

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA**

**ISLA DE LIMA CARLOS**

**ROTEIRO PARA AS AULAS PRÁTICAS DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO A  
PARTIR DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL**

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE**

**2021**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA  
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
NÚCLEO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**ISLA DE LIMA CARLOS**

**ROTEIRO PARA AS AULAS PRÁTICAS DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO A  
PARTIR DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para obtenção de título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

**Orientador:** Prof. Dr. Kleber Andrade da Silva

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE**

**2021**

Catálogo na Fonte  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.  
Bibliotecária Ana Lígia F. dos Santos, CRB4/2005

C284r Carlos, Isla de Lima.

Roteiro para as aulas práticas de botânica no ensino médio a partir de um sistema agroflorestal/ Isla de Lima Carlos. - Vitória de Santo Antão, 2021.

41 folhas; il.

Orientador: Kleber Andrade da Silva.

TCC (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2021.

Inclui referências.

1. Botânica. 2. Agricultura Sustentável. 3. Aprendizagem. I. Silva, Kleber Andrade da (Orientador). II. Título.

581.07 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE - 046/2021

**ISLA DE LIMA CARLOS**

**ROTEIRO PARA AS AULAS PRÁTICAS DE BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO A  
PARTIR DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, como requisito para obtenção de título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 22/05/2021.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profº. Dr. Kleber Andrade da Silva  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profª. Dra. Simone Rabelo da Cunha  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Profª. Dra. Tarcila Correia de Lima Nadia  
Universidade Federal de Pernambuco

## **AGRADECIMENTOS**

Começo agradecendo a Deus e a Nossa Senhora, a quem devo toda minha vida. Eles sempre se fizeram presente durante todo meu itinerário na graduação. Me deram forças para continuar de pé em dias exaustivos, mesmo quando achei que não conseguiria diante de tanto cansaço físico e mental que, muitas vezes, me batiam vontades de desistência. Hoje, em meio a uma pandemia, com várias dificuldades, concluo essa graduação graças às forças divinas que recebi.

Agradeço profundamente aos meus pais Rejane e Agnaldo que, mesmo tendo apenas o ensino fundamental I completo, compreendem a importância dos estudos para seus filhos. Me aconselharam e me incentivaram a alcançar o ensino superior em uma universidade pública. Realizo então não apenas o meu sonho, mas também o deles, e graças a dois agricultores orgulhosos que me torno professora de ciências e biologia.

Minha mãe foi a pessoa mais responsável por tudo que sou hoje. Se adquiri qualquer qualidade durante os meus vinte e quatro anos é simplesmente o reflexo de uma mãe maravilhosa e exemplar que tenho, que vem me mostrando sua humildade, seu coração generoso, sua empatia com o próximo e dentre outras mil qualidades dignas de uma lauda inteira de agradecimentos. Tudo que conquisto e venho a conquistar é por ela, a pessoa que mais amo na vida.

Meus enormes agradecimentos a minha prima Renata Magalhães e minha tia Maria José. Cederam suas casas com todo amor do mundo durante as noites de longos quatro anos e meio para que eu pudesse dormir já que me faltava transporte para retornar para casa. Renata também sempre foi um dos meus maiores exemplos e pessoa de melhores conselhos. Pessoa com quem desabafava sobre os perrengues da faculdade e me compreendia por ter passado situações parecidas com as minhas.

Agradeço também as minhas amigas da graduação: Alexsandra, Gabriela, Heloísa e Luciana que fizeram meus dias se tornarem mais leve na universidade. São pessoas que foram essenciais para mim durante toda caminhada. Amigas que sempre dispuseram o ombro amigo, que estavam comigo na alegria, no desespero e em vários outros momentos. Elas ficaram para além da graduação. Ficaram na minha vida. São meus presentes.

Ao meu orientador Kleber Andrade da Silva caberia mais de um parágrafo de agradecimento. Não sei como agradecer o professor maravilhoso que ele foi em suas disciplinas e mais ainda como orientador deste trabalho. Uma orientação muito segura, sempre muito prestativo, atencioso e preocupado. Agradeço por cada sugestão, por cada reunião realizada e por ter ido junto comigo às coletas de dados. Queria muito que todos os alunos pudessem ser orientados por esse professor incrível. Meus mais sinceros e grandes agradecimentos. Por fim, agradeço a todos aqueles que acreditaram em mim e que indiretamente contribuíram para a minha formação profissional.

**MUITO OBRIGADA.**

## RESUMO

A biologia é uma disciplina do ensino médio que necessita de algumas atividades práticas para complementar o conhecimento científico. A botânica é um conteúdo que está inserido no cotidiano do aluno desde a sua alimentação à produção de fármacos, tornando-se importante adquirir metodologias inovadoras para que esse tema seja significativo no aprendizado do aluno. Existem muitos espaços, aqueles ditos não formais de ensino, que podem agregar informações enriquecedoras para os alunos e motivá-los no processo de ensino-aprendizagem, oferecendo ao professor recursos que podem ser utilizados para alcançar o conhecimento científico do discente através de atividades práticas. A partir disso, o presente trabalho objetivou a construção de um roteiro para as aulas práticas de botânica no ensino médio com o intuito de viabilizar a formação do conhecimento de morfologia vegetal a partir de um Sistema Agroflorestal. Essa ferramenta metodológica busca contribuir nas aulas de morfologia vegetal visto que ela assegura ao professor confiança durante todo o percurso da atividade prática, dispensando a ação do improvisado. Para os alunos, têm a finalidade de pôr em prática o conteúdo teórico abordado em sala, mantendo-os engajados com uma participação mais ativa e ainda tendo a oportunidade de conhecer como funciona um sistema agroecológico.

**Palavras chaves:** Roteiro. Aprendizagem. Biologia. Agroecologia.

## **ABSTRACT**

Biology is a high school subject that requires some practical activities to complement the scientific knowledge. Botany is a content inserted into the students's daily life from their diet to the medicines and pharmacological production, making it important to acquire innovative methodologies so that this topic is considered significant on students learning. There is a lot of spaces, the ones called non-formal teaching, that can add enriching information to the students and motivate them in the teaching-learning process, providing to the teacher resources which can be used to achieve the student's scientific knowledge through practical activities. For this reason, the objective of this work was to create a guide for high school practical botany classes in order to make feasible the knowledge formation of plant morphology bases on an agroecological system. This methodological tool seeks to contribute to plant morphology classes as long as it assures confidence to the teacher over the entire procedure of practical activities, setting aside improvisation. For the students, It is intended to put in practice the theoretical content covered in class, keeping them up engaged with an active participation and also having the opportunity to learn how an agroecological system works.

**Keywords:** Guide. Learning. Biology. Agroecology.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Diversidade morfológica observadas nos livros de ensino médio e nos sites.....22

Quadro 2 - Diversidade morfológica encontrada nas áreas de estudo: Jardim associado à casa ecológica, jardim associado ao prédio administrativo e área comercial.....34

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	12
2.1 Espaço não formal de ensino .....	12
2.2 Agroecologia como ferramenta de ensino .....	13
2.3 Importância da construção de um roteiro de aula prática.....	15
3 OBJETIVOS .....	17
3.1 Objetivos gerais.....	17
3.2 Objetivos específicos .....	17
4 METODOLOGIA.....	18
4.1 Local de estudo .....	18
4.2 Levantamento de dados botânicos no local de estudo.....	18
4.3 Levantamento de dados nos livros e nos sites .....	19
4.4 Elaboração de roteiros de aulas práticas de botânica em espaços não formais .	19
5 RESULTADOS .....	21
5.1 Levantamento de dados botânicos em livros e sites .....	21
5.2 Os sistemas agroflorestais do SERTA como espaços não formais de Aprendizagem .....	22
5.3 Roteiro de aula prática de botânica em um espaço não formal.....	23
6 DISCUSSÃO .....	35
7 CONCLUSÃO.....	37
REFERÊNCIAS.....	38

## 1 INTRODUÇÃO

A agroecologia surgiu com a busca pelos agricultores de desenvolver mecanismos e manejos que pudessem ser menos agressivos aos recursos naturais, tendo uma agricultura em consórcio com o meio ambiente. Esta prática levou ao aparecimento da agroecologia como ciência, um fundamento que apoia o processo de transição de uma agricultura convencional para uma agricultura sustentável, utilizando os princípios ecológicos para um cultivo menos agressivo aos recursos naturais, tendo uma produção e um consumo mais sustentável (CARPORAL; COSTABEBER, 2004).

