

ANA DEUZA DA S. SOARES  
ARIADNE DA C. PERES  
ILUSTRADO POR CARLOS KALEB DA SILVA

# O CAMINHO DO BACURIZAL

O USO DO TREKKING PARA  
ENSINAR BOTÂNICA NO ENSINO  
FUNDAMENTAL II

*Natureza em movimento*



*Trilha*



ANA DEUZA DA S. SOARES  
ARIADNE DA C. PERES  
ILUSTRADO POR CARLOS KALEB DA SILVA

# O CAMINHO DO BACURIZAL

O USO DO TREKKING PARA  
ENSINAR BOTÂNICA NO ENSINO  
FUNDAMENTAL II

2023

## **Revisão do Texto**

Autoras

## **Ilustração e Diagramação**

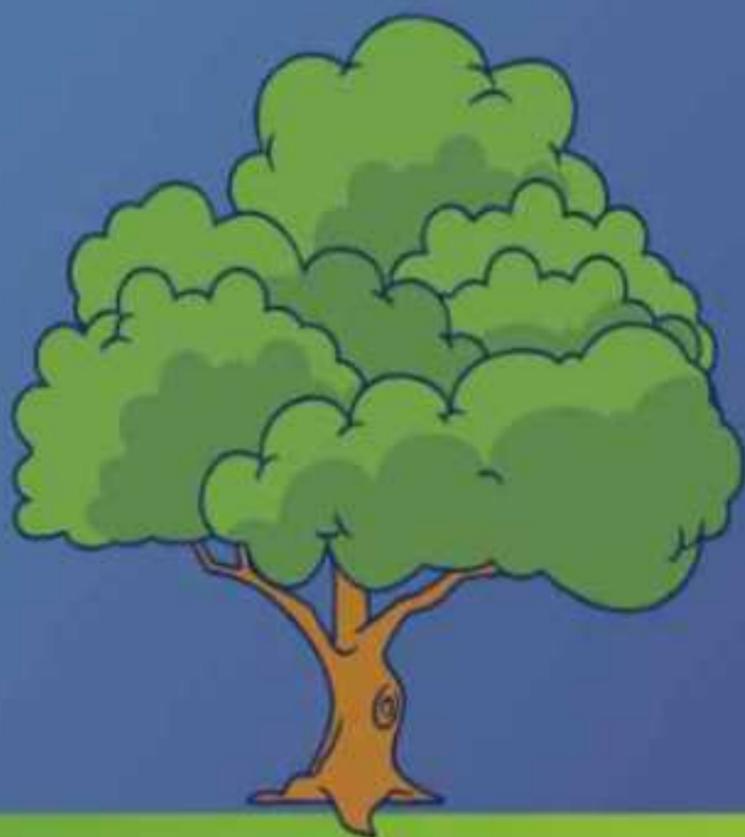
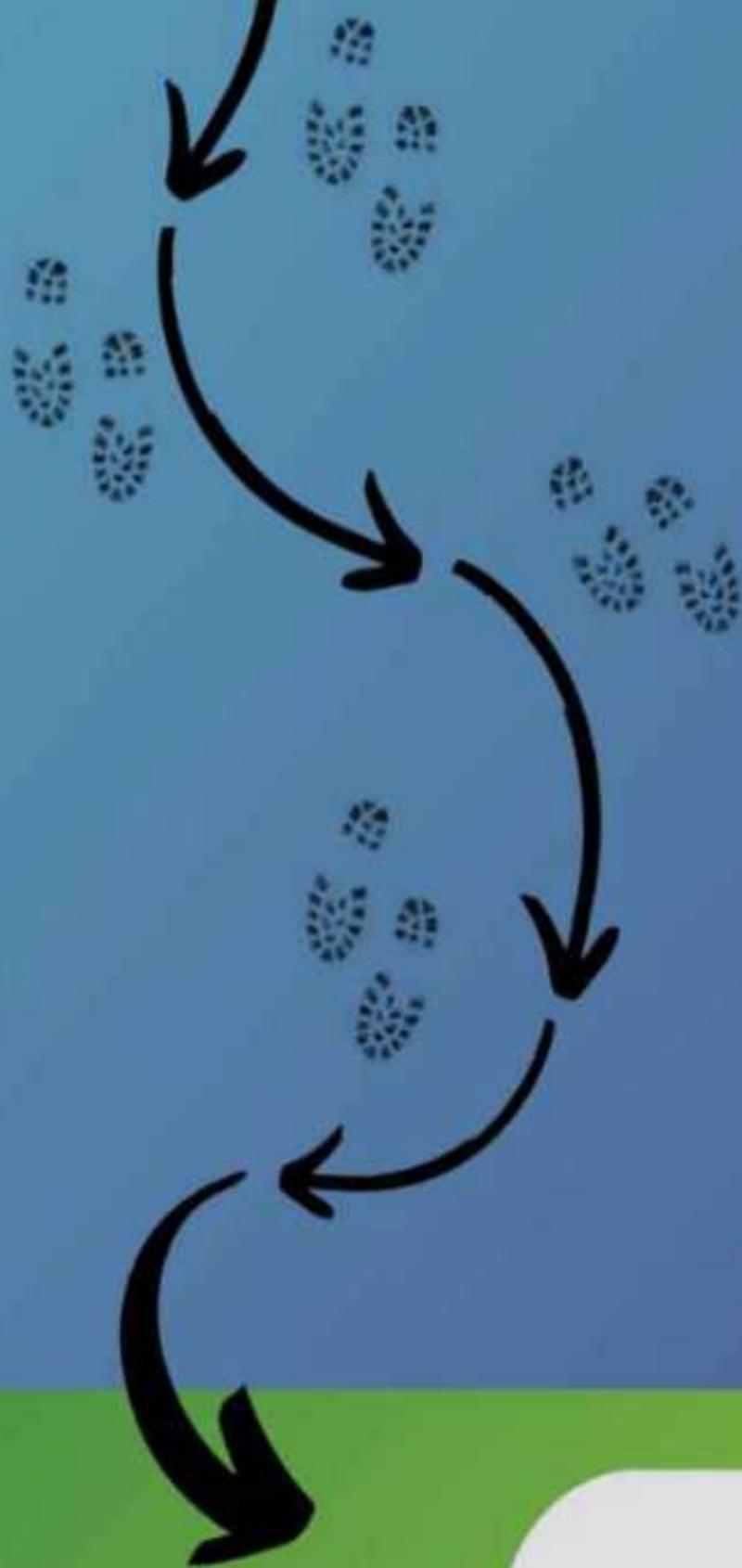
Ana Deuza da S. Soares

Carlos Kaleb da S. A. do Nascimento

---

O Caminho do Bacurizal: O uso do Trekking para ensinar Botânica no Ensino Fundamental II - Ana Deuza da Silva Soares; Ariadne da Costa Peres. 1ª Edição - Belém, PA, 2023.

105p.



*“O que vale na vida não é o ponto de partida e sim a caminhada. Caminhando e semeando, no fim, terás o que colher”*

**CORA CORALINA**

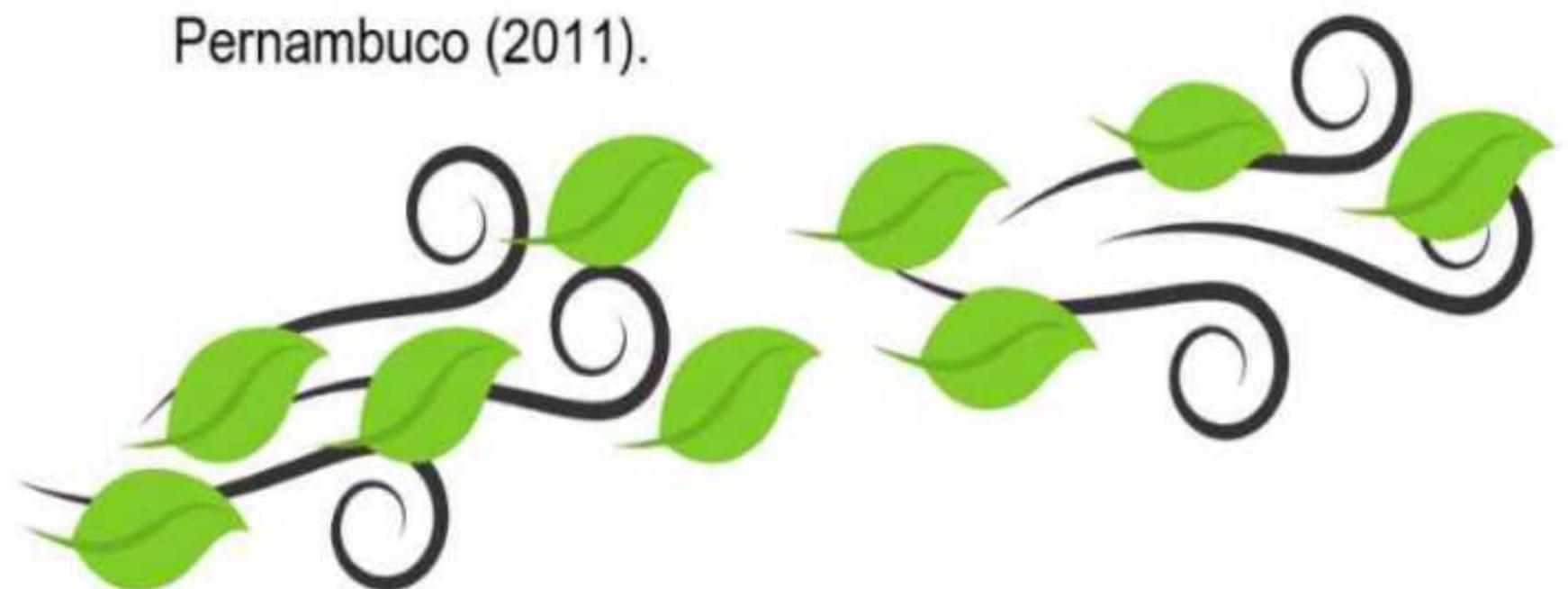


## Ao educador e educadora

Queremos te convidar a conhecer este produto educacional. Material idealizado para ajudar professores de ciências, como você e eu, a se redescobrir na elaboração dos planos de aula de forma dinâmica e inovadora, tornando o Ensino da Botânica mais interessante e agradável.

Este trabalho é um dos produtos da dissertação intitulada *“O ensino de botânica na prática de professores de ciências do ensino fundamental II no município de Salvaterra, Pará: Uma proposta de intervenção utilizando trekking como estratégia metodológica para formação docente”*, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará (UFPA).

O maior propósito desse material é voltado para professores de ciências do Ensino Fundamental II, especialmente ao ensino da Botânica. Os referenciais teóricos carregam, em sua essência, o uso dos fundamentos pedagógicos relacionados os Três Momentos Pedagógicos de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011).





Importante ressaltar que este trabalho pode ser utilizado dentro das diversas áreas do conhecimento, pois valoriza e orienta sobre a importância dos conhecimentos relacionados às plantas de forma interdisciplinar, já que o envolvimento entre plantas e pessoas, de uma maneira geral, vem ocorrendo desde a antiguidade das mais diversas formas.

Logo, o ensino de ciências, aliado aos conhecimentos sobre Botânica abordados neste livro, vem contextualizar e instrumentalizar o docente para uma prática reflexiva contextualizada às tendências sociais locais. Prática que possibilita uma aprendizagem mais significativa aos estudantes.

A proposta aqui discutida trás, em seu bojo articular, os conhecimentos de Ciências dentro do contexto de educação em espaços não-formais de ensino. Neste contexto, as abordagens deste trabalho foram situadas na **Mata do Bacurizal** no Município de Salvaterra, Pará. É importante destacar que a Mata do Bacurizal foi escolhida por sua grande diversidade de espécies, assim como pela paisagem e material botânico, insumos relevantes para realizar as atividades dentro da proposta deste produto educacional que oportuniza a prática do *trekking* como método para o conhecimento científico no ensino sobre as plantas e, também, proporciona autonomia na construção de novas formas de aprendizagem para os nossos estudantes.



Esse material está dividido em cinco capítulos que tratam desde o Ensino da Botânica e suas proposições, perpassando sobre o que é o trekking e de como podemos usá-lo como uma metodologia educativa. Além disso, apresentamos um capítulo dedicado a apontar materiais complementares para nortear o seu trabalho professor e professora de Ciências. Utilize o leitor de QR CODE quando necessário, com o seu dispositivo móvel, nas sugestões de leituras complementares, ou você poderá também acessar por meio dos links, copiando os mesmos no seu navegador.

Logo te convidamos a caminhar conosco nessa partilha de experiências e reflexão sobre essas práticas e possibilidades a fim de motivar e melhorar a qualidade ensino.

