

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ**

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

**MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

**QUINTAIS URBANOS: UM ESPAÇO EDUCATIVO  
NÃO FORMAL PARA PRÁTICA DA BOTÂNICA E DA  
SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL**

**MARAYSA CRISTINA RIBEIRO ALBUQUERQUE**

**ORIENTADORA: PROFA. DRA. KELLY POLYANA PEREIRA DOS SANTOS**

**COORIENTADORA: PROFA. DRA. MARIA PESSOA DA SILVA**

**Teresina – PI  
2022**

# **UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ**

CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA

MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

## **QUINTAIS URBANOS: UM ESPAÇO EDUCATIVO NÃO FORMAL PARA PRÁTICA DA BOTÂNICA E DA SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL**

**MARAYSA CRISTINA RIBEIRO ALBUQUERQUE**

Trabalho de Conclusão de Mestrado 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

Orientadora: Profa. Dra. Kelly Polyana Pereira dos Santos

Coorientadora: Profa. Dra. Maria Pessoa da Silva

Teresina – PI

2022

# QUINTAIS URBANOS: UM ESPAÇO EDUCATIVO NÃO FORMAL PARA PRÁTICA DA BOTÂNICA E DA SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL

MARAYSA CRISTINA RIBEIRO ALBUQUERQUE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Rede Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Estadual do Piauí, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovado em 03 de agosto de 2022.

Membros da Banca:



---

**Prof. Dra. Kelly Polyana Pereira dos Santos**  
(Presidente da Banca-UESPI)



---

**Profa. Dr. Fábio José Vieira**  
(Membro Titular - UESPI)



---

**Profa. Dra. Roseli Farias Melo de Barros**  
(Membro Titular - UFPI)

Teresina – PI  
2022

*À minha família, por todo apoio para que eu chegasse até aqui.*

## **RELATO DO MESTRANDO**

---

Durante a minha trajetória estudantil, desde o ensino fundamental até o médio, as aulas de Ciências/Biologia sempre atraíram a minha atenção. Como aluna, vislumbrava nas Ciências Naturais o verdadeiro significado em estudar, pois, tudo que os professores explicavam em sala de aula faziam sentido e tinha utilidade na minha vida. Portanto, a partir deste encantamento pelos processos e fenômenos da vida, o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas foi a primeira opção no vestibular, concluindo a graduação no ano de 2008.

Nesta busca incessante por novos saberes e em proporcionar o melhor para os meus alunos, o título de mestra tornou-se um objetivo. Foi durante a minha licença maternidade, em que me desdobrava entre os cuidados com a Isabella Cristina, o José Henrique e o João Felipe, que assistia vídeo aulas e realizava algumas leituras. Desloquei-me até Teresina, realizei a avaliação para ingresso no Profbio e sem ansiedade, mas, com confiança que a vontade d'Ele prevaleceria, saiu o resultado e sim, o sonho distante de ser mestra estava cada vez mais próximo.

Iniciaram-se as aulas, fiz novas amizades, busquei aprender o máximo possível com a gama de professores qualificados que destinaram seu tempo em prol da nossa formação, como se não bastasse Deus novamente abençoou-me com uma orientadora competente e humana, Kelly Polyana, e como um anjo nessa trajetória ela trouxe consigo uma mulher sábia, a minha coorientadora Maria Pessoa, carinhosamente chamada Cruzinha.

Mesmo diante das dificuldades, posso afirmar que ingressar e vivenciar o Profbio foi um divisor de águas na minha vida profissional, fazendo repensar a minha prática docente e hoje ao planejar cada aula, as metodologias ativas e o ensino investigativo são prioridades, os discentes são o centro do processo e os verdadeiros protagonistas.

Finalizo meu relato transbordando de emoção e gratidão a Deus por permitir tamanha realização na minha vida. O meu desejo é que outros professores também tenham a oportunidade de ingressar no Profbio e assim possa retribuir toda a aprendizagem construída na melhoria da educação dos jovens do nosso país.

## **AGRADECIMENTOS**

---

Minha eterna gratidão à Deus, por conceder-me saúde e perseverança para que pudesse vivenciar esta jornada intensa e de bastante aprendizado.

Ao apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Ao Profbio, que tornou possível o acesso de professores da rede pública a um mestrado profissional com qualidades singulares.

A todos os docentes da UESPI, que por intermédio de suas disciplinas contribuíram para o meu crescimento profissional. Minha admiração pela Profa. Dra. Francisca Lúcia, que durante sua coordenação vestiu a camisa do Profbio nos ouvindo com atenção mostrando-se sempre disponível a nos ajudar. À Profa. Dra. Francielle Aline, atual coordenadora, que com sua calma nos tranquilizava e nos mostrava que estávamos aptos a enfrentar as qualificações. Ao Prof. Dr. Pedro Marcos pela disponibilidade, humildade e sabedoria em nos apresentar o ensino investigativo, possibilitando assim melhorias significativas na minha prática docente.

À minha orientadora, Profa. Dra. Kelly Polyana, por todos os seus ensinamentos, paciência, por cada solicitação atendida, pela lapidação que realizaste desde o projeto até aqui e por sempre me incentivar a seguir em frente.

À minha coorientadora, Profa. Dra. Maria Pessoa (Cruzinha), por compartilhar tantos conhecimentos, pela partilha de materiais, pela escuta, por despertar em mim o amor a etnobotânica.

Aos membros da banca de qualificação, Prof. Dr. Fábio José Vieira e o Prof. Dr. Francisco Araújo, pelo acompanhamento e pertinentes apontamentos que enriqueceram esta pesquisa.

Aos meus pais, Vera Lúcia e Galdino Bezerra, por sempre mostrarem a importância dos estudos no alcance das minhas metas.

Ao meu irmão e minha cunhada, Jályson Albuquerque e Giselle Silva, pelo incentivo, apoio e torcida para que eu concluísse com êxito o mestrado.

Ao meu esposo, Carlos Henrique, por exercer com maestria os seus cuidados com as crianças, principalmente nos momentos tensos das qualificações, pelo ombro amigo e pelas palavras de incentivo nos momentos de desânimo.

Ao meu trio, Isabella Cristina, José Henrique e João Felipe, que são a materialização do amor de Deus por mim. Mesmo sem entender, eles me impulsionam a seguir em frente superando todos os obstáculos.

À minha comadre e amiga, Silda Martiniano, pelos cuidados, amor e carinho com meus filhos. Serei eternamente grata por dividir com você o meu lar durante o primeiro ano do mestrado, a sua ajuda foi essencial e tornou possível a realização deste sonho.

A todos os meus amigos de curso em especial, Socorro, Verônica, Rodrigo, Márcio e Wilton que deram leveza, arrancaram sorrisos, escutaram desabafos, seguraram a minha mão e colaboraram em todos os momentos para que pudesse finalizar esta etapa.

Aos meus amigos do trabalho, especialmente Andreína, Ivone, Cecília, Suianne, Jael, Leik e Raniere, pela escuta, pelos momentos de descontração e por toda ajuda que possibilitaram uma melhor construção da minha dissertação.

À escola Tancredo Nunes de Menezes, em nome do diretor Jean Silva, por atender prontamente cada pedido referente ao desenvolvimento desta pesquisa e um agradecimento especial aos meus alunos que participaram da execução deste trabalho, e que mesmo vivenciando um ensino remoto realizaram todas as atividades propostas com excelência.

*“Quem ensina aprende ao ensinar.  
E quem aprende ensina ao aprender”.*

*Paulo Freire*

## RESUMO

ALBUQUERQUE, M.C.R. **Quintais urbanos: um espaço educativo não formal para prática da Botânica e da sensibilização ambiental.** 2022. 111p. Trabalho de Conclusão de Mestrado (Mestrado em Ensino de Biologia) – Universidade Estadual do Piauí. Teresina.

Dentro da grade curricular da disciplina de Biologia, a Botânica é uma das áreas menos atrativas para os alunos do ensino médio, por ser muitas vezes explanada somente com aulas teóricas, baseando-se no livro didático e com uma infinidade de nomenclaturas, trazendo um distanciamento dos discentes ao seu ambiente natural e conseqüentemente desmotivando-o a aprender. Utilizar os quintais urbanos é oportunizar aos alunos conhecer e explorar este espaço do domicílio, proporcionar reflexões sobre as suas relações com o meio, além de ser um laboratório vivo para estudar as plantas. Visando verificar a eficácia dos espaços educativos não formais no ensino da Botânica e a percepção ambiental, a pesquisa foi desenvolvida com um universo amostral de 20 alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública que fica localizada no município de Tianguá – Ceará. A coleta de dados deu-se por meio da aplicação de uma sequência de ensino investigativa e de metodologias participativas. Os mesmos exploraram os quintais das suas residências e envolveram os familiares na construção dos seus conhecimentos. Os discentes demonstraram, mediante a lista livre, que conhecem uma diversidade de plantas ao relatar 78 espécies diferentes em 170 citações, sendo que 35% dos vegetais mencionados são encontrados nos domicílios. Constatou-se também que os primeiros cultivos tinham fins alimentícios ou medicinais e que este espaço, na perspectiva discente, desperta memórias afetivas, fortalecem laços familiares nos cuidados com as plantas, além de proporcionar uma aprendizagem significativa sobre as plantas. Após análise dos resultados concluiu-se que o ensino investigativo desenvolvido a partir da interação dos alunos com os familiares e na utilização do quintal domiciliar como laboratório contribuiu positivamente na construção dos conhecimentos botânicos tornando-os mais significativos, concretos e condizentes com a realidade em que estes estão inseridos.

**Palavras-chaves:** Ambientes de aprendizagem; Ensino de Ciências por investigação; Etnobotânica; Percepção ambiental.

## ABSTRACT

ALBUQUERQUE, M.C.R. **Quintais urbanos: um espaço educativo não formal para prática da Botânica e da sensibilização ambiental**. 2022. 111p. Master Degree Final Paper (Master in Biology Teaching) - Universidade Estadual do Piauí. Teresina.

Botany is one of the least attractive areas of the Biology curriculum for high school students, as it is often only explained through theoretical lectures, based on the textbook and with an infinite number of nomenclatures, thus distancing the students from their natural environment and, consequently, discouraging them from learning. Using urban backyards is an opportunity for students to get to know and explore this space of the home, to provide reflections on their relationships with the environment, as well as being a living laboratory to study plants. Aiming to verify the effectiveness of non-formal educational spaces in the teaching of Botany and environmental perception, the research was developed with a sample universe of 20 students in the second year of high school in a public school located in the city of Tianguá - Ceará. Data collection took place through the application of an investigative teaching sequence and participatory methodologies. They explored the backyards of their homes and involved family members in the construction of their knowledge. The students demonstrated, through the free list, that they know a diversity of plants by reporting 78 different species in 170 citations, and that 35% of the plants mentioned are found in their homes. It was also found that the first crops had food or medicinal purposes and that this space, from the students' perspective, awakens affective memories, strengthens family ties in the care of plants, and provides a meaningful learning about plants. After analyzing the results, it was concluded that the investigative teaching developed from the interaction of students with their families and the use of the backyard as a laboratory contributed positively to the construction of botanical knowledge, making it more meaningful, concrete and consistent with the reality in which they live.

**Keywords:** Learning environments; Inquiry-based science teaching; Ethnobotany; Environmental perceptio

## LISTA DE FIGURAS

---

<b>Figura 1</b> - Principais desafios a serem superados no ensino de Botânica elaborado por Ursi <i>et al.</i> (2018) .....	20
<b>Figura 2</b> - Mapa de localização da escola selecionada do município de Tianguá - CE, Brasil.....	41
<b>Figura 3</b> - Plantas mais citadas e fotografadas pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Tianguá – CE.....	54
<b>Figura 4</b> - Critérios utilizados pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Tianguá – CE para listagem das plantas.....	55
<b>Figura 5</b> - Diários de bordo elaborados digitalmente pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Tianguá – CE.....	56
<b>Figura 6</b> - Diários de bordo elaborados manualmente pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Tianguá – CE.....	57
<b>Figura 7</b> - Linhas do tempo produzidas pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Tianguá – CE.....	58
<b>Figura 8</b> - Representação de plantas relevantes na vida dos discentes na ilustração do seu quintal.....	62
<b>Figura 9</b> - Orientação dos elementos nos mapas mentais elaborados pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Tianguá-CE.....	63
<b>Figura 10</b> – Distribuição dos elementos nos mapas mentais elaborados pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Tianguá – CE.....	64
<b>Figura 11</b> - Fatores abióticos e bióticos representados pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Tianguá-CE.....	66
<b>Figura 12</b> - Elementos da paisagem construída representados pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Tianguá – CE.....	67

## LISTA DE QUADROS

---

<b>Quadro 1</b> - Síntese das etapas da pesquisa realizada com os discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública em Tianguá-CE.....	42
<b>Quadro 2</b> – Decodificação dos mapas mentais de acordo com Kozel (2001) .....	45
<b>Quadro 3</b> – Critérios para análise da Sequência Didática baseando-se na ferramenta DEEnCI adaptada por Scarpa e Carvalho (2018).....	47

## LISTA DE TABELAS

---

<b>Tabela 1</b> - Lista de plantas criadas pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública no município de Tianguá-CE.....	51
<b>Tabela 2</b> – Categorização dos elementos constituintes nos mapas mentais (desenhos) desenvolvidos pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública no município de Tianguá-CE.....	65

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

---

<b>BNCC</b>	Base Nacional Comum Curricular
<b>CTS</b>	Ciência – Tecnologia - Sociedade
<b>DEEnCI</b>	Diagnóstica de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação
<b>EA</b>	Educação Ambiental
<b>EI</b>	Ensino por Investigação
<b>EnCI</b>	Ensino de Ciências por Investigação
<b>FUNBEC</b>	Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências
<b>IBECC</b>	Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>MS</b>	Ministério da Saúde
<b>LDB</b>	Lei de Diretrizes e Bases
<b>NI</b>	Não Identificado
<b>PCN</b>	Parâmetros Curriculares Nacionais
<b>PIEA</b>	Programa Internacional de Educação Ambiental
<b>PNMA</b>	Política Nacional de Meio Ambiente
<b>PNEA</b>	Política Nacional de Educação Ambiental
<b>QEdu</b>	Site sobre IDEB e Censo Escolar
<b>SD</b>	Sequência didática
<b>SEI</b>	Sequência de Ensino Investigativa.
<b>SEMA</b>	Secretaria Especial do Meio Ambiente
<b>TALE</b>	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>TDIC</b>	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

## SUMÁRIO

---

<b>1 – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 – REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>18</b>
2.1 O ensino da Botânica na educação básica.....	18
2.2 O ensino investigativo e a construção de uma aprendizagem significativa .....	22
2.3 Abordagem etnobotânica no contexto escolar .....	25
2.4. Metodologias ativas, métodos participativos e o protagonismo discentes.....	28
2.5. Quintais urbanos como um espaço educativo.....	33
2.6. Percepção ambiental nos diferentes ambientes educativos.....	36
<b>3 – OBJETIVOS.....</b>	<b>39</b>
<b>4 – METODOLOGIA .....</b>	<b>40</b>
4.1 Área e população de estudo.....	40
4.2 Coleta e análise de dados .....	41
4.4 Procedimentos éticos .....	50
<b>5 – RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>51</b>
5.1 Etnobotânica e os métodos participativos .....	51
5.2 Quintais urbanos e a percepção ambiental.....	62
5.3 Sequência de Ensino investigativo.....	69
<b>6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>75</b>
<b>7 – REFERÊNCIAS.....</b>	<b>76</b>
<b>8 – PRODUTOS .....</b>	<b>89</b>
8.1 Sequência de Ensino Investigativa.....	89
8.2 E-book.....	98
8.3 Rede social.....	99
<b>APÊNDICE A* .....</b>	<b>100</b>
<b>APÊNDICE B*.....</b>	<b>103</b>
<b>APÊNDICE C* .....</b>	<b>106</b>
<b>ANEXO A*.....</b>	<b>108</b>

# 1. INTRODUÇÃO

---

A aprendizagem é um processo dinâmico e envolve a interação ou troca de experiências entre docentes e alunos. E muitas vezes ao se falar nesse termo já se associa a uma sala de aula com o professor, discentes e um plano bem estruturado, itens que fazem parte do ensino formal.

De acordo com Vieira, Bianconi e Dias (2005) a educação na forma de ensino-aprendizagem acontece no decorrer da vida das pessoas e são divididas em três formas: o ensino formal que acontece nas instituições de ensino, a educação informal que é decorrente de processos naturais da convivência com os familiares, amigos, nos clubes, nas leituras e no teatro, e a educação não formal, que acontece quando se busca objetivos de aprendizagem fora do ambiente escolar. Dessa forma, a educação não formal pode ser compreendida como aquela que proporciona uma aprendizagem de conteúdos, que seriam abordados nas instituições de ensino, em espaços como museus, zoológicos e parques naturais, ou em qualquer outro espaço em que as atividades sejam direcionadas e com objetivos.

No que concerne aos não formais, Jacobucci (2008) complementa que existem dois tipos: os institucionalizados, que têm uma estrutura física, profissionais qualificados e com um planejamento para a prática educativa, e os ambientes não institucionalizados que não dispõem de uma estrutura física preparada para este fim, no entanto, se bem planejado e utilizado, poderá se tornar um espaço educativo na construção de conhecimentos.

Os quintais urbanos é um exemplo de espaço não formal e que sendo bem aproveitado podem despertar a curiosidade dos alunos, permitir a troca de experiências com os familiares, promover interações, desenvolver habilidades, além de proporcionar uma significação maior do conteúdo curricular trabalhado em sala de aula.

Nas Ciências naturais, a Botânica é adjetivada como sendo enfadonha, difícil e descontextualizada da realidade discente, onde o livro didático é o principal recurso pedagógico e as aulas se resumem a memorização de conceitos, nomenclaturas e classificações a fim de obterem créditos nas atividades avaliativas.

Ursi *et al.* (2018) informam que as abordagens didáticas utilizadas no ensino de Botânica são desconexas, faltam atividades práticas e o uso limitado de tecnologias são obstáculos que podem justificar o desinteresse e dificuldade de aprendizagem dos alunos.

Souza e Garcia (2019) robustecem ao afirmarem que é importante uma reformulação da metodologia adotada pelo professor ao ensinar Botânica assim como uma adequação dos recursos pedagógicos, em especial o livro didático, para que seja viável a mudança.

Diante deste contexto, o ensino investigativo é uma abordagem metodológica onde os alunos resolvem problemas, interagem com os pares, com os materiais disponíveis e também com os conhecimentos existentes.

Sasseron (2015, p.63) acrescenta que: “o ensino por investigação e a argumentação em sala de aula permitem romper com uma cultura escolar que se pauta, hegemonicamente, em práticas didáticas sem contextualização.”

Nesse sentido, de ensino contextualizado, a etnobotânica na escola mostra-se uma promissora ferramenta metodológica ao valorizar os saberes populares, a cognição Botânica dos alunos e aliá-los aos conhecimentos científicos. Esta pode ser desenvolvida a partir de metodologias participativas, onde os integrantes da pesquisa são coautores do conhecimento. Segundo Sieber e Albuquerque (2010) as técnicas participativas são utilizadas como troca de experiências entre os envolvidos, a valorização cultural e possibilitando a coleta de dados não se limitando apenas nos resultados, mas, também no processo de aprendizado. Os autores complementam que entrevistas, reuniões, oficinas, mapeamento comunitário, linha do tempo, gráfico histórico e exercícios de pontuações são métodos que podem ser utilizados para realização das atividades participativas.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do ensino médio ressalta a valorização dos saberes populacionais e destaca que aprender Ciências da Natureza vai além da abordagem dos conteúdos conceituais e sim desenvolver habilidades e competências que permitam a ampliação e sistematização das aprendizagens à contextualização social, cultural, ambiental e histórica dos conhecimentos, assim como, a prática de investigação e às linguagens das Ciências Naturais (BRASIL, 2018).

Diante deste contexto, Kovalski e Obara (2013, p.913) reforçam que:

*No ensino de Ciências, é consenso a importância de se valorizar e resgatar os saberes que os alunos trazem de suas vivências e experiências exteriores à escola. Além disto, sabe-se que a escola e o professorado não devem ignorar a diversidade de culturas existentes na sociedade, porém precisam encontrar estratégias e metodologias para incluir e dialogar com os diferentes conhecimentos pertencentes aos estudantes.*

Nesse cenário, a utilização dos quintais urbanos além de ser um laboratório vivo para a realização de atividades práticas referentes aos conteúdos de Botânica, ao resgate e valorização dos saberes populares, mostra-se também um ambiente propício a promoção da sensibilização ambiental.

Reforçando a necessidade da inclusão de atividades que coloquem o discente em contato direto com a realidade, proporcionando-lhes experiências educativas e conseqüentemente uma aprendizagem significativa.

Diante do exposto, a pesquisa anseia por responder as seguintes problemáticas: De que maneira o uso dos quintais urbanos irá facilitar o processo de ensino e de aprendizagem da Botânica? Como os alunos percebem o meio em que estão inseridos?

Supõe-se que o discente ao ter contato direto com o ambiente, com as plantas e ao trocar experiências com os familiares poderão apresentar uma maior facilidade em assimilar os conceitos e nomenclaturas apresentadas na área da Botânica e conseqüentemente a tornará mais atraente, além disso, a utilização do quintal domiciliar poderá contribuir na formação da percepção ambiental.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

---

O referencial teórico encontra-se estruturado em seis subtópicos. No primeiro retrata-se um pouco do contexto histórico do ensino da Botânica na educação básica, além de discorrer sobre as dificuldades enfrentadas pelos professores e alunos, finalizando com estratégias metodológicas, bem sucedidas, no desenvolvimento da temática em sala de aula. No segundo, a abordagem investigativa é analisada como uma das ferramentas que impedem os entraves relatados no item anterior e viabilizam a construção de uma aprendizagem significativa.

No terceiro, destaca-se a etnobotânica como uma possibilidade de problematizar, envolver e valorizar os conhecimentos prévios dos alunos, em temas botânicos, podendo assim interligar com os novos. Por intermédio das metodologias participativas, desenvolvida no quarto item, o docente tem em mãos uma ferramenta eficaz para alcançar os objetivos do subtópico anterior.

No quinto é apresentado o quintal como um espaço não formal, acessível, que permite aos alunos conhecerem as plantas domiciliares e aprenderem sobre a morfologia vegetal. Finalizando o referencial é discutido a percepção ambiental concomitantemente com a educação ambiental.

### 2.1 O ensino da Botânica na educação básica

A humanidade utiliza os conhecimentos botânicos desde os primórdios ao tentar identificar as plantas para fins medicinais, na construção de artefatos e na culinária. É durante o período do renascimento, entre os séculos XV e XVI, com a invenção da imprensa, o aparecimento do papel, que foram utilizados na construção de herbários, e a criação dos jardins botânicos que a Botânica se desenvolveu como uma disciplina científica e com todos estes fatores permitiram a divulgação dos conhecimentos a nível global (FREITAS, TOLENTINO-NETO, SANO, 2000).

Com a disseminação destes conhecimentos, a Botânica adentrou no ambiente escolar e assim fazendo parte do componente curricular das Ciências Naturais tanto no ensino fundamental, quanto no nível médio. De acordo com

documentos normativos, como os Parâmetros Curriculares Nacionais+ (PCN+) de 2002, reconhecem que a Biologia abrange a Botânica e a Zoologia e que estas fomentam “debates filosóficos sobre a origem e significado da vida e fundamentam saberes práticos profissionais que eram, de forma autônoma, próprios da medicina, da pecuária, da agricultura e da manufatura de alimentos” (BRASIL, 2002, p.14). E mais recentemente a BNCC complementou que os discentes ao entenderem a vida na sua variedade de formas e níveis os possibilitaram a valorização da natureza e dos seus recursos.

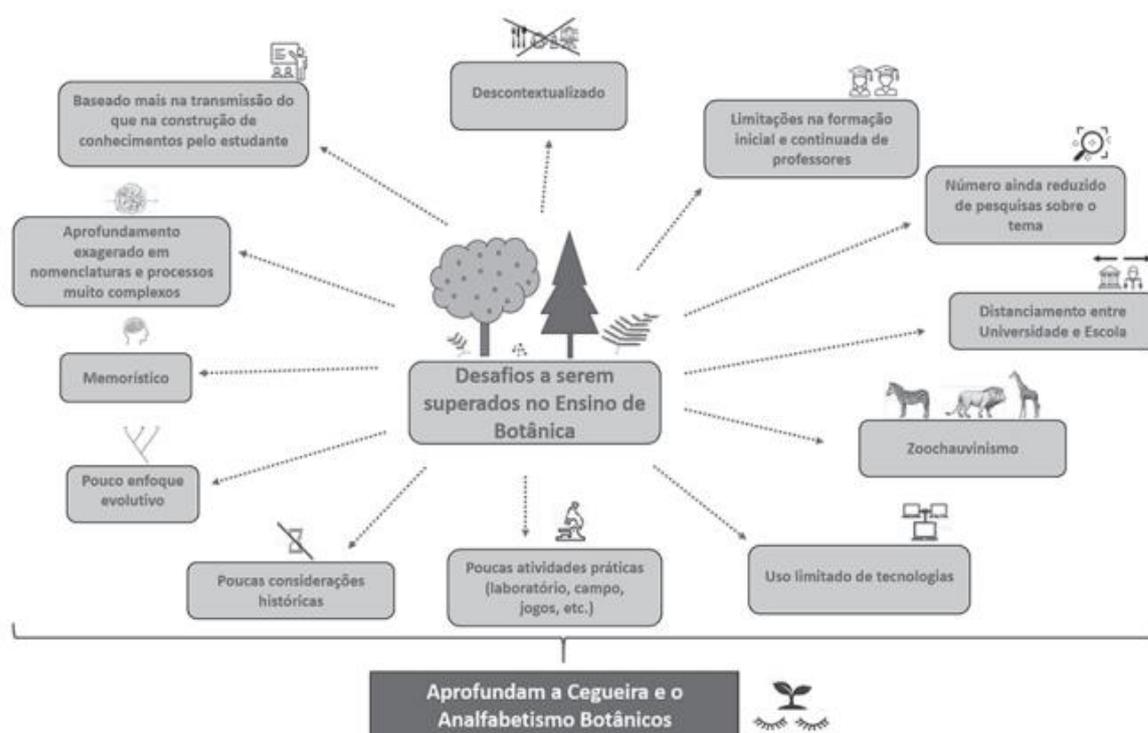
Os documentos oficiais também orientam um ensino pautado em aprendizagens de conceitos, procedimentos, atitudes, valores e que contribua “com a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, que prepare os estudantes para fazer julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas.” (BRASIL, 2018, p.537).