Esta ciência destaca-se por apresentar diversos ramos de conhecimentos em que, no seu estudo, é possível interagir e interligar áreas múltiplas e divergentes como questões socioeconômicas, ambientais, da sociologia, da agronomia, da química e, não menos importante, da biologia. Dessa forma, essa disciplina científica é capaz de agregar uma riqueza de conhecimento para o aluno e tornar-se uma aliada ao professor em aulas práticas de botânica (Soares *et al.*, 2017).

Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade (BRASIL, 2018, p. 16).

Ursi *et al.* (2018) não concordam com o processo de ensino de botânica que visa apenas preparar o aluno para progredir de série. Para os autores, o processo de aprendizagem pode ir além de aprender conceitos, como envolver o processo cultural dos alunos, estimular o pensamento crítico e reflexivo e assim, torná-los capazes de serem propagadores ativos de informação, corroborando com o que diz a BNCC.

Moreira (1995) ressalta a importância da teoria de Ausubel que trata sobre a aprendizagem significativa para o processo de aprendizagem. O autor acredita que o aluno possui uma estrutura cognitiva onde as informações recebidas são armazenadas e organizadas e assim, a teoria da aprendizagem se encaixa quando há uma interação da nova informação recebida com as informações que estão na estrutura cognitiva do ser que aprende. Dessa maneira, como a botânica está intrínseca em vários ambientes do cotidiano do aluno, a inserção dos mesmos em um espaço não formal de ensino, faz com que assimilem o que já se conhece previamente com os novos conceitos a serem aprendidos nesse espaço (GOMES *et al.*, 2010).

Há contribuições dos espaços não formais quando se trata como alternativa para desenvolver atividades educativas, eles proporcionam mais uma possibilidade para práticas pedagógicas no ensino de ciências (JACOBUCCI, 2008). A linguagem simplificada, o acesso ao conhecimento científico e alterações nas estratégias metodológicas são algumas características que fornecem alguns espaços e estão apontadas por Praxede (2009). Além disso, ainda segundo o autor, um espaço não formal atrai o interesse do público escolar, despertando neles curiosidades e um espírito investigativo.

Apesar de tantas aplicações da vegetação, existe uma desconexão entre a botânica e a sua utilização no cotidiano. Ela está inserida desde a alimentação até a produção de fármacos para uso medicinal, porém ainda há um grande distanciamento sobre o que se aprende dentro dos muros da escola com sua prestatividade e eficácia no dia a dia (SILVA, 2008). O uso de espaços não formais para trabalhar este tema pode auxiliar neste processo, conectando o conhecimento botânico com o conhecimento empírico dos estudantes.

De acordo com o Parâmetro Curricular Nacional (PCN), o ensino de ciências naturais não está restrito à aprendizagem do aluno somente por definições científicas. Para que o processo de ensino se tenha uma totalidade é necessário a junção da teoria com o processo de investigação (BRASIL, 1998). A inserção de metodologias ativas no ensino vem trazendo bons resultados no rendimento do aluno em aulas de botânica. O conhecimento científico é importante para o entendimento do conteúdo, porém, também se faz necessário a percepção com o ambiente para uma expressiva aprendizagem. Portanto, é importante a realização de atividades em espaço não formal, com auxílio de um roteiro, para que possibilite ao professor formular estratégias de ensino para atingir os objetivos propostos (VILAS BOAS *et al.*, 2018). Vieira *et al.* (2005) enunciam que quando há uma organização na elaboração de uma aula em um espaço não formal de ensino, esta aula canaliza-se para o êxito, obtendo o rendimento esperado e como consequência, atendendo às expectativas do professor em apenas uma visita.

Então, inserir os conhecimentos da agroecologia no ensino de biologia é uma alternativa promissora de inovação, pois esse sistema agrega consigo a questão da interdisciplinaridade e uma maior interação com o meio ambiente, levando o aluno a pensar nas questões ambientais, sociais e culturais (SOARES *et al.*, 2017). Nessa perspectiva, surge então a ideia de ser construído um roteiro de aula prática a partir

de um Sistema Agroflorestal (SAF), visto que aulas em espaços não formais de ensino beneficia tanto o aluno quanto o professor. Além disso, a existência de um roteiro de aula prática para um espaço não formal promove a interação do conteúdo com o conhecimento prévio e cultural do aluno, incentiva a participação dos mesmos durante o trajeto da aula e viabiliza o entendimento do conteúdo em sua totalidade. Ademais, ele norteia o professor mediante o percurso da aula por apresentar uma atividade planejada

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Espaço não formal de ensino

A conceituação de espaços não formais de ensino vêm sendo definida por pesquisadores de diversas áreas de conhecimento como sendo ambientes que proporcionam atividades educativas e que transgridam do perímetro escolar. No entanto, para que se possa compreender a definição de um espaço não formal de ensino, faz-se necessário alcançar o conhecimento sobre espaços formais (JACOBUCCI, 2008).

A autora traz a definição de espaço formal como sendo:

É o espaço escolar, que está relacionado às Instituições Escolares da Educação Básica e do Ensino Superior, definidas na Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. É a escola, com todas as suas dependências: salas de aula, laboratórios, quadras de esportes, biblioteca, pátio, cantina, refeitório. (JACOBUCCI, 2008, p. 55)

Para a autora, o espaço não formal ainda é motivo de discussão para uma definição concreta, porém ela acredita que espaços não formais de ensino são tudo o que for diferente da sala de aula e suas dependências. Contudo, estes espaços podem ser classificados como institucionalizados e não institucionalizados. Espaço não formal institucionalizado é aquele que possui regulamentação e dispõe de técnico para acompanhar as atividades como museu, zoológico e jardim botânico. Os não institucionalizados são aqueles ambientes que não necessitam de uma estruturação, mas que possibilitem realizações de práticas educativas como praças e trilhas ecológicas.

Existem três tipos de educação que se caracterizam de formas diferentes: a educação formal, a não formal e a informal. A autora define a educação formal aquela que ocorre em ambiente escolar por meio de regras e diretrizes. A educação não formal ocorre em espaços onde existe a possibilidade de troca de saberes com a intencionalidade, mirando na construção do conhecimento por meio das relações com o mundo. E a educação informal acontece por meio de vivência em ambientes comunitários como o bairro em que mora, a igreja em que frequenta, um clube, dentre outros, tendo o propósito de criar hábitos, modo de pensar e de expressar devido aos valores construídos em convívio com a sociedade (GOHN, 2006).

Há uma certa provocação que causa nos alunos por levá-los a espaços não formais de ensino. Essa ferramenta pedagógica impulsiona o público escolar a uma

maior interação com o ambiente e com o professor, proporcionando a construção do conhecimento de forma estimulante e prazerosa (PRAXEDE, 2009). Todavia, o conteúdo a ser abordado, a escolha do local a ser trabalhado e os recursos disponibilizados precisam ser seriamente definidos concomitantemente para garantir objetividade às aulas (QUEIROZ *et al.*, 2011).

