

**NADJA LARICE SIMÃO DE LACERDA**

**USO DE COLEÇÕES VIRTUAIS COMO FERRAMENTAS DIDÁTICAS NO ENSINO  
DE BOTÂNICA**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

**JOÃO PESSOA  
2019**

**NADJA LARICE SIMÃO DE LACERDA**

**USO DE COLEÇÕES VIRTUAIS COMO FERRAMENTAS DIDÁTICAS NO ENSINO  
DE BOTÂNICA**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), na Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Campus I, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientador: Dr. **Rivete Silva de Lima**

JOÃO PESSOA  
2019

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

L131u Lacerda, Nadja Larice Simao de.

    Uso de coleções virtuais como ferramentas didáticas no ensino de botânica. / Nadja Larice Simao de Lacerda. - João Pessoa, 2019.

    81f. : il.

    Orientação: Rivete Silva de Lima.

    Dissertação (Mestrado) - UFPB/CCEN.

    1. Ensino de Biologia; Contextualização; Caatinga. I. Lima, Rivete Silva de. II. Título.

UFPB/BC

**NADJA LARICE SIMÃO DE LACERDA**

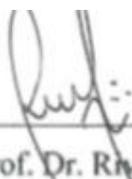
**USO DE COLEÇÕES VIRTUAIS COMO FERRAMENTAS DIDÁTICAS NO ENSINO  
DE BOTÂNICA**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), na Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Campus I, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

05 de julho de 2019

Resultado: Aprovada

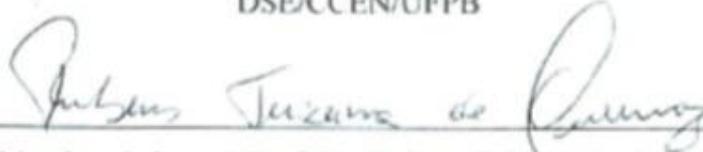
**BANCA EXAMINADORA:**



---

(Orientador) Prof. Dr. Rivete Silva de Lima

DSE/CCEN/UFPB



---

(Membro da banca) Prof. Dr. Rubens Teixeira de Queiroz

DSE/CCEN/UFPB



---

(Membro da banca) Prof. Dr. Sergio Romero da Silva Xavier

CCBSA/UEPB

Dedico este trabalho primeiramente a DEUS, o meu refúgio e fortaleza. Aos meus pais, Maria do Socorro e Nivaldo, a minha irmã, Édja Larissa, e ao meu cunhado Iarly David, a eles por todo apoio e incentivo dedicado a mim nessa fase de transformação e aprendizado, e em todos os momentos da minha vida. A todos os meus familiares e amigos, que sempre mantiveram-se presentes. Aos meus alunos, pela motivação e inspiração para a realização desse trabalho e ao meu orientador, Rivete Lima, professor exemplar, ético e altamente dedicado ao que faz.

## **RELATO DA MESTRANDA**

São vários os desafios que envolvem o ensino de Biologia na atualidade que vão desde a formação dos docentes até o exercício diário da profissão. Ser professor diante dessa realidade, requer a busca constante pelo aperfeiçoamento profissional, o desejo e o compromisso de enfrentar todos os desafios do processo de ensino e aprendizagem.

Nesse contexto, o mestrado profissional em ensino de Biologia em rede nacional (PROFBIO) da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, através das várias atividades e experiências pedagógicas que tive a oportunidade de participar ao longo desses dois anos, me proporcionou a aquisição de novos conhecimentos, e o aperfeiçoamento de vários outros. O programa de modo geral exerceu um impacto positivo na minha prática pedagógica, na forma de enxergar a educação e de intervir em sala de aula, mesmo diante dos desafios e dificuldades que ainda são realidade na educação básica do nosso país.

A cada semestre fui instigada de uma forma diferente a sair da minha zona de conforto e a buscar estratégias didáticas inovadoras que estimulassem o protagonismo dos alunos e favorecessem um ensino de Biologia por investigação. Sendo assim, posso afirmar que o PROFBIO me deu “vestes” novas como pessoa e profissional da educação. Estas múltiplas aprendizagens e exitosas experiências, ultrapassaram os muros da universidade e invadiram as salas de aula das escolas públicas, onde os alunos tiveram a oportunidade de conhecer a Biologia em uma perspectiva mais lúdica, ativa e autônoma, o que certamente contribuiu mais significativamente para o processo de ensino e aprendizagem e conseqüentemente para construção do conhecimento.

## AGRADECIMENTOS

E como um conto ligeiro, chego ao fim de mais um ciclo da minha vida com a realização de um sonho. É fato que essa conquista não teria se concretizado sem o apoio e as contribuições de algumas pessoas as quais ressalto o meu reconhecimento e mais sinceros agradecimentos.

Primeiramente a DEUS, pela vida, pela saúde, pela infinita bondade e misericórdia, por ter me apresentado com a oportunidade de ingressar no Programa Profissional em Ensino de Biologia (PROFBIO/UFPB), agradeço a ELE por todos os livramentos e por todas as bênçãos concedidas durante o curso, mesmo não sendo merecedora.

Aos meus pais, Maria do Socorro e Nivaldo, por todo o amor e dedicação diária, em especial ao meu pai, companheiro, guia e professor de campo, sem todo o seu empenho e dedicação não teria sido possível concretizar muitas das etapas desse trabalho. À minha irmã Édja Larissa e ao meu cunhado Iarly David, por sempre estarem presentes na partilha das minhas conquistas e frustrações. A todas da minha família que direta ou indiretamente incentivaram-me na realização desse sonho.

Ao meu orientador o prof. Dr. Rivete Silva de Lima, por todos os ensinamentos, pela paciência, por cada palavra de incentivo e apoio, em especial seu inesquecível bordão “Fique tranquila”.

Agradeço a todos do quadro docente do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia por compartilharem de seus conhecimentos. Aos meus colegas de turma, pelo companheirismo, pelo apoio, e por terem me ajudado a enfrentar muitas dificuldades, sinto-me honrada por fazer parte dessa grande irmandade.

Às gestoras e toda equipe de professores e funcionários da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Morais que estiveram prontos a nos auxiliar, em especial as minhas amigas e colegas de trabalho Adlany e Samara que sempre me incentivaram e acreditaram no meu potencial. Aos meus alunos, para os quais esse trabalho foi desenvolvido.

A todos os meus amigos que sempre se fizeram presentes ao longo da minha trajetória, em especial a Wanderson, por sua valiosa colaboração como guia de campo e a Naylson Carvalho, por suas contribuições fundamentais para esse trabalho, e principalmente por ter entrado na minha vida em um período difícil e mostrado que “mesmo em épocas difíceis e situações adversas, sempre haverá esperança”.

Por fim, aos membros da banca examinadora, Prof. Dr. Rubens Teixeira e Prof. Dr. Sérgio Xavier pelas sugestões e contribuições para esse trabalho.

Meus sinceros agradecimentos!

## RESUMO

A Botânica é a área da biologia encarregada do estudo dos vegetais em seus diversos aspectos, morfológicos, anatômicos, fisiológicos, ecológicos. A forma tradicional, conteudista e descontextualizadas com que as aulas de Botânica são regularmente ministradas tem sido um fator limitante na construção dos conhecimentos, nesse cenário o professor enfrenta o desafio de buscar estratégias metodológicas e ferramentas pedagógicas que contribuam para a construção de uma aprendizagem significativa e despertem o interesse dos alunos pelos vegetais. Este trabalho teve como objetivo propor a montagem e uso coleções biológicas virtuais como ferramentas didáticas para a melhoria e a contextualização do ensino de Botânica, foi realizado entre os meses de agosto de 2018 e maio de 2019, com alunos de três turmas de segunda série de ensino médio (quando o projeto foi finalizado os alunos já cursavam a terceira série do ensino médio) de uma escola pública da cidade de Bonito de Santa Fé, alto sertão paraibano. A execução das atividades foi pautada na abordagem mista da pesquisa. Como estratégia metodológica optou-se pela pesquisa ação. A obtenção de dados se deu através de questionários. O trabalho buscou estabelecer relações entre os conteúdos abordados em sala de aula e a realidade local vivenciada pelos alunos, através do conhecimento e valorização da biodiversidade vegetal da região, por meio de um conjunto diversificado de estratégias metodológicas entre elas aulas expositivas e dialogadas, oficinas pedagógicas, aulas de campo e a construção de coleções biológicas. Foram realizadas exposições teóricas utilizando recursos audiovisuais; diálogos através de debates sobre a importância econômica, ecológica e a necessidade de conservação das espécies nativas da Caatinga; oficinas pedagógicas com técnicas de herborização e coleta e aulas campo para o registro fotográfico de espécies e coleta de espécimes destinados a preparação de coleções biológicas. Finalizando a intervenção pedagógica foram produzidas três coleções biológicas, um herbário, uma carpoteca e sementoteca de plantas da caatinga, que posteriormente foram disponibilizadas em um blog na forma de coleção virtuais, a fim de promover uma interação direta entre os alunos e as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC). Após uma análise comparativa do pré-teste e pós-teste, revelou-se que a utilização de metodologias ativas é uma opção pedagógica viável para o ensino de Botânica uma vez que promove um ensino mais contextualizado, contribuindo para uma melhor compreensão dos conteúdos estudados e favorecendo o protagonismo dos alunos na construção do conhecimento.

**Palavras-Chave:** Ensino de Biologia; Contextualização; Caatinga.

## ABSTRACT

Botany is the area of biology in charge of the study of plants in their various aspects, morphological, anatomical, physiological and ecological. The traditional, contentless and decontextualized way in which Botany classes are regularly taught has been a limiting factor in the construction of knowledge. In this scenario, the teacher faces the challenge of seeking methodological strategies and pedagogical tools that contribute to the construction of meaningful learning that arouses students' interest in vegetables. This work aimed to assemble and use virtual biological collections as didactic tools for the improvement and contextualization of Botanic teaching and was carried out between August 2018 and May 2019, with students from three high school second grade classes, (when the project was completed the students were already in the third grade of high school) from a public school in the city of Bonito de Santa Fe, in the state of Paraíba. The execution of the activities was based on the mixed approach of the research. As a methodological strategy it was opted for action research. Data were obtained through questionnaires. The work sought to establish relationships between the contents approached in the classroom and the local reality experienced by the students, through knowledge and appreciation of the vegetal biodiversity of the region, through a diversified set of methodological strategies including lectures and dialogues, pedagogical workshops, field classes and the construction of biological collections. Theoretical expositions were made using audiovisual resources; dialogues through debates on the economic and ecological importance and the need for conservation of native caatinga species; pedagogical workshops with techniques of herborization and collection; and field classes for photographic recording of species and gathering of specimens for the preparation of biological collections. Finalizing the pedagogical intervention were produced three biological collections, an herbarium, a carpoteca and seed library of caatinga plants, which were later made available in a blog in the form of virtual collections, in order to promote a direct interaction between students and Information and Communication Technologies (ICT). After a comparative analysis of the pretest and posttest, it was revealed that the use of active methodologies is a viable pedagogical option for the teaching of Botany, since it promotes a more contextualized teaching, contributing to a better understanding of the studied contents and favoring the protagonism of the students in the construction of knowledge.

Keywords: Biology Teaching; Contextualization; Caatinga.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Localização geográfica da cidade de Bonito de Santa Fé na Microrregião de Cajazeiras, Estado da Paraíba.....	27
<b>Figura 2:</b> A Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Morais.....	28
<b>Figura 3:</b> A serra do Bongá.....	29
<b>Figura 4:</b> Açude Bartolomeu I.....	29
<b>Figura 5:</b> <b>A.</b> aula expositiva turma do 2º A; <b>B.</b> aula expositiva turma do 2º B; <b>C.</b> aula expositiva turma do 2º C; <b>D.</b> debate 2º A; <b>E.</b> debate 2º B; <b>F.</b> debate 2º C.....	33
<b>Figura 6:</b> Participação dos alunos nas oficinas pedagógicas.....	35
<b>Figura 7:</b> Aula de campo no açude Bartolomeu I.....	37
<b>Figura 8:</b> Aula de campo na serra do bongá.....	39
<b>Figura 9:</b> Processo de herborização e acondicionamento de coleções biológicas.....	40
<b>Figura 10:</b> Processo de etiquetagem e catalogação das coleções biológicas.....	41
<b>Figura 11:</b> Armário com as coleções biológicas.....	41
<b>Figura 12:</b> Orientações para postagens no blog.....	43
<b>Figura 13:</b> Alunos realizando as postagens no blog.....	43
<b>Figura 14:</b> Layout do blog.....	44
<b>Figura 15:</b> Resposta dos alunos a pergunta: “ <i>Você gosta da disciplina biologia?</i> ” .....	46
<b>Figura 16:</b> Respostas dos alunos a pergunta: “ <i>Você gosta do assunto de Botânica?</i> ” .....	47
<b>Figura 17:</b> Concepções dos alunos sobre a importância dos conteúdos de Botânica.....	52

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Espaços utilizados para realização do estudo.....	27
<b>Tabela 2:</b> Escola, participante da pesquisa, turmas, alunos.....	30
<b>Tabela 3:</b> Perfil dos estudantes participantes da pesquisa.....	30
<b>Tabela 4:</b> Ações do projeto.....	31
<b>Tabela 5:</b> Concepções dos alunos sobre plantas da caatinga.....	48
<b>Tabela 6:</b> Fatores que interferem negativamente no ensino de Botânica na concepção dos alunos.....	50
<b>Tabela 7:</b> Como as aulas de Botânica ficariam mais interessantes nas concepções dos alunos.....	51
<b>Tabela 8:</b> Concepção dos alunos de como as aulas de Botânica deveriam ser ministradas.....	51
<b>Tabela 9:</b> Concepções dos alunos sobre a importância das plantas para o planeta.....	53

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

- BNCC – Base Nacional Comum Curricular.
- CCBSA – Centro de Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas.
- CCEN – Centro de Ciências Exatas e da Natureza.
- DSE – Departamento de Sistemática e Ecologia.
- EJA – Educação de Jovens e Adultos
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- MOCBF – Manual de Organização de Coleções Biológicas da Fiocruz.
- PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais.
- PROFBIO – Programa Profissional em Ensino de Biologia.
- TIC – Tecnologia da Informação e Comunicação.
- UEPB – Universidade Estadual da Paraíba
- UFPB – Universidade Federal da Paraíba

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	14
2 OBJETIVOS.....	17
2.1 Objetivo geral.....	17
2.2 Objetivos específicos .....	17
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	18
3.1 O ensino de Biologia.....	18
3.2 O ensino de Botânica .....	20
3.3 Coleções biológicas e as Tecnologia da Informação e Comunicação -TIC.....	22
4 ABORDAGEM METODOLÓGICA .....	25
4.1 Descrição da área de estudo.....	26
4.2. Público alvo .....	30
4.3. Percurso Metodológico .....	31
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
5.1. A Intervenção pedagógica.....	32
5.2 Análise comparativa do pré-teste e pós-teste.....	45
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	54
REFERÊNCIAS .....	55
APÊNDICES .....	60
ANEXOS .....	77

## 1 INTRODUÇÃO

Botânica é a Ciência das plantas. Esta definição foi proposta no século I, por Pedânio Dioskorides, entendendo como tal o estudo das plantas herbáceas. De fato, o termo “botânica” vem do grego botáné, que significa “planta”, é a área do conhecimento vinculada a Biologia voltada para o estudo dos vegetais em seus mais diversos aspectos, sejam, morfológicos, anatômicos, fisiológicos e ecológicos (BRESINSKY et. al., 2012, RAVEN et. al., 2016).