Mesmo diante destas orientações, que visam um processo de ensino e aprendizagem contextualizado com a realidade discente, a Botânica ainda segue uma trajetória contrária se caracterizando como uma disciplina enfadonha, desestimulante, memorística, rebuscada e teórica onde os docentes recorrem ao ensino transmissivo e tradicional.

Silva e Cavassan (2006) reforçam que o estudo dos vegetais na maioria das vezes é limitado à utilização do livro didático, do quadro e seguido de metodologias ultrapassadas. Cornacini *et al.* (2017) complementam que estes assuntos são expostos utilizando-se as receitas prontas encontradas no livro didático, não existindo uma correlação entre o meio que os alunos e a comunidade escolar estão inseridos.

Todos esses obstáculos, em relação ao ensino de Botânica, vão além da falta de interesse dos alunos e da utilização de uma abordagem tradicional no ambiente escolar, mas, também perpassa pelas adversidades que os docentes indicam acerca da temática. Carvalho, Miranda e Carvalho (2021) complementam que os professores rejeitam e apresentam dificuldades nos conteúdos inerentes as plantas e transmitem aos seus alunos, direta ou indiretamente, estas aversões. Ursi *et al.* (2018) sintetizam os desafios e as problemáticas a serem superados no ensino de Botânica (Figura 1).

**Figura 1:** Principais desafios a serem superados no ensino de Botânica elaborado por Ursi et al. (2018)



**Fonte:** Ursi et al., 2018.

Salatino e Buckeridge (2016, p.179-180) robustecem ao afirmarem que o ensino de Botânica no Brasil encontra-se num ciclo vicioso em que:

*Muitos professores tiveram formação insuficiente em Botânica, portanto não têm como nutrir entusiasmo e obviamente não conseguem motivar seus alunos no aprendizado da matéria. A consequência é que as crianças e jovens entediam-se e desinteressam-se por Botânica. Entre eles, os que vierem a ser professores, muito provavelmente serão igualmente incapazes de passar aos futuros alunos o necessário entusiasmo pelo aprendizado de Biologia vegetal.*

Brito et al. (2021, p.3) sintetizam que para conhecer, ensinar e aprender sobre Botânica muitas vezes “é preciso apenas olhar para o lado de fora da sala de aula e observar práticas cotidianas”. Nesse aspecto, docentes e alunos podem utilizar como suporte metodológico para registro e análise destas observações, o diário de

bordo que é uma ferramenta essencial no processo de aprender a aprender. Oliveira, Gerevini e Strohschoen (2017) reforçam que este instrumento pode ser utilizado com o objetivo de acompanhar a proposição de alfabetizar cientificamente. Falkembach (1987) complementa que a informalidade deste recurso pode ocasionar a formação e aperfeiçoamento de observadores facilitando, por conseguinte, a prática reflexiva através da comparação de informações, apreciações, análises preliminares e visões de mundo.

Nessa perspectiva, de promoção da alfabetização científica e construção de uma aprendizagem significativa da Botânica, Carvalho, Miranda e Carvalho (2021, p. 7) compilaram várias metodologias facilmente utilizáveis que são independentes da infraestrutura ou tecnologia existente na instituição de ensino, como por exemplo, a realização de “feiras de ciências, cultivo de plantas por meio de uma horta, desenhos e aulas de campo/visitas ao entorno da escola além da realização de jogos interativos e didáticos.

Inúmeros artigos científicos explicitam práticas exitosas no ensino da Botânica utilizando estratégias simples e de baixo custo, como na pesquisa de Sousa *et al.* (2021) que conduziram os discentes a uma aula prática com a coleta de materiais botânicos nos arredores da escola e posteriormente os organizaram em grupos para desenvolverem algumas atividades. Os autores relatam que obtiveram resultados satisfatórios e que as atividades propostas se mostraram bastante eficazes na compreensão e entendimento da diversidade vegetal assim como permitiu aos discentes correlacionarem o conteúdo com o ambiente em que estão inseridos.

Pedroso-de-Moraes, Bettini e Bernardo (2017) demonstraram que é possível realizar a interdisciplinaridade da Botânica com a química e unificá-los à etnobotânica, a partir da construção de canteiros com plantas medicinais, propiciando também a realização de aulas teóricas e práticas e conseqüentemente tornando eficaz e atraente o ensino e a aprendizagem da Botânica.

Avelino *et al.* (2019) recorreram à ludicidade que os jogos proporcionam para alcançar os objetivos de aprendizagem, estimular a curiosidade, promover uma interação e participação discente. Os autores chegaram à conclusão que após a aplicação do jogo didático os alunos obtiveram uma maior compreensão dos assuntos relativos às características dos grupos das plantas avasculares e vasculares.

Diante de tais exemplos fica nítido que com planejamento, disponibilidade e engajamento é possível mudar o curso da Botânica na educação básica e proporcionar aos discentes um ensino contextualizado e uma aprendizagem significativa.

## **2.2 O ensino investigativo e a construção de uma aprendizagem significativa**

De acordo com o dicionário Michaelis (2021) investigação é um substantivo feminino que significa “ato ou efeito de investigar; ato de tentar descobrir (algo) com grande empenho e rigor; estudo minucioso e geralmente longo que tem por objetivo a aquisição de novos conhecimentos no campo científico”. E é nessa busca de adquirir novos conhecimentos que o ensino de ciências por investigação tem se popularizado no ambiente escolar, apesar deste termo demonstrar ser recente ele remonta ao século XX quando o filósofo e pedagogo John Dewey recomendou que o currículo de Ciências do ensino fundamental e médio incluísse a investigação e ainda estimulou os docentes a usarem como uma abordagem de ensino (BARROW, 2006).

O filósofo destaca que os temas curriculares são decorrentes do esforço humano em resolver situações problemas do cotidiano e que posteriormente se tornariam conhecimentos formais (WESTBROOK; TEIXEIRA, 2010). Nesse contexto de ensino investigativo, John Dewey elenca as cinco fases do método científico que deveriam acontecer nas salas de aulas e complementa identificando o papel do docente e dos alunos nessa abordagem investigativa, respectivamente:

*1) situação difícil ou perplexa; 2) definição da natureza do problema; 3) sugestão de ideias com hipóteses de solução; 4) verificação lógica ou raciocinativa (isto é, por ação interior de pensamento ou imaginação) da consistência ou coerência das ideias ou hipóteses com os dados do problema, de modo a eliminar as incompatíveis e selecionar a única coerente; 5) verificação experimental (ou seja, por ação exterior) da única hipótese compatível. Tal é a ordem intelectual que deveriam seguir as aulas escolares, com participação dos alunos e do professor, este último não como ditador, nem como simples aprendiz, mas como orientador intelectual da experiência partilhada por todo o grupo. Com isso, a preleção expositiva não seria completamente suprimida, mas conservada para fornecer aos alunos as informações, aliás nunca dogmáticas, que eles por si mesmos não podem conseguir, mas que são necessárias à sugestão das ideias ou hipóteses de solução. Estas últimas deveriam ser logicamente discutidas,*

*bem com o de fato experimentadas em comum, mormente para educar os alunos para o diálogo e o convívio em sociedade genuinamente democrática (DEWEY, 1979b, p. XX).*

Batista e Silva (2018) complementam que para Dewey os alunos deveriam ser estimulados a entenderem como os conceitos técnicos foram construídos e os correlacionarem com objetos e atos humanos.

Mesmo diante de uma relevante abordagem, centrada no desenvolvimento intelectual do discente, a proposta de John Dewey não foi concretizada nas instituições de ensino. Mas, em meados do século XX retomou-se a ideia da investigação científica utilizando-se as reflexões do filósofo (ANDRADE, 2011).

É nessa retomada, da investigação nas salas de aula, que no Brasil acontece a primeira reforma curricular e na década de 50 instala-se o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura – IBCEC, proporcionando a “implantação de projetos que se iniciaram com o apoio a atividades escolares como feiras, museus e clubes de Ciências, pesquisas e treinamento de professores” e é nesse período que também se desenvolve o projeto “Iniciação Científica” produzindo os kits designados ao ensino das Ciências naturais - Biologia, Química e Física – dos cursos primários e secundários (NARDI, 2016, p.67).

Lorenz e Barra (1986) complementam que o IBCEC tinha a missão de melhorar a formação científica dos alunos que ingressariam no ensino superior pois, estes, iriam contribuir significativamente para o desenvolvimento do país. Posteriormente, a partir do IBCEC, criou-se a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências – FUNBEC cujo objetivo era a comercialização dos materiais didáticos criados pelo Instituto.

Nesse período, os livros didáticos propiciaram que os discentes vivenciassem a metodologia científica por meio das experimentações, com materiais simples e acessíveis, se tornando uma atividade fomentadora da criatividade e contrariando a linha adotada por outros materiais didáticos cujos experimentos visavam apenas a confirmação dos fatos já expresso no texto (LORENZ; BARRA, 1986).

Na década de 70, impulsionado pelas mudanças tecnológicas e sociais, o ensino de Ciências necessitou ser repensado e introduzidos em situações que

promovessem cidadãos socialmente prudentes e eficientes e que a ciência e tecnologia fosse compreendida por todos (HURD, 1998).

Nessas circunstâncias aconteceu nos anos 90 o segundo movimento de reforma curricular com ênfase na alfabetização científica. De acordo com Andrade (2011) a finalidade de se alfabetizar cientificamente a população está ancorada na compreensão de que a ciência e a tecnologia influenciam os aspectos políticos, econômicos e sociais em todo o mundo. Díaz, Alonso e Mas (2003) complementam que os objetivos da alfabetização científica no contexto escolar devem ser mais holísticos, relevantes, incluindo valores éticos e democráticos para os discentes, não se delimitado apenas ao conhecimento científico e tecnológico.

Sasseron e Carvalho (2011) sintetizam que o propósito do currículo de Ciências, quando se recorre a alfabetização científica, é relacionar os conhecimentos, tecnologias e os seus impactos na sociedade e no meio ambiente. Nesse aspecto, no Brasil, a abordagem investigativa foi referenciada nos documentos normativos como nos PCN (1998, p.29) que elencou estratégias que propiciam uma aprendizagem significativa:

*Em Ciências Naturais são procedimentos fundamentais aqueles que permitem a investigação, a comunicação e o debate de fatos e estabelecimento de relações entre fatos ou fenômenos e ideias, a leitura e a escrita de textos informativos, a organização de por meio de desenhos, tabelas, gráficos, esquemas e textos, a proposição de suposições, o confronto entre suposições e entre elas e os dados obtidos por investigação, a proposição e a solução de problemas, são diferentes procedimentos que possibilitam a aprendizagem.*

Posteriormente, a BNCC (2017, p.9) reconheceu e valorizou a abordagem investigativa ao elencar como uma das competências gerais da educação básica:

*Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.*

Zompero e Laburú (2010) robustecem que a abordagem investigativa solicita dos discentes atividades intelectuais ativas em contraposição ao ensino transmissivo em que o professor repassa as informações e os alunos a recebem passivamente. Portanto, o ensino investigativo não se restringe à aprendizagem de conteúdos,

mas, busca introduzi-los a uma cultura científica permitindo assim a construção de uma aprendizagem significativa.

Neste cenário, de aprendizagem significativa, Ausubel, Novak e Hanesian, (1980) informam que esta ocorre quando o estudante relaciona, de forma substantiva e não arbitrária, uma informação nova com outras pelas quais eles já conheçam e nesta interação entre os “significados potencialmente novos e ideias básicas relevantes à estrutura cognitiva do aluno dá origem a significados reais e psicológicos”.

Masini, Santos e Shirahige (1993) concordam com os autores supracitados ao recomendar que para possibilitar a aprendizagem significativa deve se utilizar organizadores prévios, que são informações preliminares apresentadas, pelas quais estabelecerá uma ponte entre o que o aluno já sabe e o que precisará aprender. Moreira (2011, p.26), complementa que o conhecimento prévio é o alicerce para a integração, assimilação e fixação dos novos conhecimentos quando estes “se ancoram nos conhecimentos relevantes (subsunçores) preexistentes na estrutura cognitiva”.

Outro ponto relevante, destacado por Ausubel, Novak e Hanesian (1980) é que o aluno precisa manifestar uma disposição para à aprendizagem significativa caso contrário o processo de construção do conhecimento será apenas memorística e mecânico. Nessa conjuntura, é necessário que os temas abordados em sala de aula estejam dentro do contexto social do aluno e que sejam relevantes, cabendo ao docente adotar uma metodologia que desperte o interesse em aprender e consequentemente se alcance uma aprendizagem significativa.

### **2.3 Abordagem etnobotânica no contexto escolar**

O 1º artigo da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB - (Lei 9.394/96) afirma que “A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais” (BRASIL, 2018, p.8). E a BNCC (2017) elencou como a primeira competência da educação básica o reconhecimento e a aplicação dos

saberes construídos no decorrer da história a fim de compreender e contribuir na construção de uma sociedade “justa, democrática e inclusiva” (BRASIL, 2018, p.9).

Mesmo com todos estes embasamentos legais, de inclusão e valorização dos saberes populares no ensino de Ciências, o Brasil ainda não incorporou significativamente um elo entre as diferentes culturas e o conhecimento científico. Baptista (2007) salienta que o docente ao proporcionar um diálogo entre os saberes oportunizará ao seu aluno momentos de reflexão, desenvolvimento da criticidade e argumentação, além de fazê-lo perceber que existem outros caminhos para construção do conhecimento que vai além do científico.

Nesse âmbito, o processo de ensino e de aprendizagem precisa ser contextualizado a partir das vivências, do ambiente social e cultural dos discentes. Festas (2015) complementa que atualmente, na educação, a contextualização vem ocupando um espaço de grande relevância onde se defende que as instituições de ensino sejam centradas nos variados saberes.

É baseando-se nesse reconhecimento e valorização dos saberes populares que a etnobiologia se ancora. Para Posey (1987, p.15) a etnobiologia é:

*essencialmente o estudo do conhecimento e das conceituações desenvolvidas por qualquer sociedade a respeito da Biologia. Em outras palavras, é o estudo do papel da natureza no sistema de crenças e de adaptação do homem a determinados ambientes. Neste sentido, a etnobiologia relaciona-se com a ecologia humana, mas enfatiza as categorias e conceitos cognitivos utilizados pelos povos em estudo.*

Em concordância, Albuquerque e Alves (2014, p.17) afirmam que a etnobiologia estuda as relações das pessoas com o meio e esta é dividida em duas abordagens: econômica e cognitiva, de acordo com a última a “etnobiologia ocupa-se de conhecer o modo como as culturas percebem e conhecem o mundo biológico”. Lopes, Silvana e Begossi (2010) entendem por essas relações, qualquer assunto que envolva a fauna, flora e os humanos, sendo a etnobiologia uma área dinâmica que vem se destacando, crescendo e englobando também nutricionistas, astrônomos, geógrafos, dentre outros.

A etnobiologia é um campo científico muito abrangente, mas, dentre as suas subáreas, a etnobotânica é, de acordo com Alves e Albuquerque (2014) a que tem mais acumulado publicações na América Latina. Tendo como objeto de estudo as plantas nativas e as introduzidas, as formas pelas quais estas são utilizadas pelas

comunidades, se é para fins alimentícios, medicamentosos, industriais, ornamentais, como objeto de arte ou na vida espiritual, entre outras classificações antropocêntricas, que irá depender da região geográfica e do tipo de vegetação, envolvendo assim um significado cultural. Sendo, portanto, uma ciência que fica entre a antropologia e a Botânica (BLANCO; MORALES, 1994). Lucena *et al.* (2019) sintetizam que a etnobotânica busca compreender as interrelações entre as sociedades humanas e os recursos provenientes das plantas estabelecendo assim um vínculo entre os conhecimentos tradicionais e científicos.

Nessas circunstâncias, a etnobotânica como disciplina científica é relativamente nova confundindo-se com a história da Botânica e da antropologia, mas, na prática é bem antiga coincidindo com o surgimento e interação da espécie humana com o reino vegetal. Teoricamente é uma disciplina acadêmica muito abrangente, mas, caso não seja inserida na educação pouco contribuirá, intelectualmente, no desenvolvimento do país (HAMILTON, 2003).

Costa (2008, p.165) reforça que a utilização dos saberes populares “é uma ferramenta de mobilização cognitiva e afetiva do aluno para a percepção do novo conhecimento curricular que se lhe apresenta: o científico”. Um plano de aula bem estruturado, que possibilite a correlação entre a etnobotânica e o componente curricular, oportuniza uma aprendizagem significativa e aproxima os conhecimentos populares ao científico.

Para Siqueira (2011) quando os estudantes têm as suas vivências pessoais, sociais e culturais valorizadas conseguem aprender e apreender melhor os conhecimentos científicos, mas, para alcançar este objetivo os docentes precisam lançar mão de metodologias que viabilizem essa transposição didática, contemplando os saberes populares e científicos.

Nesse aspecto e objetivando a “humanização” do ambiente escolar, o rompimento da passividade presente no ensino tradicional, a ampliação do ambiente educativo para além dos muros das instituições de ensino e a valorização dos saberes populares, Siqueira e Pereira (2014) desenvolveram um trabalho com discentes do 2º ano do ensino médio e a comunidade no entorno da escola. Na execução das etapas propostas, que foram desde a entrevista dos alunos com seus familiares e/ou conhecidos sobre plantas medicinais, até encontros e diálogos destes entrevistados na referida escola, os pesquisadores quebraram paradigmas,

mostrando que é possível e viável o desenvolvimento de aulas das ciências naturais sem ficar “preso” ao livro didático, compreenderam que os saberes populares das comunidades são importantes e devem ser compartilhados no ambiente escolar transformando-se em espaços multiculturais e formador de cidadãos críticos.

Lima, Oliveira e Pinto (2020) em Limoeiro do Norte, Ceará, apresentaram aos alunos de uma escola pública do 7º ano do fundamental II a etnobotânica e os orientaram quanto a realização da pesquisa. Foram realizadas doze entrevistas informais com os familiares que detinham maiores conhecimentos sobre as plantas medicinais dos quintais domiciliares. Após o levantamento dos dados, todas as informações foram analisadas, discutidas e compiladas em uma tabela. Os estudantes vivenciaram na prática o método científico aproximando assim o conteúdo trabalhado em sala de aula com as suas realidades.

Kovalski e Obara (2013) reforçam que o docente ao debater sobre plantas medicinais, no ambiente escolar, é fundamental que estabeleçam uma relação entre os diferentes saberes inerentes a esta temática e que utilizem metodologias didáticas variadas pois, desta forma, os estudantes alcançarão uma aprendizagem significativa.

Oliveira *et al.* (2020) no município de Areia, João Pessoa, desenvolveram uma pesquisa diferente dos autores citados anteriormente, pois, todo o seu trabalho foi desenvolvido na sala de aula com uma temática mais abrangente sobre as plantas. Contaram com a participação efetiva de oitenta e cinco estudantes do 6º e 7º ano do fundamental II em que levantaram os conhecimentos etnobotânicos, realizaram aulas expositivas apresentando espécies vegetais e os alunos foram instruídos a citarem características que observavam, ao final construíram um quadro comparativo com as respostas dos alunos e as bibliografias científicas. Os autores demonstraram que os estudantes apresentam um vasto conhecimento sobre as plantas e as suas categorias de uso e que ao utilizá-los propicia o desenvolvimento de aulas mais dinâmicas e produtivas.

Diante de tantas práticas exitosas permite-se concluir que a etnobotânica assegura às instituições de ensino a manutenção das culturas locais, mostra-se uma abordagem eficaz ao desenvolvimento da aula além de estimular o protagonismo discente (FERREIRA *et al.*, 2017).

## 2.4 Metodologias ativas, métodos participativos e o protagonismo discente

Atualmente, as características centrais da educação têm enfoque no social, político e ideológico, sendo um processo que ocorre durante toda a vida do indivíduo não existindo uma idade certa para se educar (GADOTTI, 2000). Delors *et al.* (1996, p.89-90) complementam que a educação tem como missão transmitir

*saberes e saber-fazer evolutivos adaptados à civilização cognitiva [...] e deve organizar-se em torno de quatro aprendizagens fundamentais que, ao longo de toda a vida, serão de algum modo para cada indivíduo, os pilares do conhecimento: aprender a conhecer, isto é adquirir os instrumentos da compreensão; aprender a fazer, para poder agir sobre o meio envolvente; aprender a viver juntos, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas; finalmente aprender a ser, via essencial que integra as três precedentes.*

Posto isto, é necessário que as instituições de ensino promovam uma educação holística, combinando os quatro pilares fundamentais, proporcionando às pessoas, durante toda a sua vida, a construção de um conhecimento dinâmico sobre si, sobre os outros e sobre o mundo. Paiva *et al.* (2016) acrescentam que ensinar não se encerra apenas na transmissão de conhecimentos e sim, no processo de formação e promoção da aprendizagem. Portanto, como a aquisição de conhecimentos faz parte de toda a vida, a escola precisa se reinventar e investir em múltiplas metodologias para auxiliar nessa construção (GADOTTI, 2000). Diante disto, fica explícito que tanto o conteúdo curricular, quanto as estratégias de ensino são importantes.

De acordo com Silva e Machado (2017), os ambientes educacionais são espaços integrados de saberes e exigem práticas de ensino contemporâneas em que não incumbe ao docente apenas competência teórico-prática e sim a inclusão dos fatores pessoais e sociais favorecendo assim uma aprendizagem ativa. Moran (2018) complementa que cada ser humano tem uma forma de aprender diferenciada e este aprende o que é relevante, o que lhe interessa e encontra “ressonância íntima” na sua vida gerando assim, conexões intelectuais e afetiva.

Para Berbel (2011, p.28) o docente intermedia o processo de aprendizagem podendo contribuir, estimular e desenvolver a autonomia discente assim como

também pode cultivar atitudes passivas. Assim, a utilização das metodologias ativas é uma ferramenta promissora para despertar a curiosidade, em vista que os alunos ao serem autônomos levam elementos novos para a sala de aula. Estes, quando percebem que suas contribuições foram valorizadas, acatadas e analisadas sentem-se estimulados e despertam sentimentos de “engajamento, percepção de competência e de pertencimento, além da persistência nos estudos”.

Segundo Dolan e Collins (2015) na metodologia ativa o professor age como um mediador e permite que os alunos progridam em direção a um objetivo de aprendizagem sendo atuante ao buscar soluções para situações problemas. Borhan (2014) reforça que nessa abordagem o foco é o educando, onde pensam criticamente, criativamente e estão envolvidos de forma ativa na construção dos seus conhecimentos cabendo ao docente facilitar, monitorar, desafiar e orientá-los durante a solução dos problemas.

Na metodologia ativa o discente realiza inúmeras ações e construções mentais como por exemplo: observação, leitura, comparação, pesquisa, levantamento e confirmação de hipóteses, interpretações, elaboração de sínteses, aplicação de princípios e fatos a novas situações (SOUZA; IGLESIAS; PAZIN-FILHO, 2014).

Corroborando com os autores supracitados, Piffero *et al.* (2020a) ao entrevistarem professores de Biologia do ensino médio constataram que estes reconhecem a importância das metodologias ativas no desenvolvimento da autonomia, participação e criatividade dos alunos. Mas, mesmo sabendo da eficácia da utilização destas ferramentas, eles afirmam que raramente as utilizam e que o quadro, giz e slides ainda são os recursos mais utilizados. Em relação às dificuldades encontradas que os impedem de utilizar estas estratégias, os docentes relataram a ausência de modelos e formações sobre como utilizá-las.

Findada a definição dos papéis dos atores envolvidos nesse processo educativo, intrínseco à metodologia ativa, Paiva *et al.* (2016) elencam estratégias simples, fáceis de serem replicadas e que levam à construção de uma aprendizagem significativa, quando bem planejadas e aplicadas, dentre elas estão: *workshops*, debates, trabalhos em grupos, leituras dialogadas, exibição de filmes, feiras científicas, interpretações musicais, dinâmicas, entre outras.

Diante de tantas possibilidades para implementação das aulas, Piffero *et al.* (2020b) aliaram as metodologias ativas e as tecnologias digitais em um período onde as aulas remotas substituíram as presenciais e permitiram a continuidade do processo de ensino e de aprendizagem. Apesar da distância física eles conseguiram alcançar os objetivos e enfatizaram que o diálogo no desenvolvimento das aulas e a utilização de recursos tecnológicos variados permitiram a troca de saberes. Concluíram que utilizar as metodologias ativas e as tecnologias digitais de forma contextualizada potencializam uma aprendizagem significativa.

Nessas circunstâncias, Andrade e Sartori (2018) corroboram que para acontecer a aprendizagem significativa o mediador precisa estabelecer questões problemas relacionadas ao contexto do aprendente. De acordo com Xavier, Sousa e Melo (2019) o ensino de Ciências precisa estar contextualizado com a realidade discentes, com abordagens dinâmicas e assim prepará-los para atuarem nas suas comunidades. Posto isto, o docente pode utilizar os métodos e as técnicas participativas etnobiológica e assim promover um diálogo entre os conhecimentos científicos com os saberes populares, estimular o protagonismo discente e alcançar os objetivos de aprendizagem.

Ultimamente as técnicas participativas têm sido bastante utilizadas no levantamento de informações, ao facilitar o diálogo, o compartilhamento de vivências entre os participantes da pesquisa, promovendo o resgate e a valorização da cultura (SIEBER; ALBUQUERQUE, 2010). Esta postura dialógica pode ser melhor compreendida na visão de Freire (1983, p.34) ao afirmar que “o diálogo [...] é a problematização do próprio conhecimento em sua indiscutível reação com a realidade concreta na qual se gera e sobre a qual incide, para melhor compreendê-la, explicá-la, transformá-la”.

