. Das três turmas, uma, cumpriu todas as etapas do processo, a outra cumpriu todas as etapas, porém faltando algum item, e a outra turma cumpriu parcialmente as atividades.

Quando questionados sobre o motivo do não cumprimento das atividades, alegaram terem muitos trabalhos e atividades das disciplinas específicas do curso e pelo fato de já estarem com nota suficiente pra passarem na disciplina de Biologia. A professora Poliana, titular da disciplina de Biologia, explicou para as três turmas dos cursos de Edificações, Mecânica e Informática a importância quanto ao comprometimento que os profissionais dessas áreas devem ter com o meio ambiente, e que esses conhecimentos são a base para a formação e construção da consciência voltada para a responsabilidade de proteger o planeta como um todo. Durante a apresentação foi observado que os alunos, de certa forma, conseguem utilizar a linguagem dos cursos técnicos para explicarem, por exemplo, sobre a profundidade das raízes no solo, o potencial de crescimento das plantas a partir da estruturação de raiz e caule.

A maioria dos grupos optou por apresentarem seus trabalhos utilizando slides/data show, quadro/pincel e também utilizaram o Portfólio, as exsiccatas e as próprias plantas para as explicações morfológicas das mesmas. Dos 15 grupos formados apenas dois grupos não apresentaram o trabalho. Um clima de descontração envolveu os alunos na hora das apresentações (Figura 26). Isso demonstrou que embora tenha sido um trabalho extenso e com alguns entraves, nos alegrou muito pela satisfação de tê-lo vivenciado.

Figura 26 - Alunos finalizando Seminário: Portfólio, Exsiccatas e Plantas.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aguçar a curiosidade dos alunos envolvendo-os com atividades práticas pode proporcionar bons resultados quanto à sensibilização para variados temas. Assim foi com os conteúdos de Botânica com ênfase em plantas medicinais, os alunos se envolveram durante um mês com as atividades e concluíram com bons resultados. A diversidade florística da região amazônica, no que diz respeito às plantas medicinais, merece ser descoberta, desvendada e pesquisada por pessoas da terra, mas para que isso aconteça é preciso sensibilizar hoje nossos jovens estudantes. Acredito que envolvê-los com práticas que os aproxime das plantas através do contato direto pode ser um indicativo para essa sensibilização, pois coloca os vegetais medicinais, em primeiro plano, tornando esse estudo mais atraente e menos abstrato. Quanto aos termos científicos, não menos importantes por se tratar de um estudo científico, podem ser considerados como complementares, tal qual um adorno que confere identidade e estilo ao que já é especialmente bela, a planta. Analogicamente, o vegetal seria o corpo, o núcleo principal do estudo, e os termos científicos designadores de suas características e funções seriam suas vestes, complementando e formando um todo.

REFERENCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Fitoterápicos. GERÊNCIA DE MEDICAMENTOS ISENTOS, ESPECÍFICOS, FITOTERÁPICOS E HOMEOPÁTICOS GERÊNCIA GERAL DE MEDICAMENTOS. **poster**.fitoterápicos.gmfh@anvisa.gov.br.<< http://www.anvisa.gov.br/poster_fitoterapicos.pdf. Acesso em Fevereiro/2016>>.

ARGENTA, Scheila Crestanello. Plantas Medicinais: Cultura popular versus ciência. medicinal plants: popular culture versus science. **Revista Eletrônica de Extensão da URI**. 7(12): 51-60, Maio/2011.

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Vereda Digital: Biologia em Contexto**. São Paulo: Editora Moderna, 2013.

ARAÚJO, J. N. **O Ensino de Botânica e a Educação Básica no Contexto Amazônico: construção de recurso multimídia**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Escola Normal Superior Universidade do Estado do Amazonas. Manaus, 2009.

ARAÚJO, J. N; SILVA, M. F. V. Floresta amazônica: espaço não-formal potencial para aprender botânica. XI Congresso Nacional de educação - EDUCERE. **Anais**. 2013.

ARAÚJO, J. N.; SILVA, M. F. V. Aprendizagem Significativa de Botânica em ambientes naturais. **Revista ARETÉ**: Manaus, v.8. n.15 p. 100-108. Número especial. 2015.