Faria *et al.* (2011) elenca a visão dos professores quanto a utilização do espaço não formal, estes, por sua vez, se posicionaram a favor dessa estratégia didática. Esses espaços favorecem uma maior sociabilidade do aluno com o professor, canalizando para um maior aprendizado onde é possível pôr em prática o que foi visto na teoria.

É de grande relevância para o processo de ensino-aprendizagem e para garantia de sucesso nas aulas em espaços não formais, o professor conhecer bem a área que haverá a alocação dos seus alunos. Dessa forma, o professor conseguirá fazer um bom planejamento do que poderá ser trabalhado mediante aos recursos apresentados naquele ambiente (TERCI; ROSSI, 2015).

Tendo isso em vista, percebe-se que inserir os alunos em um espaço não formal de ensino é um meio de provocar um maior entrosamento dos alunos em variados aspectos. Além disso, esse ambiente pode facilitar o processo de construção do conhecimento de forma mais dinâmica, sendo beneficiados tanto o aluno quanto o professor. Um bom exemplo de espaços não formais são os Sistemas Agroflorestais.

## **2.2 Agroecologia como ferramenta de ensino**

A agroecologia é compreendida como uma ciência que vem trazendo transições de uma agricultura convencional para uma agricultura sustentável. Ela busca enfatizar a importância da conservação dos recursos naturais, desprezando insumos agrícolas (CORPORAL; COSTABEBER, 2004). Trata-se de uma área multidisciplinar que envolve vários ramos da ciência como a biologia, química, sociologia, filosofia, antropologia, agronomia, dentre outros, podendo trazer uma série de conhecimentos no processo de ensino-aprendizagem tanto em aulas laboratoriais quanto em sala de aula (SOARES *et al.*, 2017).

Uma agrofloresta pode favorecer benefícios quando se posiciona como uma ferramenta pedagógica para o ensino. Esse espaço pode ser tratado como uma área

de vivência, possibilitador de trocas de saberes devido ao leque de informações que a natureza proporciona para alunos e professores trabalharem em conjunto de uma forma humanizada. Além disso, quando o Sistema Agroflorestal é implantado na escola, ele oferece outros benefícios a mesma além dos conhecimentos científicos, pois sua colheita da produção ecologicamente sustentável pode ser ofertada como merenda para os alunos (DORNELES; REIS, 2017).

Estudos realizados por Silva e Leibão (2018) mostram a eficiência de espaços não formais para aulas de ciência e biologia. A aula longe do perímetro escolar possibilitou uma empolgação e uma participação mais ativa dos alunos com o meio ambiente, tendo um contato direto com as espécies vegetais e assimilando com o conteúdo que é curricularmente oferecido pela escola. Dessa forma, as expectativas de uma aula de botânica nesse espaço não formal de ensino foram alcançadas com êxito.

Ferreira *et al.* (2020) dizem que em um Sistema Agroflorestal é possível de se estudar temas que trazem a disciplina de ciências. Esse espaço possibilitou aos estudantes e professor a trabalharem a sucessão ecológica a partir de uma implementação desse sistema. Com as análises e observações que os estudantes puderam realizar, houve uma contribuição significativa para o aprendizado dos mesmos, uma vez que essa aula prática no sistema agroecológico tornou o conteúdo de fácil compreensão por permiti-los estar em um ambiente em que puderam visualizar o conteúdo e interagir com o meio.

Além disso, inserir os alunos em espaços que possibilitem o contato com a natureza, como o Sistema Agroflorestal, permite que o aluno aprenda também sobre a educação ambiental, tema importantíssimo na qual a Política Nacional de Educação Ambiental aponta sobre sua essencialidade: “Art. 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, m caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1999, p. 1).

É fundamental compreender, portanto, que um sistema agroflorestal pode servir como uma ferramenta pedagógica para as aulas de ciência e biologia. Além do conhecimento científico que esse espaço traz, ele proporciona um ambiente agradável e prazeroso em que os alunos podem vivenciar a prática da botânica, estimulando-os a querer aprender, o que pode inferir na facilidade do entendimento dos conceitos da morfologia vegetal.

### 2.3 Importância da construção de um roteiro de aula prática

O ato de planejar uma aula torna-se significativo no ato de ensinar do professor e no de aprender do aluno. O plano de aula é imprescindível pois é capaz de organizar as ideias e informações para a execução de uma atividade prática e assim propiciar ao professor a conduzir sua aula com determinada facilidade, dispensando a ação do imprevisto (Castro *et al.*, 2008).

Abreu (2018) aponta a importância de uma aula prática de campo bem planejada. A autora assinala a relevância de conhecer o local previamente para a montagem de um roteiro e uma possível contextualização com outras disciplinas. Tais atitudes podem contribuir para uma maior absorção dos conteúdos quando inseridos no roteiro informações que são corriqueiras para os alunos.

Portanto, segundo a mesma autora, é fundamental que o roteiro seja organizado de forma que ele possa levar aos estudantes práticas e reflexões que sejam capazes de encaminhá-los a um entendimento maior dos fatos inerentes da realidade.

É importante também que seja levado em consideração uma linguagem acessível do professor na construção dos manuais escolares ao utilizar os termos científicos, pois para alcançar o conhecimento, o processo ocorre, em sua grande maioria, pela linguagem verbal, podendo ser de forma escrita ou oral (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

Poucos trabalhos foram encontrados na literatura sobre roteiro de aula prática no ensino da biologia no ensino médio. Porém, o pouco encontrado, permite mostrar sua essencialidade quando diz respeito a um planejamento de uma aula fora do ambiente escolar. Pois, conduzir os alunos por meio de um roteiro permite ao professor garantir que seu objetivo seja linearmente alcançado e dirija os alunos a compreender com mais facilidade o conteúdo abordado.

Dentre os roteiros que foram encontrados na área da biologia, um foi destinado à área de microbiologia, que teve como objetivo a criação de um roteiro de uma aula prática experimental, para professores utilizarem com estudantes do ensino médio, em escolas ausentes de laboratórios (SILVA, 2018). Especificamente para área de botânica, foram encontrados dois. Um deles foi uma pesquisa realizada com alunos do nível superior do curso de Licenciatura em Ciências biológicas, com auxílio de um roteiro guia utilizado dentro de uma região amazônica, para interligar os

conhecimentos botânicos com questões ambientais (VILAS BOAS *et al.*, 2018). O outro trabalho, tem como público-alvo estudantes do ensino médio de uma escola em Seropédica, município do Rio de Janeiro-RJ. Trata-se de um roteiro extenso para ser manuseado em sala, com sequências de aulas, orientando o professor a utilizar de imagens de plantas, objetivando trabalhar os conhecimentos populares da área da botânica e a diversidade morfológica para alcançar o conhecimento científico.

Visto a escassez de roteiros para o ensino da biologia, percebe-se que é muito importante desenvolver um estudo que mostra a diversidade morfológica de plantas dentro de um espaço não formal onde os alunos possam ter acesso fora do ambiente escolar. Além disso, produzir um roteiro para um local próximo à região de Vitória de Santo Antão pode ser de grande valor para os professores que trabalham no entorno desta cidade. Assim, poderão levar os alunos para realizar uma aula prática de botânica fora da sala de aula.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivos gerais**

Oportunizar aos alunos um espaço prazeroso e estimulante para o estudo da botânica por meio da produção de um roteiro de aula prática em um Sistema Agroflorestal, simplificando dessa forma a relação entre teoria e prática e promovendo uma maior interação dos alunos com a morfologia vegetal.

