

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ

CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

**UTILIZAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS COMO
FERRAMENTA NO ENSINO DE BOTÂNICA EM UMA
ESCOLA DO ENSINO MÉDIO, PEDRO II, PIAUÍ,
BRASIL**

ANA PAULA DA SILVA FREIRE

ORIENTADOR(A): PROF. DR. HEMERSON CASSIANO DE OLIVEIRA

Teresina – PI
2019

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ

CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

**UTILIZAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS COMO
FERRAMENTA NO ENSINO DE BOTÂNICA EM UMA
ESCOLA DO ENSINO MÉDIO, PEDRO II, PIAUÍ,
BRASIL**

ANA PAULA DA SILVA FREIRE

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional- PROFBIO da Universidade Estadual do Piauí, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Professor Dr. Hermes Cassiano de Oliveira.

Teresina – PI

2019

**UTILIZAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS COMO FERRAMENTA NO
ENSINO DE BOTÂNICA EM UMA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO,
PEDRO II, PIAUÍ, BRASIL**

ANA PAULA DA SILVA FREIRE

Trabalho de Conclusão de Mestrado apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO da Universidade Estadual do Piauí, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia. Área de concentração: Ensino de Biologia.

Aprovado em 18 de julho de 2019.

Membros da Banca:

Prof. Dr. Hermeson Cassiano de Oliveira
(Presidente da Banca – UESPI)

Prof. Dr. Gonçalo Mendes da Conceição (UEMA)
(Membro Titular – UEMA)

Profa. Dra. Carla Ledi Korndörfer
(Membro Titular – UESPI)

Prof. Dr. Lucas Ramos Costa Lima
(Membro Suplente – UESPI)

Teresina – PI

2019

Dedico esta dissertação à minha família, pelo amor e apoio, especialmente, à minha mãe Maria Helena, participante de todos os momentos de minha vida, e aos meus amigos pelo incentivo e apoio para a realização desse sonho.

RELATO DO MESTRANDO

O mestrado PROFBIO foi uma oportunidade de formação continuada para professores da rede pública, contribuindo com a nossa formação e atuação profissional, podendo assim, melhorar o processo de ensino-aprendizagem de biologia no ensino médio.

O curso possibilitou a troca de experiências com os colegas que são professores da área que também atuam na educação básica em que podemos discutir as dificuldades e possibilidades no processo de ensino e aprendizagem de biologia e as diversas estratégias metodológicas que podem ser utilizadas no ensino dessa disciplina no ensino médio. Além disso, possibilitou a revisão e atualização em relação aos conteúdos de biologia.

As discussões com os colegas e professores do Profbio buscou discutir sobre a importância de aulas práticas e o ensino investigativo de biologia utilizando materiais de fácil acesso e baixo custo, possibilitando a realização de atividades práticas em escolas sem recursos como equipamentos e laboratórios de ciências, o que permite assim inovar as aulas com diferentes metodologias de ensino.

Outro fator importante foi a realização das intervenções pedagógicas referentes aos Temas 1, 2 e 3 com aplicação de diferentes metodologias na abordagem dos temas, possibilitando a participação ativa dos alunos e a interação entre eles, além de provocar e estimular a curiosidade, criatividade, despertando o senso investigativo através da utilização da abordagem investigativa dos temas. A aplicação em sala de aula permitiu ao professor avaliar sua prática docente e a metodologia utilizada, analisando os aspectos positivos e negativos, podendo assim, contribuir com a aprendizagem.

Outro aspecto importante foi a escolha do tema do TCM na área de botânica que permitiu melhorar o processo de ensino e aprendizagem em uma das áreas da biologia que apresenta muitas dificuldades tanto para os alunos quanto para os professores, possibilitando abordar o tema de forma contextualizada e interdisciplinar através de aulas de campo e atividades práticas, permitindo ver novas possibilidades para abordar o tema nos espaços existentes dentro da escola, além de trazer melhorias na aprendizagem dos alunos.

AGRADECIMENTOS

- ❖ Agradeço a Deus por iluminar meus caminhos me dando forças para alcançar meus objetivos;
- ❖ Aos meus pais (Maria Helena e Luís Gonzaga), familiares e amigos pelo amor e carinho e por me apoiarem incondicionalmente nesta jornada e por sempre acreditarem em mim, especialmente, à minha mãe Maria Helena pelo amor, apoio e incentivo na realização dos meus sonhos. Aos meus queridos irmãos Adriana, Cristiane, Eliane, Carliane, Renato e Luciana por todo apoio e incentivo. À minha querida avó Alderina e minha tia Zuleide por todo carinho, amor e apoio. À minha querida sobrinha Juliana Freire por sempre me apoiar e acreditar em mim e me incentivar a ingressar nesse curso de mestrado;
- ❖ Agradeço, especialmente, ao meu Professor Orientador Doutor Hermes Cassiano de Oliveira, pela dedicação e diversas contribuições e orientações no decorrer deste trabalho;
- ❖ À toda equipe do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO) da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), pela oportunidade de realização de estudos e trabalhos que contribuiu com a minha formação continuada, mostrando novas perspectivas para a minha formação profissional;
- ❖ Aos colegas do mestrado pelo apoio e companheirismo e pelo auxílio nas tarefas desenvolvidas durante o curso. Agradeço de forma especial aos colegas Mário Cristiano, Antônio Carlos e Michelle por toda ajuda e apoio;
- ❖ À Ecoescola Thomas a Kempis por permitir a realização desta pesquisa. Aos meus alunos, razão maior de meus estudos, especialmente, aos alunos do 2º e 3º ano do ensino médio do ano letivo 2018 que participaram da pesquisa. Aos meus colegas da Ecoescola pelo incentivo, apoio e ajuda recebida no desenvolvimento deste trabalho, em particular, à equipe de professores de ciências da natureza. Agradeço de forma especial à minha amiga Rosilda Macedo pelo incentivo para ingressar nesse curso e pelo companheirismo e amizade;
- ❖ Aos membros da banca examinadora pelo interesse e dedicação na análise desta dissertação;

- ❖ À CAPES, pela oportunidade de fazer esse curso na minha área de atuação profissional. A todos os que colaboraram de alguma forma para a concretização desse trabalho minha gratidão.

*“Mestre não é quem sempre ensina, mas
quem de repente aprende.”*

(João Guimarães Rosa)

RESUMO

FREIRE, A. P. S. **Utilização de plantas medicinais como ferramenta no ensino de botânica em uma escola do ensino médio, Pedro II, Piauí, Brasil.** 2019. 134p. Trabalho de Conclusão de Mestrado (Mestrado em Ensino de Biologia) - Universidade Estadual do Piauí- Teresina.

No ensino de biologia a botânica é uma das áreas que apresenta maior dificuldade de compreensão de conteúdos pelos alunos, sendo muitas vezes abordada em sala de aula de forma desvinculada da realidade da escola e da comunidade, resumindo-se em aulas expositivas. Os espaços não formais de ensino contribuem para a construção contextualizada dos conhecimentos, possibilitando abordar os conteúdos de botânica de forma mais prática. As plantas medicinais se tornaram uma importante ferramenta no ensino de botânica, pois permitem que sejam trabalhados os conhecimentos científicos e populares e possibilitam uma abordagem interdisciplinar. Este trabalho teve como objetivo analisar a utilização de plantas medicinais da horta medicinal e da trilha ecológica no ensino de botânica, no 2º e 3º ano do ensino médio de uma escola, localizada no município de Pedro II, Piauí, Brasil. Na realização desse trabalho foi utilizado os fundamentos da pesquisa qualitativa-quantitativa. Os dados foram obtidos a partir de questionários, um aplicado antes da realização das atividades propostas (pré-teste) e outro após a abordagem prática (pós-teste). A análise qualitativa dos dados da pesquisa foi realizada através da técnica de análise de conteúdo. Para a análise quantitativa os dados foram analisados por intermédio de procedimentos da estatística descritiva, através do cálculo das frequências relativas das respostas dadas, sendo apresentados em porcentagens. Para a realização das ações foi realizada aula prática na horta medicinal da escola, aula de campo na trilha ecológica, aula prática com confecção de uma coleção de exsicatas e carpoteca e apresentação dos trabalhos para a comunidade escolar. Através da análise do questionário pré-teste foi possível verificar que os alunos participantes da pesquisa possuíam conhecimentos prévios sobre plantas medicinais e que o tema é considerado interessante e faz parte do cotidiano. Após o desenvolvimento das aulas práticas utilizando as plantas medicinais houve um aumento do número de respostas completas e corretas baseadas no questionário pós-teste aplicado aos alunos. Verificou-se que os alunos participaram ativamente do processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos que foram abordados e que o estudo da botânica

utilizando as plantas medicinais, tornou-se mais estimulante, valorizando os saberes populares e possibilitando a associação entre teoria e prática.

PALAVRAS-CHAVE: Educação; aula prática; horta medicinal; trilha ecológica.

ABSTRACT

FREIRE, A. P da S. **The use of medicinal plants as tool in teaching botany in a high school, Pedro II, Piauí, Brasil.** 2019. 134 p. Master's Degree (Master's Degree in Biology Teaching) - State University of Piauí. Teresina.

In teaching biology, botany is one of the areas that presents the greatest difficulty for students to comprehend. It is often approached in the classroom in a way that is not related to the reality of the school and the community, instead it is summarized in lectures. Non-formal teaching spaces contribute to the contextual construction of knowledge, making it possible to approach botanical contents in a more practical way. Medicinal plants have become an important tool in the teaching of botany, since they allow the scientific and popular knowledge to be worked out and enable an interdisciplinary approach. The objective of this work was to analyze the use of medicinal plants in the medicinal garden and the ecological trail to teach botany during the 2nd and 3rd years of high school located in the municipality of Pedro II, Piauí, Brazil. In the accomplishment of this work, the foundations of qualitative-quantitative research were used. The data was obtained from questionnaires, one applied before the proposed activities (pre-test) and another after the practical (post-test) approach. The qualitative analysis of the research data was performed through the content analysis technique. For the quantitative analysis, the data was analyzed by means of descriptive statistic procedures. This was done by calculating the relative frequencies of the answers given. This was presented as percentages. The teachings were done using a practical class in the medical garden of the school, field class in the ecological trail, and a practical class that created a collection of pressed plants and a collection of fruit and seeds to present to the school community. Through the analysis of the pre-test questionnaire it was possible to verify that the students participating in the research had previous knowledge about medicinal plants, that the theme was considered interesting, and was a part of daily life. After the development of the practical classes using medicinal plants, there was an increase in the number of complete and correct answers based on the post-test questionnaire given to the students. It was verified that the students participated actively in the teachings, learned the process of the contents that were approached, and that the study of botany using medicinal plants became more stimulating. This

increased the value of the popular knowledge and made possible the association between theory and practice.

Keywords: Education. Practical class. Medicinal garden. Ecological trail.

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 - Mapa de Localização da Ecoescola Thomas a Kempis, Pedro II – Pl. .	27
Figura 3.2 - Horta medicina da Ecoescola Thomas a Kempis.	28
Figura 3.3 - Trilha ecológica da Ecoescola Thomas a Kempis.	29
Figura 3.4 - Plantas da horta medicinal da Ecoescola Thomas a Kempis: A) <i>Plectranthus barbatus</i> Andrews, B) <i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers., C) <i>Mentha spicata</i> L., D) <i>Lippia alba</i> (Mill.) N. E. Br., C) <i>Ocimum canum</i> L., F) <i>Equisetum</i> sp.L. , G) <i>Menta arvensis</i> L.	30
Figura 3.5 - Plantas medicinais da trilha ecológica: A) <i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A. C. Sm, B) <i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex. Hayne, C) <i>Combretum leprosum</i> Mart. , D) <i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg., E) <i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão F) <i>Ximenia americana</i> L., G) <i>Caesalpinia férrea</i> Mart. Ex Tul.	31
Figura 3.6 - Aula de campo na Trilha ecológica da Ecoescola Thomas a Kempis. ..	34
Figura 3.1 - Atividade prática de montagem da prensa para herborização de exsicata realizada na trilha ecológica.	35
Figura 3.8 - Montagem da prensa para herborização das exsicatas.	36
Figura 4.1 - Metodologias de ensino que favorecem a compreensão dos conteúdos de biologia de acordo com as respostas dos alunos.	39
Figura 4.2 - Fatores que dificultam a compreensão dos conteúdos de botânica de acordo com as respostas dos alunos.	40
Figura 4.3 - Temas da botânica mais interessantes de acordo com a concepção dos alunos.	42
Figura 4.4 - Respostas dos alunos sobre exemplos de importância e utilização das plantas.	43
Figura 4.5 - Plantas medicinais conhecidas pelos alunos citadas no questionário pré-teste.	45
Figura 4.6 - Plantas medicinais cultivadas na casa dos alunos.	45
Figura 4.7 - Plantas medicinais que foram utilizadas pelos alunos e as doenças tratadas.	46
Figura 4.8 - Respostas dos alunos correspondentes a questão “Através de quem (ou como) você adquiriu informações sobre plantas medicinais?”	47
Figura 4.9 - Plantas medicinais utilizadas na pesquisa citadas pelos alunos no questionário pós-teste.	49

Figura 4.10 - Comparação das respostas corretas dadas pelos alunos do 2º e 3º ano do ensino médio nos questionários pré-teste e pós-teste.	54
Figura 4.11 - Comparação das respostas corretas dadas pelos alunos do 2º e 3º ano do ensino médio no questionário pré-teste.....	56
Figura 4.12 - Comparação das respostas corretas dadas pelos alunos do 2º e 3º ano do ensino médio no questionário pós-teste.....	58
Figura 4.13 - Atividades desenvolvidas no projeto consideradas mais interessante de acordo com as respostas dos alunos.	62
Figura 4.14 - Exsicata de planta medicinal confeccionada pelos alunos.....	64
Figura 4.15 - Carpoteca de plantas medicinais do herbário didático	64

LISTA DE QUADROS

Quadro 4.1 - Plantas medicinais da Trilha ecológica da Ecoescola Thomas a Kempis.	49
Quadro 4.2 - Plantas da horta medicinal da Ecoescola Thomas a Kempis.	51
Quadro 4.3 - Questões comparativas dos questionários (Pré-teste e Pós-teste) sobre os conhecimentos de botânica.	53
Quadro 4.4 - Concepção dos alunos participantes da pesquisa sobre a importância do estudo de plantas medicinais no questionário pré-teste.	59
Quadro 4.5 - Concepção dos alunos participantes da pesquisa sobre a importância do estudo de plantas medicinais para a aprendizagem de botânica no questionário pós-teste.	60
Quadro 4.6 - Concepção dos alunos sobre a maior contribuição da pesquisa com plantas medicinais no questionário pós-teste.	63

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	18
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
2.1 O ensino e aprendizagem de botânica na educação básica	20
2.2 Espaços educativos não formais: aulas de campo como estratégia no ensino de botânica	22
2.3 Utilização de plantas medicinais no ensino de biologia e botânica	23
2.4 Herbário didático no processo de ensino e aprendizagem de botânica	25
3. METODOLOGIA	27
3.1 Caracterização do local de estudo	27
3.2 Caracterização dos participantes da pesquisa	29
3.3 Plantas medicinais utilizadas na pesquisa	29
3.4 Caracterização da pesquisa	32
3.5 Instrumento e procedimentos para coleta e análise dos dados.....	32
3.6 Procedimentos metodológicos	33
3.6.1 Aula de campo na trilha ecológica e na horta medicinal da Ecoescola Thomas a Kempis	34
3.6.2 Aula prática de confecção de exsicatas e montagem de carpoteca.....	36
3.6.3 Elaboração da cartilha sobre plantas medicinais utilizadas na pesquisa ...	37
3.6.4 Apresentação do trabalho para a comunidade escolar	37
3.7 Aspectos éticos	37
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
4.1 Concepções dos alunos participantes da pesquisa sobre o ensino e aprendizagem de biologia e botânica.....	39
4.2 Conhecimento dos alunos participantes da pesquisa sobre plantas medicinais a partir da análise dos questionários (pré-teste e pós-teste).....	43
4.3 Análise dos conhecimentos de botânica dos alunos participantes da pesquisa através dos questionários (pré-teste e pós-teste)	52
4.4 Concepções dos alunos participantes da pesquisa sobre a utilização de plantas medicinais em espaços não formais como ferramenta no ensino de botânica.....	59
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	67

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	68
7. PRODUTO	78
APÊNDICE A-TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE).....	99
APÊNDICE B-TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE).....	103
APÊNDICE C-TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)	107
APÊNDICE D- DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO CO-PARTICIPANTE.....	111
APÊNDICE E-ROTEIRO DO QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE.....	112
APÊNDICE F-ROTEIRO DO QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE	117
APÊNDICE G-PLANO DE AULA.....	122
ANEXO A- METODOLOGIA PARA CONFEÇÃO DE EXSICATA.....	126
ANEXO B- FICHA DE CAMPO	129
ANEXO C- PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	131

1. INTRODUÇÃO

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), é objeto de estudo da biologia o fenômeno vida em toda sua diversidade de manifestações. Os principais objetivos dessa disciplina são trabalhar conceitos básicos, analisar os processos de investigação científica e as implicações sociais das ciências e suas tecnologias. Nesse sentido, o ensino dessa área precisa ir além dos conteúdos curriculares transmitidos aos alunos, na maioria das vezes dentro do espaço limitado das salas de aula e reduzido a uma transmissão do conhecimento baseada apenas no livro didático, ressaltando a importância dos conteúdos serem abordados de forma contextualizada ^[1].

A utilização de metodologias diversificadas e aulas práticas nas aulas de biologia e ciências podem contribuir com a aprendizagem dos alunos, possibilitando um melhor entendimento do conteúdo teórico, devido à participação ativa do aluno durante às aulas. As aulas práticas são indispensáveis no processo de ensino e aprendizagem dessas disciplinas, que tratam assuntos muito relacionados ao cotidiano dos alunos, mostrando a importância da utilização de didáticas variadas que possam melhorar o entendimento dos assuntos ^[2].

Entretanto, o ensino de biologia ministrado em muitas escolas é meramente conteudista e em relação ao ensino de botânica é perceptível à falta de interesse dos alunos pela disciplina. Como consequência, os conteúdos de botânica, muitas vezes, são abordados na forma tradicional de ensino, totalmente desvinculado da realidade dos alunos ^[3].

Neste sentido, a botânica é uma das áreas da biologia que apresenta maior dificuldade de compreensão de conteúdos pelos alunos. Os fatores que contribuem para isso são diversos, podendo-se destacar o desinteresse dos alunos em relação ao tema, a nomenclatura complexa dos termos botânicos e a falta de aulas práticas e de materiais didáticos que visem facilitar o processo de ensino e aprendizagem ^[4].

A palavra “botânica” vem do grego *botane* que significa “planta” que deriva, por sua vez, do verbo *boskein*, “alimentar” ^[5]. Apesar da botânica participar das atividades humanas diárias, seja na alimentação ou no uso de um fármaco, ainda há um grande distanciamento entre o que se aprende na escola e a sua aplicação na realidade do aluno ^[6].

Existem várias metodologias que abordam o conteúdo de botânica com objetivo de mostrar a importância dos conhecimentos que envolvem os conceitos relacionados ao ensino dessa área. Dentre as metodologias que podem ser utilizadas estão as atividades práticas de campo, trilhas ecológicas, hortas escolares e herbários didáticos [7].

As aulas realizadas em ambientes naturais utilizando as plantas disponíveis na região, como complemento das aulas teóricas de botânica, têm se mostrado uma metodologia eficiente em envolver e motivar os alunos na construção do conhecimento [8]. Assim, as plantas medicinais se tornaram uma importante ferramenta para tentar superar as limitações e amenizar as dificuldades relacionadas ao ensino de botânica, pois permitem que sejam trabalhados os conhecimentos científicos e populares e possibilitam uma abordagem interdisciplinar [9]. Vários autores realizaram pesquisas envolvendo o uso de plantas medicinais no ensino de botânica no ensino fundamental e no ensino médio como recurso pedagógico, utilizando como estratégias aulas práticas e aulas de campo [9–12].

O presente trabalho teve como objetivo analisar a utilização de plantas medicinais da horta medicinal e da trilha ecológica no processo de ensino e aprendizagem de botânica, nas turmas do 2º e 3º ano do ensino médio de uma escola, localizada na zona rural do município de Pedro II, Piauí. Os objetivos específicos do trabalho foram: utilizar a horta medicinal e a trilha ecológica para a realização de aulas, estimulando a relação teoria-prática e auxiliando no aprendizado de conhecimentos de botânica; identificar as dificuldades dos alunos do ensino médio para a compreensão dos conteúdos de botânica; comparar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conteúdos de botânica e plantas medicinais com os conhecimentos adquiridos após a utilização da metodologia proposta; criar uma coleção de exsicatas e uma carpoteca de exemplares da horta medicinal e da trilha ecológica; elaborar uma cartilha educativa sobre as plantas medicinais utilizadas no trabalho.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O ensino e aprendizagem de botânica na educação básica

A botânica é a área de conhecimento da biologia que estuda as plantas, sua origem, estrutura e classificação, levando em consideração os aspectos genéticos, fisiológicos e ecológicos referentes aos organismos vegetais. O conteúdo dessa área contém várias informações relacionadas com outras áreas como física e química, tornando os assuntos complexos ^[13].

Lima et al. ^[14] ressaltam que na educação básica é a fase ideal para despertar nos estudantes o interesse pela botânica, possibilitando que mais adiante ao se deparar com o estudo dessa área possam estar inteirados do assunto, evitando a rejeição dessa disciplina como geralmente acontece.

Os conteúdos de botânica são uma dificuldade em sala de aula, tanto para alunos quanto para professores ^[15]. As dificuldades estão relacionadas tanto ao processo de ensino e aprendizagem como pela falta de interesse pelo conteúdo. É preciso reconhecer que ensinar os conteúdos da botânica é importante e essencial para a formação dos alunos ^[16].

Os conteúdos de botânica apresentam complexidade de nomenclaturas e conceitos, muitas vezes são abordados através de metodologias tradicionais que levam os alunos à memorização do conteúdo ^[11]. Outro fator que interfere na aprendizagem dos conteúdos dessa área é a dificuldade em relacionar as plantas ao contexto dos alunos, apesar de estarem muito presentes no cotidiano ^[17].

Wandersee e Schussler ^[18] criaram o termo “cegueira botânica” para descrever o desinteresse e a falta de atenção das pessoas em relação às plantas. Esse termo caracteriza-se pela dificuldade de perceber as plantas cotidianamente, compreender as necessidades vitais das plantas, desconhecer a importância das plantas nas atividades diárias, causando uma visão equivocada e tratando-as como seres inferiores aos demais seres vivos ^[19].

Outra dificuldade em relação ao ensino de botânica é a questão dos livros didáticos, que são fontes de orientação para os professores do ensino fundamental e

médio. Muitas vezes nos livros adotados a botânica é abordada de forma pouca atrativa, não estabelecendo relação com o cotidiano dos alunos ^[20]. Além disso, existe a dificuldade de organizar o ensino de botânica, pois os conteúdos são muitos e o tempo reservado a esta área da biologia é pequeno. Assim, percebe-se a importância de utilizar novas e variadas formas de ensino ^[21].

As dificuldades no processo de ensino e aprendizagem dessa área também podem estar associadas aos professores, que, por não terem tido a capacitação suficiente e adequada, acabam tratando os assuntos de forma muito superficial ou até ignorando-os sob a alegação da falta de afinidade deles e dos alunos ^[4]. Há também pouco material didático eficiente para auxiliar os professores no processo de ensino e aprendizagem dessa área ^[22].

Uma estratégia muito importante que visa à qualidade do ensino de botânica e outras áreas é a formação apropriada dos professores, tanto inicial quanto continuada. Muitas vezes, o professor não tem domínio do conteúdo específico e está desatualizado, o que acarreta uma dificuldade em realizar novas estratégias didáticas utilizando apenas as aulas teóricas mais tradicionais ^[23].

Santos e Ceccantini ^[24] relatam que a grande maioria dos professores evitam ministrar as aulas com os conteúdos de botânica, programando os mesmos para o final do ano letivo, quando, geralmente, não há mais tempo suficiente para abordar esse tema. Isso ocorre, muitas vezes, principalmente, pela dificuldade em elaborar atividades práticas que despertem o interesse do aluno e relacionar esse conhecimento com o dia a dia. Nesse sentido, esses autores elaboraram uma proposta para desenvolverem aulas práticas de botânica junto com os professores do ensino fundamental e médio com o objetivo de mostrar que a botânica faz parte do cotidiano e como os materiais para aulas práticas podem ser de fácil acesso.

Muitas vezes os futuros professores não são estimulados a gostar de botânica. Além disso, nas universidades poucos professores e pesquisadores têm interesse pela pesquisa voltada para o ensino. Assim, ressalta-se que as instituições de ensino superior têm um papel essencial na melhoria do ensino de botânica através da oferta de cursos de graduação, pós-graduação e extensão dirigidos aos professores ^[20].

Dentre as modalidades didáticas existentes no ensino de biologia, as aulas práticas propiciam aos alunos a experiência de vivenciar o método científico. As aulas práticas são muito importantes também para a aprendizagem do aluno nas

aulas de botânica, pois são uma oportunidade de relacionar os conteúdos teóricos com o cotidiano ^[19].

Arrais et al. ^[25] ressaltam que não havendo condições de realização de aulas práticas em laboratório ou teóricas com recursos didáticos tecnológicos, o professor não deve usar essa justificativa para não realizar atividades práticas, pois é possível utilizar materiais simples e de fácil acesso e ministrar aulas estimulantes que despertem o interesse dos alunos.

2.2 Espaços educativos não formais: aulas de campo como estratégia no ensino de botânica

A expressão espaço não formal é utilizada para descrever locais diferentes da escola ou diferentes da sala de aula, onde é possível desenvolver atividades educativas, pois a escola e a sala de aula não são os únicos espaços de construção do conhecimento. Existem dois tipos de espaços não formais: os espaços institucionalizados, que dispõe de planejamento, estrutura física e monitores qualificados e os espaços não institucionalizados que não dispõe de uma estrutura preparada para este fim, contudo, quando é bem planejado e utilizado, poderá se tornar um espaço educativo de construção científica ^[26].

Os espaços não formais são percebidos como recursos pedagógicos que se complementam à escola e proporcionam aprendizagem significativa, pois o aluno tem a possibilidade de ver, tocar e aprender fazendo. Assim, os espaços existentes dentro da escola e que ultrapassam a sala de aula como laboratórios de ciências, sala de vídeo e hortas, entre outros, também são espaços não formais que devem ser explorados ^[26].

A utilização dos espaços não formais de educação contribui para a construção contextualizada dos conhecimentos, à medida que o aluno tem a oportunidade de investigar e problematizar situações ^[27].

A utilização de aulas práticas de campo vem sendo muito discutida atualmente e avaliada positivamente, complementando as aulas de ciências e biologia realizadas no ambiente escolar ^[28]. As aulas de campo são importantes para a motivação e aprendizagem dos alunos, superação a fragmentação do ensino,

desenvolvimento do pensamento científico, construção interdisciplinar do conhecimento, entre outros [29].