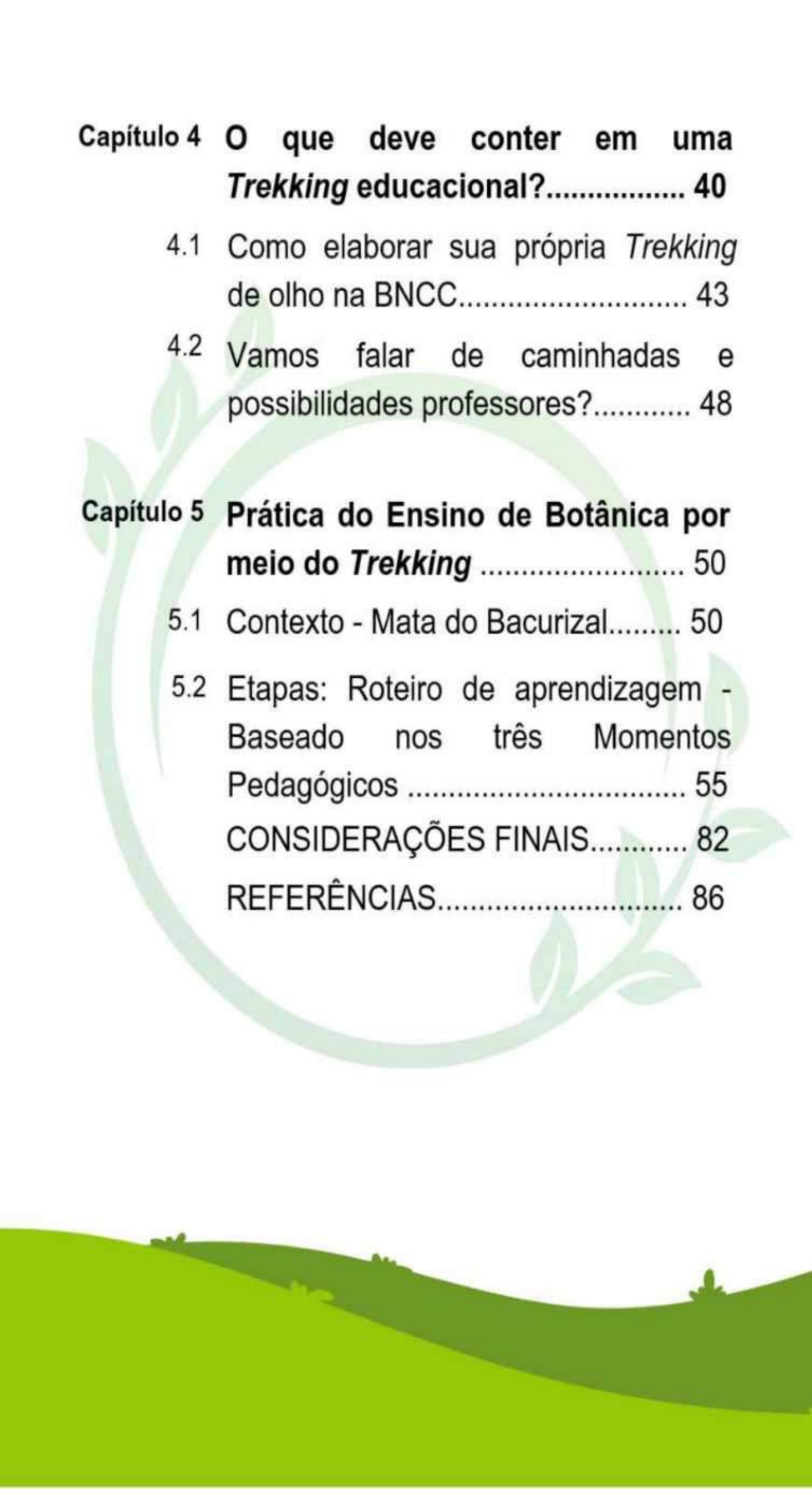
Ana Deuza da S. Soares  
Ariadne da C. Peres



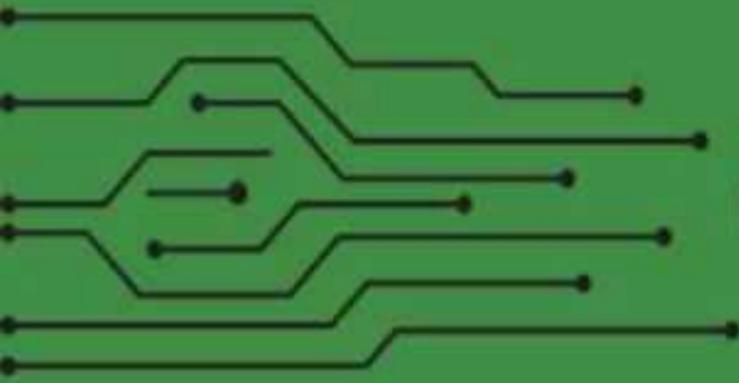
# Sumário



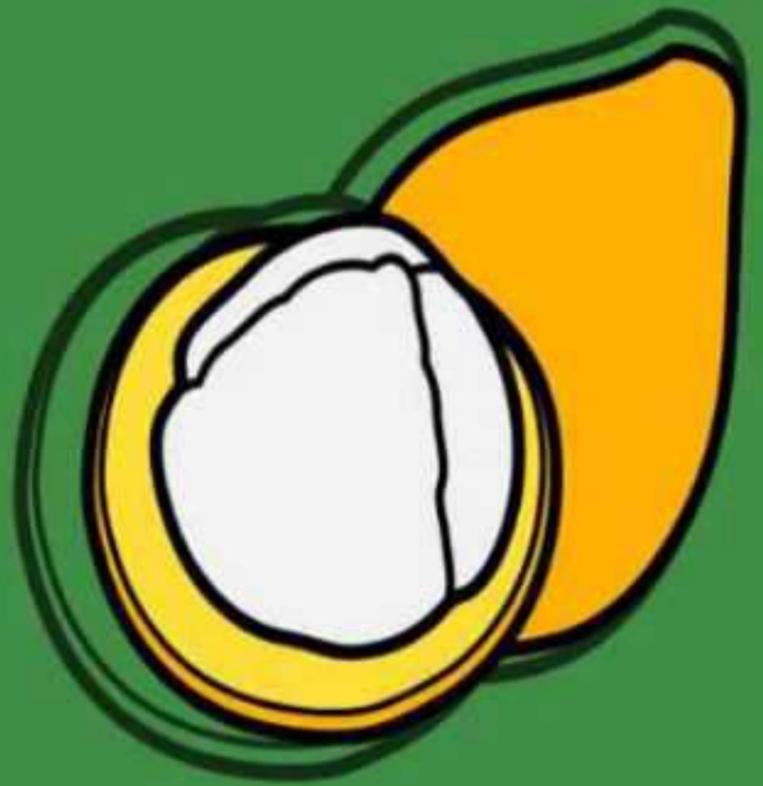
<b>Capítulo 1</b>	<b>Introdução.....</b>	<b>1</b>
1.1	Que tal falarmos de Botânica? .....	1
1.2	Público-Alvo.....	5
1.3	Justificativa.....	9
<b>Capítulo 2</b>	<b>Proposições Fundamentais.....</b>	<b>11</b>
2.1	Formação de professores para o ensino da Botânica .....	11
2.2	Espaços Não-Formais de Ensino aliado a prática do Trekking: Uma Estratégia para a Cura da Cegueira Botânica .....	17
2.3	O que é <i>Trekking</i> ?.....	23
<b>Capítulo 3</b>	<b>Coletâneas de materiais para o ensino da Botânica.....</b>	<b>33</b>



<b>Capítulo 4</b>	<b>O que deve conter em uma <i>Trekking</i> educacional?.....</b>	<b>40</b>
4.1	Como elaborar sua própria <i>Trekking</i> de olho na BNCC.....	43
4.2	Vamos falar de caminhadas e possibilidades professores?.....	48
<b>Capítulo 5</b>	<b>Prática do Ensino de Botânica por meio do <i>Trekking</i> .....</b>	<b>50</b>
5.1	Contexto - Mata do Bacurizal.....	50
5.2	Etapas: Roteiro de aprendizagem - Baseado nos três Momentos Pedagógicos .....	55
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	82
	REFERÊNCIAS.....	86



# Capítulo 1



# Introdução



## Que tal falarmos de Botânica?

A Morfologia e Fisiologia vegetal são ramos da Botânica que estudam forma, estrutura e funcionamento dos vegetais, envolve nutrição, manejo e demais estudos relacionados às plantas. Além disso, é importante ressaltar que as áreas relacionadas ao ensino da Botânica como ecologia, paisagismo, agricultura, preservação e conservação dos recursos naturais tem íntima relação com este produto educacional.

Outro aspecto importante a ser considerado é que o tema das plantas pode ser inserido no conteúdo estruturante de biodiversidade e nos conteúdos básicos de classificação dos seres vivo, além, é claro, de poder perceber dentro deste estudo, as peculiaridades existentes nas partes que compõem cada tipo de vegetal.



De acordo com Moraes (2023), a Botânica é dividida sob seus aspectos gerais de estudo em:



**Botânica Descritiva:** é o ramo da botânica que tem como principal meio de pesquisa a observação. Linhas de pesquisa nas áreas de morfologia, botânica sistemática (ramo da botânica que classifica as plantas), fitogeografia, taxonomia vegetal, paleoecologia são algumas das subáreas de botânica descritiva.





### PALEOECOLOGIA:

Primeiramente, a ecologia é o ramo da biologia que estuda os seres vivos e as relações desses com o meio. A Paleoeecologia nada mais do que INVESTIGAR os indícios e registros deixados ao longo dos tempos de interação dos seres vivos extintos com o ambiente.

**Botânica Aplicada:** é uma área da botânica que tem a observação como principal meio de pesquisa. As linhas de pesquisa estão relacionadas à morfologia, botânica sistemática (ramo da botânica que classifica as plantas), **fitogeografia**, taxonomia vegetal, **paleoecologia** são algumas das subáreas de botânica descritiva.



*Quer saber mais?*



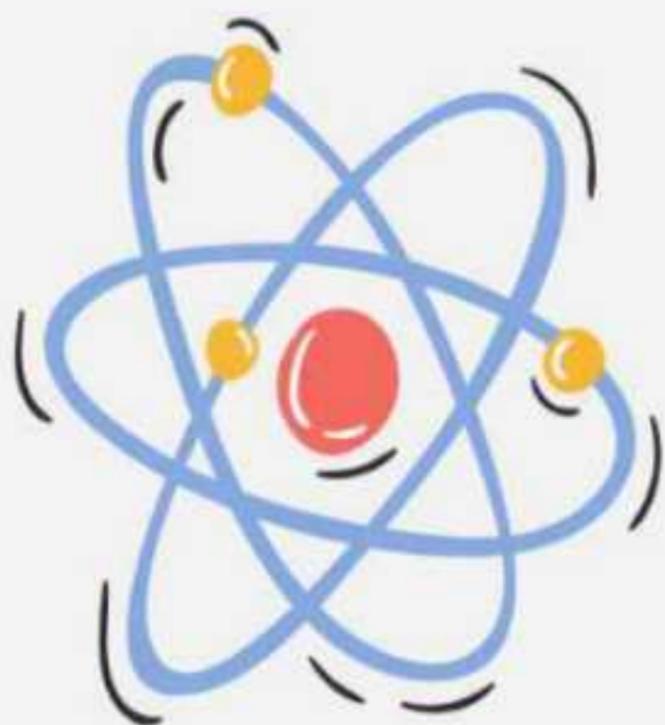
**Botânica Experimental:** é o ramo da botânica que utiliza a experimentação como principal instrumento de pesquisa, sendo a fisiologia vegetal a linha de estudo e investigação uma das mais importantes da botânica experimental. A fisiologia vegetal ainda está dividida em outras áreas do conhecimento mais especializadas, como - reprodução vegetal, **ecofisiologia vegetal**, nutrição e crescimento vegetal, entre outros.



Para saber mais

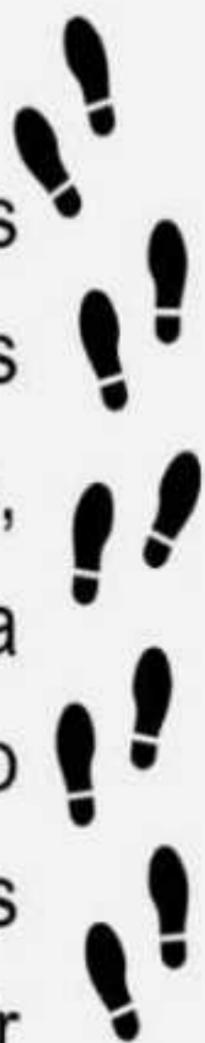
De acordo com Larcher (2006) **Ecofisiologia Vegetal** é a ciência que trata dos processos e das respostas vitais das plantas em função das mudanças nos fatores ambientais.

## Público-Alvo



### Professores de Ciências do Ensino Fundamental 2

A formação dos professores de Ciências tem sido um tema recorrente nas pesquisas em educação, sobretudo, como forma de evidenciar seu papel para a melhoria da educação científica e como meio de buscar explicações e soluções para os problemas educacionais a partir de adequações na formação destes docentes.



