

Universidade Federal de Pernambuco
Centro Acadêmico de Vitória (CAV)
Programa de Pós Graduação em Ensino de Biologia (PROFBIO)

**TRILHA INTERPRETATIVA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA CAATINGA
– CONSTRUINDO SABERES EM UM ESPAÇO PARA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL**

GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JÚNIOR

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE
2020**

GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JÚNIOR

**TRILHA INTERPRETATIVA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA CAATINGA
– CONSTRUINDO SABERES EM UM ESPAÇO PARA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM
apresentado ao Mestrado Profissional em
Ensino de Biologia em Rede Nacional-
PROFBIO, do Núcleo de Ciências Biológicas
do Centro Acadêmico de Vitória (CAV),
como requisito parcial para obtenção do
título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ednilza Maranhão
dos Santos

Coorientador: Prof. Dr. Luiz Augustinho
Menezes da Silva

**VITÓRIA DE SANTO ANTÃO – PE
2020**

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

O48t Oliveira Júnior, Geraldo Martins de
Trilha Interpretativa em Unidade de Conservação na Caatinga:
Construindo Saberes em um Espaço para Educação Não Formal./ Geraldo
Martins de Oliveira Júnior. - Vitória de Santo Antão, 2020.
102 folhas; fig., tab.

Orientadora: Ednilza Maranhão dos Santos.
Coorientador: Luiz Augustinho Menezes da Silva.
Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal de Pernambuco,
CAV, Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional- PROFBIO,
2020.

Inclui referências, apêndices e anexo.

1. Educação Ambiental. 2. Educação Não-Formal. 3. Conservação dos
Recursos Naturais. I. Santos, Ednilza Maranhão dos (Orientadora). II. Silva, Luiz
Augustinho Menezes da (Coorientador). III. Título.

363.70071 CDD (23.ed.)

BIBCAV/UFPE-036/2020

GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JÚNIOR

**TRILHA INTERPRETATIVA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA CAATINGA
– CONSTRUINDO SABERES EM UM ESPAÇO PARA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Biologia (ProfBio) da Universidade Federal de Pernambuco – CAV, como requisito para obtenção do título de mestre.

Aprovado em: 31/08/2020

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Ednilza Maranhão dos Santos - Orientadora
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Membro Titular

Prof. Dr. Augusto César Pessoa Santiago – (Examinador interno)
Universidade Federal de Pernambuco
Membro Titular

Dr. Luiz Ricardo da Silva Lôbo do Nascimento – (Examinador externo)
Universidade Federal de Pernambuco
Membro Titular

A Deus,

Por me dar coragem e força na realização deste trabalho, não deixando desanimar em momento nenhum.

Aos meus familiares e amigos por sempre incentivar-me e motivar-me em todos os meus projetos, e em especial ao “bonde do sertão”.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por iluminar todos os meus passos dando força e saúde, possibilitando desta forma produzir e executar este trabalho.

A minha família, minha mãe Maria Rosa da Silva Oliveira, meu pai Geraldo Martins de Oliveira, meus irmãos Genival, Genilson, Genildo e Geane, minha cunhada Conceição e minha sobrinha Izabella, por todo o apoio, incentivo e por acreditarem sempre nos meus projetos.

A minha avó, Antônia Rosa da Silva, *in memória*, que mesmo não estando mais entre nós, permanece presente nos corações de todos que a conheceram e tiveram a honra de conviver e aprender com ela. Agradecido por ter feito de mim um ser especial.

À professora, Aparecida Mendes, por despertar em mim o gosto e interesse pelas Ciências Biológicas através de aulas memoráveis e ao professor Antônio Soares por sempre acreditar nas minhas potencialidades.

A todos os professores do ProfBio – UFPE (CAV) pelos conhecimentos compartilhados, pois contribuíram para minha formação estudantil e profissional, além de todo apoio e atenção dedicada aos mestrandos.

À professora e orientadora Dr^a. Ednilza Maranhão dos Santos e ao meu coorientador Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva, pela confiança, paciência e incentivo depositados em mim, contribuindo assim para minha formação e na elaboração deste trabalho.

A Kênio Erithon Cavalcante Lima, coordenador da turma na UFPE-CAV, por todo apoio, incentivo e disponibilidade em nos ajudar.

Ao “bonde do sertão”, Dilene, Paula, Simone e Laura pela amizade, irmandade e, acima de tudo, por estarem presentes em todos os momentos de minha vida, nos difíceis, mas, principalmente, nos de grande alegria e descontração que ficarão registrados para sempre no meu coração.

A Seu Antônio Alencar, gestor da Flona Negreiros, a Ana Vartan e aos brigadistas pelo apoio e ajuda na elaboração e execução desse trabalho.

Ao meu grande e estimado amigo Marcos Antônio “Marcolino” por estar presentes em muitos momentos dessa jornada, principalmente me auxiliando nas visitas realizadas à FLONA Negreiro.

A Aldenira, Janicleia, Gislayne e Ed “grupo de toda vida”, meus eternos amigos, por estarem presentes em minha vida mesmo distantes.

As minhas estimadas amigas e colegas de trabalho, Socorro “Help” e Vanisele, pela amizade, irmandade, convívio, e apoio dedicado a mim durante os momentos mais turbulentos dessa jornada, além de fazerem dos exaustivos dias de trabalho momentos memoráveis de descontração e novos aprendizados.

Aos alunos do 3º ano “A” da Escola de Referência em Ensino Médio Desembargador João Paes, pela participação, disponibilidade e empolgação no desenvolvimento deste trabalho. Eles foram indubitavelmente incríveis.

Ao gestor Wellington e à coordenadora Marisalva “Zalva” por todo o apoio e disponibilidade em ajudar-me.

Aos colegas de trabalho da Erem Desembargador pela amizade, apoio e solicitude.

A todos os colegas que formam o Mestrado Profissional em Ensino de Biologia, por todos os momentos e conhecimentos compartilhados.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.

RELATO DO MESTRANDO – TURMA 2018.2

Instituição: CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA (CAV-UFPE)
Mestrando: GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR
Título do TCM: TRILHA INTERPRETATIVA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA CAATINGA – CONSTRUINDO SABERES EM UM ESPAÇO PARA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL.
Data da defesa: 31/08/2020
<p>Sou docente da rede estadual de ensino há aproximadamente três anos. No início tive algumas dificuldades, porém identifiquei-me bastante com o exercício da docência. Percebi que há uma beleza incomparável no que tange ao processo ao ensino-aprendizagem.</p> <p>Pouco tempo após ingressar na docência, resolvi realizar a seleção do PROFBIO para o mestrado em Ensino de Biologia no Centro Acadêmico de Vitória (CAV) -UFPE, mesmo residindo no interior do estado, no sertão pernambucano, a 544 km de Recife, encontrei no PROFBIO a chance de cursar um mestrado mesmo trabalhando. Felizmente consegui realizar esse propósito.</p> <p>Em meio ao cansaço semanal do trabalho, as viagens longas e terminantemente desconfortáveis eu encontrei muito incentivo, primeiramente, destacaria as aulas presenciais, elas possibilitaram a análise e discussão de inúmeros conteúdos que foram ampliando a minha visão como aluno e professor, além de ressignificar muitos conceitos. As atividades desenvolvidas no mestrado e as recomendações de outras para aplicação em sala de aula foram muito importantes, pois possibilitaram a mudança de comportamentos e práticas que visavam a exposição de conteúdos e a dinamicidade nas instituições de ensino médio.</p> <p>Ademais, saliento a importância das interações durante o percurso, quando eu encontrei pessoas maravilhosas que me deram força. Mesmo diante das adversidades, eu jamais pensei em desistir, pois como dizia Euclides da Cunha “o sertanejo, é antes de tudo, um forte”.</p> <p>O desenvolvimento do TCM foi muito significativo para mim, pois pude perceber através do estudo, utilização e análise a importância dos trabalhos com trilhas interpretativas. Nesse aspecto eu devo agradecer a professora Ednilza Maranhão, que me fez ver a riqueza e abrangência dessas atividades.</p>

“É preferível arriscar coisas grandiosas, alcançar triunfos e glórias, mesmo expondo-se à derrota, do que formar fila com os pobres de espírito que não gozam muito e nem sofrem muito, porque vivem na penumbra obscura e cinzenta dos que não conhecem nem a vitória, nem a derrota”.

(Paulo Nogueira de Camargo e Ody Silva, 1975).

RESUMO

A utilização de trilhas interpretativas configura-se como uma ferramenta educativa excelente na prática de ensino envolvendo a interdisciplinaridade, contextualização e sensibilização relacionadas ao meio ambiente. Essa prática desperta no visitante/discente uma visão real do ambiente natural e a sua importância na manutenção da vida. Nesse contexto, o ambiente para educação não formal se caracteriza como espaço de vivência que tem como finalidade despertar no educando o senso crítico e valores éticos, bem como o exercício da cidadania. As Unidades de Conservação são áreas necessárias para proteção do patrimônio abiótico, biótico, genético e cultural que precisam ser melhor conhecidas e valorizadas através da educação não formal, sendo espaço, considerado obrigatório para as práticas pedagógicas. Assim, esse projeto teve como objetivo promover ações educativas e de sensibilização para conservação da caatinga através de trilhas interpretativas, avaliando a percepção dos discentes em relação aos fatores bióticos e abióticos antes e após a vivência, estimulando o olhar investigativo, o protagonismo e a interdisciplinaridade. A coleta de dados ocorreu no período de 15 de novembro a 02 de dezembro de 2019 com alunos da Escola de Referência em Ensino Médio Desembargador João Paes, cidade de Serrita-PE, na turma do 3º ano A, a partir da utilização de trilhas interpretativas em uma Unidade de Conservação de uso sustentável, Floresta Nacional de Negreiros, Serrita/PE (FLONA). Inicialmente uma pesquisa sobre os trabalhos científicos foi realizada e concomitantemente a área foi visitada juntamente com o gestor para planejamento pedagógico das atividades e mapeamento dos pontos de interpretação (n= 05), em particular aqueles relacionados a flora e fauna do domínio. O conhecimento prévio dos discentes acerca da biota da caatinga foi avaliado através de questionários e roda de diálogo e posteriormente foi realizada a vivência em uma trilha guiada, nesse momento os discentes foram mediados a investigação, registrando os aspectos bióticos e abióticos da caatinga que foram socializados na escola através de uma exposição. Um total de 39 discentes participou da sequência didática, e os seus registros foram divulgados no dia 02 de dezembro de 2019 através de *folder*, banners e painéis digitais para toda comunidade escolar. Cerca de 11 obras sobre a FLONA foram documentadas e deram suporte aos conteúdos trabalhados. A partir dos resultados obtidos com os pré e pós questionário foi possível identificar que os discentes já possuíam muitos conhecimentos acerca da caatinga, com destaque aqueles que vivem na zona rural, porém, após as intervenções em sala e a vivência na trilha eles conseguiram compreender e aprimorar alguns conhecimentos, como os relacionados a importância das Unidades de Conservação e adaptações dos organismos ao meio. A atividade na trilha proporcionou um olhar investigativo e interdisciplinar, promovendo discussões durante sua execução, sendo perceptível a empolgação dos educandos na realização das atividades no decorrer da vivência. O protagonismo no planejamento, o compartilhamento de ideias entre os grupos, a organização do material coletado (registro fotográfico e diálogos) antes e durante a exposição, retratando a trilha na escola foi marcante, evidenciando o aprendizado teórico, procedimental e atitudinal. A partir das atividades realizadas, principalmente a vivência em ambiente não formal de aprendizagem, concluiu-se que a sequência didática planejada promoveu uma melhor sistematização e ampliação dos conhecimentos dos discentes, sobretudo os relacionados à temática ambiental, oportunizando conhecer melhor o meio ambiente onde eles vivem, estimulando a sensibilização e tendo seus conhecimentos prévios como alicerce no processo de aprendizagem.

Palavras-Chave: Conservação. Educação. Ensino. Interpretação Ambiental. Semiárido.

ABSTRACT

The use of interpretive trails is an excellent educational tool in teaching practice involving interdisciplinarity, contextualization and awareness related to the environment. This practice awakens in the visitor / student a real view of the natural environment and its importance in maintaining life. In this context, the environment for non-formal education is characterized as a living space that aims to awaken in the student the critical sense and ethical values, as well as the exercise of citizenship. The Conservation Units are necessary areas for the protection of the abiotic, biotic, genetic and cultural heritage that need to be better known and valued through non-formal education, being space, considered mandatory for pedagogical practices. Thus, this project aimed to promote educational and awareness-raising actions for the conservation of the caatinga through interpretive trails, assessing the students' perception of biotic and abiotic factors before and after the experience, stimulating the investigative look, protagonism and interdisciplinarity. The project was developed between the period of November 15 to December 2, 2019 with students from the Reference School in High School Desembargador João Paes, city of Serrita-PE, in the class of 3rd year A, using interpretive trails in a Conservation Unit for sustainable use, Negreiros National Forest, Serrita / PE (FLONA). Initially, a research on the scientific works was carried out and, concurrently, the area was visited together with the manager for pedagogical planning of activities and mapping of interpretation points (n = 05), in particular those related to the flora and fauna of the domain. The students' previous knowledge about the biota of the caatinga was assessed through questionnaires and a dialogue wheel and subsequently the experience was carried out on a guided trail, at which time the students were mediated the investigation, recording the biotic and abiotic aspects of the caatinga that were socialized at school through an exhibition. A total of 39 students participated in the didactic sequence, and their records were released on December 2, 2019 through a folder, banners and digital panels for the entire school community. About 11 works on FLONA were documented and supported the contents worked on. From the results obtained with the pre and post questionnaires it was possible to identify that the students already had a lot of knowledge about the caatinga, especially those who live in the countryside, however, after the interventions in the classroom and the experience on the trail they were able to understand and improve some knowledge, such as those related to the importance of the Conservation Units and adaptations of organisms to the environment. The activity on the trail provided an investigative and interdisciplinary look and promoted discussions during its execution and the students' excitement was noticeable. The protagonism in the planning, the sharing of ideas between the groups, the organization of the collected material (photographic record and dialogues) before and during the exhibition, portraying the trail in the school was remarkable, showing the theoretical, procedural and attitudinal learning. It is concluded that the accomplishment of didactic sequences using non-formal learning environments are excellent teaching and learning instruments, because in addition to providing students with a better understanding of the environment where they live, many themes are worked with their prior knowledge as a foundation.

Keywords: Conservation. Education. Teaching. Environmental Interpretation. Semiarid.

LISTA DE SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

EA – Educação Ambiental

EREM – Escola de Referência em Ensino Médio

FLONA – Floresta Nacional

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MMA – Ministério do Meio Ambiente

RPPNs - Reservas Particulares do Patrimônio Natural

SD – Sequência Didática

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação

UC's - Unidades de Conservação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tipos de trilha: A- Guiada e B - Autoguiada	18
Figura 2. Elementos relacionados à fauna e flora da Caatinga. A) Coroa-de-Frade (<i>Melocactus bahiensis</i> (Britton & Rose) Werderm); B) Rabo-de-raposa (<i>Harrisia adscendens</i> (Gurke) Britton e Rose); C e D) Xique-xique (<i>Pilosocereus gounellei</i> (Weber) Byl. et.al., Rowl.); E) Mandacaru (<i>Cereus jamacaru</i> DC); F) Anfíbio.	27
Figura 3. Limites da Floresta Nacional de Negreiros (Flona Negreiros) e sua localização em Pernambuco e no Brasil.....	29
Figura 4. Atividades desenvolvidas durante o período de 15 de novembro a 02 de dezembro com as sequências didáticas na Escola de Referência em Ensino Médio Desembargador João Paes e na Flona Negreiros. A- Realização do Pré-questionário; B- Aula expositiva e dialogada; C- Encontro com o Gestor da Flona Negreiros; D- Trilha dos umbuzeiros; E- Discentes realizando registros fotográficos; F-Organização da Exposição.....	35
Figura 5. Mapa esquemático da Trilha dos umbuzeiros realizado com os discentes do 3º A da Erem Desembargador João Paes no dia 26 de novembro de 2019 na FLONA Negreiros. 1- Início da trilha; 2-Primeiro ponto (Rio temporário); 3- Segundo ponto(Briófitas); 4- Terceiro ponto (Grandes árvores); 5- Quarto ponto (Os umbuzeiros); 6- Quinto ponto (vestígios de animais); 7- Fim da trilha interpretativa.	46
Figura 6. Opinião dos discentes da Escola de Referência em Ensino Médio Desembargador João Paes acerca da Flona Negreiros, no período de 15 de novembro a 02 de dezembro.	51
Figura 7. Imagens que os discentes da escola Erem Desembargador João Paes participantes da Sequência Didática têm da Caatinga no período de 15 de novembro a 02 de dezembro.	53
Figura 8. Estratégias adaptativas citadas pelos no pós-questionário pelos alunos do 3º A da Erem Desembargador João Paes.....	56
Figura 9. Importância da Caatinga de acordo com os alunos do 3º A da Erem Desembargador João Paes.....	56
Figura 10. Mostra fotográfica realizada na Escola de Referência em Ensino Médio Desembargador João Paes. A- Recepção dos visitantes. B- Visitantes da própria instituição de ensino. C- Visitantes de outras instituições. D- Divulgação das informações sobre a Flona Negreiros através de <i>folder</i> . E- Divulgação da trilha via <i>padlet</i> . E- Final da exposição fotográfica com curiosidades acerca Caatinga.	59

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Lista com os trabalhos realizados na Floresta Nacional de Negreiros.	36
Tabela 2. Espécies vegetais citadas pelos discentes durante o pré-questionário na escola Erem Desembargador João Paes.	39
Tabela 3. Espécies animais citadas pelos discentes citadas pelos discentes durante o pré-questionário na escola Erem Desembargador João Paes.	40
Tabela 4. Espécies vegetais citadas no pós-questionário pelos alunos do 3º A da Erem Desembargador João Paes.	53
Tabela 5. Espécies animais citadas no pós-questionário pelos alunos do 3º A da Erem Desembargador João Paes, no período de 15 de novembro a 02 de dezembro.	54

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Revisão de Literatura	17
1.1.1 <i>Trilhas interpretativas como ferramenta pedagógica</i>	17
1.1.2 <i>Espaço para educação não formal e as Unidades de Conservação</i>	20
1.1.3 <i>Estratégias educativas para conservação da Caatinga</i>	23
1.1.4 <i>A Caatinga - importância e conservação</i>	25
2 OBJETIVOS	28
2.1 Objetivo Geral	28
2.2 Objetivos Específicos	28
3 METODOLOGIA	29
3.1 Área de trabalho	29
3.2 Procedimento Metodológico	30
3.2.1 <i>Construção da trilha</i>	30
3.2.2 <i>Conhecimento prévio e aula dialogada</i>	31
3.2.3 <i>Vivência em um espaço não formal</i>	32
3.2.4 <i>Socialização das atividades vivenciadas e apreendidas através de uma exposição</i>	33
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1 Informações da FLONA na literatura	36
4.2 Análise do questionário antes da trilha interpretativa	37
4.3 Aula expositiva dialogada acerca da Caatinga	42
4.4 Execução da trilha interpretativa na FLONA Negreiros	43
4.5 Análise do questionário pós-trilha interpretativa	51
4.6 Exposição de fotos acerca da fauna e flora da Caatinga	57
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
REFERÊNCIAS	62
A NOSSA CAATINGA!	70
1 INTRODUÇÃO	5
1.1 AS CAATINGAS	6
1.2 Educação não formal em espaços protegidos	7
1.3 Trilhas interpretativas	7
2 CONHECENDO O LUGAR	9
3 CONHECIMENTO PRÉVIO	11

4 AULA EXPOSITIVA E DIALOGADA	12
5 PREPARANDO PARA A VISITA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	13
6 VIVÊNCIA EM ESPAÇO NÃO-FORMAL	14
7 COMO AVALIAR AS ATIVIDADES	16
8 QUE TAL SOCIALIZAR AS ATIVIDADES PARA TODA ESCOLA?	17
9 MOSTRA FOTOGRÁFICA	18
10 INSTRUMENTOS DE DIVULGAÇÃO	19
11 REFERÊNCIAS	19
ANEXO A - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTO	
.....	92
ANEXO B - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	93
ANEXO C - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP	95
APÊNDICES	100
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO REALIZADO COM OS DISCENTES ANTES DA TRILHA INTERPRETATIVA NA FLORESTA NACIONAL DE NEGREIROS	100
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO REALIZADO COM OS DISCENTES APÓS A REALIZAÇÃO DA TRILHA INTERPRETATIVA NA FLORESTA NACIONAL DE NEGREIROS	102

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as preocupações relacionadas à temática ambiental vêm se intensificando e, juntamente com elas, as iniciativas dos vários segmentos da sociedade para o desenvolvimento de estratégias que possam promover o "educar", procurando sensibilizar para as questões acerca dessa temática, instigando mudanças de atitudes e transformando-as em ações que venham propiciar o respeito e a manutenção do ambiente natural (SANTOS *et al.* 2011).

Assim, um dos instrumentos utilizados para o desenvolvimento dessa atitude, é a trilha interpretativa. De acordo com Santos *et al.* (2011) e Rezende e Cunha (2014), as atividades pedagógicas em trilhas, podem atuar como meio de interpretação ambiental, não objetivando apenas a construção de conhecimento, mas também proporcionando atividades que revelam os significados e as características do ambiente pela utilização de elementos originais, por experiência direta e por meios ilustrativos, sendo assim, encaixa-se como um instrumento importante para a educação ambiental. As atividades em ambiente natural como as trilhas provocam a interdisciplinaridade, estimulam os sentidos e conseqüentemente a cognição, ou seja, o processo ensino aprendizagem se torna mais eficiente.

Curado e Angelini (2006) destacam que o uso de trilhas para a interpretação em áreas naturais, como Unidades de Conservação (UC's), tem sido constantemente recomendado por oferecer oportunidades de contato direto com o ambiente natural, direcionado ao aprendizado e à sensibilização. Igualmente, propiciam oportunidades de reflexão sobre valores, indispensáveis às mudanças comportamentais relacionadas à conservação dos recursos naturais. Carvalho e Bóçon (2004), comentam que a busca de ambientes protegidos para a realização de atividades ao ar livre levou a implementação de trilhas e caminhos para serem utilizados como um instrumento de informação, sensibilização e conscientização, sendo também áreas mais seguras para realização de práticas pedagógicas.

Nessa perspectiva, Nascimento *et al.* (2019) em um trabalho desenvolvido com discentes do ensino médio através de trilha interpretativa na caatinga, destacaram que a utilização desse recurso permite que os visitantes conheçam melhor as riquezas naturais desse domínio morfoclimático, estimulando o respeito às características e particularidades do local. A Caatinga possui uma biodiversidade muito expressiva no que se refere as florestas secas no mundo e particularmente no nordeste do Brasil, encontra-se inserida em uma região semiárida mais populosa do planeta, porém é a mais negligenciada, menos protegida e com índices altos de desmatamento (BRASIL, 2007; SILVA *et al.* 2017). Um dos instrumentos mais relevantes

na conservação dos recursos naturais da caatinga é a criação e manutenção das UC's, locais que fornecem serviços ambientais essenciais para qualidade de vida principalmente do homem, todavia são pouco valorizadas (SILVA *et al.* 2017). Com tudo isso ações educativas interdisciplinares devem ser alvo de prioridade dentro do projeto pedagógico das escolas e mecanismos ou estratégias didáticas devem ser pensadas para tornar essas questões vivenciadas e debatidas com os discentes e docentes, em uma das regiões apontadas nas previsões do clima como a mais afetada (SILVA *et al.* 2016).

Destarte, a utilização de trilhas em UC's tende a permitir de maneira dinâmica a obtenção de conhecimentos acerca da temática ambiental, destacando, entre outras coisas, o papel da valorização da biodiversidade, principalmente no que se refere a conservação e preservação dos habitats naturais. Assim, este trabalho objetivou promover ações educativas e de sensibilização, utilizando como ferramenta pedagógica trilhas interpretativas, estimulando um olhar investigativo, a construção do conhecimento através do saber empírico e o saber científico, a valorização dos recursos naturais da caatinga, a importância das UC's na manutenção dos recursos naturais, o protagonismo e a interdisciplinaridade do fazer ciência através de uma vivência.

Apresentamos nesse trabalho um referencial teórico com tópicos relacionados ao tema da pesquisa desenvolvida, que possa ajudar ao leitor na fundamentação teórica e em seguida uma experiência científica que resultou em um Guia para o professor.