As plantas são organismos essenciais à manutenção da vida na terra, pois através do processo de fotossíntese as plantas produzem o seu próprio alimento, por esse motivo são autótrofas, constituindo a base da cadeia trófica em ecossistema terrestre (BESSA, 2011). Elas são fundamentais na produção de oxigênio necessário a sobrevivência de todos os organismos aeróbios, além disso, são exploradas como fonte de matéria-prima para a produção de utensílios, vestimentas, medicamentos, alimentos, dentre outros (RAVEN et. al., 2016).

Apesar da importância dos vegetais para os seres vivos e da relação direta dos mesmos com os seres humanos, a Botânica na maioria das vezes não é bem aceita ou compreendida pela maioria dos estudantes. Muitas das dificuldades de compreensão dos conteúdos de Botânica podem estar ligadas a abordagem dos conteúdos voltada para a simples memorização de conceitos, distantes da realidade local vivenciada pelos alunos e de seus interesses.

Um ensino feito com base em conteúdos complexos, listas de nomes científicos e de palavras totalmente desvinculados da realidade dos alunos, mediado por meio de abordagens superficiais e da memorização de termos específicos, pode levar a fixação de conceitos e nomenclaturas de maneira descontextualizada, ambiental e socialmente. (SILVA, 2008; RAMOS, 2012).

Nesse tipo de abordagem os conteúdos são apresentados de forma fragmentada e isolada, baseados somente em ideias e no abstrato, o que acaba dificultando a construção de uma aprendizagem com significação botânica (BITENCOURT, 2013). Ainda de acordo com Fagundes e Gonzáles (2006), um ensino baseado na mera descrição não corresponde aos interesses de um grupo estudantil que compartilha avanços tecnológicos, chegando a provocar o desinteresse por parte dos alunos.

Outras dificuldades associadas ao ensino aprendizagem em Botânica estão ligadas a escassez do uso de alternativas pedagógicas que contribuam para a construção de conhecimentos botânicos contextualizados e que despertem efetivamente no aluno o interesse e a curiosidade pelos conteúdos estudados. Sendo assim, cabe ao professor buscar ferramentas didáticas que favoreçam a contextualização do ensino de Botânica, através das quais seja

possível dar uma significação aos saberes botânicos, despertar a curiosidade dos alunos diante dos conteúdos estudados, bem como o protagonismo dos mesmos frente as atividades pedagógicas propostas.

Santin e Roza (2010) alertam para a necessidade do que é assimilado pelo aluno na sala de aula esteja relacionado com o que ele vivencia. Kato e Kawasaki (2011, p. 37) enfatizam que “trazer os contextos de vivência dos alunos para os contextos de aprendizagem torna-se um importante fator de aprendizagem, pois dá sentido aos conhecimentos aprendidos”.

A adoção de abordagens metodológicas ativas durante as aulas de Biologia pode contribuir significativamente para a aprendizagem dos conteúdos de uma forma mais clara, além de colaborar na relação entre a teoria e a prática.

São várias as metodologias e ferramentas didáticas que podem ser adotadas pelo professor de biologia nas aulas de botânica para tornar os conteúdos mais facilmente compreendidos e a dinâmica da aula mais estimulante, a exemplo de oficinas pedagógicas, jogos didáticos e a montagem de coleções biológicas (BESSA, 2011).

Em especial, as atividades práticas promovidas durante a construção de coleções biológicas, associados ao ensino de botânica podem favorecer a relação direta entre os conteúdos estudados em sala de aula e as características observadas no material biológico coletado. Esse tipo de ferramenta didática pode desempenhar um papel importante no processo de ensino aprendizagem, pois o desenvolvimento de práticas motivadoras diferenciadas pode promover a associação entre teoria e a prática, o que possibilitará ao professor uma exploração do conteúdo de forma mais significativa para o aluno (BRAZ e LEMOS, 2014).

As coleções biológicas são ferramentas didáticas que podem ser apropriadas as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), atendendo assim aos interesses de um público cada vez mais voltado aos avanços tecnológicos. “Por si só as tecnologias digitais já motivam os jovens, inseridas no contexto escolar podem favorecer o interesse na participação e na realização das atividades escolares, beneficiando dessa forma, a aprendizagem” (LOPES; RIBEIRO, 2018, p. 2).

Quando os alunos são orientados a transformar as coleções biológicas físicas em virtuais, estão sendo estimulados não apenas a serem conhecedores dos meios de comunicação, mas a atuarem como cidadãos capazes de criar os seus próprios meios de divulgação de informação científica, dentro de um mundo cada vez mais permeado por inovações tecnológicas e veículos de comunicação em massa.

Dentro desta perspectiva, o presente estudo teve como objetivo montar e utilizar coleções biológicas virtuais como ferramentas didáticas para a melhoria e a contextualização

do ensino de Botânica, foi desenvolvido com alunos de três turmas da terceira série do ensino médio (quando o projeto foi iniciado em agosto de 2018 os alunos das referidas turmas ainda cursavam a segunda série do ensino médio) de uma escola pública estadual da cidade de Bonito de Santa Fé no alto sertão paraibano.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Propor a montagem e uso de coleções biológicas virtuais como ferramentas didáticas para a melhoria e a contextualização do ensino de Botânica, em uma escola pública de ensino médio do estado da Paraíba.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Estabelecer relações entre os conteúdos abordados em sala de aula e a realidade vivenciada pelos alunos, a partir do estudo da biodiversidade vegetal da região da caatinga;
- Incentivar a montagem e o uso de coleções de folhas, frutos e sementes de plantas da caatinga como ferramentas didáticas para o ensino de Botânica;
- Analisar a potencialidade da montagem e do uso de coleções virtuais para a melhoria do ensino, através da avaliação das aprendizagens alcançadas;
- Fomentar o uso das Tecnologias da Comunicação e Informação nas práticas educativas associadas ao ensino e a aprendizagem de Botânica.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 O ensino de Biologia

Biologia do grego BIÓS, “vida”, e LOGIA, “tratado, ciência, discurso”, corresponde a ciência ou o estudo da vida (LEMOS, 1996). De acordo com o significado etimológico da palavra percebe-se que é uma área extremamente ampla, uma vez que envolve a vida em todos os seus aspectos e mais diversas manifestações. De acordo com os Parâmetros curriculares Nacionais (PCN)

O aprendizado da Biologia deve permitir a compreensão da natureza viva e dos limites dos diferentes sistemas explicativos, a contraposição entre os mesmos e a compreensão de que a ciência não tem respostas definitivas para tudo, sendo uma de suas características a possibilidade de ser questionada e de se transformar. Deve permitir, ainda, a compreensão de que os modelos na ciência servem para explicar tanto aquilo que podemos observar diretamente, como também aquilo que só podemos inferir; que tais modelos são produtos da mente humana e não a própria natureza, construções mentais que procuram sempre manter a realidade observada como critério de legitimação. (BRASIL, 2000, p. 15).

A formação biológica contribui para que os indivíduos sejam capazes de compreender e aprofundar explicações dos processos e conceitos biológicos, a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna, e dos seres vivos de uma maneira geral. Além de corroborar para que o cidadão seja capaz de aplicar o que aprendeu na tomada de decisões individuais e coletivas, no contexto de responsabilidade e respeito considerando o papel do ser humano na biosfera (KRASILCHICK, 2011).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a Biologia como campo integrante da área de Ciências da Natureza

“Deve contribuir com a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, que prepare os estudantes para fazer julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, bem como fazer uso criterioso de diversas tecnologias” (BRASIL, 2018, p. 537).

Diante dos objetivos anteriormente expostos, fica clara a importância da “formação biológica” não apenas para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, mas também para a formação deles enquanto cidadãos críticos, ativos e conscientes. E nesse contexto o professor tem um papel importante para a construção do conhecimento na área de Biologia.

Dada a relevância da Biologia para a compreensão do mundo, é essencial que os professores compreendam o seu papel na formação dos indivíduos e busquem alternativas e estratégias de ensino que possibilitem formar uma visão de mundo integrada, e indivíduos conscientes da sua responsabilidade com relação a si mesmo, ao outro e ao mundo (LABARCE, 2009, p. 28).

Entretanto, ainda são muitas as dificuldades e limitações relacionadas ao ensino de Biologia, geralmente o mesmo é feito apenas de forma descritiva, desprovida de significados e fora do contexto vivenciados pelos estudantes, o que acaba por não propiciar aos alunos um aprendizado mais efetivo nessa área.

Acontece que, tradicionalmente, a Biologia tem sido ensinada como um conjunto de fatos, descrição de fenômenos, enunciados e conceitos a decorar. Não se procura fazer com que os alunos discutam as causas dos fenômenos, estabeleçam relações causais, enfim, entendam os mecanismos dos processos que estão estudando. Na forma de ensino tradicional, a modalidade didática mais comum no ensino de Biologia é a aula expositiva, que tem como função informar os alunos. De uma maneira geral, os professores repetem os livros didáticos, enquanto os alunos ficam ouvindo. O resultado desse ensino é que para muitos alunos o que poderia ser uma experiência estimulante se torna um fardo. (LABARCE, 2009, p. 30).

A Biologia muitas vezes é pouco percebida pela maioria dos alunos e muitas vezes tida como disciplina chata, decorativa, com conteúdo fragmentado, que é totalmente desvinculado dos interesses e da realidade dos estudantes, o que acaba contribuindo para reforçar um ensino meramente teórico e enciclopédico, que fomenta a passividade e o desinteresse (LEMOS, 1996; KRASILCHICK, 2011).

Krasilchick (2011), ainda faz a descrição de vários outros problemas relacionados ao ensino das Ciências, cabendo aqui destacar dois deles em especial:

1. Falta de vínculo com a realidade dos alunos: essa deficiência associada as aulas de ciências acaba tornando a disciplina irrelevante e sem significados, pois não se baseia no conhecimento que os jovens trazem de forma intuitiva, e não é ancorado em seu universo de interesse.
2. Passividade dos alunos: uma das características do mal ensino de ciências é fazê-lo de forma expositiva, autoritária, livresca, mantendo os estudantes passivos tanto intelectual como fisicamente. Pois mesmo quando lidam com materiais, espécimes, instrumentos, eles podem se manter passivos do ponto de vista mental. Isso porque a aprendizagem das ciências inclui não só habilidade de observação e manipulação, mas também a formação de ideias próprias. Portanto, é essencial a intensa e profunda integração de cada um dos alunos no processo de estudo.

Em suma, um aluno sem contato direto com determinado fenômeno estudado vai construir representações com base em evidências indiretas, baseadas apenas em relatos de

outras pessoas, ou meios de comunicação, sem qualquer relação com exemplos concretos provenientes da experiência pessoal (BIZZO e CHASSOT, 2013).

Como contrapartida a problemática anteriormente exposta, o uso de metodologias ativas, que promovam a relação dos conteúdos com a realidade dos alunos, e o ensino por investigação, capazes de corroborar para o protagonismo dos alunos frente a construção do conhecimento, têm sido apontados nas propostas para tornar o ensino de Biologia mais atrativo. Esses aspectos serão discutidos a seguir, com ênfase ao ensino de Biologia na área de Botânica.

### **3.2 O ensino de Botânica**

Cada ciência possui um código intrínseco, uma lógica interna, formas metodológicas particulares de investigação, que se expressam nas teorias, nos modelos construídos para interpretar os fenômenos que buscam investigar. Dentro desta perspectiva, é objeto de estudo da Biologia o fenômeno da vida em todos os seus aspectos, diversidade e manifestações. Esse fenômeno se caracteriza por um conjunto de processos organizados desde o nível celular, até a interação do organismo com o meio em que está inserido (BRASIL, 2000).

A Biologia enquanto disciplina escolar é estruturada em torno de diversas áreas, como a Citologia, Genética, Embriologia, Evolução, Ecologia, Fisiologia, Zoologia e Botânica. Entre as áreas anteriormente mencionadas a Botânica, apesar de fundamental para que os alunos compreendam os vegetais, apresenta pouca aceitação entre os alunos do ensino médio, por inúmeros fatores. O distanciamento da interação entre homem e natureza, como outrora era efetivada, decorrente da modernização e do acentuado desenvolvimento tecnológico acaba por dificultar a percepção por parte de muitos estudantes da importância direta ou indireta dos vegetais para a sobrevivência da quase totalidade dos seres vivos, e sua participação no nosso cotidiano, nos produtos, alimentos e objetos utilizados no decorrer de todo o dia.

Muitas vezes o desdenho pela Botânica parte dos próprios professores, frequentemente por falta de formação e capacitação adequada, acabam fazendo abordagens superficiais ou mesmo ignorando os conceitos relacionados a essa área do conhecimento.

Muitos professores repetem em suas aulas para a Educação Básica o mesmo modelo classificatório que tiveram em seus cursos de formação inicial, parecendo-nos ser necessário que voltem a estudar (por meio de formação continuada) a Botânica de modo mais didático para construírem planejamentos pedagógicos mais interessantes (SOUSA; KINDEL, 2014, p.45).

Sobretudo, o desinteresse dos alunos pela Botânica é decorrente da maneira como as aulas desses conteúdos são ministradas, muitas vezes baseadas na simples memorização de termos desvinculados da realidade dos alunos sem relação direta com o material de estudo. Um ensino de Botânica meramente descritivo, baseado em metodologias tradicionais limitadas a sala de aula não atende os interesses de uma classe estudantil, que convive diariamente com contínuas mudanças e avanços tecnológicos (GARCIA, 2000).

O Ensino de Botânica, ainda hoje, caracteriza-se como muito teórico, desestimulante para alunos e subvalorizado dentro do Ensino de Ciências e Biologia. Nas escolas, de modo geral, faltam condições de infraestrutura e melhor preparo dos professores para modificar essa situação, e o ensino de Botânica, assim como o de outras disciplinas, é reprodutivo, com ênfase na repetição e não no questionamento. O professor é a principal fonte de informação, passando aos alunos os conhecimentos que acumulou de forma não-problematizada e descontextualizada do ambiente que os cercam (KINOSHITA et. al., 2006, p. XIII).

