

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE ENSINO  
LICENCIATURA INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIAS NATURAIS**

**RÚBIA FREITAS PINHEIRO**

**A AULA PASSEIO DE FREINET E RECURSOS TECNÓLOGICOS  
COMO ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE BOTÂNICA NA  
FLORESTA NACIONAL DE PIRAÍ DO SUL**

**PONTA GROSSA**

**2019**

**RÚBIA FREITAS PINHEIRO**

**A AULA PASSEIO DE FREINET E RECURSOS TECNÓLOGICOS  
COMO ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE BOTÂNICA NA  
FLORESTA NACIONAL DE PIRAÍ DO SUL**

Monografia apresentada como requisito parcial para aprovação no curso superior de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais do Departamento Acadêmico de Ensino da Universidade Tecnológica Federal do Paraná e obtenção do título de Licenciados em Ciências Naturais – Interdisciplinar.

Orientadora: Dr<sup>a</sup>. Lia Maris Orth Ritter Antiqueira

Co-Orientador: Dr. Romeu Miqueias Szmoski

**PONTA GROSSA**

**2019**

*“Estamos na situação de uma criancinha que entra em uma imensa biblioteca, repleta de livros em muitas línguas. A criança sabe que alguém deve ter escrito aqueles livros, mas não sabe como. Não compreende as línguas em que foram escritos. Tem uma pálida suspeita de que a disposição dos livros obedece a uma ordem misteriosa, mas não sabe qual ela é.”*

*- Albert Einstein*

**TERMO DE APROVAÇÃO**  
**RUBIA FREITAS PINHEIRO**

**A AULA PASSEIO DE FREINET E RECURSOS TECNÓLOGICOS  
COMO ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE BOTÂNICA NA  
FLORESTA NACIONAL DE PIRAÍ DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de licenciados em Ciências Naturais pelo Departamento Acadêmico de Ensino (DAENS) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, campus Ponta Grossa. Após deliberação, a banca examinadora composta pelos membros a seguir considerou o trabalho aprovado:

---

Profa. Dra. Lia Maris Orth Ritter Antikeira

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROFESSORA ORIENTADORA

---

Prof. Dr. Romeu Miqueias Szmoski

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROFESSOR CO-ORIENTADOR

---

Prof. Dr. Danislei Bertoni

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROFESSOR DO CURSO DE LICENCIATURA

---

Prof. Marcio Cristiano Dura Cavagnari

SECRETARIA ESTADUAL DE EDUCAÇÃO DO PARANÁ  
PROFESSOR EXTERNO AO CURSO

## DEDICATÓRIA

À minha mãe, Carmen Ap<sup>a</sup> Freitas Pinheiro, minha melhor amiga, que desde meu primeiro suspiro me motivou e oportunizou com todo seu carinho e amor a realização dos meus sonhos, sempre escutando com paciência minhas ideias e projetos que me levaram onde estou.

Ao meu pai, Nelsi Militino Pinheiro, primeiro professor, que me motivou a seguir os estudos e conhecer o carinho por essa linda profissão da qual compartilhamos o mesmo amor.

Aos meus irmãos gêmeos caçulas, Cesar Augusto Pinheiro e Víctor Hugo Pinheiro, gênios na tecnologia, me aconselhando e colaborando em todas as decisões para o desenvolvimento do aplicativo e me transmitindo carinho e amor me acalmando com palavras boas.

## **AGRADECIMENTOS**

A realização deste trabalho foi possível devido à colaboração de diversas pessoas e órgãos públicos. Por isso, gostaria de aqui deixar um agradecimento:

À minha orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dra. Lia Maris Orth Ritter Antikeira, por tudo, parceria, amizade, orientação, em maior destaque por acreditar e oportunizar a mim esse desafio e abrir tantas portas, não tenho palavras para expressar meu agradecimento de como me fez crescer como acadêmica, em nenhum momento medindo esforços para auxiliar, melhorar as ideias ou apenas ouvir e aconselhar o melhor caminho.

Ao meu coorientador, Prof. Dr. Romeu Miqueias Szmoski, que nunca mediu esforços para dedicar o seu tempo com orientação e esclarecimentos, sempre melhorando o projeto. Agradeço imensamente a paciência, eficiência e a disponibilidade em todo esse percurso.

Ao Prof. Dr. Antônio Carlos Frasson, na disciplina de TCC 1, que não mediu esforços em orientar e dar críticas construtivas, dessa forma contribuindo diretamente na realização desse trabalho.

Aos professores, componentes da banca examinadora por contribuírem com este trabalho, e principalmente por disponibilizarem seu tempo.

À UTFPR, por todo o apoio financeiro com bolsas para a realização do projeto com os materiais e custos necessários, oportunizando a finalização do trabalho.

Ao grupo de estudos CONEA por todo o apoio e colaboração dos integrantes na oportunidade para desenvolvimento do trabalho, sempre valorizando a pesquisa.

Aos meus irmãos, por todo o apoio e paciência em permitir meus momentos de estudo e sempre me incentivar a seguir meus sonhos. Agradeço aos meus pais, pelo amor e carinho que sempre me deram; pelos seus esforços que me possibilitaram entrar e estudar em uma universidade pública. Fico muito grata a eles por tudo o que fizeram por mim; pelo apoio, conversas e incentivos.

Aos meus amigos: Everton, Eduarda, Nicolý e Thamyres, por compartilharem conselhos, inseguranças, dificuldades e apesar disso, me

mostrarem que tudo irá melhorar. Sou muito grata por essas amizades, as quais pretendo levar para o resto da vida. Em especial para Eloisa, Luan e Auri que foram vitais na minha jornada acadêmica e realização do trabalho, amizades que considero minha família, em todos os momentos de tensão e decidir, opinar e aconselhar sempre para melhorar, parceiros e amigos para toda vida.

Aos gestores e funcionários da Floresta Nacional de Piraí do Sul/ICMBio, pela oportunidade de produzir tal trabalho, me receber de forma amistosa com pouso e hospitalidade para realizar a pesquisa em campo, meu sincero agradecimento, em especial a Bióloga Karina Barros, pela contribuição imensa no projeto e instigar o meu carinho pela Unidade de Conservação.

E a todos que direta e indiretamente contribuíram com este trabalho, agradeço por todos os conselhos e sugestões.

## RESUMO

Pinheiro, Rúbia Freitas. A aula passeio de Freinet e recursos tecnológicos como estratégias para o ensino de botânica na floresta nacional de Pirai do Sul. 58 f. TCC (Curso Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2019.

O ensino da botânica é essencial para o reconhecimento da importância das plantas. É importante que esta área do conhecimento seja bem trabalhada para estimular o interesse dos alunos e o respeito pela natureza. Entretanto muitos docentes não conseguem trabalhar bem o conteúdo de botânica que apresenta certa complexidade, e as aulas são na maioria das vezes expositivas e não relacionam o conteúdo aplicado com o cotidiano do aluno. Mediante a essa situação, considera-se importante elaborar materiais que foquem em práticas para auxiliar o ensino e instigar a construção do conhecimento do discente. Este trabalho teve por objetivo de desenvolver um aplicativo baseado no uso de QR Code para o ensino de ciência com enfoque em botânica usando a Unidade de Conservação, Flona de Pirai do Sul, como ambiente de ensino não formal e juntamente os princípios da aula passeio proposta por Freinet. Foram realizadas saídas em campo para reconhecimento da área, aquisição de informações, imagens e elaboração do conteúdo do aplicativo tendo como roteiro a Trilha da Nascente. O aplicativo foi desenvolvido através do *App Inventor 2* e a elaboração e organização das informações se inspirou nos princípios de Freinet e da aula passeio. Além do ensino de botânica, foram inseridas no aplicativo, informações sobre Conservação da Natureza e Educação Ambiental, dentre outros conteúdos de Ciências trabalhados no ensino fundamental. Desta forma, os usuários podem resgatar conhecimentos trabalhados em sala de aula enquanto realizam uma aula passeio em campo, munidos de tecnologia digitais.

**Palavras chave:** Ensino de Ciências; Espaços Não Formais; ICMBio; Unidade de Conservação, Tecnologias de Informação e Comunicação.



## ABSTRACT

Pinheiro, Rúbia Freitas. Freinet's class and technological resources as strategies for the teaching of botany in the Pirai do Sul National Forest. 58 f. TCC (Interdisciplinary Degree Course in Natural Sciences) - Federal Technological University of Paraná. Ponta Grossa, 2019.

The teaching of botany is essential for recognizing the importance of plants. It is important that this area of knowledge be well crafted to stimulate student interest and respect for nature. However, many teachers are unable to work well on the content of botany that presents some complexity, and the classes are mostly expository and do not relate the content applied to the student's daily life. Given this situation, it is considered important to elaborate materials that focus on practices to help teaching and instigate the construction of student knowledge. This work aimed to develop an application based on the use of QR Code to teach science focused on botany using the Conservation Unit, Flona de Pirai do Sul, as a non-formal teaching environment and together the principles of the proposed tour class. by Freinet. Field trips were carried out to recognize the area, acquire information, images and elaborate the application content, using the Nascente Trail as a script. The app was developed through App Inventor 2 and the preparation and organization of information was inspired by the principles of Freinet and the ride class. In addition to the teaching of botany, information on Nature Conservation and Environmental Education, among other Science contents worked in elementary school, was included in the application. In this way, users can retrieve knowledge worked in the classroom while taking a field trip, equipped with digital technology.

**Keywords:** Science teaching; Non-formal spaces; ICMBio; Conservation Unit, Information and Communication Technologies.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Princípios pedagógicos de Freinet

Figura 2: Mapa de localização da Flona de Piraí do Sul

Figura 3: Mapa de localização das Trilhas na Flona de Piraí do Sul

Figura 4: Tela programação em bloco

Figura 5: Tela aparência do aplicativo

Figura 6: Modelo da placa para identificação na FLONA

Figura 7: Tela de gerador de *QR Code*

Figura 8: Tela inicial do aplicativo

Figura 9: Tela de informações da trilha

Figura 10: Tela de instruções

Figura 11: Tela de instruções

Figura 12: Tela de instruções

Figura 13: Tela de instruções

Figura 14: Tela do Leitor QR Code

Figura 15: Tela de sair

Figura 16: Loja da Play Store

Figura 17: Informações na Loja da Play Store

Figuras 18 e 19: Atividades de campo na Flona: mapeamento da trilha e coleta de dados

Figura 20: Estrutura das cartas do aplicativo

Figura 21: Cartas elaboradas para o aplicativo com enfoque na flora da Flona

Figura 22: Aspectos da fauna abordados nas cartas do aplicativo

Figura 23: Aspectos ecológicos, representantes de diferentes Reinos e condições atmosféricas abordadas nas cartas

Figura 24: Exemplos de cartas que abordam a percepção do ambiente por meio dos sentidos e informam situações de atenção

Figura 25: Informação para levar à reflexão durante a trilha

Figura 26: Cartas com informações gerais sobre a Flona de Piraí do Sul

Figura 27: Apresentação de Banner no XIV Congresso de Ecologia do Brasil

Figura 28: Instalação das placas com QR Code

Figura 29: Saída de Campo

Figura 30: Teste com o aplicativo

Figura 31: Placa com QR Code instalada

Figura 32: Instalação das placas com QR Code na Trilha da Nascente

## **LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS**

FLONA	Floresta Nacional
UC	Unidade de Conservação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
SISBIO	Sistema de Informações à distância do ICMBio
PDTI	Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação/UTFPR
PROPPG	Pró Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação/UTFPR
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
CONEA	Conservação da Natureza e Educação Ambiental

## SÚMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	14
2. REFERENCIAL TEÓRICO .....	17
2.1. O ENSINO DE BOTÂNICA NA ATUALIDADE: SUPERANDO A CEGUEIRA BOTÂNICA .....	17
2.2. OS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO E A AULA PASSEIO DE FREINET .....	20
2.3. A FLONA DE PIRAÍ DO SUL COMO ESPAÇO NÃO FORMAL DE ENSINO DE BOTÂNICA.....	26
2.4. USO DE TIC NO ENSINO EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS .....	29
3. METODOLOGIA .....	33
3.1. DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO.....	35
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	40
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PESQUISAS FUTURAS.....	53
REFERÊNCIAS .....	54

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil possui áreas protegidas por legislação que são denominadas Unidades de Conservação (UC), cujo objetivo principal é a preservação de ambientes naturais e seus componentes, de acordo com a necessidade de cada região.

Dentre as categorias de UC, estão as Florestas Nacionais (Flonas), que são áreas com vegetação de floresta constituídas pela biodiversidade nativa, com a finalidade de contribuir com a pesquisa científica e a exploração sustentável dos componentes presentes. São compostas por áreas de domínio público e propriedades particulares que contém vegetação nativa. Dentre as prerrogativas de uso de uma Flona, a população local permanece na região respeitando o Plano de Manejo da unidade, permitindo a visita pública respeitando as normas vigentes, e há incentivo à pesquisa com autorização e condições impostas pelo regulamento e administração.