A construção da formação inicial de professores para atuar no ensino fundamental com o componente curricular de **ciências** está legalmente estruturada em três vertentes formativas:





## Formação Geral

A **formação geral** se refere a uma licenciatura em pedagogia cujos egressos estão habilitados para atuar na educação infantil, anos iniciais da docência, básico;

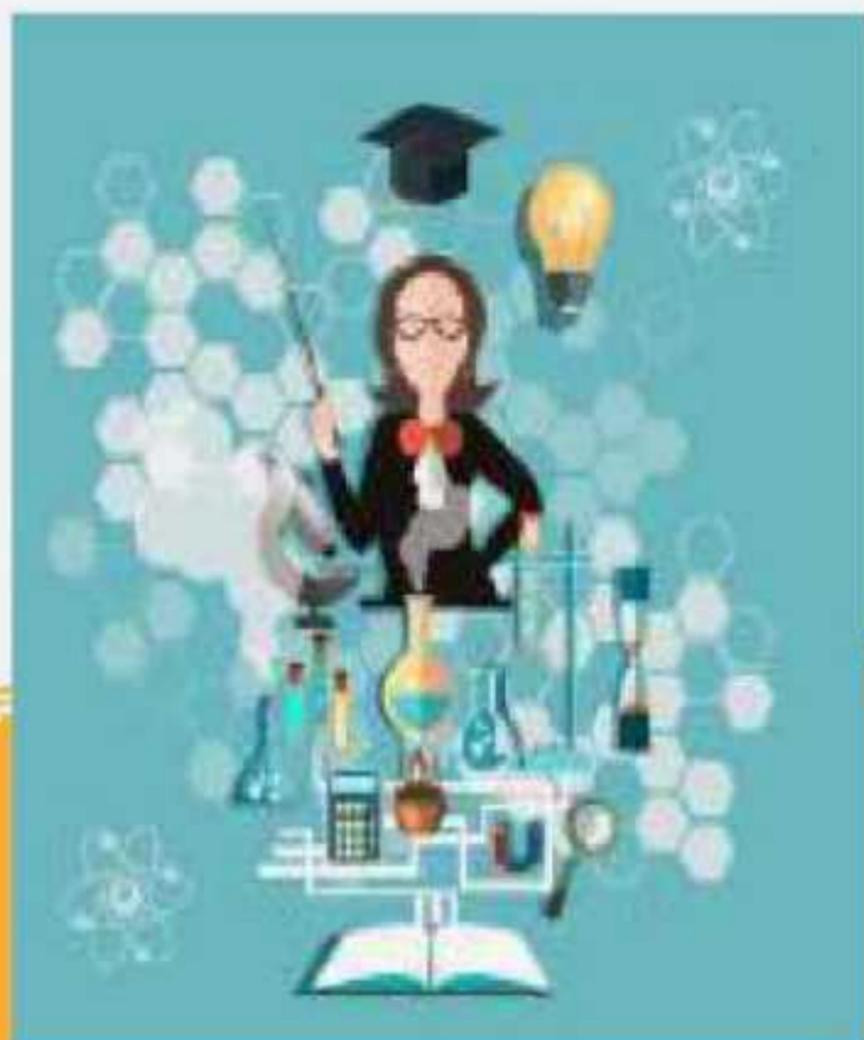
A **formação especializada** obtida nas áreas regulares de estudo de Física, Química ou Ciências Biológicas, que sejam elegíveis para lecionar nas turmas do 6º ao 9º ano, que compõem os últimos anos do ensino fundamental, além do ensino médio;

## Formação Especializada



## Formação Integrativa

A formação integrativa inclui um grande campo das ciências naturais, base do currículo das licenciaturas em ciências naturais (LCN). Segundo Pereira-Ferreira e Meirelles (2017), é uma proposta que se apresenta de forma inovadora e tem como foco, em um contexto dialógico entre diferentes áreas do conhecimento, a qualificação de egressos para atuar na área de ciências, especialmente no ensino fundamental.



## Justificativa

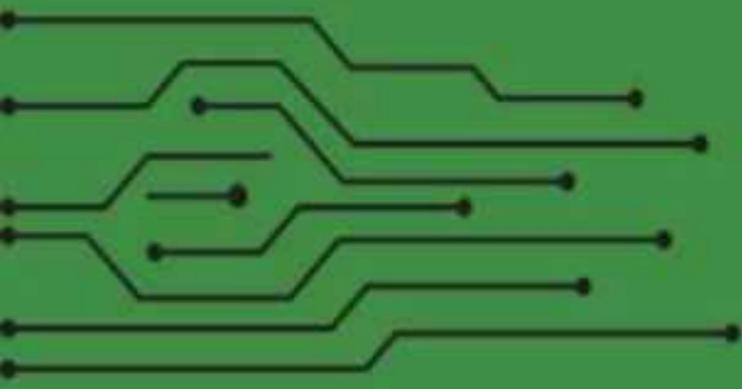
De maneira geral é orientar a melhor estratégia de ensino para que os professores possam adequar, a partir da realidade apresentada pelos alunos, o docente ser capaz de observar com maior clareza as diversas possibilidades de planejamento para sua sala de aula (Hadji, 1993; Sant'anna, 2014).

Ao fazê-lo, há a necessidade de quebrar a visão técnica e de não os ver apenas como meros professores implementadores curriculares, ou simplesmente transmissores de conhecimento, não conseguindo sequer serem avaliadores do “produto” da aprendizagem dos estudantes em sua turma (Contreras, 2002, p. 90).



Por essa razão, com relação ao desenvolvimento de afirmações hipotéticas a partir de situações-problema, o papel do professor consegue fornecer um meio para que os alunos acrescentem novas ideias às já existentes, consultando livros e outros recursos (Harlen, 2007), a partir do acompanhamento e direcionamento do professor, sempre o conduzindo a um protagonismo no que se refere ao seu processo de aprendizagem.

Nesse sentido, é importante destacar que essa recomposição de saberes poderia fazer com que o conhecimento dos professores torne-se diverso e temporal, porque é adquirido no contexto de histórias e de carreiras ao longo da vida, assim como a partir das realidades vivenciadas em sala nos mais diferentes públicos.



# Capítulo 2



# Proposições Fundamentais

## Formação de Professores para o ensino da Botânica

O conhecimento sobre Botânica é de grande importância, pois as plantas estão intimamente relacionadas com a manutenção da vida. Entretanto, ainda existe grande desvalorização desta área, podendo gerar consequências negativas no processo de aprendizagem da Biologia a longo prazo. Tal fato pode estar atrelado ao planejamento das aulas com conteúdo estritamente teóricos e pouca prática (Salatino; Buckeridge, 2016).



O Ensino de Biologia tem por **princípios fundamentais** analisar o conhecimento científico e compreender o processo de investigação da Ciência e Tecnologia e suas aplicações sociais (Krasilchik, 2008, p.20), discutindo a informação científica popularizada com base num conjunto de princípios éticos e morais, individual e socialmente construídos.



O método expositivo de ensino, tradicionalmente utilizado em sala de aula, trata-se da apresentação de conteúdos, principalmente, por meio da oralidade. Neste método, o professor apresenta os conteúdos de forma sistemática e transmite seus conhecimentos de forma linear, sendo o único recurso adotado em muitos casos.

Em geral, a principal função do professor é apresentar o conteúdo da forma mais clara possível (Busato, 2001). Mas, a realidade é que muitos professores iniciam a docência no ensino superior sem ter aperfeiçoado ou até mesmo tido reflexões a respeito de metodologias de ensino (Januário, 2008).



É possível observar que, na grande maioria, aqueles que trabalham com educação ou formação de professores são os que possuem maiores oportunidades de discutir aspectos teóricos e práticos das questões de ensino e aprendizagem, mesmo que sejam voltados para diferentes faixas etárias.

O ensino de Biologia deve ir além das atividades educativas realizadas em sala de aula. Entretanto, o ensino de biologia é focado no funcionamento do conhecimento biológico e nos processos associados ao ensino desse conhecimento (Guimarães, 2005) que, na maioria das vezes, está desvinculado da realidade ou contexto ambiental vivenciado pelos estudantes ou da relevância que os mesmos possuem e de como podem ser utilizados na vida prática.

As diversas áreas do conhecimento na área de Ciências, e no que se refere as abordadas no Ensino de Botânica acabam por exigir uma fragmentação na organização dos conteúdos e na formação docente específica desses profissionais (Cunha, 2009).

Isto repetidamente acaba proporcionado ao ensino da Botânica, uma sistematização que faz com que os professores individualizem também os conteúdos trabalhados em sala de aula e possivelmente em metodologias que provavelmente não irão permitir possíveis associações como o cotidiano da turma, assim como a contextualização e aplicação, deixando uma lacuna no lugar das aprendizagens básicas necessárias para a formação plena deste estudante.

Por meio da proposta de utilizar espaços não-formais de ensino, é que o **Caminho do Bacurizal**, trás em seu bojo a necessidade de romper paradigmas e dificuldades enfrentadas no dia a dia de sala de aula, e nos diversos entraves para realizar uma articulação inovadora e diferenciada para o nosso planejamento para o ensino de Ciências, e mais especificamente no que se refere a Botânica.

**Para isso se faz necessário entender**

**O que são espaços não-formais de ensino?**

**De que forma posso usá-los?**



## Espaços Não-Formais de Ensino aliado a prática do Trekking:

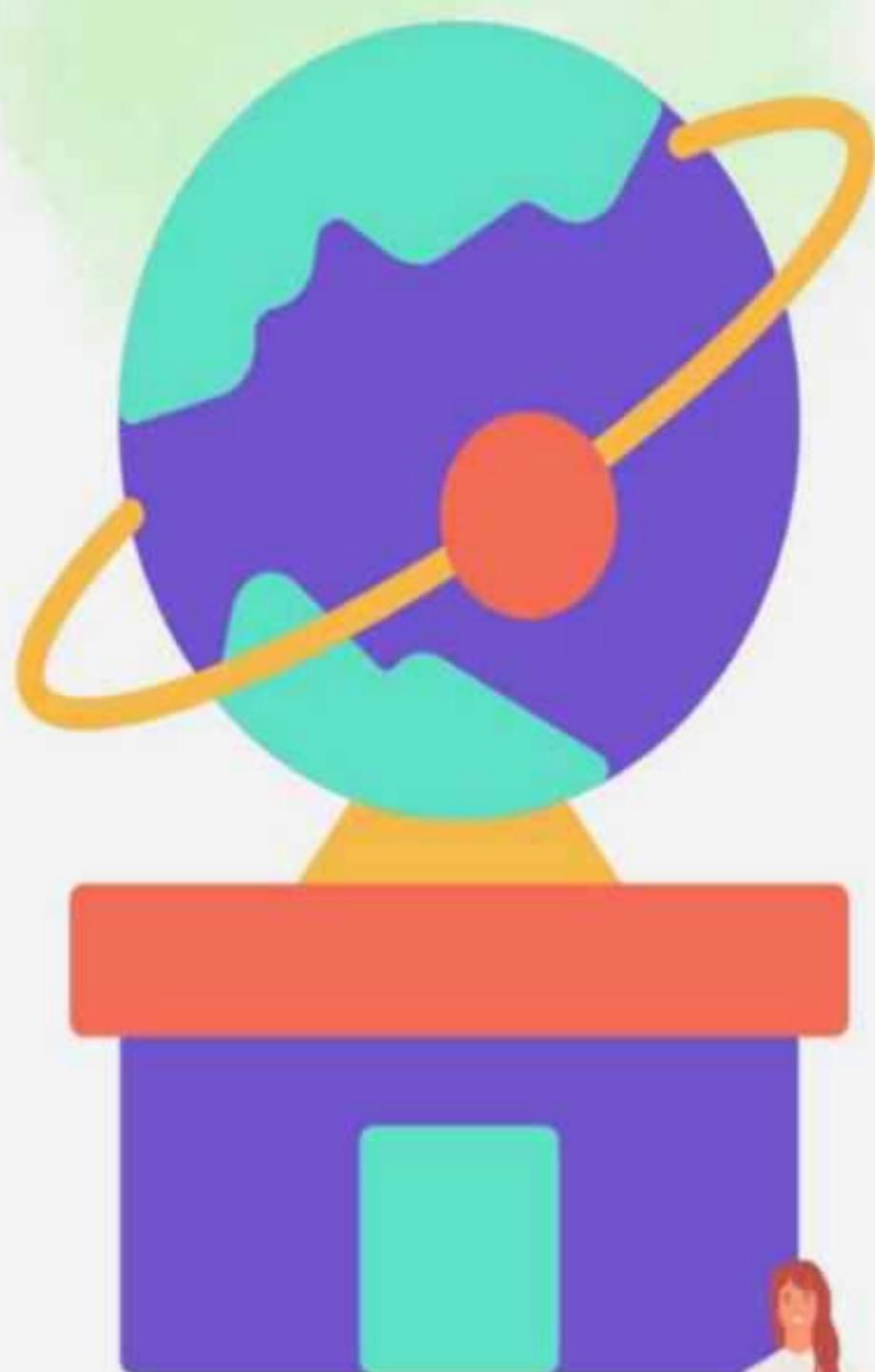
*Uma Estratégia para a Cura da Cegueira Botânica*



Muito se discute sobre os espaços educativos formais e informais, também chamados de **não-formais**. Entre os pesquisadores da área, não há consenso sobre possíveis conceitos. Para a descrição das formas de uso para este produto educacional, escolhemos uma definição em que os espaços formais de aprendizagem estão associados a ambientes padronizados, enquanto os espaços não-formais de aprendizagem ocorrem em espaços e situações interativas, criadas coletivamente, nas quais as pessoas decidem participar.



Assim, a educação formal estará associada aos espaços escolares, enquanto a educação informal ocorrerá em ambientes extraescolares, como museus e zoológicos (Gohn, 2006).



O percurso de leituras para a fundamentação deste produto educacional é baseado em pesquisas que visam valorizar os espaços não-formais, como: Zoológicos como Ambientes de Aprendizagem, Achutti (2003), Elementos da Floresta como Recursos Pedagógicos para o Ensino de Ciências, Alcântara e Fachín-Terán (2010), Uso do Espaço Informal como Estratégia para o Ensino de Ciências, Rocha e Fachín-Terán (2010), Tendências Educacionais em Exposições Museológicas, Cazelli et al. (1997), A Contribuição dos Espaços Informais para a Contribuição Cultural da Ciência, Jacobuchi (2008), Reformas e Realidades no Ensino de Ciências, Krasilchik (2000), A Biodiversidade dos Espaços Informais e Seu Potencial de Ensino, Beveli (2006), Museus e Escolas, Yunus (2011) Alfabetização científica: questões e desafios na educação, Chassot (2010), e outros trabalhos de interesse neste campo.

O Caminho do Bacurizal é tratado neste e-book como um produto educacional como metodologia de ensino que utiliza o espaço não-formal de ensino, a **Reserva Ecológica (RESEC) Mata do Bacurizal** de domínio da prefeitura municipal de Salvaterra-PA. Espaço que foi selecionado pela riqueza de plantas ali presentes, como também sobre o uso do conhecimento vegetal nas ciências naturais.

Embora as plantas estejam presentes em nosso ambiente desde o início de nossas vidas, é notório o baixo interesse por elas (Wandersee; Schussler, 2001). É possível que o ensino por meio do uso de espaços não-formais, possa despertar maior interesse por parte de professores e estudantes ao interagir neste locais para produzir conhecimento.