Se no processo de ensino de Biologia, optamos predominantemente pelo uso de métodos de ensino voltados para a memorização de conteúdos, estaremos enfatizando apenas o conhecimento de referência, sem corroborar com a relação dos mesmos na vida prática e sua importância para o desenvolvimento crítico e cognitivo dos alunos. Portanto, faz-se necessário o uso de metodologias de ensino que valorizem a relação direta entre a teoria e a prática e sua importância para a construção do conhecimento botânico (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

“No ensino expositivo, toda a linha de raciocínio está com o professor, o aluno só a segue e procura entendê-la, mas não é o agente do pensamento” (CARVALHO, 2013, p.2). Por outro lado, o uso de metodologias ativas pode contribuir significativamente para a melhoria na qualidade e na contextualização do ensino de Botânica, bem como para o desenvolvimento cognitivo e autônomo dos alunos.

Dentro deste contexto as metodologias ativas baseiam-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais ou simuladas, buscando as condições necessárias para solucionar com êxito os desafios advindos das atividades necessárias a vivência em sociedade (BERBEL, 2011).

São várias as metodologias que podem ser adotadas pelo professor para tornar os conteúdos de Botânica mais compreensíveis e fomentar o protagonismo dos alunos, entre elas o uso dos jogos didáticos, oficinas pedagógicas, aulas de campo, atividades práticas, a montagem de coleções biológicas entre outras (BESSA, 2011; MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

As atividades práticas associadas ao ensino de Botânica são indispensáveis para a assimilação do tópico estudado pois esse processo se torna muito mais fácil quando o indivíduo leva para a sala de aula objetos do seu cotidiano (ANTUNES et. al., 2013).

A realização de aulas de campo, seja para a análise dos aspectos morfológicos da vegetação ou para a coleta de material biológico, bem como o uso desse material na própria sala de aula proporcionam aos alunos experiências diferenciadas de ensino que podem contribuir para a construção de conhecimentos biológicos, permitindo a relação entre os conceitos científicos disseminados pelo professor e dispostos nos livros didáticos com as experiências concretas e reais do cotidiano.

Saídas de campo ou caminhadas ao ar livre, mesmo que no entorno da escola, são de grande valia nas aulas de Botânica, pois despertam o interesse pelos conteúdos estudados e por outros tópicos como a preservação do meio ambiente e o conhecimento das espécies e a relação que elas mantêm umas com as outras e com as plantas da região. O uso de material vegetal em sala de aula promove uma grande interação entre os alunos e entre os mesmos e o professor favorecendo a aprendizagem, pois o aluno tem em suas mãos a “teoria palpável”, aquelas definições dos livros se tornam reais (ARAÚJO, 2011, p.18).

O contato direto dos alunos com a planta ou partes dela é uma estratégia valiosa para que os alunos tenham mais facilidade em compreender as informações repassadas pelos professores, uma vez que anula a simples abstração e aproxima da realidade vivenciada (MENEZES et. al., 2008).

### **3.3 Coleções biológicas e as Tecnologias da Informação e Comunicação -TIC**

Coleção biológica é um conjunto de material biológico (plantas, animais e micro-organismos, ou partes deles) devidamente tratado, conservado e documentado de acordo com normas e padrões que garantam a segurança, acessibilidade, qualidade, longevidade, integridade e interoperabilidade dos dados da coleção (MOCBF, 2015).

De acordo com Barbosa e Peixoto (2003) são instrumentos fundamentais para a documentação de espécies da flora, para o estudo da biodiversidade vegetal, bem como para a identificação precisa de espécies. “As coleções representam também uma herança cultural; um testemunho da rica história do descobrimento e da expansão da sociedade brasileira em seu território nacional” (ZAREH e YOUNG, 2003, p. 25).

Nas coleções biológicas existe um conjunto de normas e regras necessárias para a sua preservação, que englobam a documentação e registro de arquivos, visando especialmente a

pesquisa. Por outro lado, as coleções didáticas nem sempre passam pela mesma forma de cuidado, documentação e uso, tendo utilização voltada para o ensino e atividades ligadas a preparação docente (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

A montagem e o uso de coleções didáticas de Botânica podem servir como metodologia ativa capaz de corroborar para a compreensão dos conceitos morfológicos e taxonômicos estudados em sala de aula, uma vez que pode proporcionar a relação entre a teoria e a experiência vivenciada pelos alunos no seu cotidiano.

O ensino de Botânica, quando desenvolvido por meio de atividades que utilizem instrumentos e saberes cotidianos, possibilita uma aprendizagem mais eficaz, pois o contato do aluno com o objeto de estudo de sua realidade o envolve muito mais do que em aulas convencionais em que, geralmente, a ênfase é o conteúdo abordado teoricamente. (VINHOLI JÚNIOR; 2011, p.282)

As atividades práticas desenvolvidas durante a montagem das coleções didáticas têm potencial para despertar a atenção e o interesse dos estudantes, pois proporcionam experiências que vão além do observar, uma vez que os mesmos poderão manusear e interagir diretamente com o material que está sendo estudado, bem como aprender de uma forma ativa técnicas de coleta, herborização e conservação de material biológico.

Esse recurso didático também pode possibilitar a adequação as novas tecnologias, uma vez que as coleções físicas podem ser fotografadas e posteriormente compartilhadas através de sites na forma de coleções virtuais, favorecendo interação com o mundo da Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC), o que pode tornar as aulas mais atraentes e estimular a aprendizagem de forma mais ativa.

É notório que os jovens em fase escolar, considerados nativos digitais, não dissociem o aprendizado formal em sala de aula das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) amplamente utilizadas no mundo fora da escola. A insistência em metodologias que não considerem o uso das tecnologias da comunicação e informação pode condenar ao fracasso o processo de ensino/aprendizagem, bem como os atores envolvidos (LINDENMAIER, 2017, p.228).

A disseminação do conhecimento por meio das tecnologias que alavancam a educação contribui para que a construção da aprendizagem ocorra de forma mais dinâmica e ativa, além de favorecer a articulação de conteúdos e de atender as necessidades específicas de cada aluno sem que estes fiquem presos à mera memorização de conteúdos (GABRIEL, 2013).

A adequação das coleções biológicas às tecnologias da informação e comunicação garante uma possibilidade ainda maior de despertar o interesse dos alunos pelos conteúdos abordados em sala de aula.

Segundo Garcia (2013), Palfrey e Gasser (2011) a utilização das tecnologias deve ser associada às práticas pedagógicas, pois representam uma possibilidade a mais para os professores, contribuindo para um bom aprendizado.

A possibilidade de construção de uma aprendizagem efetiva se torna ainda maior quando os alunos são estimulados não apenas ao uso, mas também a produção de veículos de comunicação em massa.

A mudança de postura dos alunos quando se veem capazes de compreender e, mais ainda, produzir para os meios de comunicação, é recompensadora. Com sua autoestima em alta e a sensação de que estão tendo uma aprendizagem que lhes dará ferramentas para a vida em sociedade, eles se tornam mais abertos ao aprendizado como um todo. Tornam-se ainda indivíduos mais cientes de suas responsabilidades não só com a escola, mas também com toda a sociedade em volta dela. Passam a ser criadores e programadores de cultura local (AMORA, 2011. p. 29)

Dentro desta perspectiva, o professor precisa estar atento para as diversas maneiras de utilizar a mídia internet associada a práticas pedagógicas, é possível interagir através de sites, blogs, aplicativos entre outras tipologias de rede. O mundo apresenta notáveis avanços tecnológicos e a escola não pode deixar de assumir sua responsabilidade de tornar acessível, a todos os indivíduos, os conhecimentos científicos necessários para viver e interagir nesse mundo (LABARCE, 2009).

#### 4 ABORDAGEM METODOLÓGICA

O presente trabalho seguiu a abordagem mista da pesquisa, envolvendo técnicas de abordagem quantitativa e qualitativa. Segundo Silva e Menezes (2005), Michel (2009), a pesquisa quantitativa considera que tudo pode ser quantificável, ou seja, informações, opiniões serão mais bem compreendidos se expressos em números. Nesse tipo de pesquisa a medição dos dados numéricos podem ser obtidos por meio de questionários e os resultados obtidos de forma mais concreta com menos margens de erro.

De acordo com Fonseca (2002) a pesquisa qualitativa atenta para aspectos que não podem ser quantificados, ela está voltada para a dinâmica das relações sociais. Para Silva e Menezes (2005), esse tipo de pesquisa considera a relação entre o mundo real e o sujeito, que não pode ser descrito através de números. Michel (2009) considera que nesse tipo de pesquisa há uma relação dinâmica e circunstancial entre o pesquisador e o objeto de estudo.

Como estratégia metodológica, foi utilizada a pesquisa-ação. Corresponde a uma pesquisa realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo, onde pesquisadores e participantes representativos da situação estão envolvidos de modo participativo (SILVA; MENEZES, 2005). Segundo Michel (2009, p. 43) “nesse tipo de pesquisa, o pesquisador se envolve tanto na análise crítica do problema, quanto na implantação das soluções; ele é o autor da análise e parte do problema”.

Com relação aos objetivos, a pesquisa caracteriza-se como descritiva, por obter informações através da observação direta e aplicação de questionários.

Para a obtenção de dados, foram adotados dois questionários destinados aos alunos (Apêndice A), com questões voltadas para o diagnóstico cognitivo e motivacional dos alunos sobre os conteúdos de Botânica. Todos concordaram com a participação, assinaram os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice B), tiveram a garantia de que não haveria identificação nominal, nem risco oral para os participantes, os alunos menores de idade receberam e assinaram o termo de assentimento (Apêndice C), os documentos foram entregues em duas vias, sendo a primeira para o pesquisador, e a segunda ao participante. A pesquisa recebeu a aprovação do comitê de ética, parecer: 2.778.667 (Anexo I).

O questionário é um instrumento de pesquisa com um conjunto de perguntas organizadas, com o objetivo de fazer o levantamento de dados de uma pesquisa. O questionário deve ser objetivo, limitado em extensão e estar acompanhado de instruções, que devem esclarecer o propósito de sua aplicação, ressaltar a importância da colaboração do informante e facilitar o preenchimento (MENEZES E SILVA, 2005; FONSECA, 2002).

O uso desse instrumento é vantajoso pois possibilita a economia de tempo, com respostas rápidas e diretas, mais segurança, menos riscos de distorção, além de existir uma maior uniformidade da avaliação (MICHEL,2009).

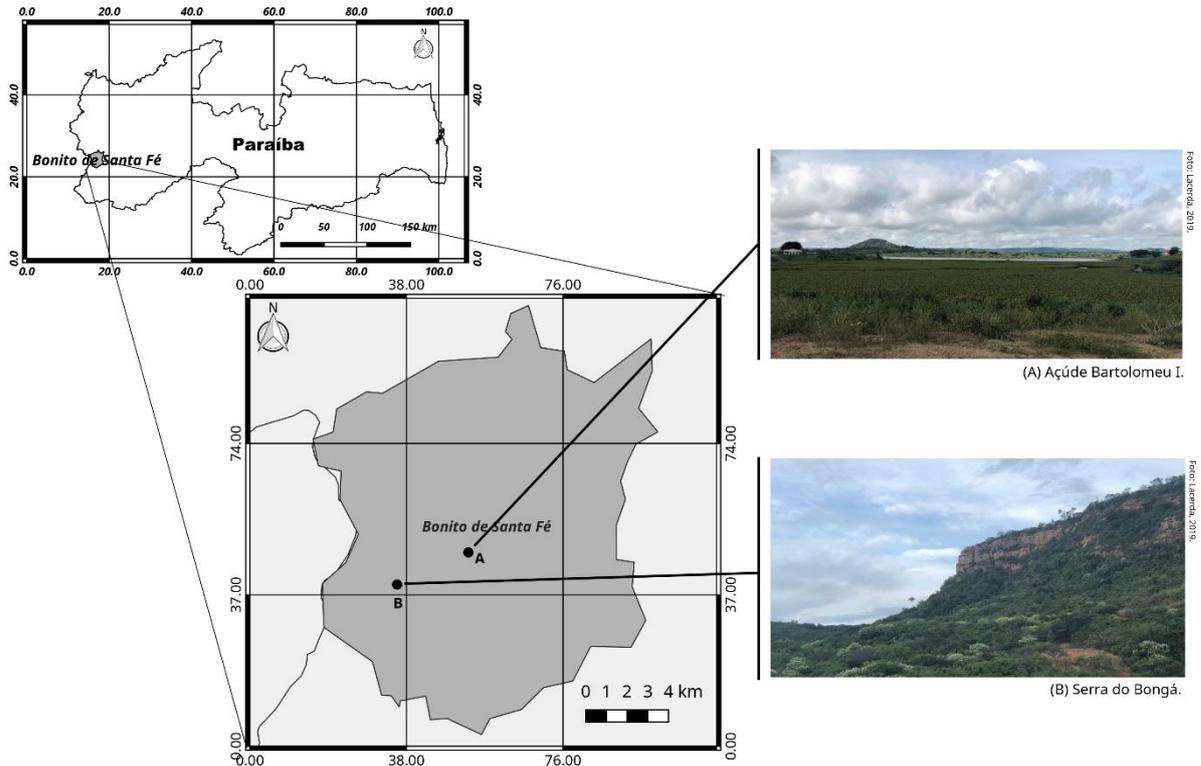
Os resultados obtidos com esses questionários foram sistematizados em tabelas e gráficos para facilitar a interpretação e a discussão a respeito do tema. Os planejamentos da montagem e o uso das coleções virtuais foram mediado por meio de debates, oficinas, estudos de campo e construção de blog.

#### **4.1 Descrição da área de estudo**

As etapas de intervenção pedagógica tiveram início em agosto de 2018 e foram finalizadas em maio de 2019, na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Morais, localizada na zona urbana do município de Bonito de Santa Fé – PB (Figura 1), alto sertão paraibano. O município possui 11.797 de habitantes e uma área territorial de 228,327 km<sup>2</sup> (IBGE, 2017).

Foram utilizados três espaços para a realização dos trabalhos, sendo o primeiro um espaço formal institucionalizado, a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Morais, e os outros dois espaços não formais não institucionalizados, a serra do Bongá e o açude Bartolomeu I, que faz o abastecimento da cidade. Todas as atividades pedagógicas realizadas nesses espaços tiveram a finalidade de desenvolver o ensino de Botânica de forma, dinâmica e ativa, buscando estabelecer relações diretas entre a teoria e a prática e a autonomia dos estudantes frente a construção do conhecimento.

Figura 1: Localização geográfica da cidade de Bonito de Santa Fé na Microrregião de Cajazeiras, estado da Paraíba.