ARRAIS, Maria das Graças Medina; SOUSA, Gardene Maria; MASRUA, Mariana Lenara de Andrade. O Ensino de Botânica: Investigando dificuldades na prática docente. **Revista da SBEnBio**.7. Outubro, 2014.

BATISTA, L. N.; ARAÚJO, N. A. a Botânica sob o olhar dos alunos do ensino médio. Artigo.Revista Amazônica de Ensino de Ciências.**Revista ARETÉ**,v.8,n.15,p.109-120.2015.ISS: 1984-7505.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Medicina Natural e Práticas Complementares PMNPC. Portaria Nº 971, de 03 de Maio de 2006.** Disponível em:<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/ResumoExecutivoMedNatPratComp11402052.pdf>. Acesso em 10/02/2016.

CARNEIRO, F. M. et. al. Tendência dos estudos com plantas medicinais no Brasil. **Revista Sapiência: sociedade, saberes e práticas educacionais – UEG/Câmpus de Iporá**, v.3, n.2, p.44-75-Jul/Dez 2014–ISSN 2238-3565.

CASSINO, M. F. **Estudo etnobotânico de plantas medicinais em comunidades de várzea do rio Solimões, Amazonas e aspectos farmacognósticos de Justicia pectoralis Jacq. forma mutuquinha (ACANTHACEAE).** Dissertação de mestrado. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas. Manaus, Amazonas. 2010.

CECCANTINI, Gregório; MENDONÇA, Fabíola Boyo. **Biologia Botânica.** Organizadores Paulo Takeo Sano, Lyria Mori. . PROGRAMA PRO-UNIVERSITÁRIO USP. São Paulo. 2004 p. 13. Livro digital disponível em <<http://www.ib.usp.br/microgene/files/biblioteca-16-PDF.pdf>> Acesso 11.02.16

CIPRIANO, T. C.; ALMEIDA, V. P. **Criação de um Acervo Virtual das Coleções Botânicas do Parque Municipal Zoológico Quinzinho de Barros Sorocaba/SP.**Trabalho de Conclusão de Curso Fundação São Paulo Pontifícia Universidade Católica de São Paulo Faculdade de Ciências Médicas e da Saúde Curso de Ciências Biológicas. Sorocaba-SP. 2011.

COSTA, D. P; LUIZI-PONZO, A. P. **Introdução: as briófitas do Brasil.** In: FORZZA, RC., org., et al. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010.

COSTA, R. G. A. Os Saberes Populares da Etnociência no Ensino das Ciências Naturais: uma Proposta Didática para Aprendizagem Significativa. Universidade Federal do Rio Grande – FURG. **Revista Didática Sistêmica.** 8, julho a dezembro de 2008.

CRUZ, L. P.; JOAQUIM, W. M.; FURLAM, M. R. **O estudo de plantas medicinais no ensino fundamental: uma possibilidade para o ensino da botânica.** Thesis. São Paulo, ano VII, n. 15, p. 78-92, 1º semestre, 2011.

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: VII ENPEC,

Encontro Nacional de Educação em Ciências. Florianópolis. Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, 2009.

DUARTE, Marta Cristina Teixeira. **Atividade Antimicrobiana de Plantas Medicinais e Aromáticas Utilizadas no Brasil**. Centro Pluridisciplinar de Pesquisas Químicas, Biológicas e Agrícolas DMB – Divisão de Microbiologia. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP. Disponível em: <http://www.multiciencia.unicamp.br/artigos_07/a_05_7.pdf> Acesso em 25 de Setembro de 2015.

FIGUEIREDO, A. J.; COUTINHO, A; F; AMARAL, C; F; **O Ensino de Botânica em uma abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade**. 489 Anais do II Seminário Hispano-Brasileiro - CTS, p. 488-498, 2012.

FIGUEIREDO, José Arimatéa. **O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade**. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Belo Horizonte, 2009.

FIRMO, Wellyson da Cunha Araújo, et al. Contexto Histórico, uso Popular e Concepção Científica sobre Plantas Medicinais. **Cad. Pesq.** São Luís. 18(especial): Dez, 2011.