Seniciato e Cavassan [30] afirmam que a aprendizagem pode ser decorrência da abordagem menos fragmentada do conhecimento, possível pela observação dos fenômenos naturais na complexidade e integralidade com que apresentam na natureza e pode ser decorrente ainda da abordagem menos abstrata dos conteúdos.

Segundo Figueiredo [31] é necessário conscientizar os professores de que o ensino de botânica não precisa ser baseado apenas nas informações contidas nos livros didáticos e sim, necessita mais de aulas práticas, especialmente em campo, para que o aluno perceba a relação homem-natureza. Outro aspecto importante no ensino de botânica é desenvolver estratégias educativas a partir dos conhecimentos trazidos pelos alunos de acordo com sua realidade para torná-lo mais significativo.

Nesse sentido, ressalta-se a importância do desenvolvimento e utilização de hortas medicinais nas escolas, pois, além dos aspectos ligados aos seus benefícios, permite a aplicação prática, por parte dos alunos e dos professores de biologia, do que é aprendido no conteúdo teórico em sala de aula, como Reino *Plantae*, solo, educação ambiental, entre outros [2].

As contribuições das aulas de campo de ciências e biologia em um ambiente natural podem ser positivas na aprendizagem dos conceitos à medida que são um estímulo para os professores que veem uma possibilidade de inovação para seus trabalhos e assim se empenham mais na orientação dos alunos [32].

Nesse contexto, as trilhas têm importância fundamental no aprendizado, sendo ferramenta capaz de incentivar a capacidade de observação e reflexão, viabilizando a sensibilização ambiental [33]. Através das trilhas há a possibilidade de despertar nos alunos o interesse pelo estudo da botânica e estimulá-los a utilizarem esse conhecimento na conservação dos ecossistemas [34].

2.3 Utilização de plantas medicinais no ensino de biologia e botânica

O Brasil é um país rico em biodiversidade com grande potencial medicamentoso, em que a cultura de utilização das plantas medicinais pela

população brasileira é passada através das gerações. A sala de aula é uma possibilidade de fundamentar o conhecimento, pois o aluno pode atuar como disseminador dessas informações em sua casa e na comunidade em que vive. Assim, as plantas medicinais tornam-se um tema relevante para ser abordado no ambiente escolar, tendo em vista a utilização desses vegetais pela população ^[35].

A utilização de plantas medicinais em aulas de botânica é uma proposta interessante, uma vez que o aluno tem um contato direto com materiais botânicos, e estimula seu senso investigativo quando é submetido a pesquisar sobre as propriedades medicinais das plantas e seu nome científico ^[35].

Outro aspecto importante é que existem dificuldades do professor de biologia e ciência na produção de aulas práticas nas escolas do campo, devido à falta de infraestrutura e recursos didáticos, assim, torna-se de grande importância o desenvolvimento de atividades que possibilitem o envolvimento do aluno como uma horta de plantas medicinais. A utilização de práticas diferenciadas é importante na escola do campo, realizando aulas voltadas ao contexto ao qual os alunos estão inseridos ^[2].

Nas escolas, as plantas medicinais oferecem uma oportunidade para interligar conhecimentos de várias disciplinas, possibilitando que essas plantas possam ser utilizadas para abordar conteúdos como: química (composição, princípios ativos), biologia (fisiologia e anatomia vegetal, corpo humano, saúde, tipos de espécies, habitats das plantas, etc), artes (desenhar e pintar plantas), história (origem das espécies) e geografia (centros de origem e diversidade das plantas). As plantas medicinais podem ser utilizadas também para introduzir a discussão em sala de aula sobre as consequências da redução da diversidade biológica para compreender a importância da preservação das espécies ^[36].

Nesse sentido, tendo em vista a importância do ensino da botânica, é essencial buscar alternativas metodológicas para o ensino dos conteúdos dessa área, possibilitando que os alunos compreendam o assunto e não apenas memorize conceitos e nomes científicos. Assim, a utilização de plantas medicinais busca contribuir para o melhor entendimento dos conteúdos de botânica, o qual tem se apresentado como sendo de difícil compreensão ^[37].

Silva e Lambach ^[37] ressaltam a importância do aluno atuar como um sujeito ativo no processo de aprendizagem e que abordar aspectos da sua realidade é um ponto de partida para que isso ocorra. Para isso, a abordagem do tema plantas

medicinais torna-se um elemento importante, pois, está presente nas relações sociais, culturais, cotidianas dos alunos e a na comunidade escolar.

2.4 Herbário didático no processo de ensino e aprendizagem de botânica

As coleções de herbário constituem uma importante ferramenta para o conhecimento sistemático da flora de uma determinada região, além disso, permitem a documentação permanente da composição florística de áreas que se modificam ao longo do tempo. Um herbário também é um instrumento didático para o treinamento de estudantes no reconhecimento da flora de uma determinada região [38].

As coleções de herbário no ensino médio é uma importante estratégia para desenvolver conceitos, pois permitem a manipulação de plantas e suas estruturas de forma a tornar a aprendizagem mais envolvente e instigante. Um herbário contém as coleções de plantas coletadas para estudo e identificadas, após os procedimentos de herborização são incorporados à coleção passando a receber a denominação de exsicatas (plantas desidratadas por técnica de herborização) [38].

Assim, o herbário escolar é um método de trabalho que pode ser utilizado na área de botânica o qual funcionará como material didático. Nesse processo, os alunos podem participar ativamente, contribuindo em diferentes fases, como a coleta, herborização e a classificação do material, o que desencadeará uma aprendizagem muito mais efetiva [39].

A carpoteca (do grego carpo= fruto, teca= loja) consiste em uma coleção de frutos dos herbários e tem a função básica de subsidiar os estudos taxonômicos, ecológicos, etnobotânicos entre outras áreas do conhecimento [40].

A carpoteca usada na educação básica pode ser considerada como um importante material didático com foco no estudo dos frutos, pois promove uma maior proximidade entre os estudantes e o material de estudo [41]. Nesse sentido, a carpoteca é considerada uma importante ferramenta na aprendizagem, sendo uma possibilidade de aprimorar o conhecimento e aprendizado sobre a morfologia de frutos [42].

Segundo Silva et al. ^[43] poucas estratégias didáticas são desenvolvidas nas escolas para a disciplina de botânica, quando comparado com outras áreas da biologia. A utilização de exsicatas de plantas medicinais pode facilitar o aprendizado do conteúdo de botânica, pois em muitos casos as plantas fazem parte do cotidiano dos alunos e podem ser confeccionadas por eles sob orientação do professor.

A atividade de confecção de exsicatas de plantas medicinais estimula o interesse pelo conhecimento das partes anatômicas que podem ser utilizadas no preparo de chás. Além disso, as exsicatas ficam disponíveis na escola e servem para consulta dos demais alunos, professores e visitantes ^[35].

As atividades investigativas que aproximem os jovens do objeto de estudo, podem ajudá-los a aprender conceitos como os vistos em botânica, colocando-os na situação de construtores do conhecimento. A experimentação que relaciona teoria e prática é importante para a aprendizagem ^[44].

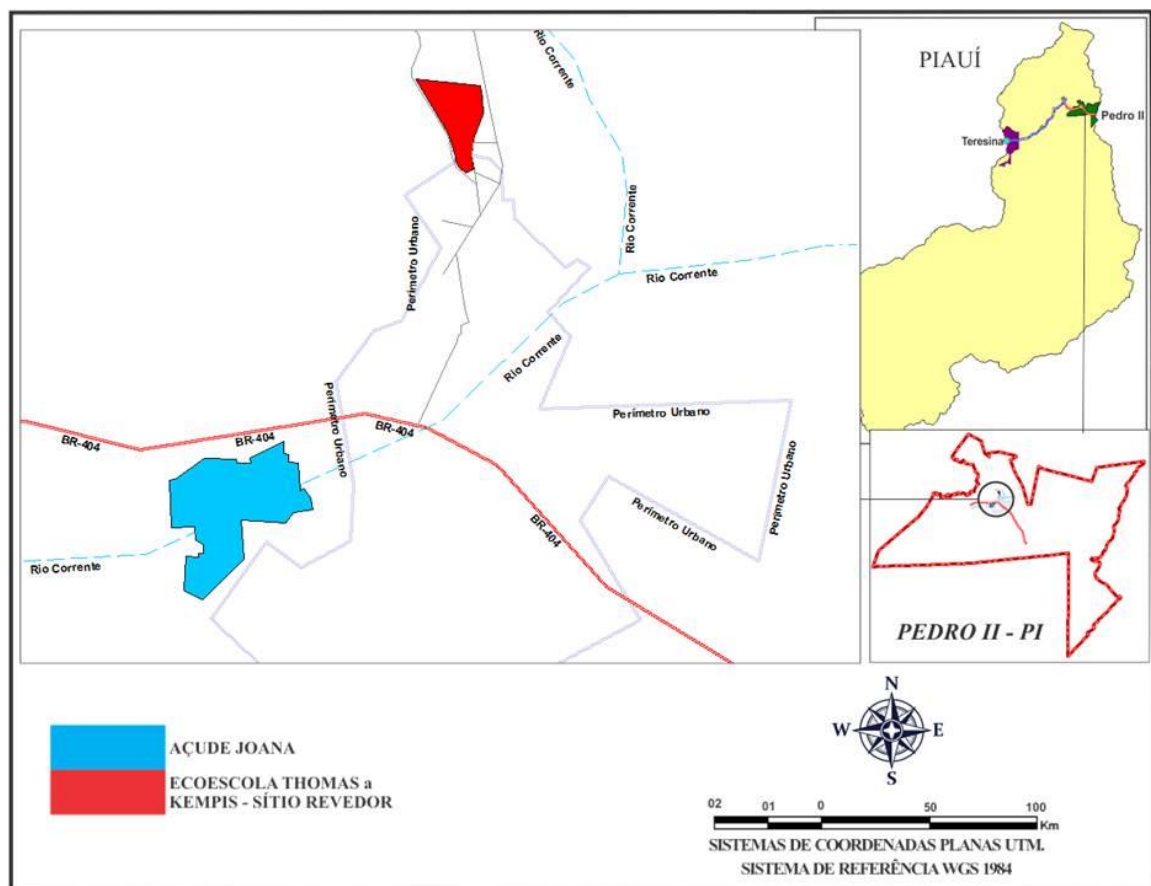
Nesse sentido, o desenvolvimento de atividades por meio da montagem de um herbário escolar como um recurso didático que auxilie na aprendizagem sobre plantas no ensino médio é de grande valor e importância no processo de ensino e aprendizagem. Desse modo, o professor passa a utilizar atividades de campo envolvendo a coleta, prensagem e identificação de plantas possibilitando que as aulas sejam mais dinâmicas e prazerosas, pois acontece interação efetiva entre professor e aluno ^[45].

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização do local de estudo

O local de estudo foi a Ecoescola Thomas a Kempis, localizada no Território dos Carnaubais, mais precisamente no Sítio Revedor, zona rural, a 2,5 km da sede do município de Pedro II, Piauí (Figura 3.1). A Ecoescola foi criada em 2001 pelo Centro de Formação Mandacaru (CFM), entidade filantrópica que atua na cidade de Pedro II.

Figura 3.2 - Mapa de Localização da Ecoescola Thomas a Kempis, Pedro II – PI.



Fonte: Sobreposição de imagens disponíveis no programa SIG Track Maker versão PRO 4.9. Pesquisa direta, 2015.

A Ecoescola funciona em tempo integral (das 7:15 às 17:00 h) trabalhando além dos conteúdos sistemáticos, outros adequados à realidade local, incluindo

práticas em áreas específicas para o desenvolvimento econômico viável na região semiárida, com atividades teóricas e práticas. A Ecoescola oferece o ensino fundamental com turmas do 6º ao 9º ano e o ensino médio com turmas de 1º ao 3º ano.

A Ecoescola tem como proposta promover uma educação comprometida com a sustentabilidade, a partir dos princípios agroecológicos e da convivência com o semiárido, apostando seus esforços numa educação formal contextualizada para atender os filhos de trabalhadores rurais, que se propõem a ter uma formação que garanta a maior proximidade com os elementos significativos do seu contexto e do clima semiárido (PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO-PPP).

Na Ecoescola tem uma horta medicinal (Figura 3.2) e uma trilha ecológica (Ecotrilha José Ferreira) (Figura 3.3) onde podem ser encontradas plantas com propriedades medicinais. Esses locais foram utilizados como espaços educativos para a realização de aulas práticas de campo para abordar o tema botânica de forma contextualizada a partir do estudo das plantas medicinais da região.

Figura 3.3 - Horta medicinal da Ecoescola Thomas a Kempis.



Fonte: autora (2018)

Figura 3.4 - Trilha ecológica da Ecoescola Thomas a Kempis.



Fonte: autora (2018)

3.2 Caracterização dos participantes da pesquisa

Este trabalho foi desenvolvido com os alunos das turmas do 2º e 3º ano do ensino médio totalizando 28 alunos. Os alunos do 2º ano do ensino médio participaram em virtude do tema botânica ser inserido no conteúdo programático dessa turma. Os alunos do 3º ano participaram da pesquisa em virtude de terem estudado o tema na série anterior e estarem estudando o conteúdo de ecologia.

Participaram da pesquisa 16 alunos do 2º ano e 12 alunos do 3º ano do ensino médio, com faixa etária de 15 a 20 anos. Os alunos participantes da pesquisa são 57% do sexo masculino e 43% do sexo feminino; 68% dos alunos residem na zona rural e 32% na zona urbana.

3.3 Plantas medicinais utilizadas na pesquisa

Na horta medicinal são cultivadas várias espécies de plantas medicinais (Figura 3.4) dentre elas serão utilizadas neste trabalho as seguintes espécies: *Plectranthus barbatus* (boldo), *Kalanchoe pinnata* (folha santa), *Mentha spicata*

(hortelã), *Lippia alba* (cidreira), *Ocimum canum* L. (alfavaca), *Equisetum* sp. (cavalinha), *Menta arvensis* (vick).

Figura 3.5 - Plantas da horta medicinal da Ecoescola Thomas a Kempis: A) *Plectranthus barbatus* Andrews, B) *Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers., C) *Mentha spicata* L., D) *Lippia alba* (Mill.) N. E. Br., E) *Ocimum canum* L., F) *Equisetum* sp.L., G) *Menta arvensis* L.

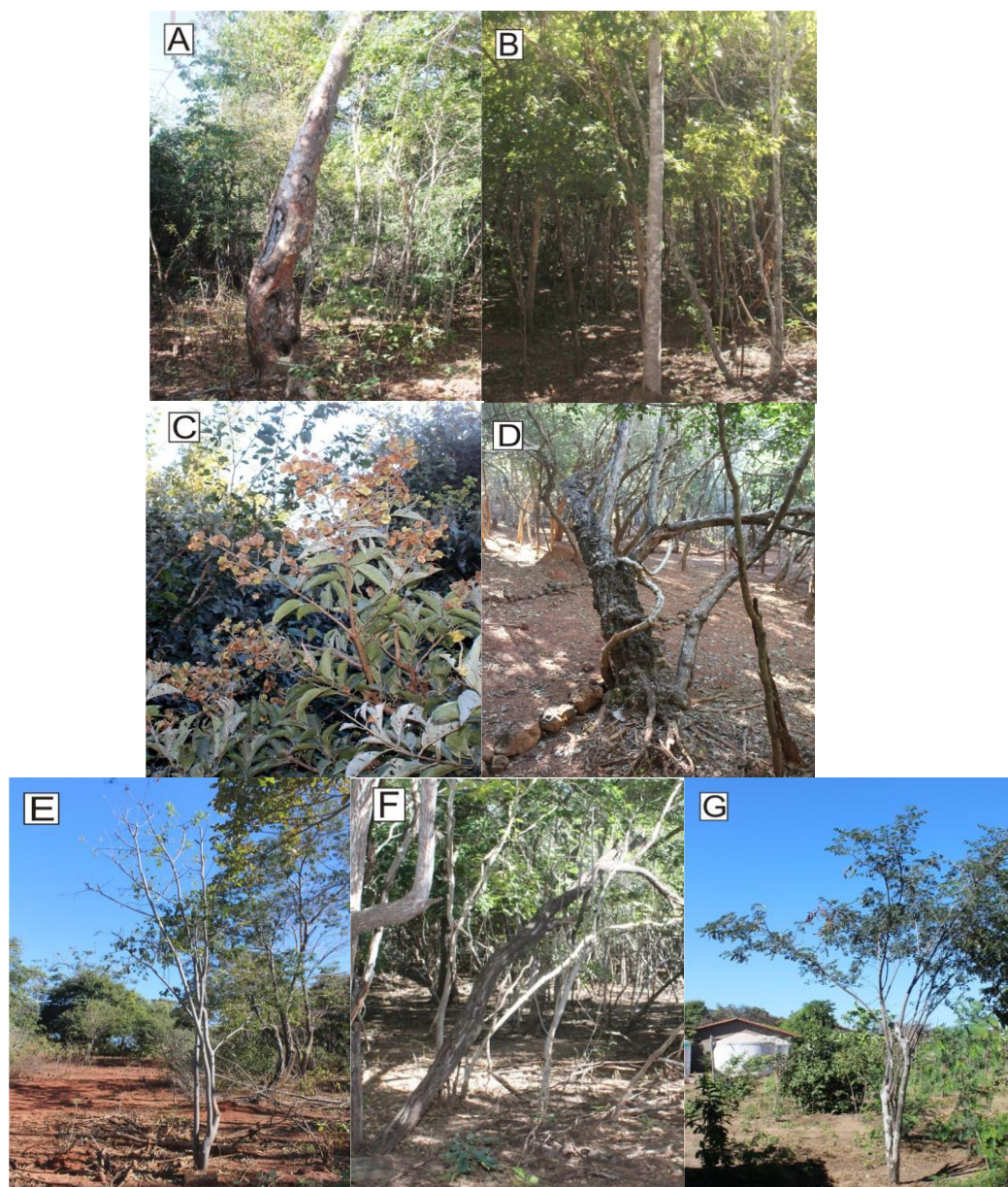


Fonte: autora (2018)

A Ecoescola tem uma proposta pedagógica voltada para a preservação ambiental, estando situada em uma área de 19 hectares, havendo grande diversidade de plantas. Na área da escola tem uma trilha ecológica (Ecotrilha José

Ferreira) para o desenvolvimento de atividades de campo em que os alunos podem conhecer as plantas nativas da região. Dentre as espécies encontradas na trilha existem algumas com propriedades medicinais (Figura 3.5) que foram utilizadas nesse trabalho tais como: *Amburana cearensis* (umburana de cheiro), *Hymenaea stigonocarpa* (jatobá), *Combretum leprosum* (mufumbo), *Croton sonderianus* (marmeleiro), *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), *Ximenia americana* L. (ameixa) e *Caesalpinia ferrea* (jucá).

Figura 3.6 - Plantas medicinais da trilha ecológica: A) *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Sm, B) *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex. Hayne, C) *Combretum leprosum* Mart., D) *Croton sonderianus* Müll. Arg, E) *Myracrodruon urundeuva* Allemão F) *Ximenia americana* L., G) *Caesalpinia férrea* Mart. Ex Tul.



Fonte: autora (2018)

3.4 Caracterização da pesquisa

Na realização desse trabalho foi utilizado como pressuposto teórico-metodológico, os fundamentos da pesquisa qualitativa-quantitativa através da pesquisa ação de acordo com metodologia proposta por Pedroso et al. [12].

Segundo Malhotra [46] (p.155) “a pesquisa qualitativa proporciona uma melhor visão e compreensão do contexto do problema, enquanto a pesquisa quantitativa procura quantificar os dados e aplica alguma forma da análise estatística”. A pesquisa qualitativa pode ser usada, também, para explicar os resultados obtidos pela pesquisa quantitativa.

A metodologia da pesquisa ação articula a produção de conhecimentos com a ação educativa. Por um lado, investiga, produz conhecimentos sobre a realidade a ser estudada e, por outro, realiza um processo educativo para o enfrentamento dessa mesma realidade [47].

3.5 Instrumento e procedimentos para coleta e análise dos dados

De acordo com metodologia proposta por Aguiar et al. [10], o levantamento dos dados foi obtido a partir de questionários estruturados do tipo misto com perguntas abertas e fechadas, um aplicado antes da realização das atividades propostas (pré-teste- Apêndice E) e outro após a abordagem prática (pós-teste - Apêndice F).

O instrumento de avaliação foi trabalhado em duas etapas. Na primeira etapa, chamada pré-teste, os questionários foram aplicados antes do início das atividades teóricas e práticas propostas. Os questionários tiveram a finalidade de avaliar os alunos participantes da pesquisa de acordo com o nível de conhecimento e interesse sobre o tema antes das atividades propostas. Na segunda etapa, foi aplicado o questionário pós-teste aos alunos após a realização das atividades.

Para a análise qualitativa dos dados da pesquisa foi utilizada a técnica de análise de conteúdo conforme Bardin [48]. A autora afirma que a análise de conteúdo consiste em um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens. A

intenção da análise de conteúdo é a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção.

Quanto à organização dos dados da pesquisa e seus processos de análises, conforme descrito pela autora supracitada, ocorreu por meio de três etapas básicas: 1) pré- análise, ou fase de organização do material de acordo com os eixos temáticos construídos a partir das categorias identificadas nas respostas dos participantes da pesquisa; 2) descrição analítica, quando o material organizado é submetido a um estudo aprofundado; e 3) tratamento dos resultados, inferência e interpretação.

Para a análise quantitativa os dados foram analisados por intermédio de procedimentos da estatística descritiva, através do cálculo das frequências relativas das respostas dadas, sendo apresentados em porcentagens através de gráficos.

3.6 Procedimentos metodológicos

O projeto foi dividido em duas etapas. A primeira etapa consistiu em uma análise das concepções prévias acerca dos conteúdos da botânica e da utilização das plantas medicinais. Na segunda etapa foram utilizados os pressupostos da pesquisa-ação, onde através de práticas metodológicas diferenciadas como aulas práticas e aulas de campo houve a intervenção no processo de ensino aprendizagem em que foi utilizada uma nova forma de abordar a botânica.

Após a execução das atividades propostas foram aplicados questionários pós-teste. O tempo de duração para responder o primeiro questionário foi de aproximadamente 20 minutos e o tempo de duração para a resposta do segundo questionário foi de, aproximadamente, 30 minutos.

As atividades da pesquisa foram desenvolvidas no período dos meses de novembro a dezembro de 2018. Para iniciar a pesquisa foi realizada uma apresentação oral utilizando slides sobre o reino Plantae, abordando as características dos grupos de plantas Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas. Em seguida, foi realizada uma abordagem sobre as plantas medicinais, contendo informações como: características, nome científico, uso medicinal e parte utilizada.

3.6.1 Aula de campo na trilha ecológica e na horta medicinal da Ecoescola Thomas a Kempis

As aulas práticas de campo representam, de uma maneira geral, momentos em que o professor proporciona ao aluno um contato mais direto com o meio ambiente. Nesse sentido, foi realizada uma aula de campo na trilha ecológica localizada na área da escola com o percurso de 1 km para o estudo de espécies nativas da região com propriedades medicinais.

A duração da aula de campo na trilha foi de 3 aulas de 50 minutos cada (total de 150 minutos). A aula de campo na trilha (Figura 3.6) foi realizada sob a supervisão da equipe de professores da área de ciências da natureza e a equipe de técnicos em agropecuária da escola, totalizando oito professores, o que possibilitou uma abordagem interdisciplinar do tema.

Figura 3.7 - Aula de campo na Trilha ecológica da Ecoescola Thomas a Kempis.



Fonte: autora (2018).

Na trilha foi realizada a coleta de frutos para montagem de carpoteca e ramos contendo folhas e flores para confecção de exsicatas para a montagem de coleções botânicas do herbário didático (Figura 3.7). Na aula de campo foram abordados os temas de morfologia vegetal, grupos vegetais e suas semelhanças e diferenças, nomenclatura científica e as propriedades medicinais e importância ecológica das plantas.

Figura 3.8 - Atividade prática de montagem da prensa para herborização de exsicata realizada na trilha ecológica.



Fonte: autora (2018)

Foi realizada uma abordagem prática de campo dentro do ambiente escolar na horta medicinal com duração de duas aulas (100 minutos). Neste local foi abordado aspectos da morfologia externa e sistemática das plantas e o uso das plantas medicinais. Na etapa seguinte foi realizada a coleta de exemplares de vegetais da horta medicinal para a montagem das prensas pelos alunos para a confecção de exsicatas para a identificação, catalogação e conhecimento sistemático sobre as plantas medicinais cultivadas na escola.

Para a realização das aulas práticas de campo na trilha e na horta, os alunos foram divididos em sete equipes, cada uma composta por quatro integrantes para realizar a coleta das plantas medicinais, sendo orientados pelos professores. Cada equipe ficou responsável pela coleta e herborização de duas plantas medicinais, sendo uma da horta medicinal e a outra da trilha ecológica.

Os procedimentos utilizados para a coleta e a herborização foram realizados de acordo com o Manual de instruções para coleta, identificação e herborização de material botânico- Programa de Desenvolvimento Educacional – PR (Anexo 1) ^[49].

Figura 3.9 - Montagem da prensa para herborização das exsicatas.



Fonte: autora (2018)

3.6.2 Aula prática de confecção de exsicatas e montagem de carpoteca

Na aula prática para a confecção de exsicatas de plantas medicinais, os alunos, sob a orientação da professora, criaram um pequeno herbário que servirá de acesso aos demais alunos da escola.

A montagem das exsicatas foi realizada de acordo com metodologia proposta por Fagundes ^[50]. As amostras foram montadas em cartolinas rígidas e de cor branca. As informações de coleta foram colocadas em uma etiqueta fixada na cartolina que foi dobrada em duas para proceder ao recorte da mesma. Assim, de cada cartolina obtêm-se duas pastas para a fixação da planta sendo costurada a peça com o uso da linha nº. 10 e através de finas tiras de papel gomado.

As exsicatas foram guardadas em uma estante. Foi utilizado naftalina triturada para conservação das exsicatas, pelo fato do baixo custo e facilidade de acesso ao produto, e ser pouco tóxico.

Devido a catalogação das espécies precisar de um conhecimento aprofundado, realizado por taxonomistas, a identificação foi realizada através do nome popular seguindo a busca pelo nome científico que foi realizada na internet e pela literatura especializada.

Para a montagem da carpoteca, os frutos secos foram expostos ao sol e, uma vez desidratados, foram armazenados em potes de vidro.

3.6.3 Elaboração da cartilha sobre plantas medicinais utilizadas na pesquisa

Foi elaborada pela professora de biologia e os alunos uma cartilha educativa sobre as plantas medicinais utilizadas no trabalho. A cartilha tem informações, como: nome científico, parte da planta utilizada, indicações terapêuticas, princípios ativos etc.

Para a elaboração da cartilha os alunos se dividiram em duplas para realizar a pesquisa na internet e literatura especializada (livros e artigos) sobre a planta medicinal, sendo que cada dupla ficou responsável para pesquisar sobre uma planta medicinal.