Fonte: Dados da pesquisa.

Tabela 1: Espaços utilizados para realização do estudo.

#### **Espaço formal institucionalizado**

Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Moraes

Endereço: Rua Aprígio Pereira da Silva, SN – Alto da Boa Vista, Bonito de Santa Fé – PB, 58960-000.

#### **Espaços não formais não institucionalizados**

Serra do Bongá

Localização: 7°34'05"S 38°52'79"O

Açude Bartolomeu I

Localização: 7°19'30" S 38°28'38"O

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

#### **Espaço 1 – A Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Moraes**

(Figura 2), localizada na cidade de Bonito de Santa Fé no bairro Alto da Boa Vista, funciona em turno matutino, vespertino e noturno, ofertando ensino fundamental II, o ensino médio regular e a EJA. A instituição conta com 21 docentes ativos todos com formação pedagógica nas suas respectivas áreas e 441 alunos regularmente matriculados, onde 208 estão matriculados no turno da manhã, 75 no turno tarde e 158 no turno da noite.

A escola possui um ambiente com saneamento básico, é pintada e murada, apresenta uma área bem arborizada. Possui um total de oito salas de aulas, além de outros espaços, como biblioteca, sala de professores, diretoria, laboratório de robótica e informática, quadra esportiva coberta e cozinha. No entanto, a falta de laboratório de ciência na escola dificulta a realização de práticas experimentais educativas, e a falta de acesso à internet na maioria dos computadores disponíveis acabam inviabilizando a realização de atividades afins.

Figura 2: A Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Moraes.



Fonte: Foto da autora (2019).

**Espaço 2 – A serra do Bongá** (Figura 3), é uma serra com altitude aproximada de 820 m, localizadas na área territorial do município de Bonito de Santa Fé, em virtude do clima mais ameno, as temperaturas mais baixas e a menor insolação pela maior abundância de chuvas nessas áreas, assim sendo a serra do Bongá apresenta uma grande diversidade de angiospermas nativas da Caatinga, podendo ser encontradas nessa área alguns representantes dos grupos das briófitas e pteridófitas.

Figura 3: A serra do Bongá (Na estação chuvosa).



Fonte: Foto da autora (2019).

**Espaço 3 – Açude Bartolomeu** (Figura 4), o açude Bartolomeu I é o manancial de água que abastece a cidade de Bonito de Santa Fé, com capacidade para armazenar mais de 17 milhões de metros cúbicos de água. A vegetação da passagem e do entorno do açude apresenta várias espécies de plantas nativas da caatinga.

Figura 4: Açude Bartolomeu I (Na estação seca).



Fonte: Foto da autora (2019).

## 4.2. Público alvo

A realização desta pesquisa contou com a colaboração das gestora e co-gestora, coordenadora, secretária e professores do espaço formal institucionalizado. No espaço não institucionalizado contamos com a colaboração de agricultores e guias de campo, para a criação do blog, contamos ainda com as orientações de um profissional na área de informática

Os sujeitos alvos foram os alunos de três turmas de 2º série do ensino médio, de ambos os sexos, que estavam regularmente matriculados na referida instituição de ensino, no ano de 2018. Cabe ainda salientar que o estudo teve início em agosto de 2018 quando os alunos estavam na segunda série do ensino médio, mas só foi finalizado em maio de 2019 quando estes mesmos alunos já cursavam a terceira série do ensino médio (Tabelas 2 e 3).

Dos 54 alunos matriculados nas turmas de terceira série no ano de 2019, apenas 36 responderam o pré-teste e o pós-teste. Devido a mudança de ano letivo, tivemos alterações nas turmas, decorrentes de transferência, reprovações, desistências de alunos veteranos e matrícula de novos alunos.

Tabela 2: Escola, participante da pesquisa, turmas, alunos.

Escola	Série	Turmas	Nº de Alunos
E.E.E.F.M. Monsenhor Moraes	3ª Série	A	18
		B	19
		C	17
		Total	54

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Tabela 3: Perfil dos estudantes participantes da pesquisa.

Turmas	Idade	Sexo
A	17 a 26 anos de idade	44% Masculino 66% Feminino
B	17 a 37 anos de idade	44% Masculino 66% Feminino
C	16 a 33 anos de idade	24% Masculino 76% Feminino

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

### 4.3. Percurso Metodológico

O percurso desta pesquisa se deu em duas etapas sequenciadas:

A **primeira de caráter diagnóstico e organizativo**, teve início com a aplicação de um pré-teste (Apêndice 1), composto por questões objetivas e subjetivas, que retratavam aspectos cognitivos relacionados a botânica, mas também a percepção dos alunos sobre as metodologias aplicadas em sala de aula pelo docente ao ministrar a disciplina.

Com base em uma análise preliminar dos dados levantados com o pré-teste, tiveram início todos os planejamentos para a etapa subsequente, de acordo com a sequência das unidades temáticas do livro didático adotado na escola.

A **segunda etapa, de caráter interventivo e diagnóstico**, foi realizada em quatro momentos em que ocorreram a execução de todas as atividades previstas no projeto de ensino. As atividades estão resumidas na tabela abaixo:

Tabela 4: Ações do projeto.

Ação	Intervenções pedagógicas	
	Mês/ano	
Pré-teste	Agosto de 2018	
Aulas expositivas	Agosto de 2018	
Debate	Agosto de 2018	
Oficinas	Agosto de 2018	
Aula de campo no açude Bartolomeu	Agosto de 2018	
Produção de exsicatas e coleções	Setembro e Outubro de 2018	
Aula de campo na serra do Bongá	Março de 2019	
Produção de coleções	Março e Abril de 2019	
Desenvolvimento do blog	Março de 2019	
Pós-teste	Maio de 2019	

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1. A Intervenção pedagógica.**

No primeiro momento da etapa de intervenção pedagógica, foi estabelecido um contato inicial dos estudantes com os conteúdos de Botânica através de aulas realizadas com o uso do livro didático, recursos audiovisuais, onde os alunos tiveram a oportunidade de conhecer a diversidade das plantas atuais. Adotou-se a exposição dialogada como forma de tratar o conteúdo, na qual foram abordados aspectos referentes a trajetória evolutiva das plantas e a sua importância para os seres vivos em geral, as estruturas vegetativas e reprodutivas dos quatro grupos de plantas atuais, dando ênfase a morfologia e fisiologia das angiospermas (Figura 5).

O uso de aulas expositivas em certos momentos permite ao professor transmitir suas ideias, dando ênfase aos aspectos que considera mais importantes, impregnando o ensino com o entusiasmo que tem pela matéria. As aulas expositivas, melhor do que qualquer outra modalidade didática, servem para introduzir um assunto novo, sintetizar um tópico, ou comunicar experiências do professor (KRASILCHIK, 2011).

Posteriormente, discussões através de debates sobre a importância econômica e ecológica da vegetação nativa da caatinga e a necessidade de sua conservação. A aula foi introduzida com a exposição de um breve vídeo informativo sobre a distribuição da caatinga no Brasil e os seus principais aspectos morfológicos. Nesse momento, os estudantes tiveram a oportunidade de socializar suas concepções sobre a importância das plantas e de compreender um pouco mais sobre a relação entre clima e vegetação, discutir sobre a utilização das plantas nativas da caatinga, seja como plantas medicinais, forrageiras, madeiras, para o consumo da população, comércio ainda que em baixa escala (Figura 5).

De acordo com Krasilchik (2011) quando os conceitos são apresentados por meio de uma discussão ficam mais inteligíveis, e as aulas se tornam mais agradáveis e interessantes, desafiando a imaginação e a vivacidade dos estudantes.

Figura 5: **A.** aula expositiva turma do 2º A; **B.** aula expositiva turma do 2º B; **C.** aula expositiva turma do 2º C; **D.** debate 2º A; **E.** debate 2º B; **F.** debate 2º C.



Fonte: Fotos da autora (2018).

No segundo momento de intervenção pedagógica foram realizadas em sala de aula oficinas com orientações de campo e as principais técnicas de coleta, herborização e conservação de material biológico, utilizadas as técnicas sugeridas e especificadas por Fidalgo e Bononi (1989). O objetivo era permitir o contato inicial dos alunos com o material de estudo, favorecendo assim o processo de articulação da teoria com a prática e a participação ativa e autônoma dos estudantes na construção do conhecimento.

A articulação entre teoria e prática é sempre desafiadora, e um dos caminhos possíveis para a superação dessa situação é a construção de estratégias de integração entre pressupostos teóricos e práticas, são as oficinas pedagógicas, uma vez que proporcionam a oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas, baseada no tripé: sentir-pensar-agir, com objetivos pedagógicos (PAVIANII; FONTANA, 2009).

No âmbito da construção de estratégias que favoreçam a articulação entre a teoria e a prática e autonomia dos alunos, é oportuno salientar que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 2015, p.24).

Nesse momento foram compartilhadas informações e experiências referentes a produção de exsicatas, e orientações sobre como deveriam estar equipados para as atividades em campo. Foi discutido, também, a importância da produção de material herborizado, a possibilidade de o mesmo ser transformado em coleções biológicas para serem utilizadas como material didático nas aulas de Botânica e conservados no ambiente escolar (Figura 6).

Na ocasião os alunos tiveram a oportunidade de coletar ramos de plantas dentro da escola e manusear o material biológico, seguindo todos os procedimentos necessários para a produção de exsicatas, foram também orientados, e executaram as técnicas necessárias para a conservação de frutos e sementes, ações necessárias para a produção das coleções biológicas.

Figura 6: Participação dos alunos nas oficinas pedagógicas.



Fonte: Fotos da autora (2018).

O terceiro momento teve como objetivo a montagem de coleções biológicas de plantas da caatinga (Herbário, Carpoteca e Sementoteca), que pudessem ser utilizadas como ferramentas didáticas nas aulas de botânica. Foram realizados estudos de campo, para observação dos aspectos morfológicos e fisiológicos da vegetação e coleta de material biológico.

A atividade de campo, pode contribuir para a construção do próprio conhecimento do aluno, pois quando o indivíduo interage diretamente com o objeto de estudo e com

diversificadas metodologias de ensino, a compreensão sobre os vegetais pode ser facilitada (CASTRO, 2018).

Uma aula de campo foi realizada no período de estiagem, em agosto de 2018, nas proximidades do açude Bartolomeu I, que abastece a cidade Bonito de Fé (Figura 7). Nessa ocasião os alunos tiveram a oportunidade de observar de perto algumas características adaptativas das plantas ao estresse hídrico. Durante a aula surgiram alguns questionamentos por parte dos alunos: “Por que muitas plantas têm folhas pequenas?”; “Por que a maioria dos frutos são secos?”. A problematização levantada por alguns alunos, gerou um momento propício para a discussão sobre a morfologia, e adaptações desse tipo de vegetação, além de despertar o interesse por desenvolver em um momento posterior uma pesquisa mais aprofundada a respeito.

De acordo com Marandino, Selles e Ferreira (2009) a riqueza de uma atividade experimental reside muito mais na possibilidade de gerar questionamentos por parte dos alunos do que em desenvolver habilidades técnicas.

Os questionamentos levantados pelos alunos mediante as observações de campo assim como as pesquisas realizadas por eles, são importantes para a concretização de um ensino por investigação e uma educação problematizadora, resultando na participação ativa dos estudantes, na busca por compreender o que está sendo estudado. De acordo com Sasseron (2013) a investigação científica pode ocorrer de maneiras distintas de acordo com as especificidades do que se investiga, envolvendo um problema, o levantamento e o teste de hipóteses, e a relação entre as informações e a construção de explicações.

Freire (2015) alerta para a importância do exercício da curiosidade na construção de uma aprendizagem real, o que implica a capacidade de observar, de comparar, de perguntar e de refletir de forma crítica sobre a própria pergunta em lugar da passividade diante das explicações do professor.

A aprendizagem ocorre como resultado do desafio de uma situação-problema, dessa forma aprendizagem torna-se uma pesquisa em que o aluno passa de uma visão global do problema a uma visão analítica do mesmo, e através de sua prévia teorização chegar a compreensão (PAIVA et. al.,2016).

Figura 7: Aula de campo no açude Bartolomeu I.



Fonte: Fotos da autora (2018).

Outra aula de campo foi realizada no dia 16 de março de 2019 na serra do Bongá (Figura 8), agora em um período chuvoso e em uma região serrana, onde os alunos tiveram a oportunidade de contemplar a beleza das plantas nativas e alguns alunos comentaram: “*como é bonito tudo verdinho*”. Nesse período as plantas com folhas favorecem a coleta de material para a produção de exsiccatas.

Durante as atividades em campo, os alunos foram divididos em duplas e encarregados de realizar o registro fotográfico com os seus celulares de ao menos uma das espécies de plantas encontradas no local. A coleta do material foi realizada com o auxílio de tesoura de poda e podão, e no caso dos frutos e sementes, sempre que possível, realizada diretamente do solo. O material coletado foi armazenado em sacos plásticos, até as etapas subsequentes.

Os alunos se mostraram participativos e ativos em todas as atividades de campo desenvolvidas, principalmente na hora de fazer os registros fotográficos das espécies e manipular o material de estudo para produção das coleções.

A interação entre os alunos e o material de estudo realizada em campo favorece o protagonismo e contribui para a contextualização do ensino, permitindo que os estudantes relacionem os conteúdos estudados em sala de aula com o contexto local vivenciado pelos mesmos, traçando um paralelo entre a abstração das informações científicas e as experiências concretas.

De acordo com Kato e Kawasaki (2011, p.39) “contextualizar o ensino é aproximar o conteúdo formal (científico) do conhecimento trazido pelo aluno (não formal), para que o conteúdo escolar torne-se interessante e significativo para ele”. Ainda segundo os mesmos autores, a aproximação dos conteúdos científicos ao cotidiano do aluno, estreitam essa relação e favorecem a construção de conhecimento.

Figura 8: Aula de campo na serra do Bongá.



Fonte: Fotos da autora (2019).

Depois de coletado, o material foi conduzido até a escola para o processo de herborização e acondicionamento dos espécimes. Os ramos e folhas foram estendidos sobre folhas de jornal empilhadas entre papelão e colocadas entre prensas de madeira. O processo de secagem foi feito ao sol, pois a escola não dispõe de estufa. Os frutos e sementes foram acondicionados dentro de recipientes de vidro e plásticos, e quando necessário, conservados em solução de álcool 70% (Figura 9). Nesse momento os alunos tiveram a oportunidade de colocar em prática tudo o que foi enfatizado durante a oficina pedagógica, e de tocar, sentir e manipular todo material de estudo.

Figura 9: Processo de herborização e acondicionamento de coleções biológicas.



Fonte: Fotos da autora (2019).