No estado do Paraná há três Florestas Nacionais: Flona de Assungui – Campo Largo, Flona de Irati e Flona de Piraí do Sul, onde foi desenvolvido este estudo. A Flona de Piraí do Sul, criada no ano de 2004, visa preservar o patrimônio natural local, além de estimular o respeito das pessoas à natureza, o desenvolvimento de atividades de cunho sustentável, buscando sempre aprimorar as práticas de Educação Ambiental em sintonia com o conhecimento científico.

Devido à sua biodiversidade, a Flona de Piraí do Sul torna-se um ambiente propício para o ensino de botânica, um espaço não formal onde é possível a interação dos discentes com o ambiente natural ao seu redor promovendo um processo significativo de ensino aprendizagem.

Para tornar a proposta de ensino em um espaço não formal ainda mais atrativa, é possível fazer uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), associadas integralmente com a vida do aluno, de forma que seja trabalhado o conhecimento científico, pelo contato visual e interagindo com o conteúdo por meio de um aplicativo.

A presente proposta visou explorar o conhecimento de forma diferenciada, proporcionando o processo de ensino aprendizagem baseado nos ensinamentos de Freinet, aliando a este método estratégias de apoio que fazem parte do contexto atual, assim melhorando a relação do professor - aluno e deste com o conhecimento.

Diante disso, apresenta-se o uso de um aplicativo que visa ser um apoio ao ensino de botânica, tendo o patrimônio natural local de Piraí do Sul como espaço não formal, buscando potencializar novas estratégias. Esta proposta se apresenta pautada na resolução do seguinte problema de pesquisa: Qual a potencialidade da utilização da aula passeio e recursos tecnológicos para o ensino da Botânica em um espaço não formal visando uma melhora no processo de ensino aprendizagem?

O presente trabalho teve por objetivo de avaliar a potencialidade da utilização da aula passeio e os recursos tecnológicos no ensino de Botânica em um espaço não formal. Foi ramificado em três objetivos específicos: discutir sobre os recursos tecnológicos relacionados ao processo ensino, analisar as vantagens e desvantagens do uso de um aplicativo tecnológico em um ambiente não formal de ensino para o ensino de Botânica e desenvolver um aplicativo baseado no princípio do QR Code para o ensino de botânica.

Esta perspectiva se justifica na análise da realidade do ensino de Botânica na atualidade, que na maioria das vezes é tratado como um processo de memorização de termos técnicos que englobam o conteúdo, de forma que não são explorados recursos para torná-lo atrativo e mais presente na vida dos alunos.

Além disso, as aulas ministradas em sala acabam muitas vezes por seguir um padrão de repasse dos conteúdos que não é o ideal para os alunos e nem para o docente, que deveria estar em constante pesquisa, procurando integrar em suas aulas formas diferenciadas de trabalhar com os alunos.

Quando os alunos são participantes ativos e integrados do processo de ensino, o aprendizado se torna realmente significativo, deixando de ser imperativo e informativo, passando a ser discutível e de fácil compreensão, assim possibilitando ao aluno uma aproximação eficaz e palpável com o conteúdo.

Neste sentido, acredita-se que as duas estratégias utilizadas neste trabalho podem ser de grande valia para este processo: os ambientes não formais de ensino (que são atrativos e promovem a interação do aluno com ambiente) e os recursos tecnológicos, que já se fazem presentes no dia a dia dos jovens e que podem tornar as atividades mais interessantes e divertidas. Acredita-se que ao aliar estas duas possibilidades o ensino pode ser tornar atrativo e significativo aos alunos.

Este estudo faz parte do compromisso que a UTFPR assumiu com Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio) junto ao Conselho Consultivo da Flona de Piraí do Sul, na figura das professoras Lia Maris Orth Ritter Antikeira e Elizabete Satsuki Sekine, buscando ampliar as parcerias entre as duas instituições no âmbito do ensino, pesquisa, extensão e conservação. Está registrado no Sistema SISBIO que regulamenta a realização de pesquisa em unidades de conservação federais, conforme Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 (BRASIL, 2014).

Além disso, está atrelado às Linhas de pesquisa do grupo de Conservação da Natureza e Educação Ambiental, liderado pelas docentes supracitadas e do projeto político pedagógico do curso de Licenciatura Interdisciplinar em Ciências Naturais da UTFPR/Ponta Grossa.

Foi iniciado de forma voluntária pela acadêmica proponente sob orientação da professora Lia Maris Orth Ritter Antikeira, registrado no sistema PDTI, que regulamenta Projetos de Pesquisa e de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação na UTFPR e encontra-se amparado financeiramente pelo Edital PROPPG 07/2018 - Programa de Apoio à Pesquisa Científica e Desenvolvimento Tecnológico da UTFPR para o ano 2018, o qual permitiu o pagamento de alguns serviços e materiais de consumo necessários para implementação do mesmo.



## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1. O ENSINO DE BOTÂNICA NA ATUALIDADE: SUPERANDO A CEGUEIRA BOTÂNICA**

A Botânica ou Biologia Vegetal é a ciência que se ocupa das formas, funções e usos das plantas, desde sua composição microscópica até as estruturas visíveis. Conforme Raven (2001), o estudo das plantas envolve um extenso e variado currículo, com divisões que focam em suas características e processos. É importante que este conhecimento esteja presente desde os primórdios do ensino, por estar ligado de vários modos com a realidade do discente.

Devido à Botânica apresentar uma grande variedade de conceitos, seu aprendizado pode se tornar difícil quando o professor se utiliza de uma abordagem não eficaz. Como relatam Merhy e Santos (2014) muitas vezes o ensino de botânica é realizado de forma mecânica, com conceitos relatados de forma repetitiva e com falta de estímulo para compreensão do assunto, de modo que os alunos o titulam como complexo.

Porém, na maioria das vezes as dificuldades estruturais, financeiras e a sobrecarga de atividades dos docentes leva a manter o ensino de forma tradicional, repassando conceitos e com materiais de apoio escassos ou inexistentes, sem proporcionar o entendimento do assunto e seu vínculo com a realidade dos alunos, perpetuando o desinteresse pela botânica.

Esta situação é abordada por Menezes et.al. (2008, p. 02) ao afirmar que:

O ensino de Botânica é marcado por diversos problemas e tem sido alvo de preocupação de vários pesquisadores. Entre os problemas mais evidentes, está a falta de interesse por parte dos estudantes por esse conteúdo. Apesar de muitos motivos serem apontados para tal desinteresse o ponto fundamental parece ser o fato desses seres não interagirem diretamente com o homem e serem estáticos.

Desta forma, o ensino acaba por se tornar um processo limitado e unidirecional, tendo o professor o papel de transmitir conteúdo e o aluno ser um receptor, sem acontecer nenhum momento de experimentação e vivência que permita a contextualização dos conteúdos para a realidade do aluno.

Utilizando-se dos ensinamentos de Malacarne e Strieder (2009, p.77), em seus saberes Soares, Paula e Paula (2013, p. 03), afirmam que “[...] a experimentação tem o potencial de motivar os alunos, incentivando a reflexão sobre os temas propostos, estimulando a sua participação ativa no desenvolvimento da aula e contribuindo para a possibilidade efetiva de aprendizagem”.

A partir desta circularidade Loureiro e Dal-Farra (2015) afirmam que o ensino das plantas atualmente está metodizado em um sistema que prioriza os padrões de estudo estabelecidos pelo conhecimento científico. A partir deste pensamento observa-se que há um constante e progressivo afastamento do ser humano em relação à natureza, de forma que a tecnologia domina os espaços e os alunos não são mais levados para fora da sala de aula, pois as imagens e tecnologias digitais permitem trazer a natureza até eles.

Porém, nem sempre a tecnologias digitais são garantia de uma aprendizagem eficaz. É notável que mesmo com estes recursos ainda há falta de interesse dos alunos pelo o estudo de botânica, bem como a falta de uso de determinados recursos pelo professor que insiste em trabalhar suas aulas de forma tradicional e mecânica. Reforçando essa contestação Towata, Ursi, Santos (2010), afirmam que a sociedade desde o século passado apresenta mudanças significativas, desse modo é preciso incluir nas aulas novas estratégias de ensino.

Como apresenta Batisteti, Camargo e Araujo (2009) os materiais disponíveis para apoio no ensino de botânica, muitas vezes utilizam de imagens de estruturas que não representam a realidade e desse modo não ajudam na interpretação. Corroborando desta ideia, Gonçalves e Moraes (2011) afirmam que o professor deve procurar alternativas diferenciadas para interpretação do material teórico que apresenta em aula.

Esta negligência com o ensino da botânica vem sendo analisada há algum tempo por pesquisadores, tendo sido criado um termo específico para descrever a falta de percepção da importância das plantas, Wandersee e Schussler (2002) a denominaram de “cegueira botânica”.

A cegueira botânica consiste na falta de capacidade de percepção das plantas em um ambiente, em uma imagem ou cenário, creditando às mesmas

apenas o papel de compor a paisagem e ignorando seus movimentos, processos e características fundamentais para os ciclos ecológicos, para a manutenção do meio ambiente e para a sobrevivência das espécies.

Neste sentido, para Salatino e Buckeridge (2016, p. 178):

As plantas são estáticas, não se alimentam de humanos e confundem-se com o cenário de fundo, tendendo a ser ignoradas no processamento cerebral, a não ser que estejam em floração ou frutificação. Segundo essa visão, a cegueira botânica seria uma condição *default* de humanos.

A cegueira botânica está estabelecida na sociedade, visto que a natureza se encontra oprimida no ambiente urbano que favorece a falta de contato do ser humano com a mesma. Para Salatino e Buckeridge (2016), a botânica não é valorizada na comunicação geral e dessa forma o desinteresse pelas plantas aumenta cada vez mais.

Sendo assim, é preciso se utilizar estratégias diferenciadas no ensino de Botânica, que colaborem com o resgate de seu valor como Ciência e foque em trazer uma nova visão das plantas na realidade do discente.

Para tanto, propõe-se o uso das técnicas de Freinet (1975), dentre essas a aula passeio que é capaz de possibilitar a interação do aluno com a natureza, auxiliar na construção do conhecimento e criar relações cognitivas e emocionais. Afinal, é preciso que a botânica não continue distante da visão das novas gerações, e que não seja explorada somente na sala de aula, pois a própria natureza pode ser usada como recurso natural para a construção do conhecimento.

Desta forma evita-se o dilema enfrentado por Freinet (1975) ao se deparar com seus alunos entediados com o esquema de aula que se limitava às carteiras e quadros e desinteresse da turma com o repasse mecânico de conteúdos, que o levou a desenvolver os estudos da Escola Moderna.

A aula passeio possibilitou uma melhora no processo de ensino aprendizagem, instigando a curiosidade dos discentes, conforme narrada por Elise Freinet (1977, p.24), citada por Costa (2011, p. 43):

As saídas ao ar livre readquirem seus direitos, se fazem cada vez mais numerosas e se transformam, pouco a pouco, em aulas-passeio. Saía-se alegremente e aparentemente sem problemas, mas agora já havia a preocupação de fazer um relatório de todos os acontecimentos que, ao longo dos caminhos, atraíam o olhar daqueles que estavam habituados a ver as coisas mais de perto: uma

busca permanente dos olhos, ouvidos, de todos os sentidos abertos à magia do mundo, fazia surgir todas essas paisagens, agora vistas como novas, uma incessante descoberta, imediatamente comunicada e que se tornava coletiva. E, captada em pleno vôo por um professor atento, era a liberação das almas infantis, uma coesão lentamente construída e mais íntima da comunidade escolar.

Desta forma se estabelece uma ligação do conhecimento com a realidade do aluno, incluindo sua relação com a natureza, interagindo com os componentes da mesma, possibilitando um novo olhar para a botânica, aplicando seu conhecimento em seu cotidiano, e assim desenvolvimento da autonomia. Conforme salienta Costa (2011, p. 43) “ao mesmo tempo em que a aprendizagem parecia ocorrer de forma espontânea as crianças buscavam conhecer mais e mais do tema escolhido e as atividades fluíam naturalmente”.

Assim o ensino de botânica atrelado aos princípios e estratégias propostas por Freinet (1975), focando na aula passeio, poderá colaborar com a diminuição dos diversos impasses presentes ao abordar esse tema na sala de aula, conforme já citados, estabelece desenvolver uma nova relação com o conhecimento e o mundo, pois citando Sampaio (1989, p. 16) as aulas passeios “aguçavam a curiosidade das crianças: as flores que se abriam na primavera, mais tarde os frutos que ficam maduros”. Ainda reforçado por Freinet (1975, p. 185) “a escola tradicional atua exclusivamente por meio de explicações. As experiências, quando são feitas, intervêm apenas como complemento de demonstrações”.