**Resec:** constitui uma categoria de Unidade de Conservação anterior ao Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que garante o reconhecimento de áreas em ecossistemas de alta fragilidade ambiental, conferindo características de proteção integral do meio.

## Mas o que é **CEGUEIRA BOTÂNICA?**



A **cegueira botânica** tem sido definida como a incapacidade de perceber as plantas no ambiente, e no que se refere às dificuldades que os professores tem enfrentado para quebrar tais paradigmas, essa parte do ensino da Biologia vem se mostrando desinteressante para os estudantes.

O conceito de cegueira botânica foi cunhado pelos autores Wandersee e Schussler (1999) e inclui em sua definição:

- a) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no cotidiano;
- b) a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; e,
- c) a ideia de que as plantas sejam seres inferiores aos animais, portanto, não merecedoras de atenção equivalente.

Voltando nosso olhar para a escola, temos que o interesse ou a importância do desenvolvimento do conhecimento sobre os vegetais, como também de realizar rupturas com o distanciamento que as pessoas revelam dos vegetais, como também pelas dificuldades que os professores indicam acerca do tema.

De acordo com Silva (2008), o ensino da Botânica desenvolvido nos dias atuais é, em sua grande parte, feito por meio de listas de nomes científicos e de palavras totalmente isoladas da realidade usadas para definir conceitos que, possivelmente, nem ao menos podem ser compreendidos pelos alunos e pelos professores.

Porém, a proposta neste produto educacional foi de compartilhar com você uma proposta inovadora que buscou o entendimento de as aulas de Ciências da utilizando espaços não-formais de Educação e sua valorização para o processo de ensino-aprendizagem, enfocando-se aí a Botânica, por meio do uso do **TREKKING**.

## O que é Trekking?



A prática do Trekking tem origem no século XIX, durante o processo de colonização da África do Sul, através da necessidade de deslocamentos distantes e de percursos diferentes, trabalhadores holandeses acabavam percorrendo diversos lugares, incluindo também as expedições (Menzel; Dreyer; Ratz, 2012).



Etimologicamente, o **Trekking** tem origem na língua africana, derivado do verbo *trekken* (migrar).



Após o domínio histórico dos ingleses na região africana, o *trekken* foi incorporado à língua destes colonizadores, assumindo a forma conhecida atualmente de “longas e difíceis caminhadas realizada pelos exploradores em direção ao interior do continente em busca de novos conhecimentos” (Bitencourt; Amorim, 2006). Para Ortiz (1999), o termo passou a significar **“caminhada em trilhas naturais em busca de lugares interessantes para conhecer, possibilitando um maior contato com a natureza”** ao ser introduzido no Brasil.





## Curiosidade



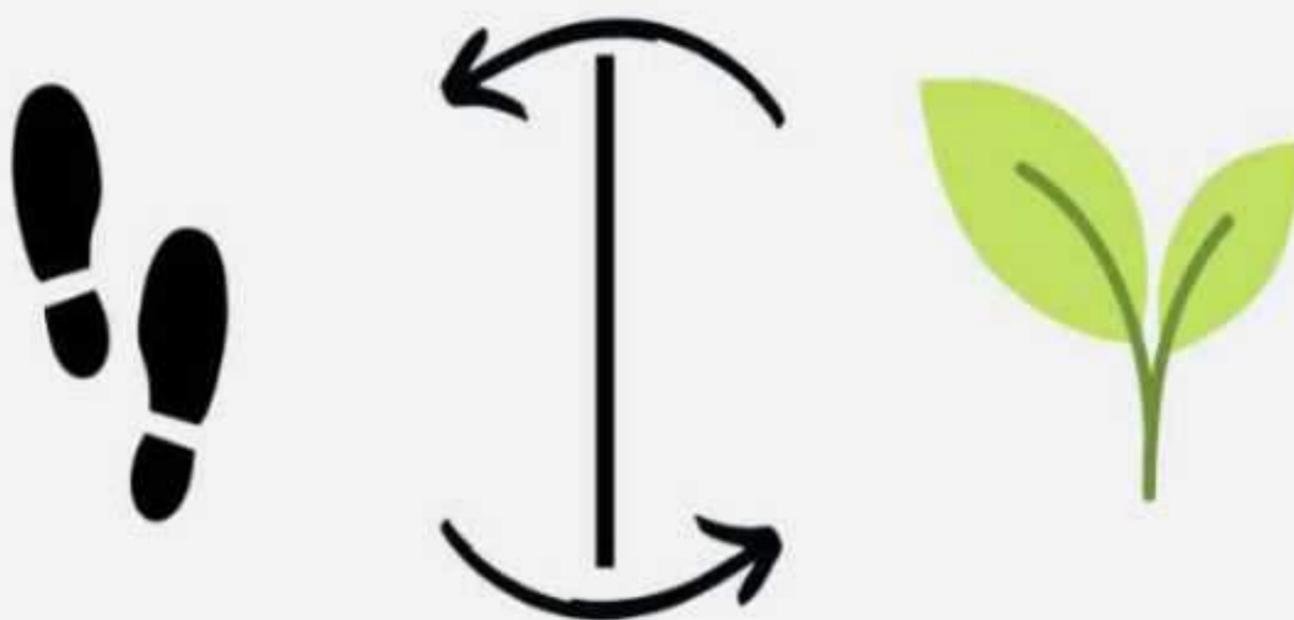
Durante a investigação para elaboração deste produto, foi possível perceber que não havia uma definição universalmente aplicável de caminhada. Em contrapartida, há diversidade no uso e entendimento do termo “caminhada” nas mais diferentes culturas (Menzel; Dreyer; Ratz, 2012).





O **trekker** faz uma jornada conscientemente (a pé, de bicicleta, com um barco ou em esquis) sem utilizar a infraestrutura turística típica. Ele segue caminhos naturais em terrenos difíceis para experimentar a natureza intensamente. Hoje, os passeios de trekking também são organizados por operadores turísticos, por exemplo, como uma expedição. Trekking não é apenas realizado em países distantes, mas é possível em todo o mundo (Reuter; Pechlaner, 2012).





Mas você sabia que existem diversas modalidades de realizar o *Trekking*? Em alguns países ela é conhecida pelo nome de *Hiking*, já no Brasil ela passa a ser chamada de caminhada.



**Em seguida, apresentamos quadros que especificam as características de duas modalidades de caminhada: *trekking* e *hiking***

Tabela 1 - Descrição do *trekking* como tipo de caminhada

# Tipo de Caminhada

## Trekking

Origem

→ Inglesa

Locais de prática na origem

→ Montanha

Distância

→ Mais Longas

Tempo de Duração

→ Maior tempo, e pode pernoitar

EQUIPAMENTOS  
BÁSICOS  
(GERAL)

→ Mochilas maiores, tênis ou botas, bússola e/ou GPS, mapas, garrafas de água, bonés, roupas confortáveis

MEIO DE  
TRANSPORTE

→ Bicicleta, esquis, botes, quando em rios.

NECESSIDADE DE PROFISSIONAIS

→ Maior

UTILIDADE HUMANA

→ Mais imersiva, cultural, de aventura, também relaxante e/ou revigorante de contato com a natureza

Fonte: Autores, 2023

Tabela 2 - Descrição do *hiking* como tipo de caminhada

# Tipo de Caminhada

## Hiking

Origem

Inglesa

Locais de prática na origem

Montanha, expedições

Distância

Pequenas

Tempo de Duração

Menor tempo

EQUIPAMENTOS  
BÁSICOS  
(GERAL)

Mochilas pequenas ou bolsas,  
bússola e/ou GPS (opcional),  
garrafas de água, bonés, roupas  
confortáveis

MEIO DE  
TRANSPORTE

Não faz uso, apenas o ato de  
caminhar

NECESSIDADE DE PROFISSIONAIS

Menor

UTILIDADE HUMANA

Mais relacionada com o a  
necessidade de bem estar de  
contato com a natureza

Fonte: Autores, 2023



A caminhada tornou-se uma atividade popular em todo o mundo (Nordbo; Prebensen, 2015). Práticas turísticas que buscam contato e interação com a natureza e, às vezes, até aventura, têm levado a um número cada vez maior de pessoas que buscam destinos de ecoturismo e *trekking* (Magri et al., 2019; Rózycki; Dryglas, 2014).

Nesse sentido pode-se afirmar, de acordo com Rózycki e Dryglas (2014), que o *trekking* é considerada a prática dos séculos XX e XXI.

Porém, quando observamos a trajetória humana, percebemos que na verdade, é a forma de deslocamento mais antiga e mais conhecida desde que o homem ascendeu ao estado bípede e começaram a andar.



Pode ser usado tanto como forma recreativa quanto como prática durante uma competição (Magri et al, 2019).

Neste caso, trata-se de caminhadas regulares e corridas de aventura, modalidades que surgiram no início dos anos 90 quando os amantes da natureza decidiram adaptar as regras das corridas de moto e enduro de jipe para a caminhada ecológica.



# TIPOS DE TREKKING

- O Individual;

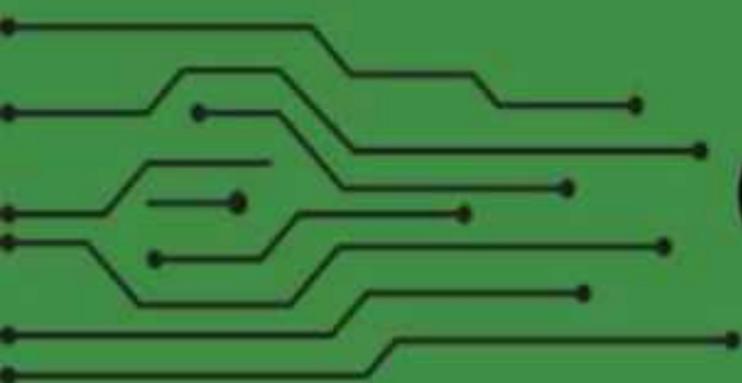


- Em Grupo;



- Ou de Competição;





# Capítulo 3





# Coletâneas de materiais para o ensino da Botânica

O desenvolvimento deste produto envolveu a organização e divulgação de trabalhos práticos simples que objetivam auxiliar os professores do ensino fundamental II na abordagem de temas da área de Botânica no ensino da biologia.



A exposição de diferentes formas de trabalhar os conteúdos de Botânica pode ajudar os profissionais a **diversificar** suas formas de abordar os conteúdos trabalhados.

Além disso professores, é necessário envolver os alunos em atividades práticas e relacionadas as suas vivências, promove a relação do conteúdo programático com situações cotidianas, mostrando que a ciência Botânica é facilmente encontrada em várias coisas e lugares ao seu redor.





Nesse sentido, a **ação docente** é crucial para proporcionar ao aluno subsídios para o acesso e mediação do conhecimento científico, principalmente, mediante diálogos acerca de temáticas inerentes a Ciências. Para tanto, é necessário que a formação inicial do professor seja permeada por possibilidades de ampliação do repertório de conhecimentos específicos e pedagógicos relativos a determinadas temáticas, extrapolando aspectos que acentuam o grau de dificuldade em desenvolver e sistematizar os conhecimentos específicos atrelados a Ciências (Kurz; Bedin, 2019).



# REDE SOCIAL



## Blog Ensino de Ciências



<https://www.blogdoensinodeciencias.com.br/?m=1>



## Blog Práticas de Ensino de Ciências e Biologia



<https://www.facebook.com/groups/ensinodebotanica/>



## Página Ensino de Botânica



<https://www.facebook.com/groups/ensinodebotanica/>



# VÍDEOS



Ensino de botânica na formação de professores



<https://www.youtube.com/watch?v=VbLnm7EAXwM>



Canal Augustobio sobre Botânica



<https://www.youtube.com/user/Augustobio>



Vídeo sobre Plantas e Nutrição



<https://www.facebook.com/watch/?v=220325502722022>



# ARTIGOS DE CONSULTA



- Pesquisa e Inovação - Artigos científicos



<https://botanica.icb.ufg.br/p/24113-pesquisa-e-inovacao-artigos-cientificos-publicados-2018-2022>

- Botânica: uma ciência básica ou aplicada?



<https://www.scielo.br/j/rbb/a/jmm8cwYTL7YQJ3ddMCGPtLC/?lang=pt>

- O Ensino de Botânica em uma abordagem  
Ciência, Tecnologia e Sociedade



<https://revistapos.cruzeirodosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/420>



# AULA PASSEIO



Aula-passeio: instrumento pedagógico mais do que aprovado pelos alunos



<http://www.multirio.rj.gov.br/index.php/reportagens/761-aula-passeio-um-instrumento-pedagogico-mais-do-que-aprovado>



PDF

<https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/download/591/924>



#educa 87 - Quando o museu é a escola



[https://www.youtube.com/watch?v=5KPt\\_KSSzZI](https://www.youtube.com/watch?v=5KPt_KSSzZI)

# JOGOS



- Jogo de Tabuleiro sobre Botânica



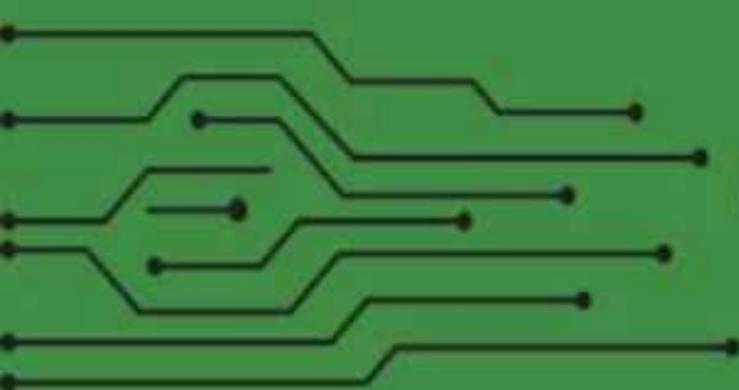
<https://www.btdt.ueg.br/bitstream/tede/375/3/produto%20educacional%20Renata%20vers%C3%A3o%20final.pdf>

- Jogo de Tabuleiro de Perguntas e Respostas



<https://revistaea.org/artigo.php?idartigo=2282>





# Capítulo 4





## O que deve conter em uma Trekking Educativo?

**Caminhar** é uma das atividades ao ar livre mais seguras que pessoas sem restrições para esta atividade podem estar praticando, incluindo todas as idades.