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Escolher um local que possua um sistema agroflorestal para a criação do roteiro.
- Realizar um levantamento dos conteúdos de morfologia vegetal abordados no ensino médio.
- Visitar o local para reconhecimento da área.
- Identificar a diversidade morfológica das espécies vegetais.
- Elaborar um roteiro de aula prática.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Local de estudo**

O Sistema Agroflorestal (SAF) escolhido pertence ao SERTA - Serviço de Tecnologia Alternativa, que fica localizado na zona rural do município de Glória do Goitá-PE. A propriedade possui uma prática de plantio agroecológico que tem como objetivo a promoção do desenvolvimento sustentável. O SERTA funciona também como uma escola técnica de formação profissional, pois obteve o credenciamento do Conselho Estadual de Educação e da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente de Pernambuco (SECTMA). Além disso, o SERTA vem trazendo contribuições em variados espaços como no âmbito social, econômico, ambiental e educacional. Para contatar o SERTA para realização de visitas existe o e-mail: [administrativo.serta.org.br](mailto:administrativo.serta.org.br) e o instagram: [@serta.org.br](https://www.instagram.com/serta.org.br).

O SERTA é configurado em cinco zonas. As áreas escolhidas para o estudo foram a Zona zero: Jardim associado à casa ecológica; Zonas 1 e 2: Jardim associado ao prédio administrativo; e zona 3: Área de produção comercial. O jardim associado à casa ecológica conta com um caminho produtivo com Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) e uma casa ecológica que em seu entorno possui uma diversidade de plantas nativas, hortaliças e frutíferas. O jardim associado ao prédio administrativo possui uma diversidade de plantas frutíferas e ornamentais que melhoram visivelmente o ambiente. Já na área produção comercial existe uma diversidade de hortaliças e frutíferas que necessitam de um maior manejo para uma alta produtividade, pois essa área possui o intuito de comercializar tais produtos.

### **4.2 Levantamento de dados botânicos no local de estudo**

Para construir o roteiro com o intuito de viabilizar o processo de ensino-aprendizagem para as aulas práticas de botânica, tornando-as atrativas e enriquecedoras, foi realizada uma visita ao SAF do SERTA. Nesta visita, foi identificada a diversidade morfológica que pode contribuir para a aula de morfologia vegetal neste espaço. Posteriormente, foi feita uma comparação com os conteúdos de morfologia vegetal trazidos nos livros de biologias do ensino médio e nos sites.

Para a coleta de informações, houve registros fotográficos das estruturas vegetativas e reprodutivas das plantas e após a identificação, foi feito um detalhamento da morfologia desses órgãos, importante para a montagem do roteiro.

#### **4.3 Levantamento de dados nos livros e nos sites**

Antes da coleta de dados, analisou-se três livros de biologia do segundo ano do ensino médio, nos quais os conteúdos de morfologia vegetal são abordados 1- Biologia (MENDONÇA, 2016); 2- Ser Protagonista (BEZERRA *et al.*, 2016); e 3- Biologia Moderna (AMABIS, 2016). Os conteúdos visualizados nestes livros foram para verificar como a morfologia de raiz, caule, folha, flor e fruto são abordados e como são os termos utilizados por eles. Além da análise dos livros, foi verificado também o conteúdo nos sites: 1. Brasilescola; 2. Infoescola; e 3. Todamatéria. A busca pelo conteúdo nos sites serviu para averiguar como os termos trabalhados nos livros aparecem dentro do conteúdo e de questões de morfologia vegetal oferecidos por tais sites para complementar com as informações dos livros. É importante essa observação já que os alunos utilizam a internet como ferramenta para fins de estudos.

#### **4.4 Elaboração de roteiros de aulas práticas de botânica em espaços não formais**

Para a construção do roteiro de aula prática, foi utilizada as sugestões de montagem de roteiro proposta por Abreu (2018) que traz informações e sugestões de como produzir roteiros para as aulas de biologia. A organização é fundamental para conduzir os alunos ao processo de aprendizagem visto que um roteiro de aula bem planejado possibilita aos alunos relacionar a teoria à prática. Portanto, a autora assegura que é fundamental conter quatro etapas no roteiro para atingir o objetivo esperado pelo professor: 1) planejamento: Nesta etapa o professor pode incluir os objetivos da aula, a caracterização do local, data e horário da aula, tipo de vestimenta, recursos e materiais, série, quantitativo de aluno, dentre outros; 2) execução: Aqui será incluso a exploração inicial do local visitado; 3) compartilhamento das aprendizagens: esta etapa se dá durante ou após a realização da aula. Fica a critério do professor de como os conhecimentos adquiridos pelos alunos serão

compartilhados, podendo ser por meio de exposição de fotos ou debates, por exemplo; e 4) a avaliação: aqui o professor decidirá seu método avaliativo de acordo com sua metodologia aplicada. Estas duas últimas etapas podem estar explícitas no roteiro ou não.

## 5 RESULTADOS

### 5.1 Levantamento de dados botânicos em livros e sites

Foi realizada uma análise de como os termos de morfologia de raiz, caule, folha, flor e fruto são trazidos nos sites e nos livros didáticos para que seja construído o roteiro de aula prática e os resultados estão no quadro 1:

Quadro 1 - Diversidade morfológica encontrada nos livros e nos sites.

<b>Raiz</b>	Sistemas	Pivotante	
	Tipos	Fasciculado Aquática Subterrânea Aérea	Tuberosas Escora Estranguladora Grampiforme Pneumatóforo Sugadora ou Haustórios Tabular
<b>Caule</b>	Tipos	Aquático	
	Adaptações	Subterrâneo  Aéreo  Espinhos Gavinha	Bulbo Rizoma Tubérculo Cladódio Colmo Estipe Haste Rastejantes Rizóforo Tronco Volúvel
<b>Folha</b>	Partes	Bainha	
	Divisão do limbo	Pecíolo Limbo Estípula Simples Composta	Paripenadas Imparipenadas Palmadas
	Adaptações	Recomposta Espinhos Gavinha	
<b>Flor</b>	Partes	Pedúnculo	
		Receptáculo Cálice Corola	Sépalas Pétalas

	Completa Incompleta Sexo	Androceu  Gineceu  Monóicas Dióicas	Estames  Carpelos	Filete Antera Ovário Estilete Estigma
<b>Fruto</b>	Simples	Seco	Deiscente	
	Agregado Múltiplos ou Infrutescência Pseudofruto	Carnoso	Indeiscente Drupa Baga	

Fonte: CARLOS, I.L. 2021

## 5.2 Os sistemas agrofloretais do SERTA como espaços não formais de Aprendizagem

Os jardins e as hortas do SERTA são bastante adequados para um estudo contextualizado da botânica. O jardim associado à casa ecológica conta com um caminho produtivo com Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANCs) e uma casa ecológica que em seu entorno possui uma diversidade de plantas nativas, hortaliças e frutíferas. Este jardim possibilita a exploração botânica de plantas típicas de quintais domésticos, que podem fazer parte do dia a dia dos estudantes, além de favorecer a aproximação com as PANCs, resgatando o conhecimento sobre plantas que antigamente eram muito usadas na alimentação tradicional, e que foram perdendo o uso.

Entre as plantas presentes nesse jardim estão a ora-pro-nóbis, pepino doce, maracujá, uvaia e cará moela como exemplo de PANCs, que estão no caminho produtivo. No quintal produtivo da casa ecológica, é possível encontrar a bananeira, batata doce, cana de açúcar, fruta pão, acerola, atemóia, entre outras. Existem também algumas hortaliças, dentre elas o coentro, cebolinha, salsinha, alho poró, beterraba, quiabo e tomate. Diversos exemplos de morfologia foram observados neste jardim, mostrando que as plantas presentes em quintais produtivos podem ser muito úteis para entender a grande diversidade morfológica das plantas. Observar esta diversidade em plantas conhecidas pode trazer muito mais diversão para o

aprendizado de termos botânicos e morfológicos nem sempre claros para os estudantes.