3.6.4 Apresentação do trabalho para a comunidade escolar

Após a realização das atividades práticas, os alunos apresentaram a pesquisa sobre as plantas medicinais para a comunidade escolar em dois eventos: “Semana É Bom Saber 2018” que é uma semana de estudos e pesquisas de temas interdisciplinares e contextualizados que ocorre todos os anos na escola e no evento “Ciência na Praça” com a participação de várias escolas da rede municipal e estadual.

3.7 Aspectos éticos

Antes de iniciada a pesquisa, foi solicitado ao diretor da escola a permissão para realizar o projeto, em que foi assinada uma declaração de autorização (Apêndice D). Esse projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) para fins de regularização sendo aprovado com parecer número: 2.996.683 (Anexo C).

Todos os alunos foram esclarecidos quanto aos objetivos do estudo, bem como seu responsável legal (quando o aluno for menor de 18 anos). Para fins de regulamentação, só participaram da pesquisa aqueles que entregaram assinados o

Termo de Assentimento Livre-Esclarecido (TALE) apêndice A e o Termo de Consentimento Livre-Esclarecido (TCLE) apêndice B e C.

Todos os participantes envolvidos no estudo receberam explicação sobre os objetivos, destino das informações que foram coletadas e contribuições dos resultados. Os alunos participantes foram identificados pelo número ordenado dos questionários para preservar a sua identidade, como por exemplo, A1 (Aluno número 01).

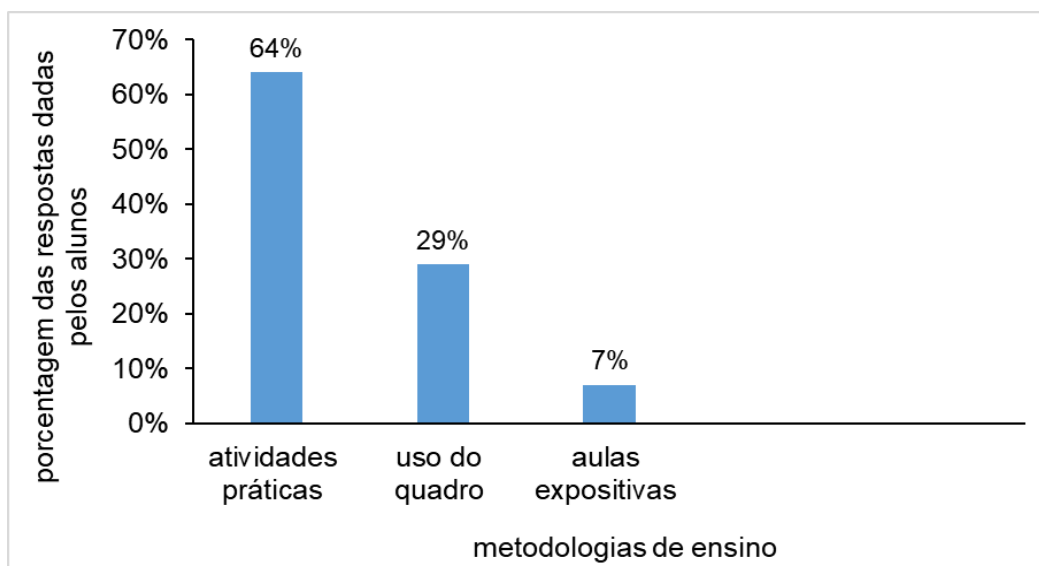
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Concepções dos alunos participantes da pesquisa sobre o ensino e aprendizagem de biologia e botânica

A seguir a análise das questões do questionário pré-teste sobre os conhecimentos prévios dos alunos sobre botânica e as dificuldades para compreender os conteúdos dessa área e as metodologias de ensino que favorecem a compreensão dos assuntos de biologia.

A questão 1 do questionário pré-teste “*Em sua opinião, qual metodologia torna o ensino de biologia mais compreensível?*” aborda a opinião dos alunos participantes da pesquisa sobre o tipo de metodologia que favorece o ensino de conteúdos dessa disciplina. A figura 4.1 mostra as respostas dadas pelos alunos:

Figura 4.1 - Metodologias de ensino que favorecem a compreensão dos conteúdos de biologia de acordo com as respostas dos alunos.



De acordo com a respostas dadas pelos alunos, a utilização de aulas práticas como estratégias de ensino na disciplina de biologia favorece a compreensão dos temas abordados facilitando assim a aprendizagem. Essa metodologia de ensino foi citada por 64% dos alunos pesquisados. Entretanto, Costa e Marinho ^[51] afirmam

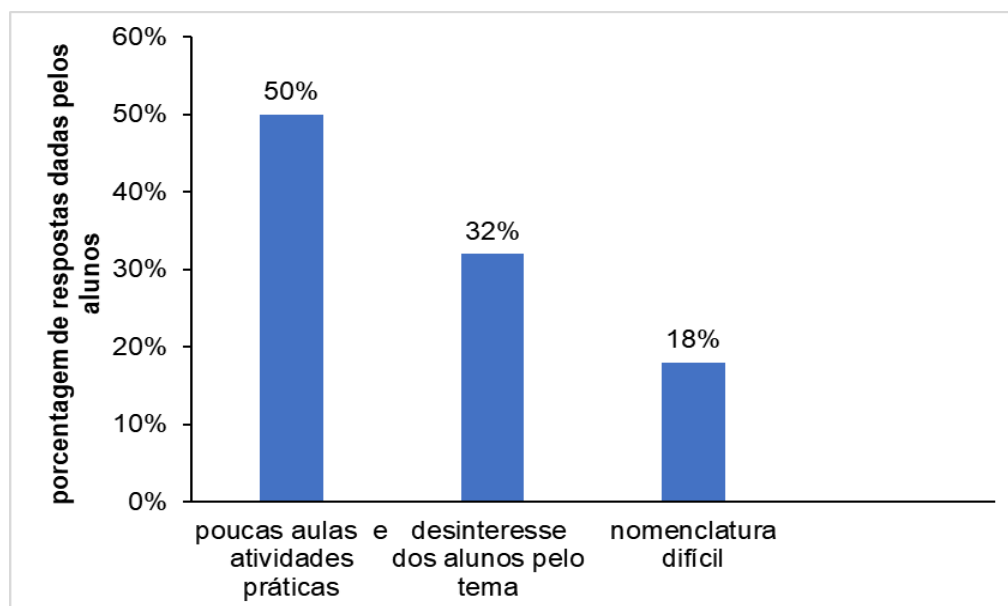
que na maioria das escolas brasileiras o ensino de ciências e biologia restringem-se as aulas expositivas tradicionais que não favorece a aprendizagem efetiva dos conteúdos trabalhados nestas disciplinas tornando a aula desinteressante.

Krasilchik ^[52] ressalta que as aulas práticas têm lugar insubstituível nas aulas de ciências e biologia, pois desempenham funções importantes no processo de ensino e aprendizagem despertando e mantendo o interesse dos alunos, envolvendo os alunos em investigações científicas e possibilitando a compreensão de conceitos básicos e o desenvolvimento de habilidades.

Nesse sentido, ressalta-se a importância do desenvolvimento de estratégias que favoreçam a participação ativa dos alunos nas aulas como atividades práticas que proporcionam o estudo por meio da associação entre aquilo que é estudado de forma teórica na sala de aula.

Em relação às dificuldades de compreensão dos assuntos de botânica (Questão 2), 50% dos alunos apontaram poucas aulas e atividades práticas, 32% citaram o desinteresse dos alunos pelo tema e 18% mencionaram a complexidade da nomenclatura dos termos botânicos, conforme mostrado na figura 4.2:

Figura 4.2 - Fatores que dificultam a compreensão dos conteúdos de botânica de acordo com as respostas dos alunos.



O ensino de botânica apresenta diversos problemas como a falta de contextualização, a escassez de aulas práticas e investigativas e a utilização de

atividades relacionadas apenas a memorização de nomenclaturas e conceitos o que contribuem para o desinteresse dos alunos pelo estudo dessa área ^[53].

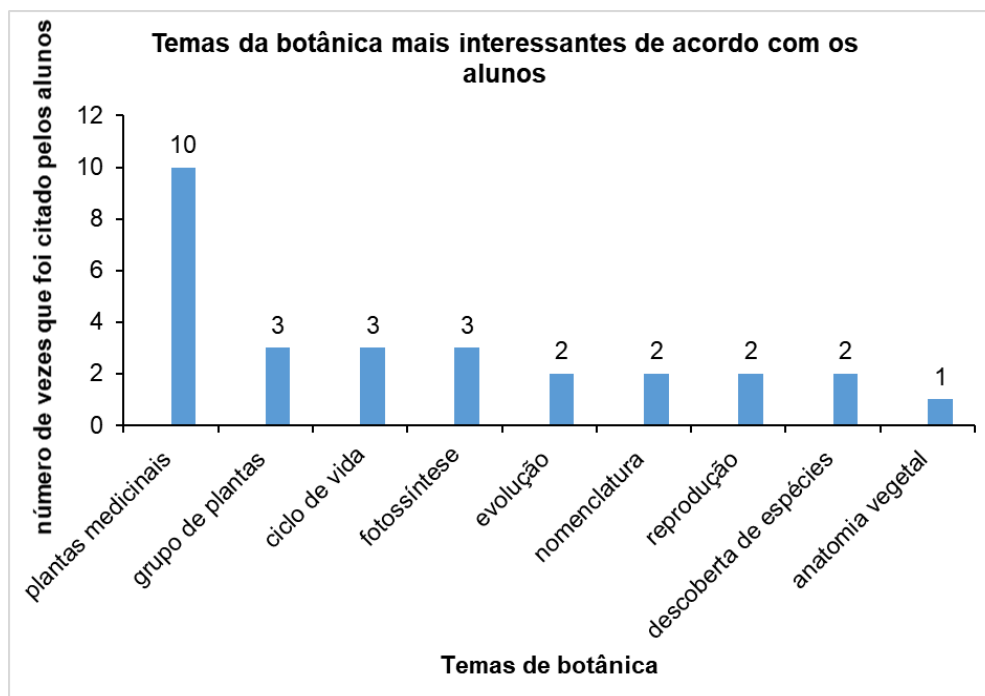
Segundo Melo et al. ^[54] despertar nos alunos o interesse pelo estudo da botânica é um desafio, principalmente se o ensino for baseado em métodos convencionais utilizando somente os livros didáticos e aulas expositivas. Silva et al. ^[55] afirmam que as aulas práticas proporcionam aprendizado mais eficiente e motivador do que as aulas tradicionais com uma abordagem apenas expositiva.

De acordo com as respostas dos alunos, a nomenclatura complexa utilizada nos conteúdos de botânica também é um fator que contribui com a dificuldade de compreensão desse tema sendo citado por 18% dos alunos. Segundo Cruz et al. ^[56], o ensino de botânica utiliza em grande parte, de listas de nomes científicos e palavras dissociadas da realidade para definir conceitos, os quais nem sempre são compreendidos pelos alunos e professores da educação básica. Portanto, percebe-se a necessidade de criar diferentes formas de ensinar e despertar o interesse do aluno pela botânica.

Em seu estudo Kinoshita et al. ^[57] ao descreverem uma experiência no ensino de botânica com alunos da escola básica, destacaram que o ensino de botânica caracteriza-se como muito teórico, desestimulante para os alunos e subvalorizado dentro do ensino de ciências e biologia, sendo que os conteúdos são abordados nas aulas sem contextualização com o ensino centrado na aprendizagem de nomenclaturas, definições, etc.

A questão 3 do questionário pré-teste abordou a opinião dos alunos sobre a importância de estudar os conteúdos relacionados aos conhecimentos da botânica, sendo que 100% dos alunos afirmaram que consideram importante o estudo desse tema. Dentre os temas da botânica que os alunos consideram mais interessante foram citados: plantas medicinais, ciclo de vida das plantas, processo de fotossíntese, nomenclatura, descoberta de novas espécies, reprodução das plantas, grupo de plantas, evolução e anatomia das plantas (Figura 4.3).

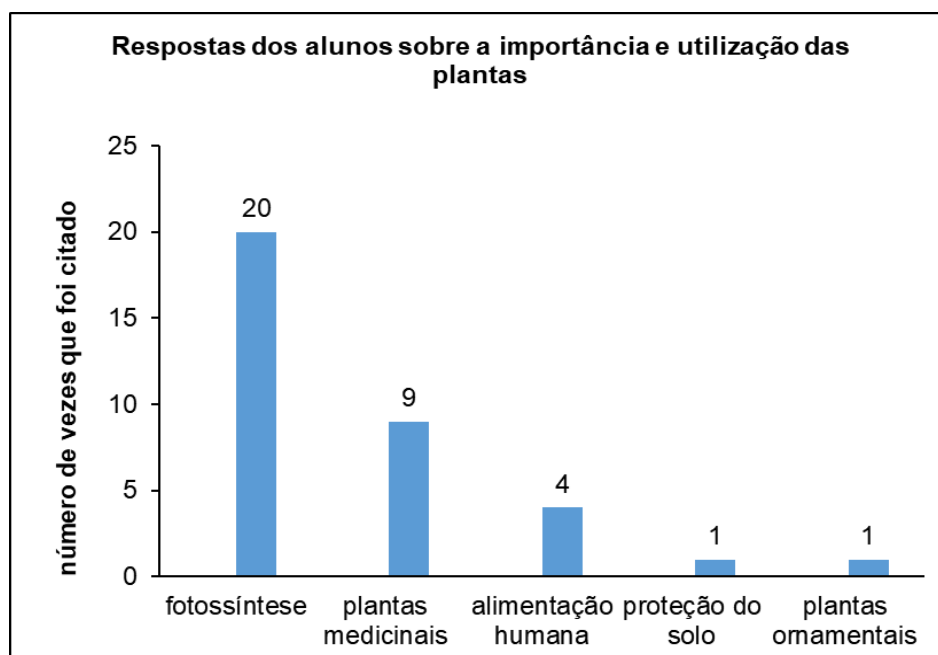
Figura 4.3 – Temas da botânica mais interessantes de acordo com a concepção dos alunos.



Um fato interessante em relação as respostas dos alunos foi que o tema mais citado foi plantas medicinais. Isso pode estar relacionado ao hábito de cultivar plantas com propriedades medicinais na escola, nas suas casas e pela maioria dos alunos da pesquisa residirem na zona rural do município e terem o costume de cultivar e usar essas plantas de acordo com as respostas dadas pelos alunos no questionário pré-teste. Segundo Lorenzi e Matos ^[58] o ensino de botânica está historicamente relacionado às plantas medicinais, muitos dos primeiros trabalhos que buscavam nomear e categorizar os vegetais tinham como propósito oferecer um catálogo de plantas com importância medicinal.

No questionário pré-teste (Questão 5) foi solicitado aos alunos que citassem exemplos da importância e utilização das plantas que estão relacionados com o cotidiano, conforme pode-se observar na figura 4.4 a seguir:

Figura 4.4 - Respostas dos alunos sobre exemplos de importância e utilização das plantas.



Entre as respostas dos alunos sobre a importância e utilização das plantas o maior número de citações foi a fotossíntese e produção de gás oxigênio (citado por 20 alunos) e o uso de plantas com propriedades medicinais para o tratamento de algumas enfermidades (citado por 9 alunos). As plantas participam de nossas vidas de diversas maneiras fornecendo alimento, fibras para o vestuário; madeira para o imobiliário, abrigo e combustível; drogas para remédios; e o oxigênio que respiramos [5].

4.2 Conhecimento dos alunos participantes da pesquisa sobre plantas medicinais a partir da análise dos questionários (pré-teste e pós-teste)

No questionário pré-teste tinha questões sobre plantas medicinais e sobre o interesse pelo estudo do tema. Verificou-se no pré-teste que os alunos conheciam e já fizeram uso de alguma planta medicinal através de um remédio caseiro e que muitos tinham o hábito de cultivar algumas espécies em casa.

No questionário aplicado foi solicitado que os alunos descrevessem o que eles entendiam sobre plantas medicinais: “Conceitue o que são plantas medicinais”. A seguir estão alguns exemplos de respostas dadas pelos alunos:

São plantas usadas para fazer remédios caseiros (A 11, 2º ano).

São plantas usadas para curar algumas doenças (A 16, 2º ano).

São plantas que podem ser usadas como remédios através de chás (A 01, 2º ano).

São plantas que servem no tratamento de alguma enfermidade (A 12, 3º ano).

São plantas que contêm substâncias que atuam no tratamento de determinadas doenças. Uma forma de produzir o próprio remédio (A 14, 3º ano).

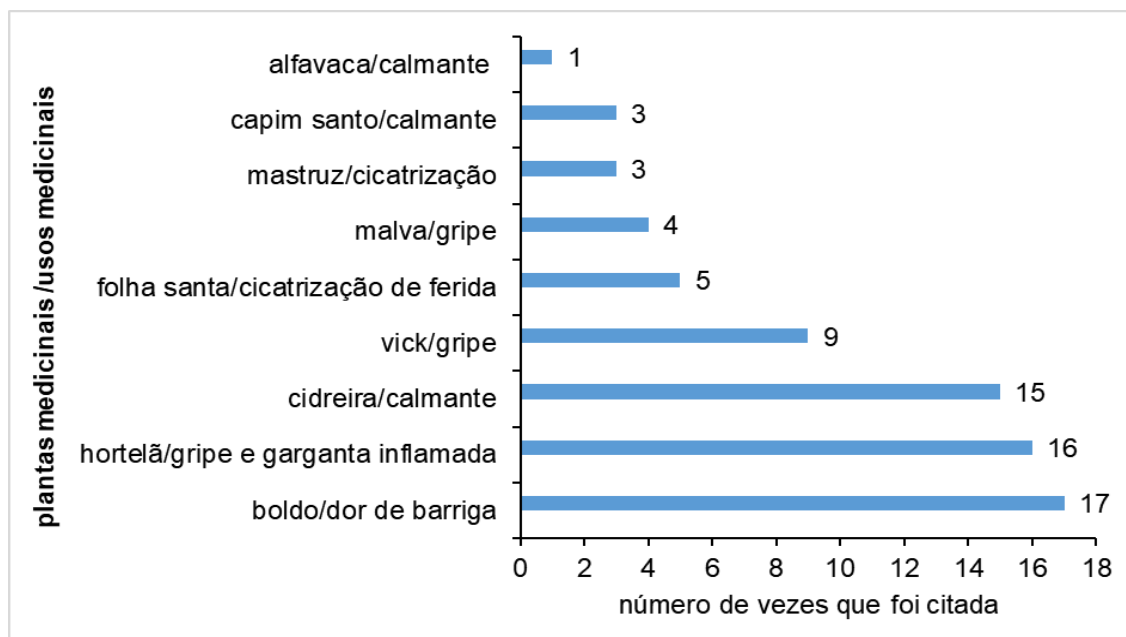
Através da análise das respostas dos alunos evidenciou-se que os mesmos possuem conhecimentos sobre o conceito de plantas medicinais, isso pode ser verificado através da comparação ao conceito estabelecido pela Organização Mundial da Saúde (OMS), que considera que planta medicinal pode ser definida como um vegetal que possui substâncias que podem ser utilizadas com fins terapêuticos ou que sejam precursores de fármacos semissintéticos ^[59].

Em relação ao conhecimento dos alunos sobre exemplos de plantas medicinais, todos afirmaram conhecer e já terem usado plantas medicinais. Assim, constatou-se que eles possuíam conhecimento prévio sobre o tema. Quando os alunos foram informados das atividades que seriam desenvolvidas sobre esse tema, a maioria demonstrou interesse e muitos relataram que suas famílias já fizeram o uso dessas plantas, demonstrando que esse assunto estava relacionado ao seu cotidiano.

A utilização de plantas para diversos fins remonta os nossos antepassados. As plantas são utilizadas com inúmeras funções dentre as quais para fins medicinais. O conhecimento tradicional sobre as plantas medicinais foi repassado de geração a geração, sendo que no presente, apesar da medicina moderna ter evoluído consideravelmente, o uso de plantas é uma forma de tratamento de doenças ^[60].

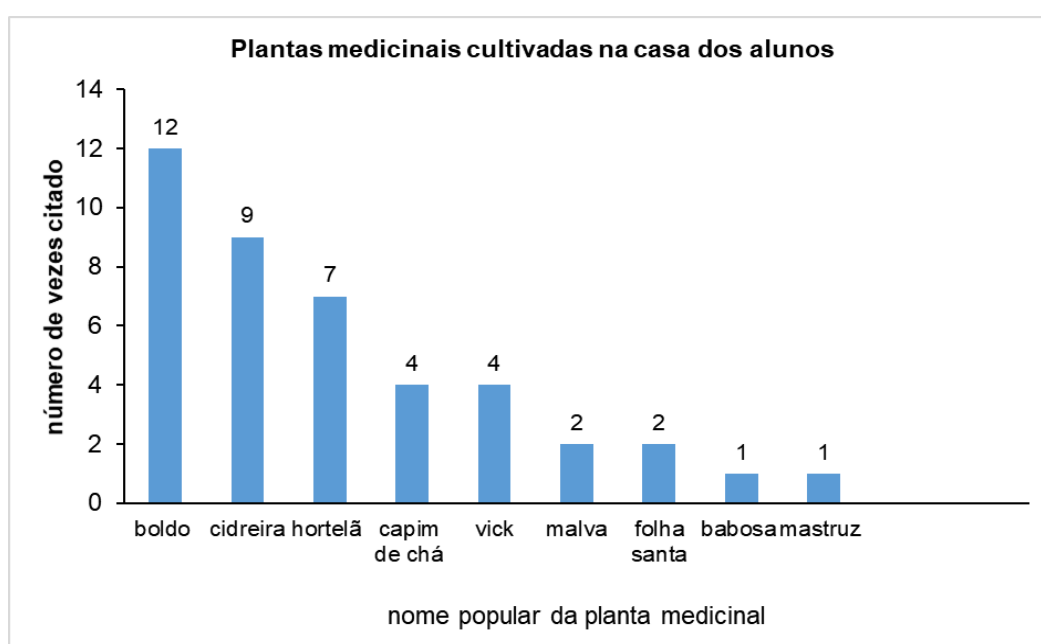
As plantas medicinais que os alunos disseram que conheciam e suas propriedades medicinais estão apresentadas na figura 4.5, sendo que cada aluno poderia citar mais de uma planta.

Figura 4.5 - Plantas medicinais conhecidas pelos alunos citadas no questionário pré-teste.



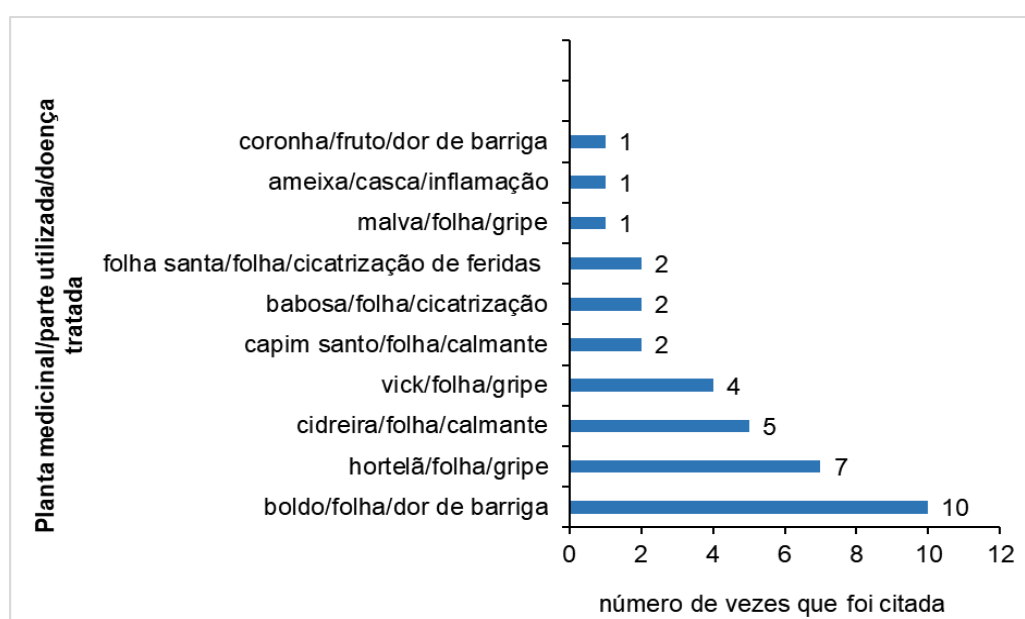
Foi perguntado aos alunos se na sua casa é cultivada alguma planta medicinal, sendo que 75% dos alunos responderam que sim e 25% deles responderam que não é cultivada nenhuma planta medicinal. As plantas medicinais citadas pelos alunos foram: boldo, erva-cidreira, hortelã, capim de chá, vick, malva, folha santa, babosa e mastruz (Figura 4.6). A planta mais citada foi o boldo, sendo mencionada por 12 alunos.

Figura 4.6 - Plantas medicinais cultivadas na casa dos alunos.



Em relação ao uso de plantas medicinais 100% dos alunos pesquisados disseram já ter usado alguma espécie de planta para tratamento de doenças, sendo que a principal planta utilizada foi o boldo (*Plectranthus barbatus*) e a doença tratada foi dor de barriga e má digestão. Dentre os que já usaram, as plantas mais citadas de acordo com a figura 4.7 abaixo foram o boldo, hortelã e a cidreira, sendo que cada aluno poderia citar mais de uma planta.

Figura 4.7 - Plantas medicinais que foram utilizadas pelos alunos e as doenças tratadas.



Dentre as plantas citadas (Figura 4.7), aquela que foi mencionada mais vezes foi o boldo (*Plectranthus barbatus*), com 10 citações sendo indicada para tratamento de doenças do sistema digestório como dor de barriga. A segunda planta mais citada pelos alunos, foi a hortelã (*Mentha spicata*) com 7 citações sendo que as indicações citadas pelos alunos foram para o tratamento de doenças do sistema respiratório como gripe e garganta inflamada.

A prevalência dessas plantas medicinais nas citações dos alunos coincide com os resultados encontrados em outros trabalhos sobre esse tema como na pesquisa de Nascimento et al. ^[61] sobre o uso de plantas medicinais na percepção dos estudantes do ensino médio de uma escola estadual.