E para mediar esta relação, é possível utilizar as TIC, que fazem parte da cultura atual, podem proporcionar uma melhora significativa no ensino. Trata-se de uma forma de empregar na metodologia de Freinet com estratégias atuais, permitindo a interação dos alunos com o conhecimento de forma direta, sendo um passo decisivo para diminuir o desinteresse e superar a cegueira botânica.

## **2.2. OS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO E A AULA PASSEIO DE FREINET**

Os espaços não formais de ensino podem ser usados como recursos didáticos diferenciados do ambiente escolar, onde o aluno pode relacionar o

conteúdo de sala de aula com o contexto e com a própria vida, facilitando o aprendizado. Além disso, possibilitam a realização de aulas práticas interdisciplinares.

Dentre as possibilidades de ensino reconhecidamente úteis na aprendizagem, estão às saídas de campo. Quanto a este aspecto Bizerril e Faria (2003) permitem aliar a informação científica à experiência direta. Muitos pesquisadores defendem o ensino “fora da sala de aula”, como por exemplo, Vieira, Bianconi e Dias (2005) que definem o aprendizado como o desenvolvimento da essência do indivíduo, compreendendo o conhecimento informal (popular), o formal (escola) e os espaços não formais que são todos os outros ambientes que criam e/ou possibilitam a interação do aluno com o conteúdo estudado em sala de aula, saindo do ensino tradicional fixado no uso do quadro negro e memorização.

Em conformidade a isto Jacobucci (2008) organiza os espaços não formais em duas categorias: (i) em ambientes que possuem uma equipe especializada na estrutura e componentes do lugar (como museus, parques ambientais, ambientes de pesquisa científica e de preservação), e (ii) espaços flexíveis, em que pode ocorrer o lazer e o ensino (como lagos, campos de futebol, praia, entre outros).

É importante salientar que a utilização destes espaços como ambiente de ensino possibilita ao aluno um crescimento pessoal além de acadêmico. Conforme destacado por Pivelli (2006) o ensino abrange todas as possibilidades educativas proporcionadas ao longo da vida de um indivíduo, constituindo um processo permanente e não organizado.

Sob este aspecto, um apontamento importante é feito por Jacobucci (2008) ao afirmar que embora haja um senso comum de educação não formal é diferente da formal (por utilizar ferramentas didáticas diversificadas e atrativas), isto nem sempre é verdade. Desse modo se constata que não é o ambiente que vai definir se o tipo de aprendizagem é formal ou informal, pois uma aula de campo pode ser extremamente tradicional ao mesmo tempo em que uma atividade em sala de aula pode ser totalmente dinâmica e diversificada.

Quando utilizado de forma planejada para o ensino, o espaço não formal se torna um ambiente de ensino aprendizagem, com a construção do conhecimento, a partir da interação. Conforme afirmam Shimada e Terán (2014) os benefícios neste caso incluirão a compreensão dos conteúdos trabalhados em sala, tornando o aluno capaz de compreender seu novo aprendizado.

Os ganhos neste tipo de situação são os melhores possíveis. O professor deixa os alunos confortáveis e capazes de argumentar e discutir (em ambientes que enriquecem seu cognitivo) e estreitar os laços com a natureza, colaborando na construção de valores e na formação de cidadãos conscientes e críticos.

Neste tipo de abordagem cabe discutir o processo pedagógico elaborado por Célestin Freinet (1975), voltado para educação com liberdade e criticidade, conhecido como Escola Moderna que propicia autonomia ao aluno na construção do conhecimento e permite sair do tradicionalismo em que se encontra a maior parte da educação atual.

Paiva (1997) defendendo os saberes de Freinet, afirma que a relação direta entre o mundo físico e social é realizada pelo trabalho do educador como mediador, produzindo estratégias de conhecimento em que os alunos se tornem participantes ativos e realizem o trabalho de forma real, prática, concreta, socialmente produtiva. O professor também deve se preocupar em formar seus alunos emancipados para explorar o conhecimento em sua realidade de forma crítica, criativa e autônoma, onde é importante o docente buscar estratégias que além de fornecer o acesso à informação, criar a apropriação pelo saber:

Nós somos educadores que tentamos dentro de nossas próprias aulas, fazer passar para a prática, as ideias e os sonhos teóricos, que devemos assegurar a permanência das nossas funções, aplicando-nos a torná-las mais eficientes. Temos de fazer nascer o futuro no seio do presente e do passado, o que implica não num espetacular apelo à novidade, mas prudência, método e uma grande humanidade (FREINET, 1977, p. 10-17).

Esta abordagem foi proposta para se repensar o ensino tradicional, pois conforme Freinet relata (1975, p. 9): o planejamento era feito e não sofria qualquer modificação nas técnicas e na pedagogia ao longo de toda carreira do

docente: “o que haviam aprendido na escola Normal era ainda válido, sendo ensinado com os mesmos livros e os mesmos métodos”.

Em sua teoria Freinet (2004, p.18) afirma que os educadores se encontram encurralados e aconselha: “Não teiem numa pedagogia do cavalo que não tem sede. Caminhem com empenho e sabedoria para a pedagogia do cavalo que galopa para a luzerna e para o bebedouro”. Dessa forma o autor defende que os alunos sejam os gestores no ambiente escolar, através de práticas para os discentes serem instigados a adquirir o saber, na analogia de que o aluno deve criar sede pelo saber, assim como um cavalo com sede.

Compondo a estratégia de ensino aprendizagem proposta pelo autor, há uma série de processos, que fazem a junção da realidade do aluno com o ensino, que são denominadas as Técnicas de Freinet (1975), incluindo: Jornal Escolar, Cálculo Vivo e Aula Passeio, que permitem desenvolver uma interação entre os discentes e o conhecimento, que além do científico se atrela às questões reais e futuras na vida dos alunos.

Os princípios pedagógicos de Freinet foram elencados por Elias (1997), conforme Figura 1:

**Figura 1:** Princípios pedagógicos de Freinet

ação	⇒	atividade conjunta onde crescem tanto professores como alunos
prazer	⇒	durante o processo da ação, não somente diante do produto, quando se apresentam os resultados
convicção	⇒	realiza o trabalho com responsabilidade e respeito ao outro
cooperação	⇒	autogestão participativa, amadurecimento pessoal e grupal, construído na ação
orientação	⇒	o professor é orientador e facilitador, cordial, democrático, idoneamente preparado
flexibilidade	⇒	clima afetivo, incentivador, de trocas
integração e integridade	⇒	atividades ricas, variadas, interessadas, com trocas constantes e conteúdos globalizantes/interdisciplinares
motivação	⇒	envolvimento dos integrantes do grupo com o trabalho/pesquisa
liberdade	⇒	respeito à liberdade de cada um, fundamentada na responsabilidade
democracia	⇒	aprender fazendo e compartilhar responsabilidades democraticamente. O professor aprende também com o grupo, favorece o crescimento do grupo

Fonte: Elias (1997)

Nestes princípios, cabe defender que os alunos não se contentam e não se motivam em simplesmente fazer trabalhos e atividades pelo conhecimento, porque esperam ser motivados e ativos, obter possibilidades para autonomia, por meio de estratégias instigadoras e que proporcionem criatividade, criticidade e construção do conhecimento, fornecer e oportunizar caminhos para o processo de aprender – fazendo.

No contexto histórico atual, é importante integrar as técnicas de Freinet (1975) com aspectos da realidade, gerando uma problematização que desperte o interesse para aspectos do cotidiano, tornando o discente um sujeito mais participativo no processo de ensino aprendizagem, conforme apresenta Pietrobon (2018) ao defender estas propostas como formas de comunicação e registro do cotidiano, as quais requerem contextualização e participação de todos os envolvidos.

Uma das abordagens utilizadas por Freinet (1975), a aula passeio, foi desenvolvida como alternativa para valorizar o interesse que os alunos apresentavam por atividades diferenciadas, assim como a curiosidade que era um fator muito evidente. Conforme relata o autor, esta prática apresenta resultados positivos:

A aula-passeio constituía para mim uma tábua de salvação. Em vez de me postar, sonolento, diante de um quadro de leitura, no começo da aula da tarde, partia, com as crianças, pelos campos que circundavam a aldeia. Ao atravessarmos as ruas, parávamos para admirar o ferreiro, o marceneiro ou o tecelão, cujos gestos metódicos e seguros nos inspiravam o desejo de os imitar. Observávamos os campos nas diversas estações: no inverno, víamos os grandes lençóis estendidos sob as oliveiras para receber as azeitonas varejadas; na Primavera, as flores de laranjeira em todo o seu encanto, as quais pareciam oferecer-se às nossas mãos; já não examinávamos, como professor e alunos, em torno de nós, a flor ou o inseto, a pedra ou o regato. Sentíamos-los com todo o nosso ser, não só objetivamente, mas com toda nossa sensibilidade natural. E trazíamos as nossas riquezas: fósseis, nozes, avelãs, argila ou uma ave morta (FREINET, 1975, p. 23).

O autor ainda narra em sua obra, que ao retornar para sala de aula, era possível observar a animação e curiosidade pelo saber que os alunos apresentavam ao associar o conteúdo com seu cotidiano, desse modo, em uma relação de comunicação trabalhava esses fatos com os conteúdos lecionados na sala de aula. Com sua metodologia Freinet (1975) propiciava



uma relação dos alunos com o conhecimento em que os mesmos trabalhavam com o conteúdo materiais produzidos pelos discentes, como textos, desenhos, entre outros, dessa forma produzindo a compreensão dos conceitos e não somente um conhecimento passageiro.

Assim, é notável que há vantagens em trabalhar alguns conteúdos com essa dinâmica, pois proporciona um contato direto com o conhecimento e o estabelecimento do processo de compreender o fenômeno, que se associa a um conceito, além de melhorar a relação professor-aluno, que irá se tornar flexível e próxima, em um ambiente diferente da sala de aula, deixando-os mais confortáveis.

Para estruturar uma aula-passeio eficaz e produtiva baseada em Freinet (1975), é necessária uma sequência de passos, exigindo um nível de organização e preparação pedagógica, levando em conta uma gestão do ambiente que integre os alunos.

Conforme Sampaio (1996, p. 184) uma defensora do método Freinet, os ganhos para os alunos incluem:

- Aprender a partir do mundo tal qual ele é na realidade – o encontro, as novas situações, novas relações humanas;
- Satisfazer sua curiosidade, aguçar sua atenção, descobrir suas aptidões, desenvolver seu espírito crítico, seu sentido lógico, sua capacidade de se adaptar às diversas situações e resolver pequenos problemas, ajudar os outros etc.;
- Colocar questões verdadeiras, desencadear respostas num contexto completamente novo e motivador;
- Nutrir seu imaginário;
- Deixar de serem consumidores para se tornarem construtores.

Quando bem planejada e utilizada, esta metodologia é eficiente no ensino, visto que congrega diversas fontes de conhecimento em um ambiente familiar, possibilitando autonomia e a construção do conhecimento. Corroborando, Elias (1996, p. 59) afirma que para tanto, cabe ao educador criar condições de trabalho e ação, “aproximando a criança da realidade para que possa desvelá-la e criticá-la para em seguida poder reconstruí-la e reinventá-la, transcendendo assim a simples esfera da apreensão”.

Portanto, para elaboração de uma aula passeio, é fundamental que o professor esteja aberto a mudanças em sua programação, pois o ambiente pode ocasionar caminhos de conhecimento diferentes. Além disso, podem

surgir perguntas, curiosidades e comentários e o mesmo precisa estar atento para conduzir a dinâmica. Para a aula passeio, Freinet (1975) apresenta que é preciso de algum modo registrar todas as falas dos alunos, para posteriormente em sala de aula conseguir mesclar as observações com o conteúdo.

Dadas as possibilidades da atualidade (gravadores de voz, de imagem, câmeras fotográficas, *tablets* e mesmo os tradicionais blocos de anotação), não há dificuldades em atender este pressuposto para organizar a atividade.

Com planejamento e administração a aula passeio pode ser uma ferramenta valiosa para trabalhar os conteúdos do plano curricular associando com a realidade. Compreende-se com Sampaio (1996), que é necessário esforço para que essa comunicação sensibilize a todos (docentes e alunos) provando que a aula passeio não é perda de tempo e nem atrapalha o desenvolvimento do currículo escolar, mas ao contrário enriquece os aspectos social, intelectual e afetivo.

A metodologia utilizada em um ambiente não formal busca possibilitar a interação do conhecimento com a realidade, em consonância com Araújo e Praxedes (2013) que defendem sua utilização por professores que se interessam em levar os alunos à espaços não formais de ensino, bem como sua divulgação e discussão como uma importante contribuição ao ensino.

Partindo que o espaço não formal como estratégia pode colaborar com o processo de ensino aprendizagem, é importante serem analisados e aproveitados, pois são capazes de produzir resultados benéficos ao discente em sua construção de conhecimento.