Costa *et al.* (2017) também recorreram a algumas técnicas de coletas de dados para investigar a relação dos alunos com o rio Paraná, além de verificar como é estabelecido os conhecimentos tradicionais locais e assim promover um diálogo destes com os científicos no ambiente da sala de aula. Para atingir estes objetivos empregaram a pesquisa participante, entrevistas, diários de campo e gravação audiovisual durante a aplicação da sequência didática.

Tendo em consideração a observação não participante também conhecida como observação participante por distanciamento total, Albuquerque, Lucena e

Alencar (2010) informam que é uma forma de observar e registrar livremente os fenômenos observados sem apresentar tanto envolvimento com a comunidade. Nesta forma de levantamento de dados o pesquisador obterá bastantes informações necessitando organizá-las e sistematizá-las.

No que concerne a entrevista, apesar de ser um método básico para levantamento de dados, ela está envolta de muitos pormenores e que se mal conduzida poderá influenciar nas informações levantadas. Podendo ser dividida em: entrevista estruturada, não estruturada, semiestruturada e informal. Na entrevista estruturada o questionário e/ou formulário deverá ser o mesmo para todos os entrevistados, sendo prudente uma testagem prévia a fim de garantir a qualidade do instrumento. Em relação a entrevista não estruturada o pesquisador não elabora perguntas prévias, mas, é interessante que durante a conversa ele mantenha o foco em um tópico, é bastante utilizada em trabalhos de campo longos e quando o pesquisador tem muito tempo para entrevistar as pessoas em diferentes situações (ALBUQUERQUE; LUCENA; ALENCAR, 2010; AMOROZO; VIERTLER, 2010).

Na semiestruturada, o entrevistador formula parcialmente as perguntas com flexibilidade, o que permite aprofundar informações que surgirão durante o diálogo. Pode ser realizada com pessoas chaves ou em grupos a fim de conhecer as limitações e/ou discutir possíveis soluções. É válido ressaltar que durante a entrevista o pesquisador deve demonstrar que está entendendo através de palavras e gestos. Já na entrevista informal “apresenta-se totalmente fora do controle do pesquisador” em que este precisará de um diário de campo para registros. (VERDEJO, 2007; ALBUQUERQUE, LUCENA; ALENCAR, 2010).

Demonstrando a importância das entrevistas como forma de coleta de dados, Moreira, Souza e Angelo (2020) utilizaram esta técnica com moradores de uma comunidade rural no estado do Paraná em que foram levantados os seus conhecimentos etnobiológicos. Após análise das informações, criaram uma cartilha informativa-educativa que foi distribuída na comunidade e nas escolas em que docentes poderão utilizá-la como recurso pedagógico no desenvolvimento de suas aulas.

Segundo Quinlan (2005) a técnica da lista livre é uma ferramenta fácil, precisa na coleta de dados, onde os informantes relacionam os itens conhecidos dentro da categoria solicitada pelo pesquisador, e possibilita a identificação de um domínio

cultural. Nesse método, os participantes ao construírem o seu inventário tendem a listar primeiramente o que lhes é familiar, sendo possível verificar também que os informantes que conhecem bastante sobre o assunto, os que listam mais que aqueles que têm pouco conhecimento e os itens que fazem parte das suas listas que são proeminentes localmente.

Outra ferramenta utilizada é a linha do tempo onde pessoas de várias gerações e de ambos os gêneros são organizados em grupos e são estimulados a recordarem informações pertinentes à comunidade (GEILFUS, 2002). Sieber e Albuquerque (2010) complementam que este instrumento permite analisar as mudanças ocorridas no passado da comunidade e com elas pode-se explicar o presente, principalmente na utilização dos espaços e dos recursos.

Portanto, os métodos participativos da pesquisa etnobiológica aliados às metodologias ativas, no ambiente escolar, são mecanismos que permitem dialogar, interligar e transcender as fronteiras disciplinares contribuindo na construção de aprendizagens contextualizadas com a realidade discente, proporcionando troca de experiências, fomentando reflexões e críticas, desenvolvendo o protagonismo estudantil e potencializando o aprendizado.

## **2.5 Quintais urbanos como um espaço educativo**

Hodiernamente as metodologias tradicionais de ensino têm sido questionadas e debatidas com o propósito de que o processo de aprendizagem não seja apenas mecânico e memorística, em que os alunos tem como objetivo, exclusivamente, a obtenção de créditos nos testes realizados e sim, que este seja atrativo e integrado aos seus hábitos.

No ensino das ciências naturais, Antiqueira, Pinheiro e Szimoski (2020) acrescentam que conectar, desde os primeiros anos de vida, os indivíduos à natureza e utilizar os ambientes não formais são ferramentas facilitadoras, eficazes e oportunizam que os conhecimentos sejam incorporados à vida.

O processo educativo pode ser desenvolvido em qualquer espaço, sendo este dividido em: formal, que é o caso das instituições de ensino que são garantidas por lei, padronizadas, certificadoras e organizadas em salas de aulas, laboratórios, bibliotecas, quadras e refeitórios. E os espaços não formais, que podem ser

classificados em institucionalizados, que são as instituições regulamentadas e com equipe técnica e não têm como atribuição básica a educação formal, mas, que podem ser utilizadas para este fim como por exemplo: museus, parques ecológicos, zoológicos e planetários. Já os espaços não institucionalizados como parques, praças, teatros, cinema, praias, casa, lagos e outros espaços, que não têm estrutura física de uma instituição, mas, é possível a aplicação de práticas educativas (JACOBUCCI, 2008).

Gohn (2006, p.29) complementa que na educação formal os objetivos estão relacionados à formação do ser humano com o desenvolvimento de competências e habilidades, existindo uma intenção “na ação, no ato de participar, de aprender e de transmitir ou trocar saberes”. Na educação informal, os indivíduos são socializados, aprendem se expressar de acordo com os grupos pelos quais pertencem, desenvolvem atitudes e comportamentos. Já a não formal visa a preparação das pessoas para se tornarem cidadãos, expandir os horizontes mediante novos conhecimentos, “formação política e sociocultural” e os seus objetivos são construídos a partir das interações e conseqüentemente “gerando um processo educativo”.

Os espaços formais de ensino acumulam uma pluralidade e complexidade de funções o que dificulta a flexibilização do currículo. Portanto, a utilização dos ambientes não formais permite uma autonomia na escolha e planejamento dos conteúdos e métodos, facilitando assim a interdisciplinaridade, transdisciplinaridade e a contextualização. Guimarães e Vasconcellos (2006) complementam que estes espaços cada vez mais vão se tornando importantes devido ao aumento das dificuldades e limitações encontradas nas instituições de ensino visto que estas seguem uma organização disciplinar, como o controle do tempo e do espaço.

Diante destas assertivas é necessário salientar que estes espaços educativos são singulares e apresentam funções sociais diferentes, logo, o mediador não deve submeter referenciais escolares nos espaços não formais e nem vice-versa, correndo-se o risco de comprometer a “motivação intrínseca e a aprendizagem significativa”. Em síntese, a viabilização da interação entre os espaços formais e não formais poderá desenvolver uma série de resultados como: o desenvolvimento de habilidades para trabalhar em grupos, construção de opinião sobre o mundo aprendendo a ler e interpretar o meio que os cercam, identificação com a

comunidade, formação do indivíduo para vida, desmitificação da ciência e motivação do pensamento investigador na compreensão dos problemas socioambientais (GUIMARÃES; VASCONCELLOS, 2006; GOHN, 2006).

Os espaços não formais demonstram que é possível a construção de conhecimentos além dos muros da escola e um exemplo desses ambientes são os quintais urbanos. Utilizando-se outras terminologias como jardim, hortas, pomar, sítios, estes espaços são, “economicamente eficientes, ecologicamente sólidos e biologicamente sustentáveis”, são bastantes comuns e estão associados aos domicílios com uma diversidade de espécies de árvores, herbáceas e arbustos sob os cuidados dos familiares (FERNANDES; NAIR, 1986, p.281). Pasa, Soares e Guarim Neto (2005) complementam que estes espaços exercem papel econômico e colaboram no sustento das famílias, sendo constituídos por espécies perenes, que produzem no decorrer do ano, e na grande maioria servindo como fonte alimentícia e medicamentosa. Conforme Rosa *et al.* (2007) os quintais são fatores culturais, visto que são resultantes de conhecimentos acumulados e repassados de geração a geração e oferecem um conforto ambiental.

Nesse aspecto, Silveira e Farias (2009) concordam com Rosa *et al.* (2007) ao afirmarem que o uso das plantas, em especial para fins medicamentosos, surgira nas primeiras sociedades e este conhecimento foram repassados, informalmente, involuntariamente e empiricamente de pais para filhos se estruturando por meio das observações e experimentações que foram úteis para sustentabilidade das comunidades. É nesse resgate do conhecimento popular sobre as plantas, cultivadas nos quintais, aliado aos saberes científicos, desenvolvidos nas salas de aula, que os docentes recorrem a etnobotânica, como uma ferramenta importante no ensino da ciência.

Estes espaços não formais além de serem um laboratório vivo para o estudo da Botânica, do resgate e valorização dos saberes populares é também um ambiente propício para o desenvolvimento da sensibilização ambiental visto que fazem parte da vida dos discentes. Gadotti (2011, p.78) reforça as aprendizagens provenientes da utilização desses espaços:

*Um pequeno jardim, uma horta, um pedaço de terra, é um microcosmo de todo o mundo natural. Nele encontramos formas de vida, recursos de vida, processos de vida. A partir dele podemos reconceitualizar nosso currículo escolar. Ao construí-lo e ao cultivá-lo podemos aprender muitas coisas. As*

*crianças o encaram como fonte de tantos mistérios! Ele nos ensina os valores da emocionalidade com a Terra: a vida, a morte, a sobrevivência, os valores da paciência, da perseverança, da criatividade, da adaptação, da transformação, da renovação.*

Esta citação permite uma reflexão a respeito de que as pessoas aprendem e apreendem interagindo com o seu contexto e é esta relação que dá significado à aprendizagem. Em síntese, todos os ambientes, sendo ele formal, informal ou não formal, podem se tornar jardins e ensinar “ideais democráticos de conexão, escolha, responsabilidade, decisão, iniciativa, igualdade, biodiversidade, cores, classes, etnicidade e gênero” (GADOTTI, 2011, p.78).

## **2.6 Percepção ambiental nos diferentes ambientes educativos**

O debate sobre as questões ambientais, como um processo educativo na construção de sociedades sustentáveis, remonta a 1975 com a instituição do Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA) em Estocolmo e sua consolidação em 1977 na conferência de Tbilisi. No Brasil, a educação ambiental foi institucionalizada em 1973 com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) que elencou, como uma das suas atribuições, a educação da nação brasileira para utilizarem adequadamente os recursos naturais, vislumbrando a conservação do ambiente. A referida instituição inseriu nos currículos da região Norte a educação ambiental e desenvolveu outros trabalhos nesta mesma vertente. Na década de 80 a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) determinou que a educação ambiental fosse aplicada em todos os níveis de ensino, sendo reforçada na Constituição Federal de 1988, inciso VI do artigo 225 - “promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (BRASIL, 2017; BRASIL, 2020).

À face do exposto, sobre os avanços na institucionalização da educação ambiental no Brasil, por intermédio dos ambientalistas, educadores e governos que em 27 de abril de 1999 promulgou-se a Lei 9.795 que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental - PNEA. De acordo com o artigo 2º “A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar

presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal” (BRASIL, 2005).

Nesse aspecto, a educação ambiental ganha notoriedade nas instituições de ensino e os PCNs a inserem como tema transversal como forma de problematizar, fomentar debates, permitir o entendimento dos atos e consequências das alterações ambientais e estimular as proposições de soluções para as situações problematizadas. Formando assim “cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global (BRASIL, 1998)”. Spironello, Tavares e Silva (2012) complementam que o processo educativo voltado à educação ambiental é sinônimo de reflexão-ação de forma permanente e contínua, fazendo-se necessário a superação de uma visão simplesmente conservacionista para uma holística envolvendo nesse processo as discussões “políticas, sociais, econômicas e ambientais”.

Mesmo diante de tantas ações, as questões ambientais ainda são emergentes e a internalização individual deste caos, por meio da percepção, é fundamental para iniciação do processo de educação ambiental. Mas, como definir percepção? Qual a importância da sua verificação? Conforme o dicionário Michaelis este termo é definido como: “ato ou efeito de perceber, capacidade de distinguir por meio dos sentidos ou da mente; representação mental das coisas, qualquer sensação física manifestada através da experiência”. Fernandes *et al.* (2004) a definem como uma forma de conscientização que o ser humano cria do ambiente em que está inserido, protegendo-o e zelando. Mas, os autores reforçam que esta percepção é individual sendo decorrentes dos seus processos cognitivos. Melazo (2005) justifica que a percepção acontece por intermédio dos sentidos e que as diferentes percepções estão associadas à idade, cultura, ética, comportamento e as experiências individuais.

Nesse aspecto, Melazo (2005, p.2-3) destaca a importância de estudar a percepção ambiental como uma peça fundamental que permite uma melhor compreensão da interdependência entre o homem e o ambiente no qual está inserido, analisando:

*suas expectativas, satisfações e insatisfações, valores e condutas, como cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente frente às ações*

*sobre o meio. O estudo deve buscar não apenas o entendimento do que o indivíduo percebe, mas também promover a sensibilização, a consciência, bem como o desenvolvimento do sistema de compreensão do ambiente ao seu redor.*

É por meio da percepção ambiental que se conhece os integrantes dos grupos, facilitando assim, o desenvolvimento de trabalhos de acordo com a realidade local, este conhecimento oportuniza as relações harmônicas tanto individual, quanto coletiva (MELAZO, 2005; BARBOSA, *et al.* 2017). Concisamente, é na parceria simultânea da percepção ambiental, advindas da sensibilização individual a partir do meio em que vive, com a educação ambiental, e a formação de pessoas conscientes, atuantes na tomada de decisões e comprometidas com o bem-estar da humanidade, que facilitará o desenvolvimento de trabalhos interdisciplinares utilizando-se diversos ambientes como por exemplo: parques ecológicos, praças, escolas e quintais domiciliares.

Interdisciplinar à temática de educação ambiental nas áreas da ciências naturais e ciências humanas torna-se um facilitador na realização de debates, pesquisas e implementação de projetos que envolvam a participação das comunidades desenvolvendo assim uma conscientização e mudanças de atitudes. Em síntese, tanto a educação, quanto a percepção ambiental são ferramentas que ajudam a reaproximar o homem ao ambiente garantido um futuro com qualidade de vida para toda a humanidade.

# 3. OBJETIVOS

---

## 3.1 Objetivo Geral:

- Propiciar a construção de uma aprendizagem significativa sobre temas botânicos utilizando o quintal como laboratório e verificar a percepção ambiental a partir da criação de mapas mentais.

## 3.2 Objetivos Específicos:

- Confeccionar uma lista com as plantas que os estudantes conhecem;
- Construir a linha do tempo com ajuda dos familiares sobre a origem e uso das plantas domiciliares;
- Registrar por meio de fotografias e identificar as plantas existentes no domicílio para a confecção de um e-book;
- Caracterizar a percepção ambiental em relação aos quintais;
- Produzir uma sequência didática que estimule o protagonismo estudantil utilizando as metodologias ativas de aprendizagem.

## 4. METODOLOGIA

---

---

### 4.1 Área e população de estudo

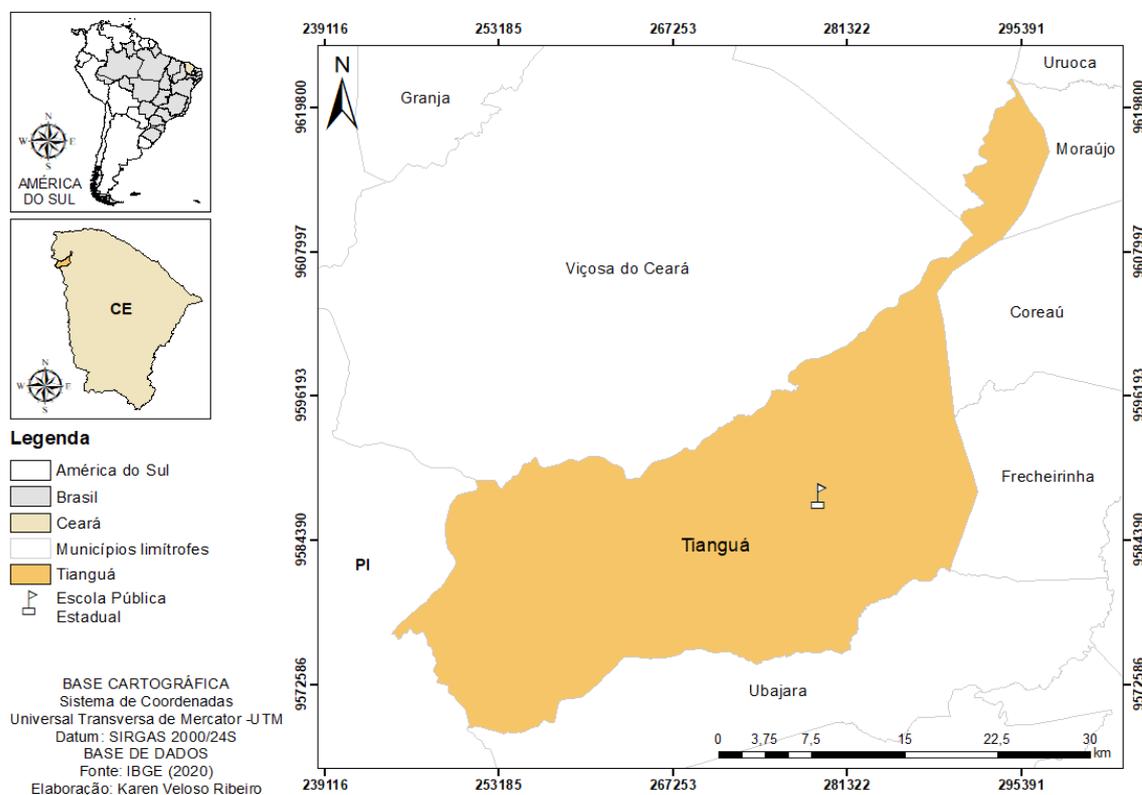
O município de Tianguá fica localizado na microrregião da Ibiapaba e mesorregião do Noroeste Cearense tendo uma extensão de 908,9 km<sup>2</sup> (Figura 1), situado a 775,92 m de altitude e com as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 3° 43' 56" Sul, Longitude: 40° 59' 30" Oeste (IPECE, 2009). A uma distância de 310 km da capital, Fortaleza, o município é dividido em oito unidades sendo a sede e mais sete distritos: Arapá, Pindoguaba, Caruataí, Tabáinha, Itaguaruna, Acarape e Bela Vista (Prefeitura de Tianguá, 2021). O mesmo tem uma estimativa populacional de 77.111 habitantes apresentando assim uma densidade demográfica de 75,80 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2021).

De acordo com o QEDu, no ano de 2020, o município contava com 63 escolas públicas da educação básica e deste total, seis ofertavam o ensino médio regular, distribuídos em cinco unidades de ensino na sede e um na zona rural, totalizando 2.754 matrículas.

Para a realização desta pesquisa optou-se por uma escola pública estadual de nível médio regular da zona urbana (Figura 1) na qual a pesquisadora atua como docente. Nesta instituição há 931 alunos matriculados, distribuídos nos turnos matutino, vespertino e noturno. Os critérios de inclusão para participar da pesquisa foram os alunos matriculados no 2º ano da referida escola e ser discente da autora o que correspondeu a 45 participantes aptos. Por se tratar de um espaço amostral pequeno ( $N \leq 50$ ) foi selecionado todo o universo amostral (BERNARD, 1988). Destes, 20 alunos mostraram interesse em participar do estudo, assinando os termos de consentimento. Esse espaço amostral está dividido em 14 alunos do gênero feminino e seis do gênero masculino com a faixa etária entre 15 a 17 anos.

É importante relatar que devido a situação pandêmica, algumas famílias enfrentaram dificuldades financeiras o que levou muitos estudantes a ingressarem no mercado de trabalho. Portanto, no decorrer da aplicação o número de participantes sofreu alterações e estes serão informados a cada etapa da análise dos resultados.

**Figura 2:** Mapa de localização da escola selecionada, município de Tianguá, Ceará, Brasil.



## 4.2 Coleta e análise dos dados

Em virtude do período pandêmico, onde o Conselho Nacional de Educação (CNE) publicou a Portaria N° 343, em 17 de março de 2020, regulamentando as instituições de ensino a substituírem aulas presenciais pelo Ensino a Distância (EaD) pelo prazo de 30 dias ou, em caráter excepcional, podendo ser prorrogada enquanto durar a pandemia (BRASIL, 2020), a pesquisa aconteceu de forma remota por meio de encontros virtuais utilizando o aplicativo Google Meet.

A princípio o projeto foi apresentado a comunidade escolar composta pelo núcleo gestor, docentes, alunos e os seus responsáveis legais na ocasião foi esclarecido os objetivos, a metodologia a ser utilizada, os benefícios e os possíveis riscos, bem como as formas de contorná-los.

No interstício de março a outubro de 2021 a pesquisa foi desenvolvida com a aplicação de uma Sequência Didática – SD, intitulada “**CSI Botânico: quem invadiu o meu quintal?**”, que contemplou as etapas descritas no (Quadro I). Esta

aplicação aliou a etnobotânica, a percepção ambiental e a abordagem investigativa nos conteúdos referentes a Botânica.

**Quadro 1:** Síntese das etapas da pesquisa realizada com os discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública em Tianguá-CE.

<b>Etapa</b>	<b>Duração</b> <b>1 h/a = 50'</b>	<b>Momento</b>	<b>Tema</b>	<b>Atividade</b>
1	1 h/a	Síncrono	Diversidade Botânica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação da lista livre</li> <li>• Socialização</li> </ul>
2	1h/a	Assíncrono/ síncrono	Mapeamento fotográfico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro fotográfico das plantas do domicílio</li> <li>• Socialização</li> </ul>
3	2 h/a	Assíncrono/ síncrono	Levantamento dos conhecimentos botânicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção da linha do tempo das plantas do domicílio</li> <li>• Entrevista sobre as plantas com os cuidadores do quintal</li> <li>• Socialização</li> </ul>
4	2 h/a	Assíncrono	Aprofundando o conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar a morfologia das plantas e preenchimento da planilha</li> </ul>
5	2 h/a	Síncrono	Sistematizando o conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Socialização das conclusões</li> <li>• Compreender a morfologia vegetal</li> </ul>
6	2 h/a	Assíncrono/	Percepção	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ilustrar a percepção</li> </ul>

		síncrono	ambiental	em relação ao quintal • Socialização
--	--	----------	-----------	---

**Fonte:** Autores, 2021.

No que tange a etnobotânica os dados foram coletados por meio das metodologias participativas, conforme Sieber e Albuquerque (2010) “é um instrumento que possibilita um processo natural de coleta de dados gerando informações interessantes sobre a realidade pesquisada, com maior crítica e envolvimento dos participantes.” Nesse contexto de pesquisa participativa Martínéz e Chevéz (1996) complementam que naturalmente surgem os protagonistas durante a aplicação dos procedimentos dialógicos. É importante salientar que devido à pandemia, o Ministério da Saúde (MS) adotou o isolamento social como uma das medidas para contenção do vírus. Diante dessa situação, a pesquisa participativa foi construída no núcleo familiar de cada discente.

No primeiro encontro virtual foi utilizada a técnica da lista livre onde foi solicitado aos discentes que listassem plantas e posteriormente justificassem a escolha e a sequência pela qual estas foram citadas. A lista livre é uma metodologia muito comum em que é possível levantar informações e “identificar especialistas locais em um determinado domínio cultural ou até mesmo examinar a variação intracultural nesse domínio” (SIEBER; ALBUQUERQUE, 2010).

Posteriormente, os alunos foram orientados quanto a criação e importância do diário de bordo como ferramenta metodológica na alfabetização científica. Com o aumento do uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs), os discentes tiveram a liberdade em realizar adaptações na realização dos seus diários de bordo podendo assim optar entre a construção em um caderno ou utilizando os recursos digitais. Falkembach (1987) orienta que este instrumento seja de uso individual e descrito suas observações e reflexões constando data, hora e lugar de onde fizeram as investigações.

Após a construção dos diários de bordo os alunos foram a campo e transformaram seus quintais em laboratório vivo, nesse primeiro contato foi instruído que fotografassem as plantas e registrassem a data completa, horário, local, partes

visíveis da planta, características do ambiente em que estavam inseridas e possível tamanho. Com ajuda dos cuidadores do quintal nomearam as plantas fotografadas.

Em seguida, entrevistaram os familiares sobre a história do quintal, constando o seu início, as primeiras plantas cultivadas, as suas utilidades e após o levantamento de todas as informações construiu-se a linha do tempo. A técnica da linha do tempo é uma importante ferramenta em que partindo da análise do passado dos envolvidos na pesquisa é possível ponderar sobre o presente, sobretudo na utilização dos recursos naturais. Na medida em que os participantes recordarem os eventos, uma linha vertical é desenhada para representar a linha do tempo. Todas as informações são devidamente anotadas em um formulário pré-elaborado (GEILFUS, 2002; SHEIL *et al.*, 2004).

Na verificação da percepção ambiental utilizou-se a metodologia de Kozel (2001), que se deu mediante construção de mapas mentais que é “uma forma de linguagem explicitada no sistema de relações sociais no qual estão inseridos valores, atitudes e vivências”. A autora complementa que esta forma de comunicação pode ser construída por meio de “imagens, sons, formas, odores, sabores”. Neste sentido os participantes foram orientados a ilustrarem o quintal quanto à representatividade na vida deles e posteriormente foram examinadas as produções e categorizadas. Ao se falar em percepção, também há a necessidade de refletir sobre a percepção individual e coletiva (BAILLY; DEBARBIEUX, 1995).