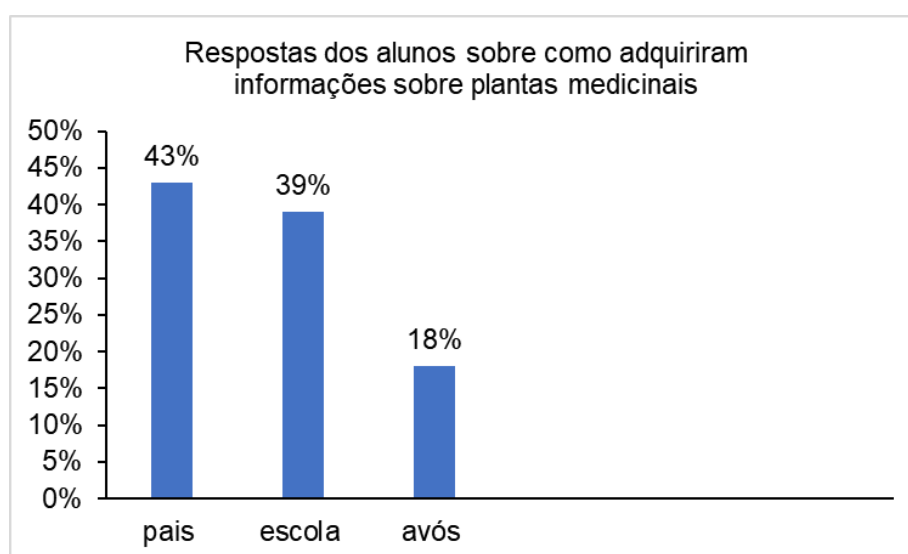
Segundo Paiva et al. ^[62] o boldo é uma espécie de fácil cultivo que cresce e se propaga rapidamente, o que pode justificar o fato dessa planta ser a mais citada

pelos alunos. A parte das plantas mais utilizadas pelos alunos citada no questionário foi principalmente as folhas para fazer chás. Foram citadas pelos alunos também a casca da ameixa usada para tratar inflamações e o fruto da coronha para tratar dor de barriga.

Kovalski e Obara ^[63] relatam que em muitas comunidades, o uso de plantas com fins medicinais é o principal recurso para o tratamento de diversas doenças, além de trazer uma grande economia para as famílias. Entretanto, existe a preocupação com o uso indiscriminado que muitas pessoas fazem das plantas medicinais, pois muitas destas plantas apresentam toxicidade elevada e devem ser utilizadas de maneira correta.

Com o intuito de conhecer quem transmitia os conhecimentos sobre plantas medicinais aos alunos foi solicitado aos alunos que indicassem no questionário pré-teste (Questão 19) como eles adquiriram informações sobre plantas medicinais. Analisando os resultados obtidos no presente estudo, pode-se observar que na maioria das vezes os parentes dos alunos usam essas plantas e transmitem esses conhecimentos, como os pais que foram citados por 43% dos alunos e os avós que foram citados por 18% deles (Figura 4.8). Esse resultado é semelhante aos resultados obtidos por Mauli et al. ^[64] em sua pesquisa com alunos do 2º ano do ensino médio sobre a importância das plantas medicinais no contexto escolar.

Figura 4.8 - Respostas dos alunos correspondentes a questão “Através de quem (ou como) você adquiriu informações sobre plantas medicinais?”



A escola foi citada como fonte de informação sobre o tema por 39% dos alunos, fato que evidencia a importância do desenvolvimento da horta medicinal na escola e o uso dessas plantas pela comunidade escolar. Para Bernardes ^[65] a escola tem papel fundamental oferecendo grandes possibilidades de pesquisa que podem beneficiar, principalmente, a comunidade escolar, colocando-a em foco. É evidente que para que o diálogo entre os diferentes saberes se estabeleça nas escolas é necessário o envolvimento e o comprometimento tanto dos professores como de toda a comunidade escolar, no sentido de tornar o ensino mais realista ^[60].

Nesse sentido, analisando as respostas dos alunos, verificou-se que a utilização dessas plantas se baseia a maioria das vezes apenas na cultura popular. Isso evidencia o fato de que o conhecimento e o costume de utilizar plantas medicinais para o tratamento de doenças se dá através da tradição familiar e que são transmitidos de geração a geração ^[61].

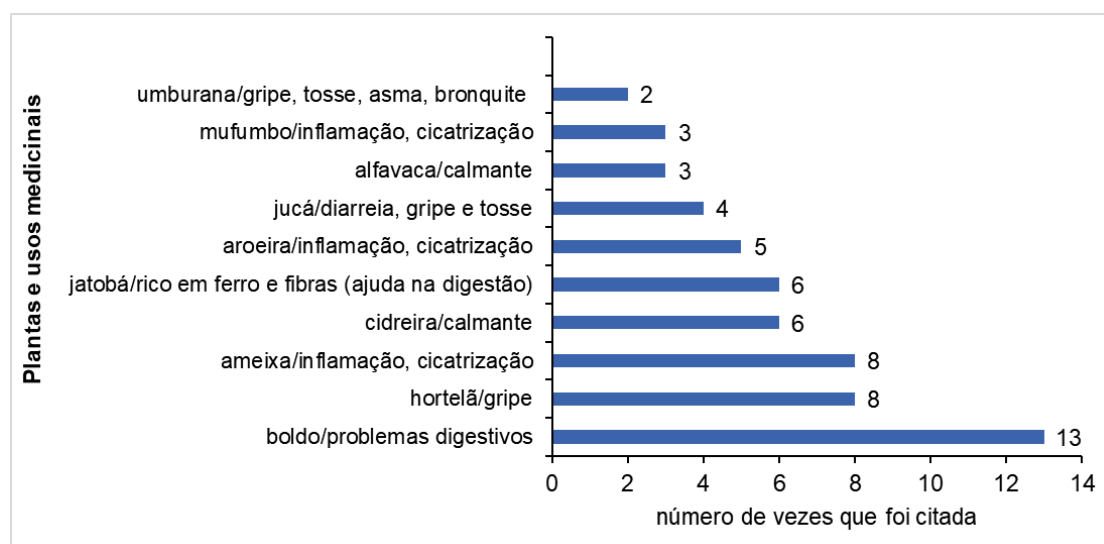
Na zona rural a utilização das plantas medicinais sempre existiu, onde as pessoas que aí vivem retiram da natureza alimento e remédios para cura de doenças. Essas pessoas possuem amplo conhecimento sobre as plantas medicinais e estão em constante troca de saberes ^[66].

No questionário pós-teste havia uma questão que pedia exemplos de plantas medicinais da horta medicinal e da trilha ecológica que foram utilizadas na pesquisa e suas indicações medicinais. A questão 14 tinha o seguinte enunciado: “*Cite exemplos de plantas medicinais da horta medicinal e da trilha ecológica utilizadas no projeto e as indicações medicinais/ doenças tratadas*”. Cerca de 82% dos alunos responderam de forma correta e completa a questão, sendo que 18% dos alunos citaram os exemplos de plantas medicinais, mas não citaram as respectivas indicações e uso medicinal.

Dentre as respostas dos alunos (figura 4.9) foram citadas quatro espécies de plantas da horta medicinal (**boldo**, hortelã, cidreira e alfavaca), sendo o boldo (*Plectranthus barbatus*) a espécie com maior número de citações nas respostas. Foram citadas seis plantas medicinais da trilha ecológica (jatobá, ameixa, aroeira, mufumbo, jucá e umburana), sendo a ameixa (*Ximenia americana*) a espécie mais citada, ressalta-se que os alunos podiam citar mais de um exemplo. Um fato interessante verificado na análise das respostas foi que as plantas medicinais mais citadas pelos alunos são exemplos de plantas que já foram utilizadas para o

tratamento de alguma enfermidade de acordo com as respostas dos alunos no questionário pré-teste.

Figura 4.9 - Plantas medicinais utilizadas na pesquisa citadas pelos alunos no questionário pós-teste.



Os quadros 4.1 e 4.2 a seguir apresentam as informações sobre plantas medicinais da trilha ecológica e da horta medicinal que foram utilizadas na pesquisa. Analisando as respostas dos alunos no questionário pós-teste (Figura 4.9) sobre o uso medicinal dessas plantas, percebe-se que os alunos passaram a conhecer algumas plantas com propriedades medicinais, pois suas respostas estão de acordo com a literatura específica, conforme informações dos quadros abaixo:

Quadro 4.1 - Plantas medicinais da Trilha ecológica da Ecoescola Thomas a Kempis.

Nome popular	Nome científico	Família botânica	Uso medicinal	Parte usada	Referências
ameixa silvestre	<i>Ximenia americana</i> L.	Olacaceae	Antimicrobiana Anti-inflamatória, antialérgica, vasoprotetor.	casca	[67]
aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Anacardiaceae	anti-inflamatória, adstringente, antialérgica,	Entre casca raízes	[68-69]

			cicatrizante, reumatismo úlcera	folhas	
Jatobá	<i>Hymenaea stigonocapa</i> Mart. ex Hayne	Fabaceae (Leguminosae)	depurativo, anti- inflamatório estimulante do apetite e rico em ferro.	fruto e casca	[70]
jucá	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul.	Leguminosae (Fabaceae)	antidiarreica, antiulcerogêni- ca, analgésica, inflamações, diabetes, antibacteriana e antifúngica.	casca, frutos, folha e raízes.	[71]
marmeleiro	<i>Croton sonderianus</i> Müll.Arg.	Euphorbiaceae	efeito antinociceptivo (anula a dor), anti- inflamatória, gastroprotetor.	caule e raiz	[72]
mufumbo	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Combretaceae	hemorragias, sedativo e cicatrizante.	caule, folha, flores e raízes.	[73]
umburana de cheiro	<i>Amburana cearenses</i> (Allemão) A. C. Sm.	Fabaceae	asma, bronquite, analgésico, anti- inflamatório, antirreumático, antibacteriano.	casca, entre casca, semente.	[74]

Quadro 4.2 - Plantas da horta medicinal da Ecoescola Thomas a Kempis.

Nome popular	Nome científico	Família botânica	Uso medicinal	Parte usada	Referências
alfavaca	<i>Ocimum canum</i> L.	Lamiaceae	enxaqueca, febre, fraqueza, infecções intestinas, insônia, tônico nervoso.	planta inteira	[58]
boldo	<i>Plectranthus barbatus</i> Andrews	Labiatae (Lamiaceae)	antidispéptico (distúrbios digestivos).	folha	[75]
cavalinha	<i>Equisetum</i> sp. L.	Equisetaceae	diurético, edemas causados por retenção de líquido.	caule	[76]
cidreira	<i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Br.	Verbenaceae	calmante, espasmolítica, analgésica, sedativa, ansiolítica, expectorante e mucolítica	folhas, flores e ramos	[69]
folha santa	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.	Crassulaceae	cicatrizante, anti-inflamatória, antimicrobiana, queimaduras e lesões na pele.	folhas	[69,75]
hortelã	<i>Mentha spicata</i> L.	Lamiaceae	ação digestiva, redução dos gases intestinais, antiespasmódica, digestão de alimentos gordurosos, expectorante.	folhas e sumida des floridas.	[58, 77]
vick	<i>Menta arvensis</i> L.	Lamiaceae (Labiatae)	calmante, descongestionante nasal, eliminação de gases do aparelho digestivo, náuseas e vômitos.	folhas	[75]

Segundo Vinholi Júnior e Vargas ^[78] a inserção dos conhecimentos populares sobre as plantas medicinais nas salas de aula possibilita o diálogo entre saberes, especialmente entre os saberes empíricos dos estudantes e alguns conteúdos trabalhados no ensino da botânica.

No questionário pré-teste e no pós-teste tinha a seguinte questão objetiva: “*Como são chamadas as substâncias benéficas à saúde das pessoas presentes nas plantas medicinais?*”, sendo que a resposta correta seria princípios ativos. No pré-teste cerca de 50% dos alunos responderam corretamente e no pós-teste 86% dos alunos acertaram essa questão.

Através da análise do questionário pré-teste foi possível verificar que os alunos participantes da pesquisa possuíam conhecimentos prévios sobre plantas medicinais e que o tema é considerado interessante e faz parte do cotidiano deles, possibilitando maior interação no desenvolvimento das atividades propostas na pesquisa.

4.3 Análise dos conhecimentos de botânica dos alunos participantes da pesquisa através dos questionários (pré-teste e pós-teste)

Foram abordados na pesquisa alguns temas da botânica utilizando as plantas medicinais no ensino com a nomenclatura científica, a morfologia vegetal e características e diferenças entre os grupos vegetais, objetivando a assimilação de conceitos e conteúdos dessa área.

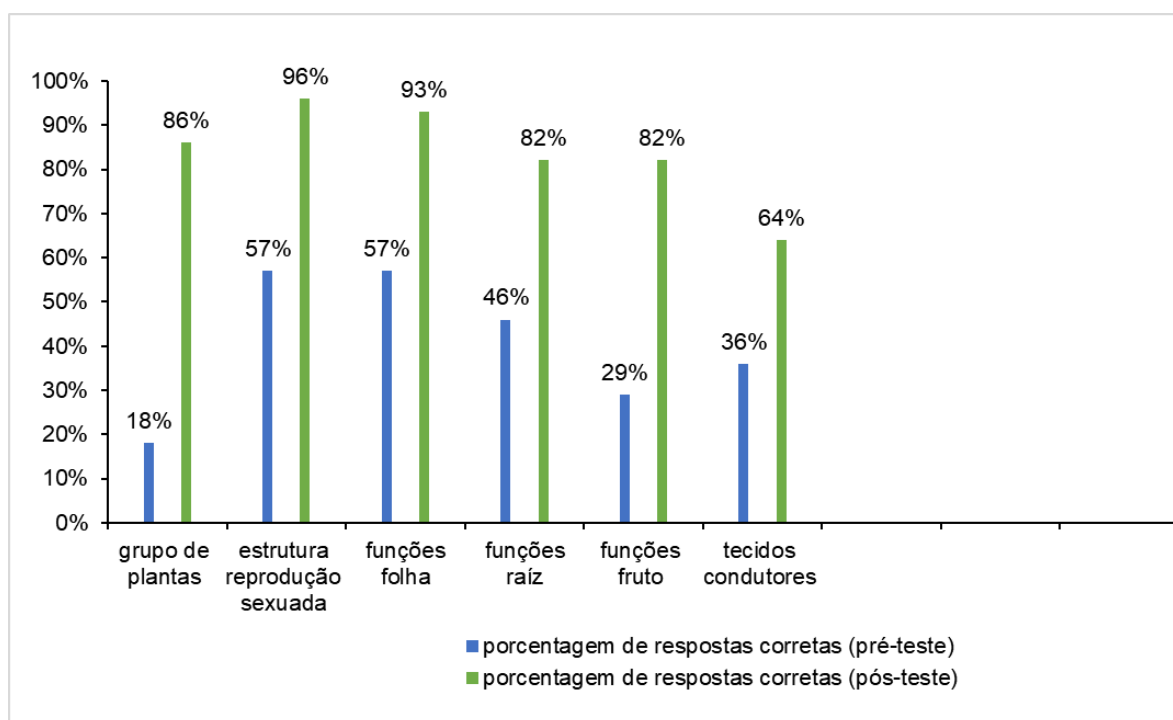
Nos questionários pré-teste e pós-teste tinha seis questões iguais sobre os conhecimentos básicos de botânica para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos e comparar com os conhecimentos obtidos após o desenvolvimento das atividades práticas propostas (Quadro 4.3).

Quadro 4.3 - Questões comparativas dos questionários (Pré-teste e Pós-teste) sobre os conhecimentos de botânica.

Questões	Porcentagem de resposta correta (Pré-teste)	Porcentagem de resposta correta (Pós-teste)	Exemplos de respostas dos alunos no pós-teste
Principais grupos de plantas	18%	86%	Briófitas pteridófitas gimnospermas angiospermas
Estrutura presente nas angiospermas que participa da reprodução sexuada	57%	96%	Flor
Exemplos de funções exercidas pela folha	57%	93%	Fotossíntese/produção de oxigênio Absorção de luz solar para realizar fotossíntese Respiração e transpiração da planta
Exemplos de funções da raiz	46%	82%	Fixação da planta no solo Absorção de água e sais minerais do solo
Exemplos de funções exercidas pelos frutos	29%	82%	Dispersão das sementes Proteção das sementes Atração dos animais para dispersão
Tipos de tecidos condutores de substâncias nas plantas	36%	64%	Xilema e floema

A figura 4.10 a seguir apresenta a comparação das respostas corretas dos questionários (pré-teste e pós-teste) dadas pelos alunos do 2º e 3º ano do ensino médio (total 28 alunos) sobre os conhecimentos de botânica.

Figura 4.10 - Comparação das respostas corretas dadas pelos alunos do 2º e 3º ano do ensino médio nos questionários pré-teste e pós-teste.



As análises são referentes às questões relacionadas aos grupos de plantas e as funções desempenhadas pelas estruturas das plantas. A questão 01 era uma questão do tipo aberta que abordava quais os quatro grupos de plantas sendo que o percentual de acertos no pré-teste foi apenas de 18% e no pós-teste verificou-se que 86% dos alunos acertaram essa questão. No pré-teste verificou-se que a maioria dos alunos não soube responder essa questão, demonstrando dificuldade em escrever os nomes dos grupos e, apesar da realização das atividades práticas e discussão sobre os grupos de plantas e suas características, alguns alunos não souberam responder essa questão no questionário pós-teste.

Em relação a questão 02 era uma questão objetiva de múltipla escolha que abordava a função da flor como estrutura que participa da reprodução sexuada das angiospermas, no pré-teste 57% dos alunos acertaram e no pós-teste 96%. Verificou-se um aumento de 39% da porcentagem de alunos que acertaram essa questão no questionário pós-teste.

As questões que abordavam as funções desempenhadas pelas estruturas folhas, raiz e frutos eram questões do tipo aberta que questionavam se o aluno conhecia as funções dessas estruturas e pedia para que citassem exemplos.

A questão 03 que abordava quais as funções da folha para as plantas, tiveram apenas 57% de acertos no pré-teste e 93% no pós-teste sendo citado pelos alunos a importância das folhas para a realização da fotossíntese, respiração e transpiração.

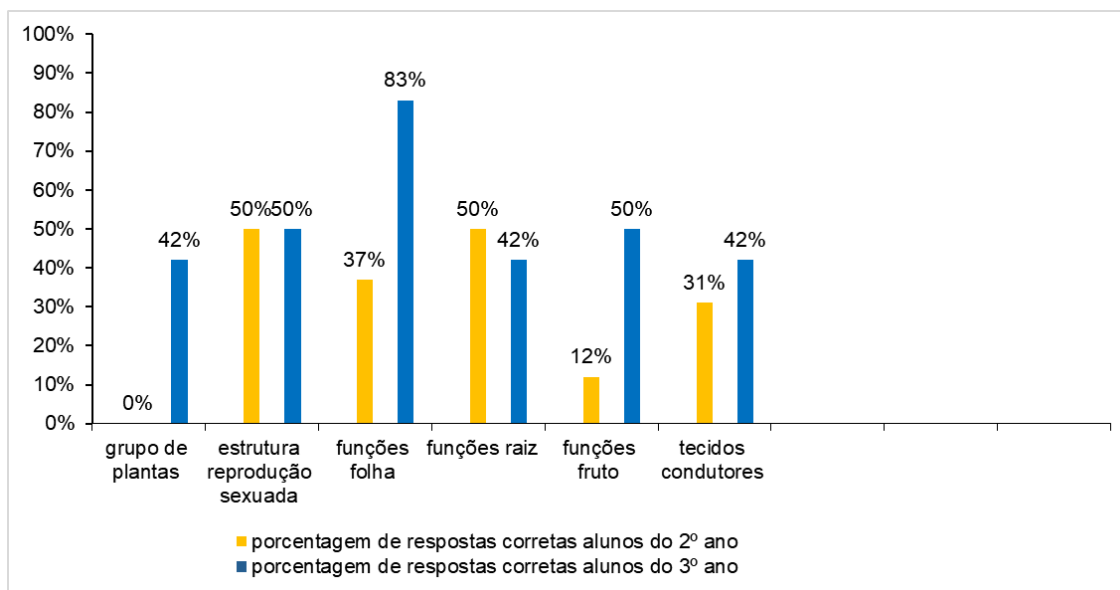
Em relação às funções desempenhadas pela raiz da planta no pré-teste, 46% dos alunos souberam responder de forma correta, citando a importância da raiz para a fixação das plantas ao substrato e absorção de substâncias do solo. No questionário pós-teste, 82% dos alunos disseram saber as funções da raiz na planta e responderam de forma correta.

Em relação às funções desempenhadas pelos frutos, 29% dos alunos responderam de forma correta no questionário pré-teste e, 82% acertaram no pós-teste. As respostas citadas pelos alunos foram a proteção e a dispersão das sementes contribuindo assim, para a dispersão das espécies de plantas.

A última questão referente aos conhecimentos básicos de botânica era uma questão objetiva de múltipla escolha que perguntava quais os tipos de tecidos condutores de substâncias nas plantas, referindo-se ao xilema e floema. Verificou-se que no questionário pré-teste houve apenas 36% de acertos e no questionário pós-teste 64%, verificando assim que muitos alunos tiveram dificuldade de responder essa questão, mesmo após o desenvolvimento das atividades práticas do projeto.

A figura 4.11 apresenta a comparação das respostas corretas dos alunos do 2º e 3º ano do ensino médio analisadas no questionário pré-teste. Verificou-se que os alunos do 2º ano tiveram mais dificuldades para responder essas questões sobre os conhecimentos básicos de botânica e que alguns alunos do 3º ano, apesar de terem estudado os conteúdos de botânica na série anterior, também demonstraram dificuldade para responder as questões.

Figura 4.11 - Comparação das respostas corretas dadas pelos alunos do 2º e 3º ano do ensino médio no questionário pré-teste.



No questionário pré-teste nenhum aluno do 2º ano do ensino médio soube responder quais os quatro grupos de plantas sendo que esse conteúdo também é estudado no ensino fundamental. Isso pode estar relacionado com a dificuldade dos alunos em relação à complexidade dos termos utilizados no estudo de botânica. Em relação ao 3º ano do ensino médio, apenas cinco alunos souberam responder essa questão no pré-teste, sendo que esse conteúdo havia sido estudado no 2º ano do ensino médio. Muitos alunos do 3º ano, no questionário pré-teste, não souberam escrever de forma correta os nomes dos grupos de plantas e alguns não sabiam os quatro grupos, citando apenas dois grupos. Alguns exemplos de respostas dadas pelos alunos do 3º ano no questionário pré-teste foram:

Gimnospermas e briófitas. Não lembro os outros grupos (A 06, 3º ano).

Xerófitas e briófitas (A 02, 3º ano).

Briófitas e genospermas (A 01, 3º ano).

Giospermas e briófitas (A 12, 3º ano).

A partir da análise das respostas dos alunos foi possível verificar a dificuldade dos alunos em relação à complexidade do vocabulário dos termos botânicos, sendo que a maioria dos alunos do 3º ano, apesar de ter estudado o conteúdo na série anterior, não lembraram e não souberam escrever de forma correta os nomes dos grupos como pode-se observar a resposta do aluno A 12 “*giospermas*”, referindo-se ao grupo vegetal das gimnospermas.

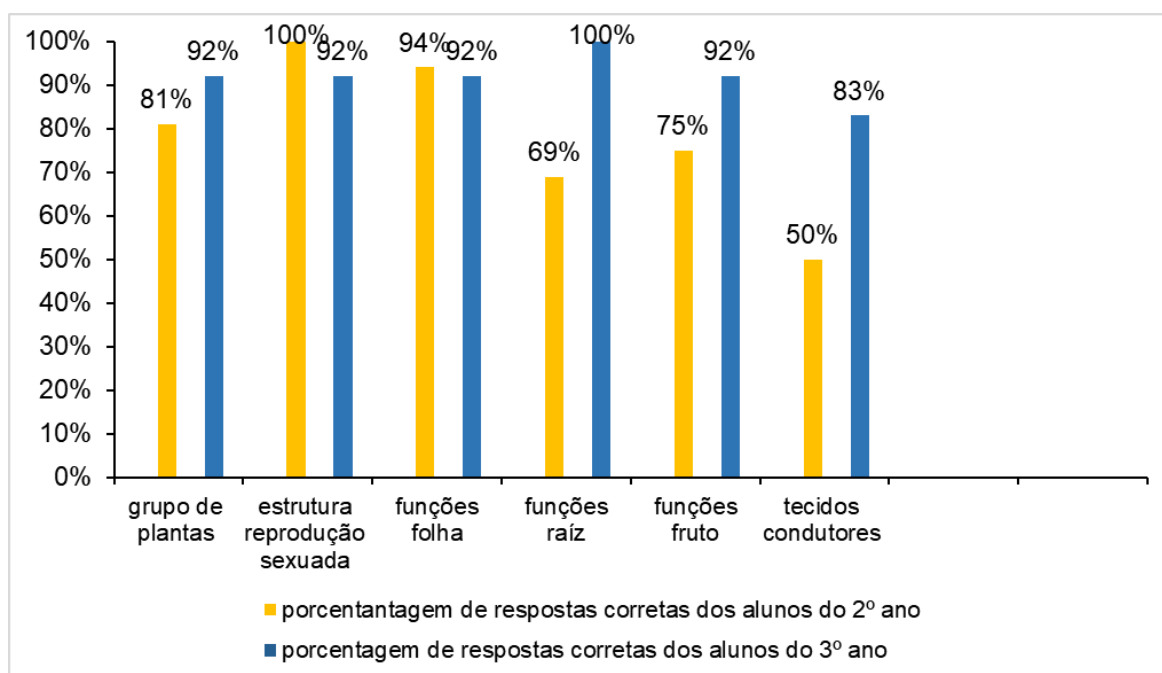
Segundo Melo et al. ^[54] há a necessidade de buscar estratégias para que o ensino seja mais prazeroso e ressalta que o ensino de ciências e biologia vêm sendo realizado através de listas de nomes científicos, de palavras distantes da realidade que possivelmente dificultam a compreensão tanto dos alunos quanto dos professores. Para o aluno, se essas nomenclaturas não são utilizadas no cotidiano não faz sentido algum aprendê-las. A linguagem das áreas das ciências, especialmente da biologia, tem se tornado um dos principais motivos do distanciamento dos alunos com o seu aprendizado. Nesse sentido, surge a necessidade de haver uma mudança conceitual e metodológica nas aulas para que possibilite a aprendizagem do tema.

Em relação à complexidade dos conteúdos, os alunos citaram que o conteúdo de botânica contém muitos termos de difícil assimilação, sendo citado por alguns alunos no questionário pré-teste como fator que dificulta a compreensão dos conteúdos dessa área. Este fato acaba prejudicando a aprendizagem destes conteúdos por parte dos alunos.

Segundo Silva ^[28] uma dificuldade no ensino de botânica pode ser o fato da nomenclatura botânica ser apresentada em latim. Assim, os nomes das estruturas e fenômenos botânicos quando não interpretados, a partir de um conhecimento prévio de radicais latinos e gregos, tornam-se expressões abstratas. Assim, as aulas tornam-se desinteressantes e cansativas, comprometendo o processo de ensino e aprendizagem.

A figura 4.12 mostra a comparação das respostas corretas dadas pelos alunos do 2º e 3º ano do ensino médio no questionário pós-teste. A análise permite verificar que a maior porcentagem de respostas corretas das questões foram dos alunos do 3º ano ensino médio, comparando-as às dos alunos do 2º ano do ensino médio.

Figura 4.12 - Comparação das respostas corretas dadas pelos alunos do 2º e 3º ano do ensino médio no questionário pós-teste.



Assim, verifica-se que as dificuldades encontradas no ensino de botânica como a fragmentação dos conteúdos, estratégias metodológicas tradicionais e ineficazes, distanciamento entre o conhecimento científico estudado e o saber prático vivenciado pelos estudantes, ocasionam uma aprendizagem muitas vezes considerada mecânica ^[79]. A aprendizagem mecânica, segundo Ausubel ^[80], acontece quando as novas informações possuem pouca ou nenhuma associação à conceitos da estrutura cognitiva dos alunos e como consequência há interação entre o novo e o conhecimento já existente de maneira superficial e não significativa ao aprendiz.