1.1 Revisão de Literatura

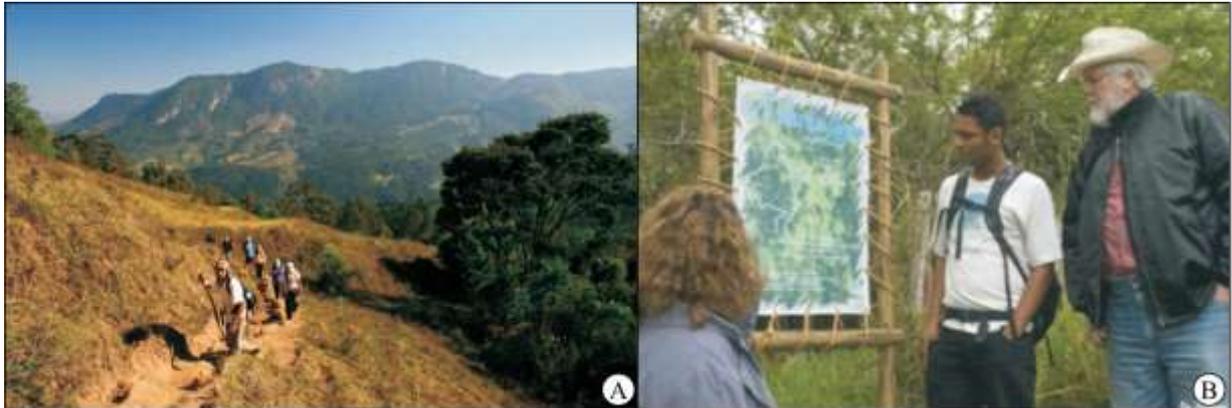
1.1.1 Trilhas interpretativas como ferramenta pedagógica

De acordo com Junqueira e Oliveira (2015) ao abordar assuntos relacionados à temática ambiental em sala de aula, percebe-se que há uma grande dificuldade dos educadores em encontrar metodologias que otimizem o processo de aprendizagem por parte dos discentes. Nessa perspectiva, a aula de campo se estabelece como uma excelente ferramenta, principalmente no que tange as questões educacionais relacionadas à conservação e valorização do meio natural, pois aproxima os visitantes dos elementos presentes nos espaços utilizados nas vivências.

De acordo com Vasconcellos (1998) as trilhas por muito tempo, foram abertas e utilizadas pelos seres humanos, principalmente para suprir necessidades relacionadas ao deslocamento, porém, com o tempo elas ganharam novas configurações e utilizações, sendo vistas cada vez mais como espaços destinados ao contato direto com a natureza.

Como instrumento interpretativo, as trilhas podem ser definidas como a utilização de locais, geralmente destinados à visitação, onde os elementos presentes são traduzidos aos visitantes através de guias especializados (trilha guiada – Fig. 1. A) ou folhetos, placas e painéis interpretativos (trilha autoguiada – 1. B), estimulando o desenvolvimento de novos campos de percepções acerca do ambiente (VASCONCELLOS, 1998).

Figura 1. Tipos de trilha: A- Guiada e B - Autoguiada



Fonte: ANDRADE; ROCHA, 2008.

Antecedendo a realização de trilhas interpretativas, algumas ações são imprescindíveis, onde destacam-se:

- a) Mostrar a localização geográfica e mapa do trajeto da trilha e se situam-se numa Unidade de Conservação; b) Apresentar o objetivo da aula e o que será feito de uma maneira geral; c) Verificar se tem algum aluno com algum impedimento para a data prevista ou outra dificuldade que não possa dizer; d) Potencializar a importância e os benefícios da aula extraclasse; e) Ressaltar a necessidade dos alunos manterem-se unidos, calados por mais tempo, relaxados e tranquilos para ouvirem o docente e aproveitarem o ambiente natural; f) Orientar quanto ao tipo de roupa que deverão usar; g) Informar quanto a segurança e materiais que deverão levar para sua proteção; h) Conhecer as expectativas dos alunos quanto a aula extraclasse e se já conhecem a trilha; j) Acertar como será a conduta de todo o grupo durante a aula (levar saco de lixo, não retirar nada lá, falar baixo pois o grupo é intruso, não comer, olhar onde pisa, ir ao banheiro, ninguém poderá ficar sozinho, lanche ao final); j) Combinar como será o encontro e detalhes da viagem (PEDRINI, 2019, p. 246).

As trilhas interpretativas aparecem como um instrumento de aprendizagem, pois, dentre outros fatores, elas permitem aos visitantes, principalmente aos discentes, a oportunidade de conhecer diferentes meios, principalmente naturais, possibilitando a elaboração de conceitos próprios acerca do ambiente visitado, fomentando neles as concepções de preservação e conservação da natureza (CURADO; ANGELINI, 2006). Nessa perspectiva, Di Tullio, (2005), destaca que as trilhas estabelecem uma relação mais íntima dos discentes com o meio, despertando neles sensações e experiências que foram fomentadas com o contato direto com o meio. Outrossim, essa prática tem sido amplamente utilizada no desenvolvimento de

atividades, principalmente as relacionadas à educação ambiental, especialmente as trilhas realizadas em áreas preservadas como as UC's.

De acordo com Lima-Guimarães (2010) ao utilizar as trilhas interpretativas como uma ferramenta educacional, percebe-se que o seu uso leva a uma percepção e interpretação mais detalhada acerca da paisagem, podendo favorecer a sensibilização dos indivíduos sobre a importância da conservação e preservação ambiental, contribuem significativamente com o processo de desenvolvimento educacional e a alfabetização ecológica, proporcionando aos indivíduos a oportunidade de estar inserido no meio natural e dialogicamente estabelecer uma rede de aprendizagem. Rocha *et al.* (2017), destacam que com a utilização de trilhas interpretativas, principalmente em UC's, podem estimular o desenvolvimento de projetos educacionais que as utilizem como instrumento de educação e sensibilização ambiental.

Lemes *et al.* (2004), ainda ressaltam que as trilhas como instrumentos pedagógicos relacionados à educação ambiental e biológica devem, entre outras finalidades, explorar o raciocínio lógico, fomentar a capacidade de observação e reflexão, proporcionar a elaboração de conceitos ecológicos e instigar a prática investigativa. Ademais, Pereira *et al.* (2014) destacam que elas têm se tornado uma importante estratégia de educação ambiental principalmente quando associadas às UC's e em locais onde há espaço para seu planejamento e execução. Assim, é imprescindível o planejamento destas trilhas para que a interpretação possa ser eficiente e proporcione no visitante uma experiência educativa significativa.

Neste contexto, Souza *et al.* (2012) enfatizam que as trilhas funcionam como verdadeiras salas de aula ao ar livre, atuando como verdadeiros laboratórios vivos, o que tendem a despertar nos discentes um grande interesse e curiosidade por essa prática. Além disso, evidencia-se a possibilidade de abordar diversos temas relacionados a diferentes disciplinas, demonstrando seu potencial interdisciplinar.

No que se refere ao caráter interdisciplinar das trilhas interpretativas, Guimarães (2007) destaca que os elementos visualizados e sentidos no decorrer da trilha ampliam a visão dos visitantes acerca do meio visitado, estimulam o desenvolvimento de conhecimentos e criação de sentimento de afetividade a partir de uma visão ecológica do mundo. Marinheiro *et al.* (2016) ressaltam a importância de se trabalhar a interdisciplinaridade nas trilhas interpretativas através do desenvolvimento de atividades onde os professores de diferentes áreas (educação física, biologia, geografia, história e química) ficavam responsáveis por promover ações que inter-relacionassem os elementos naturais visualizados com suas disciplinas através de dinâmicas a partir do tema transversal Meio Ambiente, estimulando discussões relacionada à preservação ambiental e cidadania., essas atividades foram realizadas

em fragmento da serra de São Gonçalo-PB, local que possui uma rica vegetação de Caatinga, com o objetivo de realizar atividades educativas com discentes internos e externos do IFPB – Campus Sousa.

Segundo Menghini (2005), uma das principais premissas do educador antes de incluir trilha como uma estratégia pedagógica deve primeiramente conhecer o espaço para educação não formal, isso facilitará na seleção de pontos interpretativos a partir de elementos considerados atrativos e relevantes em termos de conteúdo, uma vez que elas devem favorecer ao máximo a construção de valores, a consciência ambiental e a elaboração de novos conhecimentos e significados dos visitantes com o meio visitado. A autora anteriormente citada enfatiza que é imprescindível que no planejamento de uma trilha interpretativa o responsável pela elaboração e execução da vivência, proporcione aos indivíduos que irão participar da atividade elementos que estimulem a curiosidade em relação ao meio a ser visitado, tornando a realização da trilha um momento de entusiasmo, aumentando a qualidade da visita.

1.1.2. Espaço para educação não formal e as Unidades de Conservação

Segundo Jacobucci (2008) a escola configura-se como um espaço legalmente estabelecido, onde a educação formal, que obedece às exigências de características nacionais, se desenvolve. Nesse contexto, salienta-se que a educação formal está vinculada a lei específica, a qual define o espaço onde esse tipo de educação deve ocorrer.

Ao definir educação não formal, a autora supracitada, destaca que essa tarefa não é simples, no entanto, ao fazê-la, fica depreendido que educação não formal seria toda aquela que ocorre fora do ambiente escolar. Nesse sentido, Gohn (2004) destaca que o aprendizado acontece principalmente quando os indivíduos são inseridos no contexto ou situações vivenciadas, sobretudo em espaços não formais de educação.

De acordo com Rocha e Fuscaldó (2010), a educação não formal apresenta-se como uma importante ferramenta de aprendizagem para os discentes, além de auxiliar os docentes na utilização de estratégias educacionais diferenciadas, podendo abordar os mais diversos temas, salientando ainda que a educação não formal está intrinsecamente ligada a educação formal, o que tende a proporcionar, um processo de aprendizagem muito mais interessante, prazeroso e significativo.

Nessa perspectiva, Coelho; Bredai e Brotto (2016) realçam que a utilização desses ambientes de educação não formal possibilita entre outros fatores uma maior compreensão dos locais visitados, uma comunicação mais efetiva e construtiva entre os discentes

envolvidos, os docentes responsáveis e o ambiente explorado, além de estimular mutuamente a troca de conhecimento entre todos os envolvidos.

Lazzari *et al.* (2017) destacam que a ausência da visualização prática de determinadas temáticas podem reduzir a percepção dos discentes acerca delas, destacando que a realização de atividades práticas ou em ambientes naturais permitem aos discentes visualizar e desenvolver novas habilidades relacionadas a conexões do conhecimento e situações do seu dia a dia.

Nesse sentido, Oliveira e Moura (2005) ressaltam que os espaços não formais se destacam por permitir uma análise colaborativa que é reforçada através das interações e conhecimentos compartilhados a partir das experiências pessoais dos visitantes através de vivências em museus, feiras científicas e tecnológicas, laboratórios abertos a pesquisas dos alunos, ambientes virtuais, parques ecológicos e temáticos.

De acordo com Vieira *et al.* (2005) os museus e centros de ciências podem proporcionar nos visitantes o estímulo à curiosidade, oferecendo a oportunidade de suprir algumas carências da escola como a falta de laboratórios e recursos audiovisuais, por exemplo, que são conhecidos por estimular o aprendizado.

No que se refere a utilização de ambientes naturais como instrumento de aprendizagem, principalmente os protegidos como as UC's, Queiroz (2013) ressalta que esses locais oferecem aos visitantes a possibilidade de ampliar as fronteiras do conhecimento através de um contato mais próximo com a realidade.

De acordo com Vasconcellos (1998) manter ambientes naturais protegidos, como as UC's, é a estratégia de conservação ambiental mais importante, sendo adotada por muitos países, destacando que o melhor uso desses ambientes é representado pela garantia do uso indireto de seus recursos, principalmente no que se refere à relação estabelecida entre a natureza e os seres humanos. Atualmente, as UC's no Brasil são regulamentadas pelo o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei nº 9. 985, de 18 de julho de 2000, essa Lei estabelece critérios e normas para criação, implantação e gestão das UC's (CAVALCANTE, 2009).

As UC's podem ser definidas como áreas legalmente estabelecidas tendo como finalidade principal a proteção e/ou conservação dos recursos naturais. A implantação dessas unidades representa uma peça chave para a conservação dos ecossistemas e para a manutenção da qualidade de vida do homem na terra, sendo que o grande desafio para sua real implantação é assegurar a efetividade do manejo (BRASIL, 2007). Menghini (2005) ressalva que a criação de UC não cessa por completo as ações que levam a danos causados nesses

ambientes legalmente protegidos. Casos de caça predatória, uso inadequado ou retirada ilegal de elementos naturais, acúmulo de resíduos sólidos são alguns dos problemas enfrentados

Teixeira (2016) aponta que o domínio Caatinga possui aproximadamente 82.794.188 ha, sendo que dessa área 7,8% está sob proteção de 168 UC's, correspondendo a uma área de aproximadamente 6.423.956 há, evidenciando que 17,1% da área protegida está em UC's de proteção integral, 82,6% em UC's de uso sustentável e 0,5% em Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs), destacando que 54,4 são de responsabilidade do governo federal e 45,6 pelos estados. Nesse sentido, a Floresta Nacional de Negreiros (Flona Negreiros) é uma área que tem por objetivo principal o uso variado e sustentável dos recursos naturais e a pesquisa científica, com destaque em metodologias para exploração sustentável de florestas nativas (SNUC, 2003).

De acordo com Rocha *et al.* (2016) a utilização de trilhas ecológicas em UC representa um importante instrumento de EA, além de se estabelecer como um relevante mecanismos de participação social, pois com gestão e direcionamento, as comunidades locais envolvidas, voluntários, funcionários públicos, ou mesmo, da iniciativa privada, se bem coordenados, podem ser multiplicadores no processo de sensibilização ambiental.

Vasconcellos (2004) destaca que as trilhas, nessas áreas legalmente protegidas, podem ser utilizadas de diferentes maneiras, onde os métodos interpretativos funcionem como uma alternativa que acrescente ao visitantes a possibilidade de compreender as características do ambiente visitado.

A utilização e implantação da trilha interpretativa contribui para o alcance dos objetivos de manejo de UC's, sobretudo no que se refere à promoção e incentivo à realização de atividades de educação ambiental e ao fomento com relação às atividades de recreação ambiental ao ar livre (PELLIN *et al.* 2010).

De acordo com Silva (2014) após a realização de atividades teóricas em sala de aula, a realização de visitadas as UC's se estabeleceriam como um recurso pedagógico onde as temáticas anteriormente vistas em sala de aula, seriam exploradas de forma prática nos ambiente protegidos, destacando que os professores poderiam estimular o uso dos sentidos dos discentes, fomentando a sensibilização em relação ao meio visitado e aguçando o processo cognitivo.

Pissatto *et al.* (2012), ainda destacam a realização de atividades de educação ambiental em uma UC, as quais eram desenvolvidas com diferentes públicos, principalmente discentes da educação básica e superior a partir de roteiros que contavam com a realização de trilha, em

que os visitantes exploram através dos sentidos os diferentes elementos naturais disponíveis e/ou apresentados, além da realização de palestras durante todo o ano.

Faz-se necessário que ocorra um estreitamento entre a gestão das UC's e as comunidades locais com destaque as instituições de ensino e vice versa. Essa dinâmica, em particular, é fundamental como estratégia de conservação e de valorização desses espaços naturais tão vitais para a vida.

1.1.3 Estratégias educativas para conservação da Caatinga

A escola apresenta-se como um espaço onde a construção e troca de conhecimentos tendem a ser mais efervescentes, uma vez que nesse ambiente o diálogo é peça fundamental para a formação de cidadãos conscientes, críticos e participativos, destacando que o processo de sensibilização dos discentes e da comunidade escolar acerca das questões ambientais estejam relacionadas às temáticas política, economia e social (MACHADO; ABÍLIO, 2017).

Vieira *et al.* (2016) afirmam que além de a escola apresentar-se como um espaço formal onde as práticas de construção e contextualização do conhecimento tendem a correr através de temáticas interdisciplinares, principalmente ambientais, evidencia-se a importância dos espaços não formais no entendimento do meio natural, a partir de uma ótica mais dinâmica e menos abstrata, além do posicionamento dos discentes como sujeitos responsáveis pela preservação desses ambientes.

Assim, torna-se primordial a tarefa de conhecer os fundamentos relacionados às problemáticas ambientais, para que as práticas associadas à gestão do meio ambiente torne-se um processo eficaz, outrossim, sua análise e compreensão não estão vinculadas a disciplinas específicas, principalmente por sua complexidade, ela abrange inúmeras áreas do conhecimento, sendo vista a partir de diferentes entendimentos (QUINTAS, 2004).

De acordo com Barreto *et al.* (2017) a relação entre instituições de ensino e UC's é muito proveitosa, uma vez que possibilita uma interação mais próxima entre discentes e ambientes não formais relacionados a conservação e preservação. Assim, a utilização de trilhas nesses locais é extremamente produtiva, pois proporciona aos visitantes, principalmente alunos, uma visão mais palpável dos conteúdos ministrados nas aulas.

Nessa perspectiva, Souza e Severino (2019), realizaram um trabalho através de atividades lúdicas, com discentes de uma escola pública de ensino fundamental, onde foi abordado a temática aves da Caatinga de maneira criativa e estimulando a participação dos discentes na construção do conhecimento. Bitencourt *et al.* (2018) em trabalho de EA envolvendo também alunos do ensino fundamental, estimularam os discentes a retratarem

suas impressões e percepções sobre os elementos da Caatinga, sobretudo fauna e flora, através de desenhos e descrições, onde obteve-se resultados satisfatórios relacionados à participação e eficiência na realização das atividades.

Nesse contexto, Pereira *et al.* (2013) ao realizarem trabalhos de orientação e sensibilização sobre répteis e anfíbios da Caatinga através de atividades lúdicas com crianças que residem no entorno de uma UC no sertão pernambucano, ressaltam a importância de atividades que permitam o conhecimento e sensibilização através de diferentes atividades.

Bezerra *et al.* (2018) desenvolveram um trabalho importantíssimo com alunos de escolas públicas localizadas em ambientes de predominância da Caatinga, nas instituições de ensino eram realizadas oficinas nas quais se estabeleciam um diálogo com os discentes acerca da realidade do domínio morfoclimático onde estavam inseridos, além da parte teórica onde eram apresentados e discutidos aspectos relacionados às características e particularidades da Caatinga, havia a proposta do plantio de mudas nativas, na qual procurava sensibilizar os discentes a respeito da importância de se optar pelo cultivo de espécies nativas, em vez de espécies exóticas.

Em outro trabalho de conhecimento e reconhecimento de elementos da Caatinga, Silva *et al.* (2015) realizaram atividades com discentes do 3º ano do ensino médio de uma escola estadual em Patos, Paraíba, com o propósito de desenvolver o conhecimento dos discentes acerca da botânica, destacando a importância da florística da Caatinga para a conservação da biodiversidade, através de oficinas e palestras, onde a ilustração botânica foi utilizada como ferramenta pedagógica.

Já em trabalho desenvolvido por Nascimento *et al.* (2019) demonstrou-se a importância de utilizar trilhas interpretativas na Caatinga através de um trabalho realizado com alunos do ensino médio de escolas públicas do agreste pernambucano, destacando através das paradas, reflexão, contemplação e contextualização sobre os elementos naturais desse domínio morfoclimático.

Segundo Santos e Vasconcelos (2018), aproximar os discentes da Caatinga através de vivências em trilhas, deve proporcionar ações de sensibilização, assim como despertar valores associados à necessidade de preservação desse domínio morfoclimático, tornando-se pessoas capazes de buscar alternativas para a solução de problemas ambientais presentes em seu entorno.

1.1.4 A Caatinga - importância e conservação

Na região semiárida do Brasil a vegetação que predomina é a Caatinga, esse termo tem origem no Tupi-Guarani, língua indígena, e significa mata branca, que se refere ao seu aspecto esbranquiçado no período de ausência de chuva, quando parte significativa da vegetação perde as folhas (PEREIRA FILHO; BAKKE, 2010). Segundo Andrade *et al.* (2005), a Caatinga abrange uma área de 900 mil km², correspondendo a aproximadamente 11% do território brasileiro e 54% da região Nordeste. A Caatinga está presente nos estados do Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Bahia, Piauí, Sergipe, Maranhão, Alagoas e no norte de Minas Gerais (LEAL *et al.* 2003; RODAL *et al.* 1998).

No domínio morfoclimático da Caatinga, o número de áreas protegidas é bem reduzido e os investimentos relacionados a sua conservação são poucos, agravando ainda mais os problemas de degradação ambiental enfrentados nesse ambiente (MAJOR *et al.* 2004). Souza e Santos (2012) apontam que apesar de apresentar características e particularidades que tornam a Caatinga um ambiente único, as ações ligadas a sua preservação e conservação, que são urgentes e necessárias, ainda são pouco representativas. Isso pode ser evidenciado pelo baixo quantitativo de UC's.

A criação e implementação de UC's é um instrumento que possivelmente garanta as relações ecológicas para sobrevivência da biota, inclusive a manutenção da qualidade de vida do homem no semiárido nordestino. Valorizar essas áreas já implementadas não é só um dever das instituições públicas e privadas, mas também de toda comunidade que se beneficiam dos seus serviços ambientais (SILVA *et al.* 2017).

Igualmente, o aumento significativo das ações antrópicas ligado aos poucos estudos relacionados ao mapeamento da biodiversidade na Caatinga, tornam evidente a urgência em realizar trabalhos que visem aos levantamentos de espécies, principalmente, em locais pouco ou não amostradas, especialmente para auxiliar no fomento as políticas de conservação (BEZERRA; ARAUJO; ALVES, 2013).

De acordo com Campelo e Melo (2018), a realização de atividades relacionadas à EA de maneira contextualizada em UC no domínio caatinga são muito importantes, pois contribuem no processo de sensibilização da população acerca da necessidade de conservação dos recursos ambientais, além de disseminar informação pertinentes sobre as suas riquezas naturais.

A caatinga destaca-se por apresentar uma vasta diversidade na sua florística, onde muitas espécies presentes são endêmicas a esse local. Além dessa característica, a presença de

outras plantas indica a relação histórico vegetacional desse bioma com o Leste da América do Sul (GIULIETTI *et al.* 2004).

Assim, as características da vegetação estão intrinsicamente relacionadas ao déficit hídrico, ocasionado pela pouca e/ou irregular quantidade de precipitações ao longo do ano. Esse fator está aliado a características como altas temperaturas, baixa umidade e altas intensidades luminosas. Ademais, no período chuvoso, a vegetação apresenta-se verde e exuberante, no período de seca, que corresponde a maior parte do ano, a maioria das espécies vegetais perde as folhas, exibindo uma coloração acinzentada (ALVES; SILVA; VASCONCELOS, 2009). De acordo com Cavalcante (2009), a Caatinga apresenta fitofisionomias distintas, destacando três estratos: arbóreo (8 a 12 metros), arbustivo (2 a 5 metros) e o herbáceo (abaixo de 2 metros).

De acordo com Araújo Filho (2013) estima-se que a Caatinga apresente pelo menos 932 espécies vegetais, onde 380 são endêmicas. No entanto, é mister frisar que essa relação de espécies está incompleta, sendo justificada pela ausência de estudos relacionados a esse domínio morfoclimático, esse fato ocorre, principalmente, porque há uma visão totalmente errônea e distorcida acerca de sua biodiversidade, pois, ao analisar a Caatinga, levam em consideração apenas as características apresentadas no período seco.

Entre os vegetais, os cactos geralmente são simbolizados para representar a Caatinga, de acordo Cavalcante *et al.* (2013) esses organismos podem ser pequenos e sem ramificações como os coroas-de-frade (*Melocactus* spp., Fig. 2 - A), arbustivos como o rabo-de-raposa (*Harrisia adscendens*, (Gurke) Britton e Rose Fig. 2 - B) e Xique-xique (*Pilosocereus gounellei* (Weber) Byl. et.al., Rowl, Fig. 2 - C e D), arbóreos como o mandacaru (*Cereus jamacaru* DC).

Ademais, Pereira Filho e Bakke (2010) destacam que uma parte significativa da vegetação da Caatinga está em processo de sucessão ecológica secundária, ou seja, já sofreram com o processo de degradação, além das inúmeras áreas que encontram-se em processo de desertificação. Nesse sentido Araújo e Sousa (2011) apontam que as causas da desertificação nesse domínio são semelhantes as encontradas em outras áreas do mundo, com ações ligadas à exploração dos recursos naturais, ao uso inadequado do solo, além dos modelos de desenvolvimento regionais imediatistas. Apesar dessa situação preocupante, muitos locais ainda podem se reestruturar caso haja ações que visem sua recuperação, principalmente no sentido se estabelecer estratégias que possibilite o uso sustentável dos recursos naturais (PEREIRA FILHO; BAKKE, 2010).

De acordo com Rosa *et al.* (2004) apesar de a Caatinga apresentar uma carência e irregularidade de chuvas, o que implica na formação de rios temporários, a fauna aquática apresenta-se de maneira diversificada, com índice considerável de espécies endêmicas.

A fauna do domínio das caatingas é representada por 1.439 espécies, dessas 386 são peixes, com 209 táxon endêmico; 98, anfíbios (Fig. 2-F) com 20 endêmicos; 224 répteis com 69 endemismos; 548 espécies de aves com 23 táxons endêmicos e 183 espécies de mamíferos, sendo 11 endêmicas a esse domínio morfoclimático (GARDA *et al.* 2018).