### **2.3. A FLONA DE PIRAÍ DO SUL COMO ESPAÇO NÃO FORMAL DE ENSINO DE BOTÂNICA**

Os espaços não formais proporcionam um auxílio eficaz ao ensino. Para a botânica os espaços com componentes que fazem parte desse estudo são fundamentais, conforme defendem Borges, Ribeiro e Pinto (2014), dentre os diferentes espaços não formais, os ambientes naturais possuem grande importância em atividades pedagógicas. Incluem-se nestes espaços naturais as

Unidades de Conservação (UCs), que são espaços legalmente instituídos pelo Poder Público com a finalidade de conservar a biodiversidade no país.

Estes espaços são regulamentados pela Lei nº. 9.985 de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC). Segundo a legislação, existem UCs de proteção integral e de uso sustentável. Nas UCs de proteção integral é realizada a manutenção dos ecossistemas sem nenhum tipo de interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais. Já as UCs de uso sustentável compatibilizam a conservação da natureza com o uso dos recursos, conciliando a presença humana nas áreas protegidas e estimulando o ecoturismo, a Educação Ambiental e a visitação de forma geral.

O SNUC (BRASIL, 2000) destaca em seus objetivos a necessidade de integrar as UCs ao ensino, sugerindo atividades com enfoque em educação ambiental, para formar cidadãos conscientes em relação à natureza, integrando o conhecimento da sala de aula.

As Flonas são UCs de uso sustentável, definidas como áreas de cobertura florestal nativa onde é admitida a permanência de populações tradicionais que ali residiam quando da criação. A visitação pública é permitida, condicionada às normas estabelecidas pelo órgão responsável por sua administração e a pesquisa é permitida e incentivada, assim como atividades de extensão voltadas para Educação Ambiental.

A Flona deve ter um Conselho Consultivo, presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e das populações tradicionais residentes. É este conselho que ajuda a gerir as atividades priorizadas na UC, bem como os objetivos e a identidade da mesma, deve estar atrelada à realidade local das comunidades da região.

Desta forma, as Flonas acabam por se tornar importantes espaços de ensino, pois possibilitam que a realidade local esteja presente na educação de forma geral. Conforme salientam Costa, Costa e Mello (2005) a Educação Ambiental está intrinsecamente ligada à mediação de um conhecimento científico vinculado com a realidade cotidiana dos alunos, que os levarão a

ações concretas, iniciadoras de uma mudança comportamental individual e coletiva.

A Flona de Pirai do Sul é uma unidade de conservação com uma área de 150,61 hectares, gerida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Localiza-se 6 km da sede municipal de Pirai do Sul, Paraná, no Sul do Brasil.

Foi criada por decreto em 02 de julho de 2004, com objetivo de promover o manejo de uso múltiplo dos recursos florestais e a pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável das florestas nativas (BRASIL, 2004).

A Flona de Pirai do Sul possui uma área de vegetação diversificada, com reflorestamento de Araucárias e outras formações vegetais e a presença de fauna característica da região. É um importante espaço criado para conservação de recursos naturais, que como afirmam Moreira e Rocha (2007) são base para o interesse científico, na educação ambiental e lazer para a comunidade.

É na Trilha da Nascente que a proposta de ensino de botânica em um ambiente não formal foi desenvolvida, incluindo como ferramenta as TIC que serão discutidas a seguir.

Observa-se que a Flona e seus componentes são fatores importantes para o ensino, para a visão concreta do que se trabalha em sala de aula, principalmente com o conteúdo do 7º ano do ensino fundamental, sobre o Reino Plantae, pela sua vegetação, baseado na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017, p. 345), para o mesmo ano escolar já citado, que visa:

- 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.
- Avaliar como os impactos provocados por catástrofes naturais ou mudanças nos componentes físicos, biológicos ou sociais de um ecossistema afetam suas populações, podendo ameaçar ou provocar a extinção de espécies, alteração de hábitos, migração etc.

Com base nisso o professor possuindo o auxílio concreto dos elementos presentes no ensino de botânica, pode tornar a aula participativa, sendo

possível visualizar os conteúdos trabalhados em sala de aula, e auxiliar no processo de problematização sobre o papel do aluno em relação o meio ambiente, por meio do mediador, as TIC integradas ao processo de ensino aprendizagem podem produzir esse auxílio ao docente.

#### **2.4. USO DE TIC NO ENSINO EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS**

Embora haja uma urgente necessidade de resgate da relação do homem com a natureza, não se pode ignorar a presença das tecnologias digitais em todos os locais, com acesso difundido em todas as idades. Por isso, uma estratégia eficiente pode ser utilizar a mesma como aliada do professor, pois propicia o uso de conteúdo atualizado e adaptado ao nível do aluno, auxiliando no processo de ensino aprendizagem.

Com o fácil acesso dos jovens aos computadores, celulares, *internet*, *games*, câmeras digitais e outros recursos tecnológicos, estas gerações aprenderam a manusear com facilidade estas ferramentas sem a necessidade de treinamento especializado. Na maioria das vezes os comandos dos equipamentos são intuitivos e com alguns minutos de contato é possível dominar o uso desses equipamentos.

Quando o conjunto de recursos tecnológicos é utilizado de forma integrada com um objetivo comum (neste caso o ensino), são denominadas de TIC e funcionam como apoio ao professor para estimular o interesse do aluno, pois estão ligadas tão estreitamente às pessoas que já são consideradas como uma extensão do ser humano.

No entanto, ainda há divergências sobre o uso de novas tecnologias em sala de aula. Para Santana (2015) a escola ainda não faz uso de todo o potencial que deveria. Continua baseando as aulas com estratégias que não estimulam a reflexão e a criticidade do aluno, reproduzindo automaticamente conteúdos que muitas vezes estão desatualizados. E este cenário muitas vezes acontece em instituições que possuem recursos como laboratórios de informática equipados.

Mas em contraponto favorável, Augusto (2014) aponta que muitos professores fazem uso destes recursos e acreditam que são um passo importante no processo de ensino aprendizagem.

Descrita na nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a utilização da tecnologia digital como apoio ao ensino é importante para um melhor processo de ensino aprendizagem. Consta dentre as competências da BNCC:

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 (BRASIL, 2017).

Nesse contexto o professor pode adequar em sua metodologia e incluir as TIC, como parte no processo de ensino aprendizagem, como um auxílio, desse modo desafiando o aluno a buscar o conhecimento.

Para obter sucesso com esta abordagem é necessário que o professor esteja preparado para ser o mediador entre as tecnologias e o conhecimento, tendo sempre em mente que deve antes de tudo repensar sua conduta metodológica para usar as TIC a favor do ensino. Conforme aponta Vasconcelos e Oliveira (2017, p. 121):

Uma das dificuldades atuais é conciliar a extensão da informação, a variedade das fontes de acesso, com o aprofundamento da sua compreensão, em espaços menos rígidos, menos engessados. É necessário, que os conteúdos ensinados tenham sentido para o aluno e que as informações neste universo tecnológico e globalizado, possam ser acessadas nos mais diferentes lugares, se transformem em conhecimentos, nessa mediação encontra-se o trabalho do professor.

Assim, é necessário que o professor apresente caminhos para o aluno construir o conhecimento. Conforme afirma Souza (2012, p.58) “a ideia é dar aos estudantes ferramentas alternativas para apoiar e potencializar a construção de conhecimento e facilitar o trabalho colaborativo em uma aula”.

Esse fato se confirma com as estratégias das técnicas de Freinet (1975), que visam desenvolver a criticidade do aluno, ao considera-lo como sujeito integrante no ensino, e o professor com um mediador e facilitador para a construção do conhecimento, que na época referia-se o uso do material para a produção do jornal escola.

Ao discutir os ensinamentos de Freinet, Sampaio (1989) contextualiza que no processo de ensino da Escola Moderna, o papel do professor gira em torno de estabelecer um meio para satisfazer as necessidades do aluno, assim criando uma relação de confiança, em que o mesmo se sinta seguro e adquira autonomia para utilizar os novos conhecimentos, esses princípios são importante na utilização das TIC no ensino.

Afirma Pietrobon (2018) que conhecer o que motiva o aluno de forma que instigue o pensamento e participação ativa no processo de ensino aprendizagem e trazer isso à tona ao abordar alguns conteúdos, é importante, pois trate-se de um auxílio ao professor quando bem preparado e utilizado, com o planejamento, que para fazer sentido, os alunos precisam estar integrados desde o início.

Defendido por Freinet (1975), esses métodos, podem ser empregados em qualquer época, desde que se traga para a sala aula novas estratégias que façam parte da realidade atual, assim trazendo os aspectos contemporâneos para a escola, “portanto, modernize a atmosfera da sua sala de aula pelas virtudes do trabalho. O mundo de 1959 já não tem necessidade do mestre-escola de 1900” (FREINET, 2004, p. 46).

Assim, se houver a possibilidade do professor utilizar TIC em suas aulas, é importante o uso dessas ferramentas, pois nesse aspecto para Kayser e Montes (2017) a tecnologia está cada vez mais presente e quando bem direcionada é capaz de instigar todos os atributos necessários para um processo de ensino aprendizagem, explorando a ligação do conhecimento com a tecnologia, assim deixando o conteúdo amplo e proporcionando o interesse do aluno.

As TIC também são defendidas por Ribas, Silva e Galvão (2015) ao afirmarem que se os professores estiverem preparados e tiverem autonomia para explorar o universo das tecnologias, poderão oportunizar aos alunos o interesse necessário, trazendo desafios para trabalhar o cognitivo, aprofundar diversos conteúdos, possibilitando situações que desenvolvam a criticidade, entre demais benefícios.

Defende-se aqui que os espaços não formais e tecnologias digitais são estratégias eficazes para serem utilizadas em um ambiente de ensino não

formal, pois a tecnologia se encontra em primeiro plano na vida da geração atual, e sua popularização tende a aumentar, ao adaptar a informação científica atrás de um componente cultural, a tecnologia, se estabelece uma evidência melhor, no caso a botânica, que se encontra distante dos discentes, e com o espaço não formal que apresente sua versão concreta, e a Flona se adapta com perfeição com suas características próprias, oportuniza uma visão diferente sobre a botânica na realidade contemporânea.



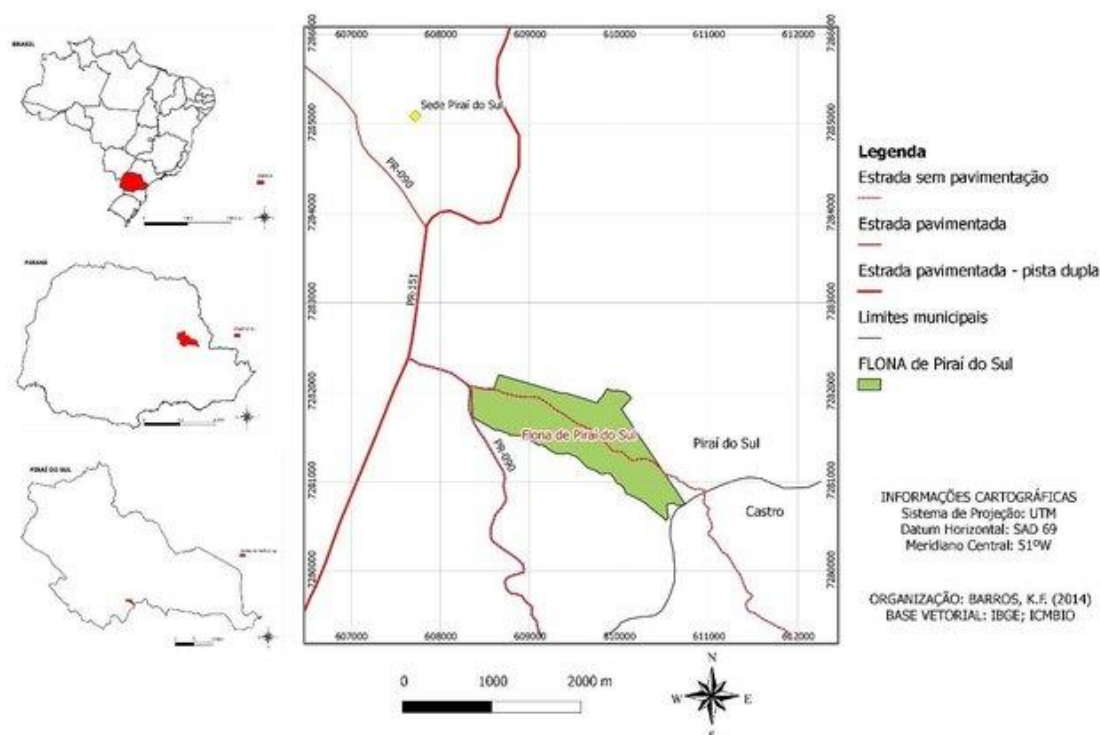
### 3. METODOLOGIA

A pesquisa possui natureza aplicada, com a produção de uma ferramenta de apoio, que visa a diminuição de um problema enfrentado no ensino de botânica. Conforme Gil (2008), este tipo de pesquisa possui características que envolvem um fator da realidade, de caráter social, com resultados recorrentes de um desenvolvimento do conhecimento por meio de atividades e uso de outros fatores.