Para quem não se exercita regularmente, a melhor opção é uma caminhada curta na praia ou parque. No entanto, antes de praticar atividades físicas, é necessária uma avaliação médica para garantir a segurança.

Os caminhantes combinam os prazeres da observação da natureza com os benefícios da atividade física para escapar do estresse da vida cotidiana.

O *trekking* é um passeio na natureza que normalmente deve ser guiado por mapas, bússolas ou dispositivos de navegação por satélite (GPS).

Via de regra, são realizados em grupos de 3 a 6 pessoas, com o objetivo de parceria e comunicação com a natureza (Bitencout; Amorim, 2006), porém de acordo com as peculiaridades podem haver adaptações.

O *trekking* pode ser praticado de várias maneiras, dependendo da finalidade pretendida e do método utilizado. Algumas mudanças podem ocorrer durante a implementação, mas sem perder a característica básica da caminhada guiada em áreas com pouca ou nenhuma intervenção humana.

REMEMBER!



→ o *trekking* pode ser praticado basicamente de 3 formas: individual, em grupo e organizado, assistido para ser disputado como uma competição.

Porém, engana-se quem pensa que basta colocar uma mochila nas costas, calçado com os melhores tênis e sair pela natureza adentro em busca de aventura a passos largos.

O *trekking*, como todo e qualquer esporte de aventura, requer planejamento, estudo do local a ser percorrido e orientações de praticantes mais experientes, especialmente quando adaptado para ser utilizado para aulas de ciências.

Na próxima seção te daremos dicas de como se organizar para utilizar o *trekking* como metodologia de ensino para suas aulas de ciências de forma segura e muito agradável



## Como elaborar sua própria Trekking?



De olho na



Inicialmente, é importante destacar que o uso de um espaço não-formal de ensino é viável à prática de ensino de Ciências contextualizado, especialmente quando valoriza a interdisciplinaridade, conforme orienta a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ao pautar o ensino-aprendizagem de conteúdos escolares para o desenvolvimento de habilidades e competências.





Acreditamos e encorajamos, você prezado educador e educadora, que ao utilizarmos recursos pedagógicos adequados aos objetivos que os desejamos atingir, quanto mais bem dominados forem nossos métodos de ensino, mais democráticos nos tornamos na abordagem de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, promovendo uma abordagem positiva, com resultados eficazes (Imbernón, 2010; Carvalho; Gil; Perez, 2011; Tardif, 2012).





De acordo com a BNCC, são 8 as competências esperadas para a área de CIÊNCIAS DA NATUREZA, logo o que se refere ao uso de espaços não-formais, tanto a possibilidade de fazê-lo de forma interdisciplinar, sugerimos:

- **COMPETÊNCIA 3:**

Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

## COMO TRABALHAR BOTÂNICA NO ENSINO FUNDAMENTAL 2?

### HABILIDADES POSSÍVEIS:



#### 6º ANO

**Unidade Temática:** Matéria e energia

**Objeto do Conhecimento:** Misturas homogêneas e heterogêneas; Transformações químicas

**Habilidade:** (EF06CI04) Associar a produção de medicamentos e outros materiais sintéticos ao desenvolvimento científico e tecnológico, reconhecendo benefícios e avaliando impactos socioambientais.

#### 7º ANO

**Unidade Temática:** Vida e evolução

**Objeto do Conhecimento:** Diversidade de ecossistemas; Fenômenos naturais e impactos ambientais

**Habilidade:** (EF07CI07) Caracterizar os principais ecossistemas brasileiros quanto à paisagem, à quantidade de água, ao tipo de solo, à disponibilidade de luz solar, à temperatura etc., correlacionando essas características à flora e fauna específicas.

## HABILIDADES POSSÍVEIS:



### 8º ANO

**Unidade Temática:** Vida e evolução

**Objeto do Conhecimento:** Mecanismos reprodutivos

**Habilidade:** (EF08CI07) Comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.

### 9º ANO

**Unidade Temática:** Vida e evolução

**Objeto do Conhecimento:** Preservação da biodiversidade

**Habilidades:** (EF09CI12) Justificar a importância das unidades de conservação para a preservação da biodiversidade e do patrimônio nacional, considerando os diferentes tipos de unidades (parques, reservas e florestas nacionais), as populações humanas e as atividades a eles relacionados.

(EF09CI13) Propor iniciativas individuais e coletivas para a solução de problemas ambientais da cidade ou da comunidade, com base na análise de ações de consumo consciente e de sustentabilidade bem-sucedidas.

## Vamos falar de caminhadas e possibilidades professores?

Professores de qualquer disciplina podem, por meio da caminhada em trilhas naturais, trabalhar o Ensino de Ciências e demais construções; e estar engajado em uma



**perspectiva interdisciplinar**, convidando os professores das diversas áreas do conhecimento a participarem do “projeto” e posteriormente usar a experiência da aplicação prática do mesmo em suas disciplinas individualmente quando necessário.

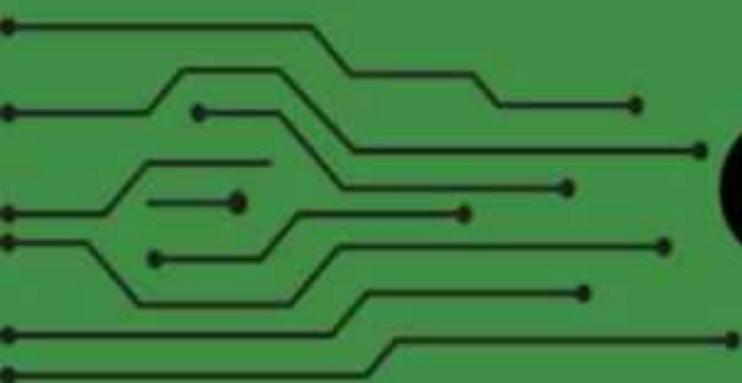
A **proposta pedagógica** precisa ser apresentada à equipe docente, direção e equipe pedagógica e, em seguida ir propondo uma interação com os demais professores e criando pontos de convergência entre a Ciências propondo desta forma a interdisciplinaridade.



**Interdisciplinaridade** é um conceito que busca a intersecção entre conteúdos de duas ou mais disciplinas para permitir que o aluno elabore uma visão mais ampla a respeito dessas temáticas de acordo com os autores: Kapp (1961), Piaget (1973), Vygotsky (1986), Durand (1991), Snow (1959) e Gusdorf (1967).

A prática interdisciplinar procura romper com padrões tradicionais que priorizam a construção do conhecimento de maneira fragmentada, revelando pontos em comum e favorecendo análises críticas a respeito das diversas abordagens para um mesmo assunto (Goldman, 1979).

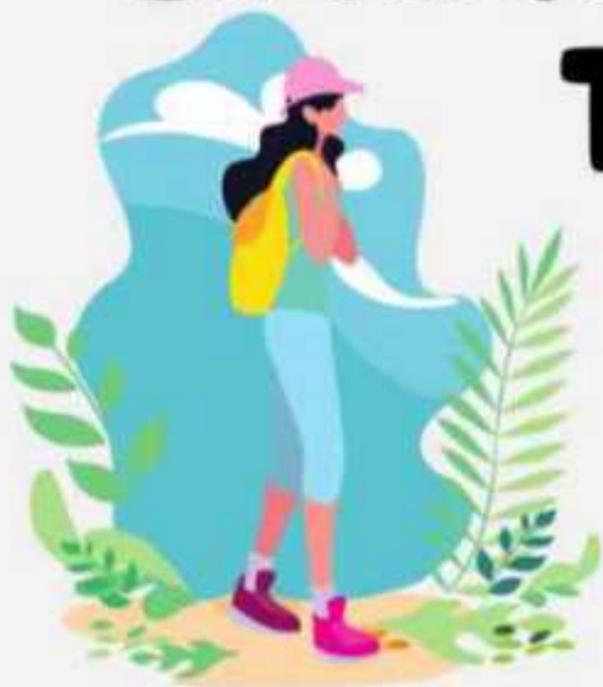




# Capítulo 5

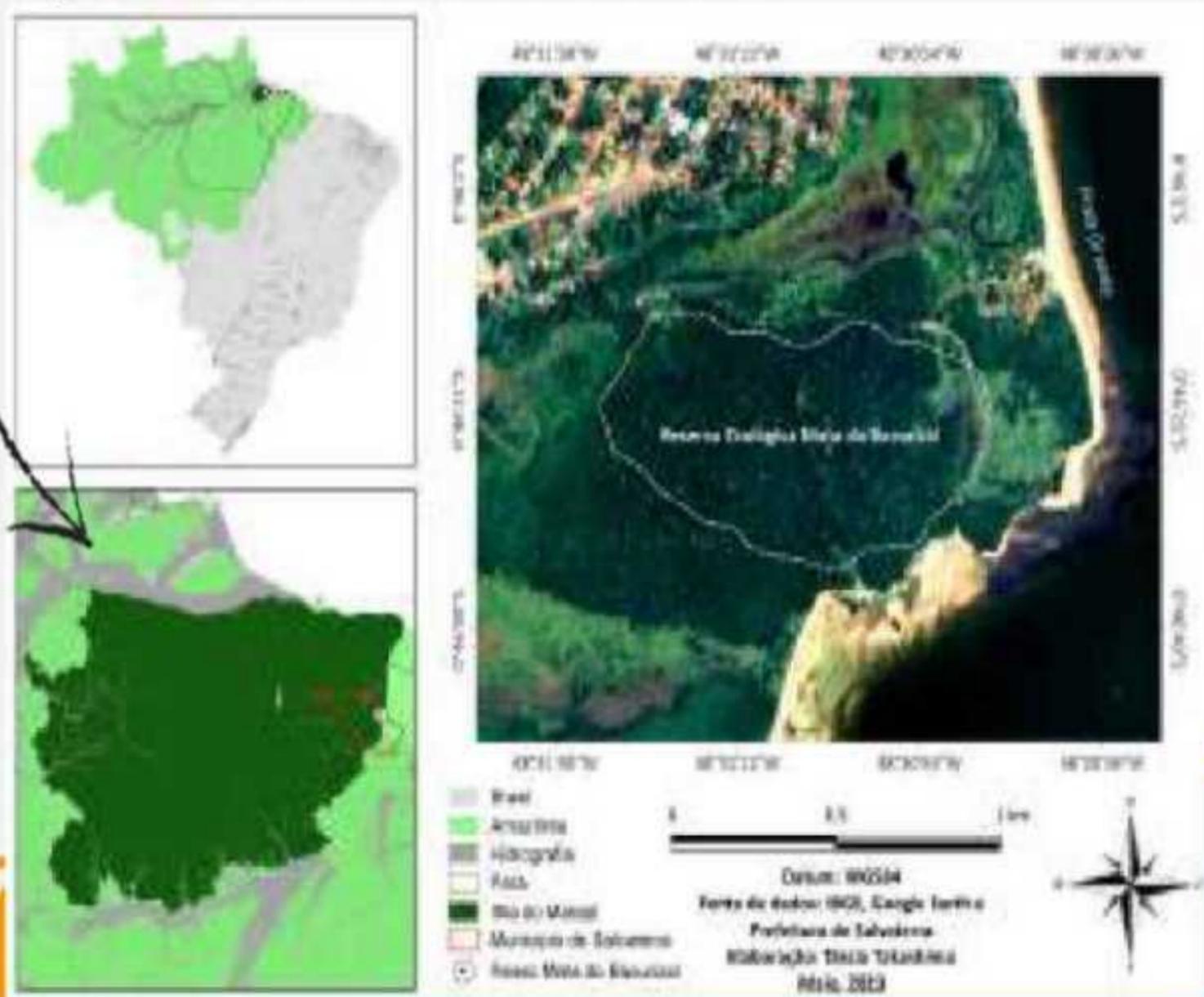


# Prática do Ensino de Botânica por meio do Trekking



A Reserva Ecológica Mata do Bacurizal, onde também encontramos o Lago Caraparu, é uma unidade de conservação de uso sustentável localizada no **Município de Salvaterra, Ilha de Marajó - Pará.**

Figura 1 - RESEC Mata do Bacurizal



Fonte: Autores, 2023



## Curiosidade



### Resec Mata do Bacurizal



A Reserva Ecológica Mata do Bacurizal foi criada para proteger o ambiente costeiro da Ilha de Marajó por meio da conservação dos recursos naturais bióticos e abióticos, pesquisa científica, educação ambiental e ecoturismo.



# Etapas: Roteiro de aprendizagem

## Percurso Metodológico Baseado nos 3 Momentos Pedagógicos (3MP)

Para uma melhor compreensão sobre os 3MP, faz-se necessário entender que no ensino de ciências, o foco na reestruturação curricular é crescente, com algumas propostas em fase de elaboração e desenvolvimento que vem sendo acompanhadas de pesquisas. Entre essas propostas está a abordagem de diferentes classes de problemas, abordadas a seguir.