A leitura e interpretação dos mapas mentais segundo Kozel (2001) é realizada de acordo com os itens descritos no quadro abaixo:

**Quadro 2:** Decodificação dos mapas mentais de acordo com Kozel (2001).

<b>Metodologia de Kozel</b>	<b>Análise</b>
1 - Interpretação quanto à forma de representação dos elementos na imagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observar ícones diversos, letras, mapas, linhas, figuras geométricas etc.</li> </ul>
2 - Interpretação quanto à distribuição dos elementos na imagem	<p>As formas podem aparecer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispostas horizontalmente,</li> <li>• Isolada</li> <li>• Dispersa</li> <li>• Em quadros</li> <li>• Circular</li> <li>• Em perspectiva etc.</li> </ul>
3 - Interpretação quanto à especificidade dos ícones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representação dos elementos da paisagem natural</li> <li>• Representação dos elementos da paisagem construída</li> <li>• Representação dos elementos móveis</li> <li>• Representação dos elementos humanos</li> </ul>
4 - Apresentação de outros aspectos ou particularidades	

Fonte: Kozel, 2001

A fim verificar a eficácia dos quintais urbanos na aprendizagem da Botânica aplicou-se uma Sequência de Ensino Investigativa – SEI com base em Carvalho (2013) que elenca nesse tipo de abordagem atividades chaves, como:

problematização, resolução de problemas, sistematização e contextualização dos conhecimentos.

A SEI foi desenvolvida em dez aulas distribuídas de forma igualitária, em que cinco corresponderam aos encontros síncronos e as outras cinco foram destinadas ao desenvolvimento de atividades assincronamente. A temática abordada contemplou a morfologia vegetal. Foram propostas e executadas atividades investigativas onde os discentes agiriam como detetives e desvendariam o mistério sobre quem invadiu o quintal deles, nesse contexto de ludicidade percorreram alguns caminhos para conhecer o “invasor”. Como elucidado anteriormente, a SEI foi desenvolvida remotamente impossibilitando a análise fidedigna dos episódios de ensino, visto que muitos dos conhecimentos construídos pelos discentes aconteceram nos momentos assíncronos em que estes desbravavam seus quintais, analisavam as plantas e interagiam com os familiares. Nestas circunstâncias, optou-se por analisar a proposta da SD baseando-se na ferramenta Diagnóstica de Elementos do Ensino de Ciências por Investigação (DEEnCI), adaptada por Cardoso e Scarpa (2018) que categorizaram elementos constituintes do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) aliando-os às ações docentes e a autonomia dos discentes durante as aulas investigativas. Cardoso e Scarpa (2018) reforçam que:

*A construção de conhecimento científico demanda o desenvolvimento de diferentes etapas ou atividades-chave investigativas; ao nível de abertura da atividade, considerando a importância da participação ativa e da responsabilidade do aluno no seu processo de aprendizagem; e à atuação docente, pois o professor é figura fundamental no processo de mediação da investigação junto aos estudantes.*

Nesta análise selecionou-se os itens da ferramenta DEEnCI que melhor se adequavam à análise do planejamento de aula (Quadro 3), excluindo-se os tópicos que são voltados à análise da aplicação em sala de aula.

**Quadro 3:** Critérios para análise da Sequência Didática baseando-se na ferramenta DEEnCI adaptada por Scarpa e Carvalho (2018).

ITENS		Explicações	Avaliações e comentários
Tema	Elemento		
A. Introdução à investigação	A1. O professor estimula o interesse dos alunos sobre um tópico de investigação	Os alunos são introduzidos a um tópico de investigação, têm o interesse despertado e/ou são engajados em um desafio.	
	B. Apoio à investigação dos alunos B1. Problema/questão	B1.1 Há a definição de problema e/ou questão de investigação	Formalização de um problema amplo e/ou de questão específica sobre o tópico que será investigado. O problema ou questão deve focar em objetos, organismos e eventos do mundo natural e deve permitir que os estudantes colem e analisem dados que possibilitem o desenvolvimento de explicações sobre fenômenos científicos.

<b>B3. Planejamento</b>			<p>Procedimentos e materiais para a investigação são definidos e planejados. Em procedimentos experimentais, o professor define e/ou incentiva os alunos a garantir que alguns fatores serão mantidos constantes, para que apenas as variáveis sob investigação mudem (controle de variáveis). Em procedimentos não experimentais, o professor define e/ou incentiva os alunos a pensar em processos de geração de dados que podem envolver observação, descrição e/ou identificação de fenômenos ou organismos, amostragem, medidas, coleta de informações em livros, pôsteres ou sites e outros procedimentos não relacionados ao controle de variáveis.</p>	
		<p>B3.1 Há a definição de procedimentos de investigação</p>		

	<b>B4. Coleta de dados</b>	B4.1 Há a coleta de dados durante a investigação	Para responder à pergunta e ou/problema e testar a hipótese e/ou previsão, há a coleta de dados.	
<b>C. Guia as análises e conclusões</b>	C3 O professor encoraja os alunos a justificar as suas conclusões com base em conhecimentos científicos	O professor incentiva os alunos a explicar os seus resultados e conclusões à luz de ideias científicas relacionadas à investigação.		

D. Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo	D2 O professor encoraja os alunos a relatar o seu trabalho	O professor incentiva os alunos a relatar ou apresentar seus achados e conclusões da investigação a outros grupos, à classe, à comunidade escolar.	
---	--	--	--

Fonte: Cardoso e Scarpa, 2018.

### 4.3. Procedimentos éticos

Esta pesquisa foi submetida ao comitê de ética da Universidade Federal do Piauí – UFPI Campus Senador Helvídio Nunes de Barros e foi aprovada por meio de parecer consubstanciado de número 4.414.696 em 23 de novembro de 2020 (Anexo A). Foi também solicitado ao representante legal da instituição de ensino a autorização para o estudo mediante assinatura da Declaração de Autorização da Instituição Coparticipante.

Os participantes e os seus respectivos responsáveis foram informados dos objetivos da pesquisa, a metodologia utilizada bem como os possíveis riscos, deixando claro o anonimato dos envolvidos e finalizando com a coleta das assinaturas dos discentes, com idade inferior a 18 anos, do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE (Apêndice A) e o seu responsável legal assinou o Termo de Consentimento Livre Esclarecido – TCLE (Apêndice B) autorizando a participação do mesmo no estudo em questão.

# 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

## 5.1. Etnobotânica e os métodos participativos

A Botânica, no desenvolvimento desta pesquisa, foi aliada à etnobotânica, à percepção ambiental e ao ensino investigativo por meio da aplicação de uma SD intitulada “**CSI botânico: quem invadiu o meu quintal?**”

Com o propósito de problematizar, envolver os alunos no desenvolvimento da aula e verificar os seus conhecimentos botânicos foi solicitado que criassem uma lista com nomes de plantas (Tabela 1). Esta etapa contou com a participação de 20 discentes e após análise obteve-se 170 citações com 78 espécies diferentes. As plantas mais referenciadas foram: samambaia com 14 citações, seguida de orquídea com 7 e boldo, cacto, babosa e roseira, com 6 citações cada (Figura 3).

A quantidade significativa de espécies mencionadas demonstra que os discentes conhecem bastante plantas sendo um dado bem expressivo ao se comparar com os estudos realizados por Oliveira *et al.* (2020) que solicitaram aos alunos do fundamental II que listassem duas plantas do seu cotidiano e estes citaram 38 espécies. Assim como na pesquisa de Schneider (2021) em que os discentes listaram apenas 43 espécies.

**Tabela 1:** Lista de plantas criadas pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública no município de Tianguá-CE.

<b>QUANTIDADE DE CITAÇÕES</b>	<b>NOME DA POPULAR DA PLANTA</b>
14	Samambaia
7	Orquídeas
6	Boldo
6	Cacto
6	Rosa
6	Babosa
5	Capim-santo
5	Girassol
5	Hortelã
5	Margarida
4	Copo-de-leite
4	Palmeira

4	Suculentas
3	Alecrim
3	Camomila
3	Comigo-ninguém-pode
3	Erva-cidreira
3	Goiabeira
3	Ipê
3	Jaqueira
3	Laranjeira
3	Mangueira
2	Acerola
2	Arruda
2	Azaleia
2	Coqueiro
2	Eucalipto
2	Rosa-do-deserto
2	Hibisco
2	Jasmim
2	Lírio-da-paz
2	Morangueiro
1	Abacateiro
1	Açucena
1	Amarilis
1	Antúrio
1	Araucária
1	Árvore-da-felicidade
1	Bananeira
1	Boa-noite
1	Bromélia
1	Buriti
1	Cebola
1	Coentro
1	Costela-de-adão
1	Erva-doce
1	Flor-de-dragão
1	Flor-de-lis
1	Flor-de-lotus
1	Gengibre
1	Gorro-de-Vasco
1	Jabuticabeira
1	Jade
1	Jiboia
1	Lavanda

1	Limoeiro
1	Loureiro
1	Mãe-de-mil
1	Mamoeiro
1	Manjeriçã
1	Mastruz
1	Oiti
1	Orégano
1	Pata-de-vaca
1	Pimenta
1	Pinheiro
1	Pitombeira
1	Quebra-pedra
1	Rúcula
1	Seriguela
1	Terezinha
1	Tomateiro
1	Tulipa
1	Urtiga
1	Vassoura
1	Vinagreira
1	Violeta
1	Zamioculca
<b>Total: 170 citações</b>	

**Fonte:** Alunos do 2º ano de uma escola pública do município de Tianguá-CE.

Dentre as plantas mais citadas na lista livre (Figura 3), as ornamentais lideraram com 67% e destas, a samambaia, uma pteridófita bastante comum na decoração das residências, foi a mais referenciada. Após análise, constatou-se que foi um dado bastante relevante e, ao mesmo tempo inesperado, pois, em algumas pesquisas outras categorias de uso são mais recorrentes, como no trabalho de Bonfim *et al.* (2015) cujas plantas alimentícias estiveram presente em que 47,8% das citações corroborando com a pesquisa de Oliveira *et al.* (2020) em que 66% das listas constavam as alimentícias e em apenas 10% contemplavam as ornamentais. Em contrapartida Silva, Oliveira e Abreu (2017) ao realizarem uma turnê-guiada nos quintais da zona rural do semiárido piauiense constataram que cerca de 41% das plantas cultivadas são ornamentais.

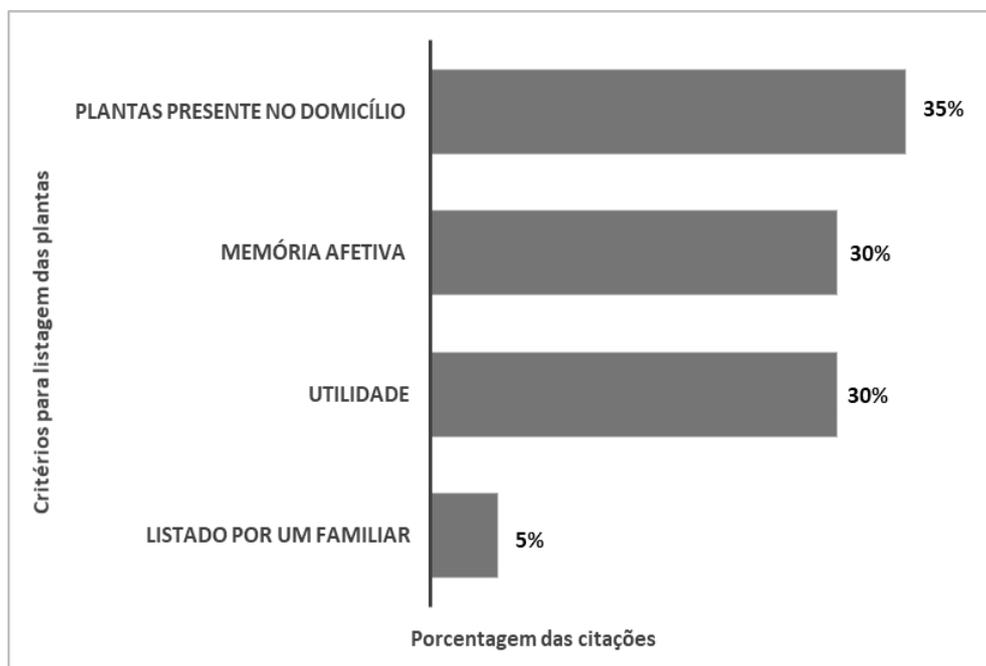
**Figura 3:** Plantas mais citadas e fotografadas pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Tianguá – CE. A= Samambaia; B= Orquídea; C= Boldo; D= Cacto E = Babosa F= Rosas



**Fonte:** Alunos do 2º ano de uma escola pública do município de Tianguá-CE.

Em relação à justificativa da escolha das plantas na lista livre, 35% dos alunos afirmaram que elas estão presentes no domicílio e apenas 5% relataram dificuldade em criar a lista e que precisaram da ajuda de um familiar na execução da atividade proposta (Figura 4). É importante ressaltar que este último dado se torna inválido à coleta de informações etnobotânica, pois, a técnica da lista livre visa fazer um levantamento do domínio cultural do participante sem interferência de terceiros. Entretanto, nesta pesquisa optou-se por mantê-lo, pois, ele também expõe as fragilidades e dificuldades que alguns alunos apresentam, fazendo-se necessário ao docente recorrer à estratégia metodológicas diferenciadas que permitam a inserção destes, no desenvolvimento da aula.

**Figura 4:** Critérios utilizados pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Tianguá – CE para listagem das plantas.



**Fonte:** Alunos do 2º ano de uma escola pública do município de Tianguá-CE.

Os dados supracitados permitem algumas reflexões, a primeira é que os discentes não são alheios ao ambiente inserido, eles observam e apreciam as plantas, pois, as ornamentais foram mencionadas prioritariamente. Segundo, as espécies mais citadas são bastantes comuns e estão presentes no cotidiano dos estudantes demonstrando um potencial recurso para as aulas de Botânica, especialmente no que se referem aos grupos das pteridófitas e angiospermas.

Diante destas assertivas, é perceptível que os discentes levam consigo vivências e experiências Botânicas, ao mesmo tempo que os docentes ao valorizar estes saberes e viabilizar a interação destes com os conhecimentos científicos, possibilitará a construção de uma aprendizagem significativa.

A segunda etapa da pesquisa contou com a participação de oito estudantes, nesse momento foi apresentado e orientado quanto a construção do diário de bordo, um instrumento que auxilia no desenvolvimento da alfabetização científica, além de ser um suporte no ensino investigativo, corroborando com Oliveira, Gerevini e Strohschoen (2017) que utilizaram o potencial metodológico desta ferramenta para integrar seus discentes no processo investigativo, pois, estes observaram, registraram as descobertas e as refletiram.

Após as instruções, solicitou-se aos alunos que elaborassem os seus diários. Em vista disso, 62,5% optaram por utilizar as tecnologias digitais nas suas construções (Figura 5) e 37,5% o fizeram manualmente (Figura 6). É importante ressaltar, que nos materiais produzidos pelos alunos constavam informações detalhadas das plantas domiciliares tais como: o registro fotográfico, nome popular, estruturas visíveis, tamanho, características do ambiente em que ela estava localizada, data e horário das observações.

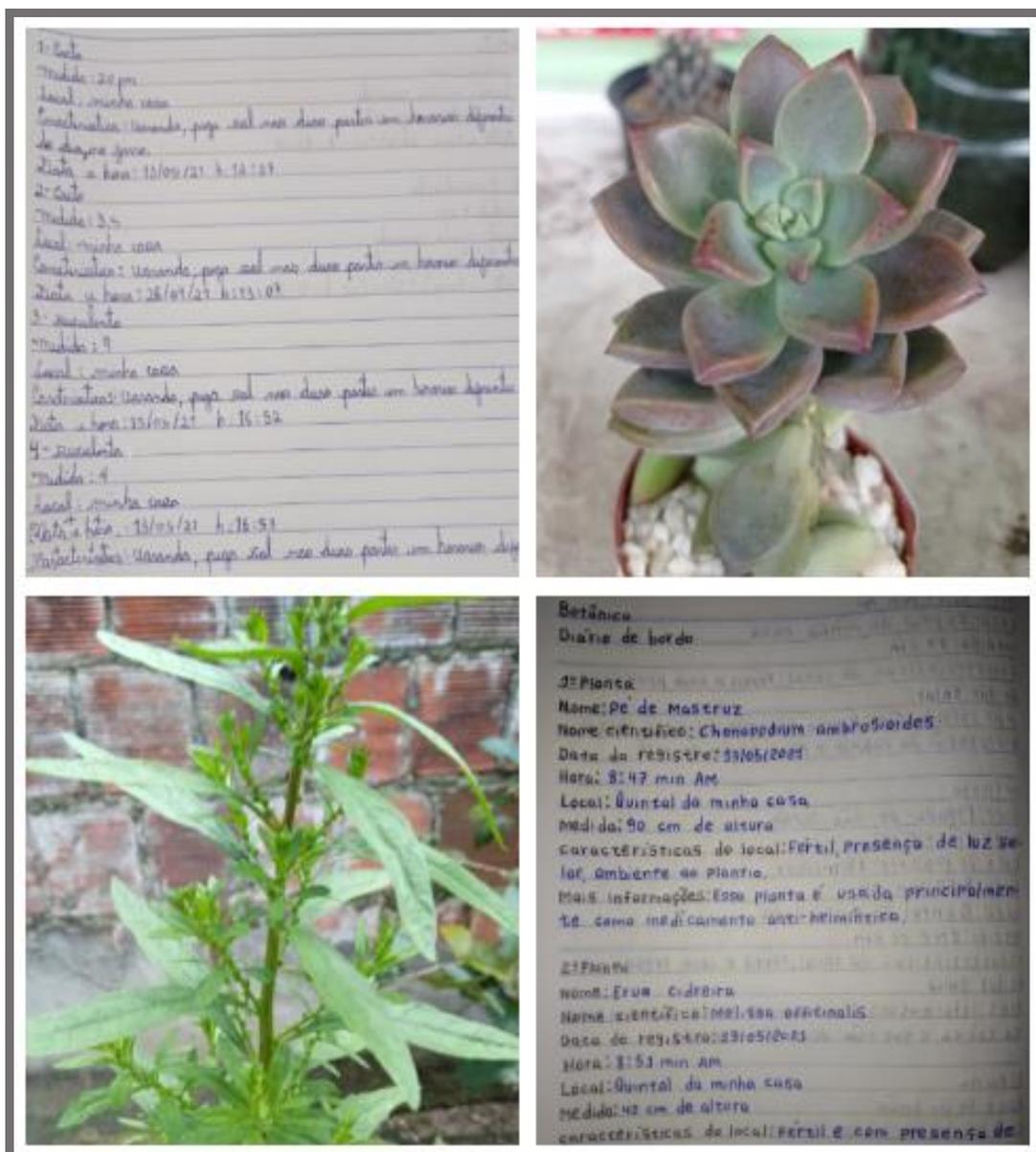
Visando um ensino alicerçado na investigação utilizou-se este recurso no desenvolvimento do estudo. A prática da pesquisa, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica, desenvolve atitudes científicas e que estas potencializam, no decorrer da vida do aluno, a análise, interpretação, reflexão, criticidade, busca de soluções e proposição de alternativas (BRASIL, 2013).

**Figura 5:** Diários de bordo elaborados digitalmente pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Tianguá – CE.



**Fonte:** Alunos do 2º ano de uma escola pública do município de Tianguá-CE.

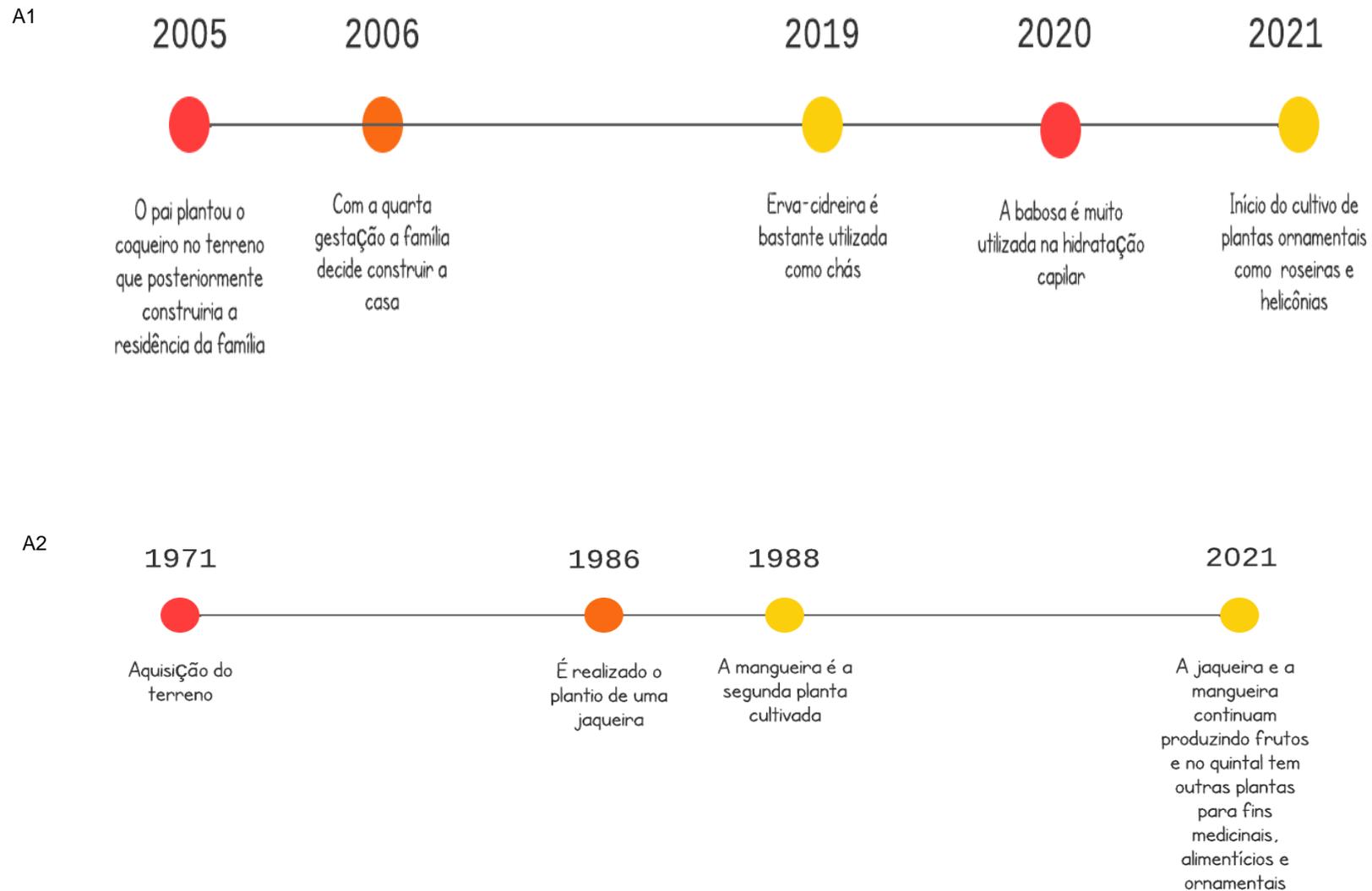
**Figura 6:** Diários de bordo elaborados manualmente pelos discentes do 2º ano do ensino médio duma escola pública de Tianguá – CE.



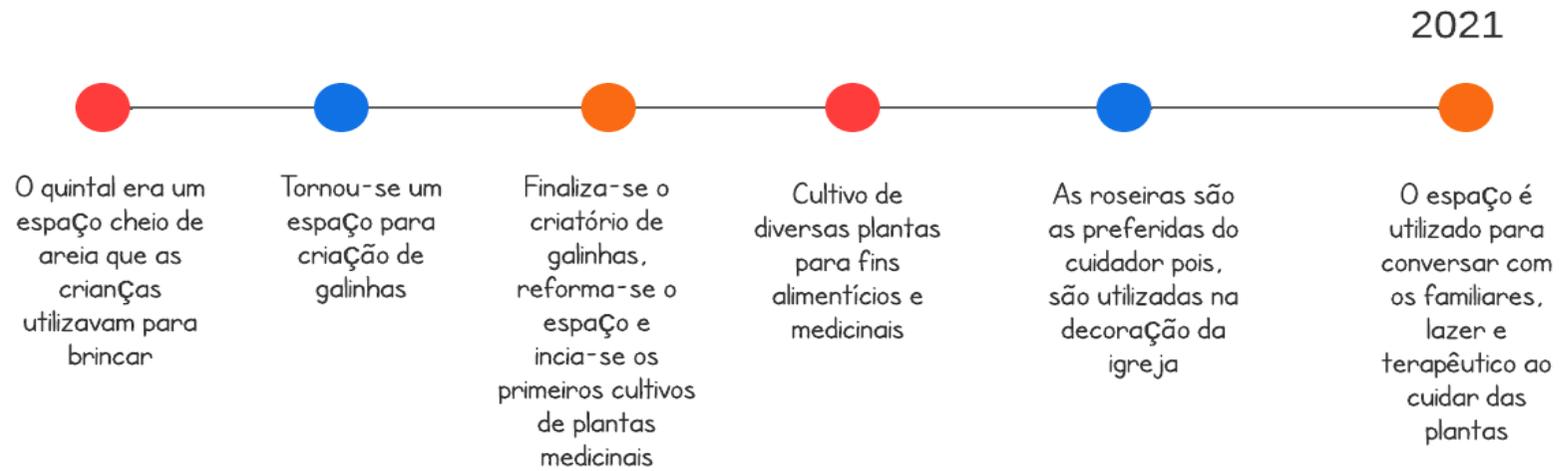
**Fonte:** Alunos do 2º ano de uma escola pública do município de Tianguá-CE.

Um novo desafio foi lançado aos detetives botânicos, a realização de uma entrevista com os cuidadores do quintal sobre a história deste espaço, relatando o seu início, as plantas existentes e as suas utilidades. Na execução desta atividade participaram quatro alunos. Após análise, construiu-se a linha do tempo de cada quintal (Figura 7), apresentando os principais eventos referenciados.