O trabalho foi realizado em uma Unidade de Conservação, a Floresta Nacional de Pirai do Sul, localizada a 6 km da sede municipal de Pirai do Sul, Paraná, no Sul do Brasil, (Figura 2).

**Figura 2:** Mapa de localização da Flona de Pirai do Sul.

#### LOCALIZAÇÃO DA FLORESTA NACIONAL DE PIRAI DO SUL



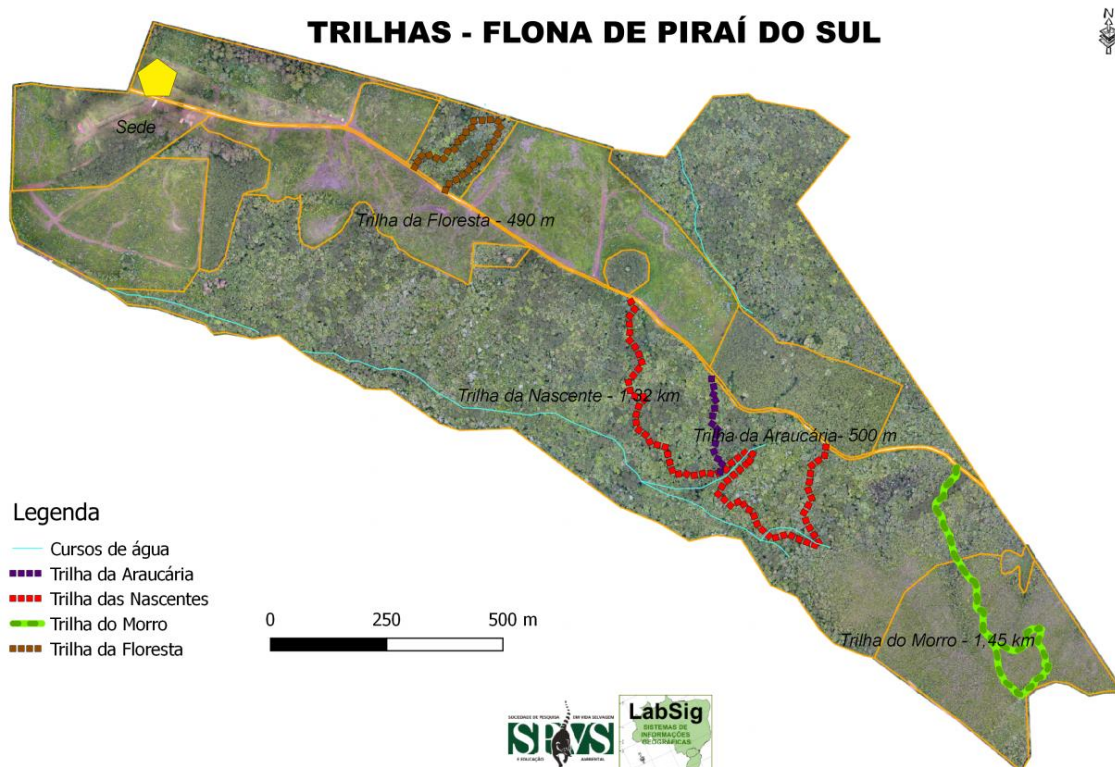
Fonte: Barros (2014).

Além das áreas de vegetação, a Flona possui um Centro de Visitantes onde há exposição permanente de trabalhos de Educação Ambiental e estímulo à práticas sustentáveis, um escritório que conta com sala para reuniões e atividades com os visitantes, uma estufa para produção de mudas nativas para doação e manutenção da própria UC, minhocário, cursos de

agroecologia, jardinagem e práticas sustentáveis, todos ministrados voluntariamente por pesquisadores, professores e parceiros do ICMBio, dentre eles o grupo de pesquisa em Conservação da Natureza e Educação Ambiental da UTFPR (CONEA).

Esta estrutura é propícia para visitação e atividades de ensino, pesquisa e extensão. Atualmente há quatro trilhas ecológicas com diferentes graus de dificuldade, para atender desde crianças da Educação Infantil, até adolescentes (Ensino Fundamental e Médio) e adultos. A Figura 3 ilustra a localização das trilhas na área de estudo.

**Figura 3:** Mapa de localização das Trilhas na Flona de Piraí do Sul.



Fonte: Barros (2014).

Foram identificadas ao longo da Trilha da Nascente, objeto do estudo, as principais informações relacionadas à Botânica. Porém durante a realização dos trabalhos considerou-se pertinente abordar além da flora, alguns aspectos relacionados à fauna, água, solo, dentre outras questões de Educação Ambiental, e sobre o histórico da Flona. Cada ponto contendo informações foi fotografado e foram obtidas informações relevantes com a equipe do Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio) e em literatura especializada.

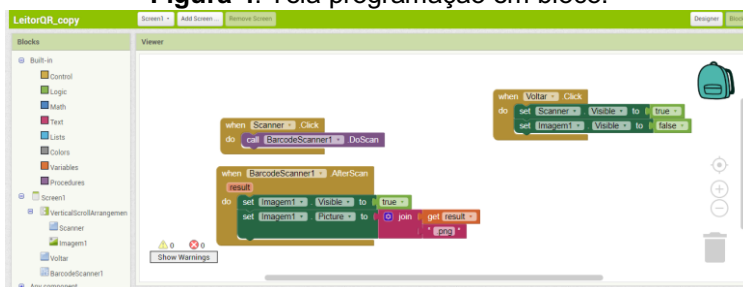
Com isso foi desenvolvido um aplicativo para interface *Android* e disponível gratuitamente para *download* via *Google Play*. Trata-se de cartas coloridas, apresentando descrição de plantas e animais em questão, e seus aspectos anatômicos, fisiológicos e informações relacionadas à sua conservação, bem como algumas informações gerais com enfoque em Conservação da Natureza e Educação Ambiental.

O aplicativo desenvolvido armazena as informações das cartas e por meio da leitura de um *QR Code*, instalado em uma placa de aço inox ao longo da trilha, mostra a carta correspondente à espécie ou aspecto abordado. O aplicativo foi instalado em 20 *Tablets*, doados pela direção da UTFPR para a FLONA de Pirai do Sul<sup>1</sup>.

### 3.1. DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO

O aplicativo foi programado através da plataforma *App Inventor 2*<sup>2</sup>, que conta com uma tela para programação em blocos (Figura 4) e uma para aparência visual do aplicativo (Figura 5).

**Figura 4:** Tela programação em bloco.



Fonte: *App Inventor 2*.

As placas instaladas na trilha foram confeccionadas em tamanho 10x15 cm, contendo o logotipo do ICMBio, da UTFPR, do grupo de pesquisa CONEA,

<sup>1</sup> Estas ferramentas são oriundas de apreensões da Receita Federal que foram doadas à UTFPR e estavam à disposição no câmpus Ponta Grossa. Dada a falta de interesse dos departamentos bem como de outros câmpus da UTFPR, foi realizada a doação para a FLONA de Pirai do Sul, conforme ofício SEI nº 21/2018-FLONA Pirai do Sul/ICMBio.

<sup>2</sup> **MIT App Inventor**, também conhecido como **App Inventor for Android**, é uma aplicação de código aberto originalmente criada pela Google, e atualmente mantida pelo Massachusetts Institute of Technology (MIT). Em 6 de Dezembro de 2013, MIT **App Inventor 2** foi lançado, renomeando a versão original como "App Inventor Classic".

o nome do projeto e um QR Code (Figura 6), gerado com base no QR Code Generator (Figura 7).

**Figura 5:** Tela aparência do aplicativo.



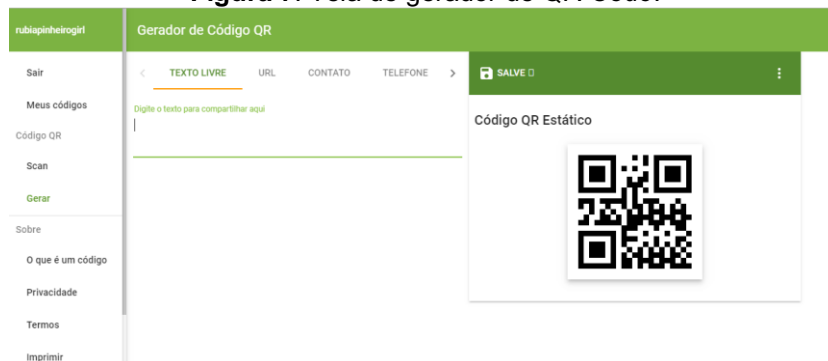
Fonte: App Inventor 2.

**Figura 6:** Modelo da placa para identificação na FLONA.



Fonte: Autoria Própria

**Figura 7:** Tela de gerador de QR Code.



Fonte: <https://www.the-qrcode-generator.com/>

O aplicativo conta com uma tela inicial com um botão com o nome da trilha disponível na sua programação (Figura 8) que direciona para a tela com uma imagem com informações sobre a Trilha da Nascente (Figura 9), o tempo de percurso, características gerais e recomendações, com a possibilidade de ler e ouvir o texto, além do botão início, que segue para a tela com uma imagem do aplicativo, e dois botões sendo um das instruções e um para pular e seguir direto para o leitor (Figura 10).

**Figura 8:** Tela de inicial do aplicativo.



Fonte: autoria própria

**Figura 9:** Tela de informações da trilha.



Fonte: autoria própria

**Figura 10:** Tela de instruções



Fonte: autoria própria

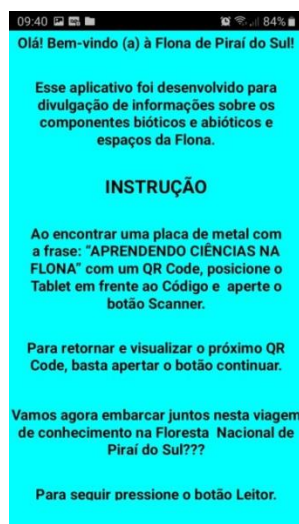
Ao escolher o botão Instruções e clicar nele, segue-se para a tela com três botões (Figura 11), um para seguir até o leitor, outro para ouvir as instruções e outro para ler as instruções que direcionam para a tela com o texto das instruções e um botão leitor (Figuras 12 e 13).

**Figura 11:** Tela de instruções



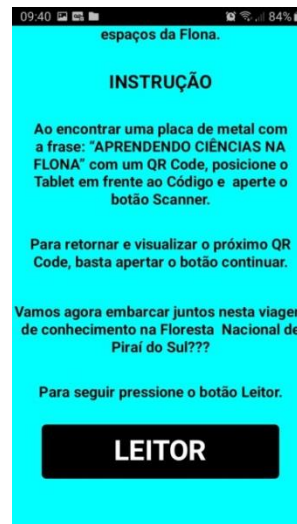
Fonte: autoria própria

**Figura 12:** Tela de instruções



Fonte: autoria própria

**Figura 13:** Tela de instruções



Fonte: autoria própria

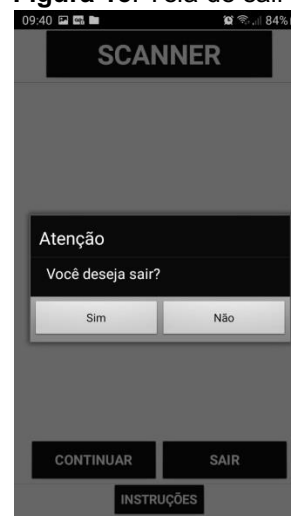
Na última tela (Figura 14) encontra-se o botão *Scanner*, que na primeira utilização solicita permissão de utilizar a câmera e faz a leitura do QR Code para abrir a carta correspondente, além disso, conta com o botão continuar para visualizar o próximo código, um botão que retorna para a tela de instruções caso seja necessário e o botão sair em que se questiona a decisão de sair ou não do aplicativo (Figura 15).