PARA SABER SAIBA

Ensino de Ciências e CTS Ciências, Tecnologia e Sociedade com Prof Licurgo Brito/UFPA



<https://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=4115>

**1** a) problemas sociais marcados por uma dimensão científica e tecnológica relacionada aos pressupostos do movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), a partir dos estudos de Santos (2008), Auler et al. (2005), Andrade e Carvalho (2002) e Zylbersztajn e Cruz (2001);

**2** b) problemas como contextos envolvendo problemas sociais vivenciados pela sociedade e comunidade escolar, representados por temas transversais sugeridos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998)

**3** c) perguntas como contexto envolvendo o contexto do aluno e ajudando a enquadrar conceitos específicos do assunto, como conselhos de curso, a partir da investigação.

### CONSULTE TAMBÉM ESSES MATERIAIS

<https://www.seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/71637>



PCN's em QUESTÃO



PERGUNTAS/INVESTIGAÇÃO

<https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4229>



Há também propostas curriculares, que visam dentro do processo pedagógico em torno do seu desenvolvimento em sala de aula, como ocorre por meio dos momentos pedagógicos (Delizoicov, 1991, 2008; Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2002), pois parece privilegiar a questão da significação conceitual-cognitiva articulando os procedimentos e as formas que são proporcionadas que a preocupação pedagógica.

Desse modo, as etapas da Situação de Estudo de cada conteúdo elecando para ser sistematizado por meio dos 3MP deverá ser adaptado, umas etapas mais que outras, a partir aprofundadas, no sentido das complementaridades com que cada momento pedagógicos proporcionará para o educando.

# Planejamento a partir dos 3 Momentos Pedagógicos:

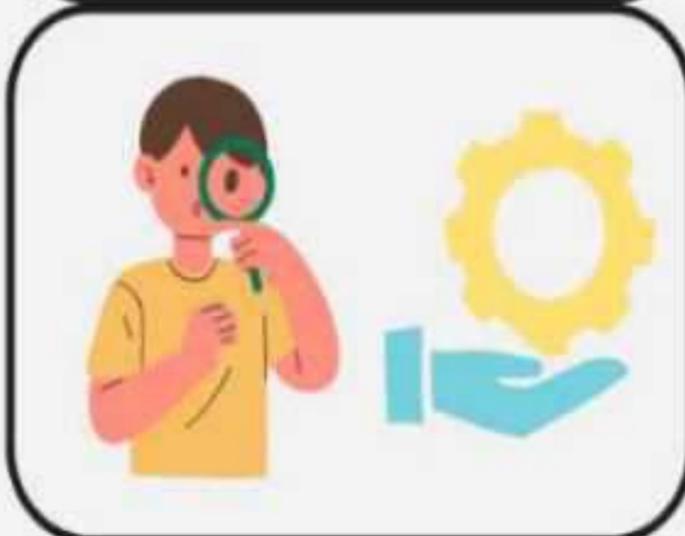


“  
**3 M.P**  
”

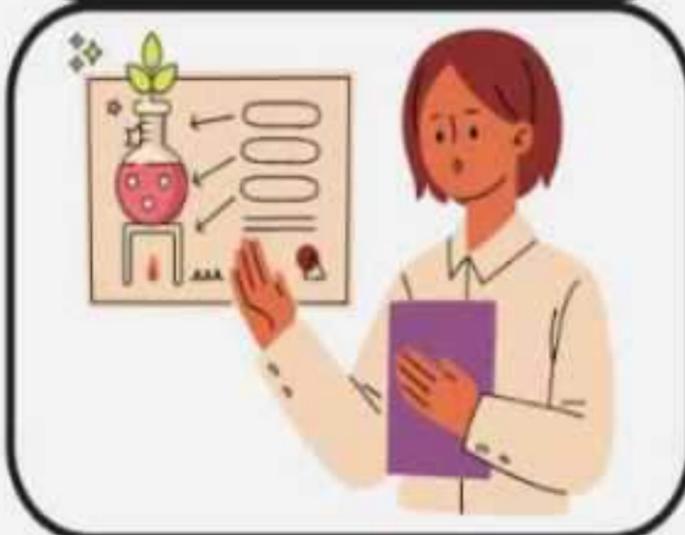
Quadro 1 - Sistematização dos 3 Momentos Pedagógicos



Apresentação das questões e problemas. É acionado os conhecimentos prévios dos estudantes, para a resolução dos problemas científicos.



Os estudantes são desafiados a resolução de problemas como inovação, análise da realidade com transformação da mesma.



O conhecimento é organizado por meio de estratégias que motivam o estudante a autonomia na resolução dos problemas apresentados na inicialmente

Fonte: Autores, 2023; adaptado de Delizoicov, Angotti, Pernambuco.

Conseguimos inferir que os **3 MP** fica melhor organizado quando por meio do uso de **ROTEIRO DE APREDIZAGEM**.

MAS O QUE É UM ROTEIRO DE APREDIZAGEM ?

**Para saber**

*mais)*

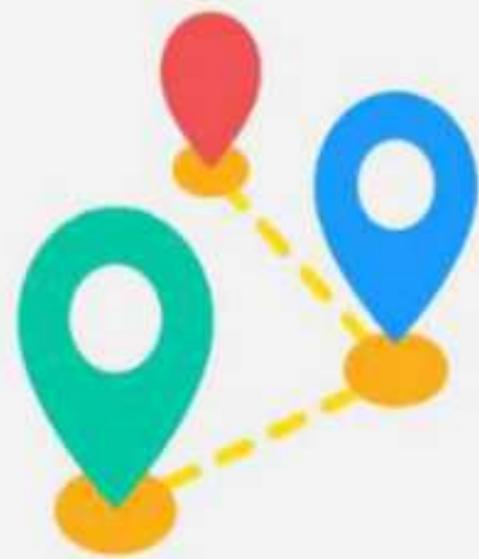


<https://www.roteirosdeaprendizagem.com.br/>



<https://www.youtube.com/watch?v=HwgFvpljWIE>

# Roteiro de Aprendizagem



Caro colega educador e educadora, o **Roteiro de Aprendizagem** descrito para aulas de Botânica aqui elucidadas neste Produto Educacional, é em primeiro lugar resultado da motivação de vários anos de vivências e observações durante a minha trajetória quanto professora do Ensino de Ciências.

Atuo como professora de Ciências na Rede Pública Municipal de Educação do Município de Salvaterra, Pará e desde 2017 comecei a me (re)construir como profissional para o Ensino de Ciências, como também procurando (re)significar o ensino da Botânica para motivar e encorajar os estudantes a terem um maior interesse por esse ramo da Biologia, como também ter autonomia para aprender Ciências e conseguirem interpretar o mundo a sua volta.

Nesse sentido te convido a participar desta experiência, sempre aberto a novas possibilidades de envolvimento.



**Situação:** Considere uma turma de **8º ano do Ensino fundamental II,**

---

Nesta situação, o professor, de forma intencional, irá propor um roteiro de aprendizagem, conforme BNCC (BRASIL, 2018), que terá perguntas no qual o objetivo inicial é averiguar os conhecimentos prévios dos estudantes como também motivá-los a ter um maior interesse pelo estudo sobre a Ciência Botânica, e encorajá-los a terem autonomia nas demais atividades que serão propostas ao longo do percurso.

**Importante:** para este momento que haja um levantamento das ideias dos alunos sobre as características gerais sobre os vegetais.

# Planejamento

**Componente Curricular:** Ciências

**Tema:** Reino Vegetal

**Metodologia:** Trekking Educacional – “O caminho do Bacurizal”

**Ano escolar:** 8º ano

**Duração das Aulas:** 16 aulas de 45 minutos (dividido em 3 Momentos)

**Unidade Temática da BNCC:** Vida e Evolução

**Objetos do Conhecimento:** Mecanismos reprodutivos

**Objetivo Geral:** Promover ensino e aprendizagem por meio do uso de trekking, em espaços não-formais de ensino para estimular o interesse dos estudantes pelo ensino da botânica por meio da sensibilização ambiental, ampliando a observação e a reflexão, levando à aquisição de comportamentos ecologicamente corretos, e conseqüentemente, o respeito as plantas, como também reconhecimento das mesmas como seres vivos, e de como é importante conhece-las e preservá-las.

**Objetivos Específicos:**

- Conhecer a paisagens e lugares externos à escola
- Compreender as principais características do que podem ser exploradas em espaços não-formais de ensino;
- Promover o estudo da botânica com elementos que podem ser observados ao longo da experiência da caminhada ao ar livre com também da vivência com as pessoas que ali estarão;
- Fazer associações interdisciplinares para se ter uma visão mais ampla sobre vários conteúdos.



## DE OLHO NA BNC (PLANO DE AULA)

**Competência 3:** analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles. Ou seja, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.

**Eixo temático:** Vida e Evolução

**Habilidade:** (EF08CI07)

**Objetivos de aprendizagem;** comparar diferentes processos reprodutivos em plantas e animais em relação aos mecanismos adaptativos e evolutivos.

**Conteúdo:** Angiospermas: raiz, caule, folha, flor, fruto e semente.

# Síntese das Aulas

## Aplicação dos três momentos pedagógicos

Quadro 2 - Síntese da aplicação dos três momentos pedagógicos

MOMENTOS PEDAGÓGICOS	HORA/AULA	CONTEÚDOS
Problematização inicial	1ª parte (teórica)	2h/aula
	2ª parte (teórica)	8h/aula
Organização do conhecimento	3ª parte (prática)	2h/aula
Aplicação do conhecimento	4ª parte (teórica)	2h/aula
	5ª parte (prática)	2h/aula

**Problematização inicial**

1ª parte (teórica): 2h/aula. Conteúdo: Introdução sobre reino vegetal, curiosidades, diferenças, funções no ambiente.

2ª parte (teórica): 8h/aula. Conteúdo: Reino Plantae: classificação e características. ênfase no grupo das angiospermas.

**Organização do conhecimento**

3ª parte (prática): 2h/aula. Conteúdo: Angiospermas; partes do vegetal; inter-relação e comparação com os grupo.

**Aplicação do conhecimento**

4ª parte (teórica): 2h/aula. Conteúdo: Apresentar os conhecimentos aprendidos sobre o reino vegetal, com ênfase nas Angiospermas.

5ª parte (prática): 2h/aula. Conteúdo: Apresentação de cartazes, slides, construção utilizando partes coletadas na aula prática.

# 1º momento pedagógico

## Problematização inicial (10h/aula)

A problematização inicial, como primeira fase de aprendizagem, é dividida em duas partes:

**1ª etapa**  
2h/aula  
teóricas

### Objetivo

motivar os alunos, despertando a curiosidade e o interesse científico pelo estudo das plantas, assim como também o compartilhamento de saberes e conhecimentos prévios;

**2ª etapa**  
8h/aulas  
teóricas

### Objetivo

Discutir as impressões iniciais elencadas a partir de questionário e roda de conversa realizada na 1ª etapa.

Porém o objetivo principal consiste em promover conhecimento sobre as plantas, e explorar conteúdos sobre as angiospermas, tratando de todas as partes que compõem o vegetal, para reconhê-los e saber suas funções e até mesmo utilidade.



# 1º momento pedagógico

## Problematização inicial (10h/aula)

### 1ª Etapa

2h/aula - 45 minutos

#### Método:

As aulas expositivas participativas em sala de aula para fundamentar a parte prática a partir da prática do trekking.

#### Conteúdo:

Introdução sobre reino vegetal, curiosidades, diferenças, funções no ambiente.

#### PERGUNTAS DISPARADORAS



#### MOTIVAR UMA RODA DE CONVERSA

Pra quê estudar as plantas?

As plantas são seres vivos?

As plantas se movem?

As plantas comem?

As plantas respiram?

Os vegetais sabem se defender?

Os vegetais podem cheirar?

Todos os vegetais são verdes?

Por que algumas plantas tem flores e frutos e outras não?

Onde eu posso usar os conhecimentos sobre as plantas?

Para compreender as concepções dos estudantes sobre as características gerais dos vegetais, os registros devem ser escritos por meio de produções em forma de pequena redação, ou também podem ser organizadas em forma de miniquestionário com formulário semiestrutura com perguntas e respostas abertas.

Necessário reservar alguns minutos da aula para as discussões e perceber por meio da fala dos estudantes quais os conhecimentos prévios acionados e revelados por eles, especialmente no que se refere a aplicabilidade dos conhecimentos sobre as plantas na vida cotidiana.



Prezado professor e professora, faz-se necessária uma análise criteriosa das respostas dos de seus discentes, tanto dos registros escritos, como também o oral, que pode ser, inclusive registrado por meio de vídeo gravação, para que os mesmos não se percam e possam ser confrontados com aquilo que fora mencionado pelo estudante na parte escrita, pois serão a partir das mesmas que você professor conseguirá preparar sua próxima aula de forma mais contextualizada, e levando em consideração a realidade do aluno, sem menosprezar os conhecimentos prévios dos mesmos.

**Parâmetros para  
aperfeiçoar o  
processo de ensino**



# 1º momento pedagógico

## Problematização inicial (10h/aula)

### 2ª Etapa

8h/aula - 45 minutos

#### Método:

As aulas expositivas participativas em sala de aula para fundamentar a parte prática a partir da prática do trekking.

#### Conteúdo:

Relacionados com a morfologia e fisiologia geral dos vegetais, direcionado para o grupo das Angiospermas que será mediada pelas respostas elencadas dos conhecimentos prévios que os estudantes demonstraram ter conhecimento sobre as plantas de uma maneira geral levando em consideração a importância para o ensino da Botânica no que se refere a forma que esses conteúdos tenham relevância para a vida do discente.

**IMPORTANT**

Importante falar sobre: Raiz, caule, fruto e semente. Talvez aumentar o tempo de aula, para poder seguir para

# Dicas

Importante explorar situações reais tanto da vivência em sala de aula como também das suas experiências sobre o que conhecem e presenciaram que estão envolvidas nos temas elencados.