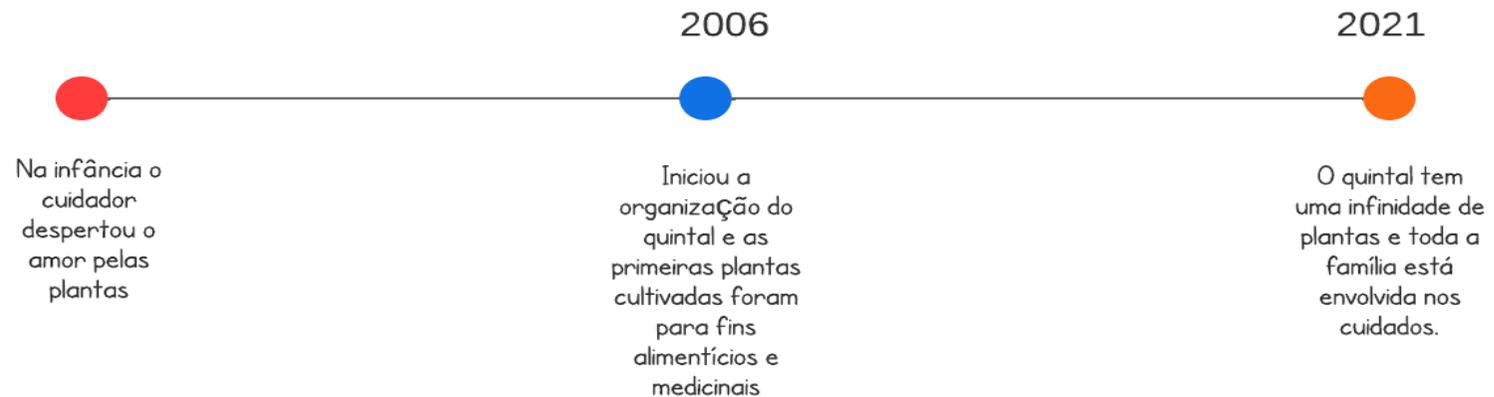
**Figura 7:** Linhas do tempo produzidas pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Tianguá – CE. A1 = Aluno 1; A2 = Aluno 2; A3 = Aluno 3; A4= Aluno 4



A3



A4



Fonte: Alunos do 2º ano de uma escola pública do município de Tianguá-CE.

Observando-se as histórias dos quintais domiciliares, constatou-se uma característica em comum sobre o início destes espaços, é que as primeiras espécies plantadas e manejadas foram em função de prover a necessidade alimentícia e/ou medicinal da família, já as ornamentais ocuparam o terceiro nível de importância. Ratificando com a pesquisa de Carniello *et al.* (2010) e Lobato *et al.* (2017), cujos quintais também estão associados às necessidades populacionais. Nos estudos de Siviero *et al.* (2011), sobre as plantas cultivadas nos quintais urbanos em Rio Branco, registraram uma riqueza de plantas alimentares, com setenta e sete espécies diferentes.

No primeiro momento da pesquisa, a construção da lista livre, os alunos destacaram as ornamentais, mas, ao observar a história dos quintais estas não foram, inicialmente, prioridade. Contudo, ao aliar o ano de construção e estruturação do espaço, antes mesmo do nascimento dos estudantes, com a sequência dos cultivos, informados pelos cuidadores, justificam as ornamentais estarem no topo da lista, pois, estas foram as últimas plantadas adequando-se com o momento atual dos alunos.

Em relação ao tamanho dos quintais, as linhas do tempo do aluno 1 (A1) e do aluno 2 (A2) demonstram ter um espaço amplo, pois, as primeiras plantas cultivadas foram do estrato arbóreo, como coqueiro e jaqueira, respectivamente. As linhas do tempo dos alunos 3 (A3) e 4 (A4) ao se concatenar com os respectivos cultivos, apontam para um espaço territorial menor, fundamentando-se com os dados da pesquisa de Carniello *et al.* (2010), em que 75% dos domicílios pesquisados mediam entre 200 a 500 m<sup>2</sup>, predominando espécies herbáceas. Em contrapartida, Ranieri e Zanirato (2021) se depararam com quintais variando de 6 m<sup>2</sup> a 1.600 m<sup>2</sup>. Amaral e Guarim Neto (2008) ao unificarem o domicílio com o quintal encontraram uma média de 622 m<sup>2</sup> e com formato retangular. Nesse aspecto, a variação da área territorial reflete a localização das residências, a grande maioria na zona urbana, e as espécies cultivadas estão intimamente ligadas às necessidades dos proprietários e cuidadores que aliam o porte das plantas com o espaço disponível.

Na linha do tempo do aluno 3 (A3) fica implícito as aptidões religiosas da cuidadora, ao relatar que se utiliza das flores do seu quintal para ornamentar a igreja. Este dado corrobora com a pesquisa de Carniello *et al.* (2010) que reconheceram como uma especialidade das mulheres os cultivos de espécies

ornamentais, assim como Siviero *et al.* (2014) que também verificaram uma maior participação feminina nos cuidados com esta categoria de planta. Lobato *et al.* (2017) ao traçarem o perfil dos informantes constataram que 84% dos quintais são mantidos por mulheres. De acordo com Winklerprins e Oliveira (2010), a presença deste gênero nos quintais está diretamente relacionada com a finalidade e tamanho da área, elas costumam zelar espaços menores e sem fins lucrativos, em contrapartida, os homens cuidam de espaços maiores e com finalidades comerciais.

É notório também, na linha do tempo A3, que este espaço tem bastante representatividade na vida familiar promovendo qualidade de vida e bem estar mental, pois, o mesmo é utilizado nos momentos de lazer, diálogo e descontração mostrando assim ser um ambiente terapêutico. Nesta linha é perceptível outras formas de uso do quintal domiciliar e os benefícios que estes espaços proporcionam. Spanholi e Barreto (2018) elucidaram que para 71% dos participantes entrevistados, as plantas proporcionam qualidade de vida, em que destacam como um *hobby* o momento destinado aos cuidados com as mesmas, ajudando a passar o tempo e trazendo satisfação. Winklerprins e Oliveira (2010) complementam que os quintais urbanos são áreas de lazer e/ou produção em que as pessoas, prazerosamente, cuidam deste espaço expressando a vida agrícola rural no ambiente urbano.

Ao observar a linha do tempo do aluno 4 (A4) o cuidador retrata que o amor pelas plantas foi desabrochado ainda na infância ao observar os seus genitores cuidando dos vegetais da casa. Esta criança cresceu, organizou o seu próprio quintal, realizou seus primeiros cultivos ancorado nos saberes repassados pelos seus pais e hoje todos os membros da sua família estão envolvidos nos cuidados das plantas. Silva *et al.* (2019) reforçam que o manuseio das plantas nos quintais ativa lembranças e experiências anteriores que foram transmitidas entre as gerações.

Nesse contexto, admite-se que os quintais são espaços de conservação e transmissão de conhecimentos ao longo das gerações. Ferreira, Rodrigues e Costa (2017) destacam nos seus estudos que 57% das pessoas entrevistadas referenciaram os pais, como responsáveis por ensinar sobre formas de uso e cultivo das plantas medicinais. Assim como 93% afirmaram que repassam estes conhecimentos. Liporacchi e Simão (2013) complementaram que os conhecimentos

são transmitidos, na maioria das vezes, pelas mães e avós, independentemente do nível de instrução escolar.

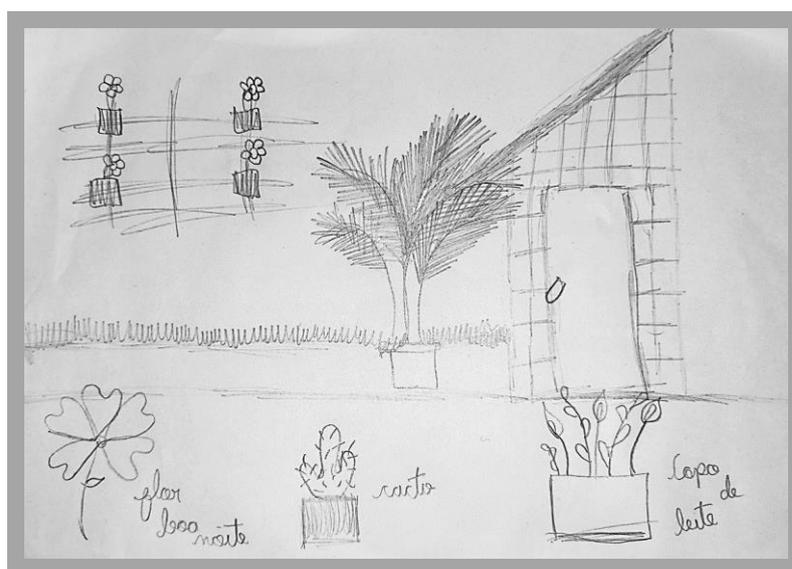
## 5.2 Quintais urbanos e a percepção ambiental

Finalizando a aplicação da SEI os alunos foram questionados quanto a representatividade dos quintais na sua vida, para a execução desta atividade foi orientado que o ilustrassem. Nesta etapa participaram seis alunos produzindo seus mapas mentais, seguidas de análises que foram categorizadas conforme a metodologia de Kozel (2001).

### Categoria 1: Interpretação quanto à forma de representação dos elementos na imagem

Nesta categoria, apenas 16,5% dos mapas analisados apresentaram nomes que identificavam plantas relevantes na vida do discente (Figura 8). Nos mapas mentais examinados por Oliveira (2006) também se constatou a presença de ícones do cotidiano. Observando as nomenclaturas e as plantas dispostas nos jarros, retratados na ilustração a seguir (Figura 8), reforçam a predominância e representatividade das ornamentais no desenvolvimento desta pesquisa.

**Figura 8** – Representação de plantas relevantes na vida do discente na ilustração do seu quintal

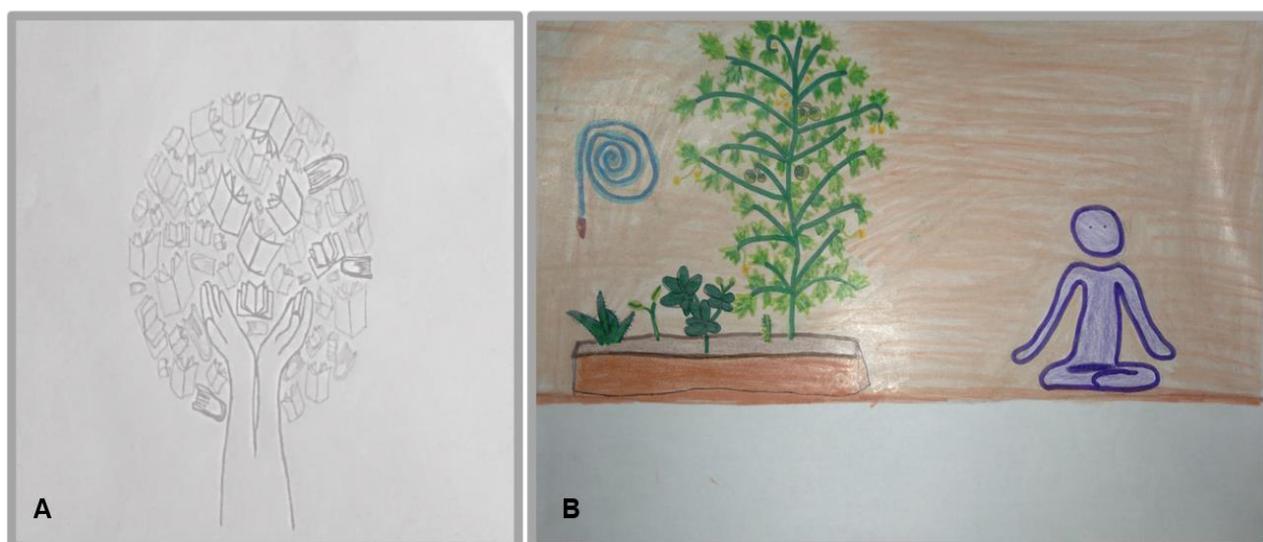


**Fonte:** Alunos do 2º ano de uma escola pública do município de Tianguá-CE.

### Categoria 2: Interpretação quanto à distribuição dos elementos na imagem

Nesta categoria os alunos elaboraram os desenhos no papel ofício e 83,3% dispuseram suas ilustrações no modo paisagem e 16,7% representaram no modo retrato (Figura 9). Na pesquisa realizada por Zanini *et al.* (2019), 89,6% dos mapas mentais estavam numa perspectiva horizontal. Ao comparar os dois mapas mentais abaixo é perceptível que a figura 9B, construída no modo panorâmico, apresenta uma maior quantidade de elementos, visto que, a disposição da folha oferece um espaço maior para o discente desenhar livremente. Corroborando com a pesquisa de Santos e Vasconcelos (2017), que estudaram a percepção ambiental dos alunos acerca do ecossistema manguezal, nos desenhos por eles analisados 63% estavam no modo paisagem e 37% no modo retrato.

**Figura 9** – Orientação dos elementos nos mapas mentais elaborados pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Tianguá-CE. A= retrato; B = paisagem



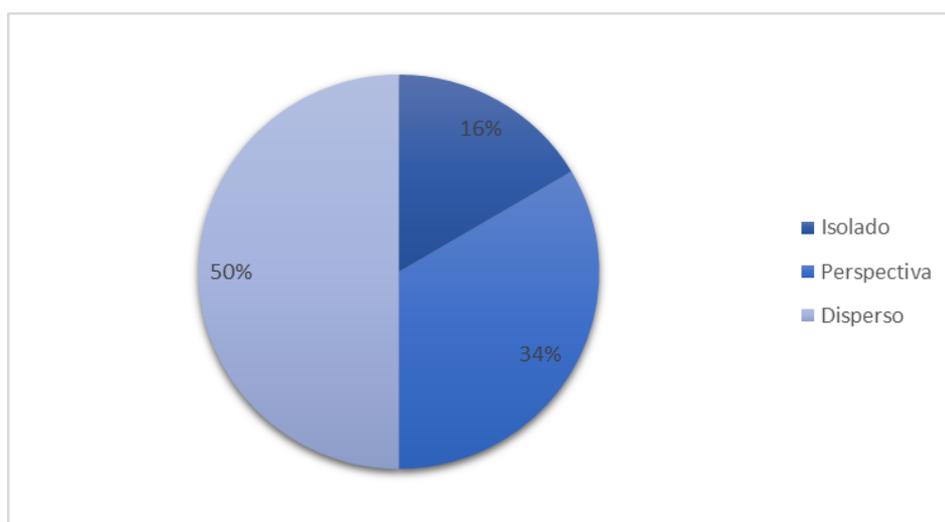
**Fonte:** Alunos do 2º ano de uma escola pública do município de Tianguá-CE.

Ainda em relação a distribuição dos elementos, em 50% dos mapas mentais encontravam-se dispersos ou soltos, em 34% estavam isolados (concentrados) e em 16% é perceptível alguns traços em perspectiva (Figura 10). Na figura acima, 9A, observa-se que o discente optou por criar seu desenho agrupando-o e centralizando. Já na figura 9B todo o espaço do papel ofício foi aproveitado na dispersão dos elementos, já em relação a alguns traços, nota-se que o aluno se preocupou em demonstrar profundidade e torná-lo mais próximo do ambiente real.

Vieira, Vargas e Zanon (2015) verificaram a percepção ambiental e a representação do Pantanal para os alunos do 5º ano do ensino fundamental em Rio Verde do Mato Grosso, em que a distribuição dos elementos horizontalmente foi predominante. Enquanto, Zanini *et al.* (2020) averiguaram a percepção de estudantes do Sul sobre a biodiversidade da Mata Atlântica e constataram que 35,6% dos mapas apresentavam os elementos dispersos ou isolados.

A expressiva quantidade de desenhos criados de forma dispersa ou solta também foram observados por Freire e Sobrinho (2014) que apontaram uma carência por parte dos estudantes sobre os componentes que formam uma paisagem e a relação dos elementos da natureza que compõem o meio em que vivem.

**Figura 10** – Distribuição dos elementos nos mapas mentais elaborados pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Tianguá – CE.



Fonte: Autoras, 2021

### **Categoria 3: Interpretação quanto à especificidade dos ícones**

Para realizar esta análise dividiu-se em quatro subcategorias:

- Elementos da paisagem natural
- Elementos da paisagem construída
- Elementos móveis
- Elementos humanos

A subcategoria elementos da paisagem natural foi analisada de acordo com a presença dos fatores abióticos e bióticos (Tabela 2).

**Tabela 2** – Categorias de respostas (mapas mentais) obtidas de acordo com os elementos da paisagem natural

<b>Fatores abióticos</b>	<b>Nº de mapas mentais</b>	<b>%</b>	<b>Fatores bióticos</b>	<b>Nº de mapas mentais</b>	<b>%</b>
Nuvens	3	50	Plantas	5	84
Sol	1	16,5	Animais	2	33,5
Solo	5	84			

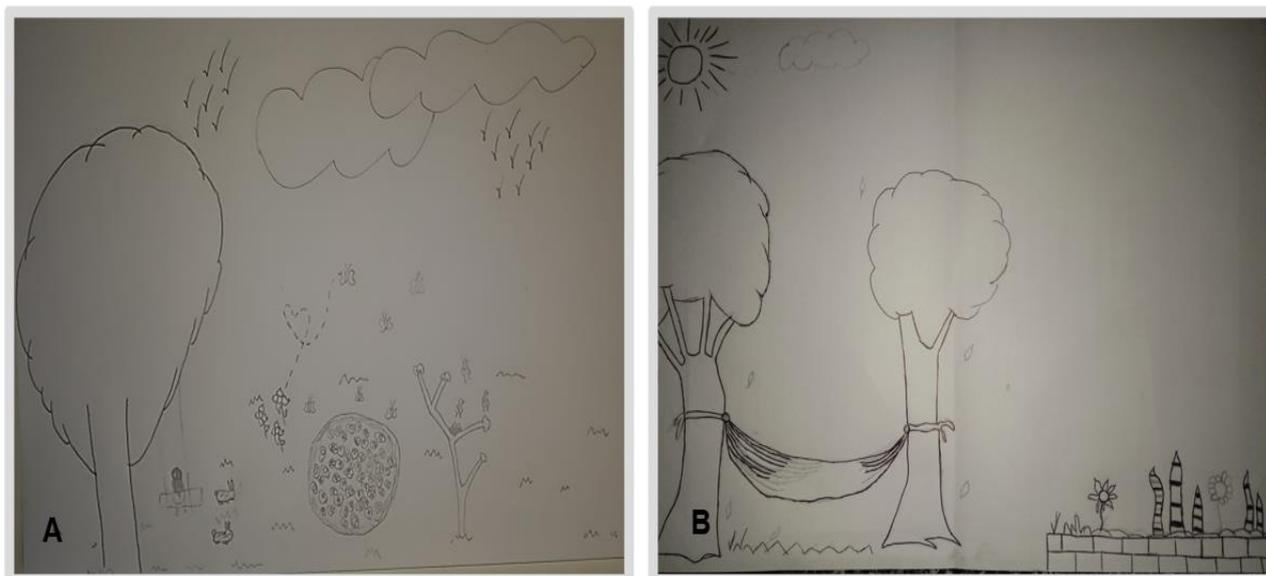
**Fonte:** Autoras, 2021

Em relação aos fatores abióticos, a percepção do céu, por meio da formação das nuvens foi representada em 50% dos mapas mentais analisados, o sol e os seus raios estão presentes em apenas um mapa mental, já o fator geológico, solo, foi representado em 84% dos desenhos. O município de Tianguá com seu clima tropical quente e úmido, apresenta uma temperatura agradável oscilando entre 22°C e 24°C, sendo pela manhã bastante comum a ocorrência de neblina. Nesse contexto, justifica-se a presença das nuvens nos mapas mentais.

A variação dos fatores abióticos entre os mapas mentais reflete a localidade que o participante está inserido, como por exemplo, a pesquisa desenvolvida por Silva (2017) na zona rural do município de Chapadinha – MA, o sol foi dominante, em 78,78% dos desenhos, corroborando com Schwarz, Sevegnani e André (2007) e Santos e Sartorello (2019) que em seus estudos este fator abiótico foi bem retratado pelas crianças e conforme a análise dos autores, a presença do elemento indica a importância deste na vida cotidiana.

Os fatores bióticos foram organizados em plantas, cuja representatividade foi de 84% e animais, onde foram observados em dois mapas mentais correspondendo a 33,5% (Figura 11).

**Figura 11** – Fatores abióticos e bióticos representados pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Tianguá – CE.



**Fonte:** Alunos do 2º ano de uma escola pública do município de Tianguá-CE.

Zanini *et al.* (2019) e Santos e Sartorello (2019) constataram que as plantas foram representadas em 95,2% e 100% das ilustrações, respectivamente. A presença marcante da flora, nos mapas mentais construídos pelos alunos, em detrimento aos animais é justificada pela localização urbana e dimensão reduzida da área territorial dos quintais domiciliares. Diferentemente do trabalho desenvolvido por Freitas *et al.* (2011) que verificaram a percepção dos quintais rurais por crianças de São Miguel, Rio Grande do Norte e encontraram em 47% dos desenhos uma variedade de animais domésticos

Barboza, Brasil e Conceição (2016) ao verificarem a percepção ambiental dos estudantes do ensino fundamental de uma escola pública municipal de Redenção – PA, constataram que os fatores bióticos, representado pelas plantas, animais e humanos, juntamente com os abióticos, com as nuvens e o sol, foram os elementos mais comuns.

Na subcategoria elementos da paisagem construída ou modificadas pelo homem constam-se prédios, pontes, casas, muros, estradas e outros elementos que fazem parte das cidades. Neste item verificou-se que 50% dos mapas mentais apresentavam estes elementos e a ilustração da casa foi o item mais marcante (Figuras 8 e 12), transmitindo uma percepção de aconchego, segurança e apego. A outra metade que não representou nenhum elemento construído, possivelmente teve

seu campo de visão delimitado, apenas, na área territorial do quintal, desintegrando-o do domicílio. Santos e Vasconcelos (2017) encontraram uma porcentagem bem inferior nas suas análises, dos mapas mentais, somente 13% dos desenhos apresentavam elementos construídos.

A ausência destes elementos reflete uma visão romântica dos alunos frente à natureza, como sendo intocável e atuando como meros observadores. Esta perspectiva plantada e cultivada desde a tenra infância, como os dados acima reforçam, permitem uma reflexão sobre a maneira pela qual as questões ambientais vêm sendo abordada em sala de aula e como os docentes inserem os alunos nesse contexto.

**Figura 12** – Elementos da paisagem construída representados pelos discentes do 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Tianguá – CE.



**Fonte:** Alunos do 2º ano de uma escola pública do município de Tianguá-CE.

Considerando a representatividade dos elementos móveis, que são aqueles destinados a mobilidade humana no espaço assim como o movimento propiciado pelo vento, nos mapas mentais foi perceptível estes movimentos no balançar da criança (Figura 11A), os livros abertos e suspensos (Figura 9A), o cair das folhas da árvore (Figuras 11B e 12) e o voo dos pássaros (Figuras 11A e 12). A ausência de transportes para mobilidade humana é justificada, pois, os alunos representaram

os seus quintais domiciliares e estes, nesta pesquisa, são destinados a plantações e/ou criação de animais.

Contrariamente, na pesquisa de Oliveira (2006) os mapas mentais criados pelos residentes do bairro Cajuru em Curitiba-PR, os elementos móveis mais representativos foram os carros, o caminhão da coleta de lixo e os ônibus, mostrando que estes são os meios de transportes mais comuns para população.

Na subcategoria, elementos humanos, em 50% dos desenhos o homem ou partes do corpo humano foram representados (Figuras 9A, 9B, 11A), demonstrando a relação deles com o quintal domiciliar e a sua utilização sustentável. No estudo de Santos e Vasconcelos (2017), Rosa e Di Maio (2020) a quantidade encontrada foi bem inferior apenas em 10% e 16,67%, respectivamente, que o elemento humano estava presente.

Ainda em referência a presença do elemento humano nos mapas mentais é possível observar a importância que o quintal apresenta na vida do discente. Na figura 9B, as cores, a organização do ambiente e a postura humana demonstra que o espaço tem função terapêutica, sendo fonte de paz, espiritualidade e harmonia. Na figura 11A a aluna representa interações harmônicas interespecíficas, como por exemplo, as relações mutualísticas desencadeadas pelas flores e borboletas. Outra análise que a ilustração permite fazer é a visão romântica que a estudante tem em relação ao seu quintal, ao observar o tracejado em forma de coração deixado pela borboleta ao voar, assim como o balançar da jovem e a sua contemplação do céu com os pássaros. É perceptível também uma relação de sustentabilidade e cuidado com o espaço representado pela possível poda da planta, que as aves utilizam como refúgio, e no canteiro de flores.

#### **Categoria 4: Apresentação de outros aspectos e particularidades**

São características importantes na análise dos mapas mentais, mas, que não se integraram nas categorias descritas anteriormente. No que concerne aos referidos elementos eles são itens chaves que complementam a representatividade dos quintais na vida dos discentes, como por exemplo, na figura 9A, as mãos e os livros dispostos logo acima demonstram que explorar este espaço do domicílio ajudou-o a construir novos saberes, transmitindo uma percepção cognitiva. Conforme Tuan (1983, p.10): “Experenciar é aprender.

Significa atuar sobre o dado e criar a partir dele. A experiência é constituída de sentimento e pensamento”. Ananias e Guedes (2017) robustecem que são estas peculiaridades, representados nos mapas, que demonstram a realidade do local.

Na figura 9B, a mangueira e as plantas bem verdes com flores e frutos demonstram cuidados e sustentabilidade. Na figura 11B, a rede armada entre as duas grandes árvores e o seu balançar é um elemento chave que demonstra que o quintal já tem bastante tempo e que o espaço é amplo sendo utilizado para descanso, provavelmente dos seus cuidadores. Estas análises corroboram com Chierrito-Arruda *et al.* (2018) que realizaram suas pesquisas em um jardim comunitário no estado do Paraná, constatando que para maioria dos entrevistados este ambiente é restaurador, proporcionando distração, relaxamento e qualidade de vida.

Na figura 12, além da quantidade expressiva de plantas, que exprimem amor e cuidado, visto que estão bem desenvolvidas com frutos e flores, o banco próximo a casa chama bastante atenção, transmitindo a ideia de contemplação e apreciação do quintal. Mas, também exprime a percepção que o aluno é espectador apresentando uma visão romântica e conservacionista do espaço. Na pesquisa de Lobato *et al.* (2017) encontraram em 10,4% dos quintais a presença de bancos, mesas e cadeiras em que tais objetos são compartilhados pelas famílias, estreitando-se os laços.