FORZZA, Campos T. **Catálogos de plantas e fungos do Brasil**. Volume1. [org. Rafaela Campostrini Forzza... et al.] – Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010.

FURLAN, Claudia Maria; MOTTA, Lucimar Bardosa da. **Ensino de Botânica - Curso para atualização de professores de Educação Básica: A Botânica no cotidiano**. Metabólitos secundários de origem vegetal e seus usos pelo homem. São Paulo: Universidade de São Paulo, Fundo de Cultura e Extensão: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Botânica, 2008.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Editora Atlas S.A. 2008

GONÇALVES, F. H.; MORAES, M. G. Atlas de anatomia vegetal como recurso didático para dinamizar o ensino de Botânica. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer** – Goiânia, vol.7, N.13; 2011 p.1608

HELFAND, W.H.; COWEN, D.L. **Pharmacy illustrated history**. New York: Harry N. Abrams, 1990.

HOEFFEL, João Luiz de Moraes. et al. Conhecimento tradicional e uso de plantas medicinais nas apas's cantareira/sp e fERNÃO dias/MG. **Revista VITAS – Visões Transdisciplinares sobre Ambiente e Sociedade**. Nº 1, setembro de 2011.

IKEMOTO, Erika. **Espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas do Parque Taquaral - subsídios para atividades de ensino não-formal de botânica**. Dissertação de Mestrado em Biologia Vegetal. Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas. Campinas: UNICAMP, 2007.

KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; TAMASHIRO, J. Y. & FORNI-MARTINS, E. R. 2006. **A Botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos: Rima. FAPESP. 162 p. ISBN 85-7656-091-7

KRAUSS, J. E.; ARDUIM, M. **Manual básico de métodos em morfologia vegetal**. Seropédica: EDUR, 1997. 198p.

LEÃO, R. B. A; FERREIRA, M. R. C; JARDIM, M. A. G. Levantamento de plantas de uso terapêutico no município de Santa Bárbara do Pará, Estado do Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Farmácia**. 88(1): 21-25, 2007.

LORENZI, H; MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais no Brasil – Nativas e Exóticas**. 1ª ed. Nova Odessa: Plantarum, 2002.

MARASCHIN, M.; VERPOORTE, R. ENGENHARIA DO METABOLISMO SECUNDÁRIO: Otimização da produção de metabólitos secundários em culturas de células vegetais. **Rev. Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**. Ano 2: n. 10, 24-28, Set/Out-1999. Disponível em <http://www.biotecnologia.com.br/revista/bio10/metabol.pdf>. Acesso em 19.02.2016.

MARTINELLI, Gustavo; MESSINA, Tainan; SANTOS FILHO, Luiz. **Livro Vermelho da Flora Brasil – Plantas Raras do Cerrado**. 1ed. Andrea Jakobsson: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro: CNCFlora, 2014.

MENDONÇA, Maria et al. **Plantas Medicinais usadas por comunidades ribeirinhas do médio Rio Solimões, Amazonas**. EDUA: Manaus, 2014.

PAES, L. S.; MARQUES, J. D. O. ; CARVALHO, M. M. S. Abordagem sobre o ensino de botânica no IFAM. IN: GONZAGA, A.M (Org). **Formação de professores no ensino tecnológico: fundamentos e desafios**. IN: GONZAGA, A.M. (Org). **Formação de professores no ensino tecnológico: fundamentos e desafios**. 1ed. Curitiba: CRV, 2015.

PINTO, Talita Vieira; MARTINS, Ivan Machado; JOAQUIM, Walderez Moreira. A construção do conhecimento em botânica através do ensino experimental. In: XIII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. **Anais do Congresso**. São José dos Campos, 2009.

PIRES, S. S.; LIMA, R. A.; BRAGA, A. G. S. Horta medicinal escolar: um recurso didático para o ensino aprendizagem em Botânica. 64ª Congresso Nacional de Botânica. Belo Horizonte. **Anais do Congresso**. Belo Horizonte de 10-15 de Novembro de 2013.