Nesse sentido, o ensino de botânica, quando desenvolvido por meio de atividades que utilizem instrumentos e saberes cotidianos, possibilita uma aprendizagem mais eficaz, pois o contato do aluno com o objeto de estudo de sua realidade o envolve muito mais do que em aulas convencionais em que, geralmente, a ênfase é o conteúdo abordado teoricamente ^[81].

Sendo assim, foi possível verificar que após o desenvolvimento das aulas de campo e as atividades práticas propostas utilizando as plantas medicinais houve um aumento do número de respostas completas e corretas baseadas no questionário pós-teste aplicado aos alunos.

4.4 Concepções dos alunos participantes da pesquisa sobre a utilização de plantas medicinais em espaços não formais como ferramenta no ensino de botânica

A análise dos dados foi feita por meio da leitura, seguida pela categorização das respostas adquiridas e análise das frequências das mesmas. Para analisar a opinião e o interesse dos alunos sobre o tema plantas medicinais foi feito a seguinte pergunta no questionário pré-teste: “*Você acha que estudar plantas medicinais tornaria o assunto de botânica mais interessante contribuindo com a aprendizagem desse tema?*”. Todos os alunos responderam que sim, demonstrando o interesse em estudar esse tema, pois de acordo com eles aprenderiam informações sobre as plantas medicinais, facilitaria a aprendizagem dos conteúdos de botânica com o estudo, através de atividades práticas com plantas do cotidiano. O quadro 4.4 apresenta alguns exemplos da opinião dos alunos sobre o estudo desse tema:

Quadro 4.4 - Concepção dos alunos participantes da pesquisa sobre a importância do estudo de plantas medicinais no questionário pré-teste.

Importância do tema da pesquisa	Exemplos de respostas	Número de citações
Aquisição de conhecimentos sobre plantas medicinais	<p>“Porque esse conhecimento ajudaria muito no dia a dia das pessoas que moram na zona rural, pois sabendo para que servem essas plantas medicinais iria ajudar na cura de doenças” (A 09, 2º ano).</p> <p>“Porque a gente ia saber para que servem essas plantas medicinais e conhecer as plantas que tem na sua região” (A 12, 3º ano).</p>	21

Contribuição para a aprendizagem de botânica	<p>“Porque contribuiria para ficar mais fácil o assunto de botânica” (A 10, 2º ano).</p> <p>“Porque ajudaria bastante no aprendizado de botânica” (A 16, 3º ano).</p>	5
Abordagem do assunto relacionado ao cotidiano com atividades práticas	<p>“Porque seria mais interessante estudar algo relacionado com o dia a dia e fazer aulas e atividades práticas” (A 05, 3º ano).</p> <p>“Porque iria estudar as plantas do nosso cotidiano com atividades práticas” (A 14, 3º ano).</p>	2

Com o objetivo de analisar a utilização das plantas medicinais da horta medicinal e da trilha ecológica da escola no processo de ensino e aprendizagem de botânica no ensino médio, havia algumas questões no questionário pós-teste para verificar a concepção dos alunos participantes sobre a utilização dessas plantas e desses espaços educativos não formais como estratégias no ensino dessa área.

A questão 01 do questionário pós-teste *“Você considera que as atividades desenvolvidas no projeto através da proposta do estudo da botânica utilizando plantas medicinais contribuiu para a aprendizagem de botânica?”* analisava a concepção dos alunos sobre a importância das atividades desenvolvidas na pesquisa e pedia para que eles justificassem suas respostas. Todos os alunos disseram que o projeto contribuiu para a aprendizagem, alguns exemplos de respostas estão no quadro 4.5:

Quadro 4.5 - Concepção dos alunos participantes da pesquisa sobre a importância do estudo de plantas medicinais para a aprendizagem de botânica no questionário pós-teste.

Importância do tema para a aprendizagem de botânica	Exemplos de respostas	Número de citações
Aquisição de conhecimento sobre	<p>“Foi importante para conhecermos as plantas medicinais, seu nome científico e suas características” (A 02, 2º ano).</p>	17

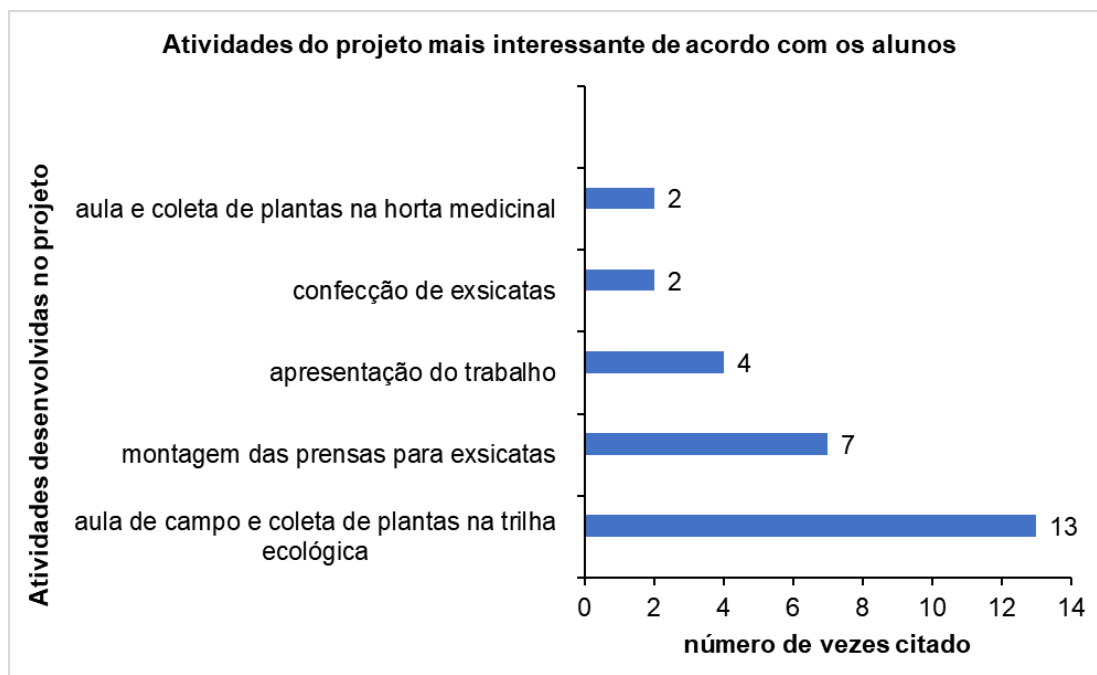
plantas medicinais	“Porque podemos conhecer mais essas plantas para serem utilizadas no dia a dia” (A 03, 3º ano).	
Abordagem do assunto com aulas e atividades práticas	<p>“Fizemos várias atividades e aulas práticas e com isso aprendemos muito” (A 03, 2º ano).</p> <p>“Aprendemos mais o conteúdo com as atividades práticas podendo ter mais contato com as plantas” (A 02, 3º ano).</p>	11

De acordo com os alunos, as atividades desenvolvidas através do estudo com plantas medicinais tornaram o ensino e aprendizagem de botânica mais envolvente e interessante, porque possibilitou a associação entre teoria e prática. Nesse sentido, Faria et al. ^[82] afirmam que o desenvolvimento de atividades em espaços não formais de ensino vem despertando o interesse dos docentes, que viram nesses locais diferenciados uma possibilidade de abordar assuntos teóricos, considerados difíceis pelos alunos, de maneira dinâmica e menos abstrata. Para os autores, trabalhar com plantas de uso na medicina popular possibilita uma aproximação com os vegetais, pois essas plantas são representativas na vida da maioria das pessoas.

Em relação às atividades desenvolvidas durante a pesquisa (Figura 4.13), a aula de campo na trilha ecológica foi citada por 46% dos alunos como a atividade mais interessante. Seniciato e Cavassan ^[30] afirmam que as aulas de ciências e biologia desenvolvidas em ambientes naturais têm sido apontadas como uma metodologia eficiente por envolver e motivar os alunos no desenvolvimento das atividades e por constituírem uma maneira de superar a fragmentação do conhecimento

A figura 4.13 mostra as atividades que os alunos consideraram mais interessante e estimulante para a aprendizagem de botânica:

Figura 4.13 - Atividades desenvolvidas no projeto consideradas mais interessante de acordo com as respostas dos alunos.



O contato com as plantas em seu ambiente natural vem se apresentando como uma estratégia motivadora, instigando os alunos a estudar a botânica, permitindo a organização de suas ideias e estimulando a formação de conceitos científicos (comparações com aulas anteriores e com conhecimentos prévios, levantamento de hipóteses, apresentação de conclusões sobre o tema) [28].

As atividades de campo fornecem as vantagens do contato direto com a natureza e a observação de fenômenos naturais, estimulando a curiosidade e o confronto entre teoria e prática [83]. Nesse sentido, Xavier et al. [34] afirmam que as trilhas ecológicas têm importância fundamental no aprendizado proporcionando o contato direto com a natureza ressaltando a necessidade de tornar as trilhas ecológicas um instrumento pedagógico, que possibilite que áreas naturais sejam utilizadas como salas de aula, incentivando a melhoria efetiva do ensino da botânica.

Analisando as respostas dos alunos, podemos verificar a concepção dos mesmos sobre a maior contribuição das atividades desenvolvidas na pesquisa. Dentre as respostas dos alunos, destaca-se a importância da realização de atividades práticas e aulas de campo, associação entre teoria e prática, conhecimento das plantas da região e utilizar, repassar esse conhecimento, conforme pode-se perceber nas respostas a seguir (Quadro 4.6):

Quadro 4.6 - Concepção dos alunos sobre a maior contribuição da pesquisa com plantas medicinais no questionário pós-teste.

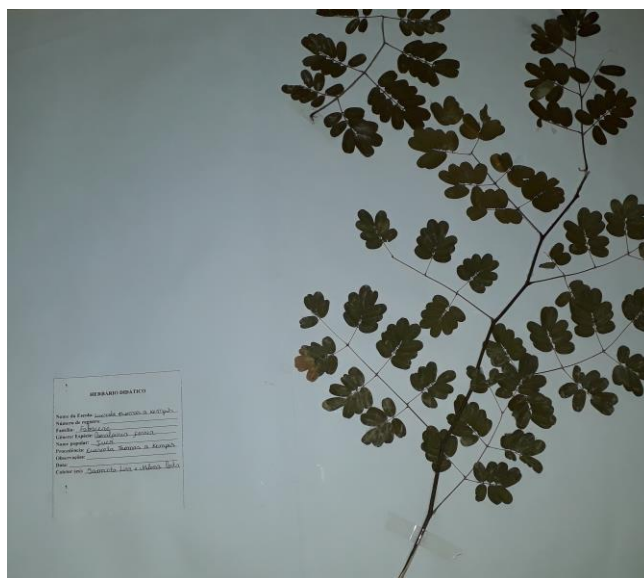
Contribuição da pesquisa com plantas medicinais	Exemplos de respostas	Número de citações
Adquirir conhecimentos sobre plantas medicinais	<p>“Aprender sobre as plantas medicinais da nossa região” (A 05, 2º ano).</p> <p>“Aprender mais sobre as plantas medicinais e saber para que servem” (A 16, 3º ano).</p>	15
Aprender a montagem do herbário didático	<p>“Aprendi muitas coisas nas etapas para fazer o herbário” (A 14, 2º ano).</p> <p>“Participar da criação do herbário e pesquisar sobre as plantas buscando mais informações” (A 11, 2º ano).</p>	6
Participar de aulas de campo na trilha ecológica	<p>“Aprender a coletar as plantas na trilha ecológica” (A 11, 2º ano).</p> <p>“Foi fazer a aula de campo e a coleta na trilha, pois foi mais interessante” (A 05, 3º ano).</p>	5
Facilitar a compreensão dos conteúdos de botânica	<p>“Melhorar o entendimento do assunto sobre plantas” (A 02, 2º ano).</p> <p>“Porque os alunos se interessaram para fazer as atividades e o assunto ficou mais fácil” (A 13, 3º ano).</p>	2

Pela análise das respostas dos alunos, verificou-se que aulas totalmente expositivas não estimulam a participação e o interesse para o estudo dos conteúdos de botânica. Assim, uma abordagem prática de campo possibilita um ensino contextualizado que levam os alunos a vivenciar o conhecimento de forma prática. A aprendizagem dos conteúdos de botânica necessita de atividades práticas que permitam aos alunos vivenciar os conteúdos teóricos previamente trabalhados de forma contextualizada [52].

No questionário pós-teste tinha uma questão objetiva com o intuito de analisar a opinião dos alunos sobre as atividades práticas de produção de exsicatas e

carpoteca para montagem do herbário didático fitoterápico. Em relação a essa questão, 100% dos alunos participantes afirmaram que consideraram a produção de exsicatas e montagem de carpoteca uma estratégia metodológica importante para o ensino de botânica, porque permite um ensino voltado para as plantas do cotidiano. A figura 4.14 a seguir, mostra uma exsicata confeccionada pelos alunos e a figura 4.15 mostra a carpoteca do herbário didático:

Figura 4.14 - Exsicata de planta medicinal confeccionada pelos alunos.



Fonte: autora (2018).

Figura 4.15 - Carpoteca de plantas medicinais do herbário didático.



Fonte: autora (2018).

Fagundes ^[50] afirma que um herbário para a finalidade didática pode desempenhar um papel muito importante no processo de aprendizagem de termos

técnicos botânicos, pois o desenvolvimento de práticas diferenciadas para as aulas possibilita a associação entre teoria e a prática o que possibilitará ao professor uma exploração do conteúdo da botânica de forma mais significativa para o aluno.

Os alunos participaram da elaboração de uma cartilha das plantas medicinais utilizadas no trabalho, buscando informações na literatura especializada com o auxílio da professora. Após a realização das atividades, os alunos apresentaram a pesquisa sobre as plantas medicinais para a comunidade escolar em dois eventos um realizado na escola (Semana É Bom Saber) e outro realizado na praça (Ciência na Praça) com o envolvimento de outras escolas, apresentando as exsicatas e a carpoteca das plantas medicinais. As atividades da pesquisa estimularam a interação e o trabalho em grupo, sendo que os alunos demonstraram interesse na apresentação das coleções botânicas.

Aguiar et al. ^[10] em seu trabalho sobre o uso das plantas medicinais como auxílio no ensino de botânica realizaram um estudo com alunos das turmas de 2º e 3º ano do ensino médio em que a primeira etapa consistiu em uma apresentação oral sobre o tema e a etapa seguinte consistiu em uma abordagem prática de campo realizada dentro do ambiente escolar com plantas medicinais. Os autores observaram que houve um aumento na porcentagem de alunos que responderam corretamente às perguntas após a intervenção teórico-prática. Para os autores, fazer uso das plantas medicinais para o ensino de botânica é eficiente, uma vez que em sua pesquisa houve melhoria no conhecimento dos alunos quanto aos aspectos da morfologia e sistemática das angiospermas. Portanto, metodologias como estas devem ser trabalhadas nas escolas para que haja um maior estímulo para os alunos aprender botânica relacionando teoria e prática.

Nesse sentido, a abordagem do tema plantas medicinais é interessante no ensino de biologia e a inserção desse assunto de acordo Vinholi Júnior e Vargas ^[78] pode ser realizada no conteúdo referente à botânica funcionando com um elo integrador dos temas ambientais e possibilitando a troca de saberes entre professores e alunos facilitando a construção da aprendizagem. Santos et al. ^[32] afirmam que esta abordagem tende a tornar o ensino de botânica mais interessante, promovendo a valorização à cultura local, modelando os saberes cotidianos por intermédio de saberes científicos.

Moitinho e Marisco ^[84], ao realizar um estudo sobre a importância da abordagem de plantas medicinais na escola, sugerem que esse tema seja abordado

em aulas de ciências e biologia, auxiliando no diálogo de saberes entre ciência e senso comum. Para os autores, a abordagem de plantas medicinais pelos professores pode contribuir para o ensino dessas disciplinas, tornando as aulas mais significativas para os alunos, pois ao abordar esse tema há a valorização dos conhecimentos prévios proporcionando a construção do conhecimento integrando os conhecimentos científicos e o saber popular, além de ressaltar para os alunos a necessidade da verificação científica das propriedades medicinais das plantas.

Menezes ^[13] afirma que as tendências atuais para o ensino de botânica necessitam inserir novas metodologias e incluir temas que possam facilitar o processo de ensino e aprendizagem. Para a referida autora, o tema plantas medicinais é importante para o ensino dessa área, pois abrange diferentes conteúdos além de possibilitar a inserção de aspectos regionais e proporciona o debate ecológico relacionados a conservação. Dentre os recursos pedagógicos adotados para o ensino de botânica, ressalta-se a utilização de atividades práticas, como as aulas de campo.

Assim, através das aulas teóricas, atividades práticas e aulas de campo, os alunos participaram ativamente do processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de botânica que foram abordados. Através das metodologias utilizadas, como a produção de exsicatas e pesquisas sobre as espécies de plantas medicinais, os alunos puderam vivenciar os conhecimentos científicos voltados aos conteúdos de botânica. Nesse sentido, verifica-se que o estudo da botânica utilizando as plantas medicinais, tornou-se mais estimulante, valorizando os saberes populares e possibilitando a associação entre teoria e prática.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de aulas práticas como estratégias de ensino na disciplina de biologia favorece a compreensão dos temas abordados facilitando assim a aprendizagem. A botânica é uma área da biologia que apresenta muitas dificuldades no processo de ensino e aprendizagem como poucas aulas e atividades práticas e o vocabulário complexo dos termos botânicos. Assim, foi possível verificar que a realização das aulas de campo em espaços não formais como a trilha ecológica e a horta medicinal, utilizando as plantas medicinais, estimularam a participação dos alunos durante as aulas e nas atividades práticas propostas.

Verificou-se que os alunos participantes da pesquisa possuíam conhecimentos prévios sobre plantas medicinais e que o tema é considerado interessante e faz parte do cotidiano deles, o que possibilitou maior interação na realização das atividades práticas propostas.

Através das atividades práticas propostas durante a pesquisa, os alunos participaram ativamente do processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de botânica que foram abordados, permitindo que o ensino desse tema fosse considerado mais interessante e estimulante, valorizando os saberes populares e possibilitando a associação entre teoria e prática. Assim, verificou-se que os alunos ampliaram seus conhecimentos sobre botânica e plantas medicinais e consideraram as atividades propostas importante no processo de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, ressalta-se que a utilização de plantas medicinais no processo de ensino e aprendizagem de botânica mostrou-se uma ferramenta importante por incentivar o estudo desse tema através das aulas teóricas e atividades práticas como a coleta de plantas e a montagem do herbário didático possibilitando uma abordagem contextualizada e interdisciplinar.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. BRASÍLIA: MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2000.

[2] ARRUDA, G.; ARRUDA, C. R. H.; FERRONATTO, M. L. **Implementação de horta medicinal em uma escola do campo do município de Salto do Lontra-PR**. II Congresso Nacional de Pesquisa em Ciências Sociais Aplicadas - II CONAPE. **Anais...**FRANCISCO BELTRÃO-PR: 2013.

[3] BITENCOURT, I. M. **A botânica no ensino médio**: análise de uma proposta didática baseada em abordagem CTS. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Formação de Professores). Universidade do Sudoeste da Bahia. 2013.

[4] AMARAL, A. R.; TEIXEIRA, P. M. M.; SENRA, L. C. **Problemas e limitações enfrentados pelo corpo docente do ensino médio, da área de biologia com relação ao ensino de botânica em Jequié-BA**. 2006. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. 2006.

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

[6] CHOW, F.; FURLAN, C. M.; SANTOS, D. Y. A. C. **Ensino de Botânica - Curso para atualização de professores da Educação Básica**: A botânica no cotidiano. 2008. 124 f. Universidade de São Paulo. 2008.

[7] DUTRA, A. P.; GÜLLICH, R. I. DA C. A botânica e suas metodologias de ensino. **Revista da SBEnBio**- Número 7, 2014.

[8] RODRIGUES, M. R. S.; MIGUEL, J. R. .; LOPES, J. R. **Abordagem do conteúdo**

de Botânica para o Ensino Fundamental utilizando áreas livres no espaço interno do colégio. In: Encontro de Pesquisa em ensino de ciências e matemática: questões atuais. **Anais.** Rio de Janeiro: UNIGRANRIO, 2013. p. 101-103. 2013.

[9] SILVA, D. F.; SANTOS, M. G. Plantas medicinais, conhecimento local e ensino de botânica: uma experiência no ensino fundamental. **Revista Ciências & ideias**, v. 8, n. 2, 2017.

[10] AGUIAR, W. P. et al. **Uso de plantas medicinais como auxílio no ensino de botânica.** III CONEDU - Congresso Nacional de Educação. **Anais...**2016.

[11] NETA, M. et al. **Estratégia didática para o ensino de botânica utilizando plantas da medicina popular.** V Congresso Norte-Nordestes de Pesquisa e Inovação. **Anais...**Maceió-AL: 2010.

[12] PEDROSO, C. M.; BETTINI, D. R. B.; BERNARDO, Z. M. Implantação de canteiro de plantas medicinais como subsídio para o ensino de botânica no 3º ano do ensino médio na Escola Estadual Pirassununga , SP. **Nucleus**, v. 14, n. 1, 2017.

[13] MENEZES, C. R. **Proposta pedagógica para a inserção da perspectiva da conservação da flora para o ensino de ciências.** Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática). Macapá. 2014. 117 p.

[14] LIMA, E. G. et al. **A importância do ensino de botânica na educação básica.** 8º Fórum de Ensino, Pesquisa, Extensão e Gestão. **Anais...**Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro, 2014.

[15] NASCIMENTO, B. M. et al. Propostas pedagógicas para o ensino de botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 2, 2017.

[16] PIERONI, L. G.; ZANCUL, M. C. DE S. **Ensino de botânica:** um estudo a partir de dissertações e teses defendidas no Brasil (1982 a 2016). IV Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica. **Anais...**Santo Angelo -RS:

2017.

[17] ROMANO, C. A.; PONTES, U. M. F. A construção do conhecimento científico a partir da intervenção: uma prática no ensino de botânica. **EBR - Educação Básica Revista**, v. 2, n. 1, 2016.

[18] WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 2, n. 1, 2001.

[19] KATON, G. T.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. **A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica**. III Botânica no Inverno 2013. **Anais...**São Paulo: 2013.

[20] FREITAS, D. et al. **Uma abordagem interdisciplinar da botânica no ensino médio**. 1 ed. São Paulo: 2012.

[21] GULLICH, R. I. C. **As práticas de ensino de botânica**. Conferências Plenárias do 57º Congresso Nacional de Botânica. **Anais...**Porto Alegre: 2006.

[22] MINHOTO, M. J. **Ausência de músculos ou porque os professores de Biologia odeiam botânica**. São Paulo: Cortez. 2003.

[23] TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. Análise da Percepção de licenciandos sobre o Ensino de Botânica na educação básica. **Revista da SBEnBio**, v. 3, n. 1, p. 1603–1612, 2010.

[24] SANTOS, D. Y. A. C.; CECCANTINI, G. **Propostas para o ensino de botânica: manual do curso para atualização de professores dos ensinos fundamental e médio**. São Paulo: 2004.

[25] ARRAIS, M. G. M.; SOUSA, G. M. .; MARSUA, M. L. A. O ensino de Botânica: investigando dificuldades na prática docente. **Revista da SBEnBio**, v. 1, n. 7, 2014.

[26] JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em Extensão**, v. 7, n. 1, 2008.

- [27] NASCIMENTO, F. N.; SGARBI, A. D.; ROLDI, K. A utilização de espaços educativos não formais na construção de conhecimentos - uma experiência com alunos do ensino fundamental. **Revista da SBEnBio**, v. 1, n. 7, 2014.
- [28] SILVA, P. G. P. DA. **O ensino de botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. 2008. 146 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista. 2008.
- [29] ZANINI, V. R.; PORTO, F. C. S. **O planejamento e a aprendizagem a partir de saídas de campo nas disciplinas de Ciências e Biologia**. X Encontro Nacional de Pesquisa e Educação em Ciências. **Anais...**2015.
- [30] SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de Campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências - um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, 2004.
- [31] FIGUEIREDO, J. A. **O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade: propostas de atividades didáticas para o estudo das flores nos cursos de ciências biológicas**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.
- [32] SANTOS, S. A. M. et al. **A excursão como recurso didático no ensino de biologia e educação ambiental**. VIII Encontro Perspectivas do ensino de Biologia. **Anais...**São Paulo: FEUSP, 2002.
- [33] BEDIM, B. P. **Trilhas interpretativas como instrumento pedagógico para a educação biológica e ambiental: reflexões**. BioEd 2004. Anais eletrônicos... Rio de Janeiro: Fiocruz/IUBS/UNESCO/LDES, 2004. Disponível em: <http://www.ldes.unige.ch/bioEd/2004/pdf/bedim.pdf>. Acesso em: 18/04/2019.

[34] XAVIER, T. M. T. et al. **O uso de trilhas ecológicas no processo ensino aprendizagem de botânica aplicada à educação ambiental**. 2010. Universidade Federal do Espírito Santo. Disponível em:

www.sbenbio.org.br/regional2/arquivos/2010/PQ037.pdf4

[35] BACK, G. P. M. **Proposta de ensino de plantas medicinais com a utilização de exsicata**. 2013. Especialização em ensino de ciências. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Foz do Iguaçu, 2013.

[36] MARCATTO, C. **Utilização de plantas medicinais em Educação Ambiental**. 2003. Disponível em: <<http://www.redeambiente.org.br>>. Acesso em: 20 fev. 2019.

[37] SILVA, S. A. O.; LAMBACH, M. **Sequência didática para o ensino de Botânica utilizando plantas medicinais**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais...** Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2017.

[38] FAGUNDES, J. A.; GONZALES, C. E. F. **Herbário escolar: suas contribuições ao estudo da botânica no ensino médio**. 2006. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2006.

[39] NUNES, M. J. M. et. al. Herbário didático como ferramenta diferenciada para a aprendizagem em uma escola de ensino médio em Parnaíba- Piauí. **Momento**, v. 24, n. 2, 2015.

[40] RODRIGUES, S. T. et al. **Acervo do herbário IAN-Carpoteca**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2002.

[41] OLIVEIRA, Y. R. et al. Carpoteca: ferramenta de ensino em botânica. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**. v. 10, n. 2, 2017.

[42] FERNANDO, J. A. et al. Frutos: morfoanatomia aplicada ao ensino de botânica. 64º Congresso Nacional de Botânica Belo Horizonte. **Anais**. 2013.

[43] SILVA, J. A. S. et al. **Etnobotânica: exsicata de plantas medicinais como auxílio**

no ensino de botânica. I Congresso Nacional de Educação (CONEDU). **Anais**. 2014.

[44] PERTICARRARI, A.; TRIGO, F. R.; BERBIERI, M. R. A contribuição de atividades em espaços não formais para a aprendizagem de botânica de alunos do ensino básico. **Ciência em Tela**, v. 4, n. 1, 2011.