O jardim associado ao prédio administrativo possui uma diversidade de plantas frutíferas e ornamentais que melhoram visivelmente o ambiente. Este jardim possibilita a exploração botânica de plantas comuns em jardins públicos, praças e residências, também trazendo a botânica como espaço comum. Entre as plantas deste jardim, destacam-se a palmeira imperial, papoula, sombreiro, ipê roxo e amarelo, flamboyãzinho, jaqueira, seriguela, goiabeira, comigo ninguém pode e pau-brasil. Essas plantas além de deixar o espaço harmonioso e agradável, podem proporcionar o estudo de variados tipos de caules aéreos, flores e frutos.

Na área de produção comercial existe uma diversidade de hortaliças e frutíferas que necessitam de um maior manejo para uma alta produtividade, pois essa área possui o intuito de comercializar tais produtos. Aqui pode-se encontrar berinjela, coentro, alface, cebolinha, couve-flor, cenoura, pimenta, salsa, limão, laranja cravo, pitaya, acerola, bananeira, tamarindo, glicirídia, dentre outras. Nesta área podemos explorar as questões botânicas utilizando as plantas que são conhecidas de todos e fazem parte dos nossos costumes alimentares. Nesta área observamos, assim como nas demais, plantas herbáceas, arbustivas e arbóreas, e uma grande diversidade de tipos de raízes, caules, folhas e frutos.

Com base nas observações morfológicas das plantas no SERTA, observou-se que a grande maioria da diversidade morfológica apresentada nos livros didáticos e nos sites estão presentes nas áreas (Quadro 2), reforçando a adequação do uso de espaços como este para o ensino de botânica em geral e de morfologia vegetal em particular.

### **5.3 Roteiro de aula prática de botânica em um espaço não formal**

O roteiro para as aulas práticas de botânica foi construído a partir do que foi visualizado nos SAFs do SERTA. Os termos morfológicos encontrados nos livros e nos sites consolidaram-se com as diversidades de plantas disponíveis nesse espaço.

A construção do roteiro deste trabalho seguiu o esqueleto proposto por Abreu (2018), acrescentando algumas modificações. A parte inicial do roteiro contém informações que são necessárias para orientação da aula. Conforme proposto pela

autora, é a etapa de planejamento. Nela contém a data, série, quantidade de alunos, a vestimenta, os recursos materiais necessários e os objetivos educacionais. Também há a exploração inicial do local visitado como a etapa da execução que também está nesta parte inicial. A próxima página do roteiro traz a caracterização dos ambientes visitados no SERTA: jardim associado à casa ecológica, jardim associado ao prédio administrativo e área comercial. Antes do preenchimento dos quadros com as informações sobre a morfologia das plantas, existe uma etapa intermediária. Nesta etapa, será verificado o conhecimento tradicional dos estudantes sobre a diversidade de plantas e sua importância em seu cotidiano. Nas últimas páginas estão quadros da morfologia de raiz, caule, folha, flor e fruto que serão preenchidos conforme os estudantes visitem e visualizem cada espaço. O roteiro é auto explicativo, direcionando os alunos a respondê-lo conforme as instruções contidas nele.

**ROTEIRO PARA AS AULAS PRÁTICAS DE BOTÂNICAS NO ENSINO MÉDIO A PARTIR DE UM SISTEMA AGROFLORESTAL(SAF) LOCALIZADO NO SERTA EM GLÓRIA DO GOITÁ-PE**

**Professor:** \_\_\_\_\_ **Aluno:** \_\_\_\_\_  
**Série:** \_\_\_\_\_ **Turma:** \_\_\_\_\_ **Horário de saída e chegada:** \_\_\_\_\_

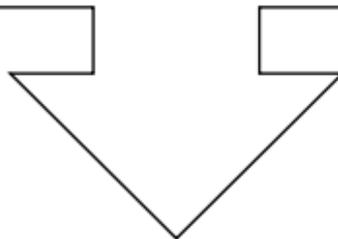
**Recursos materiais e vestimenta:** Para a atividade é necessário o uso de sapato fechado, calça, caneta esferográfica, caderno para apoio deste roteiro, água.

**Objetivos educacionais:** Proporcionar aos alunos conhecerem o Sistema Agroflorestal para aproximar a relação das plantas do dia a dia com o estudo da morfologia vegetal e assim estudar os órgãos reprodutivos e vegetativos.

**Exploração do lugar visitado:** Com auxílio do guia disponível no espaço, serão visitadas três áreas no SERTA: Jardim associado à casa ecológica, Jardim associado ao prédio administrativo e Área comercial.

**SOBRE O ESPAÇO A SER VISITADO:**

O Serviço de Tecnologia Alternativa (SERTA) é composto por um Sistema Agroflorestal. Nele há uma diversidade de plantas nativas, frutíferas, ornamentais e hortaliças que compõem este sistema. O objetivo é de cultivar toda essa diversidade sem insumos agrícolas e em associação com o meio ambiente, utilizando-se de princípios ecológicos de forma que o cultivo seja menos agressivo aos recursos naturais. Além disso, o SAF oferece um leque de possibilidades para estudarmos educação ambiental, ecologia, botânica, e em especial, morfologia vegetal, foco principal deste roteiro.



**Após terem acesso ao conhecimento teórico, analise os órgãos vegetativos e reprodutivos das plantas e preencha os quadros de acordo com as observações nos ambientes visitados.**

## **CARACTERÍSTICAS DAS ÁREAS**

### **JARDIM ASSOCIADO À CASA ECOLÓGICA**

O jardim associado à casa ecológica possui uma diversidade de plantas nativas e frutíferas em torno desta casa. Detém de um caminho ecológico formado por algumas Plantas Alimentícias Não Convencionais, conhecidas como as PANC's. As PANC's podem surgir espontaneamente em lugares onde não há intenção de cultivá-las, podendo receber uma caracterização pejorativa como “erva daninha”. Porém, essas plantas podem ser inseridas na nossa alimentação pois possuem valor nutricional. Podemos chamá-las mais adequadamente de “plantas espontâneas”.

### **JARDIM ASSOCIADO AO PRÉDIO ADMINISTRATIVO**

O jardim associado ao prédio administrativo possui frutíferas e plantas ornamentais. Seu intuito é de promover um ambiente agradável visualmente, proporcionando beleza e sombra aos visitantes. Assim como em todas áreas, seu cultivo mantém e respeita os recursos naturais. Notoriamente, um Sistema Agroflorestal pode promover um bem estar ao homem e ao meio ambiente.

### **ÁREA COMERCIAL**

A área comercial é composta por uma diversidade de hortaliças e frutíferas com o intuito de comercializar seus produtos. O cultivo e manejo mantém os princípios agroecológicos para não agredir os recursos naturais. Sua prática foge de uma monocultura e de insumos agrícolas, como na agricultura convencional. Tais práticas agroecológicas são muito importantes pois sem o uso de agrotóxico e fertilizantes químicos, a água durante a irrigação não contamina o solo, e ao chegar nos afluentes, ela não prejudicará a fauna e a flora.

**OBSERVE O AMBIENTE E RESPONDA**

**Observe as plantas em seu entorno e classifique em herbáceas, arbóreas e arbustivas:**

**Identifique o nome popular das que são do seu conhecimento:**

**Identifique o tipo de uso das que você conhece (alimentação, medicinal, ornamental, outros):**

## PREENCHA OS QUADROS

Existe uma grande diversidade morfológica de plantas presentes no jardim associado à casa ecológica, no jardim associado ao prédio administrativo e na área comercial. Muitas delas podem estar inseridas na sua alimentação e fazer parte do seu cotidiano. Observe e analise as estruturas vegetativas e reprodutivas e preencha os quadros abaixo.