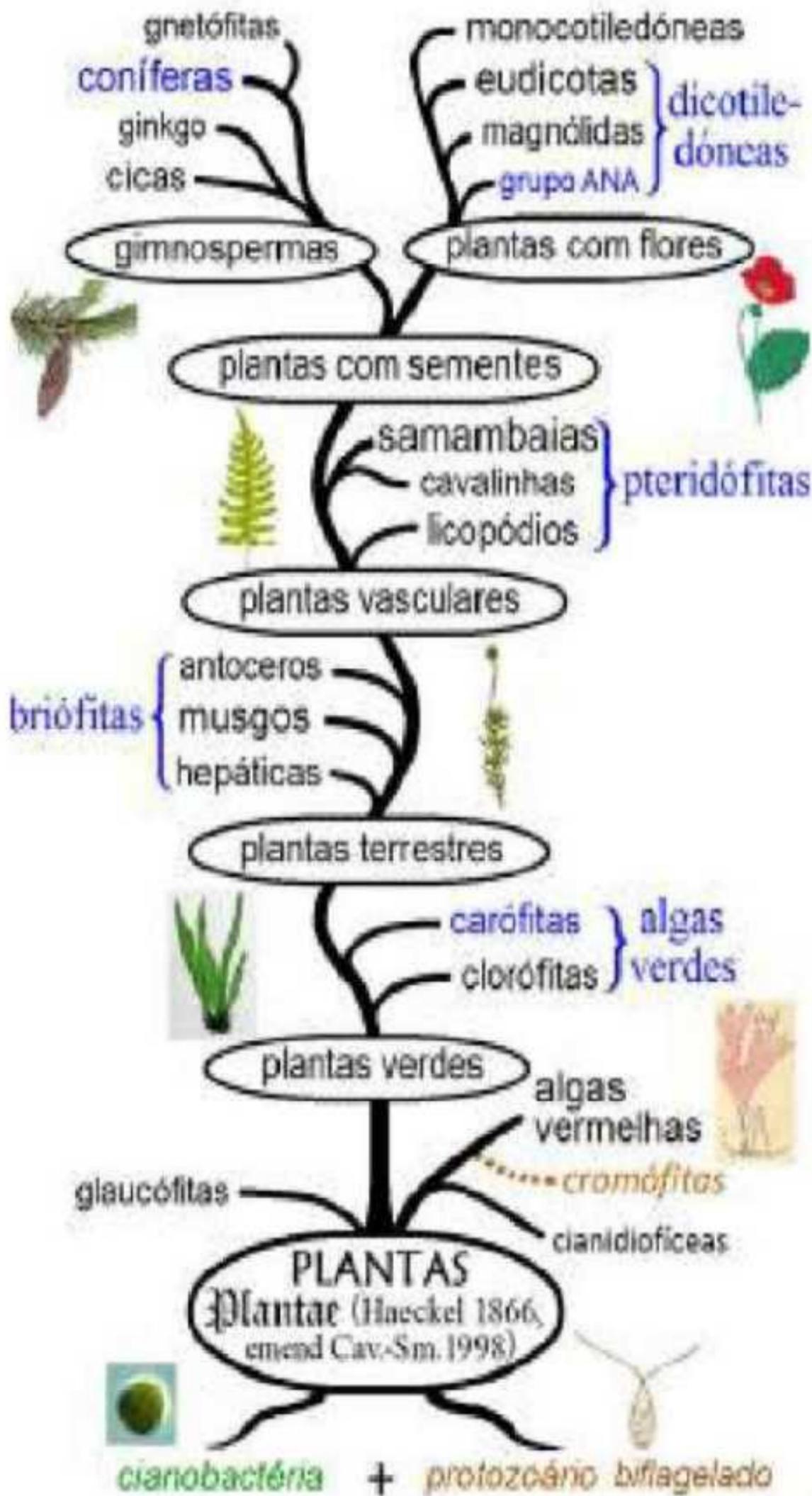
Nesse momento pedagógico, os estudantes são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, a fim de que o formador possa ir conhecendo o que eles pensam. Para conseguir propiciar um distanciamento crítico ao ser defrontado com as interpretações das situações propostas para discussão, e fazer com que ele sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém segurança, assim como integrá-los a uma vida prática.

**Use exemplos locais, do tipo: Como bacuri tem contribuído na renda familiar Salvaterrense?**

# Dicas

Usar esquemas ou mapas mentais para ilustrar a Classificação dos Vegetais

Imagem 1 - A origem do Reino Vegetal e sua Classificação



Fonte: Site Conhecimento científico

# Material adicional para conteúdo do 1º momento pedagógico



*Siga a Fernanda*

Imagem 2 - Filogenia das plantas



Fonte: facebook biofernandaalda

## 2º momento pedagógico

### Organização do Conhecimento

## 3ª Etapa

2h/aula - 45  
minutos

Nesse momento em que, sob a orientação do professor, os conhecimentos de ciências em relação a botânica, são necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial que foram estudados.

Reconhecemos a importância das aulas práticas e concordamos com Corrêa et al. (2016) quando sugere que a aula prática pode acontecer até mesmo na sala de aula. Contudo, reconhecemos que muitos professores preferem não o fazer até mesmo por não se sentirem confiantes em relação ao conteúdo (Towata et al., 2010). Assim, propomos uma trekking pela percepção que a mesma trará para a aprendizagem relacionada com a morfologia dos vegetais, utilizando prioritariamente espaços não-formais de ensino.

## 2º momento pedagógico

### Organização do Conhecimento

## 3ª Etapa

2h/aula - 45  
minutos

#### Método:

Aula prática aplicada em espaço não-formal de ensino no qual usa como metodologia o *trekking* para que os estudantes em contato com a natureza possam acionar os conhecimentos discutidos na aula anterior.

#### Conteúdo:

Relacionados com a morfologia e fisiologia geral dos vegetais, direcionado para o grupo das Angiospermas que será mediada pelas respostas elencadas dos conhecimentos prévios que os estudantes demonstraram ter conhecimento sobre as plantas de uma maneira geral levando em consideração a importância para o ensino da Botânica no que se refere a forma que esses conteúdos tenham relevância para a vida do discente.

## 2º momento pedagógico

### Organização do Conhecimento

### 3ª Etapa



### prática



Essa etapa busca ainda potencializar o ensino-aprendizagem de Ciências, mais especificamente os conceitos botânicos prévios a partir dos saberes de dos estudantes como também os assimilados em sala, no qual a abordagem dos 3MPs apresentados por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) considera o aluno como agente central no processo de ensino-aprendizagem, e proporciona maior protagonismo do aluno ao tentar resolver cada desafio que lhe é apresentado dentro de cada etapa do percurso na trilha.



**Objetivos de  
Aprendizagem das  
Paradas/Desafios  
chamadas de Etapas  
do Roteiro:**



As etapas de aprendizagem dos estudantes passa pela necessidade de o professor observar os objetivos pretendidos com cada etapa a ser desenvolvida. Tendo com suporte metodologia diversificadas, mas sempre que possível buscar suporte curricular por meio da consulta à Base Nacional Comum Curricular.

# Roteiro para aula prática na Mata do Bacurizal

Na aula prática, envolvendo *trekking* na Mata do Bacurizal, podem ser aplicadas seis paradas/desafio para interagir e despertar maior interesse por parte dos alunos ao longo do percurso.

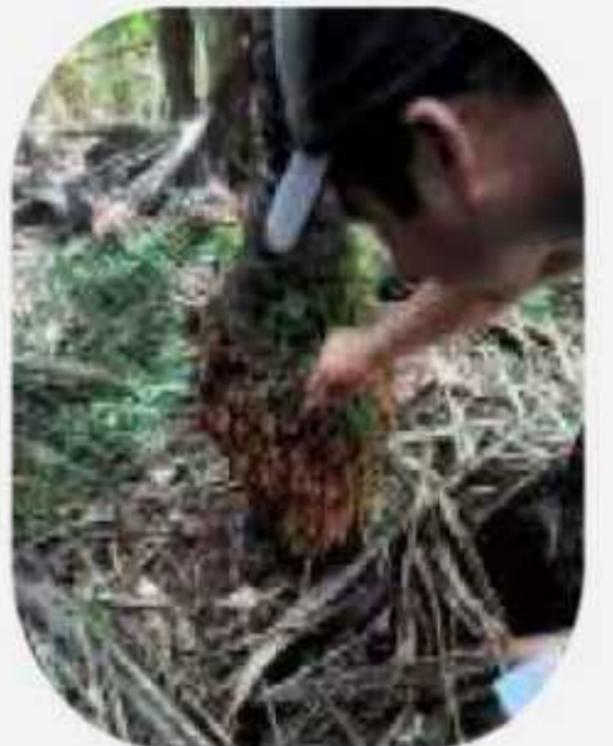
As paradas envolvem a discussão de diferentes temas relacionados à botânica, listados abaixo e detalhados a seguir.



# 1ª PARADA/DESAFIO - RAIZ

Qual a importância da raiz para as plantas?

**Raízes:** É o órgão da planta que tem duas funções principais, servir como fixação ao solo e absorver água e nutrientes, essas duas substâncias por sua vez formam a seiva bruta que é levada até as folhas por meio de vasos que ficam dentro do caule chamado de xilema. No grupo das ANGIOSPERMAS, elas são todas subterrâneas! (Apezzato-da-Glória; Carmello-Guerreiro, 2003).



**PARA SABER MAIS**



<https://www.seer.ufrgs.br/educacaoerealidade/article/view/71637>

## 2ª PARADA/DESAFIO - CAULE

Quais os tipos de caule podemos observar com maior frequência na Mata do Bacurizal?

**Caule:** O caule serve de suporte mecânico para as folhas e para as estruturas de reprodução do vegetal, sendo também responsável pela condução de água e sais das raízes para as partes aéreas e das substâncias aí produzidas, para as demais regiões da planta, estabelecendo assim, a conexão entre todos os órgãos do vegetal. Além dessas funções básicas, alguns caules acumulam reservas ou água ou atuam como estruturas de propagação vegetativa.



**PARA SABER MAIS**

[www.todamateria.com.br/tipos-de-caule/](http://www.todamateria.com.br/tipos-de-caule/)



## 3ª PARADA/DESAFIO - FOLHA

Há diferenças entre as folhas? Qual a importância disso para os vegetais?

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

### PARA SABER MAIS



[www.biologianet.com/  
botanica/classificacao  
-das-folhas.htm](http://www.biologianet.com/botanica/classificacao-das-folhas.htm)





## 4ª PARADA/DESAFIO - FLOR

Qual a importância das flores para as Angiospermas?

**Flores:** As flores são estruturas da planta onde são produzidos os gametas masculinos e os gametas femininos. Por essa característica, a flor é uma estrutura relacionada com a reprodução desses vegetais. Algumas flores têm aparência e cheiro bastante agradáveis como forma de atrair agentes polinizadores, que levam o grão de pólen até a parte feminina da flor e proporcionam, assim, a fecundação (Amabis; Martho, 2016).

**PARA SABER MAIS**



[www.klimanaturali.org/2013/06/flor-tipos-e-caracteristicas-das-flores.html](http://www.klimanaturali.org/2013/06/flor-tipos-e-caracteristicas-das-flores.html)



## 5ª PARADA/DESAFIO - FRUTO

Que tipo de fruto é o Bacuri? Que importância ele tem para a Mata?

**Frutos:** As angiospermas abrigam a maior variedade de espécies vegetais existentes, já as gimnospermas possuem sementes porém tem ausência de frutos. Os frutos assim como as flores são exclusividade das angiospermas (Raven; Evert; Eichhorn, 2001).

**PARA SABER MAIS**



[www.youtube.com/watch?v=EbLaTibvWcc](https://www.youtube.com/watch?v=EbLaTibvWcc)



## 6ª PARADA/DESAFIO - TIPO DE PLANTAS

Por que um musgo é diferente de uma angiosperma?

**PARA SABER MAIS**



<https://brasilescola.uol.com.br/biologia/reino-plantae.htm>



[www.youtube.com/watch?v=E5Uf4UqYgdc](http://www.youtube.com/watch?v=E5Uf4UqYgdc)

## 3º momento pedagógico

### Aplicação do Conhecimento (4h/aula)

## 4ª e 5ª Etapa

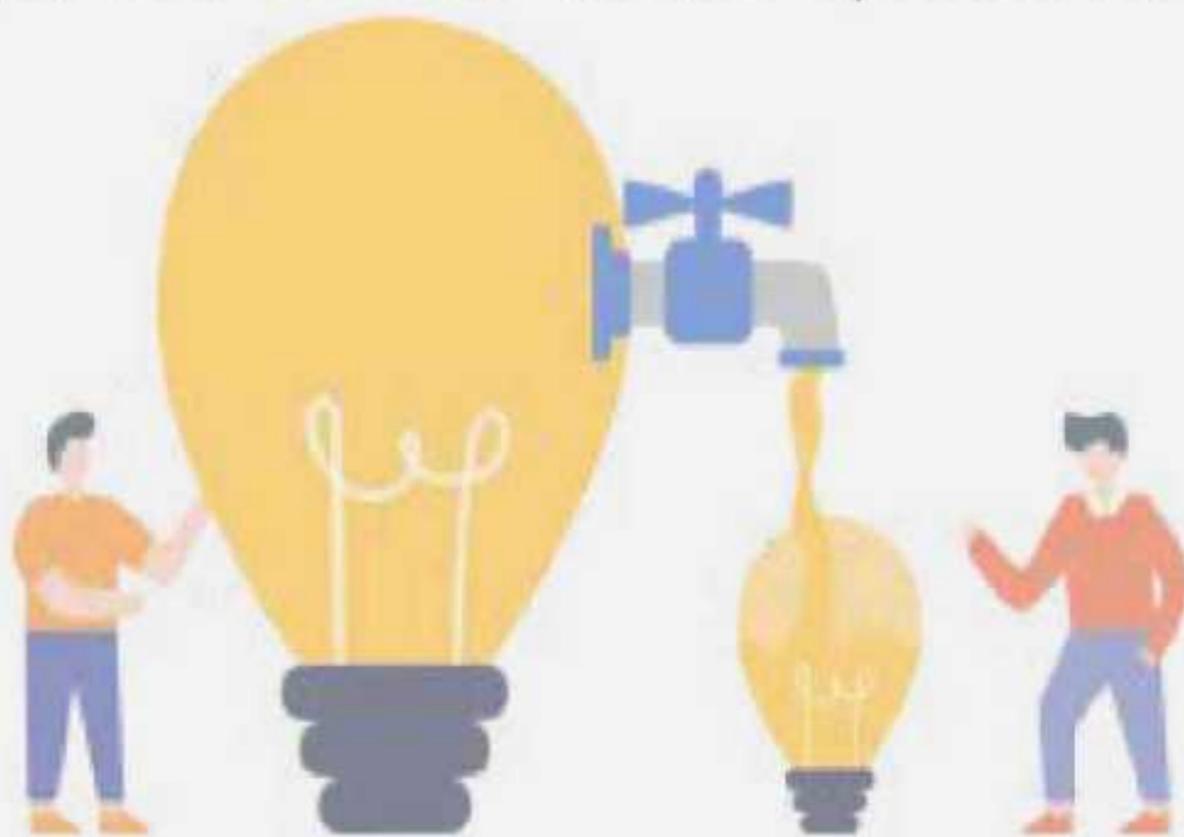
4h/aula - 45  
minutos

Para essa etapa é necessário que o momento se destine a abordar sistematicamente o conhecimento incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo quanto outras que, embora não estejam diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

Em todas as etapas você professor deve assumir um papel de orientador e mediar as ações do processo didático-pedagógico, procurando motivar o diálogo e a investigação por parte dos alunos estimulando a sua curiosidade, despertando o interesse pela exploração e estabelecendo confiança e autonomia em sua aprendizagem.