Após o processo de secagem, as exsicatas foram fixadas em folhas de papel cartão e juntamente com os frutos e sementes etiquetados e catalogados pelos alunos e a professora (figura 10). Nesse momento foi possível rever os conteúdos relacionados a nomenclatura e classificação das plantas que foram mostradas nas aulas expositivas.

Figura 10: Processo de etiquetagem e catalogação das coleções biológicas.



Fonte: Fotos da autora (2019).

As coleções físicas já devidamente etiquetadas (Modelo de etiquetas no apêndice D) foram armazenadas em um armário da escola, reservado para a conservação desse como material didático (Figura 11).

Figura 11: Armário com as coleções biológicas.



Fonte: Fotos da autora (2019).

Com o propósito de adequar as coleções e o trabalho desenvolvido às novas Tecnologias da Informação e Comunicação, todo o registro fotográfico feito em campo e das coleções físicas foi disponibilizado na forma de coleções virtuais em um blog ([www.colecoesvirtuais.blogspot.com](http://www.colecoesvirtuais.blogspot.com)).

Cabe salientar, que o blog é o produto final do trabalho desenvolvido, como parte das solicitações do Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - PROFBIO. Uma ferramenta pedagógica de fácil acesso (Manual do blog no Apêndice E) com informações científicas pertinentes para alunos e professores da educação básica, e que de acordo com os propósitos do programa, pode auxiliar e contribuir para a melhoria do ensino da Biologia.

Nessa fase da intervenção pedagógica, a professora teve o auxílio de um profissional da área de informática, para criar um layout blog com os itens que deveriam ser alimentados pelos alunos ao longo do seu desenvolvimento. Posteriormente, as informações de como acessar e fazer as postagens foram repassadas para os alunos, para que os estudantes pudessem compartilhar todos os seus registros (Figuras 12 e 13).

Antes de compartilharem os seus registros os estudantes tiveram um momento voltado para a investigação científica. As duplas de alunos que fizeram em campo o registro fotográfico de uma espécie de planta, foram incentivados a buscar mais conhecimentos sobre as características morfológicas das suas respectivas plantas, sempre que possível comparando as observações de campo e as informações disponíveis nas fontes bibliográficas. Com a pesquisa e fotos organizadas em arquivos, os alunos efetivaram suas postagens no blog.

Essa etapa apresentou alguns entraves decorrentes da falta de acesso à internet em alguns computadores da escola, entretanto a situação foi contornada, pois alguns professores e funcionários da escola forneceram os seus computadores de uso pessoal para a conclusão da atividade.

Em todo o processo de desenvolvimento do blog, os alunos se mostraram atentos e dedicados na realização das atividades, além da maioria demonstrar facilidade de manipulação e interação com as TIC.

Figura 12: Orientações para postagens no blog.



Fonte: Fotos da autora (2019).

Figura 13: Alunos realizando as postagens no blog.



Fonte: Fotos da autora (2019).

O blog desenvolvido apresenta um layout temático intitulado Coleções virtuais: ferramentas didáticas no ensino de Botânica. O conteúdo está organizado em sete menus: projeto, participantes, carpoteca, sementoteca, herbário, plantas, participantes e glossário.

O menu projeto traz uma texto descritivo com uma breve fundamentação, objetivos, metodologia público alvo do nosso trabalho, temos também um espaço com a relação nominal de todos os participantes e colaboradores do projeto. Os menus herbário, carpoteca e sementoteca trazem as respectivas coleções virtuais produzidas pelos alunos. Além das coleções os alunos também fizeram postagens referentes a características gerais e curiosidades de algumas plantas da caatinga. O glossário traz o significado de alguns termos biológicos presentes em algumas postagens (Figura 14).

Figura 14: Layout do blog



Fonte: <https://colecõesvirtuais.blogspot.com>

Em todas as atividades desenvolvidas durante a intervenção pedagógica foram utilizadas metodologias ativas com estratégias centradas no protagonismo estudantil, favorecendo a efetiva participação dos alunos, na expressão de opiniões, observações, levantamento de questões, realização de pesquisas, e divulgação de informações científicas através das tecnologias digitais. Segundo Lopes e Ribeiro (2018, p. 2) “essas metodologias promovem ambientes ativos e colocam o estudante como protagonista. O aluno passa a ser o centro do processo ensino-aprendizagem e não mais o professor”.

Podemos ainda dizer que as atividades desenvolvidas também contribuíram para a alfabetização científica dos alunos, pois houve oportunidade de explorar de diversas formas o método científico.

No quarto e último momento, foi aplicado o pós-teste usando o mesmo roteiro de perguntas do pré-teste (Apêndice A) aplicado na primeira etapa da pesquisa junto aos alunos das três turmas envolvidas na pesquisa. O processo avaliativo do projeto ocorreu de forma contínua acerca da observação do desempenho e participação dos estudantes.

## **5.2 Análise comparativa do pré-teste e pós-teste**

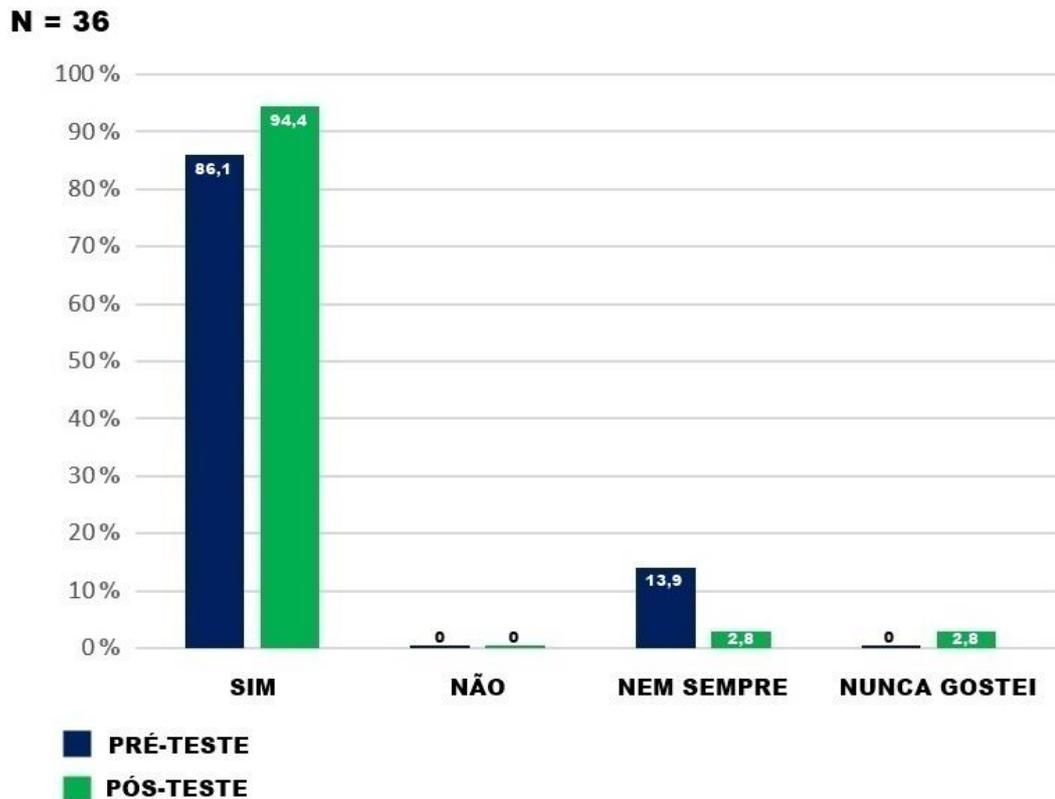
O nível de entendimento dos estudantes a respeito dos conteúdos de Botânica antes e após as intervenções pedagógicas desenvolvidas foi analisado a partir de questionários aplicados versando sobre: a definição do termo botânica, temas associados a botânica, o interesse dos estudantes sobre essa área de conhecimento e suas concepções sobre o ensino desse tema dentro da biologia, os quais foram adotados como pré-teste/pós-teste. Para a análise dos resultados, os dados foram organizados de maneira comparativa em tabelas e gráficos. O estudo, por sua vez, foi baseado no enfoque interpretativo.

Dos 54 alunos presentes nas três turmas de terceiro ano apenas 36 responderam os dois questionários. As intervenções pedagógicas tiveram início em 2018 quando os alunos cursavam a segunda série do ensino médio e foram finalizadas apenas em 2019 quando os alunos estavam cursando a terceira série do ensino médio, essa mudança de ano letivo desencadeou alterações nas turmas devido a reprovações, desistências, transferências de alunos veteranos e matrícula de novos alunos.

A partir dos questionários aplicados foi possível fazer algumas constatações, as quais serão elencadas e discutidas a seguir.

Inicialmente, no pré-teste, foi perguntado acerca do interesse dos alunos pela disciplina de Biologia e, na sua maioria, responderam que gostam ou tem afinidade com a disciplina e menos de 14% afirmaram que “nem sempre gostam” ou que “Não e nunca gostei”. No pós-teste, o percentual de alunos que afirmaram gostar de biologia superou 90%. Já o percentual de alunos que afirmavam nem sempre gostar de biologia caiu para apenas 2,8%. (Figura 15).

Figura 15: Resposta dos alunos a pergunta: “Você gosta da disciplina biologia?”.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Ao serem questionados sobre “O que é botânica pra você?” alguns alunos demonstraram ter conhecimento de que o termo está relacionado a plantas, ou estudo delas. Como demonstrado nas respostas “*Estudo das plantas*” ou “*É um assunto sobre plantas*”, essas respostas corresponderam a 61%. Outros demonstraram não saber conceituar o termo ao responderem “*O estudo da terra*” ou “*Não sei bem o que é isso mas acho que é o estudo da natureza*”. Alguns enfatizaram que não sabiam ou demonstraram através da resposta sua aversão ao tema: “*Eu não sei*”; “*É um assunto muito chato*”.

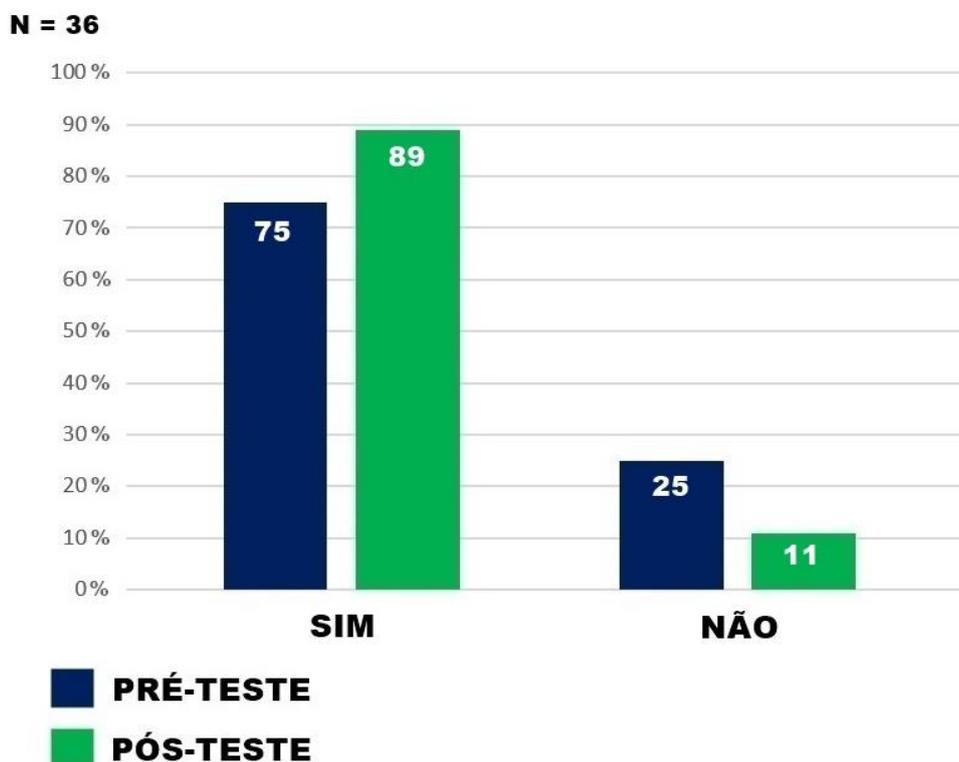
Através da análise do pós-teste, verificou-se que aumentou o percentual de alunos que passaram a relacionar o termo botânica as plantas e sua importância: “*É o estudo das plantas*”; “*É a área da biologia que estuda as plantas*”; “*Estudo das plantas, pois são importantes para a natureza*”. Comparando o pré-teste e o pós-teste, com base no que consideramos respostas corretas sobre o que é botânica, o percentual de alunos passou de 61% para 83,3%.

Quando perguntado: “Você gosta de estudar Botânica?” os dados do pré-teste mostram que 75% dos alunos responderam que “sim” (Figura 16). Após todas as atividades desenvolvidas, o ganho percentual de alunos que responderam “sim” foi de 18,6%. (Figura 16).

Partindo dessa análise, é possível verificar que as modalidades didáticas adotadas no decorrer das atividades desenvolvidas tenham proporcionados aos alunos a oportunidade de interagir de forma mais dinâmica e ativa com o objeto de estudo, permitindo um olhar mais crítico e minucioso a respeito dos vegetais, apresentado nas exposições teóricas e despertando o interesse dos alunos pelos assuntos de Botânica.

Segundo Melo et. al. (2012), a afinidade do aluno por um determinado conteúdo, neste caso a Botânica, é importante para determinar o seu interesse no conhecimento, portanto é indispensável que o professor adote estratégias pedagógicas capazes de estimular a interação destes com o tema, de forma a favorecer a aprendizagem.

Figura 16: Respostas dos alunos a pergunta: “Você gosta do assunto de Botânica?”.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

No início da pesquisa foi solicitado, no pré-teste, que os alunos citassem o nome de plantas da caatinga, obtivemos os seguintes resultados: cactáceas (46,3%) sendo mais citado o mandacaru (*Cereus jamacaru* DC), o percentual de outras plantas nativas foi de 28,3%, entre elas as mais mencionadas foram Jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.) e Juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.), o percentual de plantas não nativas 8,4 % e o percentual dos que não souberam citar ficou 17% (Tabela 5).

Tabela 5: Concepções dos alunos sobre plantas da caatinga.