### **5.3 Sequência de Ensino Investigativa**

Como informado anteriormente, a SD foi aplicada remotamente com momentos síncronos que aconteciam por meio da plataforma *Google meet*, mas, também muitos conceitos, habilidades e competências os alunos construíram e desenvolveram assincronamente, no diálogo com os familiares, ao desbravar os quintais, nas análises das plantas, bem como nas pesquisas realizadas nos livros didáticos e em sites educativos disponíveis na *internet*.

Diante do exposto, tornou-se inviável a análise dos episódios de ensino, portanto, optou-se por verificar o planejamento da aula, a sua composição, a aplicabilidade e se contempla elementos do ensino investigativo. Nesse aspecto, a SD (ver produto) foi organizada em dez itens contemplando na introdução os

desafios enfrentados pelos docentes e alunos em temas referentes a Botânica sendo finalizada com a apresentação do título da SEI, “**CSI botânico, quem invadiu o meu quintal?**”, com um tom de ludicidade e atualidade convida o leitor a desbravar a proposta e assim conhecê-la e possivelmente replicá-la.

No segundo item, foi apresentado o objetivo geral seguido de quatro objetivos específicos que após leitura de todo o plano de aula foi constatado a contemplação de todos os objetivos propostos no desenvolvimento das etapas. Posteriormente, foram relacionados os temas abordados: classificação e morfologia das plantas, remetendo a construção de conhecimentos científicos que foram executados no decorrer da SD.

O quarto item, correspondeu ao público-alvo que na proposta foram designados aos discentes do 2º ano do ensino médio, mas, o plano de aula pode ser adaptado a qualquer nível de ensino e série, cabendo ao docente realizar as alterações necessárias para que todos os objetivos sejam alcançados.

Em seguida, foi elencado a quantidade de dez aulas com 50 minutos cada para desenvolvimento da SEI, sendo cinco aulas síncronas e cinco assíncronas, que é uma quantidade expressiva tendo em vista as mudanças curriculares do novo ensino médio em que é atualmente composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que para contemplá-los permitem arranjos curriculares (BRASIL, 2017). Nesse aspecto, algumas áreas da base comum tiveram diminuição nas suas aulas, mas, isto não impede que o professor realize ajustes conforme sua realidade, o seu planejamento curricular e a carga horária disponível.

O sexto item especificado correspondem aos materiais a serem utilizados. Como a proposta foi para o ensino remoto, o docente que for aplicá-lo presencialmente deverá organizar-se previamente de modo a verificar a disponibilidade de materiais e as eventuais substituições, caso seja necessário. É importante ressaltar que alguns momentos da SEI foram desenvolvidos no domicílio como, por exemplo, as etapas 2 e 3 em que está implícito a etnobotânica com a valorização dos saberes populares.

O sétimo e oitavo itens serão analisados utilizando-se a ferramenta DEEnCI adaptada por Scarpa e Carvalho (2018). O quadro 3, apresentado na metodologia, será pormenorizado em tópicos para uma melhor discussão da SEI, mas, o leitor perceberá que em vários momentos as conexões entre as fases irão variar, pois, o

ensino de ciências por investigação não segue etapas rígidas nem uma sequência linear.

### 5.3.1 Introdução à investigação

É o momento inicial da SEI onde os alunos são inseridos no processo investigativo e os seus interesses são despertados. Pedaste *et al.* (2015) reforçam que esta fase, denominada orientação, tem como foco estimular a curiosidade discente em relação ao problema, podendo ser introduzido pelo ambiente, pelo professor ou pelo próprio aluno. No plano de aula, este tópico foi contemplado na etapa 1 quando o docente solicita que os alunos listem plantas que conhecem e são posteriormente chamados a apresentarem e justificarem suas escolhas, ficando implícito a presença do **elemento A1 (O professor estimula o interesse dos alunos sobre um tópico de investigação)**. A argumentação desenvolvida neste momento inicial atende a uma das competências específicas das ciências da natureza determinada pela BNCC (2017) que enfatiza a importância da comunicação em diferentes contextos.

Ainda envolvendo o aluno no processo de investigação, a SD propõe que o professor dialogue com os estudantes, neste momento ele já estará levantando os conhecimentos prévios também chamados conceitos subsunçores ou conceitos âncora. Essa etapa é importante dado que os discentes levam consigo aptidões aprendidos no seu cotidiano, Pozo *et al.* (1991) reforçam que as instituições de ensino não é o único veículo de transmissão de conhecimentos, os alunos chegam até a sala de aula com saberes construídos socialmente.

Tavares (2004) complementa que a existência destes conhecimentos na estrutura cognitiva possibilita a vinculação com o novo conhecimento favorecendo a construção de uma aprendizagem significativa. A etapa é finalizada com instruções para a aula seguinte. Além de informar, o docente também preparará os alunos com antecedência, ficando nítido o planejamento didático. De acordo com Khan *et al.* (2016) a gestão do tempo para professores é mais importante do que para qualquer outro profissional em vista da sua função social complementando que o planejamento e a programação do trabalho são dois itens imprescindíveis nesse gerenciamento.

### 5.3.2 Apoio à investigação dos alunos

Nesse momento, acontece a formalização do problema que será investigado e deverá ser focado em “objetos, organismos e eventos do mundo natural” (SCARPA e CARVALHO, 2018). Após a análise do plano de aula, constatou-se que o apoio à investigação acontece em dois momentos diferentes, na etapa 2, cujas perguntas norteadoras ancoram-se na etnobotânica e na etapa 4 onde os problemas apresentados são específicos do componente curricular da Botânica, observando-se a presença do **elemento B1.1 (Há a definição de problema e/ou questão de investigação)**. Silva e Lorenzetti (2020) acrescentam ser imprescindível aos alunos a compreensão de que os conceitos científicos aprendidos na escola fazem parte do seu cotidiano, permitindo assim a leitura de mundo, efetiva atuação na sociedade e desenvolvimento do espírito reflexivo e crítico.

Diante desse aspecto, a utilização dessas duas etapas e nessa sequência objetivou a complementação dos saberes, corroborando com Costa (2008) ao postular que o conhecimento etnocientífico não deve substituir o conhecimento científico, mas, que ele seja utilizado para mobilizar cognitivamente e afetivamente os discentes para os conhecimentos curriculares que lhes serão apresentados.

É importante frisar que a questão problema precisa estar em acordo com o nível cognitivo e cultural dos discentes devendo ser interessante a ponto que os mesmos possam se envolver na busca da solução (CARVALHO, 2013). Em ambas as etapas as questões norteadoras permitem que os alunos explorem, investiguem e realizem pesquisas para subsidiar as hipóteses elencadas.

Outro detalhe que chama a atenção na etapa 2 e 4 é que no planejamento contempla-se a disponibilidade de um tempo para os alunos expressarem as suas hipóteses diante de toda a turma. Novamente é estimulado a argumentação, proporcionando assim, o desenvolvimento de habilidades relacionadas à vivência em grupo, o respeito ao momento de fala dos colegas e as opiniões expressas. Carvalho (2013) complementa que o docente durante a avaliação deve observar tais ações, pois, estas indicam aprendizagens atitudinais. Scarpa (2015) complementa que a argumentação é importante tanto na formulação de boas razões pronunciadas, quanto na avaliação das ideias fornecidas por outrem.

A etapa 2 do plano de aula é finalizada contemplando o **elemento B3.1 (Há a definição de procedimentos de investigação)**, em que o docente repassa as orientações quanto aos materiais necessários para o desenvolvimento da

investigação, instruí a construção de um diário de bordo e sua respectiva utilização durante a exploração do quintal. Já na etapa 4 é disponibilizado uma planilha para registro das observações e análises das plantas.

Em relação ao **elemento B4.1 (Há a coleta de dados durante a investigação)**, várias metodologias participativas etnobiológicas foram utilizadas para contemplá-lo, como, por exemplo, na etapa 2 os alunos são orientados quanto ao registro fotográfico, na etapa 3 outro procedimento para coleta de dados foi a técnica da linha do tempo e na etapa 4 os discentes utilizam uma planilha para fazer o levantamento de informações.

### **5.3.3 Guia as análises e conclusões/ Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo**

São dois itens que serão discutidos concomitantemente em virtude da sua complementariedade, destacando o **elemento C3 (o professor incentiva os alunos a explicar os seus resultados e conclusões à luz de ideias científicas relacionadas à investigação)** que corresponde ao item **Guia as análises e conclusões** e o **elemento D2** cuja análise se pauta no **(encorajamento por parte do professor para os alunos relatarem seu trabalho)** correspondendo ao item **Incentivo à comunicação e ao trabalho em grupo**.

A etapa 5 da SD abrange os dois elementos supracitados, o **elemento C3** foi verificado no momento inicial da aula em que os discentes serão estimulados a apresentarem suas conclusões, suas dúvidas e ressalvas, ao passo que esse momento também contempla o **elemento D2**. É importante frisar que consta no plano de aula a utilização, por parte do docente, dos materiais produzidos e disponibilizados pelos alunos nas aulas anteriores, valorizando assim os trabalhos executados e contextualizando a aula com as plantas dos seus domicílios. Com a explanação do conteúdo o docente complementarizará as informações, substanciando à aprendizagem construída no decorrer de todos os momentos. Esta etapa inicial também se destina à realização de comparações das ideias científicas com as descobertas dos discentes, refletindo-as e realizando ajustes, se necessário.

Diante dessas assertivas, nesta etapa distingue-se duas habilidades importantes e inerentes a aprendizagem, que corresponde à comunicação e reflexão. Pedaste *et al.* (2015) diferenciam comunicação de reflexão, a primeira

corresponde a apresentação dos resultados, discussão entre alunos e destes com os professores, já na reflexão o estudante avalia, critica e discute internamente. Os autores reforçam que:

*A fase de Discussão pode ser vista como um conjunto de processos que são “opcionais” para o ciclo de investigação, porque para um aluno individual, os resultados de aprendizagem baseados em investigação muitas vezes podem ser alcançados sem qualquer Comunicação ou Reflexão. No entanto, a qualidade de todo o aprendizado baseado em inquérito e seus ganhos de aprendizado relacionados podem depender das discussões durante cada fase de inquérito e/ou após a conclusão de todas as outras fases.*

Finalizando a etapa 5, o professor retomará as questões problemas propostos na etapa anterior utilizando-as como uma forma de avaliar a aprendizagem dos conceitos construídos pelos discentes. Na etapa 6, consoante o plano de aula, o docente estimulará a criatividade dos estudantes propondo a elaboração de um desenho sobre a percepção deles frente ao seu quintal e instigando-os a avaliarem todos os momentos da SEI. Nesse âmbito, Carvalho (2013) acrescenta que o docente deve ser criativo e utilizar atividades que permitam avaliar o conteúdo conceitual e dependendo da metodologia ele poderá também avaliar conteúdos processuais e atitudinais. A autora também reforça a mudança da postura do professor em relação às estratégias de avaliar a aprendizagem dos alunos compatibilizando-as com os objetivos da SEI.

No plano de aula também consta uma proposta de avaliação iniciando-se com orientações aos docentes, para que estes alterem sua visão quanto ao processo avaliativo, pois, ao mudar a abordagem em sala de aula também se espera que as avaliações sejam modificadas. As autoras reforçam que os alunos serão avaliados continuamente e que a aprendizagem de conceitos não é soberana, mas, que seja analisado também o desenvolvimento de competências e habilidades. A BNCC (2017) corrobora com as ponderações acima discutidas:

*No novo cenário mundial, reconhecer-se em seu contexto histórico e cultural, comunicar-se, ser criativo, analítico-crítico, participativo, aberto ao novo, colaborativo, resiliente, produtivo e responsável requer muito mais do que o acúmulo de informações. Requer o desenvolvimento de competências para aprender a aprender, saber lidar com a informação cada vez mais disponível, atuar com discernimento e responsabilidade nos contextos das culturas digitais, aplicar conhecimentos para resolver problemas, ter autonomia para tomar decisões, ser proativo para identificar os dados de*

*uma situação e buscar soluções, conviver e aprender com as diferenças e as diversidades.*

Finalizando a SD, constam as considerações finais e as referências bibliográficas. Em relação às conclusões, espera-se que os objetivos propostos sejam alcançados, que a partir do cumprimento das etapas os discentes experienciem e compreendam o método científico, que valorizem os saberes botânicos repassados pelos familiares e que ao final do processo construam uma aprendizagem significativa. Todas as referências citadas foram encontradas no plano de aula e estas versavam entre o ensino investigativo e o ensino da Botânica.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

O desenvolvimento desta pesquisa aconteceu num momento atípico, pois o mundo vivenciava uma pandemia, e diante desta nova realidade a educação se reinventou e adequou-se ao ensino à distância, à ausência do contato físico e todas as dificuldades enfrentadas por docentes e alunos, especialmente no que diz respeito ao acesso e permanência nas aulas remotas.

Perante tantos problemas e necessitando de estratégias pedagógicas que colocassem o discente como protagonista e viabilizassem a construção de uma aprendizagem significativa, neste trabalho, utilizou-se o ensino de ciências por investigação tornando assim as aulas mais atrativas, relevantes e promovendo efetivamente o ensino da Botânica para além do enfoque memorístico de nomenclaturas e classificações.

Com a aplicação da SEI foi possível coletar dados etnobiológicos e realizar um levantamento da percepção ambiental dos discentes. O processo investigativo aconteceu por meio da ludicidade, na figura do detetive com suas missões, em que nos primeiros desafios a etnobotânica foi uma forte aliada, mostrando-se uma ferramenta metodológica bastante eficaz, visto que os estudantes interagiram com os familiares, trocaram experiências e conhecimentos, valorizando assim os saberes populares.

Durante o desenvolvimento da SD, percebeu-se que nos quintais domiciliares são cultivados uma infinidade de espécies vegetais cujos fins são: alimentícios, medicinais e ornamentais. Nesse contexto, os estudantes ao analisarem as plantas que fazem parte do seu cotidiano torna o processo de aprendizagem mais prazeroso. A utilização dos quintais, como laboratório vivo, também oportunizou aos alunos a vivência do método científico na prática, permitindo assim a ressignificação dos conteúdos abordados nos livros didáticos, aproximando a Botânica da sua realidade e construindo assim seus conhecimentos empiricamente.

Finalizando a aplicação da SEI, os estudantes construíram seus mapas mentais e com os resultados obtidos verificou-se a percepção ambiental referente aos quintais domiciliares. Os desenhos permitiram identificar que os alunos representaram as suas vivências e experiências neste espaço, em que os elementos

naturais sobressaíram aos humanos, corroborando com a visão romântica e/ou conservacionista que alguns transmitiram nas suas ilustrações. Nos mapas mentais, cujo elemento humano está presente, observou-se uma utilização sustentável do mesmo, tanto para fins cognitivos como terapêuticos.

É importante frisar que uma das dificuldades encontradas no decorrer do desenvolvimento da SEI, foi a impossibilidade de verificar os episódios de ensino, pois, muitas atividades foram executadas assincronamente. Outro obstáculo enfrentado foi o abandono dos alunos no decorrer da aplicação, uma vez que, muitos tiveram que adentrar no mercado de trabalho em virtude das dificuldades financeiras. À face do exposto, acredita-se que a aplicação desta SD, presencialmente, permitirá aos docentes uma participação mais efetiva dos seus alunos.

Em síntese, pôde-se concluir ser viável, independentemente da modalidade de ensino quer seja presencial, quer seja à distância, utilizar o ensino investigativo em temas referentes à Botânica. A abordagem investigativa também permitiu o desenvolvimento de competências e habilidades que extrapolam a aprendizagem de conceitos e a utilização do espaço não formal, neste caso o quintal, aliado a etnobotânica foram os diferenciais que permitiram a construção de uma aprendizagem significativa e condizente com a realidade discente.

## 7. REFERÊNCIAS

---

ALBUQUERQUE, U. P. de; ALVES, A. G. C. O que é etnobiologia? In: ALBUQUERQUE, U. P. (org.). **Introdução à etnobiologia**. Recife: Nuppea, p.17-21, 2014.

ALBUQUERQUE, U. P. de; LUCENA, R. F. de P.; ALENCAR, N. L. Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológico. In: Albuquerque, U.P.; Lucena, R. F. P.; Cunha, L. V. F. C. C. (org.). **Métodos e técnicas da pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: Nupeea, p. 41-64, 2010.

AMARAL, C. N. do; GUARIM NETO, G. Os quintais como espaços de conservação e cultivo de alimentos: um estudo na cidade de Rosário Oeste (Mato Grosso, Brasil). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, Belém, v. 3, n. 3, p. 329-341, 2008.

AMOROZO, M. C. de M.; VIERTLER, R. B. A abordagem qualitativa na coleta e análise de dados em etnobiologia e etnoecologia. In: Albuquerque, U.P.; Lucena, R. F. P.; Cunha, L. V. F. C. C. (orgs.). **Métodos e técnicas da pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: Nupeea, p. 67-82, 2010.

ANANIAS, F. A.; GUEDES, J. de A. Percepção ambiental de comunidades rurais do Semiárido do Nordeste: o caso das comunidades do entorno do reservatório de Pilões/RN. **InterEspaço: Revista de Geografia e Interdisciplinaridade**, Grajaú, v. 3, n. 9, p. 158-174, 2017.

ANDRADE, G. T. B. de. Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 121-138, 2011.

ANDRADE, J. P.; SARTORI, J. O professor autor e experiências significativas na educação do século XXI: estratégias ativas baseadas na metodologia de contextualização da aprendizagem. In: BACICH, L.; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, p. 300-336, 2018.

ANTIQUERA, L. M. O. R.; PINHEIRO, R. F.; SZMOSKI, R. M. A contribuição das tecnologias de informação e comunicação em espaços não formais de ensino: estudo de caso na floresta nacional de Piraí do Sul, PR. **Boletim Goiano de Geografia**, Goiânia, v. 40, n. 01, p. 1-21, 2020.

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN H. **Psicologia educacional**. Tradução de Eva Nick *et al.* 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, p. 33-71, 1980.

AVELINO, F. M. *et al.* Jogo didático como proposta no ensino de Botânica: desenvolvendo metodologia inovadora com alunos de uma escola estadual de

Florianópolis (PI). **International Journal Education and Teaching (PDVL)**, Recife, v. 2, n. 3, p. 1-14, 2019.

BAILLY, A. S.; DEBARBIEUX, B. Géographie et représentations spatiales. In: BAILLY, A. S. (org.). **Les concepts de la géographie humaine**. 3. ed. Paris: Masson, p.157-164, 1995.

BAPTISTA, G. C. S. **A Contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de Ciências: estudo de caso em uma escola pública do Estado da Bahia**. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências) - Universidade Federal da Bahia e da Universidade Estadual de Feira de Santana. Salvador, p.250, 2007.

BARBOSA, F. L. *et al.* Análise da percepção ambiental de alunos do ensino fundamental e médio de Riacho de Santana-RN, Brasil. In: MIRANDA, A. M. (org.). **Percepção ambiental na ecopedagogia formal**. Mossoró – RN: EDUERN, p. 26-36, 2017.

BARBOZA, L. A. S.; BRASIL, D. do S. B.; CONCEIÇÃO, G. dos S. Percepção ambiental dos alunos do 6º e do 9º anos de uma escola pública municipal de Redenção, Estado do Pará, Brasil. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 7, n. 4, p. 10-10, 2016.

BATISTA, R. F. M; SILVA, C. C. A abordagem histórico-investigativa no ensino de Ciências. **Estudos avançados**, v. 32, p. 97-110, 2018.

BARROW, L. H. A Brief History of Inquiry: From Dewey to Standards. **Journal of Science teacher educations**, v. 17, n. 3, p. 265-278, 2006.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências sociais e humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BERNARD, H. R. **Research methods in cultural anthropology**. Sage Newbury Park, CA, EEUU. 520 pp. 1988.

BLANCO, E.; MORALES, R. Etnobotânica. **Revista de dialetologia e tradições populares**, v. 49, n. 2, pág. 205-222, 1994.

BONFIM, L. R. M. *et al.* O Ensino de Botânica em escolas públicas e particulares no município de Barcarena, Pará, Brasil. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v.8, n.17, p.167-176, 2015.

BORHAN, M. T. problem based learning (PBL) in teacher education: a review of the effect of PBL on pre-service teachers' knowledge and skills. **European Journal of Educational Sciences**, v. 1, n. 1, p. 7-18, 2014.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Supremo Tribunal Federal, Secretaria de Documentação, 2020. 583 p.

Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília, 2013. 562p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. 436 p.

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNs+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 2002. 144 p.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. 600 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Educação. **Programa Nacional de Educação Ambiental**. Brasília: MMA e MEC, 2005. 3. ed. 102 p.

BRASIL. **Portaria Nº 343, de 17 de março de 2020**. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. D.O.U 18/03/2020. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>>. Acesso em: 24 set. 2020.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 136p.

BRITO, A. K. O. de *et al.* Uso de plantas medicinais no ensino de Botânica para os anos finais do Ensino Fundamental. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 13, p. 1-15, 2021.

CARDOSO, M. J. C.; SCARPA, D. L. Diagnóstico de elementos do ensino de Ciências por investigação (DEEnCI): Uma ferramenta de análise de propostas de ensino investigativas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 1025-1059, 2018.

CARNIELLO, M. A. *et al.* Quintais urbanos de Mirassol D'Oeste-MT, Brasil: uma abordagem etnobotânica. **Acta amazonica**, v. 40, n. 3, p. 451-470, 2010.

CARVALHO, A.M.P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativa. In: CARVALHO, A. M. P. (org.). **Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, p. 1-20, 2013.

CARVALHO, R. S. C.; MIRANDA, S. do C. de; CARVALHO, P. S. de. O Ensino de Botânica na Educação Básica-Reflexos na aprendizagem dos alunos. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 9, p.1-10, 2021.

CHIERRITO-ARRUDA, E. et al. Percepção ambiental e afetividade: Vivências em uma horta comunitária. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 21, p.1-18, 2018.

CORNACINI, M. R. et al. Percepção de alunos do ensino fundamental sobre a temática Botânica por meio de atividade experimental. **Experiências em ensino de ciências**, Porto Alegre, v. 12, n. 4, p. 166-184, 2017.

COSTA, P. G. da. et al. A etnobiologia na sala de aula: os saberes dos alunos do ensino fundamental sobre o rio Paraná. **Vivências**, v. 13, n. 24, p. 10-21, 2017.

COSTA, R. G. de A. Os saberes populares da etnociência no ensino das ciências naturais: uma proposta didática para aprendizagem significativa. **Revista Didática Sistêmica**, Rio Grande, v. 8, p. 162-172, 2008.

DELORS, J. et al. Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI. **Educação um tesouro a descobrir**, Brasília, v. 6, p. 1-281, 1996.

DEWEY, J. **Democracia e educação: introdução à filosofia da educação**. Tradução de Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. 4. ed. São Paulo: Ed. Nacional, p.XIII-XXII, 1979.

DÍAZ, J.A.A.; ALONSO, A.V.; MAS, M.A.M. Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v.2, n.2, p. 80-111, 2003.

DOLAN, E. L.; COLLINS, J. P. We must teach more effectively: here are four ways to get started. **Molecular Biology of the Cell**, v. 26, p. 2151-2155, n. 12, 2015.

FALKEMBACH, E. M. F. Diário de campo: um instrumento de reflexão. **Contexto e educação**, Ijuí, v. 2, n. 7, p. 19-24, 1987.

FERNANDES, E. C. M; NAIR, P. K. R. An evaluation of the structure and function of tropical homegardens. **Agricultural systems**, v. 21, n. 4, p. 279-310, 1986.

FERNANDES, R. S. et al. Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental. **Encontro Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade**, v. 2, n. 1, p. 1-15, 2004.

FERREIRA, G. et al. A etnobotânica e o ensino de Botânica do ensino fundamental: possibilidades metodológicas para uma prática contextualizada. **FLOVET-Boletim do Grupo de Pesquisa da Flora, Vegetação e Etnobotânica**, Cuiabá, v. 1, n. 9, p. 86-101, 2017.

FERREIRA, L. B.; RODRIGUES, M. O.; COSTA, J. Etnobotânica das Plantas Medicinais Cultivadas nos Quintais do Bairro de Algodoal em Abaetetuba/PA. **Revista Fitos**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 254-267, fev. 2017.

FESTAS, M. I. F. A aprendizagem contextualizada: análise dos seus fundamentos e práticas pedagógicas. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 713-728, 2015.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação**. 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

FREIRE, R. N. L.; SOBRINHO, J. F. Vegetação, solo e água: atividades de educação ambiental na escola-comunidade (Vegetation, soil and water: environmental education activities in school-commmunity). **Revista Geonordeste**, n. 1, p. 178-191, 2014.

FREITAS, A. V. L. *et al.* A percepção dos quintais rurais por crianças de São Miguel, Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, São Cristóvão, v. 6, n. 2, p. 42, 2011.

FREITAS, D. S; NETO, L. C. B de T. SANO, P. T. Conhecimento popular e conhecimento científico na história da Botânica. **Ciência & Ensino**, v. 8 p. 7-9, 2000.

GADOTTI, M. **Boniteza de um sonho: ensinar - e - aprender com sentido**. 2.ed. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2011.

GADOTTI, M. Perspectivas atuais da educação. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 2, p. 03-11, 2000.

GEILFUS, F. **80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación**. IICA, 2002, 217p.

GOHN, M. da G. Educação não formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, Rio de Janeiro, v. 14, p. 27-38, 2006.

GUIMARÃES, M.; VASCONCELLOS, M. das M. N. Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 27, p. 147-162, 2006.

HAMILTON, A. C. *et al.* **The purposes and teaching of applied ethnobotany**. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), 2003.

HURD, P.D. Scientific Literacy: New Minds for a Changing World. **Science Education**, Stanford, USA, v. 82, n. 3, 407-416, 1998.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados**. Tianguá. 2021. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ce/tiangua.html>>. Acesso em:04 set. 2021.

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. **Perfil básico municipal: Tianguá**. Fortaleza, 2009. Disponível em: < [https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Tiangua\\_2009.pdf](https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Tiangua_2009.pdf)> Acesso em: 01 nov. 2021.

**INVESTIGAÇÃO.** In: MICHAELIS moderno dicionário da língua portuguesa. São Paulo: Melhoramentos. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/investiga%C3%A7%C3%A3o/> . Acesso em: 20 nov. 2021.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista em extensão**, Uberlândia, v.7, n. 1, p.55-66, 2008.