Figura 2. Elementos relacionados à fauna e flora da Caatinga. A) Coroa-de-Frade (*Melocactus bahiensis* (Britton & Rose) Werderm); B) Rabo-de-raposa (*Harrisia adscendens* (Gurke) Britton e Rose); C e D) Xique-xique (*Pilosocereus gounellei* (Weber) Byl. et.al., Rowl.); E) Mandacaru (*Cereus jamacaru* DC); F) Anfíbio.



Fonte: OLIVEIRA JUNIOR, 2020.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Promover ações educativas e de sensibilização em uma Unidade de Conservação na caatinga através de trilhas interpretativas, avaliando a percepção e o aprendizado de estudantes de uma escola pública e elaborando, ao fim, um manual sobre a utilização de espaços não formais em Sequência Didática (SD).

2.2 Objetivos Específicos

- Mapear Trilha interpretativa em Unidade de Conservação (Floresta Nacional de Negreiros), caracterizando e destacando pontos de interpretação que possam envolver particularidades sobre o domínio caatinga, com ênfase a fauna e flora;
- Avaliar conhecimento prévio de discentes acerca da Caatinga, através da vivência e concomitantemente construir um roteiro com os pontos de interpretação, evidenciando a percepção dos discentes em relação aos fenômenos observados;
- Aplicar o planejamento da trilha mapeada para discentes, bem como, socializar as atividades realizadas durante a vivencia para toda comunidade escolar;
- Avaliar as diferentes estratégias envolvidas, como aula dialogada, vivência no ambiente não formal e socialização da construção através de uma exposição, evidenciando o protagonismo na busca pelo conhecimento.

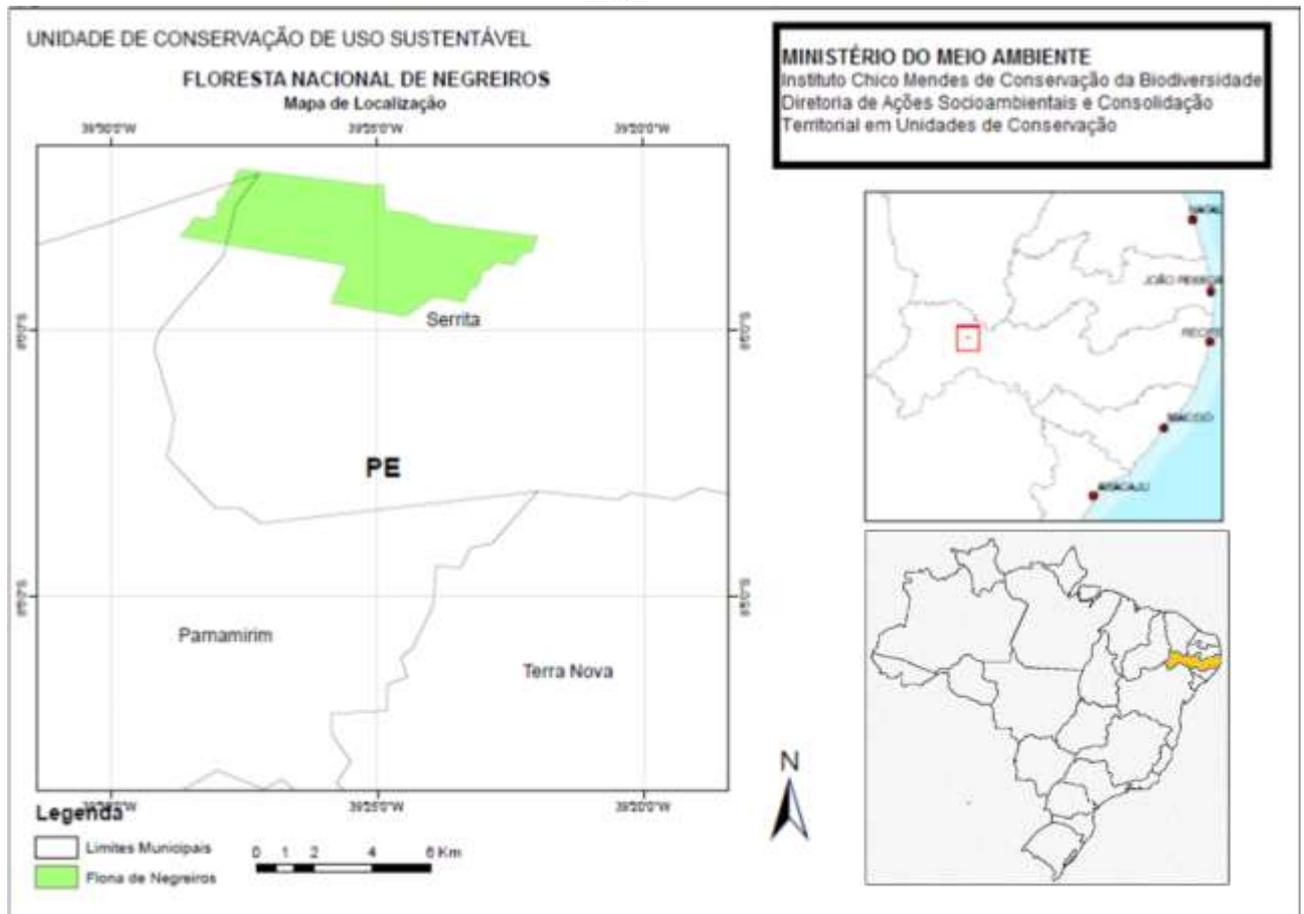
3 METODOLOGIA

3.1 Área de trabalho

O presente estudo foi desenvolvido no Município de Serrita, localizado no Sertão Pernambucano, pertencente à microrregião de Salgueiro, com uma área de 1.664km², distante 544km da capital estadual, Recife. Apresenta uma população de 18.331 habitantes e uma densidade demográfica de 11,92hab/km² (IBGE, 2010).

O local para realização da trilha foi a Floresta Nacional de Negreiros (Flona Negreiros), UC que está localizada no Município de Serrita, no Estado de Pernambuco, gerida por uma esfera federal, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, foi criada pelo Decreto S/N, de 11 de outubro de 2007 e apresenta uma área de aproximadamente 3.000 hectares, sendo totalmente inserida dentro do domínio Caatinga (BRASIL, 2007).

Figura 3. Limites da Floresta Nacional de Negreiros (Flona Negreiros) e sua localização em Pernambuco e no Brasil



Fonte: Adaptado do Ministério do Meio Ambiente - MMA (2013) *apud* Monteiro (2014).

Outro espaço onde foi realizada parte das atividades foi a Escola de Referência em Ensino Médio Desembargador João Paes, escola pública estadual, localizada na Praça Coronel Chico Romão, Centro da cidade de Serrita. A instituição apresentava aproximadamente 623 discentes, distribuídos em 18 turmas, sendo 10 turmas (1º, 2º e 3º ano) de ensino semi-integral e 8 turmas (4 turmas de 1º, 2º e 3º ano e 4 turmas de Programa de Correção de Fluxo - Travessia) de ensino regular. Da totalidade dos discentes, mais de 50% residem na zona rural. A turma participante foi o 3º A, turma composta por 39 discentes, os quais apresentavam uma faixa etária que se concentrava entre 16 e 17 anos, e cerca de 69,2% deles residiam na zona rural.

3.2 Procedimento Metodológico

Neste trabalho foi realizada uma SD envolvendo o método de trilha interpretativa personalizada do tipo guiada, seguindo orientações de Andrade e Rocha (2008) e Vasconcellos (2003), os quais caracterizam-na pela presença de um guia/condutor durante sua realização, sendo esse capacitado tecnicamente e conhecedor do lugar. De acordo com Khaled; Cintra e Meireles (2017), nesse tipo de trilha o percurso é realizado com o auxílio de um guia ou mediador que conduz o grupo durante todo o percurso, realizando paradas em pontos, geralmente, estratégicos e pré-determinados, para mostrar ou discutir assuntos de notória relevância. A SD apresentou um total de seis atividades: construção da trilha, conhecimento prévio, aula dialogada, vivência em um espaço não formal, aplicação de pós-questionário e socialização das atividades vivenciadas e apreendidas através de uma exposição.

3.2.1 Construção da trilha

Um levantamento de dados secundários através de bases de dados *on-line* como google acadêmico, Scielo, Scirus e Scopus sobre a biota da Floresta Nacional de Negreiros e sua importância, bem como destaque de táxons representativos da região foi realizado para dar suporte a contextualização e interdisciplinaridade na ação educativa. Nessa Perspectiva, Alcantara (2007) destaca que o inventário é uma das primeiras etapas do processo de planejamento para implantação de trilhas interpretativas da natureza.

Ademais, foi realizado um contato prévio com os gestores tanto da escola quanto da Flona Negreiros para as autorizações cabíveis. Posteriormente foram realizadas visitas de

reconhecimento na UC e visitas as trilhas existentes no local, destacando a análise de suas potencialidades, além de escolher uma trilha mais acessível, com base no plano de manejo para visitação da Unidade e sugestão do gestor. Essa visita foi realizada por três professores e dois representantes da Flona Negreiros. As visitas de reconhecimento foram necessárias para um melhor planejamento e avaliação de acesso bom para todos. Um GPS foi utilizado para marcar os principais pontos e construção de mapa esquemático, um roteiro, contendo o desenho do espaço, indicando início, meio e fim da trilha. O tempo foi pensado de acordo com o traçado da trilha e estimativas de paradas em cada ponto, por isso estipulou-se um tempo previsto de duas horas. Esse material foi disponibilizado ao gestor da UC para contribuir como ferramenta pedagógica, bem como durante a visita dos alunos.

3.2.2 *Conhecimento prévio e aula dialogada*

Como etapa inicial (Fig. 4-A), os discentes do terceiro ano A responderam a um pré-questionário (Apêndice A) com nove questões de múltipla escolha e questões abertas. Essas abordaram pontos referentes aos entrevistados como idade e local onde residem; características e particularidades da fauna e flora da Caatinga; destacando, também, questões acerca das UC's. Citações dos discentes sobre aos táxons (nome populares) foram depois confrontados com a literatura para verificação dos nomes científicos e distribuição no domínio e posteriormente incluídos em uma lista.

Após uma breve análise dos resultados do pré-questionário foi planejada e executada uma aula expositiva dialogada (Fig. 4-B), relacionada às características e particularidades da Caatinga, às UC's de maneira geral e à Flona Negreiros. Essa aula teve duração de 100 minutos, ou duas aulas corridas. Na execução foram utilizados: um *slide*; plaquinhas contendo imagem e características de espécies animais e vegetais presentes no bioma; no quadro foram expostas informações acerca dos tipos de UC's, com ênfase nas Unidades de Uso Sustentável, destacando algumas informações sobre a Flona Negreiros e foram levadas para sala algumas espécies características do domínio morfoclimático, além de fragmentos vegetais de espécies endêmicas ao local, ela foi executada em 22 de novembro de 2019. De acordo com Lopes (2012), a aula expositiva dialoga pode ser descrita como a exposição de conceitos acerca de determinada temática, onde os conhecimentos prévios e a participação dos alunos configuram-se como peças-chave para o desenvolvimento da aula.

3.2.3 Vivência em um espaço não formal

Após as etapas do conhecimento prévio e da aula dialogada, ocorreu a visita à Floresta Nacional de Negreiros, em 26 de novembro de 2019. O planejamento para essa etapa ocorreu bem antes, com a solicitação do ônibus, autorização da gestão da UC para entrada e atividades no espaço, dos pais e da direção da escola. Inicialmente ao chegar no local a gestão fez a recepção e o gestor juntamente com sua equipe (brigadistas e técnicos) falou sobre a sua equipe, bem como, importância, cuidados e necessidades sobre a UC (Fig. 4-C).

Subsequentemente, o grupo, agora acrescido de um brigadista e a representante do ICMBio, foi direcionado ao ônibus, que conduziu à trilha. O caminho da sede até o início da trilha é de fácil acesso, uma vez que ocorre pela estrada principal, em aproximadamente 10min. Chegando ao local, antes de dar início a realização da trilha propriamente, ocorreu novamente uma conversa. Nela foram reafirmados os acordos das práticas a serem adotadas no decorrer da trilha. Questionou-se se havia alguma dúvida, porém não houve manifestações. Foram reforçados os cuidados com a segurança, evitar a realização de brincadeiras, não se dispersar do grupo, seguir as orientações do professor/guia. Além disso, deu-se ênfase à importância de estar atento à paisagem presente, desfrutar da vista apresentada, registrar os elementos, para eles, interessantes e representativos e, suscitando algum fator relevante, acionar o professor. Nesse sentido, o guia/professor, foi à frente direcionando os alunos e realizando as paradas, a partir dos pontos pré-estabelecidos.

Os discentes foram conduzidos à trilha (Fig. 4-D), acompanhados por professores e funcionários da gestão. Os mesmos foram também orientados quanto as questões de biossegurança e roteiro como: não tocar nos elementos, andar em filas, manter silêncio durante a caminhada e durante as paradas ou pontos de interpretação poderiam ficar à vontade para as perguntas. Durante o momento de parada na trilha, os professores de Biologia e Geografia foram importantes como mediadores e ajudaram na construção das respostas junto com os discentes. Durante a trilha, os discentes foram orientados a registrar através de seus celulares e cadernos os seus registros principalmente os elementos e pontos de paradas que consideraram mais interessantes e expressivos (Fig. 4-E). Ao longo do percurso temas geradores foram inseridos, como perda da biodiversidade, desmatamento e desertificação, temas importantes no semiárido, justificando a relevância de uma UC's. Como etapa final do planejamento da vivencia da trilha os discentes foram convidados a socialização compartilhando seu olhar sobre a trilha e seus elementos naturais.

Após o encerramento da atividade na Floresta Nacional de Negreiros, foi aplicado um pós questionário com perguntas relacionadas a atividade vivenciadas na trilha, bem como, compreender se houve ou não mudanças no aprendizado sobre o domínio caatinga. Além disso, os discentes descreveram a importância da trilha interpretativa como instrumento de aprendizagem. O questionário (Apêndice B) foi composto por dez perguntas, essas distribuídas em questões de livre escolha, questionadoras e problematizadora, envolvendo conteúdos que foram vivenciados na sala de aula e no espaço não formal, Flona Negreiros.

3.2.4 Socialização das atividades vivenciadas e apreendidas através de uma exposição

Após a aplicação do pós-questionário, os discentes foram orientados a levar à escola os celulares que foram utilizados para registrar os elementos presentes na vivência da trilha dos umbuzeiros na Flona de Negreiros, para que houvesse a análise e seleção das fotos, neste momento, para não causar tumulto, os discentes foram organizados em pequenos grupos. Isso ajudou no processo de discussão e elaboração das informações que iriam estar presentes na amostra fotográfica. Para isso, foram destinadas duas aulas de 50 minutos, cada uma. Durante esse período, foram elaboradas e pesquisadas informações que agregariam sentido e transmitiriam aos visitantes a visão, percepção e interpretação do ambiente visitado. Além disso, foram discutidas e definidas as informações e imagens que fariam parte do *folder* e do *padlet*. O *folder* montado foi impresso.

Com as imagens selecionadas e as informações definidas, os alunos foram incentivados pelo professor a frequentarem a escola fora do período de aula para preparar os materiais, como o processo de digitação das informações, a impressão dos materiais, a organização das fotos em painéis e as legendas (Fig. 4-F). É válido destacar que, em decorrência de a turma ser constituída, na sua grande maioria, de alunos da zona rural, os participantes desse momento eram predominantemente da sede.

Antes da exposição, enviou-se convites para as escolas existentes na sede, onde foi solicitada a presença de representantes da comunidade escolar, como pais de alunos, ex-professores e o pessoal do ICMBio. A exposição foi realizada em uma sexta-feira, no horário das 8h às 11h. As 7h, iniciou-se a fixação das imagens no ambiente selecionado para exposição, sendo pertinente frisar que o local era acessível a qualquer visitante.

A área onde ocorreu a exposição fotográfica foi um corredor com aproximadamente 20m, que termina em uma sala de aula a qual foi aberta para a exposição de algumas informações relevantes acerca da Caatinga, além de servir como uma saída estratégica para os visitantes.

As imagens capturadas no decorrer da trilha dos umbuzeiros, assim como as informações sobre elas, foram organizadas em painéis e fixadas na parede de um dos principais corredores da escola de maneira que permitisse a visualização dos registros fotográficos como a leitura das informações. Entre uma imagem e outra foi deixado um espaço de mais ou menos um metro e meio.

Destarte, a exposição dos registros fotográficos obedeceu a sequência do roteiro da trilha com os pontos de observação utilizados na vivência, ou seja, a disposição dos painéis produzidos pelos discentes seguiu a sequência dos pontos da trilha, possibilitando ao observador da exposição uma visão sequenciada dos elementos e ambiente visitado. No final da exposição, foi organizada uma bancada contendo informações sobre a Caatinga, UC's, dando ênfase à Flona Negreiros. Nesse ambiente, alguns alunos da turma faziam a exposição das informações, assim como tiravam dúvidas referentes às mostras fotográficas. O material mostrado foi o mesmo utilizado na aula expositiva.

Para melhor sistematização da exposição das fotos e visualização da amostra, foi utilizado um guia *on-line* com os alunos. Para isso foi necessário o uso do aplicativo *padlet*. De acordo com Silva e Lima (2018) o *padlet* é um recurso utilizado para construção de mural virtual, *on-line*, de uso colaborativo e sem custos. O recurso possibilita aos usuários curtir, comentar e avaliar as postagens de materiais publicados no mural, além de compartilhar com demais usuários para visualização.

Ademais, o grupo ofereceu à comunidade escolar e aos visitantes um *folder* contendo informações gerais acerca da Floresta Nacional de Negreiros e imagens representativas da Unidade de Conservação. As informações e as imagens foram selecionadas e organizadas pelos discentes sob mediação do professor.

Figura 4. Atividades desenvolvidas durante o período de 15 de novembro a 02 de dezembro com as sequências didáticas na Escola de Referência em Ensino Médio Desembargador João Paes e na Flona Negreiros. A- Realização do Pré-questionário; B- Aula expositiva e dialogada; C- Encontro com o Gestor da Flona Negreiros; D- Trilha dos umbuzeiro; E- Discentes realizando registros fotográficos; F- Organização da Exposição.



Fonte: OLIVEIRA JUNIOR, 2020.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Informações da FLONA na literatura

O levantamento das obras literárias foram fundamental para nortear a mediação durante as atividades pedagógicas sobre a Floresta Negreiros e sobre a Caatinga. Um total de 11 obras literárias, a maioria artigos, foi inserido em banco de dado para servir de suporte teórico durante as atividades, principalmente na vivência da trilha. Boa parte com registros recentes da biota local, bem como pesquisas na área de humanas em especial sobre a relação das pessoas com a Floresta (Tabela 1). Em um estudo similar realizado por Aguiar *et al.* (2010), os autores destacaram a importância de um levantamento secundário com trabalhos realizados no espaço não formal de aprendizagem para realização e implantação de trilha, destacando aspectos como fauna, flora e hidrografia, que serviram de suporte para as etapas posteriores do trabalho.

Com base nos trabalhos publicados sobre a biota (Tabela 1) são conhecidos para a Flona Negreiros a presença de 162 espécies de aves (FARIAS, *et al.* 2010), 54 espécies pertencentes a Herpetofauna distribuídas entre 23 anfíbios e 31 répteis (PEREIRA, *et al.* 2015) e sete espécies de mamíferos de médio e grande porte (BARBOSA; BARRETO, 2013). Além disso, no que diz respeito à florística dessa UC, foram catalogadas 26 espécies compreendidas em 25 gêneros e 13 famílias botânicas (MONTEIRO, 2014).

Tabela 1. Lista com os trabalhos realizados na Floresta Nacional de Negreiros.

Título dos trabalhos	Autor/Ano
Aves da Floresta Nacional de Negreiros (Serrita, Pernambuco).	Farias <i>et al.</i> 2010.
Os Saberes Populares como Informação Valiosa para Conservação Da Herpetofauna – Uma Experiência na Floresta Nacional de Negreiros, Serrita/PE	Santos <i>et al.</i> 2012.
Atividades Lúdicas como Ferramenta para Educação Ambiental sobre Anfíbios e Répteis em Unidade de Conservação no Sertão de Pernambuco.	Pereira <i>et al.</i> 2013.
Análise da dieta de mamíferos de médio e grande porte da Floresta Nacional de Negreiro – PE.	Barbosa, Barreto, 2013.
Levantamento fitossociológico da Floresta Nacional de Negreiros, PE, como subsídio à elaboração do Plano de Manejo.	Monteiro, 2014.
Herpetofauna em remanescente de Caatinga no Sertão de Pernambuco, Brasil.	Pereira <i>et al.</i> 2015.
Etnozoologia como Ferramenta na Educação Ambiental- os Saberes	Torres <i>et al.</i> 2015.

Populares como Informação Valiosa para a Conservação: Vivências na Floresta Nacional de Negreiros, Serrita-PE.	
Ectoparasitas de pequenos mamíferos da Floresta Nacional de Negreiros - Serrita – PE.	Oliveira <i>et al.</i> 2016.
Mastofauna e atividades cinegéticas na Floresta Nacional de Negreiros como auxílio à sua gestão efetiva	Souza <i>et al.</i> 2016.
Análise de Dieta de Pequenos Mamíferos em um Fragmento de Caatinga <i>Strictu Sensu</i> , Pernambuco.	Santos <i>et al.</i> 2016.
Análise Descritiva da Dinâmica Populacional de <i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854) em Fragmento de Caatinga, Serrita, Pernambuco.	Barbosa <i>et al.</i> 2016.

Fonte: OLIVEIRA JUNIOR, 2020.

4.2 Análise do questionário antes da trilha interpretativa.

Ao analisar as respostas dos discentes em relação ao primeiro item do pré-questionário que perguntava se eles já haviam participado de trilhas em algum momento de sua vida 92,3% dos discentes apontaram que "não", o que corresponde a um alto percentual. Os que apontaram "sim", escreveram que participaram de trilhas na "Chapada do Araripe", e na "Serra do Ibiapaba-CE". Essas localidades encontram-se no estado do Ceará e possuem UC's bastante representativas no semiárido nordestino, com destaque para áreas mais méxicas da região, de grande aporte hídrico e uma das maiores biodiversidade (SILVA *et al.* 2017).

Ao serem questionados sobre o que achavam das aulas de campo (ambientes não formais), 26,7% dos discentes destacaram que deveriam ser "muito legais", além disso, responderam que a utilização "iria facilitar no processo de aprendizagem", destacaram também, que "o uso desse tipo de aula iria aprimorar os conhecimentos anteriores, contribuindo assim com a sua formação como discente". Não obstante, salienta-se que 56,4% dos discentes responderam que "não sabiam", pois ainda não haviam participado de nenhuma trilha. Esse dado corrobora com Oliveira e Correia (2013) que ao avaliar a utilização de aula de campo com alunos do Ensino Médio de uma escola pública do município de São Miguel do Campos/AL, destacaram que a vivências *in loco* ampliou os conhecimentos e modificou as impressões dos discentes em relação ao ambiente visitado. De acordo Silva (2014) a realização de atividades de campo em espaços não formais de aprendizagem, principalmente áreas legalmente protegidas, tendem a aumentar a sensibilidade dos discentes em relação ao meio visitado, estimulando sentimentos direcionados a conservação e/ou preservação ambiental.

Quando indagados se sabiam o que é uma UC, aproximadamente 64,1% dos entrevistados marcaram que “sim”, o que representa um número considerável, porém, muitos desses que assinalaram a opção positiva para o item, não responderam qual a importância desses ambientes e os que responderam, destacaram que esses locais são importantes para a “proteção dos seres vivos, principalmente a fauna e flora”. Além dessas informações a respeito das UC's, foi questionado se eles conheciam alguma e, 66,7% responderam “não”. Os que responderam “sim” citaram a “Floresta Nacional de Negreiros, Ibama (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), Serra da Ibiapaba e UC de Guaramiranga”. É válido destacar que o Ibama não é uma UC, e sim um órgão responsável pela fiscalização, conservação e preservação ambiental desses ambientes. Esse dado foi importante pois mostra que há uma troca de informação entre a gestão da FLONA e a comunidade e que possivelmente é repassada para os alunos. Silva *et al.* (2009), ao entrevistarem moradores que residem no entorno da Estação Ecológica do Seridó (ESEC Seridó), Rio Grande do Norte, destacam que por viverem próximo a UC, eles apresentam conhecimentos muito amplos acerca desse ambiente, a ponto de indicarem as características e problemas enfrentados pelo local, assim como as ações necessárias para solucioná-los.