Categorias	Plantas citadas pelos alunos	
	Pré-teste	Pós-teste
Cactáceas	46.3%	45.1%
Outras plantas nativas da caatinga	28.3%	53.9%
Plantas não nativas	8.4%	1%
Não sei	17%	0%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

O pós-teste revelou que todas as atividades desenvolvidas durante o projeto trouxeram mudanças significativas com relação a percepção dos alunos sobre as plantas da caatinga. Possivelmente, a percentual de cactáceas citadas tenha permanecido o mesmo pela influência cultural, onde a representação da vegetação da caatinga já esteja caracterizada pelos cactos. Por outro lado, o percentual de outras plantas nativas (53,9%) aumentou consideravelmente, representando um ganho percentual de 90,4%, provavelmente devido a iniciativa de levar os alunos ao campo. Isso pode ser comprovado pela citação de plantas como aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão), angico (*Anadenanthera colunbrina* (Vell.) Brenan.), catingueira (*Cenostigma nordestinum* Gagnon & G.P. Lewis), braúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.), pau-ferro (*Libidibia ferrea* (Mart.) L.P. Queiroz), entre outras que não tinham sido citados no pré-teste. O percentual de plantas não nativas citadas, passou de 8,4% para apenas 1%. Ainda no pré-teste, 17% dos alunos não citaram exemplos de plantas da caatinga e no pós-teste, esse percentual caiu para 0%. Assim, ao final das atividades de campo, todos os alunos conseguiram citar exemplos de plantas da caatinga (Tabela 5).

Saídas a campo, trilhas ou caminhadas ao ar livre são de grande valia nas aulas de Biologia, pois, além de despertar o interesse pelos conteúdos estudados e motivá-los a querer aprender, estas opções metodológicas também despertam outros aspectos importantes como a preservação do meio ambiente, o conhecimento da biodiversidade, além de propiciar ao aluno um olhar consciente sobre a natureza, fazendo com que a teoria se relacione com a prática (SANTIN e ROSA, 2010).

Quando questionados sobre quais temas de Botânica eles conhecem, no pré-teste 41,7% dos alunos citaram temas relacionados à Botânica tais como: “*Fisiologia das plantas*”; “*Briófitas*”; “*Estruturas e sistemática de plantas*”; “*Nomenclatura de plantas*”. Um percentual considerável de alunos (36,1%) não respondeu à pergunta, 13,9% afirmaram não conhecer nem um tema relacionado a essa área da Biologia e 8,3% dos estudantes citaram temas totalmente desvinculados da Botânica: “*Reino animal e protistas*”; “*Robótica*”.

Os dados aqui obtidos corroboram com o que foi relatado por Araújo (2011), Santos e Ceccantini (2004), Costa (2011) e Melo (2012) que constataram em seus estudos que os alunos não demonstraram interesse pelos conteúdos botânicos.

Wandese e Schuller (1999 e 2001) usam o termo “cegueira botânica” baseado nos seguintes pontos observados em suas pesquisas acerca da percepção das plantas pelas pessoas: (a) a incapacidade de ver ou notar as plantas no ambiente da pessoa; (b) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e nos assuntos humanos; (c) a incapacidade de apreciar as características biológicas estéticas e únicas das formas de vida que pertencem ao Reino Vegetal; e (d) a classificação antropocêntrica equivocada das plantas como inferior aos animais e, portanto, indigna de consideração.

O pós-teste mostrou que as intervenções pedagógicas desenvolvidas durante o projeto proporcionaram mudanças percentuais em todas as categorias analisadas. Subiu para 91,6% o percentual de alunos que citaram temas relacionados a Botânica entre eles: “*Morfologia*”; “*Morfologia, fisiologia e nomenclatura de plantas*”; “*Nomenclatura, características e ocorrência*”; “*Reprodução e morfologia*”. Apenas 5,6% citaram temas que não estavam relacionados a pergunta, 2,8% afirmaram não conhecer nem um tema de Botânica e todos responderam ao questionamento.

No aspecto percepção sobre o ensino de botânica solicitamos que os alunos opinassem sobre os fatores que interferem negativamente no ensino de botânica. De acordo com as afirmações presentes no pré-teste os fatores que mais afetaram negativamente foram: a falta de laboratórios e aulas práticas; desinteresse dos estudantes; professores com pouca formação na área de botânica; falta de estrutura e recursos da escola; professores com pouca didática e conteúdos extensos, respectivamente. A análise preliminar deixou ainda mais clara a necessidade de atividades práticas como estratégias didáticas para tornar o ensino de botânica mais atrativo e estimulante (Tabela 6).

Tabela 6: Fatores que interferem negativamente no ensino de Botânica na concepção dos alunos.

<b>Fatores que interferem negativamente no ensino de Botânica</b>		
<b>Categorias</b>	<b>Pré-teste</b>	<b>Pós-teste</b>
Indisciplina durante as aulas	0%	2.8%
Nomenclatura complexa e difícil	0%	8.3%
Falta de laboratório e aulas práticas	47.2%	50%
Desinteresse dos estudantes	33.3%	22.2%
Professores com pouca formação na área de botânica	8.3%	0%
Professores com pouca didática	2.8%	0%
Conteúdos extensos	2.8%	0%
Falta de estrutura e recursos por parte da escola	5.6%	13.9%
Outros	0%	2.8%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

O pós-teste revelou algumas variações nas concepções dos alunos em comparação com o pré-teste, as categorias citadas como fatores que interferem negativamente no ensino de botânica em ordem decrescente de percentual foram: falta de laboratório e aulas práticas; desinteresse dos alunos; falta de estrutura e recursos da escola; nomenclatura complexa e difícil; indisciplina durante as aulas e outros fatores (Tabela 6). Os dados revelam que muitos alunos sentem a falta de laboratório na escola e associam aulas práticas apenas as atividades nesse ambiente, o que acaba sendo contraditório comparado ao depoimento desses mesmos alunos em relação a importância de algumas atividades desenvolvidas durante as aulas de campo e construção das coleções: *“Tocar, sentir é muito melhor do que apenas ver uma figura no livro”*; *“A teoria tem que estar relacionada com a prática”*.

Segundo Nicola e Paniz (2016) a utilização de jogos, filmes, oficinas orientadas, aulas em laboratório, saídas de campo são alguns recursos que podem ser utilizados, sendo que, podem possibilitar a compreensão dos alunos no sentido da construção de conhecimentos relacionados à área. Esses recursos associados ao processo de ensino podem possibilitar a aprendizagem dos alunos de forma mais significativa, ou seja, no intuito de tornar os conteúdos apresentados pelo professor mais contextualizados propiciando aos alunos a ampliação de conhecimentos já existentes ou a construção de novos conhecimentos.

Ainda dentro dos aspectos voltados para as percepções associadas ao ensino de Botânica, solicitamos aos alunos que fizessem sugestões para os professores tornarem suas aulas mais atraentes e proveitosas. No pré-teste as categorias sugeridas foram aulas práticas e de campo (75%) e aulas com metodologias diferenciadas (22,2%) (Tabela 7).

Tabela 7: Como as aulas de Botânica ficariam mais interessantes nas concepções dos alunos.

<b>Como as aulas de botânica ficariam mais interessantes</b>		
<b>Categorias</b>	<b>Pré-teste</b>	<b>Pós-teste</b>
Aulas expositivas	0%	2.8%
Aulas práticas e em campo	75%	69.4%
Aulas com metodologias diferenciadas (jogos, oficinas, etc.)	22.2%	25%
Outras opções	2.8%	2.8%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Segundo Antunes et. al. (2013) as atividades práticas aplicadas ao ensino de botânica são essenciais, pois dessa forma a assimilação do tópico estudado se faz muito mais fácil quando o indivíduo leva para a sala de aula objetos do seu cotidiano e vice-versa.

As aulas práticas vêm ganhando espaço no desvio de recuperar o interesse pela Botânica, uma vez que a observação dos espécimes vegetais na natureza insere a teoria dos livros na realidade dos alunos (ARAÚJO, 2011).

No pós-teste, a categoria mais sugerida permanece as aulas práticas e de campo (69,4%), seguidas das aulas com metodologias diferenciadas (25%) e por fim as aulas expositivas (2,8%) (Tabela 7). Com isso, os alunos confirmaram a importância de todas as atividades desenvolvidas no projeto, incluindo as aulas expositivas.

Segundo Labarce (2009) uma aula expositiva dada por um bom professor pode ser uma experiência informativa prazerosa e estimulante.

A análise dos dados volta a confirmar a importância do uso de metodologias ativas como oficinas, jogos, aulas práticas e de campo associadas ao ensino de Botânica. Quando é solicitado a opinião dos alunos de como as aulas de Botânica deveriam ser ministradas em sala de aula, tanto no pré-teste como no pós-teste o maior percentual de alunos sugere o uso de aulas dinamizadas com utilização de metodologias diferenciadas (como jogos didáticos, oficinas, entre outros), aulas práticas e de campo (Tabela 8).

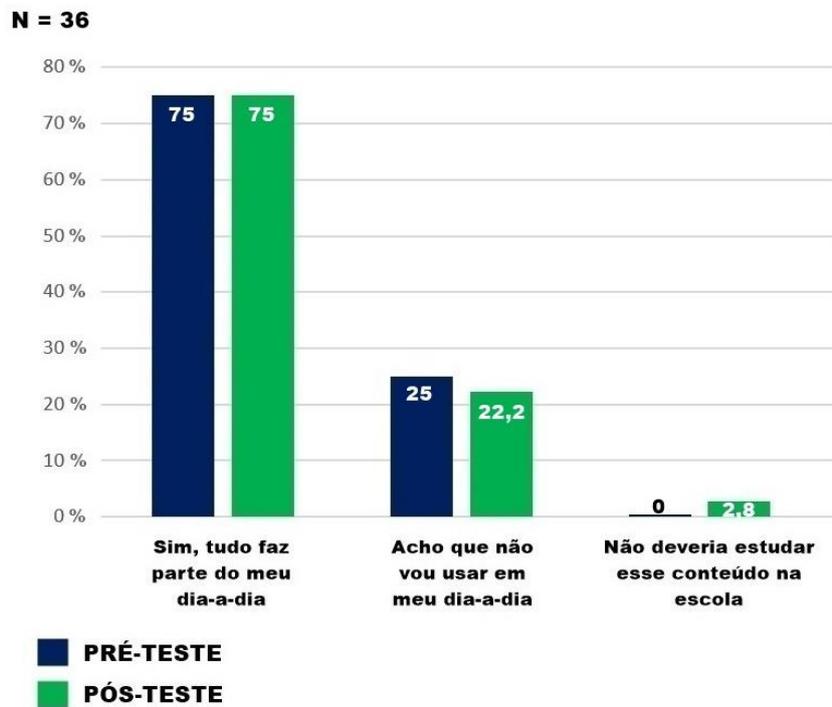
Tabela 8: Concepção dos alunos de como as aulas de Botânica deveriam ser ministradas.

<b>Como as aulas de Botânica deveriam ser ministradas</b>		
<b>Categorias</b>	<b>Pré-teste</b>	<b>Pós-teste</b>
Aulas expositivas	0 %	0 %
Aulas dinamizadas com utilização de metodologias diferenciadas	16.7 %	33.3 %
Aulas práticas e de campo	63.9 %	66.7 %
Recursos visuais	19.4 %	0%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Considerando a importância das plantas para a vida na terra, foi perguntado: *Independente do professor que dá aula de Biologia, você acha que os conteúdos de Botânica são fundamentais para sua vida?* No pré-teste assim como no pós-teste o maior percentual de alunos (75%) enfatizou que os conteúdos de botânica são importantes para a sua vida, pois tudo faz parte do seu cotidiano (Figura 17).

Figura 17: Concepções dos alunos sobre a importância dos conteúdos de Botânica.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Quando solicitamos a opinião dos alunos sobre a importância das plantas para o planeta, eles enfatizaram essa importância dentro de vários aspectos como: a realização da fotossíntese, produção de alimentos, medicamentos e oxigênio, bem como a importância desses seres vivos na decoração e para o ambiente de uma maneira geral. Cabe destacar que no pré-teste 44% dos alunos não responderam à pergunta ou não tiveram clareza nas respostas. No pós-teste essa categoria teve um decréscimo de 44% para 25%, o que revela a importância das atividades desenvolvidas durante o projeto, ao proporcionar a interação entre os conteúdos estudados em sala de aula e a prática e contribuir para uma maior e melhor percepção da importância das plantas para o nosso cotidiano e para a vida de uma maneira geral (Tabela 9).

Tabela 9: Concepções dos alunos sobre a importância das plantas para o planeta.

<b>A importância das plantas para o planeta</b>		
<b>Categorias</b>	<b>Pré-teste</b>	<b>Pós-teste</b>
Realizam fotossíntese	5.6 %	8.3 %
Ajudam a natureza/produzem oxigênio/purificam o ar	38.9 %	44.4 %
Servem de alimento/medicamento	8.3 %	19.5 %
Decoração	2.8 %	2.8 %
Não responderam ou não souberam explicar	44.4 %	25 %

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

De acordo com Kato e Kawasaki (2011, p. 37) “trazer os contextos de vivência dos alunos para os contextos de aprendizagem torna-se um importante fator de aprendizagem, pois dá sentido aos conhecimentos aprendidos”.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da importância das plantas para a existência da vida na terra, os conteúdos de Botânica muitas vezes não são bem compreendidos e aceitos por muitos estudantes. Na busca de mudar essa realidade, ligada ao ensino de Botânica, desenvolvemos várias estratégias metodológicas ativas ao longo da nossa intervenção pedagógica, tais como a realização de aulas expositivas e dialogadas, oficinas pedagógicas, aulas de campo, produção de coleções biológicas e virtuais. Nesse contexto, pode-se prever que, a execução de metodologias ativas requer do professor mais criatividade, tempo e esforço para superar muitos entraves pelo caminho. Entretanto, diante da possibilidade de garantir a construção de uma aprendizagem significativa, é um desafio para o professor, sempre que possível, buscar alternativas que promovam a adequação dessas metodologias ao ensino de Botânica.

A análise dos dados da pesquisa, revelaram que o nível de aprendizagem alcançado pelos alunos, através da montagem e do uso de coleções virtuais foi eficaz, especialmente, no tocante à diversidade e alguns aspectos morfológicos e fisiológicos da vegetação da caatinga. Pela experiência vivenciada durante todas as atividades desenvolvidas, foi possível observar que a maioria dos alunos se mostrou mais atenta nas aulas, interessados em interagir diretamente com o material de estudo.

As coleções biológicas na forma física ou virtual, representam uma ferramenta pedagógica viável para o ensino da Botânica, estabelecendo uma relação entre a teoria e a prática de modo contextualizado, promovendo em alguns momentos um ensino de Biologia por investigação e favorecendo o protagonismo dos alunos na construção do conhecimento, uma vez que os mesmos alunos se mantiveram autônomos e participativos, expressando suas opiniões, exercendo sua curiosidade científica levantando questionamentos e realizando pesquisas.