[45] BRAZ, N. C. S.; LEMOS, J. R. “Herbário escolar” como instrumento didático na aprendizagem sobre plantas em uma escola de ensino médio na cidade de Parnaíba, Piauí. **Revista Didática Sistêmica**, v. 16, n. 2, 2014.

[46] MALHOTRA, N. **Pesquisa de Marketing**. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

[47] TOZONI-REIS, M. F. C. **Metodologia da pesquisa**. 2. ed. Curitiba: IESDE BRASIL S. A., 2009.

[48] BARDIN, L. (2006). **Análise de conteúdo** (L. de A. Rego & A. Pinheiro, Trans.). Lisboa: Edições 70.

[49] WIGGERS, I; STANGE, C. E. B. **Manual de instruções para coleta, identificação e herborização de material botânico**. Programa de Desenvolvimento Educacional – SEED – PR:UNICENTRO, Laranjeiras do Sul PR, 2008.

[50] FAGUNDES, J. A. **Herbário escolar**: suas contribuições ao estudo da botânica. 2006.

Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1675-6.pdf?PHPSESSID=2010010708155290>

[51] COSTA, J. C. DA; MARINHO, M. DAS V. **Utilização de plantas medicinais como recurso didático para o ensino de Ciências e Biologia**. IV Encontro de Iniciação a docência da UFCG. **Anais**. Campina Grande: Ed. Realize, 2013. p. 1-6.

[52] KRASILCHIK, M. P. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

[53] SILVA, P. G. P. DA; CAVASSAN, O. Avaliação das aulas práticas de botânica em ecossistemas naturais considerando-se os desenhos dos alunos e os aspectos morfológicos e cognitivos envolvidos. **MIMESIS**, v. 27, n. 2, 2006.

[54] MELO, E. A. et al. Aprendizagem de botânica no ensino fundamental. **Scientia Plena**, v. 8, n. 1, 2012.

[55] SILVA, A. P. M. et al. Aulas práticas como estratégia para o conhecimento em botânica no ensino fundamental. **Holos**, v. 8, 2015.

[56] CRUZ, L. P.; FURLAN, M. R.; JOAQUIM, W. M. O estudo de plantas medicinais no ensino fundamental; uma possibilidade para o ensino de botânica. **Thesis**, v. 1, n. 15, 2011.

[57] KINOSHITA, L. S. et al. **A botânica no ensino básico**: relatos de uma experiência transformadora. São Carlos: Rima 2006. 143 p.2008.

[58] LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas. 2. ed. São Paulo: 2008.

[59] VEIGA JÚNIOR, V. F.; PINTO, A. C.; MACIEL, M. A. M. Plantas medicinais: cura segura? **Química nova**, v. 28, n. 1, 2005.

[60] KOVALSKI, M. L.; OBARA, A. T.; FIGUEIREDO, M. C. **Diálogo dos saberes**: o conhecimento científico e popular das plantas medicinais na escola. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. **Anais**. 2011.

[61] NASCIMENTO, C. S. et al. O uso de plantas medicinais na percepção dos estudantes da Escola Estadual Marisa Mariano. **Revista Eletrônica Interdisciplinar**, v. 2, n. 1, 2012.

[62] PAIVA, R. S. et al. **Plantas medicinais: manual de identificação, propriedades e cultivo**. 1. ed. Rio de Janeiro: 2009.

[63] KOVALSKI, M. L.; OBARA, A. T. O estudo da etnobotânica das plantas medicinais na escola. **Ciência & Educação**, v. 19, n. 4, 2013.

[64] MAULI, M. M.; FORTES, A. M. T.; ANTUNES, F. Cidadania e educação ambiental: plantas medicinais no contexto escolar. **Acta Scientiae**2, v. 9, n. 2, 2007.

[65] BERNARDES, A. O. **Pesquisa na escola**: utilização de plantas medicinais pela comunidade escolar. 2012.

Disponível em: <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/suavoz/0149.html>. Acesso em: 21/02/2019

[66] AMOROZO, M. C. M. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antonio do Leveger, MT, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, n. 2, 2002.

[67] BRASILEIRO M.T. et al. *Ximenia americana* L.: botânica, química e farmacologia no interesse da tecnologia farmacêutica. Universidade Federal de Pernambuco. **Revista Brasileira de Farmácia**. 2008

[68] VIANA, G. S. B. et al. **Aroeira-do-sertão**: estudo botânico, farmacognóstico, químico e farmacológico. 1995. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará. 1995. 164p.

[69] BARACUHY, J. G. V. et al. **Plantas medicinais de uso comum no nordeste do Brasil**. 2. ed. Campina Grande: 2016.

[70] SOUZA, C. D.; FELFILI, J. M. Uso de plantas medicinais na região do Alto Paraíso de Goiás. **Acta Botanica Brasília**, v. 20, n. 1, 2006.

[71] RIOS, M. N. S.; PASTORE, J. F. **Plantas da amazônia**: 450 espécies de uso geral. Brasília, DF. 2011. 1691f. Livro digital, disponível em: <http://leunb.bce.unb.br/>

[72] AMARAL, J. F. **Atividade antiinflamatória, antinociceptiva e gastroproteora do óleo essencial de *Croton sonderianus* Muell. Arg.** 2004. Universidade Federal do Ceará. Dissertação (Mestrado em Farmacologia). Fortaleza, 2004

[73] MATOS, F. J. A. **Plantas da medicina popular do Nordeste:** propriedades atribuídas e confirmadas. FORTALEZA: EDUFEC, 1999.

[74] ALMEIDA, J. R. G. S. et al. *Amburana cerarensis* - uma revisão química e farmacológica. **Scientia Plena**, v. 6, n. 11, 2010.

[75] GRANDI, T. S. M. **Tratado de plantas medicinais:** mineiras, nativas e cultivadas. BELO HORIZONTE: Adequatio Estudio, 2014.

[76] NASCIMENTO, I. G.; VIEIRA, M. R. S. **Manual das plantas medicinais. Farmácia verde. Católica Unisantos.** Disponível em: <<http://espacoviverzen.com.br/wp-content/uploads/2017/06/farmacia-verde-livro.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2019.

[77] HARAGUCHI, L. M. M.; CARVALHO, O. B. **Plantas medicinais.** São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Divisão Técnica Escola Municipal de Jardinagem, 1ª edição. 2010. 248 p.

[78] VINHOLI-JÚNIOR, A. J.; VARGAS, I. A. Saberes tradicionais sobre plantas medicinais: interfaces com o ensino de botânica. **Imagens da Educação**, v. 4, n. 3, 2014.

[79] COSTA, M. V. **Material instrucional para ensino de botânica:** CD-ROM possibilitador da aprendizagem significativa no ensino médio. (Dissertação) Mestrado em Ensino de Ciências. Campo Grande- MS, 2011.

[80] AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional.** Rio de Janeiro: 1980.

[81] VINHOLI-JÚNIOR, A. J. **Contribuições dos saberes sobre plantas**

medicinais para o ensino de botânica na escola da comunidade quilombola Furnas do Dionísio, Jaguari, MS. 2009. 156f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2009.

[82] FARIA, R. L.; JACOBUECCI, D. F. C.; OLIVEIRA, R. C. Possibilidades de ensino de botânica em um espaço não-formal de educação na percepção de professoras de ciências. **Revista Ensaio**, v. 13, n. 1, 2011.

[83] LAZZARI, G. et al. Trilha ecológica: um recurso pedagógico no ensino de botânica. **Scientia cum Industria**, v. 5, n. 3, 2017.

[84] MOITINHO, L.; MARISCO, G. A. A importância da abordagem de plantas medicinais na escola. **Scientia Amazonia**, v. 4, n. 3, 2015.

.

7. PRODUTO

CARTILHA

PLANTAS MEDICINAIS DA HORTA MEDICINAL E DA TRILHA ECOLÓGICA DA ECOESCOLA THOMAS A KEMPIS

Horta medicinal da Ecoescola Thomas a Kempis



Trilha ecológica da Ecoescola Thomas a Kempis



ORGANIZAÇÃO

- Ana Paula da Silva Freire (Mestranda em Ensino de Biologia- UESPI; Especialista em Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável-IFPI; Professora de ciências e biologia na rede pública de ensino de Pedro II-PI).
- Dr. Hermeson Cassiano de Oliveira (Professor Adjunto do Curso de Ciências Biológicas- Universidade Estadual do Piauí- UESPI/ Campus Heróis do Jenipapo).
- Alunos do 2º e 3º ano do ensino médio (2018) da Ecoescola Thomas a Kempis.

APRESENTAÇÃO

Esta cartilha apresenta as espécies de plantas medicinais da horta medicinal e da trilha ecológica da Ecoescola Thomas a Kempis, localizada na zona rural do município de Pedro II-PI. Esta pesquisa envolveu alunos do 2º e 3º ano do ensino médio e os professores da área de ciências da natureza buscando estimular o estudo da botânica de forma prática e contextualizada utilizando as plantas medicinais.

INTRODUÇÃO

Plantas medicinais são aquelas usadas na preparação de remédios seja na preparação de um chá ou para a produção de medicamentos industrializados. Desde a década de 70, a Organização Mundial da Saúde (OMS) vem estimulando o desenvolvimento de medicamentos com as plantas. A partir de 1995, muitos esforços passaram a ser empreendidos também no Brasil, visando estimular os estudos com as plantas medicinais nativas e promover o seu uso adequado. As ações farmacológicas das plantas medicinais são causadas pela presença de substâncias químicas, os “princípios ativos”, chamados também de fitofármacos (BRANDÃO; ALMEIDA, 2011).

Na horta medicinal da Ecoescola Thomas a Kempis são cultivadas várias espécies de plantas medicinais como: *Plectranthus barbatus* Andrews (boldo), *Mentha spicata* L. (hortelã), *Equisetum sp.* L. (cavalinha), *Ocimum canum* L. (alfavaca), *Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers. (folha santa), *Lippia alba* (Mill.) N. E. Br. (cidreira) e *Mentha arvensis* L. (vick).

Na área da Ecoescola tem uma trilha ecológica (Ecotrilha José Ferreira) onde são encontradas espécies de plantas com propriedades medicinais tais como: *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Sm (umburana de cheiro), *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex. Hayne (jatobá), *Croton sonderianus* Müll. Arg. (marmeleiro), *Caesalpinia ferrea* Mart. Ex Tul. (jucá), *Ximenia americana* L. (ameixa) *Combretum leprosum* Mart. (mufumbo) e *Myracrodruon urundeuva* Allemão (aroeira).

PLANTAS MEDICINAIS DA HORTA MEDICINAL

➤ ALFAVACA

- **Nome científico:** *Ocimum canum* L.
- **Sinonímia científica:** *Ocimum americanum* L., *Ocimum dinteri* Briq., *Ocimum fruticosum* Burch., *Ocimum simile* N.E. Br.
- **Família:** Lamiaceae
- **Outros nomes populares:** alfavaca, alfavaca-cheirosa, alfavaca-da-america, alfavacão, manjerição, erva-real.
- **Princípios ativos:** ácido caféico; ácido esculosídeo; ácido hidrociânico; cânfora; carvacrol; cinamato de metila; cineol; citral; citronela; estragol; eugenol; flavonoides; linalol; limoneno; metil-chavicol; saponinas; taninos; timol.
- **Uso medicinal:** bronquite; câimbra; cólica; dispepsia; dor de cabeça nervosa; enxaqueca; febre; flatulência; fraqueza; gastrite; infecções intestinais e dos rins; insônia; reumatismo; vômito; nutrízes com problema de aleitamento. Como tônico nervoso é indicado em casos de exaustão mental, intelectual e nervosa.
- **Parte utilizada:** Planta inteira.
- **Forma de uso:** Infusão de 20 g da planta para 1 litro de água fervente.

***Ocimum canum* L. (alfavaca)**



➤ **BOLDO (FALSO BOLDO)**

- **Nome científico:** *Plectranthus barbatus* Andrews
- **Sinonímia científica:** *Coleus barbatus* Benth.
- **Família:** Lamiaceae
- **Outros nomes populares:** boldo, boldo-brasileiro, boldo-do-reino, boldo-do-jardim, boldo-do-brasil, falso-boldo.
- **Princípios ativos:** óleo essencial (valenceno e trans-cariofileno), princípio amargo, barbatusina, ciclobarbatusina, carioal, triterpenóides e esteroides.
- **Uso medicinal:** É utilizado como antidiarréico (tratamento de distúrbios digestivos). As folhas são usadas para problemas estomacais e digestivos.
- **Parte utilizada:** folhas
- **Forma de uso:** Folhas maceradas em água ou chá por infusão das folhas.

***Plectranthus barbatus* Andrews (boldo)**



➤ **CAVALINHA**

- **Nome Científico:** *Equisetum* sp. L.
- **Família:** Equisetaceae
- **Outros nomes populares:** cavalinha-gigante, erva-canudo, rabo-de-cavalo, rabo-de-raposa, cauda-de-raposa, rabo-de-cobra.
- **Princípios ativos:** ácido silícico, sílica, saponinas, flavonoides, ácidos orgânicos, substâncias amargas e sais minerais (sais de potássio, magnésio, cálcio, fósforo, sódio, flúor) e óleos essenciais.
- **Uso medicinal:** É utilizada principalmente como diurético, trata edemas causados por retenção de líquido. anti-inflamatória, cicatrizante, digestiva, hipoglicemiante (diminui a quantidade de glicose no sangue), remineralizante (reconstituição dos minerais perdidos pelo organismo), hipotensora e antioxidante.
- **Parte utilizada:** caules estéreis
- **Forma de uso:** chá por infusão: 1 colher de sopa da planta picada em 150mL (1 xícara de chá) de água.

***Equisetum* sp. L. (cavalinha)**



➤ **CIDREIRA**

- **Nome científico:** *Lippia alba* (Mill.) N.E. Br. ex P. Wilson
- **Sinonímia científica:** *Lippia havanensis* Turcz., *Lippia lantanifolia* F. Muell., *Lippia lorentzii* Moldenke.
- **Família:** Verbenaceae
- **Outros nomes populares:** cidreira-de-arbusto, falsa melissa, erva-cidreira-falsa, erva-cidreira-brasileira.
- **Princípios ativos:** óleo essencial, taninos, flavonóides, alcalóides, saponinas triterpênicas, resinas e mucilagens.
- **Uso medicinal:** Tem ação calmante, espasmolítica, analgésica, sedativa, ansiolítica, expectorante e mucolítica. Também é usada para as cólicas uterinas e intestinais.
- **Partes utilizadas:** Folhas, flores e ramos
- **Forma de uso:** É utilizada na forma de chá usando 100g de folhas, flores e ramos em ½ litro de água.

***Lippia alba* (Mill.) N. E. Br. (cidreira)**



➤ **FOLHA SANTA**

- **Nome Científico:** *Kalanchoë pinnata* (Lam.) Pers.
- **Sinonímia científica:** *Bryophyllum pinnatum* Kurz; *Bryophyllum pinnatum* (Lam.) Kurz; *Bryophyllum pinnatum* Archers & Schwemf; *Cotyledon pinnata* Lam.; *Bryophyllum caycinum* Salisb.; *Bryophyllum proliferum* Bowie; *Crassuvia floripendula* Comm.; *Sedum madagascariense* Clus.
- **Família:** Crassulaceae
- **Outros nomes populares:** saião, courama-vermelha, folha-grossa.
- **Princípios ativos:** 2-bufodienolídeos, hidrocarbonetos, álcoois simples, triterpenos, esteróis e flavonoides livres (quercetina, campferol).
- **Uso medicinal:** Tem ação cicatrizante, anti-inflamatória, antimicrobiana, antiespasmódica. É utilizada principalmente em queimaduras e lesões na pele. Tem aplicação terapêutica no tratamento de feridas ou úlceras.
- **Parte utilizada:** folhas.
- **Formas de uso:** Gastrite: macerado em 1/2 copo d'água após as refeições. Nas queimaduras, usam-se as folhas lavadas e raspadas colocando-se diretamente sobre a pele. Para dores musculares, deve-se esquentar a folha na chapa quente e colocar sobre a parte do corpo dolorida.

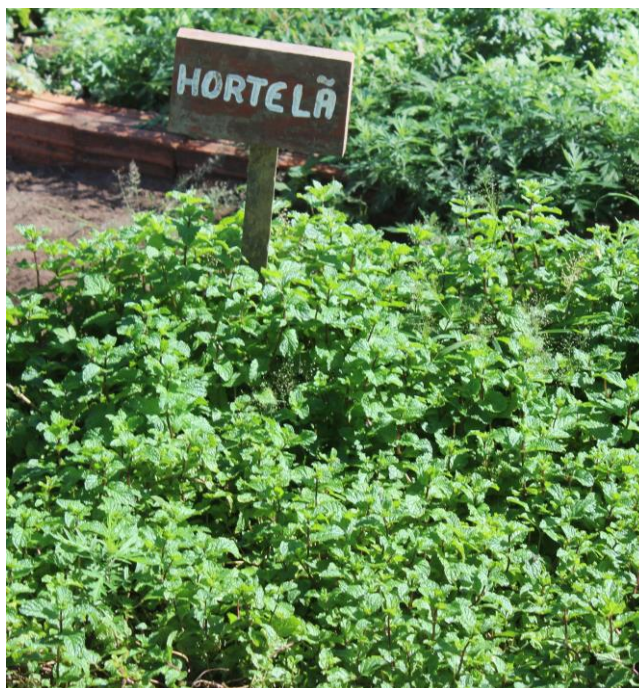
***Kalanchoë pinnata* (Lam.) Pers. (folha santa)**



➤ **HORTELÃ**

- **Nome Científico:** *Mentha spicata* L.
- **Sinonímia científica:** *Mentha crispa* L., *Mentha crispata* Schrad. ex Willd., *Mentha pudina* Buch.-Ham. ex Benth., *Mentha spicata* var. *viridis* L., *Mentha viridis* (L.) L.
- **Família:** Lamiaceae
- **Outros nomes populares:** hortelã pimenta (Portugal), hortelã rasteira, hortelã de tempero, menta.
- **Princípios ativos:** óleo essencial (que consiste em mentol, mentona, cineol e limoneno), flavonoides, taninos e resinas.
- **Uso medicinal:** Possui ação digestiva. Redução dos gases intestinais. Tem ação antiespasmódica (previne a ocorrência de espasmos no estômago e intestino). É usada para contrair a vesícula biliar facilitando a digestão de alimentos gordurosos. Expectorante (facilita a saída de secreções por via respiratória).
- **Parte utilizada:** folhas e sumidades floridas.
- **Forma de uso:** chá por infusão das folhas e sumidades floridas.

***Mentha spicata* L. (hortelã)**



➤ **VICK**

- **Nome científico:** *Mentha arvensis* L.
- **Sinonímia científica:** *Mentha arvensis* subsp. *parietariifolia* (J. Beck.) Briq.; *Mentha arvensis* var. *villosa* (Benth.) S. R. Stewart; *Mentha austriaca* Jacq.; *Mentha lapponica* Wahlenb.; *Mentha parietariifolia* J. Beck.
- **Família:** Lamiaceae (Labiatae)
- **Outros nomes populares:** menta, hortelã-forte, hortelã-japonesa.
- **Princípios ativos:** Contém de 1 a 2% de óleo essencial, rico em mentol (70%), mentona, acetato de mentilo, furfural, álcool etílico, canfeno, carvona, pulajona, neomentol e isomentol.
- **Uso medicinal:** É indicado como calmante e descongestionante nasal. É usado na eliminação de gases do aparelho digestivo ou como sedativo do estômago, contra náuseas e vômitos.
- **Parte utilizada:** folha
- **Forma de uso:** É utilizado na forma de infuso sendo preparado com 4 a 6 g de folhas frescas em 150 ml de água fervente. Externamente, pode ser usada em compressas e inalações. É utilizado também na forma de tintura, juntar 20 g de folhas secas ou 60g de folhas frescas a 100 ml de álcool.

***Mentha arvensis* L. (vick)**



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARACUHY, J. G. V. et al. (orgs.). **Plantas medicinais de uso comum no nordeste do Brasil**. Campina Grande: EDUEFCG, 2016. 2ª edição revisada.

BRANDÃO, M. G. L.; ALMEIDA, J. M. A. **Ensinando sobre plantas medicinais na escola**. Parte I. Belo Horizonte: Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG, DATAPLAMT, 2011.

GRANDI, T. S. M. **Tratado das plantas medicinais: mineiras, nativas e cultivadas**. 1. ed. Belo Horizonte: Adaequatio Estúdio, 2014. 1204 p.

HARAGUCHI, L. M. M.; CARVALHO, O. B. (orgs.). **Plantas Medicinais**. São Paulo: Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente. Divisão Técnica Escola Municipal de Jardinagem, 1ª edição. 2010. 248 p.

JARDIM, P. M. de S. (org.). **Plantas medicinais e fitoterápicos: guia rápido para a utilização de algumas espécies vegetais**. – 2. ed. - Brasília: Universidade de Brasília, 2016. 98 p.

LORENZI, H; MATOS, F. J. A. **Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2. Ed. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2008.

NASCIMENTO, I. G.; VIEIRA, M. R. S. **Manual De Plantas Medicinais. Farmácia verde. Católica Unisantos**. Disponível em: <http://espacoviverzen.com.br/wp-content/uploads/2017/06/farmacia-verde-livro.pdf>. Acesso em: 18/04/2019.

PLANTAS MEDICINAIS DA TRILHA ECOLÓGICA

➤ AMEIXA SILVESTRE

- **Nome científico:** *Ximenia americana* L.
- **Sinonímia científica:** *Amyris arborescens* P. Browne, *Heymassoli inermis* Aubl., *Heymassoli spinosa* Aubl., *Pimecaria odorata* Raf., *Ximenia aculeata* Crantz, *Ximenia americana* fo. *inermis* S. Moore, *Ximenia americana* var. *ovata* DC., *Ximenia arborescens* Tussac ex Walp., *Ximenia fluminensis* M. Roem., *Ximenia inermis* L., *Ximenia montana* Macfad., *Ximenia multiflora* Jacq., *Ximenia oblonga* Lam. ex Hemsl., *Ximenia spinosa* Salisb., *Ximenia verrucosa* M. Roem.
- **Família:** Olacaceae
- **Outros nomes populares:** ameixa-do-mato, ameixa-brava e outros nomes.
- **Princípios ativos:** Possui taninos que vêm sendo usados para inflamações. Os polifenóis pode ser indicativo da sua atividade antiinflamatória, antialérgica, antibacteriana, antifúngica, e de seus efeitos vasoprotetores.
- **Uso medicinal:** É utilizada como antimicrobiana em diferentes microorganismos, anti-inflamatória, antialérgica e efeitos vasoprotetores.
- **Partes utilizadas:** casca e entrecasca.
- **Forma de uso:** Maceração da casca e da entrecasca são utilizados contra lesões, inflamações em geral.

***Ximenia americana* L. (ameixa silvestre)**



➤ **AROEIRA**

- **Nome científico:** *Myracrodruon urundeuva* Allemão
- **Sinonímia científica:** *Astronium urundeuva* Allemão
- **Família:** Anacardiaceae
- **Outros nomes populares:** Aroeira; Aroeira-do-sertão e urundeúva.
- **Princípios ativos:** óleo essencial, chalconas diméricas: urundeuquina A, B, C e matosina e taninos.
- **Uso medicinal:** Possui propriedades anti-inflamatórias, adstringentes, antialérgicas e cicatrizantes (entrecasca). É usada no tratamento de reumatismo (raízes) e de úlceras (folhas). Por via oral, pode atenuar e até curar gastrite e úlceras do estômago e do duodeno. Por via local, é indicada no tratamento de ferimentos infeccionados da pele e de mucosas, como gengivites, faringites e amigdalites, e infecções do aparelho genital feminino. É útil no caso de cervicite (ferida no colo do útero) e de hemorroidas inflamadas.
- **Partes utilizadas:** cascas, entrecasca e folhas.
- **Formas de uso:** É utilizada em forma de garrafada com água e na forma de molho (a parte utilizada é mergulhada em água) e gel tópico feito com a casca.

***Myracrodruon urundeuva* Allemão (aroeira)**



➤ **JATOBÁ-DO-CERRADO**

- **Nome científico:** *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne
- **Sinonímia científica:** *Hymenaea stigonocarpa* var. *pubescens* Benth.
- **Família:** Fabaceae
- **Outros nomes populares:** Jutaí, Jatobá-de-Casca-Fina, Jitaí.
- **Princípios ativos:** Polifenóis, flavonoides e resinas ricas em terpenos.
- **Uso medicinal:** A planta é usada como depurativo, anti-inflamatório, estimulante do apetite e fortificante rico em ferro. A polpa do fruto é utilizada como laxante. A casca do caule é usada como depurativo, queimadura e tosse, bronquites, coqueluche, afecções da bexiga e próstata. Os frutos são utilizados como vermífugo.
- **Partes utilizadas:** fruto e casca.
- **Formas de uso:** A infusão da casca do tronco é usada como fortificante, cicatrizante, antigripal, antitérmico, vermífugo. A casca do caule é usada na forma de chá e de xarope como depurativo, queimadura e tosse.

***Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne (jatobá)**



➤ JUCÁ

- **Nome científico:** *Caesalpinia férrea* Mart. ex Tul.
- **Sinonímia científica:** *Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz var. *férrea*
- **Família:** Leguminosae (Fabaceae)
- **Outros nomes populares:** pau-ferro, pau de jucá, jucá, miurá dentre outros.
- **Princípios ativos:** flavonoides, taninos, saponinas, cumarinas, quinonas, fenóis e antraderivados.
- **Uso medicinal:** O jucá possui muitos usos medicinais, sendo usada como antidiarreica, antiulcerogênica, analgésica, em inflamações, no tratamento da diabetes. A vagem apresenta atividade antibacteriana e antifúngica. O extrato da folha possui atividade antibacteriana. Possui atividade antiulcerogênica (tratamento de úlceras gástricas e pépticas). Os frutos são usados na cicatrização de feridas e expectoração nos casos de afecções catarrais. As raízes são utilizadas para reduzir a febre e para o tratamento de diarreias.
- **Partes utilizadas:** casca, frutos, folha e raízes.
- **Formas de uso:** É utilizado na forma de chá por decocção (as partes da planta são fervidas junto com a água) e infusão (a água é aquecida despejada sobre a planta e fica em repouso por alguns minutos), lambedor (xarope) e garrafada.

***Caesalpinia férrea* Mart. ex Tul. (jucá)**



➤ **MARMELEIRO**

- **Nome científico:** *Croton sonderianus* Müll.Arg.
- **Família:** Euphorbiaceae
- **Outros nomes populares:** marmeleiro preto ou marmeleiro escuro, devido ao seu tronco e ramos possuírem um aspecto geralmente escuro.
- **Princípios ativos:** Óleo essencial, terpenoides, fenilpropanoides, flavonoides, alcaloides e compostos fenólicos.
- **Uso medicinal:** É utilizado por via oral, para inchaço, hemorragia uterina, hemoptise (expectoração de sangue proveniente dos pulmões), dor de estômago, vômitos e diarreia. O caule e as raízes possuem propriedades antimicrobianas. O óleo essencial possui efeito antinociceptivo (anula ou reduz a percepção e transmissão de estímulos que causam dor). Possui atividades antiinflamatória e gastroprotetora.
- **Partes utilizadas:** caule e raiz.
- **Forma de uso:** É usado na forma de chás, infusões, cataplasma e laxativos.