Ao serem indagados a respeito das imagens ou elementos que viessem a suas mentes no tocante ao domínio morfoclimático Caatinga destacando ao menos três, percebeu-se que os elementos mais citados foram: a seca, mencionada por aproximadamente 53,8% dos discentes, além de destacarem plantas características do bioma como a Catingueira, Umbuzeiro e Mandacaru. Souza e Silva (2017) ao entrevistarem alunos do 8º e 9º ano da rede municipal de Patos-PB, destacaram que para a maioria 53,3%, as imagens que mais representam a Caatinga foram “seca” e “quente/calor”. O destaque para a seca era de se esperar, pois é um período marcante na vida do nordestino do semiárido. Teixeira *et al.* (2018) ao questionarem discentes de uma escola localizada na zona urbana de Feira de Santana/BA sobre as imagens que eles apresentavam da Caatinga, perceberam que a maioria escolheu a opção “seca, morte, falta de água”. Todavia, a inclusão de outros elementos como plantas típicas evidencia possíveis usos e convivência dessa biodiversidade, principalmente nas respostas dos discentes da zona rural, corroborando com Teixeira *et al.* (2018), que ao analisarem as repostas de discentes de uma escola localizada na zona rural em Valente, BA relacionadas à imagem que eles tinham da Caatinga, obtiveram como resposta sol, beleza, alegria”, “verde, cinza, riqueza”, como as palavras mais representativas desse domínio.

Foi posto aos discentes que citassem cinco espécies vegetais e animais da Caatinga conhecidas por eles. No que se refere aos vegetais, foram citadas 24 espécies (Tabela 2), onde

o Mandacaru, Umbuzeiro Catingueira e Marmeleiro foram as que obtiveram o maior número de citações (24, 22, 19 e 17, respectivamente), é válido destacar que juntas elas representaram mais de 50% do total de espécies citadas, sendo um valor bem representativo. Alguns discentes citaram cactos, porém sabe-se que há uma grande diversidade desses vegetais, o que torna a citação muito generalizada. Esse resultado corrobora em parte com Araújo e Falcão Sobrinho (2009) que ao avaliarem os conhecimentos e valores dos estudantes do ensino médio na rede pública de Sobral-CE acerca das características da Caatinga, obtiveram como espécie mais citadas o Mandacaru.

Destaca-se também que espécies como Algaroba e Mangueira, que mesmo sendo citadas poucas vezes (8 e 1, respectivamente), caracterizam-se como exemplos de espécies exóticas. Nesse sentido, Barbosa e Ramos (2020) ao verificarem citações de Algaroba em trabalho realizado com alunos do ensino fundamental, apontam a necessidade de os professores de ciências trabalharem melhor os conceitos de espécies nativas e exóticas, destacando a necessidade de se conhecer melhor a diversidade biológica da Caatinga.

Outro ponto que merece destaque foi o déficit com relação as espécies citadas, que chegou a aproximadamente 17,5% do total de espécies esperado para a questão. Esse fator também se repetiu nas espécies animais, com praticamente a mesma porcentagem, evidenciando que alguns discentes conheciam pouco acerca da diversidade da fauna e flora do domínio morfoclimático em questão. Nascimento *et al.* (2015) também identificaram dificuldades dos discentes de uma escola de ensino médio localizada na microrregião do Sertão de Crateús/Inhamuns- CE, em citar espécies da caatinga, destacando a necessidade da disseminação de informações acerca da temática pela instituição de ensino.

Tabela 2. Espécies vegetais citadas pelos discentes durante o pré-questionário na escola Erem Desembargador João Paes.

Nome vernáculo	Nome científico	Número de indivíduos
Mandacaru	<i>Cereus jamacaru</i> DC	24
Umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	22
Catingueira	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	19
Marmeleiro	<i>Croton sonderianus</i> Mull. Arg	17
Xique-xique	<i>Pilosocereus gounellei</i> (Weber) Byl. <i>et al.</i> , Rowl.	12
Faveleira	<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	10
Coroa-de-frade	<i>Melocactus</i> spp.	9
Algaroba	<i>Prosopis juliflora</i> (Swartz) DC.	8
Angico	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	6
Baraúna	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	4
Cacto	_____	4
Jurema-preta	<i>Mimosa tenuiflora</i> Mart. Benth.	4

Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	3
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	3
Rabo-de-Raposa	<i>Harrisia adscendens</i> (Gurke) Britton e Rose	3
Unha-de-gato	<i>Acacia riparia</i> Kunth	3
Pereiro	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart	2
Algodão	<i>Gossypium</i> sp.	1
Babosa	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	1
Caroá	<i>Neoglaziovia variegata</i> (Arruda) Mez.	1
Mangueira	<i>Mangifera indica</i> L. cv. Keitt	1
Palma	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) P. Mill.	1
Pau-Ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	1
Quebra-faca	<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth	1
Salgueiro	<i>Petroselinum sativum</i> Hoffm.	1

Fonte: OLIVEIRA JUNIOR, 2020.

No que tange às espécies animais (Tabela 3), foram citadas 24 espécies, essas distribuídas na sua maioria em vertebrados terrestres, Répteis (n= 3), Aves (n=6) e Mamíferos (n=15), sendo que o Gambá Raposa, Tatu e Onça, foram citados mais vezes (23, 22, 17 e 12, respectivamente). Essas espécies juntas representaram 44,3% do total de citações. Alguns discentes citaram animais de maneira muito generalizada como (Aves, Calango, Camaleão, Cobra, Coruja, Escorpião e Lagarto). É pertinente salientar que espécies como Bode/Cabra, Jumento e Ovelha, que foram citadas por alguns alunos, são espécies exóticas. Ademais, esse resultado vai de encontro com o observado por Araújo e Falcão Sobrinho (2009), os quais destacam que as espécies mais citadas foram os répteis, em especial os lagartos. Segundo Garda *et al.* (2018) são conhecidos para o domínio caatinga cerca de 1.400 espécies de vertebrados, sendo 23% endêmicas, caracterizando como um domínio biodiverso. A lista aqui apresentada pelos alunos mostra a necessidade de buscar atividades interdisciplinares que valorizassem a biodiversidade da nossa Caatinga, como já evidenciado por Pereira *et al.* (2013).

Tabela 3. Espécies animais citadas pelos discentes citadas pelos discentes durante o pré-questionário na escola Erem Desembargador João Paes.

Nome vernáculo	Nome científico	Número de indivíduos
Gambá	<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	23
Raposa	<i>Cerdocyon thous</i> Linnaeus, 1766	22
Tatu	<i>Dasyus novemcintus</i> Linnaeus, 1758	17
Onça	<i>Puma concolor</i> Linnaeus, 1771	12
Peba	<i>Euphractus sexcintus</i> Linnaeus, 1758	10
Teiú	<i>Tupinambis meriana</i> Duméril & Bibron, 1839	10

Camaleão	_____	9
Lagartixa	<i>Tropidurus hispidus</i> Spix, 1825	6
Lagarto	_____	6
Preá	<i>Galea spixii</i> Wagler, 1831	5
Veado	<i>Mazama gouazoubira</i> Fischer, 1814	5
Calango	_____	4
Jumento	<i>Equus asinus</i> Linnaeus, 1758	4
Lobo-guará	<i>Chrysocyon brachyurus</i> Illiger, 1815	4
Tamanduá	<i>Tamandua tetradactyla</i> Linnaeus, 1758	4
Aves	_____	3
Bode/Cabra	<i>Capra hircus</i> Linnaeus, 1758	2
Cobra	_____	2
Asa branca	<i>Patagioenas picazuro</i> Temminck, 1813	1
Carcará	<i>Caracara plancus</i> Miller, 1777	1
Casaca-de-couro	<i>Pseudoseisura cristata</i> Spix, 1824	1
Cobra-coral	<i>Micrurus</i> sp.	1
Coruja	_____	1
Escorpião	_____	1
Galo-de-Campina	<i>Paroaria dominicana</i> Linnaeus, 1758	1
Gato-do-mato	<i>Leopardus tigrinus</i> Schreber, 1775	1
Jacu	<i>Penelope jacucaca</i> Spix, 1825	1
Juriti	<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	1
Nambu	<i>Crypturellus parvirostris</i> Wagler, 1827	1
Mocó	<i>Kerodon rupestris</i> Wied-Neuwied, 1820	1
Ovelha	<i>Ovis aries</i> Linnaeus, 1758	1

Fonte: OLIVEIRA JUNIOR, 2020.

Quando questionados a respeito das estratégias adaptativas dos elementos naturais encontrados na Caatinga, destacou-se como resposta mais utilizada a “modificação das folhas em espinhos” (citada seis vezes). É válido destacar que aproximadamente 61,5% dos discentes responderam que “não sabiam” ou deixaram o item em branco. Conceitos relacionados a adaptações dos componentes bióticos em diferentes meios costumam ser vistos no decorrer do ensino médio, principalmente no terceiro ano, porém as ferramentas utilizadas como o livro didático trazem poucas informações a respeito das temáticas referentes a esse domínio morfoclimático.

No que tange ao questionamento relacionado a como a mídia (televisão, internet, jornais, etc.) costuma mostrar a Caatinga e se essa visão corresponde à realidade, a maioria dos discentes 66,7%, aproximadamente, responderam que “não”. Desses, os que justificaram o item enfatizaram que as mídias costumam retratar a Caatinga como um “ambiente seco”

(citada oito vezes). Os que responderam “sim” 18%, aproximadamente, afirmaram que “às vezes eles representam a Caatinga como ela é, destacando suas características” e 15,3%, aproximadamente, não responderam.

Quando questionados se há necessidade da conservação da diversidade biológica da Caatinga, 87,2% assinalaram que “sim”, destacando como justificativa a “presença de uma rica diversidade vegetal que precisa ser conservada”, “por ser um domínio exclusivamente brasileiro”, “por haver muita agressão ao meio como as queimadas”, “pois caso não haja a preservação dos recursos naturais vários animais e plantas poderão entrar em extinção”, etc. Os que responderam “não” deixaram a justificativa em branco.

4.3 Aula expositiva dialogada acerca da Caatinga

A aula expositiva dialogada iniciou-se com o questionamento “O que sabemos da Caatinga?” essa pergunta a princípio deixou muitos alunos pensativos, mas rapidamente começaram a destacar fatores como “um lugar muito quente”, “ambiente com espécies vegetais que apresentam espinhos” e “ambiente exclusivo do nosso País”.

Subsequentemente foi realizada uma dinâmica onde eram expostas placas com imagens contendo representações de espécies animais e vegetais, onde eles oralmente deveriam descobrir o nome vernáculo da espécie, destacando suas principais características. Foram expostas imagens de espécies como a Amburana-de-cheiro, Baraúna, Catingueira e animais como o Carcará a Onça e o Soin. É válido frisar que eles conseguiram nomear e caracterizar as espécies vegetais e animais sem muito esforço e em pouco tempo. Nesse sentido, Barbosa e Ramos (2020) descrevem em trabalho realizado com alunos do ensino fundamental da cidade de Surubim-PE, que pelo fato dos alunos estarem inseridos em ambiente de caatinga, depreende-se que eles possuam conhecimentos prévios acerca dos elementos desse domínio, onde os erros relacionados à esses saberes devem servir de ferramenta para construção de novos conhecimentos.

Ao expor a imagem da Algaroba aos discentes, rapidamente eles citaram e caracterizaram o vegetal, entretanto ficaram surpresos quando foi dito que ela é uma espécie exótica, que por apresentar característica compatível com o ambiente, alto poder de adaptação e eficiente mecanismo de dispersão, ligeiramente ela se espalhou pela Caatinga, sobretudo, em áreas que sofreram influência da ação antrópica.

Ademais, foram levados e expostos fragmentos de vegetais, como Marmeleiro, Catingueira Faveleira algumas cactáceas como Coroa-de-frade, Xique-xique e Rabo-de-Rabosa. Os alunos reconheceram praticamente todas as espécies fisicamente expostas, nessa

ocasião foram discutidas algumas características, principalmente adaptativas desses vegetais, como as folhas modificadas em espinhos, a presença de tricomas, o mecanismo de perda das folhas. Foi notório através das informações verbalizadas pelos discentes que para muitos era algo novo, porém que aplicava-se perfeitamente às situações vivenciadas. De acordo com Araújo e Silva (2015), a utilização de estratégias e/ou instrumentos de aprendizagem adequados podem possibilitar aos discentes uma construção de conhecimentos mais significativa, especialmente no tocante à utilização de aulas de campo em ambientes naturais que podem levá-los a sensibilizar-se pelo contato direto com os fatores bióticos e abióticos.

No geral foi possível perceber uma expressiva participação, mais de 60% da turma, e interesse dos discentes durante toda a aula, onde houve frequentes questionamentos e verbalização dos conhecimentos anteriores sobre a temática. Percebeu-se também que os discentes demonstraram ainda mais empolgação durante o contato com algumas amostras dos fragmentos e plantas da Caatinga, o que ocasionou a promoção de debates e proporcionou assim maior interação, ou seja, a troca de ideias. Desta forma, notou-se uma relevante construção de saberes entre os discentes e o professor mediador. Esse resultado corroborou com Bezerra *et al.* (2018) que identificaram comportamento similar ao realizarem exposições orais com alunos de escolas públicas acerca das características e particularidades da Caatinga, principalmente no tocante a fauna e flora, onde percebeu-se que os discentes apresentavam uma grande familiaridade, além de conhecerem as potencialidades medicinais que algumas espécies vegetais.

No tocante a execução da aula expositiva dialogada nos moldes da realizada nesta SD, Lopes (2012) destaca que ela torna-se efetiva quando traz cenários pedagógicos que envolvam os discentes, valorizando e respeitando sua estrutura cognitiva, assim como as suas experiências anteriores. Altrão e Nez (2016) ainda ressaltam que quando bem orquestrada, esse momento pode resultar em discussões e reflexões muito positivas, sobretudo quando o discente é posicionado como sujeito ativo nesse processo de construção do conhecimento, expondo e discutindo suas ideias criticamente.

4.4 Execução da trilha interpretativa na FLONA Negreiros

Ao chegar na FLONA, o grupo composto por discentes e docentes da escola foram recepcionados pelo gestor da unidade, que destacou pontos referentes às UC, principalmente os tipos e as funções desses ambientes. No que tange à Flona Negreiros, ele enfatizou principalmente as riquezas em termos de biodiversidade e as dificuldades enfrentadas frente às desvalorizações dessa área. Além disso, foi destacada a importância

de se conhecer o local, pois de acordo com o gestor, é a partir do contato e observação dos elementos naturais que as pessoas aprenderão a valorizá-lo e disseminarão as ideias acerca da conservação. Silva *et al.* (2017) destacaram a relevância das UC's para as comunidades humanas que vivem no domínio Caatinga e a necessidade de valorização desses espaços é evidenciado no trabalho de Pereira *et al.* (2013) que abordaram de maneira criativa as características da fauna na caatinga, especificamente a herpetofauna, utilizando dinâmicas de grupo e ludicidade em atividades desenvolvidas em comunidades que residem no entorno de uma UC, destacando a importância da conservação desses organismos.

Subsequentemente, o grupo, foi acrescido de um brigadista e representante do ICMBio, foi direcionado à trilha. O caminho da sede até o início da trilha é de fácil acesso, uma vez que ocorre pela estrada principal, em aproximadamente 10min. Chegando ao local, antes de dar início a realização da trilha propriamente, ocorreu novamente uma conversa. Nela foram reafirmados os acordos das práticas a serem adotadas no decorrer da trilha. Questionou-se se havia alguma dúvida, porém não houve manifestações. Foram reforçados os cuidados com a segurança, evitar a realização de brincadeiras, não se dispersar do grupo, seguir as orientações do professor/guia. Além disso, deu-se ênfase à importância de estar atento à paisagem presente, desfrutar da vista apresentada, registrar os elementos, para eles, interessantes e representativos e, suscitando algum fator relevante, acionar o professor. Nesse sentido, o guia/professor, foi à frente direcionando os alunos e realizando as paradas, a partir dos pontos pré-estabelecidos.

Os discentes foram conduzidos à trilha, onde tiveram a oportunidade de identificar as características do local, principalmente no que tange às plantas. Os pontos de interpretação funcionaram como pausas durante a trilha, possibilitando aos discentes uma análise e discussão, além de momento de troca de saberes e contemplação. Assim, durante a trilha, os professores de Biologia e Geografia foram mediando, ajudando na descrição dos elementos e fenômenos e respondendo as questões levantadas pelos discentes.

A trilha ocorreu de acordo com o planejado, tiveram as cinco paradas anteriormente definidas (Fig. 5), havendo duas paradas extras por motivos relevantes que serão descritos e discutidos posteriormente, durante todo o percurso os discentes foram estimulados a observar, analisar e registrar os elementos naturais presentes no decorrer da trilha a partir de uma ótica investigativa e da busca constante por significação e/ou ressignificação dos conhecimentos, fundamentais no processo de aprendizagem. Assim, Silva *et al.* (2013) destacam que a aprendizagem consiste na mudança de comportamento a partir de experiências emocionais, neurológicas, relacionais e ambientais.

No primeiro ponto, que ficava a poucos metros do início da trilha, estando todo o grupo reunido, o professor/guia perguntou quais as características mais acentuadas eles poderiam destacar no ambiente e o porquê? Os discentes observaram o local atentamente, depois de poucos minutos foi apontada por um aluno a “presença de um riacho” (rio temporário), ele justificou destacando que *certamente no início do ano, período chuvoso ele deva apresentar água corrente*. Neste sentido, outros alunos falaram que *onde residem também apresentam esse tipo de “riacho”*. Além disso, a professora de geografia, participante da vivência, destacou algumas características da hidrografia do domínio caatinga, contextualizando as observações realizadas pelos discentes. Nessa perspectiva, Copatti *et al.* (2010) destacam que além das características que são inerentes à execução de trilhas interpretativas, como realçar conhecimentos adquiridos em sala de aula, estimular a percepção e sensibilização dos visitantes acerca do meio visitado, ela também apresenta um caráter interdisciplinar, com adesão de conhecimentos nas mais diversas áreas.

Figura 5. Mapa esquemático da Trilha dos umbuzeiros realizado com os discentes do 3º A da Erem Desembargador João Paes no dia 26 de novembro de 2019 na FLONA Negreiros. 1- Início da trilha; 2-Primeiro ponto (Rio temporário); 3- Segundo ponto(Briófitas); 4- Terceiro ponto (Grandes árvores); 5- Quarto ponto (Os umbuzeiros); 6- Quinto ponto (vestígios de animais); 7- Fim da trilha interpretativa.



Fonte: OLIVEIRA JUNIOR, 2020.

Ainda no primeiro ponto foram destacados pelos discentes, também, a presença de espécies típicas do local, a exemplo da amburana-de-cheiro, árvore presente no local, sobre isso um dos discentes afirmou que costuma-se, em seu sítio, *usar a madeira seca para produzirem objetos, porque o vegetal apresenta madeira leve e de fácil manuseio*. Ao ser questionado quais os objetos, ele mencionou *“a colher para meche doce”*. Além disso, um dos discentes destacou *a presença de plantas em cima de outras* (epífitas) e as que *cresciam tendo a amburana como escora* (lianas). Nesse momento, foi discutido no grupo as características dessas plantas, sendo posto em análise se elas podem causar ou não prejuízo (harmônica ou desarmônica). Quando perguntado se alguém conhecia o nome da espécie de epífitas presente no local, uns seis discentes afirmaram que conheciam como "barba-de-soim" uma espécie bem abundante nos estratos vegetais observados. A partir das discussões inicialmente realizadas, frisa-se que os discentes apresentam uma expressiva visão prática acerca do ambiente natural visitado, o que favoreceu significativamente a análise e contextualização dos elementos presentes. Di Tulio (2005), em trabalho realizado com

discentes do ensino fundamental, destaca que embora eles apresentem conhecimentos prévios sobre o ambiente de realização da vivência, o contato direto com o meio, as observações e discussões realizadas durante o percurso possibilitam acréscimos ou ampliações de informações relevantes, principalmente no tocante à conservação da biodiversidade desses locais.

Seguiu-se na trilha, entre o primeiro e segundo ponto, os discentes percorreram sem indagações, porém, eles observaram cheios de entusiasmo os umbuzeiros que se encontravam em período de floração. Aproveitando a empolgação, com todos reunidos, perguntou se eles sabiam o porquê de uma espécie florir em um período seco. A maioria não se manifestou, porém um dos discentes conseguiu estabelecer a relação da presença de flor e o processo de polinização. Além disso, foi discutido em grupo outras estruturas adaptativas utilizadas por essa espécie como o armazenamento de água em estruturas corporais. Sobre isso, foi posto por um dos discentes e reafirmado por outros *a utilização da batata (xilopódio) para a produção de doces*. A partir dessa afirmação foi indagado se essa prática em demasia poderia causar algum dano e quais, eles, de maneira geral, afirmaram que “sim”.

De acordo com Andrade e Rocha (2008), as trilhas do tipo guiadas devem apresentar pontos interpretativos anteriormente selecionados e que apresentem elementos que justifiquem as paradas, como a análise e interpretação da fauna, flora, recurso hídrico e aspecto histórico. Além disso, Oliveira e Nishida (2011), destacam que as paradas constituem o corpo da trilha interpretativa, elas devem obedecer a sequência anteriormente planejada, porém, as paradas adicionais, geralmente imprevisíveis, surgem como possibilidades de agregar informações que podem ser muito interessantes e significativas para a vivência.

Após a pausa estratégica, o grupo continuou a trilha em direção ao segundo ponto de interpretação. Nesse local, encontravam-se mais umbuzeiros, ressaltando o porquê do nome da trilha. Os alunos foram orientados pelo professor/guia a analisar detalhadamente o local, sendo pedido que identificassem os elementos presentes. Eles conseguiram identificar apenas as angiospermas, porém não perceberam a presença das pteridófitas e briófitas. O professor/guia pediu para que eles prestassem bastante atenção no que ele iria fazer, pegando um pouco de água, cuidadosamente, jogou o líquido em uma das ribanceiras do rio temporário, rapidamente parte desse local ficou verde. Os discentes ficaram encantados. Rapidamente eles evidenciaram a presença das briófitas, além disso eles perceberam que próximas as briófitas havia pteridófitas, esses fatos suscitaram discussões acerca da presença desses vegetais na Caatinga. Ademais, foi perguntado se havia mais algum item que eles gostariam de ressaltar, alguns discentes destacaram a presença de um cupinzeiro e alguns

líquens, a partir dessas observações foram discutidos as associações de mutualismo existentes nesse ambiente, além disso, foi destacado, por um dos professores, que a presença de líquens serve como um bioindicador de poluição.

Vasconcellos (1998) destaca que as trilhas interpretativas do tipo guiadas, possibilitam, entre outros fatores, que se estabeleçam uma interação dialógica acentuada entre o visitante/aluno e o guia/professor, principalmente, no tocante à realização de perguntas e respostas, sugestões de atividades, além do uso de observação/experimentação, seja através da linguagem, ritmos ou uso de recursos. Lima-Guimarães (2010), menciona que a apreciação e interpretação ambiental dos elementos naturais em uma trilha interpretativa promovem, em muitos casos, a ressignificação ou associação com outros significados ou valores ambientais.

Dando sequência, partiu-se para o próximo ponto, porém no decorrer do caminho encontrou-se sementes, por se tratar de um elemento com características bastante peculiar, resolveu-se realizar outra parada. Procurou-se um ambiente propício para que todos pudessem observar. Estando todos reunidos, perguntou-se se eles conheciam a semente, de pronto, uns três discentes disseram que sabiam, e acertadamente falaram que se tratava da amburana de cambão um deles até mencionou que *usam-na para fazer chá*. Além disso, eles foram indagados acerca do porquê do formato da semente, um dos discentes relacionou *a estrutura da semente a estratégias de dispersão*, foi perguntado ao discentes se eles conheciam outras espécies com estratégias similares, porém não houve resposta. Quando perguntados das espécies que produzem frutos secos como estratégia de economizar água e dispersão, rapidamente eles citaram exemplos como faveleira, que segundo um deles, o seu fruto é ingerido como alimento. Nascimento *et al.* (2019) destacam que a realização de trilha interpretativas com discentes do ensino médio tornam as correções e adequações conceituais mais fáceis, pois eles já apresentam conhecimentos anteriores construídos em ambiente formal de aprendizagem, o que facilita no desenvolvimento das atividades e nas pontuações e contextualizações de elementos observados no decorrer da vivência.