<b>Morfologia de raiz</b>	<b>Tipos de raízes</b>	<b>Aquática</b> Marque o espaço em que visualizar:  <input type="checkbox"/> Casa ecológica  <input type="checkbox"/> Prédio adm.  <input type="checkbox"/> Área Comercial	<b>Subterrânea</b> Escreva os tipos que visualizar:	<b>Aérea</b> Escreva os tipos que visualizar:
	<b>Tipos de sistema</b>	<b>Casa ecológica</b> Marque os tipos que visualizar:  <input type="checkbox"/> Pivotante  <input type="checkbox"/> Fasciculado	<b>Prédio administrativo</b> Marque os tipos que visualizar:  <input type="checkbox"/> Pivotante  <input type="checkbox"/> Fasciculado	<b>Área comercial</b> Marque os tipos que visualizar:  <input type="checkbox"/> Pivotante  <input type="checkbox"/> Fasciculado

<b>Morfologia de caule</b>	<b>Tipos de caule</b>	<b>Aquático</b> Marque o espaço em que visualizar:  <input type="checkbox"/> casa ecológica   <input type="checkbox"/> Prédio administrativo   <input type="checkbox"/> Área Comercial	<b>Subterrâneo</b> Escreva os tipos que visualizar:	<b>Aéreo</b> Escreva os tipos que visualizar:
		<b>Adaptações</b>	<input type="checkbox"/> Casa ecológica Marque os tipos que visualizar:  <input type="checkbox"/> Espinhos  <input type="checkbox"/> Gavinha	<input type="checkbox"/> Prédio administrativo Marque os tipos que visualizar:  <input type="checkbox"/> Espinhos  <input type="checkbox"/> Gavinha

<b>Morfologia de folha</b>	<b>Partes da folha</b>	<b>Casa ecológica</b>	<b>Prédio administrativo</b>	<b>Área comercial</b>
	Observe as folhas do ambiente e marque as estruturas visualizadas:	( ) Pecíolo e limbo  ( ) Bainha e limbo  ( ) Estípulas	( ) Pecíolo e limbo  ( ) Bainha e limbo  ( ) Estípulas	( ) Pecíolo e limbo  ( ) Bainha e limbo  ( ) Estípulas
	<b>Divisão do limbo</b>	<b>Simple</b>	<b>Composta</b>	<b>Recomposta</b>
	Marque o espaço em que visualizar:	Marque o espaço em que visualizar:	Marque o espaço em que visualizar:	
	( ) Casa ecológica  ( ) prédio administrativo  ( ) Área Comercial	( ) casa ecológica  ( ) prédio administrativo  ( ) Área comercial	( ) casa ecológica  ( ) prédio administrativo  ( ) Área Comercial	
	<b>Adaptações</b>	( ) Casa ecológica	( ) Prédio administrativo	( ) Área Comercial
	Marque os tipos que visualizar:	Marque os tipos que visualizar:	Marque os tipos que visualizar:	
	( ) Espinhos  ( ) Gavinha	( ) Espinhos  ( ) Gavinha	( ) Espinhos  ( ) Gavinha	

<b>FLOR</b>	<p><b>Partes da flor</b></p> <p>Escolha uma flor em cada área e marque os verticilos vegetativos presentes</p>	<p><b>Casa ecológica</b> (Flor 1)</p> <p>( ) Cálice</p> <p>( ) Corola</p>	<p><b>Prédio administrativo</b> (Flor 2)</p> <p>( ) Cálice</p> <p>( ) Corola</p>	<p><b>Área Comercial</b> (Flor 3)</p> <p>( ) Cálice</p> <p>( ) Corola</p>
	<p><b>Partes da flor</b></p> <p>Marque os verticilos reprodutivos presentes</p>	<p><b>Casa ecológica</b> (Flor 1)</p> <p>( ) Gineceu</p> <p>( ) Androceu</p>	<p><b>Prédio administrativo</b> (Flor 2)</p> <p>( ) Gineceu</p> <p>( ) Androceu</p>	<p><b>Área comercial</b> (Flor 3)</p> <p>( ) Gineceu</p> <p>( ) Androceu</p>
	<p><b>Completa ou incompleta</b></p> <p>Após identificar os verticilos presentes nas flores, assinale se são completas ou incompletas</p>	<p><b>Casa ecológica</b> (Flor 1)</p> <p>( ) completa</p> <p>( ) Incompleta</p>	<p><b>Prédio administrativo</b> (Flor 2)</p> <p>( ) completa</p> <p>( ) Incompleta</p>	<p><b>Área comercial</b> (Flor 3)</p> <p>( ) completa</p> <p>( ) Incompleta</p>
	<p><b>Sexo</b></p>	<p><b>Casa ecológica</b> (Flor 1)</p> <p>( ) Monóica</p> <p>( ) Dióica</p>	<p><b>Prédio administrativo</b> (Flor 2)</p> <p>( ) Monóica</p> <p>( ) Dióica</p>	<p><b>Área comercial</b> (Flor 3)</p> <p>( ) Monóica</p> <p>( ) Dióica</p>

		<b>Seco</b>	<b>Carnoso</b>
<b>Morfologia de fruto</b>	<b>Simples</b>	<input type="checkbox"/> <b>Casa ecológica</b> Nome do fruto: <hr/> <input type="checkbox"/> <b>Prédio administrativo</b> Nome do fruto: <hr/> <input type="checkbox"/> <b>Área Comercial</b> Nome do fruto: <hr/>	<input type="checkbox"/> <b>Casa ecológica</b> Nome do fruto: <hr/> <input type="checkbox"/> <b>Prédio administrativo</b> Nome do fruto: <hr/> <input type="checkbox"/> <b>Área Comercial</b> Nome do fruto: <hr/>
	<b>Agregado</b>	<input type="checkbox"/> <b>Casa ecológica</b> Nome do fruto: <hr/> <input type="checkbox"/> <b>Área Comercial</b> Nome do fruto: <hr/>	<input type="checkbox"/> <b>Prédio administrativo</b> Nome do fruto: <hr/>
	<b>Múltiplos ou inflourescência</b>	<input type="checkbox"/> <b>Casa ecológica</b> Nome do fruto: <hr/> <input type="checkbox"/> <b>Área Comercial</b> Nome do fruto: <hr/>	<input type="checkbox"/> <b>Prédio administrativo</b> Nome do fruto: <hr/>
	<b>Pseudofruto</b>	<input type="checkbox"/> <b>Casa ecológica</b> Nome do fruto: <hr/> <input type="checkbox"/> <b>Área Comercial</b> Nome do fruto: <hr/>	<input type="checkbox"/> <b>Prédio administrativo</b> Nome do fruto: <hr/>

Quadro 2 - Diversidade morfológica encontrada no jardim associado à casa ecológica, jardim associado ao prédio administrativo e área comercial

Raiz	Sistemas	Pivotante		Casa ecológica	Prédio administrativo	Área comercial	
				X	X	X	
		Fasciculado		X	X	X	
	Tipos	Aquática		X			
		Subterrânea	Tuberosas	X	X	X	
		Aérea	Escora				
			Estranguladora				
			Grampiforme		X		
			Pneumatóforo				
			Sugadora ou Haustórios				
	Tabular						
Caulo	Tipos	Aquático					
		Subterrâneo	Bulbo			X	
			Rizoma		X	X	
			Tubérculo			X	
		Aéreo	Cladódio		X		X
			Colmo		X	X	
			Estipe			X	
			Haste		X		X
			Rastejantes		X		X
			Rizóforo				
Tronco			X	X	X		
Volúvel		X		X			
	Adaptações	Espinhos		X		X	
Gavinha					X		
Folha	Partes	Bainha		X	X	X	
		Pecíolo		X	X	X	
		Limbo		X	X	X	
		Estípula		X	X	X	
	Divisão do limbo	Simples		X	X	X	