De modo inquestionável, o trabalho desenvolvido foi importante para a aprendizagem dos alunos, para a escola, que agora pode contar com coleções biológicas como ferramentas didáticas para as aulas de Biologia e como acervo cultural e histórico da cidade, e em especial para a minha prática pedagógica. Esta experiência pedagógica, assim como todas as que tive oportunidade de vivenciar no programa de mestrado em ensino de biologia (PROFBIO) da UFPB, contribuíram grandiosamente para a minha formação como profissional da educação e de forma transformadora na minha atuação como professora da educação básica.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, R. A. **Problemas e limitações enfrentadas pelo corpo docente do ensino médio, da área de biologia, com relação ao ensino de botânica em Jequié – BA.** Monografia (Graduação). UESB/Jequié, 2003.
- AMORA, D. Professor, Você está preparado para ser dono de um meio de comunicação em massa? , *In:*Wendel Freire (org.), **Tecnologia e Educação: as mídias na prática docente.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Wak Ed., 2011.
- ANTUNES, S. B.; PEIXOTO, A. C. R.; PERNAS, J. W.; GARCIA, T. S.; MENEZES, F. G. P.; MARTINS, J. A. B.; PATREZE, C. M.O ensino da botânica na prática: visitas guiadas no jardim didático e evolutivo da unirio. **RAI. RUM.** Rio de janeiro. v. 01, nº 01, 75 – 98, jun., 2013.
- ARAÚJO, G. C. **Botânica no Ensino Médio.** Monografia (Licenciatura em Biologia). Consórcio Setentrional a Distância. Universidade de Brasília e Universidade Estadual de Goiás, Brasília, 2011.
- BARBOSA, M. R. V.; PEIXOTO, A. L. Coleções botânicas brasileiras: situação atual e perspectiva. *In:* FILGUEIRAS, T. S. **Botânica para quem gosta de plantas.** São Paulo: Livro Pronto, 2008. p. 113-123.
- BERBEL, N. A. N. As Metodologias Ativas e a Promoção da Autonomia de Estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas,** Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.
- BESSA, M. G. **Montagem de coleção botânica para o auxílio no ensino de biologia no ensino médio.**2011. 37f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura). Faculdade de Ciências da Educação e Saúde. Brasília. 2011.
- BITENCOURT, I. M. **A botânica no ensino médio: análise de uma proposta didática baseada na abordagem CTS.** 2013. 152 F. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Formação de Professores) Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié. 2013.
- BIZZO, N.; CHASSOT, A. **Ensino de ciências: pontos e contrapontos.** São Paulo: Summus, 2013.
- BRASIL, Conselho Nacional de Saúde. Resolução 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova normas reguladoras de pesquisa envolvendo seres humanos. Brasília: **Diário Oficial da União,** 2013.
- BRASIL.**Base Nacional Comum Curricular.** Disponível em:  
[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf).  
 Acesso em: 22/04/2019.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em:<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/bonito-de-santa-fe/panorama>. Acesso em: 18/05/2019.

BRAZ, N. C. S.; LEMOS, J. S. “Herbário escolar” como instrumento didático na aprendizagem sobre plantas em uma escola de Ensino Médio da cidade de Parnaíba, Piauí. **Revista Didática Sistêmica**, ISSN 1809-3108, v.16, n.2, p.3- 14.2014.

BRESINSKY, A.; KÖRNER, C.; KADEREIF, J. W.; NEUHAUS, G.; SONNEWALD, U. **Tratado de Botânica de Strasburger**. 36 ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, A. M. P (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.

CASTRO, A. F. **Atividades práticas de botânica aplicadas em uma escola de ensino fundamental do distrito federal**. 2018. 69 F. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências) Universidade de Brasília, Brasília.2018.

COSTA, M. V. **Material instrucional para ensino de Botânica: CD-ROM possibilitador da aprendizagem significativa no Ensino Médio**. (Dissertação de mestrado). UFMS/Campo Grande, 2011.

FAGUNDES, J. A.; GONZALES, C. E. F. **Herbário escolar: suas contribuições ao estudo da Botânica no Ensino Médio**. Disponível em <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1675-8.pdf>. Acesso em: 18/09/2017.

FIDALGO, O.; BONONI, V.L.R. **Técnicas de Coleta, Preservação e Herborização de Material Botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1989.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica** (Apostila). Fortaleza: UEC. 2002.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. 50ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

GABRIEL, M. **Educar**. 1ª ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

GARCIA, F. W. A importância do uso das tecnologias no processo de ensino-aprendizagem. **Educação a Distância**, Batatais, v. 3, n. 1, p. 25-48, jan./dez. 2013.

KATO, D. S. ; KAWASAKI, c. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência e Educação**. v. 17, n. 1, p. 35-50, 2011.

KINOSHITA, L.S., TORRES, R.B., TAMASHIRO, J.Y., FORNI-MARTINS, E.R. **A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos: RiMa. 2006. p. 162.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2011.

LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LABARCE, C. E. **Ensino de biologia e o desenvolvimento de habilidades cognitivas por meio de atividades práticas e contextualizadas**. 2009. 191 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidades Estadual Paulista, Faculdade de Ciências. Baurú, 2009.

LEMOS, E. O ensino de Biologia Celular e a Teoria da Aprendizagem de David Ausubel. **Série-Estudos (UCDB)**, v.03, p. 177-191, 1996.

LINDENMAIER, D. S. Herbários digitais: uma experiência no ensino de botânica através da arborização e tecnologias da informação e comunicação (TIC). **Vivências**. v. 13, n.24: p.227-235,2017.

LOPES, L. M. M.; RIBEIRO, V. S. **O estudante como protagonista em ambientes inovadores de ensino**. Disponível em: <http://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/286/358>. Acesso em: 13/06/2019.

\_\_\_\_\_. Manual de Organização de Coleções Biológicas da Fiocruz (MOCBF). **Rev. 04**. Rio de Janeiro: VPPLR/FIOCRUZ, 17p. (VPPLR-M-CB-001), 2015.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MELO, E. A., ABREU, F. F., ANDRADE, A. B., ARAÚJO, M. I. O. A aprendizagem da Botânica no Ensino Fundamental: desafios e dificuldades. **Scientia Plena**, Sergipe, v. 8, n. 10, 2012.

MENEZES, L. C.; SOUZA, V. C.; NICOMEDES, M.P.; SILVA, N. A.; QUIRINO, M. R.; OLIVEIRA, A. G.; ANDRADE, R. R. D.; SANTOS, B. A. C. S. **Iniciativas para o aprendizado de botânica no ensino médio**. Disponível em:<http://www.fernandosantiago.com.br/ensbot8.pdf>. Acesso em: 28/04/2019.

MICHEL, M. H. **Metodologia e pesquisa em ciências sociais**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2009.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. **Rev. NEaD-Unesp**, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

PAIVA, M. R. F.; PARENTE, R. J. F.; BRANDÃO, I. F.; QUIROZ, A. H. B. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **SANARE**, Sobral - V.15 n.02, p.145-153, Jun./Dez, 2016.

PALFREY, J.; GASSER, U. **Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração de nativos digitais**. 1ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PAVIANII, N. M. S.; FONTANA, N. M. Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência, **Conjectura**, v. 14, n.2, 2009.

RAMOS, F. Z. **Limitações e contribuições da mediação de conceitos de botânica no contexto escolar.** 2012. 147 F. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências) Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Campo Grande. 2012.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia Vegetal.** 8ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2016.

RIVAS. M. I. S. **Botânica no Ensino Médio: “Bicho de sete cabeças” para professores e alunos?** 2012. 44 F. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2012.

SANTIN, D.; ROZA, N. L. **Botânica no ensino médio: uma análise Metodológica com ênfase nas aulas práticas.** 2010. 39 F. Monografia. Universidade Comunitária Regional de Chapecó-Unochapecó, Capecó. 2010.

SANTOS, R. M. **A prática pedagógica do ensino de Botânica nas escolas do município de Jequié – BA.** (Monografia de graduação). UESB/Jequié, 2012.

SANTOS, D. Y. A. C.; CECCANTINI, G.: **Proposta para o ensino de botânica: curso para atualização de professores da rede pública de ensino.** Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 47. 2004.

SASSERON, L. H. **interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor.** *In:* CARVALHO, A. M. P (Org.). Ensino de Ciências por Investigação. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Brasília: MEC/SEMT, p. 15. 2000.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação.** 4ª ed. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos.** 2008. 146 F. Tese (Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência) Universidade Estadual Paulista, Bauru. 2008.

SOUSA, C. L. P.; KINDEL, E. A. I. Compartilhando ações e práticas significativas para o ensino de Botânica na educação básica. **Experiência em Ensino de Ciência**, v.9, n. 3, p. 44-58, 2014.

VINHOLI JÚNIOR, A. J. Contribuições da Teoria da Aprendizagem Significativa para a aprendizagem de conceitos em Botânica. **Acta Scientiarum Education**, Maringá, v. 33, n. 2, p. 281-288, 2011.

ZAHER, H.; YOUNG, P. S. As coleções zoológicas brasileiras: panorama e desafios. **Ciência e cultura.** São Paulo. v.55, n. 3. Julho/Setembro, 2003.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. (1999) Preventing plant blindness. **American Biology Teacher** v. 61, nº 2:84-86.

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

## APÊNDICES

**Apêndice A:** Questionário do pré-teste e pós-teste.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

**USO DE COLEÇÕES VIRTUAIS COMO FERRAMENTAS DIDÁTICAS NA  
CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE BOTÂNICA**

**Autora: Nadja Larice Simão de Lacerda**

Este questionário é parte integrante do projeto de mestrado intitulado COLEÇÕES VIRTUAIS: como ferramentas para a contextualização do ensino de botânica que desenvolverei no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Biologia - PROFBIO da Universidade Federal da Paraíba e tem como objetivo analisar a percepção dos alunos envolvidos no projeto sobre o ensino de Botânica. Não escreva seu nome no questionário, pois ele é ANÔNIMO, ou seja, nós não poderemos saber quem respondeu cada questionário. É muito importante que você responda com SINCERIDADE e procure não deixar as questões em branco. Agradecemos desde já sua colaboração.

1. Identificação:

Escola: \_\_\_\_\_

Serie: \_\_\_\_\_ Turno: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: M ( ) F ( )

2. Você gosta da Disciplina de Biologia?

( ) SIM ( ) NÃO ( ) Nem Sempre ( ) Nunca Gostei

3. O que é botânica pra você?

\_\_\_\_\_

4. Você gosta do assunto de Botânica?

Sim  Não

5. Cite o nome de três plantas da Caatinga?

---

6. Quais os temas de Botânica que você conhece?

---

7. Quais são os fatores que interferem negativamente no ensino de Botânica? (ASSINALAR APENAS UMA ALTERNATIVA).

- Indisciplina durante as aulas.
- Nomenclatura complexa e difícil.
- Falta de laboratório e de aulas práticas.
- Desinteresse dos estudantes.
- Professores com pouca formação na área de botânica.
- Professores com pouca didática.
- Conteúdos extensos.
- Falta de estrutura e recurso por parte da escola.

Outros. Quais? \_\_\_\_\_

8. Independente do professor que dá aula de Biologia, você acha que os conteúdos de Botânica são fundamentais para sua vida?

- Sim, pois tudo faz parte do meu dia a dia.
- Acho que não vou usar em meu dia a dia.
- Não deveria estudar este conteúdo na escola.

9. De que forma você acha que as aulas de Botânica ficariam mais interessantes:

- Em sala de aula com textos escritos no quadro e o professor explicando sobre o assunto.
- Aulas práticas e em campo.
- Em grupo com utilização de metodologias diferenciadas, como jogos, oficinas, dinâmicas, entre outros.
- Outras opções.

Quais? \_\_\_\_\_

10. Na sua opinião o conteúdo apresentado no livro didático é suficiente para uma boa aprendizagem dos conteúdos de Botânica?

SIM  NÃO

Comente:

---

---

11. Na sua opinião como as aulas de Botânica deveriam ser ministradas em sala de aula através:

de aula expositiva (onde o professor só utiliza quadro e giz)

de aulas dinamizadas com utilização de metodologias diferenciadas como jogos didáticos, oficinas, entre outros.

de aulas práticas e de campo.

de recursos audiovisuais (TV, DVD, Data Show, entre outros).

12. Na sua opinião, qual (is) a importância das plantas para o planeta?

---

---

---

Agradecemos sua Colaboração!

**Apêndice B:** Termo de consentimento Livre e Esclarecido entregue em duas vias, sendo a primeira para o pesquisador e segunda, ao participante.



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

**Dados de identificação**

**Título do Projeto:** Coleções virtuais: como ferramentas para a contextualização do ensino de botânica

**Pesquisadora responsável:** Nadja Larice Simão de Lacerda

**Nome do participante:** \_\_\_\_\_

**Idade:** \_\_\_\_\_ **R.G.:** \_\_\_\_\_

**Responsável legal:** \_\_\_\_\_ **R.G.:** \_\_\_\_\_

Você está sendo convidado (a) para participar, como voluntário, do projeto de pesquisa “COLEÇÕES VIRTUAIS: como ferramentas para a contextualização do ensino de botânica”, de responsabilidade da pesquisadora Nadja Larice Simão de Lacerda. Leia cuidadosamente o que segue e me pergunte sobre qualquer dúvida que você tiver. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso aceite fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que consta em duas vias. Uma via pertence a você e a outra ao pesquisador responsável. Em caso de recusa você não sofrerá nenhuma penalidade.

Declaro ter sido esclarecido sobre os seguintes pontos:

1. O trabalho tem por objetivo investigar as contribuições da montagem e uso de coleções virtuais para o processo de contextualização do ensino de Botânica.

2. A minha participação nesta pesquisa consistirá em responder anonimamente um questionário impresso.
3. Ao participar desse trabalho estarei contribuindo para o debate local acerca da botânica.
4. A minha participação neste projeto deverá ter a duração de 9 meses.
5. Não terei nenhuma despesa ao participar da pesquisa e poderei deixar de participar ou retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar justificar, e não sofrerei qualquer prejuízo.
6. Fui informado e estou ciente de que não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, por minha participação.
7. Meu nome será mantido em sigilo, assegurando assim a minha privacidade, e se eu desejar terei livre acesso a todas as informações e esclarecimentos adicionais sobre o estudo e suas consequências, enfim, tudo o que eu queira saber antes, durante e depois da minha participação.
8. Fui informado que os dados coletados serão utilizados, única e exclusivamente, para fins desta pesquisa.
9. Qualquer dúvida, pedimos a gentileza de entrar em contato com Nadja Larice Simão de Lacerda, pesquisadora responsável pela pesquisa, telefone: (83) 99646-9816, e-mail: nadjalarice@hotmail.com.

Eu, \_\_\_\_\_, RG nº \_\_\_\_\_ declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, do projeto de pesquisa acima descrito. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2018.