Prosseguindo na trilha, chegamos ao terceiro ponto de interpretação e estando todos reunidos, os discentes, novamente, foram estimulados a observar cuidadosamente o local, sendo perguntado a seguir o que poderiam destacar de características marcantes no local. Em coro, eles afirmaram que o *tamanho das árvores*, e inesperadamente um dos discentes destacou a *presença de uma ave*, um dos poucos animais visualizados na trilha. Quando questionados por que o tamanho das árvores era algo a se destacar, alguns alunos afirmaram: *Não é comum encontrar árvores desse tamanho; parte das plantas onde moro foram arrancadas e as que têm não são tão grandes; que a área (Trilha dos umbuzeiros) não teria*

sofrido queimadas, etc. Neste momento foi inserido na discussão o conceito de sucessão ecológica, a partir de sua compreensão, depreendeu-se que a área, muito provavelmente, não sofreu ações degradatórias e encontram-se em estágio avançado no processo sucessional. Além disso, foi posto em debate a escassa presença de animais no decorrer da trilha, alguns discentes responderam *que poderia ser o horário (manhã), que à noite certamente teria, que eles poderiam espantar os poucos que estivessem próximos*. Rocha e Pin (2019), em trabalho realizado com discentes do ensino Fundamental e Médio em uma trilha no Parque Nacional (PARNA) da Tijuca-RJ, destacam que a trilha ecológica configura-se como importante espaço natural, onde sua utilização traz contribuições significativas, isso pode ser evidenciado no processo de sensibilização ambiental, uma vez que ela proporcionou mudanças na postura dos discentes com relação à compreensão das relações que estabelecem com o Meio Ambiente.

Dando prosseguimento à trilha, chegou-se no quarto ponto de interpretação, localizado em outro trecho do rio temporário. Neste local havia uma grande quantidade de rochas soltas, por isso, foi pedido que os alunos redobrassem os cuidados para evitar acidentes. Ao encontrar um lugar propício, onde todos pudessem ficar agrupados, foi pedido para que eles analisassem cuidadosamente o ambiente. Passados alguns minutos, foi perguntado quais aspectos ambientais eles destacariam, foram mencionados a *presença de muitos umbuzeiros próximos, Jericós e Caroás*. Uma das professoras que participava da trilha, mencionou que *há alguns anos fazia-se uso do caroá na produção de cordas*, um dos alunos destacou que *ainda usam, mas para amarrar sacos de milho*. Além disso, foram destacadas as peculiaridades do Jericó que assim como a briófitas tem um processo de alteração morfológica quase instantânea na presença de água, neste momento um dos alunos destacou que *como essa espécie fica verde mais rápido, assim que chove, serve de alimento para animais como ovelhas*.

No quinto e último ponto de interpretação, com todos reunidos, foi pedido para os discentes destacarem: características ambientais que mais chamava sua atenção, um deles destacou a presença de uma grande catingueira que, segundo alguns alunos, *quando secos são utilizados nas cozinhas como lenha*, além disso, foi unânime da parte deles destacarem a presença *de uma grande quantidade de buracos*, tanto na parede do rio temporário quanto na base de algumas árvores. Ao serem questionados sobre que animais utilizavam essa técnica de perfurarem o chão e utilizarem-na como abrigo, os discentes responderam *que deveria ser de mocó*, a maioria deles disseram que poderiam ser *Tatu ou Peba, animais que costumam fazer essas aberturas*. A partir daí, iniciou-se uma breve discussão acerca da presença desses animais e um dos discentes destacou que *eles estão desaparecendo, sendo cada vez mais*

difícil encontrá-los. Muitos responderam que já viram conhecidos ou parentes caçarem esses animais e que esse poderia ser um dos motivos desse desaparecimento.

A maioria das manifestações em termos de interesse por registros foram em relação a plantas que apresentavam flores e as espécies de cactos. Frisa-se que eles ficavam atentos na busca de visualizar algum animal, neste sentido, foi possível identificar aves e vestígios de ambientes onde provavelmente eles devam habitar, como a presença de teias de aranhas empalhadas ao longo da trilha, buracos nas paredes do rio temporário ou próximo a árvores indicando moradia de alguma espécie.

Após a realização da trilha, retornou-se à sede do ICMBio. No local, os alunos lancharam e descansaram um pouco. Em seguida, houve uma breve discussão acerca dos aspectos vivenciados. Foi indagado aos discentes sobre o que eles acharam da experiência e o que eles destacariam. Os mesmos falaram que realizar a trilha foi *ótimo, interessante, que a trilha deveria ser maior*, etc. E ainda destacaram fatores como: *ambiente não desmatado, a incrível transformação das briófitas na presença de água, a presença dos umbuzeiros em grande quantidade, árvores grandes e a visualização das adaptações das espécies da caatinga.*

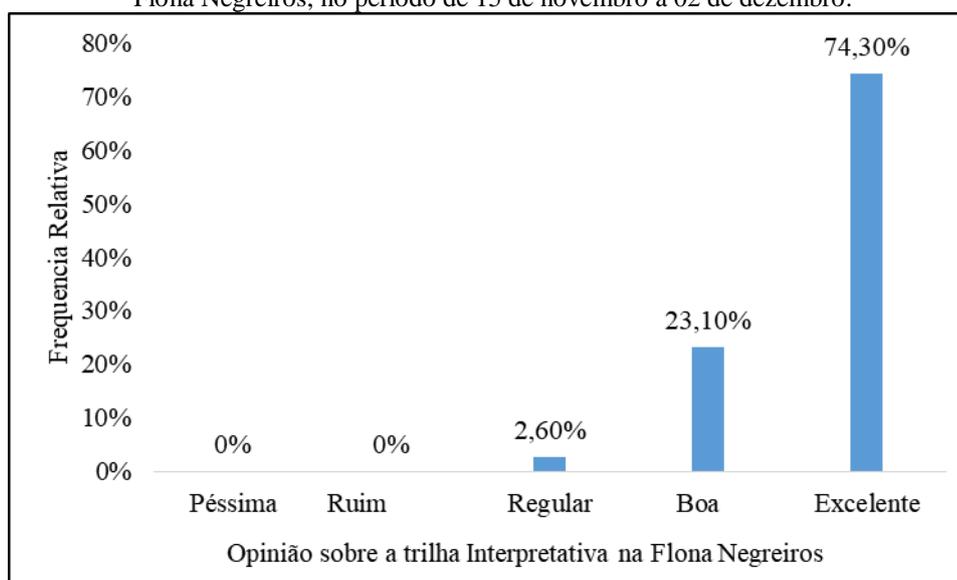
Em trabalho realizado por Nascimento *et al.* (2019) no que se refere às estratégias na execução de trilha interpretativa em ambiente não formal de aprendizagem, percebeu-se características semelhantes, onde durante a realização da atividade os alunos/visitantes destacaram seus saberes anteriores, mesmo que de maneira simples e rudimentar.

Em cada parada o olhar investigativo foi estimulado, esse fato é considerado muito relevante. De acordo com Silva e Campos (2018) quando bem articuladas, as ações de caráter investigativo podem levar os discentes a perceber similaridades entre essas situações e vivências relacionadas ao seu cotidiano, em diferentes contextos. Araújo *et al.* (2019) enfatizam que as atividades em ambientes naturais e de maneira interdisciplinar estimulam, além da percepção de conceitos anteriormente visto, a reflexão sobre a importância do meio visitado. Silva e Campos (2017) reforçam que pedagogicamente as vivências em ambientes naturais propiciam novas leituras de mundo, além de fomentar situações potencializadoras da alfabetização científica. Ademais, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ainda aponta, no tocante às Ciências Naturais no Ensino Médio, que os estudantes ampliem as suas habilidades investigativas desenvolvidas nos anos anteriores, apoiando-se em análises quantitativas e na avaliação e na comparação de modelos explicativos.

4.5 Análise do questionário pós-trilha interpretativa

Quando perguntado a opinião dos discentes acerca da trilha interpretativa na Flona Negreiros 74,3% apontaram que foi excelente (Fig. 6). Ao justificarem o item, os discentes destacaram, principalmente, que *foi uma atividade diferente e interessante, pois possibilitou apreciar novos ambientes, principalmente no que se refere a conhecer melhor as características da Caatinga*, onde muitos deram ênfase à vegetação. Além dessas, 5,1% destacaram o *reconhecimento dos fatores adaptativos*; 2,6%, enfatizou a *necessidade da preservação do meio natural*; Ademais, um aluno, particularmente descreveu que a trilha foi excelente, *pois ajudou os alunos a entenderem melhor o domínio e suas características e os fatores que levaram a mudanças evolutivas que foram essenciais para a sua sobrevivência, como também a importância da preservação do mesmo por ele ser um bioma exclusivamente brasileiro*; (15,4%) não justificaram o item. Lazzari e colaboradores (2017) apontam que a realização de atividades fora dos espaços formais de ensino já despertam nos discentes um estado de excitação diante da curiosidade pelo novo, inesperado ou desconhecido, frisando que essas situações normalmente podem ser visualizadas quando analisada a empolgação dos discentes no decorrer das atividades em espaços não formais de aprendizagem.

Figura 6. Opinião dos discentes da Escola de Referência em Ensino Médio Desembargador João Paes acerca da Flona Negreiros, no período de 15 de novembro a 02 de dezembro.



Fonte: OLIVEIRA JUNIOR, 2020.

No tocante ao ponto interpretativo que mais gostaram, 48,7% dos discentes destacaram o ambiente no qual foram mostradas, discutidas e interpretadas as características e particularidade das briófitas, sendo que alguns ainda enfatizaram as características desse grupo vegetal, principalmente sua rápida transformação na presença de água. 23,1%

ressaltaram os pontos onde foram encontrados umbuzeiros em período de floração. Ademais, 23,1% afirmaram que gostaram de todos os pontos e 5,1% não responderam.

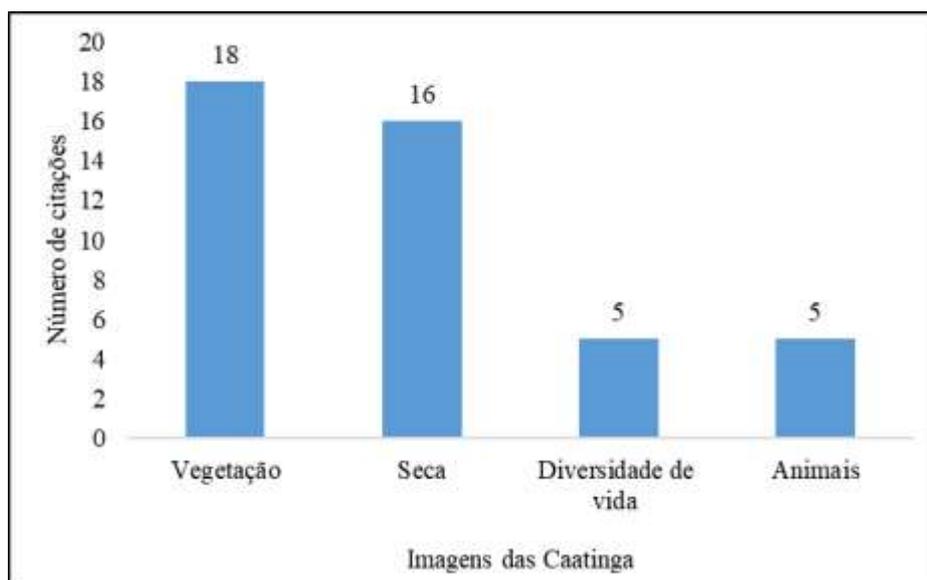
No que se refere ao que foi aprendido com a vivência na trilha dos umbuzeiros, os discentes destacaram: *a trilha fez a sua visão a respeito da Caatinga mudar; que deve-se conhecê-la melhor, pois ela apresenta belezas únicas; que devemos preservar esse ambiente*. No que tange às sugestões de mudanças ou acréscimos para as próximas vivências, 43,6% não apresentaram nenhuma sugestão. Já os que escreveram, salientaram que deveriam ter mais visitas ao local, melhorar o acesso à trilha, ter placas indicando o nome das espécies, etc. De acordo com Lima-Guimarães (2010) a participação em trilhas interpretativas, principalmente em ambientes naturais, proporcionam, entre outros fatores, experiências e percepção que posiciona os visitantes como seres integrantes do ambiente. Além disso, Barbon e Neuenfeldt (2019) ainda destacam que ao conhecer melhor os locais onde vivem, os alunos/visitantes passam a pensar e/ou repensam suas ações, principalmente, as relacionadas à natureza.

A totalidade dos discentes informou que sabiam o que era uma UC, onde 30,8% afirmaram se tratar de *um ambiente para conservação da fauna e flora*, destacando, em alguns casos, seu *uso de maneira sustentável*.

Ao serem questionados acerca das características da fauna e flora presentes na Flona Negreiros, 23,1% destacam a diversidade de plantas como xique-xique e umbuzeiros, que são adaptadas a períodos de seca, 17,9% enfatizaram a presença de briófitas, (7,7%) a vista da serra do macaco, um discente em particular destacou "*As várias adaptações sofridas pelas espécies da caatinga como por exemplo a modificação de folhas em espinhos com a finalidade de minimizar a perda de água no período seco. Algumas plantas armazenam água dentro de seu caule ou em batatas para garantir maior tempo de sobrevivência e também o quão rápida a vegetação se transforma mesmo com poucas chuvas*". É válido destacar que 35,9% deixaram o item sem resposta.

No que se refere às imagens que os discentes têm quando se fala em Caatinga, as imagens mais repetidas foram *vegetação* ou elemento correspondente, *seca, diversidade de vida e animais* ou correspondentes (Fig. 7). Essa informação corroborou com resultados obtidos por Lira (2016) que ao entrevistar estudantes do Curso de Ciências Biológicas após uma trilha Interpretativa no Parque Ecológico no Campus da Universidade Católica do Salvador em Pituaçu Salvador-Bahia, constatou que 37,9% dos discentes jugaram ser a vegetação o elemento mais importante observado na vivência.

Figura 7. Imagens que os discentes da escola Erem Desembargador João Paes participantes da Sequência Didática têm da Caatinga no período de 15 de novembro a 02 de dezembro.



Fonte: OLIVEIRA JUNIOR, 2020.

Ao serem questionados acerca das espécies vegetais presentes na Caatinga, eles citaram 27 espécies vegetais (Tabela 4), dessas destacam-se, Xique-xique, Umbuzeiro, Mandacaru, Marmeleiro, Catingueira, Faveleira e Pau-Ferro que foram mencionadas (22, 22, 20, 16, 16, 16, 12 respectivamente). Ao relacionar esse resultado ao pré-questionário percebeu-se que houve um aumento de 12,5% no número de espécies citadas.

Ademais, ao analisar e comparar os questionário (pré e pós), destaca-se que a quantidade de questionários nos quais os discentes não chegaram a citar as cinco espécies pedidas no item sofreu uma significativa alteração, uma vez que no pós vivência apenas 2,6%, aproximadamente, deixou a questão incompleta. Não obstante espécies como o Algaroba ainda foi citado, porém somente uma vez.

Tabela 4. Espécies vegetais citadas no pós-questionário pelos alunos do 3º A da Erem Desembargador João Paes.

Nome vernáculo	Nome científico	Citadas
Umbuzeiro	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	22
Xique-xique	<i>Pilosocereus gounellei</i> (Weber) Byl. et.al., Rowl.	22
Mandacaru	<i>Cereus jamacaru</i> DC	20
Catingueira	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	16
Faveleira	<i>Cnidocolus quercifolius</i> Pohl	16
Marmeleiro	<i>Croton sonderianus</i> Mull. Arg	16
Pau-ferro	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.	12
Caróa	<i>Neoglaziovia variegata</i> (Arruda) Mez.	9
Coroa-de-Frade	<i>Melocactus</i> spp.	7
Cactos	_____	6

Angico	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	4
Briófitas	_____	4
Juazeiro	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	4
Barba-de-soin	_____	3
Rabo-de-raposa	<i>Harrisia adscendens</i> (Gurke) Britton e Rose	3
Umburaba-de-cheiro	<i>Amburana cearensis</i> (Allemao) A.C.Sm.	3
Aroeira	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	2
Baraúna	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	2
Jericó	<i>Selaginella convoluta</i> (Arn.) Spring	2
Jurema-preta	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	2
Palminha	<i>Opuntia palmadora</i> Britton & Rose	2
Pinhão-bravo	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	2
Algaroba	<i>Prosopis juliflora</i> (Swartz) DC.	1
Babosa	<i>Aloe vera</i> (L.) Burm. f.	1
Carnaúba	<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	1
Facheiro	<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	1
Pau-branco	<i>Auxemma oncocalyx</i> (Fr. All.) Baill	1
Pereiro	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart	1

Fonte: OLIVEIRA JUNIOR, 2020.

No que tange às espécies animais (Tabela 5), destaca-se que as espécies Soim; Lagartixa, Tatu, Seriema; Peba, foram as espécies mais citadas (25, 18, 12, 12 e 10, respectivamente). É válido destacar que citações como Cobra, Aves, Calango, Camaleão, Morcego, Répteis, citados pelos alunos (13, 7, 5, 2, 1 e 1, respectivamente) são muito generalizadas. Aproximadamente 2,6% ficou sem resposta, assim como ocorreu com as espécies vegetais, esse valor é significativamente inferior quando comparado ao pré-questionário.

Tabela 5. Espécies animais citadas no pós-questionário pelos alunos do 3º A da Erem Desembargador João Paes, no período de 15 de novembro a 02 de dezembro.

Nome Vernáculo	Nome científico	Citadas
Soim	<i>Callithrix jacchus</i> Linnaeus, 1758	25
Lagartixa	<i>Tropidurus hispidus</i> Spix, 1825	18
Cobra	_____	13
Seriema	<i>Cariama cristata</i> Linnaeus, 1766	12
Tatu	<i>Dasybus novencintus</i> Linnaeus, 1758	12
Peba	<i>Euphractus sexcintus</i> Linnaeus, 1758	10
Onça	<i>Puma concolor</i> Linnaeus, 1771	8
Aves	_____	7
Teiú	<i>Tupinambis merianae</i> Duméril & Bibron, 1839	7
Gambá	<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	6
Preá	<i>Galea spixii</i> Wagler, 1831	6

Raposa	<i>Cerdocyon thous</i> Linnaeus, 1766	6
Calango	_____	5
Lagarto	_____	5
Asa branca	<i>Patagioenas picazuro</i> Temminck, 1813	4
Carcará	<i>Caracara plancus</i> Miller, 1777	4
Jumento	<i>Equus asinus</i> Linnaeus, 1758	4
Lobo-guará	<i>Chrysocyon brachyurus</i> Illiger, 1815	4
Veado	<i>Mazama gouazoubira</i> Fischer, 1814	4
Cancão	<i>Cyanocorax cyanopogon</i> Wied, 1821	3
Jacu	<i>Penelope jacucaca</i> Spix, 1825	3
Rolinha	_____	3
Camaleão	_____	2
Jiboia	<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	2
Tamanduá	<i>Tamandua tetradactyla</i> Linnaeus, 1758	2
Urubu	_____.	2
Aranha	_____	1
Abre-e-fecha	<i>Coryphospingus pileatus</i> Wied, 1821	1
Azulão	<i>Cyanoloxia brissonii</i> Lichtenstein, 1823	1
Cachoro-do-mato	<i>Cerdocyon thous</i> Linnaeus, 1766	1
Grigilim	<i>Aratinga cactorum</i> Kuhl, 1820	1
Morcego	_____	1
Répteis	=====	1

Fonte: OLIVEIRA JUNIOR, 2020.

No que tange às estratégias adaptativas, 17,9% dos discentes não responderam ao item, esse valor torna-se positivo quando comparado com as respostas do pré-questionário. As estratégias adaptativas mais citadas foram *modificação da folha em espinho, perda da folha, armazenamento de água em estruturas corporais* (Fig. 8). No que se refere ao aumento da participação nas respostas, Souza e Cremer (2016) em trabalho realizado com estudantes do ensino fundamental obtiveram resultado semelhante, salientando que a realização de atividades em ambientes naturais proporcionam efeitos positivos, onde, segundo um estudo realizado pelos autores, a percepção dos discentes após a vivência sofreu alteração.

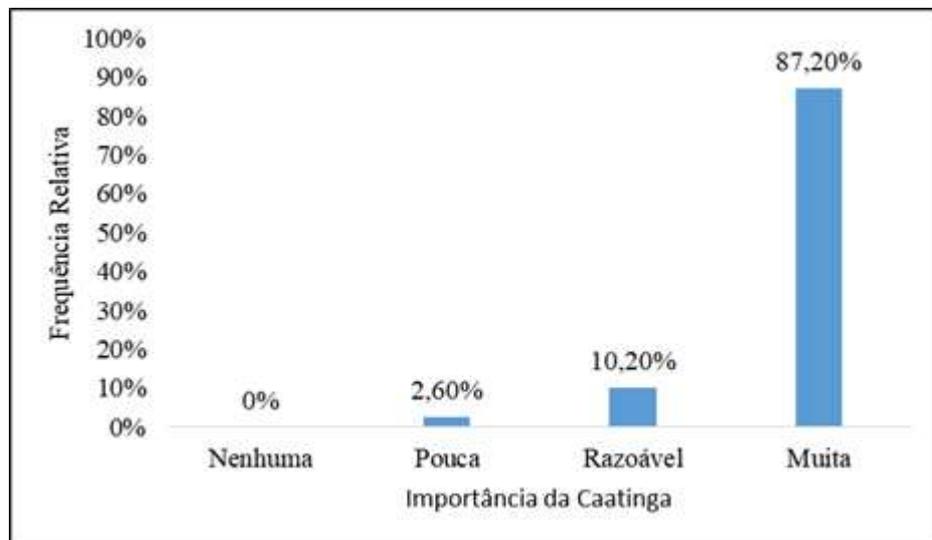
Figura 8. Estratégias adaptativas citadas pelos no pós-questionário pelos alunos do 3º A da Erem Desembargador João Paes.



Fonte: OLIVEIRA JUNIOR, 2020.

No que se refere ao nível de importância da Caatinga (Fig. 9), 87,2% marcaram “muita”, sendo um valor muito significativo. Esse resultado vai ao encontro do observado por Araújo e Falcão Sobrinho (2009), onde 64,4% dos discentes que participaram da entrevista consideraram a Caatinga como um domínio morfoclimático importante. BNCC traz na sua competência de número dois, que se refere às Ciências Naturais no Ensino Médio, que é proposto aos discentes entender a vida em sua diversidade de formas e níveis de organização, permitindo aos discentes atribuir importância à natureza e seus recursos.

Figura 9. Importância da Caatinga de acordo com os alunos do 3º A da Erem Desembargador João Paes.



Fonte: OLIVEIRA JUNIOR, 2020.

No que tange ao item relacionado à necessidade de conservação da Caatinga, a totalidade dos discentes apontaram que sim, destacando como justificativa ao item, principalmente, a *rica diversidade de vida, ser um bioma exclusivamente brasileiro, ser explorado pelo homem*. Esse valor contrapõe ao pré questionário onde o percentual foi de 87,2%. Esse resultado corrobora com informações obtidas por Souza e Cremer (2016), em questionários sobre a importância da conservação da Amazônia, nele os autores indicaram que houve um aumento de 12,83%, quando analisados os valores do pré e pós questionário, destacando uma alteração significativa em relação a percepção dos discentes sobre o meio.

4.6 Exposição de fotos acerca da fauna e flora da Caatinga

Em todas as etapas da mostra os discentes do 3º A estavam presentes na organização, no planejamento e como expositores, essa última atividade desde a recepção (Fig. 10-A), onde os visitantes foram recebidos com algumas informações preliminares relacionadas à Floresta Nacional de Negreiros. Assim, os discentes que participaram da SD foram inteiramente participativos e atuantes, demonstrando criatividade e entusiasmo na organização e exposição dos materiais coletados na vivência, organizados e expostos em ambiente formal de aprendizagem. Nesse sentido, evidencia-se o protagonismo dos discentes em todos momentos, principalmente nos processos de construção e disseminação dos conhecimentos. Silva *et al.* (2013) destacam que o jovem protagonista atua de forma fidedigna e participativa, propondo iniciativas e assumindo lideranças.

Além de receberem um *folder* com dados referentes à Floresta Nacional de Negreiros, principalmente da fauna e da flora com ilustrações que foram registradas pelos alunos durante a vivência, para os visitantes que tinham celulares, eram enviado via *WhatsApp* uma trilha *online* realizada via *padlet*.

No total, a amostra fotográfica teve aproximadamente 300 visitantes. Esses eram formados por pessoas que compunham a comunidade escolar (Fig. 10-B) como professores, discentes, direção, vigias, secretaria, pais de alunos etc. Além de discentes e professores de outras instituições de ensino do município (Fig. 10-C), além de representantes conselho tutelar e secretaria de educação municipal.

Ao analisar a reação dos visitantes, foi visível o interesse e curiosidades pelos materiais expostos. Eles observavam e analisavam os registros e informações com bastante atenção. Além disso, foram muito interessantes as interações dos discentes que participaram da SD com os visitantes, eles a todo o momento destacavam e ressaltavam alguns pontos, além de tirar as dúvidas que alguns visitantes tinham. Cunha (2018) ressalva que a fotografia serve

como base para a investigação da percepção de quem fez o registro, além de servir como instrumento para o aprimoramento das habilidades perceptivas.