KHAN, H. M. A. *et al.* Exploring relationship of time management with teacher's performance. **Bulletin of Education and Research**, v. 38, n. 2, p. 249-263, 2016.

KOVALSKI, M. L.; OBARA, A. T. O estudo da etnobotânica das plantas medicinais na escola. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 4, p. 911-927, 2013.

KOZEL, S. Mapas mentais - uma forma de linguagem: perspectivas metodológicas. In: KOZEL, S. (et al). **Da percepção e cognição a representação: reconstrução teóricas da Geografia Cultural e Humanista**. São Paulo: Terceira Margem, Curitiba, p. 114-138, 2007.

LDB: **Lei de diretrizes e bases da educação nacional**. 2. ed. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2018. 58 p.

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

LIPORACCI, H. S. N.; SIMÃO, D. G. Levantamento etnobotânico de plantas medicinais nos quintais do Bairro Novo Horizonte, Ituiutaba, MG. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Campinas, v. 15, n. 4, p. 529-540, 2013.

LOBATO, G. D. J. M. et al. Diversidade de uso e aspectos socioambientais de quintais urbanos em Abaetetuba, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 12, n. 2, p. 95-105, 2017.

LOPES, P. F.; SILVANO, R.; BEGOSSI, A. Da Biologia a Etnobiologia – taxonomia e etnotaxonomia, ecologia e etnoecologia. In: ALVES, R. R. da N.; SOUTO, W. de M. S.; MOURÃO, J. da S. **A Etnozootologia no Brasil: importância, status atual e perspectivas**. Recife: Nupeea, 2010. p. 69-94.

LORENZ, K. M.; BARRA, V. M. Produção de Materiais Didáticos de Ciências no Brasil, Período 1950 a 1980 [The Development of Science Education Materials in Brazil from 1950 to 1980]. **Ciência e Cultura**, São Paulo, p. 1970, 1986.

LUCENA, R. F. P. de. *et al.* Plantas e animais medicinais: uma abordagem etnobiológica e etnoecológica. In: LUCENA, R. F. P. de. (org.). **Plantas e animais medicinais da Paraíba: um olhar da etnobiologia e etnoecologia**. Cabedelo: IESP, 2019. p. 10-22

MARTINÉZ, P. H.; CHÉVEZ, L. G. Investigación participativa en etnobotánica. Algunos procedimientos coadyuvantes en ella. **Dimensión Antropológica**, México, ano 3, v. 8, p. 129-153, 1996.

MASINI, E. F. S.; SANTOS, E. M.; SHIRAHIGE, E. E. **Psicopedagogia na escola: buscando condições para a aprendizagem significativa**. 3.ed. São Paulo: Unimarco, 1993. p. 25-34.

MELAZO, G. C. Percepção ambiental e educação ambiental: uma reflexão sobre as relações interpessoais e ambientais no espaço urbano. **Olhares & Trilhas**, Uberlândia, v. 6, p. 45-51, n. 1, 2005.

MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J. (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 34-76.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa: um conceito subjacente. **Meaningful Learning Review**, v.1, p. 25-46, 2011.

MOREIRA, M. P.; SOUZA, D. F. de; ANGELO, E. A. Conhecimento etnobiológico de uma comunidade rural como fonte de informação para material informativo-educativo. **Ethnoscintia-Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology**, v. 5, p.1-13, n. 1, 2020.

NARDI, R. Memórias da educação em ciências no Brasil: a pesquisa em ensino de física. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 1, p. 63-101, 2016.

OLIVEIRA, A. M. de; GEREVINI, A. M.; STROHSCHOEN, A. A. G. Diário de bordo: uma ferramenta metodológica para o desenvolvimento da alfabetização científica. **Revista Tempos e Espaços em Educação**, Sergipe, v. 10, n. 22, p. 119-132, 2017.

OLIVEIRA, D. L. de *et al.* Integrando conhecimentos: uma abordagem etnobotânica para o ensino de ciências. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 9, p. 64202-64219, 2020.

OLIVEIRA, N. A. da S. A educação ambiental e a percepção fenomenológica, através de mapas mentais. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 16, p.32-46, 2006.

PAIVA, M. R. F. *et al.* Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE-Revista de Políticas Públicas**, Sobral, v. 15, n. 2, p. 145-153, 2016.

PASA, M. C.; SOARES, J. J.; GUARIM NETO, G. Estudo etnobotânico na comunidade de Conceição-Açu (alto da bacia do rio Aricá Açu, MT, Brasil). **Acta Botanica Basilica**, v. 19, p. 195-207, 2005.

PEDASTE, M. *et al.* Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. **Educational Research Review**, v. 14, p. 47-61, 2015.

PEDROSO-DE-MORAES, C.; 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 da escola estadual Pirassununga, SP. **Nucleus**, v. 14, n. 1, p.213-228, 2017.

**PERCEPÇÃO**. In: MICHAELIS moderno dicionário da língua portuguesa. São Paulo: Melhoramentos. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/busca?id=kLqvn>>. Acesso em: 10 fev. 2022.

PIFFERO, E. de L. F. *et al.* Metodologias Ativas e o ensino de Biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio. **Ensino & Pesquisa**, União da Vitória, v. 18, n. 2, p. 48-63, 2020a.

PIFFERO, E. de L. F. *et al.* Metodologias ativas e o ensino remoto de Biologia: uso de recursos online para aulas síncronas e assíncronas. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e719108465-e719108465, 2020b.

POSEY, D. A. Etnobiologia: teoria e prática. In: RIBEIRO, D. *et al.* **Suma etnológica brasileira – 1 Etnobiologia**. Petrópolis: Vozes/Finep, 1986. p. 15-26

POZO, J. I. *et al.* Las ideas de los alumnos sobre la ciencia: una interpretación desde la psicología cognitiva. **Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas**, Barcelona, v. 9, n. 1, p. 83-94, 1991.

QEDU. **Matrículas Tianguá**. Disponível em:< [https://qedu.org.br/cidade/3698-tiangua/censo-escolar?year=2020&dependence=0&localization=0&education\\_stage=0&item=](https://qedu.org.br/cidade/3698-tiangua/censo-escolar?year=2020&dependence=0&localization=0&education_stage=0&item=) />Acesso em: 04 set. 2021.

QUINLAN, M. Considerations for collecting freelists in the field: examples from ethobotany. **Field methods**, v. 17, n. 3, p. 219-234, 2005.

RANIERI, G. R.; ZANIRATO, S. H. Comidas da horta e do mato: plantas alimentícias em quintais urbanos no Vale do Paraíba. **Estudos Avançados**, v. 35, p. 269-286, 2021.

ROSA, L. S. *et al.* Os quintais agroflorestais em áreas de agricultores familiares no município de Bragança-PA: composição florística, uso de espécies e divisão de trabalho familiar. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.2, n.2, p.337-341, 2007.

ROSA, P. da S.; DI MAIO, A. C. Mapas mentais e Educação Ambiental: experiência com alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 160-181, 2020.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber Botânica. **Estudos avançados**, v. 30, p. 177-196, 2016.

SANTOS, A. dos; VASCONCELOS, C. A. de. Percepção ambiental e mapas mentais: um diagnóstico dos alunos acerca do ecossistema manguezal. **Revista REAMEC**, Cuiabá, v.5, n.2, p.344-359, 2017.

SANTOS, W. A. dos; SARTORELLO, R. Percepção e paisagem no cotidiano de escolas inseridas em paisagens rurais e urbanas. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, p. 911-926, 2019.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, p.49–67, 2015.

SASSERON, L. H. CARVALHO, A. M. P de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SCARPA, D. L. O papel da argumentação no ensino de ciências: lições de um workshop. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, p. 15-30, 2015.

SCHNEIDER, M. R. da S. **Etnobotânica na escola: despertando o interesse e a apreciação dos estudantes pelas aulas de Botânica**. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade do Estado da Bahia. Barreiras, p. 80. 2021.

SCHWARZ, M. L.; SEVEGNANI, L.; ANDRÉ, P. Representações da Mata Atlântica e de sua biodiversidade por meio dos desenhos infantis. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 13, n. 3, p. 369-388, 2007.

SHEIL, D. *et al.* **Explorando la biodiversidad, el medio ambiente y las perspectivas de los pobladores en áreas boscosas: métodos para la valoración multidisciplinaria del paisaje**. CIFOR, 2004.

SIEBER, S. S.; ALBUQUERQUE, U.P. de. Métodos participativos na pesquisa etnobiológica. In: ALBUQUERQUE, U. P. de.; LUCENA, R. F. P de; CUNHA, L. V. F. C. da. **Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica**. Recife: Nuppea, 2010. p. 85-106.

SILVA, A. R. L. da; MACHADO, A. de B. Práticas de Coaching como Ação Inovadora para Potencializar o Aprendizado. In: SILVA, A. R. L. da; BIEGIGN, P.; BUSARELLO, R. I. (orgs..). **Metodologia ativa na educação**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2017. p. 10-27.

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**, Bauru, v. 27, n. 2, p. 33-46, 2006.

SILVA, P. H. da; OLIVEIRA, Y. R.; ABREU, M. C. de Uma abordagem etnobotânica acerca das plantas úteis cultivadas em quintais em uma comunidade rural do semiárido piauiense, Nordeste do Brasil. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, v. 2, n.2, p. 144-159, 2017.

SILVA, R. L. **Análise da percepção ambiental, por meio de desenhos, de alunos do ensino fundamental numa escola da zona rural, Chapadinha - MA.** Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado e licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências Agrárias e Ambientais, Universidade Federal do Maranhão, Chapadinha, 32p. 2017.

SILVA, V. R. da; LORENZETTI, L. A alfabetização científica nos anos iniciais: os indicadores evidenciados por meio de uma sequência didática. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 46, p.1-21, 2020.

SILVA, Y. V. L. da. *et al.* Entre memórias e experiências: os quintais como espaço de reconstrução das trajetórias de vida em Ibirité, Minas Gerais. In: GÜLLICH, R. I. da C. (org.). **Reflexões acerca da etnobiologia e etnoecologia no Brasil.** Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. 165p.

SILVEIRA, A. P. da; FARIAS, C. C. Estudo etnobotânico na educação básica. **Poiésis-Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 3, p. 14-31, 2009.

SIQUEIRA, A. B. Aproximações da etnobiologia com a educação básica. **Cadernos ANPAE**, Goiânia, v. 11, p. 1-10, 2011.

SIQUEIRA, A. B.; PEREIRA, S. M. Abordagem etnobotânica no ensino de Biologia. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 31, n. 2, p. 247-260, 2014.

SIVIERO, A. *et al.* Cultivo de espécies alimentares em quintais urbanos de Rio Branco, Acre, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 25, n. 3, p. 549-556, 2011.

SIVIERO, A. *et al.* Plantas ornamentais em quintais urbanos de Rio Branco, Brasil. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, Belém, v. 9, n. 3, p. 797-813, 2014.

SOUSA, A. R. de *et al.* Experiência de uma abordagem prática do PIBID em sala de aula no Ensino de Botânica. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, São Paulo, v. 10, n. 6, 2021.

SOUZA, C. da S.; IGLESIAS, A. G.; PAZIN-FILHO, A. Estratégias inovadoras para métodos de ensino tradicionais: aspectos gerais. **Medicina**, Ribeirão Preto, p. 284-292, 2014.

SOUZA, C. L. P. de; GARCIA, R. N. Uma análise do conteúdo de Botânica sob o enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, p. 111-130, 2019.

SPANHOLI, M. L.; BARRETO, M. R. Uso popular de recursos vegetais e perfil socioeconômico de moradores de comunidades rurais de Sinop, Mato Grosso, Brasil. **Gaia Scientia**, v. 12, n. 1, p. 1981-1268, 2018.

SPIRONELLO, R.L.; TAVARES, F. S.; SILVA, E.P. Educação ambiental: da teoria à prática, em busca da sensibilização e conscientização ambiental. **Revista Geonorte**, v.3, n.4, p.140-152, 2012.

TAVARES, R. Aprendizagem significativa. **Revista conceitos**, v. 10, n. 55, p. 55-60, 2004.

TIANGUÁ, Prefeitura Municipal de. **Dados do município**. Disponível em: <<https://www.tiangua.ce.gov.br/omunicipio.php>>. Acesso em: 02 nov. 2021.

TUAN, Yi-Fu. **Espaço e Lugar: a perspectiva da experiência**. São Paulo: DIFEL, 1983.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P.T.; BERCHEZ, F.A. de. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 7-24, 2018.

VERDEJO, M. E. **Diagnóstico rural participativo: guia prático DRP**. Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretaria da Agricultura Familiar, Brasília, 2007.

VIEIRA, M. R. M.; VARGAS, I. A. de.; ZANON, A. M. Percepção ambiental e representações do pantanal: uma análise com alunos do 5º ano do ensino fundamental, Rio Verde de Mato Grosso (MS). **Anais**. VIII Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. Rio de Janeiro, 2015.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 57, n. 4, p. 21-23, 2005.

XAVIER, A. R.; SOUSA, L. M.de; MELO, J. L. M. Saberes tradicionais, etnobotânica e o ensino de ciências: estudo em escolas públicas do Maciço de Baturité, Ceará, Brasil. **Educação & Formação**, Fortaleza, v. 4, n. 2, p. 215-233, 2019.

WESTBROOK, R. B.; TEIXEIRA, A. (org). **John Dewey**. Recife: Fundação Joaquim Nabuco, Editora Massangana, 2010. 136 p.

WINKLERPRINS, A.; OLIVEIRA, P. S. de S. Urban agriculture in Santarém, Pará, Brazil: diversity and circulation of cultivated plants in urban homegardens. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, Belém, v. 5, n. 3, p. 571-585, 2010.

ZANINI, A. M. *et al.* Percepções de estudantes do Sul do Brasil sobre a biodiversidade da Mata Atlântica. **Interciência**, v. 45, n. 1, p. 15-22, 2020.

ZOMPERO, A. de F.; LABURÚ, C. E. As atividades de investigação no Ensino de Ciências na perspectiva da teoria da Aprendizagem Significativa. **Revista electrónica de investigación en educación en ciencias**, v. 5, n. 2, p. 12-19, 2010.

# 8. PRODUTOS

---

Agradecemos o apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

E ressaltamos que esta Sequência de Ensino Investigativa é parte integrante do e-book intitulado: “Botânica no quintal: valorizando saberes e construindo aprendizagens”.

## 8.1 Sequência de Ensino Investigativa – SEI

### CSI botânico, quem invadiu o meu quintal? Uma proposta de sequência didática investigativa

**Autores:** Maraysa Cristina Ribeiro Albuquerque<sup>1</sup>; Kelly Polyana Pereira dos Santos<sup>2</sup>; Maria Pessoa da Silva<sup>3</sup>

**E-mail para correspondência:** [maraysaribeiroa@gmail.com](mailto:maraysaribeiroa@gmail.com)

#### **Instituição:**

Universidade Estadual do Piauí/ Campus Poeta Torquato Neto/ Teresina/ PI<sup>1</sup>;  
Universidade Estadual do Piauí/ Campus Jesualdo Cavalcanti Barros/ Corrente/ PI<sup>2</sup>;  
Universidade Estadual do Piauí/ Campus Heróis do Jenipapo/ Campo Maior<sup>3</sup>

**Palavras-chave:** Aprendizagem significativa; Ensino investigativo; Etnobotânica; Morfologia vegetal.

#### **8.1.1. Introdução**

Dentre as diversas áreas da Biologia, a Botânica é uma ciência referenciada por muitos alunos como sendo uma disciplina enfadonha, bastante teórica, rebuscada e repleta de nomenclaturas. Katon, Towata e Saito (2013) justificam que esta falta de interesse e de atenção dos discentes refletem o contato destes com professores cujas afinidades estão voltadas à zoologia e no decorrer das aulas utilizam apenas os animais como exemplos de conceitos e princípios biológicos

assim como também o estudo das plantas se resumem ao livro didático sem propor experiências laboratoriais ou atividades em campo. Ursi *et al.* (2018) complementam que as metodologias utilizadas muitas vezes tornam o ensino da Botânica descontextualizado sendo um dos fatores que ocasionam as dificuldades de aprendizagem. Portanto, esta lacuna entre o estudante e o seu espaço natural acarreta uma desmotivação para aprender sobre as plantas (LAZZARI *et al.*, 2017).

Com o propósito de aproximar a Botânica com o ambiente pelo qual o discente está inserido e a promoção de uma aprendizagem significativa, sugere-se a utilização do quintal domiciliar como um recurso pedagógico e neste contexto torná-lo um laboratório vivo para a realização de aulas práticas além da valorização dos saberes populares advindos dos cuidadores destes espaços. Proporcionar aos alunos o contato direto com estes espaços não formais aguçam a sua curiosidade e possibilita o confronto entre a teoria, estudada em sala de aula, e a prática.

Portanto, visando o desenvolvimento da autonomia, o protagonismo discente e uma aprendizagem significativa, neste plano de aula empregou-se a abordagem investigativa. Zômpero e Laburú (2011) reiteram que a utilização da investigação viabiliza o desenvolvimento do raciocínio, habilidades cognitivas, desenvolve a capacidade de argumentação, estimula a cooperação entre os alunos além de permitir a compreensão do trabalho científico. Nessa perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece que a área das ciências naturais deverá contribuir na formação de conhecimentos contextualizados, preparando os discentes para “fazer julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, bem como fazer uso criterioso de diversas tecnologias” (BRASIL, 2018).

Diante destas assertivas propõe-se uma sequência didática intitulada “CSI botânico, quem invadiu o meu quintal?” sendo constituído por momentos que versarão entre a problematização, apresentação de questões problemas, levantamento das hipóteses, experimentação, construção de conceitos e ampliação do vocabulário através da socialização dos resultados e finalizando com o aprofundamento do conhecimento.

### **8. 1. 2. Objetivos**

- **Objetivo geral**

Possibilitar aos discentes a construção de uma aprendizagem significativa, sobre as plantas domiciliares, utilizando o quintal como laboratório.

- **Objetivos específicos**

- ✓ Usar os quintais domiciliares como espaço integrador dos conhecimentos populares e científicos;
- ✓ Despertar o interesse pela Botânica, por meio da ludicidade, tornando-a dinâmica e interativa;
- ✓ Facilitar a assimilação e o entendimento da morfologia vegetal utilizando as plantas domiciliares

### **8. 1. 3. Temas abordados**

- Reino Plantae:
  - ✓ Características gerais;
  - ✓ Classificações;
  - ✓ Morfologia.

### **8. 1. 4. Público alvo**

- ✓ Estudantes da 2ª série do ensino médio.

### **8. 1. 5. Duração (em aulas)**

- ✓ 10 aulas (50 min/aula)

### **8. 1. 6. Materiais**

- ✓ Notebook ou smartphone com acesso à internet;
- ✓ Aplicativo *Google meet*;
- ✓ Aplicativo *Google classroom*;
- ✓ Diário de bordo;
- ✓ Caneta;
- ✓ Lápis de cor;
- ✓ Lupa;
- ✓ Câmera fotográfica;
- ✓ Slides do *Power point*;
- ✓ Livro didático.

### 8. 1. 7. Desenvolvimento

As etapas desta sequência didática foram estruturadas para acontecer de forma remota, mas, podem ser replicadas no ensino presencial. Será realizada em vários momentos e os discentes serão estimulados a responderem questões norteadoras, levantarem suas hipóteses, testá-las e socializarem com os demais.

#### Quadro Síntese

Etapa	Aula	Momento	Tema/Conceito	Descrição da Atividade
1	1	Síncrono	Diversidade de plantas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Criar uma lista com o nome de plantas conhecidas;</li> <li>✓ Disponibilizar e apresentar a lista no Google Classroom;</li> <li>✓ Justificar a sequência utilizada na criação da lista.</li> </ul>
2	2	Assíncrono/ síncrono	Mapeamento fotográfico das plantas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fotografar as plantas existentes no domicílio;</li> <li>✓ Disponibilizar os registros fotográficos no Google classroom;</li> <li>✓ Socializar com a turma os registros</li> </ul>

3	3-4	Assíncrono/ síncrono	Levantamento dos conhecimentos botânicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Entrevistar os cuidadores dos quintais sobre a história desse ambiente, o nome e a utilidade das plantas existentes nesse espaço;</li> <li>✓ Construir a linha do tempo sobre as plantas do domicílio;</li> <li>✓ Socializar os trabalhos e disponibilizá-los no Google classroom.</li> </ul>
4	5-6	Assíncrono	Aprofundamento do conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observar a morfologia das plantas e preenchimento da planilha</li> </ul>
5	7-8	Síncrono	Sistematização do conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Socialização das conclusões</li> <li>✓ Compreender a morfologia vegetal</li> </ul>
6	9-10	Assíncrono/ síncrono	Percepção ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Registrar através de desenhos o que os quintais representam nas suas vidas;</li> <li>✓ Apresentar as produções.</li> </ul>

### 8. 1. 8. Descrição das etapas

**Etapa 1:** Diversidade de plantas

**Momento:** Síncrono

**Duração:** 1 hora/aula

**Método:** Inicialmente, via *Google Meet* ou outra plataforma disponível para reuniões virtuais, o docente irá recepcionar os alunos do 2º ano do ensino médio e posteriormente solicitará que listem, até 10 plantas que eles conheçam. Após a conclusão irão apresentá-las à turma e serão instigados a justificarem a organização das espécies citadas e depois disponibilizarão a listagem no aplicativo *Google Classroom*.

No momento seguinte o docente fará o levantamento dos conhecimentos etnobotânicos dos alunos, questionando-os sobre a relação deles com as plantas que listaram, se as utilizam e em caso afirmativo qual a forma de uso, quais as partes que são utilizadas.

Finalizando o encontro o docente convocará os alunos a serem detetives e explicará que no decorrer das aulas receberão missões a serem desvendadas. Na qualidade de bons investigadores deverão organizar seus instrumentos de trabalho, como por exemplo, uma lupa, caneta, câmera fotográfica e um diário de bordo, esta ferramenta de registro deverá ser orientada previamente sobre como construí-lo e utilizá-lo. À face do exposto, sugere-se que o professor visite estes dois sites: <http://2017.febrace.org.br/projetos/diario-de-bordo/#.YqfHunbMLrd> e <https://e-diariodebordo.com.br/diario-de-bordo-escolar/>, neles constam explicações sobre a utilidade, a construção, bem como os itens essenciais que devem constar nos registros do diários de bordo.

**Etapa 2:** Mapeamento fotográfico das plantas

**Momento:** Síncrono e assíncrono

**Duração:** 1 hora/aula

**Método:** Para que esta etapa seja cumprida serão necessários dois momentos diferentes, o primeiro será destinado ao encontro síncrono e o segundo será para a realização da primeira missão dos detetives botânicos.

Inicialmente, por meio de uma reunião virtual via *Google meet* o professor dialogará com os alunos e lançará as seguintes questões problemas: “**Quais as espécies vegetais que vivem nos seus quintais? Quem as colocou lá? Elas têm alguma utilidade? Quais as estruturas visíveis? Quem cuida deste espaço? Como é o ambiente em que elas estão inseridas?**” É importante ressaltar que estas perguntas podem e devem ser ajustadas conforme a interação e respostas dos

alunos. Este momento visa a contextualização e a aproximação do aluno com a temática que será trabalhada no decorrer dos encontros, assim como permitirá ao docente conhecer o seu aluno e os saberes que estes carregam consigo. É interessante que o mediador, constantemente, estimule-os a participar e a levantar suas hipóteses.

Após os questionamentos o professor apresentará a primeira missão dos detetives botânicos. Instruirá que todos deverão estar com seus equipamentos preparados, como a caneta, o diário de bordo e a câmera fotográfica. A missão 01 constará na observação do quintal, em seguida registrará por meio de fotografias as plantas e no seu diário de bordo anotará data, horário, características do ambiente, as partes visualizadas e o possível tamanho das espécies registradas.

Este momento será assíncrono e as imagens com as informações do diário de bordo serão disponibilizadas no *Google Classroom*. Posteriormente, durante a aula síncrona, os discentes relatarão as suas observações e descobertas bem como apresentarão os seus registros fotográficos.

### **Etapa 3:** Levantamento do conhecimento botânico

**Momento:** Assíncrono e síncrono

**Duração:** 2 hora/aula

**Método:** Finalizada as apresentações da etapa anterior o professor informará que os detetives receberão uma nova missão! Na missão 02 deverão descobrir a história do seu quintal e para desvendar este mistério irão entrevistar os cuidadores deste espaço, fazer um levantamento sobre quando começou o cultivo, quais as primeiras plantas, as suas utilidades, formas de uso e os cuidados. Portanto, este momento consistirá no resgate dos saberes botânico a partir do diálogo com os familiares.

É importante ressaltar que o professor deverá estimular a criatividade, deixando-os livres para guiar e criar este momento interativo em que estes poderão optar por gravar um podcast, vídeo ou relatos escritos.

Após as entrevistas cada aluno apresentará suas produções e as disponibilizarão no *Google Classroom*.

### **Etapa 4:** Aprofundamento do conhecimento

**Momento:** Síncrono e assíncrono

**Duração:** 2 horas/aula

**Método:** No encontro síncrono o professor irá relembrar as duas missões contempladas nas etapas 2 e 3 e informá-los que todos os registros serão necessários para que possam concluir a próxima missão.

Posteriormente, o docente fará os seguintes questionamentos aos alunos: ***“Todas as plantas são iguais? Quais as características em comum dos vegetais que vocês registraram? O que diferencia uma planta da outra? Porque tem plantas que tem flores e outras não tem? Na missão 01 vocês observaram e registraram as plantas e os locais em que elas se encontravam. Como vocês correlacionam as características da planta com o ambiente que ela está inserida?”*** Depois das indagações os alunos serão estimulados a se expressarem e levantarem as suas hipóteses. Finalizado este momento, o professor apresentará a nova missão aos detetives cujo nome é: **“Meu quintal, meu laboratório!”** onde deverão observar, analisar e registrar na planilha (vide - Inspire-se) as informações solicitadas sobre as espécies vegetais. O professor pode solicitar que os alunos escolham pelo menos três plantas para estudá-las.