***Croton sonderianus* Müll.Arg. (marmeleiro)**



➤ **MUFUMBO**

- **Nome científico:** *Combretum leprosum* Mart.
- **Sinonímia científica:** *Combretum leptostachyum* Mart.
- **Família:** Combretaceae
- **Outros nomes populares:** mofumbo ou cipoaba.
- **Princípios ativos:** As principais classes de compostos dos extratos das folhas, flores e casca do caule são taninos, esteróides, saponinas, flavonóides e ácidos fixos fortes.
- **Uso medicinal:** A espécie é utilizada como planta medicinal com função cicatrizante, na prevenção de irritações cutâneas e na limpeza de feridas, na contenção de hemorragias, como sedativo e expectorante.
- **Partes utilizadas:** caule, folha, flores e raízes.
- **Forma de uso:** É utilizado na forma de infusão do caule, folhas, flores e raízes.

***Combretum leprosum* Mart. (mufumbo)**



➤ **UMBURANA DE CHEIRO**

- **Nome científico:** *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Smith
- **Sinonímia científica:** *Amburana claudii* Schwacke & Taubert; *Torresea cearensis* Freire Allemão.
- **Família:** *Fabaceae*
- **Outros nomes populares:** ambaurana, baru, cumaru-do-ceará, cumaru-das-caatingas, imburana-de-cheiro, umburana, cumaré, cumaru.
- **Princípios ativos:** ácido protocatecuico, cumarinas, flavonóides e glicosídeos fenólicos (amburosídeo A e B), entre outros.
- **Uso medicinal:** É utilizado como broncodilatador, analgésico, anti-inflamatório, antirreumático, antibacteriano entre outros. É usada no tratamento de doenças como dor de barriga, reumatismo, tosse, bronquite e asma. As cascas do caule e as sementes são utilizadas no tratamento de resfriados, bronquites, gripes e asma. A casca do caule é usada contra dores reumáticas, enquanto as sementes são utilizadas no alívio sintomático da dor-de-dente.
- **Partes utilizadas:** cascas, entrecascas e sementes.
- **Formas de uso:** As cascas do caule e as sementes são utilizadas na forma de lambedor ou chá. A casca do caule é usada na forma de banho.

***Amburana cearenses* (Allemão) A. C. Smith (umburana de cheiro)**



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S. P. et al. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. 188p.

ALMEIDA, J. R. G. S et al. ***Amburana cearensis* – uma revisão química e farmacológica**. SCIENTIA PLENA VOL. 6, NUM. 11, 2010. Disponível em: www.scienciaplena.org.br.

ALVES, H. B.; ALVES, H. B. PEREIRA, F. R. A. **Aspectos químicos e farmacológicos do cumaru (*Amburana cearensis*): um fitoterápico próprio do semiárido**. I Congresso Internacional da Diversidade do semiárido (I CONIDIS). Campina Grande- PB, 2016.

AMARAL, J.F. **Atividade antiinflamatória, antinociceptiva e gastroprotetora do óleo essencial de *Croton sonderianus* Muell. Arg.** Fortaleza, 2004. Dissertação (Mestrado em Farmacologia) –Departamentode Fisiologiae Farmacologia, Universidade Federal do Ceará.

BARACUHY, J. G. V. et al. (orgs.). **Plantas medicinais de uso comum no nordeste do Brasil**. Campina Grande: EDUFCEG, 2016. 2ª edição revisada.

BARROS, M. A. G. **Flora medicinal do Distrito Federal**. Brasil Florestal, Brasília, DF, v. 12, n. 50, p. 35-45, 1982.

BRANDÃO, M. **Plantas medicamentosas do Cerrado Mineiro**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 15, n. 168, p. 15- 20, 1991.

BRASILEIRO M.T. et al. ***Ximenia americana* L.: botânica, química e farmacologia no interesse da tecnologia farmacêutica**. Universidade Federal de Pernambuco. Revista Brasileira de Farmácia. 2008.

CORREA, M.P. 1974. **Dicionário das Plantas úteis do Brasil e das Exóticas Cultivadas**. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal. V. 5, p.401-402.

CRUZ, G.L. 1965. **Livro Verde das Plantas Medicinais e Industriais do Brasil**. Belo Horizonte, G.L. Cruz, V. 1, 426 p.

FRANCO, E.A.P.; BARROS, F.R.M. **Uso e diversidade de plantas medicinais no Quilombo Olho D'água dos Pires, Esperantina, Piauí**. Rev. Bras. Pl. Méd, v. 8, n.3, p. 78-88, 2006.

GONZALEZ, F. G.; BARROS, S. B. M.; BACCHI, E. M. **Atividade antioxidante e perfil fitoquímico de *Caesalpinia ferrea* Mart.** In: IX Semana Farmacêutica de Ciência e Tecnologia da FCF-USP. São Paulo, Brasil. 2004.

GONZALEZ, F. G. **Estudo farmacognóstico e farmacológico de *Caesalpinia ferrea* Martius**. Tese (Fármaco e medicamentos), Faculdade de ciências farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP. 2005. 155f.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas atividades**. Fortaleza: Printcolor Gráfica e Editora, 2012.

MAGALHÃES, L. S. et al. **Avaliação da atividade antibacteriana do extrato de *Caesalpinia ferrea* Martius e desenvolvimento de uma formulação fitocosmética**. Revista científica da faminas, v. 11, n. 1, 2015.

MATOS, F.J.A. **Plantas da medicina popular do Nordeste: propriedades atribuídas e confirmadas**. Fortaleza: EDUFC, 1999.

MCCHESENEY, J.D.; CLARK, A.M.; SILVEIRA, E.R. **Antimicrobial diterpenes of *Croton sonderianus* II. ent-Beyer-15-en-18-oic acid**. Pharmacology Research, v.8, p.1243-1247, 1991.

PINTO, C. C. C. et al. **Abordagem fitoquímica das folhas, flores e casca do Caule de *Combretum leprosum* mart.** Disponível em: <http://www.annq.org/congresso2008/resumos/Resumos/T22.pdf>. Acesso em: 10/04/2019.

RIOS, M. N. S.; PASTORE JR., F. (orgs). **Plantas da Amazônia: 450 espécies de uso geral**. Universidade de Brasília, Biblioteca Central. Brasília, DF. 2011. 1691f. Livro digital, disponível em: <http://leunb.bce.unb.br/>

RODRIGUES, V.E.G.; CARVALHO, D.A. **Plantas medicinais no domínio dos cerrados**. Lavras: UFLA, 2001, 180p.

SILVA et al. **Caracterização do fruto de ameixa silvestre (*Ximenia americana* L)**. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 30, n. 2, p. 311-314, Junho, 2008.

SILVA, D. B. et al. **Frutas do Cerrado**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 178 p.

SILVEIRA, E. R. et al. **Constituintes micromoleculares de plantas do nordeste com potencial farmacológico: com dados de RMN 13C**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora, 2005. 216p.

SOUZA, C.D; FELFILI, J.M. **Uso de plantas medicinais na região de Alto Paraíso de Goiás, GO, Brasil**. Acta Botânica Brasílica, v.20, n.1, p.135-142, 2006.

VIANA, G. S. B. et al. **Aroeira-do-sertão: estudo botânico, farmacognóstico, químico e farmacológico**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1995. 164p.

XIMENES, N. C. A. **Purificação e caracterização da lectina da vagem de *Caesalpinia ferrea* (CfePL): Aplicação biológica**. Dissertação (Mestre em Bioquímica), Centro de ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2004, 60f.

APÊNDICE A

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)

Título do projeto: Utilização de plantas medicinais como ferramenta no ensino de botânica em uma escola do ensino médio, Pedro II, Piauí, Brasil.

Pesquisador(es) responsável (is): Hermeson Cassiano de Oliveira e Ana Paula da Silva Freire

Instituição/Departamento: Universidade Estadual do Piauí (UESPI)/Centro de Ciências da Natureza (CCN)

Telefone para contato: (86) 99441-6370 **E-mail:** anapbio.freire@gmail.com

Local da pesquisa: Ecoescola Thomas a Kempis, Pedro II- Piauí, Brasil.

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa: “Utilização de plantas medicinais como ferramenta no ensino de botânica em uma escola do ensino médio, Pedro II, Piauí, Brasil”, desenvolvida pela aluna Ana Paula da Silva Freire do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (UESPI) sob orientação do Professor Dr. Hermeson Cassiano de Oliveira.

A sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se participa ou não da pesquisa, bem como retirar a sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma a qualquer momento. Contudo, a sua participação é muito importante para a execução da pesquisa.

Ao aceitar a participação na pesquisa, você permite que os dados coletados durante ela sejam utilizados para meu trabalho de conclusão de mestrado e futuramente para publicação em periódicos específicos.

RUBRICAS

Participante: _____

Pesquisador: _____

Caso queira ter acesso aos resultados gerados durante a pesquisa, basta solicitá-los ao pesquisador com a devida antecedência para organização dos mesmos, através do telefone disponibilizado ao final deste termo. Com sua aceitação, você está contribuindo para a melhoria do tema abordado, podendo os resultados coletados, futuramente, trazerem melhorias para o Ensino de Biologia.

OBJETIVO CENTRAL

Analisar a utilização de plantas medicinais como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem de botânica no 2º e 3º ano do ensino médio.

PROCEDIMENTOS

A participação consistirá em participar do desenvolvimento das atividades teóricas e práticas como: pesquisas, aulas práticas de campo na trilha ecológica e horta medicinal, aula prática para confecção de exsicatas e apresentação dos trabalhos desenvolvidos para a comunidade escolar.

Será aplicado dois questionários, o primeiro antes da utilização das atividades práticas e um segundo após a execução do projeto, tempo de duração para a resposta do primeiro questionário é de aproximadamente 20 minutos e o tempo de duração para a resposta do segundo questionário é de aproximadamente 30 minutos. Será realizada uma aula de campo na trilha ecológica localizada na área da Ecoescola com o percurso de 1 km. A duração da aula de campo será de 3 aulas de 50 minutos cada (150 minutos). Na trilha será realizada coleta de frutos e folhas para montagem de coleções botânicas do herbário didático. A aula será realizada sob a supervisão da equipe de professores da área de ciências da natureza e a equipe de técnicos em agropecuária da escola totalizando oito professores. Será realizada uma aula prática para a confecção de exsicatas com duração de duas aulas de 50 minutos cada uma. O tempo estimado para a realização das atividades será de aproximadamente 10 aulas de 50 minutos cada uma.

RUBRICAS

Participante: _____

Pesquisador: _____

BENEFÍCIOS DA PARTICIPAÇÃO

Os benefícios relacionados com a colaboração nesta pesquisa é o de poder dispor no final da pesquisa dos resultados da mesma. Você não receberá qualquer tipo de pagamento por sua participação.

Os benefícios desse trabalho consistem em abordar os conteúdos de botânica de forma contextualizada e prática no intuito de contribuir com sua aprendizagem.

RISCOS

Os riscos e desconfortos relacionados com a participação nas atividades práticas de campo são no caso do aluno participante do trabalho acompanhar o pesquisador na coleta de plantas, que estará sujeito aos perigos deste tipo de atividade, a exemplo de ferimentos ocasionados pela vegetação e picadas ou mordidas de animais. Caso isso ocorra, o pesquisador imediatamente recorrerá aos serviços de saúde. O aluno será acompanhado durante todo o percurso da trilha pela equipe de professores e técnicos responsáveis pela aula de campo visando minimizar os riscos.

RESSARCIMENTO

Apesar desta pesquisa apresentar risco mínimo, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa

SIGILO E PRIVACIDADE

Você tem a garantia de que a sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo seu nome não será citado.

O sigilo das informações será preservado, os dados coletados serão mantidos em arquivos de acesso somente à equipe de pesquisa e ao final da pesquisa guardados, por pelo menos 5 anos. Garantimos que se o pesquisador ao perceber algum dano moral, físico ou psicológico ao participante voluntário da pesquisa, a mesma será suspensa. Este documento será elaborado em duas vias, ao concordar em participar, você assinará o termo e receberá uma via rubricada em todas as suas folhas paginadas.

Rubricas

Participante: _____
Pesquisador: _____

CONTATO

Em caso de dúvidas, você pode entrar em contato com o professora/pesquisadora Ana Paula da Silva Freire, através do telefone (86) 99441-6370 ou e-mail anapbio.freire@gmail.com ou com o seu orientador Profº Dr. Hermeson Cassiano de Oliveira através do telefone (86) 99572-4040 ou email: hermeson123@gmail.com.

Você também poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Piauí- UESPI vinculado à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), e-mail do Comitê de Ética: comitedeeticauespi@hotmail.com ou pelos telefones (86) 3221-4749 e 3221-6658, de segunda a sexta feira de 9 às 17 hrs.

O comitê de Ética em pesquisa da Universidade Estadual do Piauí é um órgão composto por profissionais de diversas áreas que avaliam as pesquisas envolvendo seres humanos.

Caso concorde em participar desta pesquisa, você deverá assinar em seguida, na área destinada à autorização e rubricar em todas páginas deste documento, ficando uma via com você e outra em posse do pesquisador.

Nome do participante: _____

Assinatura: _____

Data ____/____/____

Nome do pesquisador: _____

Assinatura: _____

Data ____/____/____

Nome do orientador: _____

Assinatura: _____

Data ____/____/____

RUBRICAS

Participante: _____

Pesquisador: _____

APÊNDICE B

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título do projeto: Utilização de plantas medicinais como ferramenta no ensino de botânica em uma escola do ensino médio, Pedro II, Piauí, Brasil.

Pesquisador(es) responsável (is): Hermeson Cassiano de Oliveira e Ana Paula da Silva Freire

Instituição/Departamento: Universidade Estadual do Piauí (UESPI)/Centro de Ciências da Natureza (CCN)

Telefone para contato: (86) 99441-6370 **E-mail:** anapbio.freire@gmail.com

Local da pesquisa: Ecoescola Thomas a Kempis, Pedro II- Piauí, Brasil.

Estamos solicitando a você a autorização para que o menor pelo qual você é responsável participe da pesquisa: “Utilização de plantas medicinais como ferramenta no ensino de botânica em uma escola do ensino médio, Pedro II, Piauí, Brasil”, desenvolvida pelo aluna Ana Paula da Silva Freire do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (UESPI) sob orientação do Professor Dr. Hermeson Cassiano de Oliveira.

A participação do menor do qual você é o responsável é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se autoriza ou não a participação, bem como retirar a participação a qualquer momento. Ele não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma a qualquer momento. Contudo, a participação é muito importante para a execução da pesquisa. Ao aceitar a participação na pesquisa, você permite que os dados coletados durante ela sejam utilizados para meu trabalho de conclusão de mestrado e futuramente para publicação em periódicos específicos.

RUBRICAS

Responsável: _____

Pesquisador: _____

Caso queira ter acesso aos resultados gerados durante a pesquisa, basta solicitá-los ao pesquisador com a devida antecedência para organização dos mesmos, através do telefone disponibilizado ao final deste termo.

Com sua aceitação, você e o menor sob sua tutela contribuirão para a melhoria do tema abordado, podendo os resultados coletados, futuramente, trazerem melhorias para o Ensino de Biologia.

OBJETIVO CENTRAL

Analisar a utilização de plantas medicinais como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem de botânica no 2º e 3º ano do ensino médio.

PROCEDIMENTOS

A participação do menor consistirá em participar das atividades teóricas e práticas como: pesquisas, aulas práticas de campo na trilha ecológica e horta medicinal, aula prática para confecção de exsicatas e apresentação dos trabalhos desenvolvidos para a comunidade escolar.

Será aplicado dois questionários, o primeiro antes da utilização das atividades práticas e um segundo após a execução do projeto, tempo de duração para a resposta do primeiro questionário é de aproximadamente 20 minutos e o tempo de duração para a resposta do segundo questionário é de aproximadamente 30 minutos. Será realizada uma aula de campo na trilha ecológica localizada na área da Ecoescola com o percurso de 1 km. A duração da aula de campo será de 3 aulas de 50 minutos cada (150 minutos). Na trilha será realizada coleta de frutos e folhas para montagem de coleções botânicas do herbário didático. A aula de campo na trilha será realizada sob a supervisão da equipe de professores da área de ciências da natureza e a equipe de técnicos em agropecuária da escola totalizando oito professores. Será realizada uma aula prática para a confecção de exsicatas com duração de duas aulas de 50 minutos cada uma. O tempo estimado para a realização das atividades será de aproximadamente 10 aulas de 50 minutos cada uma.

RUBRICAS

Responsável: _____

Pesquisador: _____

BENEFÍCIOS DA PARTICIPAÇÃO

Os benefícios relacionados com a colaboração nesta pesquisa é o de poder dispor no final da pesquisa dos resultados da mesma. Você nem o menor do qual você é responsável, não receberá qualquer tipo de pagamento por sua participação.

Os benefícios desse trabalho consistem em abordar os conteúdos de botânica de forma contextualizada e prática no intuito de contribuir com a aprendizagem dos alunos.

RISCOS

Os riscos e desconfortos relacionados com a participação nas atividades práticas de campo são no caso do aluno participante do trabalho acompanhar o pesquisador na coleta de plantas, que estará sujeito aos perigos deste tipo de atividade, a exemplo de ferimentos ocasionados pela vegetação e picadas ou mordidas de animais. Caso isso ocorra, o pesquisador imediatamente recorrerá aos serviços de saúde. O aluno será acompanhado durante todo o percurso da trilha pela equipe de professores e técnicos responsáveis pela aula de campo visando minimizar os riscos.

RESSARCIMENTO

Apesar desta pesquisa apresentar risco mínimo, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

SIGILO E PRIVACIDADE

Você tem a garantia de que a identidade do menor será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo o nome do aluno participante não será citado.

O sigilo das informações será preservado, os dados coletados serão mantidos em arquivos de acesso somente à equipe de pesquisa e ao final da pesquisa guardados, por pelo menos 5 anos.

RUBRICAS

Responsável: _____

Pesquisador: _____

Garantimos que se o pesquisador ao perceber algum dano moral, físico ou psicológico ao participante voluntário da pesquisa, a mesma será suspensa. Este documento será elaborado em duas vias, ao concordar em participar, você assinará o termo e receberá uma via rubricada em todas as suas folhas paginadas.

CONTATO

Em caso de dúvidas, você pode entrar em contato com o professora/pesquisadora Ana Paula da Silva Freire, através do telefone (86) 99441-6370 ou e-mail anapbio.freire@gmail.com ou com o seu orientador Profº Dr. Hermeson Cassiano de Oliveira através do telefone (86) 99572-4040 ou email: hermeson123@gmail.com.

Você também poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Piauí- UESPI vinculado à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), e-mail do Comitê de Ética: comitedeeticauespi@hotmail.com ou pelos telefones (86) 3221-4749 e 3221-6658, de segunda a sexta feira de 9 às 17 hrs. O comitê de Ética em pesquisa da Universidade Estadual do Piauí é um órgão composto por profissionais de diversas áreas que avaliam as pesquisas envolvendo seres humanos.

Caso concorde em autorizar seu filho (a) ou menor sob sua tutela a participar desta pesquisa, você deverá assinar em seguida, na área destinada à autorização e rubricar em todas páginas deste documento, ficando uma via com você e outra em posse do pesquisador.

Nome do responsável pelo participante: _____

Assinatura: _____ **Data** ____/____/____

Nome do pesquisador: _____

Assinatura: _____

Data ____/____/____

Nome do orientador: _____

Assinatura: _____ **Data** ____/____/____

APÊNDICE C

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Título do projeto: Utilização de plantas medicinais como ferramenta no ensino de botânica em uma escola do ensino médio, Pedro II, Piauí, Brasil.

Pesquisador(es) responsável (is): Hermeson Cassiano de Oliveira e Ana Paula da Silva Freire

Instituição/Departamento: Universidade Estadual do Piauí (UESPI)/Centro de Ciências da Natureza (CCN)

Telefone para contato: (86) 99441-6370

E-mail: anapbio.freire@gmail.com

Local da pesquisa: Ecoescola Thomas a Kempis, Pedro II- Piauí, Brasil.

Você está sendo convidado (a) a participar da pesquisa: “Utilização de plantas medicinais como ferramenta no ensino de botânica em uma escola do ensino médio, Pedro II, Piauí, Brasil”, desenvolvida pela aluna Ana Paula da Silva Freire do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (UESPI) sob orientação do Professor Dr. Hermeson Cassiano de Oliveira.

A sua participação é voluntária, isto é, ela não é obrigatória e você tem plena autonomia para decidir se participa ou não da pesquisa, bem como retirar a sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma a qualquer momento. Contudo, a sua participação é muito importante para a execução da pesquisa. Ao aceitar a participação na pesquisa, você permite que os dados coletados durante ela sejam utilizados para meu trabalho de conclusão de mestrado e futuramente para publicação em periódicos específicos. Caso queira ter acesso aos resultados gerados durante a pesquisa, basta solicitá-los ao pesquisador com a devida antecedência para organização dos mesmos, através do telefone disponibilizado ao final deste termo.

RUBRICAS

Participante: _____

Pesquisador: _____

Com sua aceitação, você está contribuindo para a melhoria do tema abordado, podendo os resultados coletados, futuramente, trazerem melhorias para o Ensino de Biologia.

OBJETIVO CENTRAL

Analisar a utilização de plantas medicinais como ferramenta no processo de ensino e aprendizagem de botânica no 2º e 3º ano do ensino médio.

PROCEDIMENTOS

A participação consistirá em participar do desenvolvimento das atividades teóricas e práticas como: pesquisas, aulas práticas de campo na trilha ecológica e horta medicinal, aula prática para confecção de exsicatas e apresentação dos trabalhos desenvolvidos para a comunidade escolar.

Será aplicado dois questionários, o primeiro antes da utilização das atividades práticas e um segundo após a execução do projeto, tempo de duração para a resposta do primeiro questionário é de aproximadamente 20 minutos e o tempo de duração para a resposta do segundo questionário é de aproximadamente 30 minutos. Será realizada uma aula de campo na trilha ecológica localizada na área da Ecoescola com o percurso de 1 km. A duração da aula de campo será de 3 aulas de 50 minutos cada (150 minutos). Na trilha será realizada coleta de frutos e folhas para montagem de coleções botânicas do herbário didático.

A aula de campo na trilha será realizada sob a supervisão da equipe de professores da área de ciências da natureza e a equipe de técnicos em agropecuária da escola totalizando oito professores. Será realizada uma aula prática para a confecção de exsicatas com duração de duas aulas de 50 minutos cada uma. O tempo estimado para a realização das atividades será de aproximadamente 10 aulas de 50 minutos cada uma.

BENEFÍCIOS DA PARTICIPAÇÃO

Os benefícios relacionados com a colaboração nesta pesquisa é o de poder dispor no final da pesquisa dos resultados da mesma. Você não receberá qualquer tipo de pagamento por sua participação. Os benefícios desse trabalho consistem em abordar os conteúdos de botânica de forma contextualizada e prática no intuito de contribuir com sua aprendizagem.

RUBRICAS

Responsável: _____

Pesquisador: _____

RISCOS

Os riscos e desconfortos relacionados com a participação nas atividades práticas de campo são no caso do aluno participante do trabalho acompanhar o pesquisador na coleta de plantas, que estará sujeito aos perigos deste tipo de atividade, a exemplo de ferimentos ocasionados pela vegetação e picadas ou mordidas de animais. Caso isso ocorra, o pesquisador imediatamente recorrerá aos serviços de saúde.

O aluno será acompanhado durante todo o percurso da trilha pela equipe de professores e técnicos responsáveis pela aula de campo visando minimizar os riscos.

RESSARCIMENTO

Apesar desta pesquisa apresentar risco mínimo, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.

SIGILO E PRIVACIDADE

Você tem a garantia de que a sua identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo seu nome não será citado. O sigilo das informações será preservado, os dados coletados serão mantidos em arquivos de acesso somente à equipe de pesquisa e ao final da pesquisa guardados, por pelo menos 5 anos. Garantimos que se o pesquisador ao perceber algum dano moral, físico ou psicológico ao participante voluntário da pesquisa, a mesma será suspensa. Este documento será elaborado em duas vias, ao concordar em participar, você assinará o termo e receberá uma via rubricada em todas as suas folhas paginadas.

CONTATO

Em caso de dúvidas, você pode entrar em contato com o professora/pesquisadora Ana Paula da Silva Freire, através do telefone (86) 99441-6370 ou e-mail anapbio.freire@gmail.com ou com o seu orientador Profº Dr. Hermeson Cassiano de Oliveira através do telefone (86) 99572-4040 ou email: hermeson123@gmail.com.

RUBRICAS

Responsável: _____

Pesquisador: _____

Você também poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Piauí- UESPI vinculado à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), e-mail do Comitê de Ética: comitedeeticauespi@hotmail.com ou pelos telefones (86) 3221-4749 e 3221-6658, de segunda a sexta feira de 9 às 17 hrs. O comitê de Ética em pesquisa da Universidade Estadual do Piauí é um órgão composto por profissionais de diversas áreas que avaliam as pesquisas envolvendo seres humanos.

Caso concorde em participar desta pesquisa, você deverá assinar em seguida, na área destinada à autorização e rubricar em todas páginas deste documento, ficando uma via com você e outra em posse do pesquisador.

RUBRICAS

Participante: _____

Pesquisador: _____

Nome do participante: _____

Assinatura: _____

Data ____/____/____

Nome do pesquisador: _____

Assinatura: _____ **Data** ____/____/____

Nome do orientador: _____

Assinatura: _____ **Data** ____/____/____

APÊNDICE D

DECLARAÇÃO DE ANUÊNCIA DA INSTITUIÇÃO CO-PARTICIPANTE



ECOESCOLA THOMAS A KEMPIS

SÍTIO REVEDOR, S/N

CEP: 64255-000 PEDRO II- PIAUI

FONE: (86) 3271 2594/ 3271 14 73

CNPJ: 35. 146. 752/0002-20

A Ecoescola Thomas a Kempis, com sede no Sítio Revedor, na zona rural do município de Pedro II-PI, representada por Rogério Alves, abaixo assinado, na qualidade de diretor, vem por meio desta confirmar, para os devidos fins junto ao COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA, a firme intenção de participar do projeto de pesquisa “Utilização de plantas medicinais como ferramenta no ensino de botânica em uma escola do ensino médio, Pedro II, Piauí, Brasil”, coordenado pela pesquisadora Ana Paula da Silva Freire.

Declaro ter lido e concordar com o parecer ético emitido pelo CEP da instituição proponente, conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 196/96. Esta instituição está ciente de suas responsabilidades como instituição coparticipante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos da pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Pedro II, 14 de Junho de 2018.

Assinatura e carimbo do responsável institucional

APÊNDICE E

ROTEIRO DO QUESTIONÁRIO PRÉ-TESTE

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ – UESPI
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA - CCN
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA - PROFBIO

PROJETO: Utilização de plantas medicinais como ferramenta no ensino de botânica em uma escola do ensino médio, Pedro II, Piauí, Brasil.