**Figura 14:** Tela do Leitor QR Code



Fonte: autoria própria

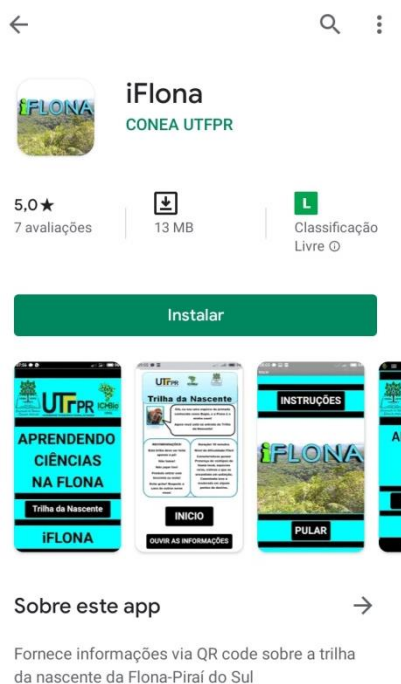
**Figura 15:** Tela de sair



Fonte: autoria própria

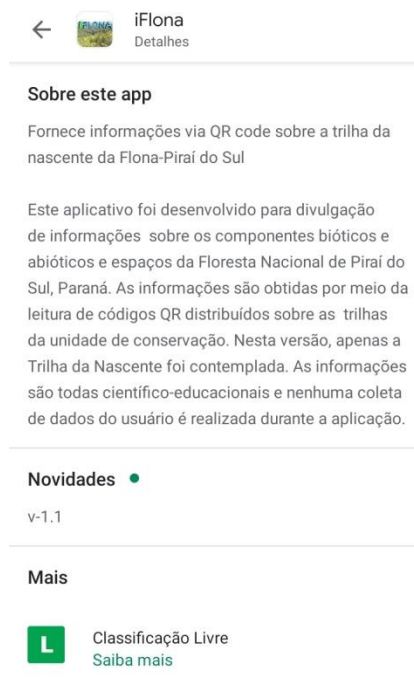
O aplicativo foi nomeado de iFLONA, 'eu conectado na Flona', está disponível na loja da Play Store<sup>3</sup> (Figura 16 e 17), onde o interessado pode baixar gratuitamente e instalar em seu aparelho celular.

**Figura 16:** Loja da Play Store



Fonte: autoria própria

**Figura 17:** Informações na Loja da Play Store



Fonte: autoria própria.

<sup>3</sup> [https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai\\_rubiapinheirogirl.iFLONA](https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_rubiapinheirogirl.iFLONA)

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas saídas de campo para coleta de informações e imagens para produção do aplicativo (Figuras 18 e 19), foi possível compreender a importância desse momento e estar ciente da realidade do público que frequenta a Trilha da Nascente. Com base em diálogo com os funcionários do ICMBio que acompanham os grupos, foi reforçado o relato de que o público de alunos, principalmente adolescentes, faz o passeio com aparelhos tecnológicos e muitas vezes com fones de ouvido, desse modo se excluindo de todo o esplendor que a trilha possui.

Esta preocupação dos gestores foi a motivação inicial do grupo de pesquisa CONEA em buscar alternativas para o ensino de Ciências na trilha, de forma que desde o ano de 2015 havia a proposta de se elaborar um projeto envolvendo *QR Code*.

**Figuras 18 e 19:** Atividades de campo na Flona: mapeamento da trilha e coleta de dados



Fonte: autoria própria

Conforme abordado anteriormente no referencial teórico que embasa este estudo, a tecnologia é uma extensão do ser humano, ocupando atenção



de todos os outros sentidos humanos, que se tornam limitados a apreciar o mundo, suas belezas e fontes de conhecimento.

Diante disso colabora no que vem a ser defendido, trazer a tecnologia digital para ambientes, os espaços não formais, como forma de ramificar os sentidos e oportunizar o conhecimento, respeitando o que está presente em maior evidência na realidade, no caso a tecnologia digital, como aponta Freinet (1975) instigando a modernizar e trazer o atual para o processo de ensino.

Cabe aqui ser analisado como a cegueira botânica se apresenta e maneiras de suprir esse impasse, utilizando os princípios da pedagogia de Freinet, estratégias que forneçam subsídio para oportunizar interesse e motivação pela botânica e trabalhar alguns fatos da cegueira botânica, apontados por Salantino e Buckeridge (2016, p.178):

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

Perante a isso, ao percorrer a trilha foi possível observar os pontos relevantes e como aproveitar todos os sentidos humanos e conseguir ao máximo, aproximar a conexão ser humano com a natureza, superando a cegueira botânica com informações científicas, dentre essas características sobre as espécies (Figura 20).

É possível trazer para discussão alguns itens relevantes do trabalho de Freinet que procura em todos os aspectos de sua pedagogia, oportunizar aos seus alunos a autonomia e instigar a vontade pelo saber, como aborda Sampaio (1997, p. 182) com o plano de autonomia com os princípios de Freinet na aula passeio.

- Permitir à criança chegar a uma maior autonomia. Terão que tomar conta de suas coisas, resolver pequenos conflitos, cada um tem eu ser responsável por si mesmo.
- As regras do local a ser visitado têm que ser conhecidas e discutidas com as crianças. Quanto maior o conhecimento sobre o local, mais fácil será conhecer suas próprias responsabilidades.
- Num ambiente novo poderão revelar aptidões ou habilidades desconhecidas, não somente por parte das crianças como também dos adultos que estão acompanhado-as. As descobertas poderão ser todas que estiverem com espírito aberto para elas.
- Tudo deverá ser feito com a ajuda e participação das crianças.

Aproximar os alunos da natureza com a oportunidade de autonomia através do aplicativo iFLONA, é um recurso válido para auxiliar a diminuição da cegueira botânica e trabalhar esse conteúdo em sala de aula posteriormente, conforme aponta Salantino e Buckeridge (2016, p.181).

Não é comum professores de ensino fundamental e médio ministrarem aulas práticas de Botânica, embora muitas escolas disponham de instalações que possibilitem tais atividades. Não há recurso mais poderoso para conquistar a atenção de alunos de ciências do que a programação de atividades práticas no campo e em laboratório. Além do aspecto lúdico que essas atividades propiciam, os experimentos de laboratório e observações na natureza (ou hortos e jardins botânicos) propiciam a participação ativa dos alunos, que executam os experimentos frequentemente de modo prazeroso.



Desse modo buscou-se definir um layout (imagem 20) atraente e divertido para as cartas com as informações, de modo que conseguisse atingir diversas faixas etárias e uma linguagem simples, para entendimento do assunto geral, as imagens dos animais foram adquiridas através de pesquisa do plano de manejo da Flona e trabalhos desenvolvidos na unidade de conservação.

Ao longo da trilha, foram selecionadas diversas espécies importantes para o ecossistema local, para as quais foram instaladas placas metálicas com *QR Code* e desenvolvidas cartas no aplicativo, conforme Figura 21.

Em sala de aula é possível a aproximação limitada dos alunos com as plantas. Por meio do aplicativo com informações e o espaço não formal, os discentes podem analisar e tocar em algumas estruturas. Sabe-se que o contato com algumas estruturas específicas dos vegetais e componentes da natureza se dá somente pelos livros didáticos e por meio de desenhos, além disso, a visão distorcida das plantas é um fator relevante para o desinteresse do estudo da botânica. Como afirmam Silva e Lambach (2017, p. 4):


É evidente que ainda estamos longe de compreender toda a importância das plantas na manutenção da vida, seja como produtor primário da cadeia alimentar ou como agente purificador do ar na regulação da taxa de gás carbônico. Com isso o educando chega à escola sem uma compreensão do papel dos vegetais no seu cotidiano e o papel para todos os outros seres do planeta, sendo que processos de ensino descontextualizados torna o aprendizado torna-se maçante, pouco atrativo e desestimulador, sendo esse o problema do ensino de botânica.

Figura 20: Estrutura das cartas do aplicativo

 <h2>Trilha da Nascente</h2>	<p>Na parte superior da carta: identificação do aplicativo e da área de estudo</p>
 <p><b>Família</b> Moraceae <b>Nome Científico</b> <i>Ficus carica L.</i> <b>Nome Comum</b> Figueira</p>	<p>Na parte central da carta: identificação visual para comparação do que está sendo visualizado na trilha e informação científica sobre a espécie.</p>
<p>A figueira é uma árvore de médio a grande porte, que atinge de 3 a 7 metros de altura, sendo encontrada tanto em regiões de climas semiáridos e solos pobres bem como lugares com inverno rigoroso. Quando produz frutos, são consumidos pelos animais silvestres que habitam a Flona.</p>	<p>Na parte inferior: características gerais e/ou curiosidades sobre o tema.</p>

Fonte: autoria própria

Figura 21: Cartas elaboradas para o aplicativo com enfoque na flora da Flona

 <h2>FLONA</h2>  <p><b>Família:</b> Falsceaceae <b>Nome Científico:</b> <i>Calceolaria acuminiflora</i> <b>Nome Comum:</b> Calceolaria</p> <p><b>VOCÊ SABIA?</b> A Calceolaria é um arbusto muito utilizado no paisagismo rural, e mais recentemente nos centros urbanos. Rústico, de caule duro e resistente à podas, é perfeito como arvoreta em calçadas e parques, também servindo-se para formar maciços pedregos e cores-ruas graças à variação dos galhos e da formação das folhas, com dois pares de pinas e com folíolos elípticos, que lembram as penas de avestruz (TRINDADE, 2019).</p>	 <h2>Trilha da Nascente</h2>  <p><b>Nome Científico:</b> <i>Ocotea peruviana</i> <b>Família:</b> Lauraceae <b>Nome Comum:</b> Imbuia</p> <p>A madeira da Imbuia é nobre, sendo utilizada para fabricação de móveis, esquadrias e pontes. Usada na construção civil e marcenaria. Seus frutos servem de alimento para várias aves. Usada também para paisagismo em geral.</p>	 <h2>Trilha da Nascente</h2>  <p><b>Família</b> Dicksoniaceae <b>Nome Científico</b> <i>Dicksonia selowiana</i> <b>Nome Comum</b> Xaxim</p> <p>O xaxim é uma espécie ameaçada de extinção, pois sempre foi muito utilizado no paisagismo, de forma que a exploração da espécie não permitiu a mesma se recuperar nos ambientes naturais. Necessita de sombra, terrenos úmidos e solo rico em matéria orgânica, servindo de suporte para plantas epífitas, como flor de maio, orquídeas, bromélias e outras samambaias.</p>
 <h2>Trilha da Nascente</h2>  <p><b>Nome Científico</b> <i>Syagrus romanzoffiana</i> <b>Família</b> Arecaceae <b>Nome Comum</b> Jervá</p> <p>A palmeira Jervá é utilizada na decoração, pois é relativamente fácil transplantar e locomover os exemplares quando adultos. Por isso são comuns na urbanização de ruas e avenidas, além de ser uma madeira forte e durável.</p>	 <h2>Trilha da Nascente</h2>    <p><b>Família:</b> Araucariaceae <b>Nome Científico:</b> <i>Araucaria angustifolia</i> <b>Nome Comum:</b> Pinheiro, Araucária Esta araucária é um exemplar macho. É uma das árvores maiores e mais antigas do Flona. Serve como morada de outras espécies. Porém, seu risco de extinção é elevado. Preserve a Araucária!</p>	 <h2>Trilha da Nascente</h2>  <p><b>Nome Científico</b> <i>Psidium cattleianum</i> <b>Família</b> Myrtaceae <b>Nome Comum</b> Araçá</p> <p>O araçá é uma espécie frutífera encontrada desde o Amazonas até a região Sul do Brasil. Esses frutos são consumidos in natura pelas populações locais e constituem fonte de alimentos para animais silvestres. Embora apresente potencial como fonte nutricional e como matéria-prima para agroindústria de alimentos, dados sobre o cultivo, produção e utilização dessas espécies frutíferas na alimentação humana são escassos. Uma forma de aproveitamento industrial desses frutos é a elaboração de sucos (SANTOS et al, 2007).</p>

Fonte: autoria própria

Desse modo foi considerado trabalhar com a tecnologia digital, como forma de melhorar o ensino e aumentar a visão praticamente nula da botânica

e das espécies presentes, que corresponde com o trabalho de Salatino e Buckeridge (2016) citado anteriormente, expondo que a botânica se torna cada vez mais distante da comunicação geral.

Ainda com a finalidade de valorizar a flora e mostrar sua importância como fonte de recurso para outras espécies, foram abordados alguns aspectos da fauna que estão diretamente ligados à botânica. Incluiu-se cartas no aplicativo abordando sobre os animais que ali residem, seu envolvimento com o ambiente, além de informações científicas e imagens, devido serem raros os momentos do contato com os grupos que visitam a trilha, conforme Figura 22.

Também foram incluídas algumas informações relacionadas ao ambiente e suas relações ecossistêmicas com a botânica, os grupos evolutivos das plantas e outros reinos dos seres vivos, buscando dar subsídios ao professor que realizar esta aula passeio com seus alunos, de forma que possa resgatar conteúdos trabalhados em sala para que estes possam ser identificados na Trilha da Nascente em seus habitats naturais.

Durante o passeio o professor ao instigar os alunos apresentando a relação dos componentes do ambiente com as plantas e sua importância, pode se deparar com indagações diferenciadas pela flexibilidade dos recursos utilizados e local em que ocorre a aula passeio, por parte do discente, dessa forma melhorando a relação entre os alunos e professor, resultando em auxílio para trabalhar o conhecimento tanto no local como futuramente em sala de aula. Conforme aborda Sampaio (1977, p. 185), com os conhecimentos de Freinet, “as relações afetivas estabelecidas entre a criança-criança e crianças-adultos, ao longo do passeio, continuarão e esse conhecimento mais profundo e recíproco será a base de um trabalho frutífero, duradouro e prazeroso”.