### **Etapa 5 – Sistematizando o conhecimento**

**Momento:** Síncrono e assíncrono

**Duração:** 2 horas/aula

**Método:** No encontro posterior os discentes apresentarão as suas conclusões, as dúvidas, as dificuldades e o professor utilizando o material produzido por eles irá abordar o tema referente às características gerais, classificação e morfologia das plantas. Com todos os registros em mãos será solicitado que eles realizem as análises, comparem com os seus dados e realizem correções na planilha, se necessárias.

Finalizando a aula o docente retomará as questões problemas propostas na etapa 4 com o propósito de verificar a aprendizagem dos alunos em relação a morfologia dos vegetais (vide – Para saber mais).

### **Etapa 6 – Percepção ambiental**

**Momento:** Síncrono e assíncrono

**Duração:** 2 horas/aula

**Método:** Finalizando a aplicação da sequência de ensino investigativa e a missão dos detetives botânicos o docente solicitará aos alunos que representem através de desenhos o que o quintal exprime na vida deles, será um momento assíncrono. E de forma síncrona apresentarão as suas artes e as explicarão. O docente para realizar o fechamento da sequência didática poderá solicitar uma avaliação de todas as etapas, questionando-os sobre momentos cruciais que permitiram a construção dos seus conhecimentos.

### **8. 1. 9. Proposta de avaliação**

Durante a aplicação da SEI o estudante será o centro e o conhecimento será construído paulatinamente. É implícito que com a mudança do processo de ensino e de aprendizagem muda-se também as possibilidades de avaliação, onde esta não deverá ter apenas a aprendizagem de conceitos como eixo norteador, mas, o desenvolvimento de competências e habilidades. Neste aspecto os PCN+ reforçam que a avaliação é um processo contínuo e sob orientação do docente sendo inadequado a utilização de uma prova isolada como a única forma de verificação da aprendizagem. A cobrança, por parte do docente, da repetição do que foi ensinado torna o processo falho pois, os alunos deveriam vislumbrar situações e utilizar tais conhecimentos, valores e habilidades desenvolvidas no decorrer das aulas. Portanto, se faz necessário a inclusão de registros, comentários das produções do conhecimento não devendo ser um “procedimento aplicado nos alunos, mas um processo que conte com a participação deles” (BRASIL, 2002).

Em síntese, a construção do conhecimento é processual e o docente deverá avaliar o aluno de forma holística como por exemplo: o envolvimento, a participação, o comportamento nas aulas, se manifesta alguma dificuldade e procura formas para superá-las, se passa do senso comum ao conhecimento científico, observar a mudança e a apropriação de um vocabulário técnico-científico. Deve-se levar em conta também a capacidade de aplicação dos conhecimentos em situações do cotidiano, a elaboração das hipóteses, as produções e as argumentações durante as apresentações.

### **8. 1. 10. Considerações finais**

Ao utilizar a ludicidade, a partir da figura do detetive com suas missões, espera-se que os alunos compreendam na prática como se dá o processo investigativo, que propicie a construção de uma aprendizagem significativa dos conteúdos inerentes a Botânica visto que todo o trabalho será contextualizado e desenvolvido no ambiente domiciliar, que conheçam e reconheçam a importância da etnobotânica ao passo que interagirão e trocarão conhecimentos com os familiares, podendo assim estabelecer um elo entre os conhecimentos adquiridos no ambiente escolar e os saberes populares. Portanto, almeja-se que com a aplicação desta SEI os alunos assimilem conceitos e desenvolvam competências e habilidades.

### 8. 1. 11. Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base/ensino médio. Brasília: MEC/SEB, 2018. 576p.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ Ensino médio**: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002. 58p.

KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. A cegueira Botânica e o uso de estratégias para o ensino de Botânica. In: LOPEZ, A. L. (org.). **Botânica no Inverno 2013**. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, p. 179-182, 2013.

LAZZARI, G. Z. *et al.* Trilha ecológica: um recurso pedagógico no ensino da Botânica. **Scientia cum industria**, v. 5, n. 3, p. 161-167, 2017.

URSI, S. *et al.* Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos avançados**, v. 32, p. 07-24, 2018.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

## 8.2 E-Book

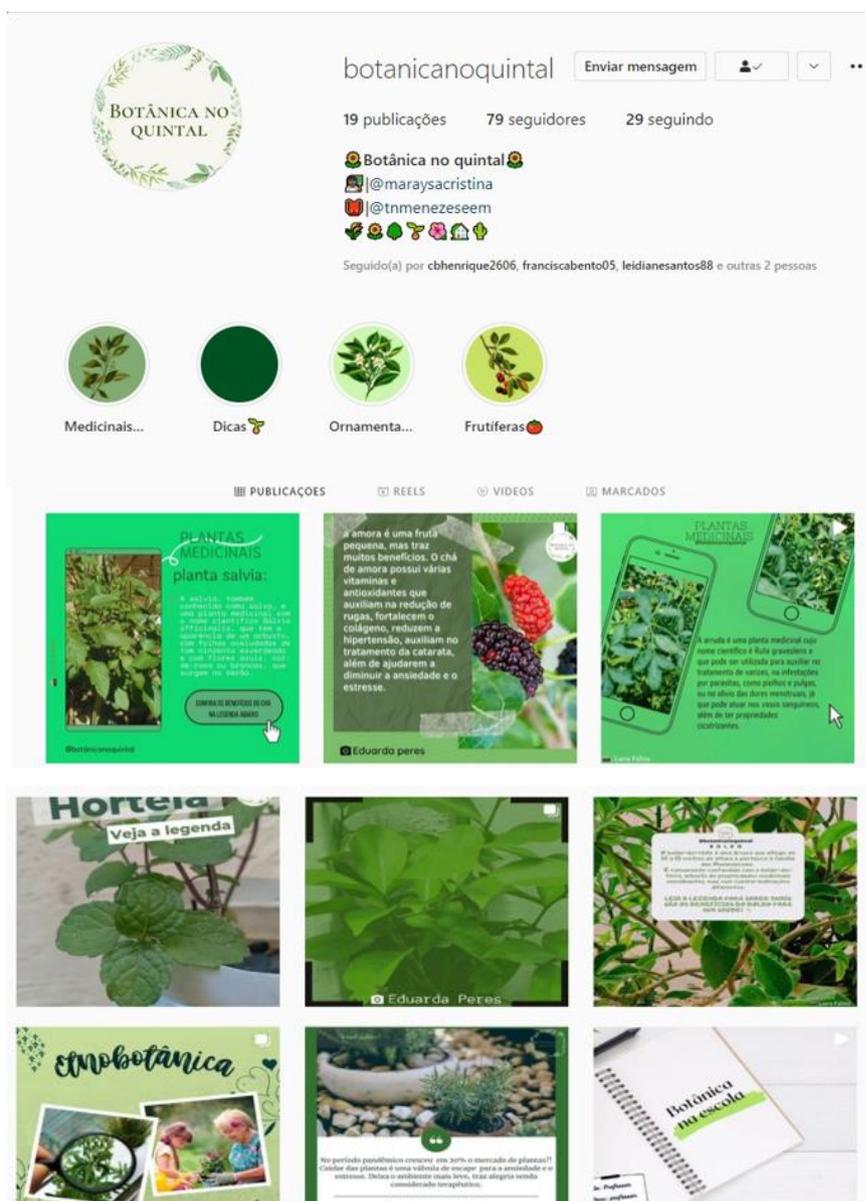
Este material é um compilado da SEI juntamente com as produções dos participantes da pesquisa e informações referentes a morfologia vegetal.

### 8.3 Rede social

Agradecemos ao apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

E frisamos que o Instagram é uma rede social bastante utilizada pelos jovens, nesse aspecto optou-se por criar uma página dinâmica, interativa, informativa e que permitisse a troca de informações e construção de aprendizagens em temas referentes a botânica.

Para o bom funcionamento da página temos como administradores a professora pesquisadora e um grupo de alunos que participaram da pesquisa. E o link de acesso é: <https://www.instagram.com/botânicoquintal/>.



# Apêndice A\*

## TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE

---

### APÊNDICE A – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

**Título do estudo:** Quintais urbanos: um espaço educativo não formal para prática da Botânica e da sensibilização ambiental

**Pesquisador(es) responsável(is):** Kelly Polyana Pereira dos Santos (orientadora), Maria Pessoa da Silva (coorientadora) e Maraysa Cristina Ribeiro Albuquerque (orientanda).

Você está sendo convidado a participar da pesquisa “**Quintais urbanos: um espaço educativo não formal para prática da Botânica e da sensibilização ambiental**”, coordenada pelas professoras **Kelly Polyana Pereira dos Santos e Maria Pessoa da Silva** e executada pela mestranda **Maraysa Cristina Ribeiro Albuquerque**. A pesquisa tem como objetivo elaborar e executar uma Sequência de Ensino Investigativa sobre Botânica e percepção ambiental com discentes do 2º ano de uma escola do ensino médio no município de Tianguá - CE. Você só precisa participar da pesquisa se quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir.

Você irá participar de aulas remotas via Google Meet e desenvolverá as atividades propostas no seu domicílio e ao final participará da construção de um e-book.

A sua participação trará benefícios como uma maior significação dos conhecimentos botânicos, visto que vivenciará na prática o que os livros didáticos retratam. Despertará em você a curiosidade e a prática investigativa ao participar de

cada momento da aula e o estimulará a repensar sua relação com o ambiente em que vive.

O risco que pode existir nesta pesquisa é o seu desconforto ou constrangimento em responder às perguntas no decorrer da aula. Contudo, a pesquisadora estará preparada para sanar tal situação e informar a você sobre o sigilo e a não identificação dos participantes necessários à execução da pesquisa, conforme Resolução CNS 466/12.

Caso ocorra algum problema, a assistência ao risco ocorrerá de forma imediata sem ônus de qualquer espécie para você ou seus pais, você será encaminhado a uma consulta com uma psicóloga. Em caso de eventuais danos (físicos, psicológicos ou de qualquer outra natureza) decorrentes da pesquisa, será indenizado.

Você não terá despesa nenhuma com o projeto, já que todos os materiais necessários para a execução serão custeados pelos pesquisadores.

As informações fornecidas por você terão privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Em nenhum momento você será identificado, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

Em qualquer etapa da pesquisa, você terá acesso ao pesquisador responsável pela presente pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas e fica livre para desistir de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo.

A qualquer momento (antes ou durante a mesma) você pode recusar a continuar participando da pesquisa em referência, sem penalidades e/ou prejuízos, retirando o seu consentimento.

O termo apresentado está nas normas do Comitê de Ética de Pesquisa (CEP) da UFPI Campus Senador Helvídio Nunes de Barros que fica localizado na Rua Cícero Duarte, nº 905, Bairro: Junco. CEP: 64.607-670 cidade: Picos- PI Telefone: (89) 3422-3003. E-mail: cep-picos@ufpi.edu.br. Horário de atendimento: Segunda a sexta das 08:00 às 12:00 e das 14:00 às 18:00.

Este documento (TALE) será elaborado em duas vias, que serão rubricadas em todas as suas páginas, exceto a com as assinaturas, e assinada por você e pelo pesquisador responsável no término, ficando cada um com uma via.

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar.

---

Participante pesquisa  
Tianguá – CE, / /2021

---

**Maraysa Cristina Ribeiro Albuquerque**  
**CPF: 018. 877. 453-00**

---

**Kelly Polyana Pereira dos Santos**  
**CPF: 026.764.053-65**

---

**Maria Pessoa da Silva**  
**CPF: 395038873-72**

Contato do pesquisador participante: (86) 99806-6138  
E-mail: kellypolyana@cte.uespi.br

Contato do pesquisador participante: (86) 99977- 7979  
E-mail: cruzinhbio@yahoo.com.br

Contato do pesquisador responsável: (88)992907026  
E-mail: maraysaribeiroa@gmail.com

**Contato do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFPI Campus  
Senador Helvídio Nunes de Barros – Picos/PI.**

**Rua: Cícero Duarte, nº 905, Bairro: Junco CEP: 64.607-670**

E-mail: cep-picos@ufpi.edu.br

Telefone: (89) 3422-3003

Dias e horários de funcionamento: segunda a sexta das 08:00 às 12:00 e das  
14:00 às 18:00

# Apêndice B\*

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

---

---

### APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**Título do estudo:** Quintais urbanos: um espaço educativo não formal para prática da Botânica e da sensibilização ambiental.

**Pesquisador(es) responsável(is):** Kelly Polyana Pereira dos Santos (orientadora), Maria Pessoa da Silva (coorientadora) e Maraysa Cristina Ribeiro Albuquerque (orientanda).

**Instituição/Departamento:** Universidade Estadual do Piauí (UESPI)/Centro de Ciências da Saúde (CCS)

**Telefone para contato:** (86) 99939-4016

**Local da coleta de dados:** Tianguá (CE)

Prezado(s) Pai(s):

O seu filho(a) está sendo convidado(a) a participar, como voluntário, em uma pesquisa de ensino que será executada pela mestranda **Maraysa Cristina Ribeiro Albuquerque**. Você precisa autorizar ou não a participação do seu filho(a) do presente estudo. Por favor, não se apresse em tomar a decisão. Leia cuidadosamente o que se segue e pergunte ao responsável pelo estudo qualquer dúvida que você tiver.

Após ser esclarecido(a) sobre as informações a seguir, no caso de autorizar a participação do seu filho(a) em fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa, o seu filho(a) não será penalizado(a) de forma alguma.

**Objetivo do estudo:** Elaborar e executar uma Sequência de Ensino Investigativa sobre Botânica e percepção ambiental com discentes do 2º ano de uma escola do ensino médio no município de Tianguá - CE.

**Procedimentos:** o seu filho(a) irá participar de aulas remotas via Google meet e da construção de um e-book.

**Benefícios:** a participação do seu filho trará uma maior significação dos conhecimentos botânicos, visto que vivenciará na prática o que os livros didáticos retratam. Despertará nele a curiosidade e a prática investigativa ao participar de cada momento da aula. E o estimulará a repensar a sua relação com o meio ambiente.

O risco que pode existir nesta pesquisa é o desconforto ou constrangimento que ele terá em responder às perguntas no decorrer da aula. Contudo, a pesquisadora estará preparada para sanar tal situação bem como informá-los sobre o sigilo e a não identificação dos participantes necessários à execução da pesquisa, conforme Resolução CNS 466/12.

Em caso de eventuais danos (físicos, psicológicos ou de qualquer outra natureza) decorrentes da pesquisa, seu filho(a) será indenizado(a). A assistência ao risco ocorrerá de forma imediata sem ônus de qualquer espécie e seu filho será encaminhado a uma consulta com uma psicóloga.

Você não terá despesa nenhuma com o projeto, já que todos os materiais necessários para a execução serão custeados pelos pesquisadores. As informações fornecidas pelo seu filho(a) terão privacidade garantida pelos pesquisadores responsáveis. Ele(a) não será identificado(a) em nenhum momento, mesmo quando os resultados desta pesquisa forem divulgados em qualquer forma.

Em qualquer etapa da pesquisa, você e seu filho(a) terão acesso ao pesquisador responsável pela presente pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas e fica livre para desistir de participar da pesquisa a qualquer momento sem nenhum prejuízo. A qualquer momento (antes ou durante a mesma), o seu filho(a) pode recusar a continuar participando da pesquisa em referência, sem penalidades e/ou prejuízos, retirando o seu consentimento.

O termo apresentado está nas normas do Comitê de Ética de Pesquisa (CEP) da UFPI Campus Senador Helvídio Nunes de Barros que fica localizado na Rua Cícero Duarte, nº 905, Bairro: Junco. CEP: 64.607-670 cidade: Picos- PI Telefone:

(89) 3422-3003. E-mail: [cep-picos@ufpi.edu.br](mailto:cep-picos@ufpi.edu.br). Horário de atendimento: Segunda a sexta das 08:00 às 12:00 e das 14:00 às 18:00.

Este documento (TCLE) será elaborado em duas vias, que serão rubricadas em todas as suas páginas, exceto a com as assinaturas, e assinada por você e pelo pesquisador responsável no término, ficando cada um com uma via.

---

Responsável pelo participante da pesquisa

Tianguá – CE, / /2021

---

**Maraysa Cristina Ribeiro Albuquerque**  
**CPF: 018. 877. 453-00**

---

**Kelly Polyana Pereira dos Santos**  
**CPF: 026.764.053-65**

---

**Maria Pessoa da Silva**  
**CPF: 395038873-72**

Contato do pesquisador participante: (86) 99806-6138  
E-mail: [kellypolyana@cte.uespi.br](mailto:kellypolyana@cte.uespi.br)

Contato do pesquisador participante: (86) 99977- 7979  
E-mail: [cruzinhabio@yahoo.com.br](mailto:cruzinhabio@yahoo.com.br)

Contato do pesquisador responsável: (88)992907026  
E-mail: [maraysaribeiroa@gmail.com](mailto:maraysaribeiroa@gmail.com)

**Contato do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UFPI Campus  
Senador Helvídio Nunes de Barros – Picos/PI.**

**Rua: Cícero Duarte, nº 905, Bairro: Junco CEP: 64.607-670**

E-mail: [cep-picos@ufpi.edu.br](mailto:cep-picos@ufpi.edu.br)

Telefone: (89) 3422-3003

Dias e horários de funcionamento: segunda a sexta das 08:00 às 12:00 e das 14:00 às 18:00

# Apêndice C\*

## PLANILHA DE ORGANIZAÇÃO DAS PLANTAS

---

---

### CSI BOTÂNICO: QUEM INVADIU O MEU QUINTAL?

Detetives, vocês já estão bem perto de descobrirem quem invadiu o seu quintal! Você já tem registros fotográficos, você já descobriu a história do seu quintal, agora irão embarcar em uma nova aventura, isto mesmo, vocês vão conhecer a fundo QUEM INVADIU O SEU QUINTAL! Vamos lá? Siga as instruções e bom trabalho

- Lembrem-se daquela primeira lista? Então... encontre-a e siga as orientações abaixo;
- Organize as respostas para cada planta de acordo com a sequência da sua lista;
- Caso não saiba o nome popular pergunte ao cuidador do seu quintal ou use sua criatividade e crie um;

**Planta nº** \_\_\_\_\_

**Nome popular:** \_\_\_\_\_

**Utilidade**

( ) Medicinal ( ) Ornamental ( ) Alimentícia ( ) Econômica ( ) Outros \_\_\_\_\_

**Parte da planta utilizada:**

( ) Raiz ( ) Caule ( ) Folha ( ) Flor ( ) Fruto

**Quem cuida do quintal:** \_\_\_\_\_

**Critério de escolha dessa planta para compor a lista inicial:**

- ( ) Utilidade
- ( ) Planta mais antiga do quintal
- ( ) Apego emocional
- ( ) Beleza
- ( ) Planta popular
- ( ) Planta rara

( ) Outros. \_\_\_\_\_

**Classificação da planta:** ( ) Briófitas ( ) Pteridófitas ( ) Gimnospermas ( )  
Angiospermas

**Estruturas da planta visíveis:** \_\_\_\_\_

### **Raiz**

Função: \_\_\_\_\_

( ) Subterrânea Tipo: \_\_\_\_\_

( ) Aérea Tipo: \_\_\_\_\_

( ) Aquática Tipo: \_\_\_\_\_

### **Caule**

Função: \_\_\_\_\_

( ) Subterrânea Tipo: \_\_\_\_\_

( ) Aérea Tipo: \_\_\_\_\_

( ) Aquática Tipo: \_\_\_\_\_

### **Folha**

Função: \_\_\_\_\_

( ) Simples

( ) Composta Tipo: \_\_\_\_\_

Disposição da folha no caule: ( ) Alternada ( ) Oposta ( ) Verticilada

( ) Fasciculada ( ) Rosulada ou em roseta

### **Flor**

Função: \_\_\_\_\_

Nº de estames: \_\_\_\_\_

Nº de pistilos: \_\_\_\_\_

Nº de pétalas: \_\_\_\_\_

Cor das pétalas: \_\_\_\_\_

Nº de sépalas: \_\_\_\_\_

Cor da sépala: \_\_\_\_\_

Polinizador: \_\_\_\_\_

### **Fruto**

Função: \_\_\_\_\_

Composição

( ) Simples

( ) Composto

( ) Múltiplos

Tipo

( ) Seco \_\_\_\_\_

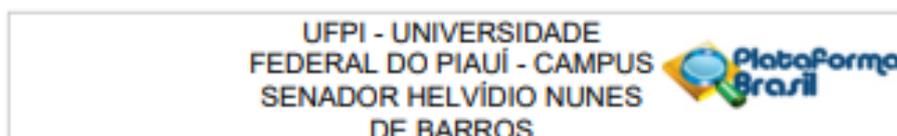
( ) Carnoso \_\_\_\_\_

( ) Pseudofruto

**Como eu sou? Coloca aqui uma foto dela!!!**

# Anexo A\*

## ANEXO A – Parecer consubstanciado do comitê de ética e pesquisa



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** ECO TRILHAS: UM ESPAÇO EDUCATIVO NÃO FORMAL PARA PRÁTICA DA BOTÂNICA E DA SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL

**Pesquisador:** MARAYSA CRISTINA RIBEIRO ALBUQUERQUE

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 38304620.0.0000.8057

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PIAUÍ

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.414.696

#### Apresentação do Projeto:

Dentro da grade curricular da disciplina de biologia a botânica é uma das áreas menos atrativas para os alunos do ensino médio, por ser muitas vezes explanadas somente com aulas teóricas, baseado no livro didático e com uma infinidade de nomenclaturas, trazendo um distanciamento dos discentes ao seu ambiente natural e consequentemente desmotivando-o a aprender. Utilizar trilhas ecológicas é oportunizar aos alunos um contato com a natureza, proporcionar reflexões sobre as suas relações com o meio além de ser um laboratório vivo para estudar as plantas. Este projeto visa verificar a eficácia dos espaços educativos não formais no ensino da botânica e na percepção ambiental. Ele será desenvolvido com os alunos do 2º ano da Escola de Ensino Médio Tancredo Nunes de Menezes que fica localizado na cidade de Tianguá – Ceará. Os mesmos irão participar de uma trilha ecológica no Bosque do Convento que fica no mesmo município da instituição. Será aplicado um questionário pré e pós trilha e posterior análise. Ao final será criado um aplicativo para auxiliar professores e alunos no processo de ensino- aprendizagem nos conteúdos referentes a botânica.

#### Objetivo da Pesquisa:

Verificar a eficiência de ambientes educativos não formais no ensino de botânica e na percepção ambiental com os discentes do 2º ano da Escola de Ensino Médio Tancredo Nunes de Menezes no

**Endereço:** CICERO DUARTE 905  
**Bairro:** JUNCO **CEP:** 64.607-670  
**UF:** PI **Município:** PICOS  
**Telefone:** (88)3422-3003 **E-mail:** cep-picos@ufpi.edu.br

**UFPI - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS  
SENADOR HELVÍDIO NUNES  
DE BARROS**



Continuação do Parecer: 4.414.686

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**  
sem pendências

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1607900.pdf	15/10/2020 16:15:43		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEP.docx	15/10/2020 16:11:12	MARAYSA CRISTINA RIBEIRO ALBUQUERQUE	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEA.docx	15/10/2020 16:07:15	MARAYSA CRISTINA RIBEIRO ALBUQUERQUE	Aceito
Outros	TALE.docx	15/10/2020 16:06:04	MARAYSA CRISTINA RIBEIRO ALBUQUERQUE	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO Ocorreto.doc	15/10/2020 16:03:59	MARAYSA CRISTINA RIBEIRO ALBUQUERQUE	Aceito
Folha de Rosto	folharosto.pdf	16/09/2020 09:05:42	MARAYSA CRISTINA RIBEIRO ALBUQUERQUE	Aceito
Outros	termoconfidencialidade.pdf	01/09/2020 21:16:03	MARAYSA CRISTINA RIBEIRO ALBUQUERQUE	Aceito
Outros	instrumentocoletadados.pdf	01/09/2020 21:13:20	MARAYSA CRISTINA RIBEIRO ALBUQUERQUE	Aceito
Outros	CURRICULOMARIA.pdf	01/09/2020 21:12:41	MARAYSA CRISTINA RIBEIRO ALBUQUERQUE	Aceito
Outros	CURRICULOMARAYSA.pdf	01/09/2020 21:12:27	MARAYSA CRISTINA RIBEIRO ALBUQUERQUE	Aceito
Outros	CURRICULORELLY.pdf	01/09/2020 21:12:11	MARAYSA CRISTINA RIBEIRO ALBUQUERQUE	Aceito
Outros	CARTEDEENCAMINHAMENTO.pdf	01/09/2020 21:10:17	MARAYSA CRISTINA RIBEIRO	Aceito

Endereço: CICERO DUARTE 905

Bairro: JUNCO

CEP: 64.607-670

UF: PI

Município: PICOB

Telefone: (89)3422-3003

E-mail: cep-picos@ufpi.edu.br

**UFPI - UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO PIAUÍ - CAMPUS  
SENADOR HELVÍDIO NUNES  
DE BARROS**



Continuação do Parecer: 4.416.066

Outros	CARTADEENCAMINHAMENTO.pdf	01/09/2020 21:10:17	ALBUQUERQUE	Aceito
Orçamento	Orçamento.pdf	01/09/2020 21:07:31	MARAYSA CRISTINA RIBEIRO ALBUQUERQUE	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracaopesquisadores.pdf	01/09/2020 21:07:06	MARAYSA CRISTINA RIBEIRO ALBUQUERQUE	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacaoinstitucional2.pdf	01/09/2020 21:06:39	MARAYSA CRISTINA RIBEIRO ALBUQUERQUE	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autorizacaoinstitucional.pdf	01/09/2020 21:06:29	MARAYSA CRISTINA RIBEIRO ALBUQUERQUE	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	01/09/2020 21:06:16	MARAYSA CRISTINA RIBEIRO ALBUQUERQUE	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

PICOS, 23 de Novembro de 2020

---

**Assinado por:  
LUIZA HELENA DE OLIVEIRA LIMA  
(Coordenador(a))**

Endereço: CICERO DUARTE 935

Bairro: JUNCO

CEP: 64.607-670

UF: PI

Município: PICOS

Telefone: (88)3422-3003

E-mail: cep-picos@ufpi.edu.br