No momento final uma boa sugestão professor, é promover aos estudantes uma coleta de material para ser catalogado em sala de aula.

Momento de Produção dos alunos para compartilhar os conhecimentos aprendidos.



O objetivo de aprendizagem promover autonomia, resiliência e determinação recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza no que se refere aos conceitos botânicos para proporcionar compartilhamento de informações e quem saber até criar modelagens a partir dos materiais coletados, como por exemplo:

Criação de pequenos herbários, cartazes ilustrativos para divulgação de informações para outras turmas e até mesmo o público visitante na Escola.

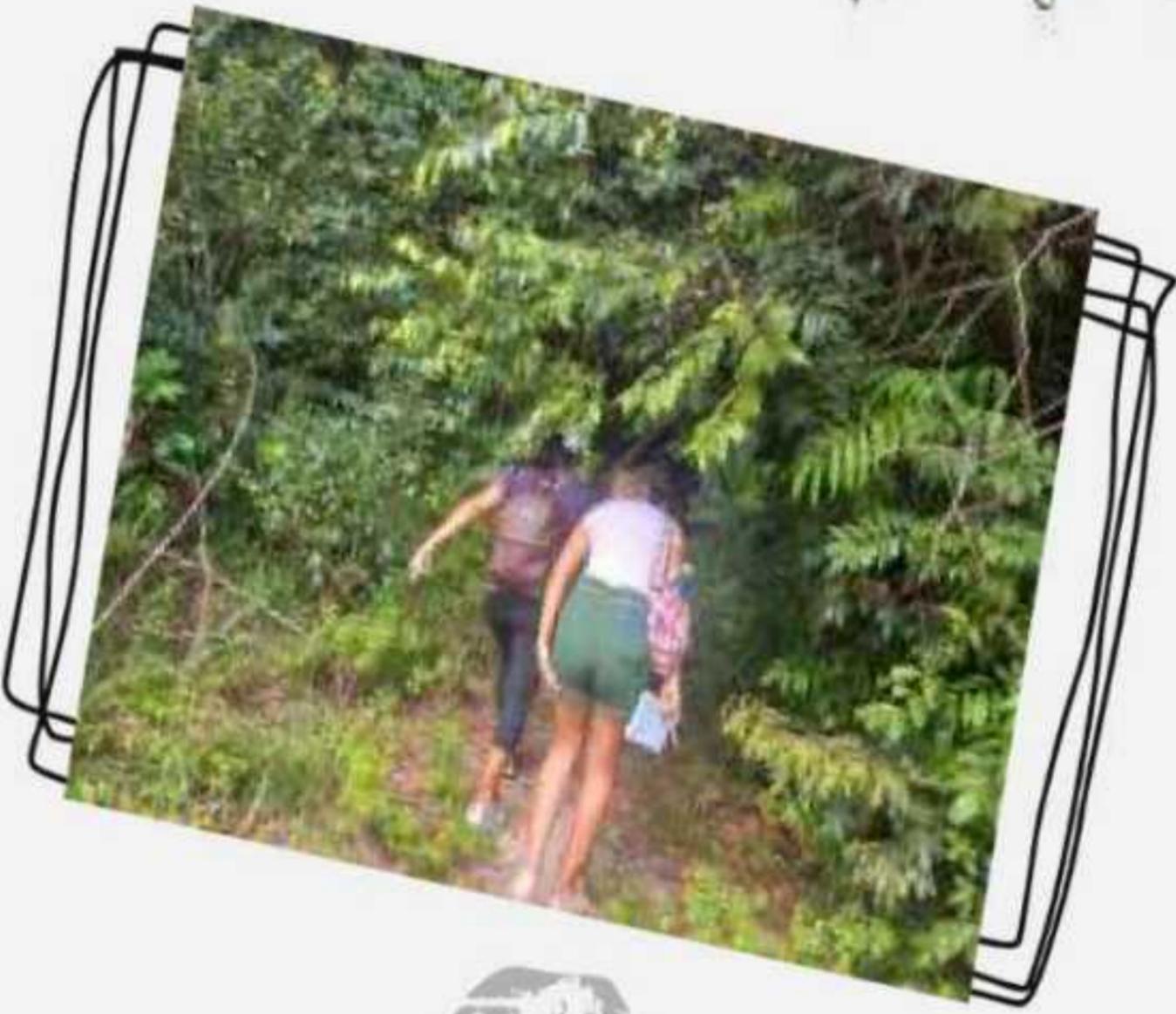
# Considerações Finais

As caminhadas em busca de paisagens energizantes e ar puro fazem do *trekking*, que convencionalmente popularizou-se e é praticado normalmente como um esporte, ser redirecionado como Produto Educacional sendo utilizado como instrumento pedagógico de ensino aprendizagem de forma excelente mantendo um equilíbrio entre o ensino da Botânica de forma dinâmica e inovadora.



Assim, o produto tentar atingir o objetivo de sugerir uma Roteiro de Apredizagem que viabiliza a construção do conhecimento científico, demonstrando que isso ocorre de forma eficaz quando há um planejamento voltado para o uso de espaço não-formal de ensino sendo concebida dentro dos princípios da metodologia dos 3MPs, não só pelos temas de estudo, neste caso As Angiospermas, mas também pela organização desse conhecimento durante a investigação.







Esperamos que este produto educacional tenha relevante construção no processo de ensino aprendizagem em sua sala de aula, pois o mesmo foi desenvolvido com a perspectiva intencional de promover uma proposta de aula inovadora dentro da construção dos conhecimentos relacionados com a Botânica, e poder proporcionar maior envolvimento tanto dos estudantes com a aula sobre temáticas ligadas as plantas



# Referências

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia Moderna**. São Paulo: Editora Moderna, 2016.

APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELLO-GUERREIRO, S. M. **Anatomia Vegetal**. Viçosa: Editora da Universidade Federal de Viçosa, UFV. 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação; Câmara de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 17 set. 2022.

BITENCOURT, V.; AMORIM, S. Trekking: Enduro/Rally a pé. In: DACOSTA, LAMARTINE (ORG.). **Atlas do Esporte no Brasil**. Rio de Janeiro: CONFEF, 2006.

BUSATO, I. R. H. Desenvolvimento de metodologia adequada à disciplina de biologia, que permita uma diminuição da visão fragmentada do saber e contemple uma visão mais integrada e holística. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina 154p. 2001.

CORRÊA, B. J. S., VIEIRA, C. de F., ORIVES, K. G. R., FELIPPI, M. Aprendendo botânica no Ensino Médio por meio de atividades práticas. **Anais... VIENEBIO e VIII EREBIO da Regional**, p. 4314-4324. Maringá, 2016.

CUNHA, M. I. Inovações Pedagógicas: o desafio da reconfiguração de saberes na docência universitária. In: PIMENTA, S. G.; ALMEIDA, M. I. (org.) **Pedagogia universitária**. São Paulo: Editora da universidade de São Paulo, p.211-235, 2009.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. C. **Desafios para o ensino de Ciências. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, p. 31-39, 2002.

FERNANDES, L. **Saiba qual a diferença entre Hiking e Trekking na prática do montanhismo**. 2019. Disponível em: <https://blogdescalada.com/a-historia-do-trekking/> Acesso em: 10 abr. 2023.

GUIMARÃES, L. B. Desnaturalizando as práticas de ensino de biologia. In: MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.; AMORIM, A, C. (org.) **Ensino de biologia: conhecimento e valores em disputa**. Niteroi: Eduff, p.171-181. 2005.

GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 14, n. 50, p. 27-38, 2006.

JANUARIO, P. C. **Formação de formadores: o docente do ensino superior é um profissional da educação**. Disponível em: <http://www.filologia.org.br/soletras/13/05.htm>. Acesso em 20 de Jan. de 2023.

KERBAUY, G.B. **Fisiologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: EDUSP, 2008.

KURZ, D. L.; BEDIN, E. As possibilidades de um e-book de experimentos para a promoção da alfabetização científica na área de ciências da natureza nos anos iniciais do ensino fundamental. **Redin-Revista Educacional Interdisciplinar**, v. 8, n. 1, 2019.

LARCHER, W. **Ecofisiologia vegetal**. São Carlos: RIMA Artes e Textos, 2006.

MAGRI, T. C. S.; CARVALHO, R. C. R.; MAGRI, R. A. F.; ANDRADE, C. O. P. Mapeamento, classificação e certificação de rotas de trekking em uma área do Parque Nacional da Serra da Canastra (MG). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.11, n.4, p.645-672, ago2018/jan2019.

MENZEL, A.; DREYER, A.; RATZ, J. Trekking Tourism as a Special Form of Hiking Tourism-Classification and Product Design of Tour Operators in the German-speaking market. **Journal of Tourism**, Vol XIII, No. 2, 2012.

MORAES, P. L. **Definição de Botânica**. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/biologia/definicao-botanica.htm>. Acesso em 10 de Mai. de 2023.

NEVES, A.; BÜNDCHEN, M.; PAMPLONA, C. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação?. **Ciência & Educação**, v. 25, n. 3., 2019.

NORDBØ, I.; PREBENSEN, N. K. Hiking as mental and physical experience. **Advances in Hospitality and Leisure**, v. 11, p. 169-186, 2015.

PEREIRA-FERREIRA, C.; MEIRELLES, R. M. S. O ensino de ciências nas diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da educação básica no Brasil: Um estudo preliminar. Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VIII ENPEC. Campinas: São Paulo, p. 1-13, 2017.

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

SILVA, P. G. P. O ensino da botânica no Nível Fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos. 2008. **Tese (Doutorado em Educação para a Ciência)**. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, 2008.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005 .

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing plant blindness. **The American Biology Teacher, Oakland**, v. 61, n. 2, p. 284-286, 1999.

WANDERSEE, J. H; SCHUSSLER, E. E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001.

# Autoras



**Ana Deuza da S. Soares**

Graduada em Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará (2006). Na qual desenvolveu trabalhos de forma voluntária para experiência na área de Zoologia, com ênfase em Comportamento e Controle Popu-

lacional de Animais, no Laboratório de Carcinologia da UFPA no Campus de Bragança. Especialista em Microbiologia pela Escola Superior da Amazônia (ESAMAZ); Especialista em Metodologia do Ensino de Biologia e Química pela Faculdade Venda Nova do Imigrante (FAVENI) e Especializada também em Educação Especial com Ênfase em Atendimento Educacional Especializado. Atualmente trabalho como Professora de Ciências Físicas e Biológicas concursada no quadro efetivo no Município de Salvaterra, desde 2017, atuando em turmas da Educação Básica, com turmas de 6º ao 9º ano, turmas da EJA e também na Educação do contexto Quilombola. Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Docência Educação Ciências e Matemática (PPGDOC) que faz parte do Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI) na Universidade Federal do Pará.



**Ariadne da C. Peres**

Uma professora alegre na vida. Por amar pessoas me tornei Doutora em Ciências Sociais (Antropologia); por amar animais me tornei Mestre em Zoologia (Ecologia), por amar meu lugar, minha formação se deu na minha querida Universidade Federal do Pará. Hoje sou professora Adjunto IV na UFPA, no Instituto de Educação Matemática e Científica (O IEMCI). A formação de professores é um dos meus amores. O espaço não-formal, o lugar de ensino, de aprendizagem, de liberdade, de criatividade, de interação, de afetividade para mim. No IEMCI, além dos projetos que coordeno, auxílio novos profissionais, sendo professora de uma licenciatura integrada em Ciências, Matemática e Linguagens, bem como dos programas de pós-graduação: Docência em Educação em Ciências e Matemáticas (PPGDOC) e Educação em Ciências e Matemáticas (PPGECM).



O caminho do Bacurizal está descrito em formato e-book, pois o mesmo foi pensado e construído para articular conhecimentos importantes sobre o ensino da botânica por meio do uso do produto educacional feito por meio do *trekking*.

O mesmo foi desenvolvido para professores de ciências, porém com um engajamento importante para uso de forma interdisciplinar.