Desta forma, o aplicativo pode contribuir para o aprendizado de diferentes anos, por exemplo: no sétimo ano do ensino fundamental são trabalhados os reinos dos seres vivos, podendo ser observados representantes do Reino Animalia, Reino Plantae com os grupos evolutivos das plantas (musgos, pteridófitas) e especificidades das espécies (tipos de caules, trepadeiras), Reino Fungi (fungos e líquens) e sua importância ecológica, há conteúdos relacionados à atmosfera mostrando como as árvores podem influenciar tornando o ar diferente (Figura 23).

Figura 22: Aspectos da fauna abordados nas cartas do aplicativo.

<p>UTPR ICMBio</p> <h3>Trilha da Nascente</h3>  <p>Nome Científico: <i>Dasyprocta azarae</i> Nome Comum: Cutia <b>ANIMAL DISPERSOR</b></p> <p>Roedor pequeno a médio porte (mede até 50 cm de comprimento e pesa em média 3kg). Habita florestas, cerrados, capoeiras e até áreas cultivadas. Vive solitário ou em pares. Na Flona, seu maior período de atividade é entre 6 e 10:00h, e entre 15 e 20:00h (BAZILIO; BASTIANI, 2012). Considerada dispersora de grandes sementes (SANTOS, 2005). Alimenta-se de sementes, frutos, brotos e raízes (BARROS, 2015).</p>	<p>UTPR ICMBio</p> <h3>Trilha da Nascente</h3>  <p>Os anuros são animais anfíbios que não possuem cauda. Fazem parte deste grupo as rãs, sapos e pererecas. O nome vem do grego, onde <i>a</i> significa sem e <i>uros</i> cauda. Espécies de anuros registrados na Flona: <i>Scinax rizibilis</i>, <i>Scinax aromothyella</i> <i>Ischnocnema henselii</i>, <i>Hypsiboas prasinus</i> <i>ypsiboas bischoffii</i> e <i>Hypsiboas albopunctatus</i></p>
<p>UTPR ICMBio</p> <h3>Trilha da Nascente</h3>  <p>Nome Científico: <i>Alouatta guariba clamitans</i> Nome Comum: Bugio</p> <p>Os macacos Bugio são primatas herbívoros (se alimentam de folhas) e tem necessidade de descansar uma grande parte do dia, para facilitar a digestão (BARROS, 2015). Por causa do som que fazem, são também chamados de “macacos gritadores”.</p>	<p>UTPR ICMBio</p> <h3>Trilha da Nascente</h3>  <p>Nome Científico: <i>Puma concolor</i> Nome Comum: Onça Parda</p> <p>É um dos animais que mais sofrem com os efeitos da fragmentação. Necessita de área de vida em 11.400ha, com distâncias percorridas diariamente variando entre 10m e 10 km (PENTEADO, 2012). Possui hábitos solitários e territorialistas, tendo maior atividade ao entardecer e à noite. Carnívoro, alimenta-se de animais silvestres de portes variados.</p>

Fonte: autoria própria.

**Figura 23:** Aspectos ecológicos, representantes de diferentes Reinos e condições atmosféricas abordadas nas cartas.

UTPR ICMBio

### Trilha da Nascente



Os fungos são decompositores e esta característica permite serem utilizados na produção de alimentos e medicamentos como a penicilina. Com o desenvolvimento da biotecnologia, muitas espécies de fungos estão sendo estudadas para aplicação no tratamento de resíduos industriais têxteis e papelheiros de difícil degradação, no tratamento de esgotos e descontaminação de solos (GIMENES, 2010).

UTPR ICMBio

### Trilha da Nascente



Os líquens são uma associação de dois organismos (alga e musgo) e vivem em um sistema chamado MUTUALISMO, onde ambos são beneficiados e não sobrevivem um sem o outro. São considerados BIOINDICADORES, presentes em ambientes sem poluição atmosférica.

Liquen = Fungo + Alga

UTPR ICMBio

### Trilha da Nascente



As trepadeiras (também chamadas de lianas ou cipós), sobem utilizando outras plantas como apoio. Esta característica de não ter apoio próprio permite que o caule das trepadeiras seja estreito, flexível e capaz de crescer rapidamente em altura e comprimento.

UTPR ICMBio

### Trilha da Nascente




Percebeu o solo mais fofo? É devido à serrapilheira!

**SERRAPILHEIRA**  
É uma camada que fica acima do solo e é formada por restos de folhas, galhos, frutos e demais partes vegetais bem como restos de animais. É característica de ambientes com maior qualidade ambiental, com maior disponibilidade de alimentos e estrutura florestal mais complexa (PARDINI; UMETZU, 2006).

UTPR ICMBio

### Trilha da Nascente



**Nome: Musgo**


Os musgos fazem parte da primeira classe evolutiva das plantas terrestres, chamada de BRIÓFITAS e sobrevivem apenas em lugares úmidos.

UTPR ICMBio

### Trilha da Nascente



Prepare-se para sair!  
E perceba a mudança de temperatura diferente fora da Trilha da Nascente!



Fonte: Autoria Própria

Esta abordagem adotada nas cartas busca resgatar os conceitos trabalhados em sala de aula e permitir uma interpretação própria e significativa, pois ao perceber tais conteúdos em ambientes naturais com uso do aplicativo, o aluno pode estabelecer um elo entre o conhecimento e a realidade.

Percebendo um impasse no uso do iFLONA, que pode vir a deixar os alunos limitados na atividade ao ar livre, foram elaboradas cartas especiais para alertar os usuários das trilhas a utilizarem seus sentidos, com frases que promovam a participação direta para perceber o ambiente e os seres pertencentes a ele, além de informar situações de atenção durante as atividades, conforme ilustram as cartas da Figura 24.

**Figura 24:** Exemplos de cartas que abordam a percepção do ambiente por meio dos sentidos e informam situações de atenção.



Imagem: autoria própria

Outra preocupação ao elaborar as cartas foi a de associar os ciclos de vida presentes na natureza e a relação entre os diferentes seres vivos, buscando oportunizar aos trilheiros a reflexão sobre a generosidade entre os seres e a importância da conexão intra e interespecífica (Figura 25).

**Figura 25:** Informação para levar à reflexão durante a trilha.



**UFRPR** **ICMBio**

## Trilha da Nascente



Um antigo ditado que diz que “A corrente tem a força de seu elo mais fraco” poderia muito bem ter sido criado pelas árvores. E, como elas sabem disso por intuição, ajudam umas às outras de maneira incondicional.

WOHLLEBEN, 2017 (A vida secreta das árvores).

**VOCÊ SABIA?**

Mesmo finalizando seu ciclo de vida, as árvores continuam a ajudar, servindo de moradia para outros seres vivos!

Imagem: autoria própria

Por fim foram estabelecidas cartas com informações sobre o histórico da Flona (Figura 26), inclusive antes da área se tornar uma UC, as ações engenharia florestal a fim de manter a preservação e a biodiversidade nativa, as pesquisas e trabalhos desenvolvidos, além das nascentes pertencentes que fornecem água para dezenas de famílias da região. Todas estas informações fazem sentido no ensino de Ciências como abordagens interdisciplinares relacionadas aos recursos naturais e o bem-estar da população do entorno, além dos aspectos históricos e geográficos da região que merecem destaque.

Ao aliar os conteúdos de Ciências ao local visitado, é possível contextualizar a Flona enquanto pertencente a um Bioma (Mata Atlântica) inserido no Brasil, de forma que em outros momentos o professor pode estender o aprendizado e instigar a discussão para os outros Biomas brasileiros, discutir questões relacionadas ao solo, condições climáticas, cadeias alimentares dos produtores e consumidores que ali habitam, problematizando a importância da natureza para os alunos que visitarem a UC, além da importância da manutenção de Unidades de Conservação.



Figura 26: Cartas com informações gerais sobre a Flona de Pirai do Sul.



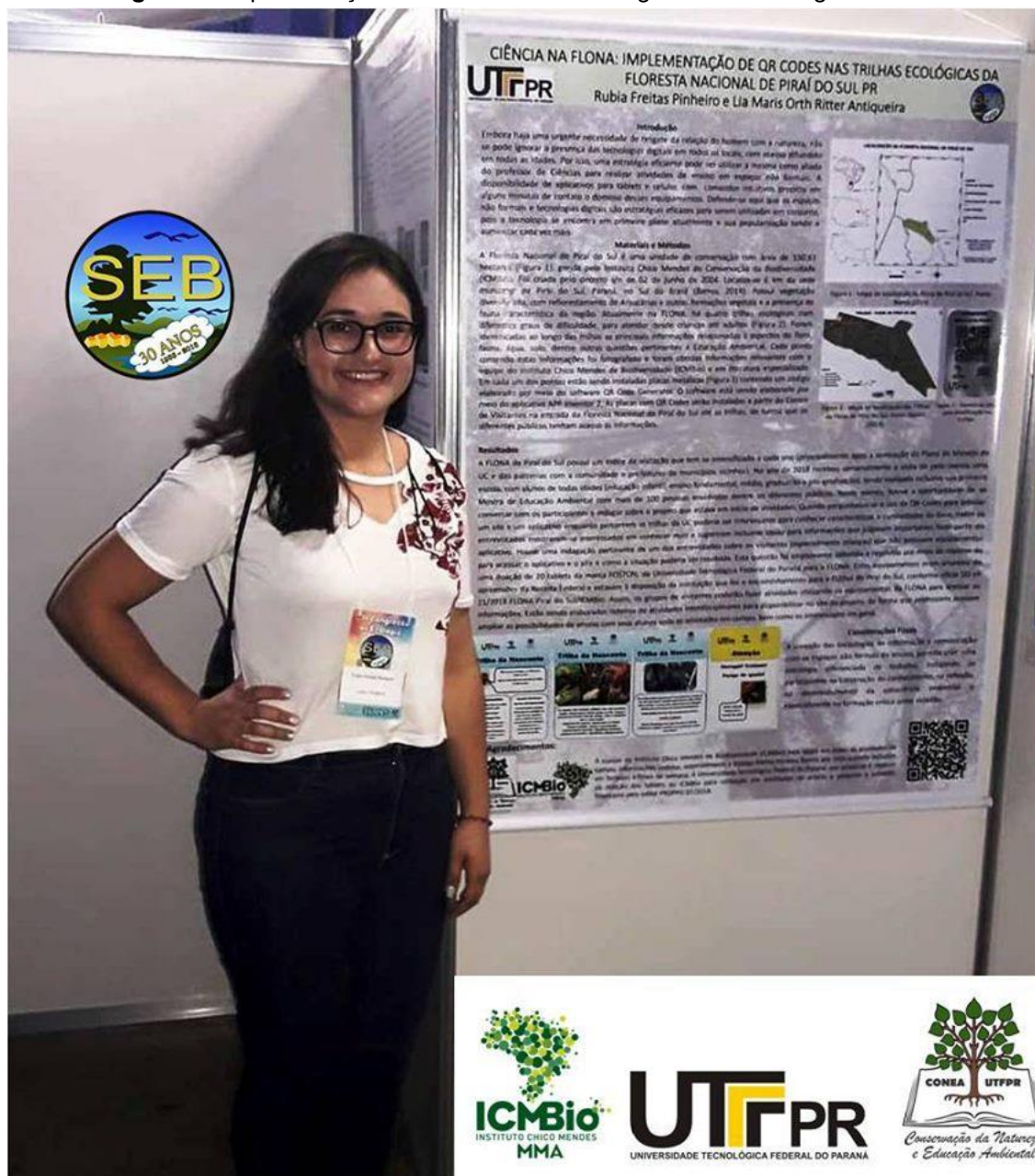
Fonte: Autoria Própria

A fim de discutir a proposta elaborada, os resultados prévios do aplicativo desenvolvido foram apresentados no XIV Congresso de Ecologia do Brasil (CEB) realizado no mês de setembro, em São Lourenço, Minas Gerais (Figura 27), onde foi possível receber considerações de pesquisadores da área de estudo e professores, com diálogos sobre detalhes do trabalho e estabelecer contato para aplicar o projeto nas instituições de ensino ao qual fazem parte, além de ideias de discussão para melhorar a proposta e oportunizar maneiras de produzir uma forma diferenciada de aprendizagem.

Nesta perspectiva acredita-se que as estratégias e ferramentas aqui utilizadas são contribuições para promover conhecimento, aliando tecnologias digitais de fácil acesso e os espaços não formais de ensino, valorizando as UC

da região dos Campos Gerais e buscando maneiras de promover a conexão do ser humano com a natureza.