POTIGUARA, R. C. de V. Diversidade amazônica sob o olhar da anatomia vegetal. IN: ABSY, M. L.; MOTA, F. D. De A.; AMARAL, I. L. (Orgs). **Diversidade Vegetal Brasileira**. IN: ABSY, M. L.; MOTA, F. D. De A.; AMARAL, I. L. (Orgs). **Diversidade Vegetal Brasileira**. 61º Congresso Nacional de Botânica. Sociedade Botânica do Brasil. Manaus, de 05 a 10/09/2010.

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

ROCON, N. P.; AOYAMA, E. M.; GONÇALVES, E. N. C.; MONTEIRO, J. C.; CARVALHO, K. M. Brincando e aprendendo botânica com o jogo “caminhando com as plantas”. VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (Arebio-Sul). XVI Semana Acadêmica de Ciências biológicas. **Anais do VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia**. Santo Ângelo: Associação Brasileira de Ensino de Biologia, 2013.

SCUDELLER, Veridiana Vizoni; VEIGA, Josephina Barata; JORGE, Lúcia Helena de Araújo. **Biotupé: Meio Físico, Diversidade Biológica e Sociocultural do Baixo Rio Negro, Amazônia Central**. 2v. UEA Edições, Manaus, 2009.

SILVA, Francivania Santos Santana; MORAIS, Leile Jane Oliveira; CUNHA, Iane Paula Rego. DIFICULDADES DOS PROFESSORES DE BIOLOGIA EM MINISTRAR AULAS PRÁTICAS EM ESCOLAS PÚBLICAS E PRIVADAS DO MUNICÍPIO DE IMPERATRIZ (MA). **Revista UNI Imperatriz (MA)**. 1(1): 135-149, janeiro/julho, 2011

SOUZA, Rosana Wichineski de Lara. Modalidades e recursos didáticos para o ensino de Biologia. **REB**. 7 (2): 124-142, 2014.

TAIZ, LINCOLN & ZEIGER, D. **Plant Physiology**. Fifth Edition. Sunderland: Sinauer Associates Inc., Publishers. 2006 Unit II Chapter 13. Secondary Metabolites and Plant Defense: 778 p. Disponível em: <http://wenku.baidu.com/view/a849093567ec102de2bd8910> Acesso em 19.02.2016

TAUFNER, C.F.; FERRAÇO, E.B.; RIBEIRO, L.F. 2006. Uso de plantas medicinais como alternativa fitoterápica 99 Aspectos populares e científicos do uso de espécies de Eugenia como fitoterápico. Julia M. G. Queiroz; Maria Carolina M. Suzuki; Anna Paula R. Motta; Joseli M. R. Nogueira; Erika M. de Carvalho. nas unidades de Saúde Pública de Santa Teresa e Marilândia, ES. *Natureza on line*, v. 4, p. 30-39.

TRIVINOS, A. N. **Introdução à Pesquisa nas Ciências Sociais**. São Paulo: ATLAS, 2002.

VALE, N. B. A farmacobotânica, ainda tem lugar na moderna anestesiologia? **Revista Brasileira de Anestesiologia**. 52(3): 368-380, 2002.

VÁSQUES, Silvia Patrícia Flores; MENDONÇA, Maria Silvia; NODA, Sandra Nascimento. Etnobotânica de plantas medicinais em comunidades ribeirinhas do Município de Manacapuru, Amazonas, Brasil. **Acta Amazônica**. 44(4): 457 – 472, 2014.

VEIGA JUNIOR, Valdir F; PINTO, Angelo C. O Gênero Copaifera. Instituto de Química, Universidade Federal do Rio de Janeiro. **Quim. Nova**. 25(2): 273-286, 2002. Disponível em<<http://www.quimicanova.s bq.org.br>> Acesso em 25 de Novembro de 2015.

VIZZOTTO, Márcia; KROLOW, Ana Cristina; WEBER, Gisele Eva Bruch. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Embrapa. **Clima Temperado Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Embrapa Clima Temperado Pelotas, RS/ 2010.

WHITTAKER, R.H. New concepts of kingdoms of organisms. **Science**. 163: 150-163, 1969.