O *folder* foi entregue a praticamente todos os visitantes, principalmente os externos a instituição, destacando uma questão de logística, ao recebê-lo, observou-se que os visitantes observavam e realizavam a leitura das informações presentes no material com bastante interesse e entusiasmo (Fig.10-D). A maioria dos alunos que participou da exposição não estava com os celulares, uma vez que nas instituições de ensino do município seu uso no ambiente escolar é proibido. Por isso, alguns discentes forneceram o número para posterior envio, sendo encaminhado, também, para os professores das instituições visitantes para que eles pudessem repassar para os membros de sua instituição (Fig. 10-E). Assim, Cruz e Sola (2017) apontam que práticas relacionadas à EA são fundamentais no desenvolvimento do pensamento crítico capaz de ampliar a visão que os indivíduos têm sobre o meio onde estão inseridos.

Os visitantes também observaram atentamente as exposições e informações complementares que eram dadas no final da exposição (Fig. 10-F). Além disso, nesse espaço, os discentes do 3º A também tiraram dúvidas referentes às fotografias expostas na mostra.

Figura 10. Mostra fotográfica realizada na Escola de Referência em Ensino Médio Desembargador João Paes. A- Recepção dos visitantes. B- Visitantes da própria instituição de ensino. C- Visitantes de outras instituições. D- Divulgação das informações sobre a Flona Negreiros através de *folder*. E- Divulgação da trilha via *padlet*. E- Final da exposição fotográfica com curiosidades acerca Caatinga.



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos com a SD foram muito satisfatórios, sendo possível, através das etapas realizadas, estabelecer um elo muito importante entre os conhecimentos prévios que os discentes possuíam atrelado aos conhecimentos adquiridos através das interações em aula e da vivência na Trilha dos Umbuzeiros. Além disso, é pertinente destacar que a análise, interpretação e sensibilização tornam-se muito mais eficientes quando realizadas através do contato direto com o meio.

Através da vivência da trilha dos umbuzeiros na Flona Negreiros, percebeu-se a importância da utilização de espaços não formais de aprendizagem como ferramenta pedagógica, uma vez que foi possível analisar e discutir de maneira prática muitos conceitos vistos e discutidos em sala de aula. Foi também visível a alegria e empolgação dos discentes por conhecer e participar da atividade na UC, ressaltando que eles se comportaram e obedeceram as instruções necessárias na realização da trilha. Além disso, pode-se evidenciar que os discentes, na grande maioria, começaram a compreender melhor a Caatinga, a partir de uma visão de pertencimento e admiração, um ponto significativo para conservação e manutenção da Unidade de Conservação.

A mostra fotográfica foi uma experiência muito proveitosa, pois possibilitou que outras pessoas conhecessem as riquezas e particularidades da Caatinga e da Flona Negreiros através dos registros e informações divulgadas pelos discentes, e funcionou como o fazer e divulgar ciência na escola. Ademais, a exposição e divulgação das informações através de *folder* e do *padlet* se estabelece como uma importante instrumento de disseminação das informações.

Em suma, uma SD, como a que foi realizada na Escola Desembargador João Paes com os alunos do terceiro ano A, pode ser replicada por diferentes públicos em diferentes ambientes não-formais, evidenciando os conhecimentos anteriores dos discentes, construindo novos conhecimentos através de vivências em ambientes não formais, valorizando o protagonismo e disseminando as informações e conhecimentos adquiridos através de ferramentas adequadas. Assim, destaca-se que os benefícios desta pesquisa estão em oferecer estratégias variadas para que o conhecimento científico seja ampliado na escola, além de sua contribuição direta no processo de ensino aprendizagem.

Ao analisar todos esses momentos de vivência pedagógica, percebe-se a importância do fazer ciência estimulando o olhar investigativo, a valorização dos saberes, a construção do conhecimento, o protagonismo e a interdisciplinaridade de forma contextualizada. A escola como uma instituição de construção de saber e de formação cidadã deve ter o compromisso

com as questões ambientais e a valorização dos ambientes naturais, que se fazem necessários, principalmente no contexto atual de devastação em que o semiárido se encontra. O estímulo a um protagonismo ambiental foi a inspiração dessa obra.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, P. W.; PADUA, S. M.; GOMES, M. A.O.; UEZU, A. Subsídios para o planejamento de trilha no Parque Estadual da Serra Furada (SC). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.3, n.3, p.498-527, 2010.
- ALCÂNTARA, L. C. **Trilhas interpretativas da natureza: planejamento, implantação e manejo**. 2007. Monografia (Especialização). Especialização em Turismo e Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, Centro de Excelência em Turismo. Brasília: UnB, 2007.
- ALTRÃO, F.; NEZ, E. Metodologia de Ensino: um re-pensar do processo de ensino e aprendizagem. **Revista Panorâmica On-Line**. Barra do Garças – MT, v. 20, p. 83- 113, 2016.
- ALVES, L. I. F.; SILVA, M. M. P.; VASCONCELOS, K. J. C. da Visão de Comunidades Rurais Em Juazeirinho/PB Referente à Extinção da Biodiversidade da Caatinga. **Rev. Caatinga**, Mossoró, Brasil, v.22, n.1, p.180-186, 2009.
- ANDRADE, L. A.; PEREIRA, I. M.; LEITE, U. T.; BARBOSA, M. R. V. Análise da Cobertura de Duas Fitofisionomias de Caatinga, com Diferentes Históricos de Uso, no Município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Revista Cerne**, Viçosa, MG, v. 11, n. 3, p. 253-262, 2005.
- ANDRADE, W. J.; ROCHA, R. F. **Manejo de trilhas: um manual para gestores**. São Paulo, SP: Instituto Floresta Série Registros, 2008.
- ARAÚJO FILHO, J. A. **Manejo Pastoril Sustentável da Caatinga**. Recife, PE: Projeto Dom Helder Camara, 2013.
- ARAÚJO, C. S. F.; SOUSA, A. N. Estudo do processo de desertificação na caatinga: uma proposta de educação ambiental. **Ciência & Educação**, Bauru-SP, v. 17, n. 4, p. 975-986, 2011.
- ARAÚJO, C. S.; FALCÃO SOBRINHO, J. O bioma caatinga no entendimento dos alunos da rede pública de ensino da cidade de sobral, Ceará. **Revista Homem, Espaço e Tempo**, Sobral-CE ,v. 3 n. 1 p.34-51, 2009.
- ARAÚJO, E. P.; NASCIMENTO, E. I. A.; ARAÚJO, E. M. A aula de campo numa perspectiva interdisciplinar na educação básica do ensino fundamental. In: GONÇALVES, F. A. M. F (Org). **Ensino de ciências e educação matemática**. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.
- ARAÚJO, J. N.; SILVA, M. F. V. Aprendizagem significativa de botânica em ambientes naturais. **Rev. ARETÉ**, Manaus, v.8, n.15, p.100-108, Número especial, 2015.
- BARBON, É. P.; NEUENFELDT, D. J. Trilhas sensitivas e interpretativas como processo de formação ecológica de estudantes de ensino fundamental. **Revista Signos**, Lajeado, ano 40, n.2, p. 94-111, 2019.

BARBOSA, G. S.; RAMOS, M. A. Conhecimento ecológico local e percepção ambiental de estudantes sobre o bioma caatinga e sua relação com o conhecimento científico. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v.15, n.1, p. 165-182, 2020.

BARBOSA, J. T. C.; BARRETO, R. M. F. Análise da dieta de mamíferos de médio e grande porte da Floresta Nacional de Negreiros – PE. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 65., 2013, Recife. **Anais** [...] Recife: SBPC, 2013. Disponível em <http://www.sbpcnet.org.br/livro/65ra/resumos/areas/listaC.14.5.htm>. Acesso em: 02 maio 2020.

BARRETO, L. C. M. S.; SANTOS, E. S. G.; MARQUES J. D. O.; PAES, L. S. Trilhas interpretativas: espaços não-formais para o processo de ensino e aprendizagem de gestão ambiental. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11., 2017, Florianópolis, **Anais** [...] Florianópolis: UFSC, 2017.

BEZERRA, D. M. M.; ARAUJO, H. F. P.; ALVES, R. R. N. Avifauna de uma área de Caatinga na região Seridó, Rio Grande do Norte, Brasil. **Ornithologia**, Cabedelo-PB, v 6, n. 1, p. 53-69, 2013.

BEZERRA, L. G. S.; SILVA, Z. C.; CARLOS, R. L. L.; GOES, J. B.; TORRES, M. B. R. Educação ambiental e caatinga: relato de experiência em projeto de extensão. **Revista Extendere**, Mossoró, v. 6, n. 2, p. 24-36, 2018.

BITENCOURT, R.; MARQUES, J.; MOURA, G. O imaginário sobre a caatinga representada nos desenhos infantis de estudantes do Nordeste do Brasil. **Revbea**, São Paulo, v.9, n. 2: 254-269, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em 29 de set. de 2020.

BRASIL. Decreto s/n de 11 de outubro de 2007. Cria a Floresta Nacional de Negreiros, no Município de Serrita, Estado de Pernambuco, com os limites que especifica, e dá outras providências. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 11 out. 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2000.

_____. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC**. 3. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2003.

_____. **Efetividade de Gestão das Unidades de Conservação Federais do BRASIL**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2007.

CAMPELO, A. K. R.; MELO, J. B. A importância de projetos de educação ambiental em uma unidade de conservação no semiárido nordestino. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, Rio de Janeiro, n. 49, p. 81-94, 2018.

CARVALHO, J.; BÓÇON, R. Planejamento do traçado de uma trilha interpretativa através da caracterização florística. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 34, n. 1, p. 23-32, 2004.

CAVALCANTE, A.; TELES, M.; MACHADO, M. **Cactos do semiárido do Brasil: guia ilustrado**. Campina Grande: INSA, 2013.

CAVALCANTE, M. B. Ecoturismo no Bioma Caatinga: O Caso do Parque Estadual da Pedra da Boca, Paraíba. **Revista Nordestina de Ecoturismo**, Aracaju, v.2, n.1, 2009.

COELHOI, G. R.; BREDAI, V. C.; BROTTTO, T. R. A. Atividades em um centro de ciências: motivos estabelecidos por educadores, suas concepções e articulações com a escola. **Educ. Pesqui.** São Paulo, v. 42, n.1, p. 525-538, 2016.

COPATTI, C. E.; MACHADO, J. V. V.; ROSS, B. O uso de trilhas ecológicas para alunos do Ensino Médio em Cruz Alta-RS como instrumento de apoio a prática teórica. **Revista**, Novo Hamburgo, ano 9, n. 34, dez. 2010/Fev. 2011.

CRUZ, C. A.; SOLA, F. As unidades de conservação na perspectiva da Educação ambiental. **Revista de Educação Ambiental**, Rio Grande-RS, v. 22, n. 2, p. 208-227, 2017.

CUNHA, M. B. A Fotografia Científica no Ensino: Considerações e Possibilidades para as Aulas de Química. **Quím. nova esc.**, São Paulo-SP, v. 40, n 4, p. 232-240, 2018.

CURADO, P. M.; ANGELINI, R. Avaliação de atividade de Educação Ambiental em trilha interpretativa, dois a três anos após realização. **Acta Sci. Biol. Sci.** Maringá, v. 28, n. 4, p. 395-401, 2006.

DI TULLIO, A. **A abordagem participativa na construção de uma trilha interpretativa como uma estratégia de educação ambiental em São José do Rio Pardo-SP**. 2005. 207 p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Engenharia Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

FARIAS, G. B.; PEREIRA, G. A.; BURGOS, K. Q. Aves da Floresta Nacional de Negreiros (Serrita, Pernambuco). **Atualidades Ornitológicas On-line**, Ivaiporã-PR, n. 157, p. 41-46, 2010.

GARDA A. A.; LION, M. B.; LIMA, S. M. Q.; MESQUITA, D. O.; ARAÚJO, H. F. P.; NAPOLI, M. F. Os animais vertebrados do Bioma Caatinga. **Revista Ciência & Cultura**, Campinas SP, ano 70, n. 4, 2018.

GIULIETTI, A. M.; BOCAGE NETA, A. L.; CASTRO, A. A. J. J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; VIRGÍNIO, J. F.; QUEIROZ, L. P.; FIGUEIREDO, M. A.; RODAL, M. J. N.; BARBOSA, M. R. V.; HARLEY, R. M. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (Org). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade de Pernambuco, p. 48-78, 2004.

GOHN, M. G. F A educação não-formal e a relação escola-comunidade ECCOS. **Rev. Cient.**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 39-65, 2004.

GUIMARÃES, Solange Terezinha de Lima. **Paisagens: aprendizados mediante as experiências: um ensaio sobre interpretação e valoração da paisagem**. 2007. 164 f. Tese (Livre-

docência) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2007. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/116121>>. Acesso em: 01 nov. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Área territorial- cidades**. Rio de Janeiro: IBGE, [2010]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pe/serrita/panorama> Acesso em: 01 nov. 2018.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos Espaços Não-Formais de Educação para a Formação da Cultura Científica. **Em Extensão**, Uberlândia, v. 7, 2008.

JUNQUEIRA, M. E. R.; OLIVEIRA, S. S. Aulas de Campo e Educação Ambiental: Potencialidades Formativas e Contribuições para o Desenvolvimento Local Sustentável. **Revbea**, São Paulo, v. 10, n 3, p. 111-123, 2015.

KHALED, F. A.; CINTRA, H.; MEIRELES, C. P. Proposta de Implantação de Trilhas Interpretativas como Estratégia de Educação Ambiental para o Parque Estadual Do Ibitipoca, Lima Duarte / MG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 34., 2017, Ouro Preto MG, **Anais [...]** Ouro Preto, 2017.

LAZZARI, G.; GONZATTI, F.; SCOPEL, J. M.; SCUR, L. Trilha ecológica: um recurso pedagógico no ensino da Botânica. **Scientia Cum Industria**, Caxias do Sul, RS, v. 5, n. 3, p. 161 - 167, 2017.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. Ecologia e conservação da caatinga: uma introdução ao desafio. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Eds.). **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. pp. 13-17.

LEMES, E. O. A.; RODRIGUES, M.; MOURA. **Criação de três trilhas interpretativas como estratégia em um programa de interpretação ambiental do Parque Estadual do Itacolomi**. Relatório do Projeto. Ouro Preto: UFOP, 2004.

LIMA-GUIMARÃE, S. T. Trilhas Interpretativas e Vivências na Natureza: aspectos relacionados à percepção e interpretação da paisagem. **Caderno de Geografia**, Rio Claro -SP, v.20, n.33, 2010.

LIRA, S. C. J. S. **Trilha ecológica interpretativa no Parque Ecológico no Campus da UCSAL em Pituaçu-Salvador-Bahia**. 2016. 131 p. (Dissertação) – Universidade Católica de Salvador, Salvador, 2016.

LOPES, T. O. **Aula Expositiva Dialogada e Aula Simulada: Comparação entre Estratégias de Ensino na Graduação em Enfermagem**. 2012. 126 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

MACHADO, M. G.; ABÍLIO, F. J. P. Educação Ambiental Contextualizada para a Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Bioma caatinga: análises, reflexões e vivências pedagógicas em uma escola pública do Cariri Paraibano. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** Rio Grande, v. 34, n.1, p. 127-147, 2017.

MAJOR, I.; SALES JÚNIOR.; CASTRO, R. **Aves da Caatinga**. Fortaleza: Associação Caatinga, 2004.

MARINHEIRO, R. C.; OLIVEIRA, A. C. F. C.; OLIVEIRA, F. M.; EMANUELLE, M. F.; PESSOA, A.; SARMENTO, J. J. A. Trilhas interpretativas: um caminho para a cidadania e a educação ambiental. **Revista Práxis: saberes da extensão**, João Pessoa, v. 4, n. 7, p.59-68, 2016.

MENGHINI, F. B. **As trilhas interpretativas como recurso pedagógico: caminhos traçados para a Educação Ambiental**. 2005. 103 p. Dissertação (Mestrado em Educação)- UNIVALI, 2005.

MONTEIRO, D. M. **Levantamento fitossociológico da Floresta Nacional de Negreiros, PE, como subsídio à elaboração do Plano de Manejo**. 2014. 44 p. (Dissertação), Rio de Janeiro, 2014.

NASCIMENTO, E. O.; MACHADO, D. D.; DANTAS, M. C. O bioma caatinga é abordado de forma eficiente por escolas no Semiárido? **Revista Didática Sistêmica**, Rio Grande-RS, v. 17, n. 1, p, 95-105, 2015.

NASCIMENTO, J. E. A.; ARAÚJO FILHO, G. A. C.; SANTOS, E. M. Trilhas Interpretativas como um potencial pedagógico: Redescobrimo a Caatinga. **Olhares & Trilhas**, Uberlândia, v.21, n.3, p.523-537, 2019.

OLIVEIRA, A. P.; CORREIA, M. D. Aula de Campo como Mecanismo Facilitador do Ensino Aprendizagem sobre os Ecossistemas Recifais em Alagoas. **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Curitiba – PR, v.6, n.2, p. 163-190, 2013.

OLIVEIRA, C. L.; MOURA, D. G. Projeto Trilhas Marinhas – uma abordagem de ambientes não-formais de aprendizagem através da Metodologia de Projetos. **Educ. Tecnol.**, Belo Horizonte, v.10, n.2, p.46-51, 2005.

OLIVEIRA, S. C C.; NISHIDA, A. K. A Interpretação Ambiental como Instrumento de Diversificação das Atividades Recreativas e Educativas das Trilhas do Jardim Botânico Benjamim Maranhão (João Pessoa, Paraíba, Brasil). **Revista Turismo Visão e Ação – Eletrônica**, Balneário Camboriú – SC, v. 13, n 2 - p. 166-185, 2011.

PEDRINI, A. G. Trilhas Interpretativas no Brasil: Uma Proposta Para o Ensino Básico. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói - RJ, v. 12, n. 2, p. 230-259, 2019.

PELLIN, A.; SCHEFFLER, S. M.; FERNANDES, H. M. Planejamento e Implantação de Trilha Interpretativa Autoguiada na RPPN Fazenda da Barra (Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil). **Revista Nordestina de Ecoturismo**, Aracaju, v.3, n.1, 2010.

PEREIRA FILHO, J. M.; BAKKE, O. A. Produção de Forragem De Espécies Herbáceas da Caatinga. In: GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. (Org). **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da CAATINGA**. Brasília/DF, [s. n.], 2010. p. 145- 159

PEREIRA, E. N.; SANTANA, M. M. S.; TELES, M. J. L.; SANTOS, E. M. Atividades Lúdicas como Ferramenta para Educação Ambiental sobre Anfíbios e Répteis em Unidade De Conservação no Sertão de Pernambuco. **Revistaea**, Novo Hamburgo, RS, v. 12, n. 44, 2013.

PEREIRA, E. N.; TELES, M. J. L.; SANTOS, E. M. Herpetofauna em remanescente de Caatinga no Sertão de Pernambuco, Brasil. **Bol. Mus. Biol. Mello Leitão**, Santa Teresa, v. 37, n. 1, p. 29-43, 2015.

PEREIRA, I. S. D.; MACIEL, C. Pe.; COUTINHO, R. R.; BURLA, R. S. Princípios para a criação de uma trilha ecológica interpretativa, com elementos socioculturais regionais, em um fragmento de restinga no município de São Francisco de Itabapoana. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, Campos dos Goytacazes/RJ, v.8 n.2, p. 195-216, 2014.

PISSATTO, M.; MERCK, A. M. T.; GRACIOLI, C. R. Ações de educação ambiental realizadas no âmbito de três unidades de conservação do rio grande do sul. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 5, n. 5, p. 804 - 812, 2012.

QUEIROZ, E. D. Construção da Educação Ambiental crítica para o uso público sustentável em Unidade de Conservação. **Revista Eletrônica Uso Público em Unidades de Conservação**. Niterói/RJ, v. 1, n. 1, p. 88-99, 2013.

QUINTAS, J. S. Educação no Processo de Gestão Ambiental: Uma Proposta de Educação Ambiental Transformadora e Emancipatória. In: LAYRARGUES, P. P. (org.) **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 113-140.

REZENDE, V. L.; CUNHA, F. L. Os desafios do uso de trilhas em unidades de conservação. **Fórum Ambiental da Alta Paulista**, [s.l.], v. 10, n. 3, p. 29-41, 2014.

ROCHA, M. A.; FUSCALDO, W. C. Educação Não-Formal por Meio da Reciclagem de Resíduos Sólidos: Contribuições do Projeto Recriar. **Rev. Geografia**, Londrina, v. 19 n. 3, p. 99-117, 2010.

ROCHA, M. B.; HENRIQUE, R. L.; QUITÁ, C.; SILVEIRA, L. F.; VASCONCELLOS, Estudos sobre trilhas: uma análise de tendências em eventos de Ensino de Ciências e Educação Ambiental. **Acta Scientiae**, Canoas, v.18, n.2, p. 517-530, 2016.

ROCHA, M.; PIN, J. R. Compreensões sobre meio ambiente: visitas mediadas no Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro. **Terrae Didactica**. Campinas, SP, v.15, p. 1-9, 2019.

ROCHA, M.; PIN, J. R. O.; GOÉS, Y. C. B.; RODRIGUES, L. A. O Potencial das Trilhas Ecológicas como Instrumento de Sensibilização Ambiental: O Caso do Parque Nacional da Tijuca. **e-Mosaicos** - Revista Multidisciplinar de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura do Instituto de Aplicação Fernando Rodrigues da Silveira (CAp-UERJ), Rio de Janeiro, v. 6, n. 12, p. 81-96, 2017.

RODAL, M. J. N.; ANDRADE, K. V. S.; SALES, M. F.; GOMES, A. P. S. Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco. **Rev. Bras. Biol.**, São Carlos - SP, v. 58, n. n. 3, p. 517-526, 1998.

ROSA, R.; GOMES FILHO, G.; MENEZES, N. A.; SHIBATTA, O. A.; COSTA, W. J. E. M. Biota aquática: áreas e ações prioritárias para a conservação da Caatinga. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (Org). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade de Pernambuco, 2004. p. 92-100.

SANTOS, E. A. V.; VASCONCELOS, M. T. O. A Educação Ambiental no ensino básico através das intervenções do PIBID e as contribuições do programa para a formação docente. **Revbea**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 51-65, 2018.

SANTOS, M. C.; FLORES, M. D.; ZANIN, E. M. Trilhas Interpretativas como Instrumento de Interpretação, Sensibilização e Educação Ambiental Na APAE de Erechim/RS. **Vivências**, Erechim, v.7, n.13, p.189-197, 2011.

SILVA, A. L. F. **Potencial didático de uma unidade de conservação perspectivas no contexto da formação inicial**. 2014. 144p. (Dissertação). Lavras: UFLA, 2014.

SILVA, F. G.; SILVA, F. R.; NASCIMENTO, T. B.; GONSALVES, F. N.; MARINHO, M. G. V. Ilustração botânica: uma ferramenta didática na abordagem de conteúdos em botânica em aulas de ciências e biologia. **Revista Extendere**, Mossoró, v.3, n.1, p. 59-68, 2015.

SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. **Caatinga: The Largest Tropical Dry Forest Region in South America**. London: Springer, 2017.

SILVA, M. C. A. L.; CRUZ, V. M. A. C.; SILVA, F. F. A aprendizagem significativa uma interface com protagonismo juvenil: numa perspectiva socioafetiva. **Rev. Psicopedagogia**, São Paulo, v. 30, n. 91, p. 12-20, 2013.

SILVA, M. M. A. S.; LIMA, P. V. P. S.; KHAN, A. S.; ROCHA, L. A. Educação no semiárido brasileiro: contextualizando a educação ambiental como estratégia de desenvolvimento sustentável. **Revbea**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 289-305, 2016.

SILVA, M. S.; CAMPOS, C. R. P. Aulas de campo para a alfabetização científica: uma intervenção pedagógica no parque estadual da Fonte Grande (Vitória/ES). **Imagens da Educação**, Maringá, v. 8, n. 2, p. 1-17, 2018.

_____. Atividades investigativas na formação de professores de ciências: uma aula de campo na Formação Barreiras de Marataízes, ES. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 23, n. 3, p. 775-793, 2017.

SILVA, P. G.; LIMA, D. S. *Padlet* como Ambiente Virtual de Aprendizagem na Formação de Profissionais da Educação. **Rev. Renote**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 83-92, 2018.

SILVA, T. S.; CÂNDIDO, G. A.; FREIRE, E. M. X. Conceitos, percepções e estratégias para conservação de uma estação Ecológica da Caatinga Nordestina por populações do seu entorno. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 21, n. 2, p. 23-37, 2009.

SOUZA, A.V. V.; SANTOS, M. C. Propagação in vitro de espécies da caatinga. **Informativo Abrates**, Londrina, v.22, n.3, p. 83-92, 2012.