	Adaptações	Composta	Paripenadas	X	X	X	
		Recomposta	Imparipenadas	X	X	X	
			Digitadas	X		X	
				X		X	
		Espinhos	X				
Gavinha	X						
<b>Flor</b>	Partes	Pedúnculo		X	X		
		Receptáculo		X	X		
		Cálice	Sépalas	X	X		
		Corola	Pétalas	X	X		
		Androceu	Estames	Filete	X	X	
				Antera	X	X	
		Gineceu	Carpelos	Ovário	X	X	
				Estilete	X	X	
Estigma	X	X					
	Completa		X	X			
	Incompleta		X	X			
	Sexo	Monóicas	X	X			
		Dióicas		X			
<b>Fruto</b>	Simples	Seco	Deiscente	X	X	X	
			Indeiscente		X		
		Carnoso	Drupa		X	X	
			Baga	X	X	X	
	Agregado						
	Múltiplos ou Infrutescência						
	Pseudofruto						

FONTE: CARLOS, I. L. 2021

## 6 DISCUSSÃO

Os resultados mostram que os elementos dispostos neste espaço não formal vêm de encontro com o conteúdo programático dos sites e livros didáticos do ensino médio. Dessa forma, é possível a realização de uma atividade prática de morfologia vegetal no Sistema Agroflorestal. Além disso, os alunos poderão aprender de forma concreta o conteúdo que muitas vezes é tratado de forma abstrata com apenas ilustrações.

Além disso, levar os alunos a um ambiente natural motiva-os na busca por conhecimento (SENICIATO; CAVASSAN, 2004). Os autores pontuam também o relato em que os alunos dizem se sentir confortáveis na presença de árvores, no barulho do vento e no ar fresco. O autor menciona que a sensação de tranquilidade os impulsiona ao desejo de aprender. Sendo assim, nota-se que o SAF é um ambiente que condiz com todas essas características e ainda dispõe de elementos que servem para aulas práticas de botânica.

Muitas vezes o aluno espera que o professor utilize metodologias alternativas às aulas tradicionais em sala de aula para o ensino da biologia e a realização de uma atividade prática é fundamental para fugir de uma aula com caráter conteudista. Então, a realização de aula prática, seja no laboratório ou em um ambiente natural, promove interligação dos conhecimentos prévios e dos científicos aprendidos em sala, além de formar cidadãos críticos (SANTOS *et al.*, 2019).

Muitos entraves são encontrados pelos professores, referentes ao ensino da botânica, que afetam diretamente o aprendizado do aluno, fazendo com que ele adquira uma aversão pelo conteúdo. Melo *et al.* (2012) alegam a falta de procedimentos metodológicos diversificados para convidar os alunos ao interesse para botânica. Outros aspectos como linguagem difícil e ausência de atividades práticas colaboram para dificultar o alcance ao conhecimento científico. Nesse contexto, é importante incluir práticas que levem o aluno a obter conhecimentos científicos aplicáveis no seu cotidiano pois, dessa forma, os conceitos de botânica farão parte da realidade social.

A inserção de metodologias ativas no ensino vem para dinamizar as aulas e dar autonomia aos alunos, uma vez que eles se tornam protagonistas da busca do seu próprio conhecimento (PEREIRA; SILVA, 2018). Nesse sentido, é necessário

salientar que a construção de um roteiro de aula prática mostra-se como uma grande necessidade, já que pouco se encontra na literatura para as aulas de biologia e, em especial, para as aulas de botânica.

Tendo em vista a necessidade de aulas práticas no ensino da biologia, é importante a utilização de um roteiro para esta finalidade, pois um roteiro bem planejado melhora a execução da atividade proposta, como afirma Silva (2018). Ainda, promove uma boa organização, deixando o professor ciente dos recursos disponíveis no ambiente e norteia os alunos a entender que a aula prática em um espaço não formal não se caracteriza como um passeio.

Além disso, a BNCC diz que ela junto com o currículo escolar, precisam andar contíguos para tomar decisões que assegurem a aprendizagem da educação básica. Uma dessas decisões é “conceber e pôr em prática situações e procedimentos para motivar e engajar os alunos nas aprendizagens” (BRASIL, 2018, p. 16-17). Tomando conhecimento disso, percebe-se que o roteiro de aula prática revalida com a BNCC visto que uma de suas finalidades é promover um maior engajamento do aluno durante o percurso da aula. Além disso, por esse roteiro ser construído a partir de um ambiente natural, motiva-os a busca pela aprendizagem.

Ainda sobre a aprendizagem da educação básica preconizada pela BNCC, é importante evidenciar outro tópico relevante que pode ser levado em consideração sobre a inserção de roteiro de aulas práticas para o ensino de botânica. Ela fala que é importante criar metodologias e estratégias didático-pedagógicas que atenda às especificidades dos alunos que podem ser trabalhadas junto à sua cultura e sociedade (BRASIL, 2018), e os roteiros de aulas práticas podem auxiliar neste processo.

Tendo em vista esses aspectos, o roteiro para aulas práticas a partir de um Sistema Agroflorestal condiz com alguns quesitos da educação básica que é pedido na BNCC e que pode ser facilmente introduzido no ensino da botânica como forma de promover uma aula atrativa e de grande engajamento. A sua utilização foge de uma aula tradicionalista e conteudista, garante ao professor segurança e organização e, ao aluno, o protagonista do seu próprio conhecimento.

## 7 CONCLUSÃO

A produção de roteiros para aulas práticas de botânica em um espaço não formal de ensino, em especial, neste Sistema Agroflorestal, contribuirá fortemente para os professores em suas aulas de biologia. Percebeu-se que o local escolhido contempla, em uma grande escala, os conteúdos de morfologia vegetal que são abordados no ensino médio. Além disso, a existência desse roteiro permite nortear todo o percurso da aula, garantindo uma maior segurança ao professor e dando certeza do que ele poderá encontrar neste espaço para abordar em sua aula, ou seja, certificando-lhe uma boa organização.