---

Assinatura do participante

---

Assinatura do pai/responsável legal

---

Assinatura do responsável por obter o consentimento

**Apêndice C: Termo de assentimento.**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

**TERMO DE ASSENTIMENTO**

Prezado (a) Participante,

Esta pesquisa é sobre COLEÇÕES VIRTUAIS: COMO FERRAMENTAS PARA A CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE BOTÂNICA e está sendo desenvolvida pela aluna Nadja Larice Simão de Lacerda Calixto, do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação do Prof. Dr. Rivete Silva de Lima.

O objetivo do estudo é investigar as contribuições da montagem e uso de coleções virtuais para o processo de contextualização do ensino de Botânica. Solicitamos a sua colaboração para a resolução de um questionário que terá duração média de 15 minutos, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área e publicar em revista científica nacional e/ou internacional. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em **sigilo absoluto**. Informamos que essa é uma pesquisa com o mínimo de risco para os participantes envolvidos no estudo.

Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, você não é obrigado (a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pela Pesquisadora. Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano. Os pesquisadores estarão à sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

---

Assinatura da pesquisadora

Eu aceito participar da pesquisa, que tem o objetivo investigar as contribuições da montagem e uso de coleções virtuais para o processo de contextualização do ensino de Botânica. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir sem que nada me aconteça.

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus pais e/ou responsáveis. Li e concordo em participar como voluntário da pesquisa descrita acima. Estou ciente que meu pai e/ou responsável receberá uma via deste documento.

Bonito de Santa Fé - PB, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

---

Assinatura do participante

Contato com o Pesquisador (a) Responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para a pesquisadora Nadja Larice Simão de Lacerda Calixto Telefone: (83) 996469816 ou para o Comitê de Ética do CCM: *Centro de Ciências Médicas, 3º andar, sala 14 - Cidade Universitária - Campus I, Universidade Federal da Paraíba, CEP: 58051-900 - Bairro Castelo Branco - João Pessoa - PB* Telefone: (83) 3216.7619 E-mail: [comitedeetica@ccm.ufpb.br](mailto:comitedeetica@ccm.ufpb.br).

**Apêndice D:** Etiquetas utilizadas nas coleções biológicas.



**PROFBIO**  
Mestrado Profissional  
em Ensino de Biologia

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

**E. E. E. F. M. MONSENHOR MORAIS  
HERBÁRIO**

Família botânica: \_\_\_\_\_  
 Nome científico: \_\_\_\_\_  
 Nome popular: \_\_\_\_\_  
 Local da coleta: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 Coletores: \_\_\_\_\_  
 Det.: \_\_\_\_\_  
 Observações: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**E. E. E. F. M. MONSENHOR MORAIS  
CARPOTECA**

Família botânica: \_\_\_\_\_  
 Nome científico: \_\_\_\_\_  
 Nome popular: \_\_\_\_\_  
 Local da coleta: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 Coletores: \_\_\_\_\_  
 Det.: \_\_\_\_\_  
 Tipo de Fruto: \_\_\_\_\_ Cor: \_\_\_\_\_  
 Observações: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**E. E. E. F. M. MONSENHOR MORAIS  
SEMENTOTECA**

Fam.: \_\_\_\_\_  
 N. C.: \_\_\_\_\_  
 N. P.: \_\_\_\_\_  
 Local da coleta: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 Col.: \_\_\_\_\_ Det.: \_\_\_\_\_  
 Observações: \_\_\_\_\_

APÊNDICE E: Manual do blog.

## MANUAL DO BLOG



## CONTEÚDOS

1. COMO ACESSAR .....	71
2 PAINEL DE NAVEGAÇÃO .....	71
3 CONHECENDO OS MENUS .....	72
3.1 Página inicial .....	72
3.2 Carpoteca .....	73
3.3 Glossário .....	73
3.4 Herbário .....	74
3.5 Participantes .....	74
3.6 Plantas .....	75
3.7 Projeto .....	75
3.8 Sementoteca .....	76

## 1 COMO ACESSAR

Para acessar o blog, digite na barra de endereços do seu navegador o seguinte link: <colecoesvirtuais.blogspot.com>, e tecla enter; fazendo isso, em seguida você será redirecionado para a página inicial do blog, ilustrado na figura 1.

## 2 PAINEL DE NAVEGAÇÃO

Figura 1:Menus de navegação.



Fonte: <https://colecoesvirtuais.blogspot.com>

A navegação dentro do blog é bastante simples, e se dá através dos três itens apresentados na imagem acima:

- Item 1 – Barra de menus

Na barra de menus encontramos os principais tópicos do blog organizados em ordem alfabética. Os menus são uma forma de tornar a navegação do usuário mais prática, podendo direcioná-lo para o conteúdo que busca de forma direta.

- Item 2 – Arquivos do Blog

No menu arquivos de blog, encontramos todas as publicações ordenadas pelo mês e ano em que foram postadas.

- Item 3 – Caixa de pesquisa

A caixa de pesquisa permite ao usuários fazer um filtro e encontrar de forma ainda rápida o conteúdo que está busca dentro blog; basta digitar sua pesquisa no local indicado e teclar enter, que será redirecionado para sua busca, caso ela exista no banco de dados.

### 3 CONHECENDO OS MENUS

Agora, vamos conhecer cada um dos menus individualmente.

#### 3.1 Página Inicial

Figura 2. Página inicial do blog.



Fonte: <https://colecoesvirtuais.blogspot.com>

Na página inicial, encontramos em ordem de publicação todo que foi postado no blog até a data de acesso. Uma vez passeando pela barra de rolagem, o usuário irá encontrar todas as publicações em ordem decrescente, da última a ser publicada até chegar a primeira, independentemente de menu. Nos demais menus, o usuário encontrará apenas o conteúdo relacionado aquele menu.

### 3.2 Carpoteca

Aqui o usuário poderá encontrar exemplares de frutos de algumas espécies de plantas encontradas na caatinga. Cada postagem contém fotografias, o nome popular e científico, e família de um determinado espécime.

Figura 3. Carpoteca.



Fonte: <https://colecõesvirtuais.blogspot.com>

### 3.3 Glossário

Figura 4: Glossário



Fonte: <https://colecõesvirtuais.blogspot.com>

Esta tela exibe o glossário, onde estão listados alguns dos termos botânicos citados nas postagens e seus respectivos significados.

### 3.4 Herbário

No menu herbário é possível encontrar fotografias de exsicatas, cada uma delas contendo etiquetas com informações referentes ao nome popular, nome científico e a família de cada uma das espécies de plantas, além da data e local das coletas.

Figura 5: Herbário



Fonte: <https://colecovirtuais.blogspot.com>

### 3.5 Participantes

Figura 6: Participantes do projeto



Fonte: <https://colecovirtuais.blogspot.com>

Aqui pode ser encontrado a relação nominal de cada um dos participantes e colaboradores do projeto.

### 3.6 Plantas

No menu plantas podem ser encontradas postagens contendo uma breve caracterização morfológica e curiosidades de algumas plantas encontradas na caatinga.

Figura 7: Plantas



Fonte: <https://colecoesvirtuais.blogspot.com>.

### 3.7 Sobre o Projeto

Figura 8: Descrição do projeto



Fonte: <https://colecoesvirtuais.blogspot.com>

Nesse menu trazemos os objetivos do projeto desenvolvido, materiais e métodos utilizados, o público alvo das nossas atividades e uma breve fundamentação teórica.

### 3.8 Sementoteca

Na sementoteca encontramos o registro fotográfico das sementes de algumas espécies de plantas da caatinga, além do recipiente onde elas são armazenadas com a sua etiqueta de identificação contendo informações como: os

nomes popular e científico e a família de cada espécie.

Figura 9: Galeria sementoteca



Fonte: <https://colecoesvirtuais.blogspot.com>

## **ANEXOS**

ANEXO 1: Anuência da escola.

SECRETARIA DE ESTADO  
DA EDUCAÇÃO



GOVERNO  
DA PARAÍBA

**viva**  
o trabalho.

ESTADO DA PARAÍBA

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO E CULTURA

9ª GERÊNCIA DE ENSINO

ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO MONSENHOR  
MORAIS

Rua: Aprígio Pereira da Silva S/N, Alto da Boa Vista – Fone: (83) 3490-1328.

INEP: 25006223

Bonito de Santa Fé, PB

### TERMO DE ANUÊNCIA

A direção da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Moraes, está ciente e de acordo com a execução do Projeto de Pesquisa intitulado “**COLEÇÕES VIRTUAIS: COMO FERRAMENTAS PARA A CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE BOTÂNICA**” da pesquisadora **Nadja Larice Simão de Lacerda Calixto**, aluna do curso de **Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, PROFBIO/UFPB**, sob a orientação do Prof. **Dr. Rivete Lima de Silva** do Departamento de Sistemática e Ecologia (DSE) do Centro de Ciências Exatas e da Natureza (CCEN) da Universidade Federal da Paraíba.

Bonito de Santa Fé - PB, 05 de abril de 2018.

**Cícera Soares Timóteo**

Diretora Escola

GEAGE/SEE - AUT.: 10.789

*Cícera Soares Timóteo*

Cícera Soares Timóteo

Gestora Escolar

Mat. 183.044-9

**ANEXO 2:** Aprovação do comitê de ética.

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** COLEÇÕES VIRTUAIS: COMO FERRAMENTAS PARA A CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE BOTÂNICA

**Pesquisador:** NADJA LARICE SIMAO DE LACERDA CALIXTO

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 88763818.4.0000.5188

**Instituição Proponente:** Universidade Federal da Paraíba

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.778.667

**Apresentação do Projeto:**

O Projeto de Pesquisa COLEÇÕES VIRTUAIS: COMO FERRAMENTAS PARA A CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE BOTÂNICA, tem como responsável NADJA LARICE SIMAO DE LACERDA CALIXTO/Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional, da Universidade Federal da Paraíba/Orientador: Prof. Dr. Rivete Silva de Lima.

**Desenho:**

A pesquisa será realizada com alunos de três turmas da 2ª série do ensino médio de uma escola pública de Bonito de Santa Fé - PB para investigar as contribuições da montagem e uso de coleções virtuais para o processo de contextualização do ensino de Botânica.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo geral:

Investiga as contribuições da montagem e uso de coleções virtuais para o processo de contextualização do ensino de Botânica.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

O referido projeto poderá apresentar o mínimo de riscos aos participantes.

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N

**Bairro:** CASTELO BRANCO

**CEP:** 58.051-900

**UF:** PB

**Município:** JOAO PESSOA

**Telefone:** (83)3216-7791

**Fax:** (83)3216-7791

**E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA



Continuação do Parecer: 2.778.667

**Benefícios:**

Despertar a atenção e o interesse dos estudantes em relação aos conteúdos de Botânica, uma vez que os mesmos poderão manusear e interagir diretamente com o material que está sendo estudado, bem como aprender de uma forma ativa as técnicas de coleta, herborização, catalogação e preparação de material biológico. Além disso, os dados levantados na pesquisa e o material produzido durante a execução da mesma servirá para a

montagem de um produto pedagógico (coleções virtuais) que poderá contribuir significativamente para o ensino contextualizado de Botânica.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O referido Projeto de Pesquisa- está descrito com as diversas etapas necessárias para que o mesmo seja desenvolvido incluindo: apresentação, desenho do estudo, resumo, introdução, objetivos, riscos/benefícios, metodologia, cronograma, orçamento, bibliografia, e outros. Está escrito de forma clara, objetiva e de boa leitura.

A documentação exigida pela Resolução 466/2012/CNS/MS que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos, pesquisa documental e/ou de campo, está incluída como folha de rosto, TCLE, Termo de Assentimento, folha de rosto, Carta de anuência, Certidões, Termos de compromisso e outros.

**Metodologia:**

- local: Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Monsenhor Moarais/Bonito de Sta. Fé/Paraíba,
- universo/amostra: estudantes do ensino fundamental e médio/64 indivíduos,
- pesquisa de abordagem mista, envolvendo técnicas de abordagem Quantitativa e Qualitativa,
- entrevista com os alunos; aula de Botânica para esclarecimentos sobre flora da Caatinga; coleta de plantas e encaminhamento para identificação das espécies vegetais/Herbário Lauro Pires Xavier da Universidade Federal da Paraíba,
- análise dos dados: os dados serão tabulados e organizados em tabelas; e a partir das tabelas serão construídos os gráficos.

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N  
**Bairro:** CASTELO BRANCO **CEP:** 58.051-900  
**UF:** PB **Município:** JOAO PESSOA  
**Telefone:** (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA



Continuação do Parecer: 2.778.667

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Os termos de apresentação estão compatíveis com o tema abordado. E todos os documentos estão anexados.

**Recomendações:**

Aprovado.

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

Aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Certifico que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal da Paraíba – CEP/CCS aprovou a execução do referido projeto de pesquisa.

Outrossim, informo que a autorização para posterior publicação fica condicionada à submissão do Relatório Final na Plataforma Brasil, via Notificação, para fins de apreciação e aprovação por este egrégio Comitê.

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1108396.pdf	10/06/2018 13:54:38		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Assentimento.pdf	10/06/2018 13:53:14	NADJA LARICE SIMAO DE LACERDA CALIXTO	Aceito
Folha de Rosto	Folha.pdf	01/05/2018 10:21:56	NADJA LARICE SIMAO DE LACERDA CALIXTO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	08/04/2018 08:48:59	NADJA LARICE SIMAO DE LACERDA CALIXTO	Aceito
Orçamento	Viabilidade.pdf	08/04/2018 08:37:48	NADJA LARICE SIMAO DE LACERDA CALIXTO	Aceito
Cronograma	Cronograma.pdf	08/04/2018 08:36:27	NADJA LARICE SIMAO DE LACERDA CALIXTO	Aceito
Outros	Parecer.pdf	08/04/2018	NADJA LARICE	Aceito

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N  
**Bairro:** CASTELO BRANCO **CEP:** 58.051-900  
**UF:** PB **Município:** JOAO PESSOA  
**Telefone:** (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br

UFPB - CENTRO DE CIÊNCIAS  
DA SAÚDE DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DA PARAÍBA



Continuação do Parecer: 2.778.667

Outros	Parecer.pdf	08:34:09	SIMAO DE LACERDA CALIXTO	Aceito
Outros	Anuencia.pdf	08/04/2018 08:26:34	NADJA LARICE SIMAO DE LACERDA CALIXTO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	08/04/2018 08:18:44	NADJA LARICE SIMAO DE LACERDA CALIXTO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

JOAO PESSOA, 20 de Julho de 2018

Assinado por:

**Eliane Marques Duarte de Sousa**  
(Coordenador)

**Endereço:** UNIVERSITARIO S/N  
**Bairro:** CASTELO BRANCO **CEP:** 58.051-900  
**UF:** PB **Município:** JOAO PESSOA  
**Telefone:** (83)3216-7791 **Fax:** (83)3216-7791 **E-mail:** comitedeetica@ccs.ufpb.br