SOUZA, D. M.; CREMER, M. J. A trilha ambiental interpretativa em uma Unidade de Conservação como ferramenta de sensibilização de escolares: Uma abordagem quantitativa na rede municipal de ensino de Joinville, Santa Catarina. **Pesquisa em Educação Ambiental**, [s.l.], v. 11, n. 1, p. 94-109, 2016.

SOUZA, L.; SILVA, E. Percepção ambiental do bioma caatinga no contexto escolar. **Revista Ibero-americana de Educação**, Araraquara-SP, v. 73, n. 1, p. 67-86, 2017.

SOUZA, R. N. S.; SEVERIANO, J. S. Construção do conhecimento sobre as aves da Caatinga através de atividades lúdicas no processo de ensino e aprendizagem. **Revista Principal**, João Pessoa, n. 44, p. 163-175, 2019.

SOUZA, V. T.; RAGGI, F. A. S.; FRANCELINO, A. S. S.; FIGUEIRÓ, R.; RODRIGUES, D. C. G.; SOARES, R. A. R. Trilhas Interpretativas como Instrumento de Educação Ambiental. **Ensino, Saúde e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 2, p. 294-304, 2012.

TEIXEIRA, M. L. S.; SILVA, J. P. S.; FREIXO, A. A. A Caatinga em imagens: representações de estudantes de dois contextos socioculturais da Bahia. **Rev. educ. PUC-Camp.**, Campinas, v. 23, n. 3, p. 455-470, 2018.

TEIXEIRA, M. G. **Unidades de conservação da caatinga: distribuição e contribuições para conservação**. 2016. 65 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.

VASCONCELLOS, J. M. O. Avaliação da eficiência de diferentes tipos de trilhas interpretativas no Parque Estadual Pico do Marumbi e Reserva Natural Salto Morato – PR. **Revista Natureza & Conservação**, [s.l.], v.2, n.2, p.48-57, 2004.

_____. **Avaliação da visitação pública e da eficiência de diferentes tipos de trilhas interpretativas no Parque Estadual Pico do Marumbi e Reserva Natural Salto Morato-PR**. 1998. 139 fls. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 1998.

_____. Interpretação Ambiental. In: MITRAUD, S. (Org). **Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: Ferramenta para um planejamento responsável**. Brasília: Instituto EcoBrasil, 2003.

VIEIRA, L. R.; OLIVEIRA, R. F.; VIEIRA, A. G. T. ARAÚJO, M. S. L. C. Composição Arbórea e Educação Ambiental no Parque Ruber van der Linden- Garanhuns, Pernambuco. In: SEABRA, G (Org.). **Educação Ambiental & Biogeografia**. Ituiutaba: Barlavento, v. 2, p. 693-706, 2016.

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



A NOSSA CAATINGA!

O Uso de Trilha interpretativa no Ensino de Biologia

Dicas para o professor

Geraldo Martins de Oliveira Júnior
Ednilza Maranhão dos Santos
Luiz Augustinho Menezes da Silva

Serrita-PE
2020

Estrada de Canindé

Ai, ai, que bom
Que bom, que bom que é
Uma estrada e uma cabocla
Cum a gente andando a pé
Ai, ai, que bom
Que bom, que bom que é
Uma estrada e a lua branca
No sertão de Canindé
Artomove lá nem sabe se é home ou se é muié
Quem é rico anda em burrico
Quem é pobre anda a pé
Mas o pobre vê nas estrada
O orvaio beijando as flô
Vê de perto o galo campina
Que quando canta muda de cor
Vai moiando os pés no riacho
Que água fresca, nosso Senhor
Vai oiando coisa a grané
Coisas qui, pra mode vê
O cristão tem que andá a pé
Humberto Teixeira / Luiz Gonzaga



APRESENTAÇÃO

O sertão nordestino é rico e encantador pela sua biodiversidade, incluindo a riqueza do seu povo e suas Caatingas, todavia a perda constante das áreas naturais vem trazendo consequências para o seu povo. Nesse sentido as Unidades de Conservação funcionam como área suporte para a manutenção da vida, mas ainda são negligenciadas. Consideramos esses locais como um campo diverso para as práticas pedagógicas, um espaço para a educação não formal de aprendizagem. Nesses espaços, uma das ferramentas mais utilizadas é a trilha interpretativa, que são rotas, caminhos de aprendizagem, vivências consideradas interdisciplinar e transdisciplinar para o estudante. Nesse sentido este material tem por objetivo oferecer dicas ao professor de como trabalhar com as trilhas interpretativas nesses locais com seus alunos, com ênfase na valorização do domínio Caatinga.

Com base em uma experiência com alunos do ensino médio de uma escola na cidade de Serrita-PE, foram planejadas sequências didáticas que possam auxiliar o professor na sua prática, bem como estimular o mesmo a desenvolver, dentro das suas possibilidades, aulas em espaços naturais utilizando trilhas interpretativas aproximando os estudantes a realidade na valorização e defesa dos seus recursos naturais.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.



Fonte: Bianca (aluna 3º A).

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
1.1 AS CAATINGAS	6
1.2 Educação não formal em espaços protegidos.....	7
1.3 Trilhas interpretativas.....	7
2. CONHECENDO O LUGAR	9
3. CONHECIMENTO PRÉVIO	11
4. AULA EXPOSITIVA E DIALOGADA.....	12
5. PREPARANDO PARA A VISITA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO.....	13
6. VIVÊNCIA EM ESPAÇO NÃO-FORMAL	14
7. COMO AVALIAR AS ATIVIDADES.....	16
8. QUE TAL SOCIALIZAR AS ATIVIDADES PARA TODA ESCOLA?.....	17
9. MOSTRA FOTOGRÁFICA.	18
10. INSTRUMENTOS DE DIVULGAÇÃO.....	19
11. REFERÊNCIAS	19

1. INTRODUÇÃO

A Caatinga, de acordo com O Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2019), é um domínio morfoclimático encontrado unicamente em território brasileiro, ocupa aproximadamente 11% do país e engloba dez dos estados. Com clima do tipo semiárido, o ambiente apresenta números relativamente baixos de precipitações anuais, contrapondo com um prolongado período de seca. Esses fatores favoreceram a seleção de espécies adaptadas a esse local, proporcionando um significativo percentual em termos de endemismo. Desta forma, a Caatinga apresenta uma rica diversidade de espécies, principalmente vegetal e animal (MMA, 2019).

A utilização de trilhas interpretativas tem se destacado como uma importante ferramenta educacional, principalmente no que se refere à Educação Ambiental. A partir delas é possível ter uma dimensão mais palpável do meio visitado, funcionando como uma verdadeira sala de aula ao ar livre, podendo, entre outros fatores, suscitar o interesse, a curiosidade, a descoberta de novas características ambientais, etc. Ademais, a utilização de trilhas possibilita que sejam trabalhados inúmeros eixos temáticos e abordagens ecológicas nas diversas modalidades de ensino (SOUZA *et al.* 2012).

De acordo com Gohn (2006) o uso de ambientes, externos as instituições de ensino, que se caracterizam pela troca ou compartilhamento de experiências são características da educação não formal, podendo desenvolver no participante, entre outros fatores, o senso de interação, a construção ou reconstrução de percepção acerca do meio visitado, além de sentir-se pertencente ao meio. Já a educação formal se caracteriza por apresentar espaço próprio e legalmente estabelecido com conteúdos previamente demarcados.

As trilhas se apresentam como uma possibilidade de tornar o conhecimento pertinente, contextualizado e real. O contato com a natureza é o elemento motivador para dar encanto e interesse pela atividade desenvolvida. Sua preocupação básica concentra-se na melhor maneira de conduzir a atividade, de forma a alcançar finalidades educativas, por meio da experiência prática (ARAÚJO; FARIAS, 2003). Vasconcellos (1993) ainda destaca que todos os tipos de trilhas interpretativas (guiada e autoguiada) possuem um objetivo comum: restabelecer a ligação dos visitantes com o meio visitado, onde o planejamento, como peça-chave, deve adequadamente ser constituído de técnica e criatividade.

1.1 AS CAATINGAS

A palavra Caatinga significa "mata branca", que se refere ao seu aspecto esbranquiçado no período de ausência de chuva, quando parte significativa da vegetação perde a folhagem (PEREIRA FILHO; BAKKE, 2010). Possui uma área com cerca de 900 mil Km² o que corresponde a 11% do território brasileiro (LEAL *et al.* 2003). Sua biodiversidade é composta 1.439 espécies, dessas 386 são peixes, com 209 táxon endêmico; 98, anfíbios com 20 endêmicos; 224 répteis com 69 endemismos; 548 espécies de aves com 23 táxons endêmicos e 183 espécies de mamíferos, sendo 11 endêmicas a esse domínio morfoclimático (GARDA *et al.* 2018). Mesmo apresentando uma grande biodiversidade, a Caatinga tem sido desmatada de forma acelerada, devido principalmente ao consumo de lenha nativa, explorada de forma ilegal e insustentável, para fins domésticos e indústrias, ao sobrepastoreio e a conversão para pastagens e agricultura (MMA, 2019). A Caatinga ainda é pouco estudado e se caracteriza como um dos domínios morfoclimáticos menos protegidos do país, já que pouco mais de 1% destas unidades são de Proteção Integral (MMA, 2019)

Figura 1. Mapa de extensão da Caatinga.



Fonte do mapa: Snif.florestal.gov.br

Figura3. Aspectos relacionados a fauna da caatinga (Buracos no chão, teias de aranha e cupinzeiros).



Figura 2. Flora da Caatinga.



1.2 Educação não formal em espaços protegidos

No que se refere às atividades com fins educacionais desenvolvidas em UC, elas configuram-se como uma verdadeira sala de aula ao ar livre, pois possibilitam interações direta com o meio natural, onde os discentes visitantes envolvidos nas atividades podem compreender conceitos estudados na teoria ou ressignificá-los.

Hodiernamente as trilhas têm sido usadas, principalmente, com o objetivo de sensibilizar e educar aqueles que as percorrem. A prática da Interpretação Ambiental em trilhas está se tornando cada vez mais comum, principalmente nas áreas protegidas (PROJETO DOCES MATAS, 2002).

Figura 3. Educação não formal através de Trilha interpretativa guiada na Flona Negreiros, Serrita-PE.



1.3 Trilhas interpretativas

Trilha interpretativa pode ser definida sucintamente como o percurso preestabelecido, onde são apresentados ao visitante, de tipo guiada ou não, vários elementos daquele ambiente, ligados a um tema interpretativo predefinido (PROJETO DOCES MATAS, 2002).

Figura 4. Trilha interpretativa guiada na Flona Negreiros, Serrita-PE.



A **trilha guiada** exige a presença do Intérprete. Ele precisa estar sempre atento para envolver o visitante, estimulando-o a observar, sentir, experimentar e refletir a respeito do tema interpretativo, que está sendo apresentado. Uma das grandes vantagens dessa modalidade de trilha é o envolvimento entre as pessoas e o próprio Intérprete, possibilitando o diálogo, a troca de experiências, etc. Em outras palavras, uma trilha interpretativa guiada deve ser dinâmica, envolvendo a participação de todos (ANDRADE; ROCHA, 2008).

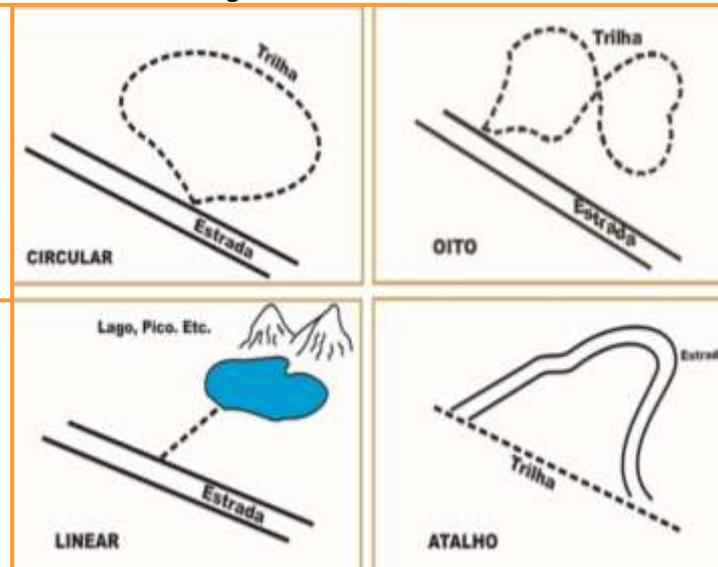
A **trilha autoguiada**, que é feita sem o acompanhamento de um Intérprete. No percurso da trilha são estabelecidos pontos de parada, diante dos quais o visitante é estimulado à reflexão, através de roteiros, placas ou sistemas de áudio. São estes elementos (as placas, os roteiros ou o áudio), que fazem a conexão das pessoas com o lugar (ANDRADE; ROCHA, 2008).

Figura 5. Exemplos de trilhas auto guiadas.



Fonte: Pellin, et al. 2010.

Figura 6. Forma das trilhas



Oferece a possibilidade de se voltar ao ponto de partida sem repetir o percurso ou cruzar com outros visitantes.

São muito eficientes em áreas limitadas, pois aumentam a possibilidade de uso destes espaços.

É o formato de trilha mais simples e comum. Geralmente seu objetivo é conectar o caminho principal, quando já não é o próprio, a algum destino com o lagos, mirantes, cavernas, picos, etc. Apresenta as desvantagens do caminho de volta ser igual ao de ida, e a possibilidade de se cruzar outros visitantes.

Seu início e fim estão em diferentes pontos de uma trilha ou caminhos principais.

ANDRADE; ROCHA (2008)

2. CONHECENDO O LUGAR

Vamos aprender a usar o C7 CPS e o GeoTracker?

O **GeoTracker** e o **C7 CPS** (CR Campeiro 7) são aplicativos utilizados para medição e/ou mapeamento de áreas. Ambos são baixados facilmente em dispositivos móveis através da *Play Store* e podem ser utilizados sem *internet*, basta tê-los instalados no celular e está com o item “localização ou local” ativado. Eles têm como função, além do mapeamento dos trajetos realizados a marcação de pontos, essa característica é muito importante, pois facilitará, posteriormente, na análise e utilização dos mapas e na identificação dos locais com potenciais interpretativos verificados em campo. Realizando os protocolos básicos orientados anteriormente.

OBJETIVOS

- ❖ Coletar informações relevantes acerca do ambiente onde ocorrerá a vivência.
- ❖ Realizar visitas antecipadas e demarcar os pontos com potenciais interpretativos.

Para utilizar o **C7 CPS**, deve-se:

- a) abrir o aplicativo e ir na opção **Trajeto** (Fig. 7 - A);
- b) Clicar em **ComeçarTrajeto** (Fig. 7 - B);
- c) Ir no opção **Pontos**, descrevê-lo e **Salvar**, a partir desse momento segue-se na trilha. Esse procedimento é realizado em cada ponto interpretativo (Fig. 7 - C);
- d) Chegando ao final da trilha vai na opção **Trajeto** e clica em **FinalizarTrajeto** (Fig. 7 - D);
- e) Na opção **Cálculos** os mapas e rodas podem ser observados (Fig. 7 - E);
- f) Os dados ficam salvos em uma pasta no celular podendo ser transferidos para computadores e transformados em imagens (Fig. 7 - F).

Para usar o **GeoTracker**, deve-se:

- a) abrir o aplicativo (Fig. 8 - A);
- b) ir na opção **Mytrips**, e adicionar mapa (*add new emptymap*) (Fig. 8 - B);
- c) Clica no pontão **Iniciar** e começa a trilha;
- d) No decorrer da trilha e encontrando pontos que deveram sem marcados, vai na opção **Adicionar Ponto** (Fig. 8 - C);
- e) Chegando ao final da trilha clique em **Parar** (Fig. 8 - D);
- f) Os mapas podem ser visualizados ao clicar em **Maptype** (Fig. 8 - E).

Figura 7. Etapas de uso do Campeiro 7



Figura 8. Etapas de uso do GeoTracker



Dicas

- ❖ É imprevisível que haja uma constante comunicação com os representantes do ambiente onde será realizada a vivência;
- ❖ Faz-se necessário compreender a sistemática de visita, principalmente UC's, enfatizando se há restrições e quais são elas, número de mínimo de visitantes, documentos necessários para a realização das visitas, etc.
- ❖ As datas das visitas de reconhecimento e planejamento (Fig. 3), anteriores a vivência, devem ser agendadas de maneira que não atrapalhem as ações desenvolvidas no ambiente.

OBJETIVOS

- ❖ Coletar informações relevantes acerca do ambiente onde ocorrerá a vivência.
- ❖ Realizar visitas antecipadas e demarcar os pontos com potenciais interpretativos.

Figura 9. Visitas realizadas pelo professor à Floresta Nacional de Negreiros (A e B - escolha e reconhecimento da trilha; C- marcação dos pontos de interpretação e D- mapeamento da trilha).



VALE ASSISTIAOS VÍDEOS...

Meu Ambiente Trilha Ecológica Embrapa
<https://www.youtube.com/watch?v=V0ex3e-B5Q8>.
 Coisas do Sertão - Trilha Ecológica
<https://www.youtube.com/watch?v=POcdtx-WoDU>.

VALE LER...

Interpretação ambiental nas unidades de conservação federais.
https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/interpretacao_ambiental_nas_unidades_de_conservacao_federais.pdf.

3. CONHECIMENTO PRÉVIO

OBJETIVOS

- ❖ Identificar os conhecimentos prévios dos discentes em relação às temáticas a serem abordadas e para ajudar na construção da aula expositiva dialogada.

Dicas

Que tal preparar um questionário para saber o que os alunos sabem sobre o tema Caatinga?

- Procurar trabalhar com poucas perguntas;
- Perguntas organizadas em grupos temáticos.

Figura 10. Exercício de sondagem (pré-questionário) um exemplo realizado com os alunos do 3º ano da Erem Desembargador João Paes.



Dicas de Perguntas!

- ✚ Idade
- ✚ Local onde residem:
- ✚ Se já participou de trilhas?
- ✚ O que acha das aulas de campo, fora do ambiente escolar (ambiente não formais)?
- ✚ Se sabe o que é uma Unidade de Conservação e sua importância?
- ✚ Que cite, pelo menos, cinco espécies vegetais da Caatinga.
- ✚ Que cite, pelo menos, cinco espécies animais da Caatinga.
- ✚ Destacar as estratégias adaptativas que são observadas nos elementos naturais encontradas na Caatinga?
- ✚ Quais ações antrópicas podem alterar negativamente esse ambiente?
- ✚ Quais ações antrópicas podem contribuir para melhoria desse ambiente?

Materiais Utilizados

Impressora e folhas A4.

Tempo

Para realização dessa atividade foi necessária apenas uma aula de cinquenta minutos, porém esse tempo poderá ser adaptado dependendo das questões a serem respondidas e/ou do esforço necessário para respondê-las.

4. AULA EXPOSITIVA E DIALOGADA

Dica!

- ✓ Na aula expositiva e dialogada, é válido destacar que devem ser levantados pontos que foram abordados no pré-questionário, através de diálogo entre os discentes e destes com o docente.
- ✓ A utilização de dinâmicas podem deixar o momento mais atrativo, além de contribuir para uma maior participação e interação.
- ✓ É válido expor para os discentes vídeos e textos relacionados às temáticas abordadas ou sobre o ambiente onde ocorrerá a vivência, estimulando a participação e curiosidade.

Materiais Utilizados

- ✓ Placas com imagens da biota da Caatinga e informações relacionadas a elas.
- ✓ Slides;
- ✓ Painéis;
- ✓ Exemplares de espécies vegetais (que podem ser coletadas no entorno da escola).

OBJETIVOS

- ❖ Expor e discutir questões relacionadas às temáticas que estiverem sendo e/ou serão vivenciadas.
- ❖ Estabelecer um diálogo oral sobre dos conhecimentos anteriores dos discentes.

Orientações

A aula expositiva deve ser planejada e executada de maneira interativa e dinâmica.

Deve ser estruturada a partir de questionamentos acerca de aspectos relacionados à Caatinga (fauna, flora, adaptações, endemismo, interações ecológicas, etc.) e UC's.

Devem ser discutidas coletivamente, estando os estudantes organizados de maneira que todos possam ficar posicionados em círculo;

slides, painéis informativos e os materiais biológicos (espécies e fragmentos vegetais) podem ser usados para ajudar na compreensão;

O professor deve agir como mediador do processo na troca de informação e consolidação dos conceitos.

Figura 11. Aula expositiva dialogada realizada com os discentes do 3º ano A da Erem Desembargador João Paes.



Anastasiou e Alves (2005), definem aula expositiva dialogada como a exposição de conceitos onde os conhecimentos prévios dos discentes se configuram como peça-chave, e o professor atua como mediador, levando os discentes a questionarem, discutirem e interpretarem as situações.

Assim as questões que podem nortear a aula expositiva são:

- ✓ Quais são as características mais marcantes do ambiente a ser visitado?
- ✓ O que são UC's e sua importância na conservação e preservação da biodiversidade?
- ✓ Relação do ambiente visitado e a ação antrópica.
- ✓ Quais ações podem ser realizadas para acabar ou minimizar as ações danosas ao meio ambiente?

TEMÁTICA ABORDADAS

- Características gerais da Caatinga;
- Fauna e Flora da Caatinga;
- Características adaptativas de espécies vegetais e animais;
- Relações ecológicas entre diferentes espécies;
- Sucessão ecológica;
- UC's;
- Uso sustentável dos recursos naturais.

Tempo

Para realização dessa atividade foram necessários duas aulas de cinquenta minutos, cada.

PODEM SER UTILIZADOS...

➤ **Domínios morfoclimáticos Caatinga**
https://pt.slideshare.net/dsnsousa/dominios-morfoclimaticos-caatinga-araucarias-pampas-faixas-de-transio-pantanal?qid=f8d4bd42-1a8b4e7ad268170d&v=&b=&from_search=2

➤ **Unidades de Conservação**
https://pt.slideshare.net/renatocaicarapeticoes/unidades-de-conservao-por-renato-marchesini?qid=f8d4bd42-1a8b4f5a-bb5e-aa88159fbbd6&v=&b=&from_search=2

➤ **Floresta Nacional de negreiros**
https://pt.slideshare.net/PauloCorra1/s-es-blog-8845745?qid=155c5cb6-83f2-41c8f85-2bc6fdeab11e&v=&b=&from_search=1

5. PREPARANDO PARA A VISITA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

✓ Antes da realização das etapas que compõe a SD os pais e/ou responsáveis pelos discentes menores de idade precisam ser informados sobre as atividades que serão realizadas e de preferência que eles possam assinar um documento que autorize a participação de seu dependente.

Orientação

❖ Faz-se necessário enviar aos pais, se possível realizar reuniões, explicando: a) quais são objetos da sequência didática; b) quais ações serão realizadas; c) explicar quais são os riscos, se houver, e as ações desenvolvidas para evitá-las ou minimizá-las; d) quais são as vantagens em termos de aprendizado. Ademais, é válido que haja um espaço para que eles possam assinar.

Riscos!

A realização da trilha poderá apresentar riscos para os alunos durante o deslocamento, como um possível contato com animais ou plantas que ofereçam algum tipo de dano aos estudantes. Esses riscos poderão ser minimizados e/ou evitados pelo uso de vestimentas adequadas, de repelentes e acompanhamento e cuidados dos professores/guias.

Orientações!

Os cuidados com biossegurança são fundamentais, assim faz necessário um momento destinado com esse fim. Entre as instruções que devem ser expostas e discutidas destacam-se:

- ✓ Indumentárias adequadas ao ambiente visitado (tênis, calças, blusas com proteção UV);
- ✓ Comportamento pertinente (sem brincadeiras ou barulhos que perturbem o andamento da atividade ou os organismos presentes no local da vivência) e senso de coletividade;
- ✓ Atenção nas ações a serem realizadas.

6. VIVÊNCIA EM ESPAÇO NÃO-FORMAL

OBJETIVOS

- ❖ Orientar acerca das questões relacionadas à biossegurança e às ações que serão realizadas no local.
- ❖ Promover a vivência em ambiente não-formal de educação.

Orientações

No tocante à vivência no espaço não-formal, é interessante que sejam enfatizadas a observação, a análise, a discussão e sensibilização dos aspectos ambientais relevantes. Destaca-se que nesse ponto, as impressões e curiosidades dos discentes devem ser levadas em consideração. Durante a trilha exploradas de maneira interativa as características de cada ponto de interpretação, onde, antes de tudo, era realizada a análise e interpretação dos discentes em relação ao meio, sendo colocadas questões que levassem os discentes a refletirem sobre aspectos relevantes (clima, adaptações, relações ecológicas, ação antrópica, etc.). Além disso, devem ser realizadas orientações sobre a realização dos registros fotográficos dos pontos e/ou elementos que mais chamarem a atenção, destacando a necessidade do uso de dispositivos móveis (celular).