**Figura 27:** Apresentação de Banner no XIV Congresso de Ecologia do Brasil



Fonte: Autoria Própria

Após considerar todas as sugestões recebidas e findos os aprimoramentos do aplicativo iFlona, foi realizada a instalação das placas contendo os QR Code na Trilha da Nascente e demais espaços estratégicos da Unidade de Conservação, como na entrada e no Centro de Visitantes (Figuras 28, 29, 31 e 32). Nesta oportunidade foram realizados testes de leitura dos

códigos através do aplicativo (Figura 30) para garantir as funcionalidades propostas.

**Figura 28:** Instalação das placas com QR Code



Fonte: Autoria Própria

**Figura 29:** Saída de Campo.



Fonte: Autoria Própria.

**Figura 30:** Teste com o aplicativo.



Fonte: Autoria Própria

**Figura 31:** Placa com QR Code instalada.



Fonte: Autoria Própria

**Figura 32:** Instalação das placas com QR Code na Trilha da Nascente



Fonte: Autoria Própria

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PESQUISAS FUTURAS

A popularização das tecnologias digitais pode promover auxílio na aprendizagem. Quando bem utilizadas, estas ferramentas ampliam o processo de compreensão e conexão do ser humano com o mundo à sua volta.

Aliadas a esta perspectiva, as Unidades de Conservação são locais interessantes para se promover atividades voltadas para a sensibilização do ser humano e sua aproximação com a natureza, especialmente crianças e adolescentes do ensino fundamental, pois é possível problematizar a importância da preservação dos recursos naturais e criar possibilidades interessantes para o ensino.

A conexão das tecnologias de informação e comunicação com os espaços não formais de ensino permite criar uma estratégia diferenciada de trabalho, instigando os participantes à construção do conhecimento, reflexão, desenvolvimento da consciência ambiental e especialmente formação crítica como cidadão.

Com base nos objetivos propostos, foi possível elaborar um aplicativo com o princípio do QR Code para ser utilizado na Flona de Piraí do Sul, focando na aula passeio na UC, visando auxílio para superar a cegueira botânica e produzir subsídio ao docente em trabalhar esse conteúdo abstrato em sala de aula.

Observa-se que a tecnologia possui a potencialidade de ser um recurso quando bem preparado se torna um auxílio ao professor que atua como um mediador entre a TIC e o conteúdo, formulando uma visão instigante do assunto, superando impasses no processo de ensino aprendizagem. Há possibilidade de que o professor retome posteriormente em sala de aula, informações disponíveis do aplicativo, devido às imagens ficam armazenadas na memória do aparelho, além disso, se observa a possibilidade de elaborar e disponibilizar roteiros ao docente que deseja realizar a visita.

Na sequência este aplicativo será divulgado e validado pelos grupos de visitantes que frequentam a Flona de Piraí do Sul. Além disso, pretende-se estender os *QR Codes* para as demais trilhas da Unidade de Conservação e inserir todas as informações em um site.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio de; PRAXEDES, Gutemberg de Castro. A Aula Passeio da Pedagogia de Célestin Freinet como possibilidade de espaço não formal de educação. **Ensino em Re-vista**, Uberlândia, v. 20, n. 1, p.243-250, jun. 2013.

AUGUSTO, Katja Priscilla Cunha Martins. **AS TICs NA EDUCAÇÃO DO CAMPO: UMA ANÁLISE DA SITUAÇÃO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**. 2014. 363 f. Tese (Doutorado) - Curso de O Departamento Filosofia, Informação e Comunicação da Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra, Portugal, 2014.

BARROS, Karina Ferreira de. **CONECTIVIDADE ESTRUTURAL E FUNCIONAL DA PAISAGEM DA FLORESTA NACIONAL DE PIRÁÍ DO SUL E ENTORNO, PARANÁ, BRASIL**. 2015. 131 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2015.

BATISTETI, Caroline Belotto; CAMARGO, Eder Pires de; ARAUJO, Elaine Sandra Nicolini Nabuco de. **UMA DISCUSSÃO SOBRE A UTILIZAÇÃO DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE CÉLULA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA VISUAL**. 2009. Disponível em: <<http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/302.pdf>>.

BIZERRIL, Marcelo X. A.; FARIA, Doris S. A ESCOLA E A CONSERVAÇÃO DO CERRADO: UMA ANÁLISE NO ENSINO FUNDAMENTAL DO DISTRITO FEDERAL. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Brasília, v. 10, n. 10, p.19-31, jan. 2003.

BORGES, Joyce Liz Costa; RIBEIRO, Uiara Einaudi; PINTO, Benjamin Carvalho Teixeira. **UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO EM ESPAÇO NÃO FORMAL: UMA EXPERIÊNCIA EM BACIAS HIDROGRÁFICAS**. *Sbenbio*, Rio de Janeiro, v. 7, n. 2, p.925-935, out. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Conselho Nacional de Educação; Conselho Nacional de Secretários de Educação; União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC; SEB; DICEI, 2017.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Dispõe sobre as diretrizes para a elaboração da lei. Diário Oficial da república Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=322>. Acesso em: 18 julho. 2018.

BRASIL. **Decreto 02 de julho de 2004, sob Lei 9.985/2000**. Dispõe sobre as diretrizes para a elaboração da lei. Diário Oficial da república Federativa do Brasil, Brasília, DF. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Dnn/Dnn10197.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Dnn/Dnn10197.htm)  
Acesso em: 20 julho. 2018.

COSTA, M. V. **Aprendendo sistemática vegetal: hipertexto auxiliando na aprendizagem de botânica**. Dissertação.UFMGS: Campo Grande, 2011, 40 p.

COSTA, Marianna da Cunha Canova. **FREINET: SUAS CONTRIBUIÇÕES AO PROCESSO DE SENSIBILIZAÇÃO AMBIENTAL, EM ESPECIAL A "AULA DAS DESCOBERTAS"**. 2011. 103 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Ao Programa de Pós-graduação em Educação do Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

COSTA, Nadja Maria Castilho da; COSTA, Vivian Castilho da; MELLO, Flávio Augusto Pereira. 2005. Disponível em: <<https://geografiahumanista.files.wordpress.com/2009/11/nadja.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2018.

ELIAS, Marisa del Cioppo. A atualidade da proposta Freinet: interdisciplinar e alfabetização. In: ELIAS, Marisa del Cioppo. **Pedagogia Freinet: Teoria e Prática**. Campinas: Papirus, 1996. Cap. 6. p. 51-61.

FREINET, Célestin. **As técnicas Freinet da escola moderna**. 4. ed. Lisboa: Estampa, 1975. 170 p.

FREINET, Célestin. **PEDAGOGIA DO BOM SENSO**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004. 95 p.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas S.a., 2008. 220 p.

GONÇALVES, Hericka Ferreira; MORAES, Moemy Gomes de. **Atlas de anatomia vegetal como recurso didático para dinamizar o ensino de botânica**. ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer. Goiânia, vol. 7, nº 13; 2011.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. **CONTRIBUIÇÕES DOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO PARA A FORMAÇÃO DA CULTURA CIENTÍFICA**. em *Extensão*, Uberlândia, v. 07, n. 07, p.55-66. 2008.

KAYSER, Elisa Edy; MONTES, Guilherme Augusto. **APRENDIZAGEM COM O USO DA TECNOLOGIA NO ENSINO DA BIOLOGIA**. In: CONGRESSO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UEG, 4., 2017, Pirenópolis. **Anais...** . Pirenópolis: Cepe, 2017. v. 4, p. 1 - 10.

LOUREIRO, Jerônimo de Oliveira; DAL-FARRA, Rossano André. **O ensino de botânica nos primeiros anos do Ensino Fundamental utilizando desenhos e herbários**. ENPEC, 2015.

MENEZES, L.C. et.al. **Iniciativas para o aprendizado de botânica no Ensino Médio**. In: XI Encontro de Iniciação à Docência UFPB – PRG, 04., 2008, João Pessoa. Anais Educação: Universidade Federal de Paraíba, 2008. Disponível em: <<http://www.fernandosantiago.com.br/ensbot8.pdf>> Acesso em: 06 set. 2010.

MERHY, Thiago Saide Martins; SANTOS, Marcelo Guerra. **Planta ou Vegetal? As concepções alternativas dos alunos do Ensino Fundamental. Experiências em Ensino de Ciências**, v. 9, n. 2, 2014.

MOREIRA, Jasmine Cardozo; ROCHA, Carlos Hugo. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NOS CAMPOS GERAIS. **Patrimônio Natural dos Campos Gerais do Paraná**, Ponta Grossa, v. 21, n. 8, p.201-212. 2007.

PAIVA, Yolanda Moreira. Pedagogia Freinet: Seus Princípios e Práticas. In: ELIAS, Marisa del Cioppo. **Pedagogia Freinet: Teoria e Prática**. Campinas: Papirus, 1997. Cap. 1. p. 9-20.

PIETROBON, Sandra Regina Gardacho. **A FORMAÇÃO DO PROFESSOR DA EDUCAÇÃO INFANTIL NO CONTEXTO DA MODALIDADE A DISTÂNCIA: O CURSO DE PEDAGOGIA EM FOCO**. 2018. 222 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ensino de Ciência e Tecnologia, do Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2018.

PIVELLI, Sandra Regina Pardini. **Análise do Potencial Pedagógico de Espaços Não Formais de Ensino para o Desenvolvimento da Temática da Biodiversidade e sua Conservação**. 2006. 165 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Título de Mestre em Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

RAVEN, P. H. ; EVERT, R. F., EICHHORN, S. E. (2001). **Biologia Vegetal**. Rio de Janeiro: GUANABARA KOOGAN.

RIBAS, Arilson Sartorelli; SILVA, Sani de Carvalho Rutz da; GALVÃO, José Ricardo. **Telefone celular como recurso didático no ensino de física**. Curitiba: Ufpr, 2015. 111 p.

SALATINO, Antonio; BUCKERIDGE, Marcos. **"Mas de que te serve saber botânica?"**. 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010340142016000200177#aff1](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010340142016000200177#aff1)>. Acesso em: 03 maio 2018.

SAMPAIO, Rosa Maria Whitaker. A aula-passeio transformando-se em aula de descobertas. In: ELIAS, Marisa Del Cioppo. **Pedagogia Freinet: Teoria e Prática**. Campinas: Papirus, 1996. Cap. 19. p. 179-195.

SAMPAIO, Rosa Maria Whitaker Ferreira. **Freinet evolução histórica e atualidade**. 2. ed. X: Scipione, 1989. 239 p.



SANTANA, Maria Amália Bezerra. **TIC's E EDUCAÇÃO: O blog em sala de aula.** 2015. 62 f. Monografia (Especialização) - Curso de Pedagogia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte Centro de Educação, Natal, 2015.

SHIMADA, Marly Satimi; TERÁN, Augusto Fachín. **A RELEVÂNCIA DOS ESPAÇOS NÃO FORMAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS.** In: **ENCONTRO INTERNACIONAL DE ENSINO E PESQUISA EM CIÊNCIAS NA AMAZÔNIA**, 4., 2014, Tabatinga. **Trabalho.** Tabatinga: Cestb/uea., 2014. p. 01 - 08.

SILVA, Silvia André Oliveira da; LAMBACH, Marcelo. **Sequência didática para o ensino de Botânica utilizando plantas medicinais.** 2017. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2168-1.pdf>>. Acesso em: 08/10/2019.

SOARES, Kely Cristina Marciano; PAULA, Lilian Mascarenhas de; PAULA, Livia Mascarenhas de. **Experimentos de Ciências nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: uma ferramenta para a motivação em sala de aula.** ENPEC, 2013.

Souza, Bruno de (2012) **Mobile Learning: Educação e Tecnologia na palma da mão** Bruno de Souza. - Cariacica: Mobile Learningpedia.

TOWATA, Naomi; URNI, Suzana; SANTOS, Déborah Yara Alves Cursino dos. **Análise da percepção de Licenciandos sobre o "Ensino de Botânica na Educação Básica".** In: CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN EN CIÊNCIAS EXPERIMENTALES, 5., 2010, São Paulo. **Anais...** . São Paulo: Sbenbio, 2010. v. 3, p. 1603 - 1612.

VASCONCELOS, Carlos Alberto de; OLIVEIRA, Eliane Vasconcelos. TIC no ensino e na formação de professores: reflexões a partir da prática docente. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, [s.l.], v. 3, n. 1, p.112-132, 17 ago. 2017. Complexo de Ensino Superior Meridional S.A.. <http://dx.doi.org/10.18256/2447-3944/rebes.v7n1p112-132>.

VIEIRA, V. BIANCONI, M.L.; DIAS, M..**Espaços não formais de ensino e o currículo de Ciências.** 2005. Disponível no site:[lapeffs.googlepages.com/F758\\_p\\_21a23\\_Espaçosnaoformaisdeensin.pdf](http://lapeffs.googlepages.com/F758_p_21a23_Espaçosnaoformaisdeensin.pdf). Acesso em 20 julho. 2018.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, v.47, p.2-9, 2002.