Entretanto, não somente os professores serão beneficiados por estes roteiros, os alunos também usufruirão de seus benefícios. Essa estratégia de usar um roteiro de aula prática junto a um espaço não formal, irá orientá-los em todo processo de aprendizagem, dando-lhes autonomia e promovendo pró-atividade. Também é uma forma efetiva de estimular e promover a participação dos alunos, de acordo com o que propõe o currículo escolar do ensino básico sugerido pela BNCC.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, L. J. L. L. **Planejando aulas de campo? tenha aqui um guia facilitador.** Orientadora: Diva Maria Borges-Nojosa. 2018. Dissertação (Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Ceará. Ceará, 2018.
- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia moderna.** São Paulo: Moderna, 2016.
- BEZERRA, L. M. *et al.* **Ser Protagonista:** biologia. 3. ed. [S. l.]: SM, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília: Ministério da Educação, 2018.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** terceiro e quarto ciclos: Língua Portuguesa. Brasília: Ministério da Educação, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** terceiro e quarto ciclos: Matemática. Brasília: Ministério da Educação, 1998.
- CARVALHO, Camila Pereira. Flor. *In:* INFOESCOLA: navegando e aprendendo. [S. l.: s. n.], 2017 Disponível em: <https://www.infoescola.com/plantas/flor/>. Acesso em: 20 fev. 2021.
- CASTRO, P. A. P. P.; TUCUNDUVA, C. C.; ARNS, E. M. A importância do planejamento das aulas para organização do trabalho do professor em sua prática docente. **ATHENA:** Revista Científica de Educação, [s. l.], v. 10, n. 10, p. 49-62, jan./jun. 2008. Disponível em: <https://www.unioeste.br/portal/arquivos/pibid/docs/leituras/A%20import%C3%83%C2%A2ncia%20do%20planejamento%20das%20aulas%20para%20organiza%C3%83%C2%A7%C3%83%C2%A3o%20do%20trabalho%20do%20professor%20em%20suas%20pr%C3%83%C2%A1tica%20docente.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2021.
- CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia:** alguns conceitos e princípios. Brasília : MDA/SAF/DATER-IICA, 2004. Disponível em: <https://www.fca.unesp.br/Home/Extensao/GrupoTimbo/AgroecologiaConceitoseprincipios.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.
- DORNELES, A. B.; REIS, A. T. S. Agrofloresta como ferramenta pedagógica: uma análise de duas experiências de educação ambiental em escolas públicas do distrito federal. **Cadernos de Agroecologia**, Brasília, v. 13, n. 1, p. 5-10, jul. 2018. Anais do VI Congresso Latino-americano de Agroecologia; X Congresso Brasileiro de Agroecologia; V Seminário de Agroecologia do Distrito Federal e Entorno; 12 a 15 de setembro de 2017, Brasília/DF. Disponível em: <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/index.php/cadernos/article/view/754>. Acesso em 28 fev. 2021.
- FARIA, R. L.; JACOBUCCI, D. F. C.; OLIVEIRA, R. C. Possibilidades de ensino de botânica em um espaço não-formal de educação na percepção de professoras de ciências. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 87-104, abr. 2011. Disponível em:

[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198321172011000100087&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S198321172011000100087&script=sci_arttext&tlng=pt). Acesso em: 01 fev. 2021.

FERREIRA, C. C.; JÚNIOR, E. A. B.; LERIA, B. M. R. Sistema agroflorestal: uma estratégia de ensino e aprendizagem de ciências. **Cadernos de Agroecologia**, Brasília, v. 15, n. 2, p. 1-5, 2020. Disponível em: <http://cadernos.aba-agroecologia.org.br/index.php/cadernos/article/view/5219>. Acesso em: 03 mar. 2021.

GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 50, p. 27-38, mar. 2006. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S01044036200600010000](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S01044036200600010000). Acesso em 01 mar. 2021.

GOMES, E. C. *et al.* Espaços não-formais contribuições para aprendizagem significativa: uma articulação necessária ao processo de ensino- aprendizagem. In: GRUPO DE ESTUDO E PESQUISA EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS. **Ensino de ciências**. [S. I.]: Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, 2011. Disponível em: [http://files.ensinodeciencia.webnode.com.br/200000271e4094e4864/2011\\_Espa%C3%A7os%20n%C3%A3oformais%20contribui%C3%A7%C3%B5es%20ara%20aprendizagem%20significativa\\_articula%C3%A7%C3%A3o%20necess%C3%A1ria%20ao%20processo.pdf](http://files.ensinodeciencia.webnode.com.br/200000271e4094e4864/2011_Espa%C3%A7os%20n%C3%A3oformais%20contribui%C3%A7%C3%B5es%20ara%20aprendizagem%20significativa_articula%C3%A7%C3%A3o%20necess%C3%A1ria%20ao%20processo.pdf). Acesso em: 09 set. 2019.

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, nov. 2008. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/20390/10860>. Acesso em: 20 out. 2019.

CALDEIRA, A. M. A.; ARAÚJO, E. S. N. N. Introdução à didática da biologia. In: KRASILCHIK, M. **Biologia: ensino prático**. São Paulo: Escrituras, 2009. p. 249-258.

MAGALHÃES, Lana. Tipos de frutos. In: TODA Matéria. [S. I.]: 7Graus, 2017. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/tipos-de-frutos/>. Acesso em: 20 fev. 2021.

MENDONÇA, V. L. **Biologia**. 2. ed. São Paulo: FTD, 2013.

MENDONÇA, V. L. **Biologia**. 3. ed. São Paulo: AJS, 2016.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel**. São Paulo: Moraes, 1995.

OLIVEIRA, T. *et al.* Compreendendo a aprendizagem da linguagem científica na formação de professores de ciências. **Educar**, Curitiba, n. 34, p. 19-33, 2009.

PEREIRA, Z. T. G.; SILVA, D. Q. Metodologia Ativa: Sala de Aula Invertida e suas Práticas na Educação Básica. **REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad**,

Eficacia y Cambio en Educación, Madrid, v. 16, n. 4, p. 63-78, 19 sep. 2018. Disponível em: <https://revistas.uam.es/reice/article/view/9957>. Acesso em: 20 mar. 2021.

PIFFERO, E. 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, maio/jul. 2020. Disponível em: <http://periodicos.unespar.edu.br/index.php/ensinoepesquisa/article/view/3568>. Acesso em: 30 mar. 2021.

PRAXEDES, G. C. **A utilização de espaços de educação não formal por professores de biologia de Natal-RN**. Orientadora: Profa. Magnólia Fernandes Florêncio de Araújo. 2009. 168 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de ciências naturais e matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

QUEIROZ, R. M. *et al.* A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS, 5., [2020], [s. l.] **Anais [...]** [S. l.]: Realize, [2020]. p. 1-10. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/20/17>. Acesso em: 02 mar. 2021.

SANTOS, V. S. Exercício sobre morfologia da folha. In: BRASIL escola. [São Paulo]: Uol, 2017. Exercícios Brasil Escola. Disponível em: <https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-biologia/exercicios-sobre-morfologia-folha.htm>. Acesso em: 20 fev. 2021.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciênc. educ.**, Bauru, v. 10, n. 1, p. 133-147, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n1/10.pdf>. Acesso em: 23 mar. 2021.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. Orientador: Prof. Osmar Cavassan. 2008. 148 p. Dissertação (Educação para a Ciência) - Faculdade de Ciências da UNESP, Campus de Bauru, Bauru, 2008.

SILVA, T. M.; LEIBÃO, P. C. Proposta metodológica para elaboração de roteiros de aulas de campo e importância como recurso didático-pedagógico. **e-Mosaicos**, Rio de Janeiro, v. 7, n.16, p. 1-24, dez. 2018.

SOARES, A. C. *et al.* Conhecimentos agroecológicos aplicados ao ensino de ciências naturais. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 12, n. 4, p. 185-204, 2017.

TERCI, D. B. L.; ROSSI, S. V. Dinâmicas de ensino e aprendizagem em espaços não formais. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS (ENPEC), 10., 2015, Águas de Lindóia, SP. **Anais [...]** Águas de Lindóia,

SP: ABRAPEC, 2015. p. 1-8. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0977-1.PDF>. Acesso em: 31 jan. 2021.

VIEIRA, V. M.; BIANCONI, 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, out/dez. 2005.

VILAS BOAS, T. J. R.; FREITAS, M. S.; DARSIE, M. M. P. Roteiro guia: uma experiência em espaços não formais para o ensino de botânica na região amazônica. **Revista REAMEC: Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v.6, n. esp., p. 134-144, dez. 2018.

SANTOS, E. S. *et al.* Aulas práticas no ensino de biologia: visão dos estudantes de ensino médio de uma escola pública em Cuité-PB. *In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS*, 4., 2019, Campina Grande, PB. **Anais [...]** Campina Grande, PB: Realize, 2019. p. 1-10. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/56559>. Acesso em: 25 mar. 2021.

SILVA, F. G. L. **Microbiologia no ensino médio**: proposta de um roteiro de aulas práticas experimentais com materiais alternativos. 2018. 28f. TCC (Graduação) – Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, Vitória de Santo Antão, 2018.