APÊNDICE E- ROTEIRO DO QUESTIONÁRIO (PRÉ-TESTE) PARA OS ALUNOS

O presente questionário tem por finalidade realizar uma análise prévia sobre o conhecimento dos alunos do 2º e 3º ano do ensino médio sobre botânica e plantas medicinais para o desenvolvimento de um projeto de pesquisa. Sua colaboração é muito importante para o resultado desse trabalho. Desde já, agradecemos sua participação.

Questionário para aplicação aos alunos do 2º e 3º ano do ensino médio da Ecoescola Thomas a Kempis - Pedro II- PI/ Brasil.

Questionário/ Nº _____

Data: ____/____/ 2018

Idade: _____

Série/ ano: _____

Sexo: () Feminino () Masculino

Zona rural () Zona urbana ()

QUESTIONÁRIO (PRÉ-TESTE)

- **Questões sobre o ensino e aprendizagem de biologia e botânica (Questões de número 1 a 5)**

1) Em sua opinião, qual metodologia torna o ensino de biologia mais compreensível?

- a) () Aulas expositivas em que o professor conduz o aprendizado na forma de palestra.
- b) () Uso do quadro para representar desenhos ou ilustrações biológicas.
- c) () Atividades práticas que privilegiem o estudo por meio de associação entre aquilo que é estudado em sala de aula.
- d) () A exploração de leitura contextualizada, relacionando o conteúdo em estudo com a realidade do cotidiano.

2) Na sua opinião qual é o principal fator que interfere na aprendizagem de botânica?

- a) () Nomenclatura (nomes/conceitos) difícil.
- b) () poucas aulas e atividades práticas.
- c) () desinteresse dos alunos.
- d) () outros.

3) Você considera importante estudar conteúdos relacionados aos conhecimentos da botânica?

() sim () não

4) Qual o tema da botânica você considera mais interessante?

5) Cite exemplos da importância e utilização das plantas que estão relacionados com o cotidiano.

▪ **Questões sobre conhecimentos de botânica (Questões de número 6 a 11)**

6)As **plantas** são divididas em quatro **grupos** principais, tomando como base características como a presença ou ausência de vasos condutores, sementes, flores e frutos. Quais os principais grupos de plantas?

7) Qual é a estrutura presente nas angiospermas que participa da reprodução sexuada dessas plantas?

() raiz () caule () folha () flor () não sei

8) Você conhece algumas das funções exercidas pela folha?

() sim () não

Em caso de resposta positiva, cite-as.

9) Você conhece alguma função da raiz das plantas?

() sim () não

Em caso de resposta positiva, cite-as.

10) Você sabe quais as funções são exercidas pelos frutos?

() sim () não

Em caso de resposta positiva, cite-as.

11) Quais os dois tipos de tecidos condutores de água e outras substâncias das plantas?

a) xilema e esclerênquima.

b) floema e xilema.

c) esclerênquima e colênquima.

d) não sei.

▪ **Questões sobre plantas medicinais (Questões de número 12 a 20)**

12) Conceitue o que são plantas medicinais.

13) Você conhece alguma planta medicinal da sua região? Em caso de resposta afirmativa cite exemplos.

() Sim () Não

14) Em caso afirmativo da resposta anterior, cite as indicações/propriedades medicinais dessa planta.

15) Na sua casa é cultivada alguma planta medicinal? Em caso afirmativo quais plantas são cultivadas?

() Sim () Não

16) Qual parte/estrutura da planta já foi utilizada por você ou por seus pais e familiares para tratar doenças? Qual planta?

17) Quais doenças já foram tratadas por você ou seus familiares utilizando plantas medicinais?

18) As substâncias benéficas à saúde das pessoas presentes nas plantas medicinais são chamadas de:

a) Princípios ativos.

20) Você acha que estudar plantas medicinais da sua região tornaria o assunto de botânica mais interessante contribuindo com a aprendizagem do tema? Justifique sua resposta. () Sim () Não

APÊNDICE F

ROTEIRO DO QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ – UESPI
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA - CCN
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA - PROFBIO

PROJETO: Utilização de plantas medicinais como ferramenta no ensino de botânica em uma escola do ensino médio, Pedro II, Piauí, Brasil.

APÊNDICE F- ROTEIRO DO QUESTIONÁRIO (PÓS-TESTE) PARA OS ALUNOS

O presente questionário tem por finalidade verificar os conhecimentos e concepções dos alunos do 2º e 3º ano do ensino médio sobre botânica e plantas medicinais após a realização das atividades propostas no projeto. Sua colaboração é muito importante para o resultado desse trabalho. Desde já, agradecemos sua participação.

Questionário para aplicação aos alunos do 2º e 3º ano do ensino médio da Ecoescola Thomas a Kempis - Pedro II- PI/ Brasil.

Questionário/ Nº _____

Data: ____/____/ 2018

Idade: _____

Série/ano: _____

Zona rural () Zona urbana ()

Sexo () Feminino () Masculino

QUESTIONÁRIO (PÓS-TESTE)

- **Questões sobre a utilização das plantas medicinais no ensino e aprendizagem de botânica (Questões de número 1 a 6)**

1) Você considera que as atividades desenvolvidas no projeto através da proposta do estudo da botânica utilizando plantas medicinais contribuiu para a aprendizagem dos conteúdos de botânica? Justifique.

() Sim

() Não

2) Em relação a produção de exsicatas e montagem de carpoteca de plantas medicinais para a montagem do herbário fitoterápico você considera:

a) () Sem importância por não estar diretamente relacionado aos conteúdos de sala.

b) () Indiferente para o estudo da botânica no ensino médio.

c) () Importante porque permite um ensino voltado para situações botânicas do nosso convívio.

d) () Outra: _____.

3) Na sua opinião as atividades desenvolvidas através da proposta do estudo da botânica a partir da utilização de plantas medicinais tornaram o aprendizado da botânica:

a) () Mais complicado porque demanda tempo, dedicação e concentração.

b) () Mais envolvente e interessante porque possibilita a associação entre a teoria e a prática.

c) () mais desestimulante porque as atividades desenvolvidas são muito difíceis.

d) Outra: _____.

4) Em sua opinião, qual foi a maior contribuição proporcionada pelas atividades desenvolvidas com a utilização de plantas medicinais para o aprendizado de botânica?

5) Na sua opinião o estudo do tema botânica utilizando a horta medicinal e a trilha ecológica tornou os conteúdos de botânica mais interessante contribuindo com sua aprendizagem? Justifique.

() Sim () Não

6) Em relação as atividades desenvolvidas durante o projeto sobre plantas medicinais qual você considerou mais interessante e estimulante para a aprendizagem de botânica? (Marque apenas uma alternativa)

a) aula de campo com coleta de plantas na horta medicinal ()

b) aula de campo na trilha com coleta de frutos, sementes e folhas. ()

c) montagem das prensas para fazer as exsiccatas. ()

d) Confeção das exsiccatas em cartolinas. ()

e) montagem da carpoteca (frutos). ()

f) Apresentação do trabalho para a comunidade escolar. ()

▪ **Questões sobre conhecimentos de botânica (Questões de número 7 a 13)**

7) As **plantas** são divididas em quatro **grupos** principais, tomando como base características como a presença ou ausência de vasos condutores, sementes, flores e frutos. Quais os 4 principais grupos de plantas?

8) Qual é a estrutura presente nas angiospermas que participa da reprodução sexuada dessas plantas?

() raiz () caule () folha () flor () não sei

9) Você conhece algumas das funções exercidas pela folha? Em caso de resposta positiva, cite-as.

() sim () não

10) Você conhece alguma função da raiz das plantas? Em caso de resposta positiva, cite-as.

() sim () não

11) Você sabe quais as funções são exercidas pelos frutos? Em caso de resposta positiva, cite-as.

() sim () não

12) Quais os dois tipos de tecidos condutores de água e outras substâncias das plantas?

- a) xilema e esclerênquima.
- b) floema e xilema.
- c) esclerênquima e colênquima.
- d) não sei.

▪ **Questões sobre plantas medicinais (Questões de número 13 a 15)**

13) Conceitue o que são plantas medicinais.

14) Cite exemplos de plantas medicinais da horta medicinal e da trilha ecológica que foram usados na pesquisa e as indicações/propriedades medicinais dessas plantas.

15) As substâncias benéficas à saúde das pessoas presentes nas plantas medicinais são chamadas de:

a) Princípios ativos.

b) Compostos aromáticos.

c) Compostos voláteis.

d) não sei

APÊNDICE G

PLANO DE AULA

AULA DE CAMPO NA TRILHA ECOLÓGICA E NA HORTA MEDICINAL DA ECOESCOLA THOMAS A KEMPIS

TEMA: Botânica

Nível de Ensino: Ensino médio

Série/ ano: 2º e 3º ano

Disciplina: Biologia

Duração das atividades: 5 aulas

Professora: Ana Paula da Silva Freire

INTRODUÇÃO

A Ecoescola Thomas a Kempis fica localizada no Território dos Carnaubais, mais precisamente no Sítio Revedor, na zona rural, a 2,5 km da sede do município de Pedro II, Piauí. Na Ecoescola tem uma horta medicinal e uma trilha ecológica onde podem ser encontradas plantas com propriedades medicinais. Esses locais serão utilizados como espaços educativos para a realização de aulas práticas de campo para abordar o tema botânica de forma contextualizada a partir do estudo das plantas medicinais da região.

OBJETIVOS

- Utilizar a horta medicinal e a trilha ecológica para a realização de aulas práticas estimulando a relação teoria-prática, auxiliando no aprendizado de conhecimentos de botânica, através do conhecimento das plantas medicinais.
- Conhecer as plantas medicinais que são encontradas na horta medicinal e na trilha ecológica da escola.
- Criar uma coleção de exsicatas e carpoteca de exemplares da horta medicinal e da trilha ecológica.

CONTEÚDOS DE ENSINO

- Morfologia vegetal (raiz, caule, folha, flor, fruto e semente)
- Grupos vegetais (Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas, Angiospermas)
- Nomenclatura científica.
- Fisiologia vegetal (Nutrição, transpiração, fotossíntese)

METODOLOGIA

As plantas da horta medicinal que serão utilizadas são: *Plectranthus barbatus* Andrews (boldo), *Mentha spicata* L. (hortelã), *Equisetum sp* L. (cavalinha), *Ocimum canum* L. (alfavaca) *Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers. (folha santa), *Lippia alba* (Mill.) N.E. Br. (cidreira) e *Menta arvensis* L. (vick).

As plantas da trilha ecológica que serão utilizadas no trabalho são: *Amburana cearensis* (Allemão) A. C. Sm. (umburana de cheiro), *Hymenaea stigonocarpa* Mart. ex Hayne (jatobá), *Croton sonderianus* Müll. Arg. (marmeleiro), *Myracrodruon urundeuva* Allemão (aroeira), *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul. (jucá), *Ximenia americana* L. (ameixa) *Combretum leprosum* Mart (mufumbo).

Será realizada uma aula de campo na trilha ecológica localizada na área da escola com o percurso de 1 km para o estudo de espécies nativas da região com propriedades medicinais possibilitando o conhecimento sobre a importância ecológica dessas plantas.

A duração da aula de campo na trilha será de 3 aulas de 50 minutos cada. A aula de campo na trilha será realizada sob a supervisão da equipe de professores da área de ciências da natureza e a equipe de técnicos em agropecuária da escola totalizando oito professores. Na trilha ecológica será realizada a coleta de frutos para montagem de carpoteca e ramos contendo folhas e flores para confecção de exsiccatas.

Será realizada uma aula prática na horta medicinal com duração de duas aulas (100 minutos) onde foi abordado aspectos da morfologia vegetal, nomenclatura científica, grupos vegetais e o uso das plantas medicinais. Será realizada a coleta de exemplares de vegetais da horta medicinal para a montagem das prensas pelos alunos.

Para a realização das aulas na trilha e na horta os alunos serão divididos em sete equipes cada uma composta por 4 integrantes para realizar a coleta das plantas

medicinais. Cada equipe ficará responsável pela coleta e herborização de duas plantas medicinais sendo uma da horta medicinal e a outra da trilha ecológica.

Os procedimentos utilizados para a coleta e a herborização foram realizados de acordo com o Manual de instruções para coleta, identificação e herborização de material botânico- Programa de Desenvolvimento Educacional – PR (WIGGERS; STANGE, 2008).

- Na seleção da planta a ser coletada optar por plantas que tenha aspecto sadio.
- Coletar amostras em duplicata para acaso haja algum incidente, principalmente por ataque de fungos.
- A planta deve ser cortada com muito cuidado preservando suas estruturas.
- Identificar os ramos coletados com o uso de uma fita crepe presa ao caule.
- O ramo deve ser distribuído sobre o papel jornal com suas estruturas aberta e para que possam ser bem visualizadas; deve ser arrumado, no jornal, de maneira, a evidenciar flores e/ou frutos, muito importantes na identificação. Colocar a amostra em jornal apenas entre dois papelões e estes entre os dois lados da prensa de madeira, fazer uma pequena pressão e amarrar com a corda ou barbante.
- Separar flores e frutos suculentos para conservação em solução: quando for possível separar flores e frutos suculentos para conservação em álcool 70%. Fixar no vidro as mesmas informações anotadas no jornal.
- Para secagem do material as amostras podem ser secadas ao sol.
- O material prensado deve ser examinado regularmente, tendo o cuidado de apertar as cordas e virar a prensa, pra que o calor seja distribuído igualmente.
- Caso a amostra sofra ataque por fungos, borrifar álcool 70%.

MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- Papel e caneta
- Tesoura de jardim
- Jornal
- Folhas de papelão
- Prensas de madeira

AVALIAÇÃO

- Interesse e participação nas discussões durante as aulas.
- Participação na aula de campo na trilha ecológica e na horta medicinal.
- Participação no trabalho em grupo para coleta de material botânico e montagem das exsicatas.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, G. C. **Diretrizes para coleta e identificação de material botânico**. Belém-PA: Embrapa, 2006.

WIGGERS, I; STANGE, C. E. B. **Manual de instruções para coleta, identificação e herborização de material botânico**. Programa de Desenvolvimento Educacional – SEED – PR:UNICENTRO, Laranjeiras do Sul PR, 2008.

METODOLOGIA PARA A CONFECÇÃO DA EXSICATA

ECOESCOLA THOMAS A KEMPIS
DISCIPLINA: BIOLOGIA
TEMA: BOTÂNICA
NÍVEL DE ENSINO: ENSINO MÉDIO

1 INTRODUÇÃO

A utilização da técnica de exsicatas é uma ferramenta bastante utilizada na montagem de um herbário. A identificação botânica é necessária para dar subsídios a estudos taxonômicos; auxiliar na elaboração de trabalhos científicos sobre a flora de uma determinada região; determinar as espécies de um inventário; facilitar o conhecimento de plantas medicinais e tóxicas com o objetivo de melhor utilizá-las e controlá-las; armazenar exemplares de todas as espécies possíveis para identificação de outras espécies por comparação (FERREIRA, 2006).

2 MATERIAIS

Os seguintes materiais são necessários (WIGGERS; STANGE, 2008):

- Papel e caneta – fazer a identificação das amostras;
- Tesoura de jardim – cortar o material vegetal.
- Jornal - para acondicionar as amostras coletadas e colocar entre o papelão.
- Folhas de papelão - medindo cerca de 35 x 28 cm para intercalar entre as folhas de jornal que contêm as amostras coletadas.
- Prensas de madeira - para prender as pilhas formadas pelos jornais contendo os exemplares intercalados com papelão e folhas de jornal.
- Barbante- para prender a prensa.

3 PROCEDIMENTOS

- Na seleção da planta a ser coletada optar por plantas que tenha aspecto sadio é uma etapa importante para o bom aspecto e durabilidade do exemplar podendo ser melhor visualizado suas características.

- Coletar amostras em duplicata para acaso haja algum incidente, principalmente por ataque de fungos.
- A planta deve ser cortada com muito cuidado preservando suas estruturas e buscar apresentar suas folhas, limbo, caule e flores.
- Identificar os ramos coletados com o uso de uma fita crepe presa ao caule, neste momento o nome popular pode ser etiquetado para a identificação na busca do nome científico.
- O ramo deve ser distribuídos sobre o papel jornal com suas estruturas aberta e para que possam ser bem visualizadas; deve ser arrumado, no jornal, de maneira, a evidenciar flores e/ou frutos, muito importantes na identificação; as folhas devem ficar arrumadas de maneira a evidenciar as duas faces (virar algumas folhas para expor o lado inferior) . Colocar a amostra em jornal apenas entre dois papelões e estes entre os dois lados da prensa de madeira, fazer uma pequena pressão e amarrar com a corda ou barbante.
- Separar flores e frutos suculentos para conservação em solução: quando for possível separar flores e frutos suculentos para conservação em álcool 70%. Fixar no vidro as mesmas informações anotadas no jornal.
- Para secagem do material, utiliza-se uma fonte de calor branda, geralmente estufas, com temperatura de aproximadamente 45°C, as amostras serão expostas o tempo suficiente para secá-las por completo, as escolas não dispõem de estufas, mas mesmo assim as amostras podem ser secadas ao sol, a única diferença é que será preciso trocar os jornais e de um tempo maior para secar.
- O material prensado deve ser examinado regularmente, tendo o cuidado de apertar as cordas e virar a prensa, pra que o calor seja distribuído igualmente.
- Caso a amostra sofra ataque por fungos, borrifar álcool 70%.

4 MONTAGEM DA COLEÇÃO DE EXSICATA

- As amostras são montadas em cartolinas rígidas e de preferência na cor branca. As informações de coleta devem constar em uma etiqueta fixada na cartolina, conforme modelo na figura.

Figura- Modelo de etiqueta para exsicata.

Nome da Escola: _____
Número de registro: _____
Família: _____
Gênero/ Espécie: _____
Nome popular: _____
Procedência: _____
Observações: _____
Data: _____
Coletor(es): _____

- A coleção deve ser conservada a uma temperatura média de 18-23° C e umidade a 40-60% diariamente.
- Sugere-se que seja utilizado naftalina triturada para conservação das exsicatas, pelo fato do baixo custo e facilidade de acesso ao produto, e ser pouco tóxico, o que não causará problemas aos alunos.

REFERÊNCIAS

FERREIRA, G. C. **Diretrizes para coleta e identificação de material botânico.** Belém-PA: Embrapa, 2006.

WIGGERS, I; STANGE, C. E. B. **Manual de instruções para coleta, identificação e herborização de material botânico.** Programa de Desenvolvimento Educacional – SEED – PR:UNICENTRO, Laranjeiras do Sul PR, 2008.

MARTIN DA SILVA, R. C. V. **Coleta e identificação de espécimes botânicos.** Belém-PA: Embrapa (Série Documentos, 143), 2002.

ANEXO B

FICHA DE CAMPO

AULA DE CAMPO NA TRILHA ECOLÓGICA (ECOTRILHA JOSÉ FERREIRA)

A equipe de professores da área Ciências da natureza realizará uma aula de campo na trilha ecológica para o estudo sobre as plantas medicinais da região. O resultado dessa pesquisa será apresentado na semana “É bom saber- 2018”.

Esse trabalho faz parte do projeto de pesquisa “utilização de plantas medicinais como ferramenta no ensino de botânica em uma escola do ensino médio, Pedro II, PI- Brasil” da mestrandia Ana Paula da Silva Freire professora de Biologia da Ecoescola Thomas a Kempis.

EQUIPE RESPONSÁVEL: Professores da área de ciências da natureza

FICHA DE CAMPO

Local de coleta: _____

Coletor: _____

Nº Coleta: _____

Data: _____

Espécie: _____ **Nº amostra/árvore:** _____

Nome popular: _____

HÁBITO: árvore () arbusto () erva () cipó () epífita ()

FOLHAS: _____ **Cor:** _____

FLORES: _____ **Cor:** _____ **odor:** _____

obs: _____

FRUTOS: Carnosos () secos () deiscentes () indeiscente ()

Cor: _____

Referências:

Adaptada da apostila: Diretrizes para coleta, herborização e identificação de material botânico nas Parcelas Permanentes em florestas naturais da Amazônia brasileira.

FERREIRA, G. C. Diretrizes para coleta e identificação de material botânico. Belém - PA: Embrapa, 2006.

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
PIAUI - UESPI



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: UTILIZAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS COMO FERRAMENTA NO ENSINO DE BOTÂNICA EM UMA ESCOLA DO ENSINO MÉDIO, PEDRO II, PIAUÍ, BRASIL

Pesquisador: HERMESON CASSIANO DE OLIVEIRA

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 91780718.8.0000.5209

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.996.683

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um projeto do Programa de Mestrado em Biologia, pesquisa qualitativa-quantitativa a ser realizada com 30 alunos do 2º e 3º ano do ensino médio. O levantamento dos dados será obtido a partir de questionários estruturados do tipo misto com perguntas abertas e fechadas, um aplicado antes da realização das atividades propostas (pré-teste) e outro após a abordagem prática (pós-teste). O instrumento de avaliação será aplicado em duas etapas. Na primeira etapa, chamada pré-teste, os questionários serão aplicados antes do início das atividades teóricas e práticas propostas. Os questionários terão a finalidade de avaliar o público-alvo de acordo com seu nível de conhecimento e interesse sobre o tema antes das atividades propostas. Na segunda etapa, o mesmo questionário será aplicado aos estudantes após a realização das atividades, onde serão realizadas práticas metodológicas diferenciadas como: pesquisas, estudo de texto, aula prática na horta medicinal da escola, aula de campo na trilha ecológica, aula prática com confecção de uma coleção de exsiccatas para a construção de um herbário fitoterápico e apresentação dos trabalhos desenvolvidos para a comunidade escolar. As atividades do projeto de pesquisa serão desenvolvidas no período do mês de novembro de 2018.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335

Bairro: Centro/Sul

CEP: 64.001-280

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)3221-6658

Fax: (86)3221-4749

E-mail: comitedeeticauespi@hotmail.com



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
PIAÚI - UESPI



Continuação do Parecer: 2.996.683

Avaliar a utilização de plantas medicinais da horta medicinal e da trilha ecológica no processo de ensino e aprendizagem de botânica no 2o e 3o ano do ensino médio.

Objetivos secundários:

- Utilizar a horta medicinal para a realização de aula prática estimulando a relação teoria-prática, auxiliando no aprendizado de conhecimentos de botânica, através do conhecimento das plantas da horta e suas propriedades medicinais.
- Transformar a trilha ecológica em uma ferramenta prática a ser utilizada nas aulas de botânica para que os alunos passem a conhecer as plantas medicinais da região que são encontradas na trilha.
- Elaborar (professor e alunos) cartilhas educativas sobre o uso correto das plantas medicinais, proporcionando conhecimento, evitando que as informações de senso comum sejam repassadas sem fundamentação científica.
- Criar uma coleção de exsicatas de exemplares da horta medicinal e da trilha ecológica para guiar e facilitar a identificação correta das plantas pelos alunos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Na PB: Os riscos e desconfortos relacionados com a participação nas atividades práticas são no caso do aluno participante do trabalho acompanhar o pesquisador na coleta de plantas, que estará sujeito aos perigos deste tipo de atividade, a exemplo de ferimentos ocasionados pela vegetação e picadas ou mordidas de animais. Caso isso ocorra, o pesquisador imediatamente recorrerá aos serviços de saúde.

No TCLEs/ Termo de Assentimento: Os riscos e desconfortos relacionados com a participação nas atividades práticas de campo são no caso do aluno participante do trabalho acompanhar o pesquisador na coleta de plantas, que estará sujeito aos perigos deste tipo de atividade, a exemplo de ferimentos ocasionados pela vegetação e picadas ou mordidas de animais. Caso isso ocorra, o pesquisador imediatamente recorrerá aos serviços de saúde. O aluno será acompanhado durante todo o percurso da trilha pela equipe de professores e técnicos responsáveis pela aula de campo visando minimizar os riscos.

Benefícios:

Os benefícios desse trabalho consiste em abordar os conteúdos de botânica de forma

Endereço: Rua Otávio Bittar, 2335

Bairro: Centro/Sul

CEP: 64.001-280

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)3221-6658

Fax: (86)3221-4749

E-mail: comitedeticuespi@hotmail.com



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
PIAUI - UESPI



Continuação do Parecer: 2.996.683

contextualizada e prática no intuito de contribuir com a aprendizagem dos alunos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa viável.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos obrigatórios foram apresentados, inclusive as pendências geradas anteriormente que foram:

- Reapresentar os TCLEs e Termo de Assentimento com inserção dos direitos ao participantes, riscos e benefícios, rubricas, retirada do endosso e numeração de páginas.
- Atualizar o cronograma (atualizado para novembro de 2018);
- Inserir forma de minimizar os riscos (foi inserido apenas nos TCLEs e Termo de Assentimento).

Recomendações:

Não se aplica.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

De acordo com a análise, conforme a Resolução CNS/MS Nº466/12 e seus complementares, o presente projeto de pesquisa apresenta o parecer APROVADO por apresentar todas as solicitações indicadas na versão anterior.

Considerações Finais a critério do CEP:

APRESENTAR/ENVIAR O RELATÓRIO FINAL APÓS O TÉRMINO DA PESQUISA.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1142092.pdf	24/10/2018 21:03:59		Aceito
Outros	QUESTIONARIOS.pdf	24/10/2018 20:44:16	ANA PAULA DA SILVA FREIRE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMOAresponsavel.pdf	24/10/2018 20:41:26	ANA PAULA DA SILVA FREIRE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TERMOalunomenor.pdf	24/10/2018 20:22:16	ANA PAULA DA SILVA FREIRE	Aceito

Endereço: Rua Otávio Bittencourt, 2335

Bairro: Centro/Sul

CEP: 64.001-280

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)3221-6658

Fax: (86)3221-4749

E-mail: comitedeeticapespi@hotmail.com



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
PIAUI - UESPI



Continuação do Parecer: 2.906.683

Ausência	TERMOalunomenor.pdf	24/10/2018 20:22:16	ANA PAULA DA SILVA FREIRE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termoalunomaior.pdf	24/10/2018 20:20:39	ANA PAULA DA SILVA FREIRE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	24/10/2018 20:19:02	ANA PAULA DA SILVA FREIRE	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO.pdf	25/07/2018 09:48:57	ANA PAULA DA SILVA FREIRE	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DECLARACAOINSTITUI.pdf	25/07/2018 09:45:53	ANA PAULA DA SILVA FREIRE	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTO.pdf	25/07/2018 09:42:37	ANA PAULA DA SILVA FREIRE	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

TERESINA, 01 de Novembro de 2018

Assinado por:

LUCIANA SARAIVA E SILVA

(Coordenador(a))

Prof.ª Dra. Luciana Saraiva e Silva

Coordenadora do CEP / UESPI

Matrícula: 179554-8

Endereço: Rua Olavo Bilac, 2335

Bairro: Centro/Sul

UF: PI

Município: TERESINA

Telefone: (86)3221-6658

Fax: (86)3221-4749

CEP: 64.001-280

E-mail: comitodeeticauespi@hotmail.com