TEMÁTICA

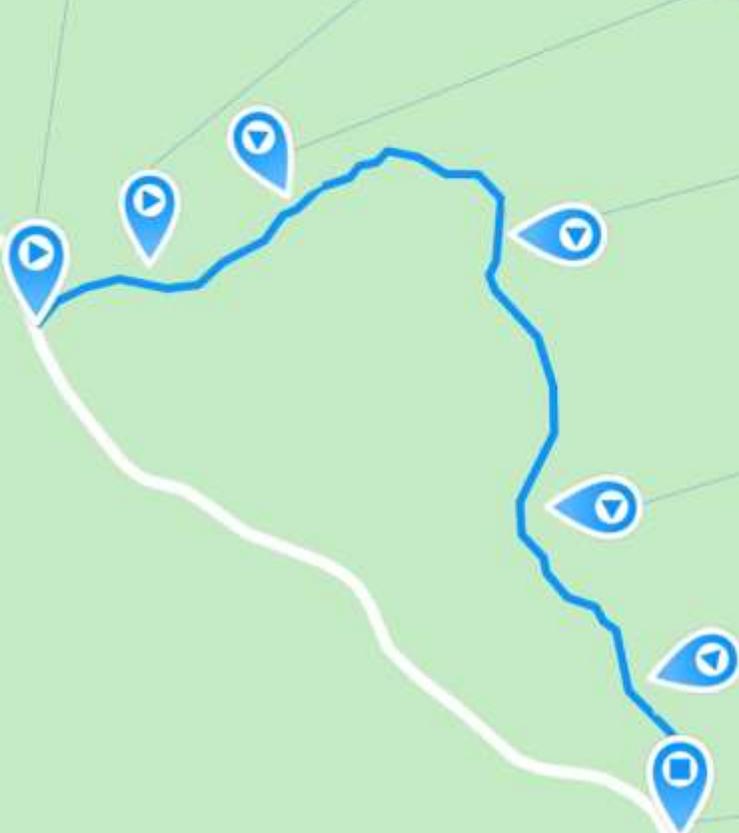
- ❖ Características relacionadas ao clima;
- ❖ Uso dos recursos naturais pelo homem;
- ❖ Riquezas vegetais do bioma;
- ❖ Características adaptativas de espécies vegetais;
- ❖ Grupos vegetais que podem ser encontrados na Caatinga;
- ❖ Relações ecológicas entre diferentes espécies;
- ❖ Sucessão ecológica;
- ❖ UC's.
- ❖ Uso sustentável dos recursos naturais.

Dicas!

- ✓ Durante a execução da trilha podem ser realizados momentos onde os alunos serão estimulados a encontrar elementos ambientais específicos ou analisar aspectos ambientais apontados pelo professor.
- ✓ Podem ser utilizadas dinâmicas onde os discentes, através da investigação, podem elaborar conceitos, discutir situações, pontuar aspectos relevantes como a presença de espécies exóticas ao local visitado ou sinais de alteração ambiental causado pela ação antrópica.
- ✓ Dependendo da localização e/ou tempo de realização da trilha interpretativa é aconselhável que o professor organize e leve lanche e água.
- ✓ É interessante realizar uma breve socialização após a vivência ainda no local.

Tempo

Para realização dessa atividade foram necessários três horas.





Caatinga

Jenipapo Mulungú

Mata, seca, céu azul

O quipáfaxeiro e o mandacaru

Pele de onça preta

Tatu, tamanduá

Calango comendo batata tiú

Jararaca armada

Pé de Jacurutu

Jenipapo Mulungú

Mata verde, céu azul

O quipáfaxeiro e o mandacaru

Pele de onça preta

Tatu, tamanduá

Calango comendo batata tiú

Jararaca armada

Pé de Jacurutu

Juriti, currupeirão

Rolinha fogo apagou

andorinhaavoôu

eSariema cantou

Lá detrás da serra

Bem-te-vi e beija-flor

Lá detrás da serra

Bem-te-vi e beija-flor

(Paulo Soares e a Terceira Cidade)

7. COMO AVALIAR AS ATIVIDADES

Orientações

Nesse questionário, realizado após trilha interpretativas, devem ser abordados itens referentes à vivência no ambiente não-formal, destacando as informações expostas e discutidas em sala de aula, além das visões e impressões geradas ao longo da SD.

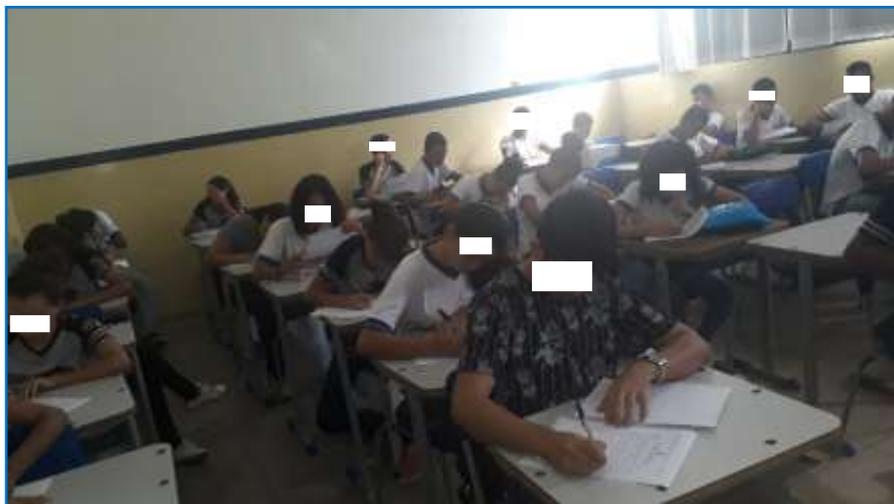
OBJETIVOS

- ❖ Aplicar um questionário com os discentes após a vivência em ambiente não-formal.
- ❖ Analisar a percepção dos discentes após as ações desenvolvidas.

Tempo

Para Essa atividade o professor deve dispor de uma aula de cinquenta minutos.

Figura 12. Pós-questionário realizado com os alunos do 3º ano da Erem Desembargador João Paes.



Dicas!

- ✓ No pós-questionário é possível retomar questões levantadas no pré-questionário, possibilitando a execução de uma análise comparativa dos resultados.
- ✓ Verificar o nível de aprendizado depois das etapas realizadas.
- ✓ Assim como sugerido no pré-questionário, os itens devem ser de fácil leitura e compreensão.

CONTEÚDOS

- ✓ Adaptações ecológicas;
- ✓ UC's;
- ✓ Trilhas interpretativas;
- ✓ Fauna e flora;
- ✓ Caatinga, etc.

Os conceitos, problemáticas abordadas, discussões realizadas serviram como base para a realização do pós-questionário.

Materiais Utilizados

Impressora e folhas A4.

8. QUE TAL SOCIALIZAR AS ATIVIDADES PARA TODA ESCOLA?

Figura 13. A) Análise dos registros fotográficos, pesquisas das informações relacionadas a ela e elaboração das legendas. B) Organização da exposição fotográfica.



OBJETIVOS

- ❖ Escolher os registros fotográficos que mais chamaram a atenção dos discentes.
- ❖ Contextualizar os registros a partir da visão acerca do meio visitado e pesquisas.
- ❖ Discutir e organizar as informações presentes no *folder* e *padlet*.

Orientações

Tendo em mão os registros fotográficos capturados na vivência no espaço não formal, os discentes, em grupos, devem selecionar as imagens que mais lhes chamaram a atenção, além de elaborar textos relacionados a elas e pesquisar informações pertinentes que puderem agregar valor ao material. Ao selecionar os registros, os discentes devem ser orientados a pontuar em que momento o registro foi realizado, isso facilitará na organização da trilha na escola. Ademais, nessa etapa, os discentes podem selecionar as imagens e informações que irão compor o material de divulgação e sensibilização (*folder* e *padlat*).

OBJETIVOS

- ❖ Montar os painéis com as imagens e legendas produzidas na etapa anterior da sequência didática.
- ❖ Selecionar e organizar os espaços que serão utilizados na exposição.
- ❖ Distribuir de maneira organizada e sequenciada os painéis produzidos.

Orientações

Nesta etapa, os discentes, supervisionados pelo professor, devem realizar a montagem dos painéis com as imagens selecionadas (elas devem ser impressas em papel foto e em alta qualidade) e as legendas produzidas. Além disso, deve-se identificar na escola um ambiente que seja adequado para a exposição, de preferência que apresente acessibilidade e ofereça locais que facilitaram a visualização e apreciação dos painéis fotográficos.

Dicas!

- ✓ As informações presentes nos registros devem ser claras e de fácil compreensão, sendo acessíveis a todos os visitantes.
- ✓ A organização e montagem dos materiais que irão compor a amostra fotográfica podem ser realizadas em horários em que não haja aula, ou em momentos oportunos, sem prejuízo no cumprimento da carga horária.

Materiais Utilizados

Para a confecção dos materiais da exposição foram utilizados: Papel foto; TNT, emborrachados, Impressora, cartolina, folhas A4, tesouras, etc.

9. MOSTRA FOTOGRÁFICA.

Orientações

A exposição deve recriar a vivência em ambiente não-formal através de imagens e informações verbalizadas em legendas. Ela deve, preferencialmente, seguir os pontos analisados e interpretados *in loco*. É importante destacar que além da comunidade escolar devem ser convidadas representantes de outras instituições. Isso favorecerá e ampliará a divulgação das informações e conhecimentos adquiridos no ambiente visitado e nas etapas que contribuíram para isso.

OBJETIVOS

- ❖ Montar os painéis em ambiente de fácil acesso, de maneira organizada e sequenciada.
- ❖ Expor os registros e informações acerca do ambiente visitado.

Dicas!

- ✓ É interessante que a amostra seja conduzida pelos discentes, os quais podem se posicionar como anfitriões e expositores das amostras apresentadas no ambiente.
- ✓ O professor deve estar sempre atento durante, dando suporte aos alunos, observação o comportamento dos visitantes, etc.



Tempo
Para realização
dessa atividade
foram necessárias
3 horas.

10. INSTRUMENTOS DE DIVULGAÇÃO.

O **folder** e/ou registros produzidos via **padlet**, servem como instrumentos informativos e de divulgação que devem ser disponibilizados aos visitantes, destacando a importância da leitura das informações presentes nos materiais e a possível propagação. Esses materiais devem ser montados a partir das informações, imagens, percepções e conhecimentos adquiridos no decorrer da Sequência Didática. Com uma linguagem de fácil compreensão, as informações presentes devem oferecer aos visitantes um conteúdo que permita conhecer ou reconhecer o ambiente onde a vivência foi realizada, além de destacar a trilha e seus pontos de interpretação.

Padlet é um recurso utilizado para construção de mural virtual, *on-line*, de uso colaborativo e sem custos. O recurso possibilita aos usuários curtir, comentar e avaliar as postagens de materiais publicados no mural, além de compartilhá-los com demais usuários para visualização (SILVA; LIMA, 2018).

OBJETIVOS

- ❖ Divulgar informações acerca do ambiente visitado;
- ❖ Sensibilizar os visitantes no tocante a necessidade de conhecer e valorizar o ambiente não-formal de aprendizagem;
- ❖ Fomentar nos visitantes o interesse pelo ambiente não formal onde a vivência foi realizada.
- ❖ Divulgar os conhecimentos adquiridos através do contato verbal com os visitantes.

Dicas!

- ✓ As informações presentes no material de divulgação devem ser muito relevantes e descrevem de maneira sucinta o ambiente visitado, fomentando a participação de outros grupos nesse local, deixando evidentes os pontos relevantes e a importância de conhecer o ambiente, foco da exposição.

Figura 14. Folder entregue aos visitantes da amostra fotográfica.



Materiais Utilizados

Impressora, folhas e A4.

11. REFERÊNCIAS

- ALVES, L. P.; ANASTASIOU, L. G. C. Processos de Ensino na Universidade: Pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. 5ª ed. Joinville: Univille 2005. Disponível em:<https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4101112/mod_resource/content/1/Anastasiou_Alves_Processos%20de%20Ensino.pdf> Acesso em 31/05/2020.
- ANDRADE, W. J.; ROCHA, R. F. Manejo de trilhas: um manual para gestores. São Paulo, SP. Instituto Floresta Série Registros, n.35, p. 1-74, 2008.
- ARAÚJO FILHO, J. A. **Manejo Pastoril Sustentável da Caatinga**. – Recife, PE: Projeto Dom Helder Camara, 2013.
- ARAUJO, R. S.; FARIAS, M. E. Trabalhando a trilha ecológica como estratégia de aprendizagem. **Educação Ambiental em Ação**. Dezembro/2010-Fevereiro/2011. Disponível em:<<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=927>> Acesso em 19/05/2020.
- COLMAN, D. A. L.; DAL, P. C.; BRENZAM, FILHO F. **Trilhas Interpretativas como Atividade para Promover a Educação Ambiental**. EDUCERE – XII Congresso Nacional de Educação, 2015.
- GARDA A. A.; LION, M. B.; LIMA, S. M. Q.; MESQUITA, D. O.; ARAÚJO, H. F. P.; NAPOLI, M. F. **Revista Ciência & Cultura**, ano 70 – n. 4 – Out/Nov./Dez, 2018.
- GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. **Ensaio: aval. pol. públ. Educ.**, Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, 2006.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Caatinga. Disponível em:<<https://www.mma.gov.br/biomas/Caatinga>>. Acesso em: 20/05/2020.
- PELLIN, A.; SCHEFFLER, S. M.; FERNANDES, H. M. **Planejamento e Implantação de Trilha Interpretativa Autoguiada na RPPN Fazenda da Barra (Bonito, Mato Grosso do Sul, Brasil)**. Revista Nordestina de Ecoturismo, Aracaju, v.3, n.1, 2010.
- PEREIRA FILHO, J. M.; BAKKE, O. A. Produção de Forragem De Espécies Herbáceas da Caatinga. GARIGLIO, M. A.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. Y. (Org). **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da CAATINGA**. Brasília/DF, p. 145- 159.2010.
- PROJETO DOCES MATAS. Manual de Introdução à Interpretação Ambiental. Projeto Doces Matas/ Grupo Temático de Interpretação Ambiental. Belo Horizonte, 2002.
- SILVA, P. G; LIMA, D. S. *Padlet* como ambiente virtual de aprendizagem na formação de profissionais da educação. **Novas Tecnologias na Educação**, v. 16, n. 1, julho, 2018.
- SOUZA, V. T.; RAGGI, F. A. S.; FRANCELINO, A. S. S.; FIGUEIRÓ, R.; RODRIGUES, D. C. G. A.; SOARES, R. A. R. Trilhas Interpretativas como Instrumento de Educação Ambiental. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v.5, n. 2 (2), p. 294-304, 2012.

VASCONCELLOS, J. M. O. **Avaliação da visitação pública e da eficiência de diferentes tipos de trilhas interpretativas no Parque Estadual Pico do Marumbi e Reserva Natural Salto Morato- PR.** 1998. 139 p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 1998.



Geraldo Martins de Oliveira Júnior

Professor da rede estadual de Pernambuco. Possui graduação em Ciências Biológicas pela Faculdade de Ciências Humanas do Sertão Central - FACHUSC (2012) e especialização em Gestão Ambiental com Ênfase em Auditoria e Perícia da Faculdade do Vale do Jaguaribe - FVJ (2014).



Ednilza Maranhão dos Santos

Professora associada da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), coordenadora e Pesquisadora do Laboratório Interdisciplinar de Anfíbios e Répteis da UFRPE e pesquisadora colaboradora do Laboratório de Ecofisiologia e Comportamento Animal da UFRPE. Possui graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (1995), mestrado em Biologia Animal pela Universidade Federal de Pernambuco (2001), doutorado em Psicobiologia, área de ecologia comportamental, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2005). Pós-doutorado em Etnobiologia e Conservação da Natureza (2013).



Luiz Augustinho de Menezes da Silva

Professor titular da UFPE. Possui graduação em Bacharelado Em Ciências Biológicas pela UFRPE (1996), mestrado em Biologia Animal pela UFPE (2000) e doutorado em Biologia Animal pela UnB (2007). Ministrou aulas de Zoologia, Mastozoologia, Entomologia, Prática Pedagógica e Trabalho de Conclusão de Curso (1999 - 2008) na FAMASUL, em Palmares / PE onde exerceu o cargo de Coordenador do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Atualmente é professor da UFPE-CAV em Vitória de Santo Antão / PE, e participa do Mestrado Profissionalizante no Ensino de Biologia (PROFBIO) como professor e Vice-Coordenador. Tem experiência na área de Zoologia, com ênfase em Ecologia de Quirópteros, atuando principalmente nos seguintes temas: dieta, ecologia e reprodução de morcegos em áreas naturais e urbanas.

ANEXO A - TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE CENTRO
ACADÊMICO DE VITÓRIA - CAV MESTRADO PROFISSIONAL NO
ENSINO DE BIOLOGIA – PROFBIO



TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTO

Eu _____, CPF _____, RG _____, depois de conhecer e entender os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios da pesquisa, bem como de estar ciente da necessidade do uso de minha imagem e/ou depoimento, especificados no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), AUTORIZO, através do presente termo, os pesquisadores Geraldo Martins de Oliveira Júnior, Mestrando PROFBIO; Prof.^a Dr.^a Ednilza Maranhão dos Santos – Orientadora, PROFBIO; Prof. Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva – Coorientador, PROFBIO; do projeto de pesquisa intitulado TRILHA INTERPRETATIVA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA CAATINGA – CONSTRUINDO SABERES EM UM ESPAÇO PARA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL, a realizar as fotos/filmagem que se façam necessárias e/ou a colher meu depoimento sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Ao mesmo tempo, libero a utilização destas fotos/imagens (seus respectivos negativos) e/ou depoimentos para fins científicos e de estudos (livros, artigos, slides e transparências), em favor dos pesquisadores da pesquisa, acima especificados, obedecendo ao que está previsto nas Leis que resguardam os direitos das crianças e adolescentes (Estatuto da Criança e do Adolescente – ECA, Lei N.º 8.069/ 1990), dos idosos (Estatuto do Idoso, Lei N.º 10.741/2003) e das pessoas com deficiência (Decreto N.º 3.298/1999, alterado pelo Decreto N.º 5.296/2004).

Serrita, em ____/____/_____.

Entrevistado

Responsável Legal CPF e IDT (Caso o entrevistado seja menor - incapaz)

Pesquisador responsável pela entrevista

ANEXO B - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE CENTRO
ACADÊMICO DE VITÓRIA - CAV MESTRADO PROFISSIONAL NO
ENSINO DE BIOLOGIA – PROFBIO



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MENORES DE 7 a 18 ANOS)

OBS: Este Termo de Assentimento para o menor de 7 a 18 anos não elimina a necessidade da elaboração de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que deve ser assinado pelo responsável ou representante legal do menor.

Convidamos você _____, após autorização dos seus pais ou dos responsáveis legais, para participar como voluntário (a) da pesquisa: “TRILHA INTERPRETATIVA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA CAATINGA – CONSTRUINDO SABERES EM UM ESPAÇO PARA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL”, que está sob a responsabilidade do pesquisador Geraldo Martins de Oliveira Júnior, residente no Sítio Umari, S/N, Zona Rural, Serrita-PE, CEP: 56140-000 – (87) 98104-5305 – e-mail: geraldomarthins@hotmail.com. Esta pesquisa está sob a orientação da Prof.^a Dr.^a Ednilza Maranhão dos Santos, residente à rua Adolfo bloco, 22, Ouro Preto, Olinda-PE, CEP: 5300000, (81) 98567-8315 – e-mail: ednilzamaranhao@gmail.com. Doutora em Psicobiologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Professora associada da Universidade Federal Rural de Pernambuco, e do Prof. Luiz Augustinho Menezes da Silva, residente à rua Izabel de Souza, 178, apartº 201, Imbiribeira, Recife-PE, CEP: 51200010, (81) 999168681 – e-mail: laugustinhoms@gmail.com. Biólogo/Doutorado – Biologia Animal (UnB) Professor adjunto – Universidade Federal de Pernambuco/ Centro Acadêmico de Vitória, Coorientador, PROFBIO/UFPE.

Você será esclarecido (a) sobre qualquer dúvida com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via deste termo lhe será entregue para que seus pais ou responsável possam guardá-la e a outra ficará com o pesquisador responsável.

Você estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu. Para participar deste estudo, um responsável por você deverá autorizar e assinar um Termo de Consentimento, podendo retirar esse consentimento ou interromper a sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem nenhum prejuízo.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- A presente pesquisa tem por objetivo promover ações educativas e de sensibilização através de trilhas interpretativas, avaliando a visão dos alunos antes e após a vivência, bem como sensibilizá-los sobre o papel de cada um na conservação dos ambientes naturais de Caatinga. Ela será realizada com os alunos do 3º ano A da Escola de Referência em Ensino Médio Desembargador João Paes, Serrita-PE. Inicialmente será realizado com os alunos um questionário, serão desenvolvidas atividades sobre a temática ambiental, além da elaboração, execução da trilha interpretativa em Unidade de Conservação na Caatinga. Espera-se com esse projeto promover o senso crítico dos discentes e provocar ações mais efetivas de conservação e pertencimento.
- A participação do aluno nesta pesquisa iniciará no momento em que este assinar este termo de consentimento e o término será ao finalizar a aplicação de todos os questionários, sendo que o voluntário poderá ser procurado pelo pesquisador para responder a mais algum questionamento, caso seja necessário.
- A pesquisa poderá apresentar como risco direto ao aluno um leve estresse para responder os questionários, o qual será amenizado com a aplicação do mesmo em momento oportuno. Convém salientar ainda que existem riscos para os alunos durante o deslocamento de caminhada na trilha, como um possível contato com animais ou plantas que ofereçam algum tipo de dano aos estudantes. Esses riscos serão minimizados e/ou evitados pelo uso de vestimentas adequadas, de repelentes e acompanhamento e cuidados dos professores. Além disso, haverá um profissional da saúde que acompanhará todo o percurso da trilha e levará utensílios de primeiros socorros, em caso de urgência, a possível vítima transportada para o hospital mais próximo.
- Os benefícios desta pesquisa estão em oferecer estratégias variadas para que o conhecimento científico seja ampliado na escola, além de sua contribuição direta no processo de ensino aprendizagem.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo,

sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (gravações, fotos, filmagens, questionários), ficarão armazenados em computador pessoal, sob a responsabilidade da pesquisadora e orientadora, no endereço acima informado, pelo período de mínimo 5 anos, após o término da pesquisa.

Nem você e nem seus pais [ou responsáveis legais] pagarão nada para você participar desta pesquisa, também não receberão nenhum pagamento para a sua participação, pois é voluntária. Se houver necessidade, as despesas (deslocamento e alimentação) para a sua participação e de seus pais serão assumidas ou ressarcidas pelas pesquisadoras. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da sua participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **(R. Dr. João Moura, 119 - Matriz, Vitória de Santo Antão - PE, 55612-440 Tel.: (81) 3114.4152 – e-mail: comitedeeticacav@gmail.com & folhaderostopecav@gmail.com(Recepção de folha de rosto).**

Assinatura do pesquisador (a)

ASSENTIMENTO DO (DA) MENOR DE IDADE EM PARTICIPAR COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade _____ (se já tiver documento), abaixo assinado, concordo em participar da pesquisa intitulada: **“TRILHA INTERPRETATIVA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA CAATINGA – CONSTRUINDO SABERES EM UM ESPAÇO PARA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL”**. Fui informado (a) e esclarecido (a) pelo (a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, o que vai ser feito, assim como os possíveis riscos e benefícios que podem acontecer com a minha participação. Foi-me garantido que posso desistir de participar a qualquer momento, sem que eu ou meus pais precise pagar nada.

Local e data _____

Assinatura do (da) menor: _____

Presenciamos a solicitação de assentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite do/a voluntário/a em participar. 02 testemunhas (não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

ANEXO C - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: TRILHA INTERPRETATIVA EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO NA CAATINGA - CONSTRUINDO SABERES EM UM ESPAÇO PARA EDUCAÇÃO NÃO FORMAL

Pesquisador: GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 20049619.3.0000.9430

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.640.515

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma dissertação do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia da UFPE/CAV do aluno Geraldo Martins de Oliveira Jr., tendo como orientadora a Prof.^a Dr.^a Ednilza Maranhão dos Santos e como coorientador, o Prof. Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva.

O referido projeto é intitulado como "Trilha interpretativa em Unidade de Conservação na Caatinga –construindo saberes em um espaço para educação não formal".

O projeto será desenvolvido com 45 alunos de 3º. Ano turma A de Ensino Médio de uma Escola de Referência do município de Serrita, PE, em trilhas interpretativas já pré- estabelecidas na Unidade de Conservação de uso sustentável, Floresta Nacional de Negreiros.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral:

Promover ações educativas e de sensibilização através de trilhas interpretativas, avaliando a percepção dos alunos antes e após a vivência.

Objetivos Específicos:

- Listar os trabalhos publicados na Floresta de Negreiros, sobre a biota avaliando as suas contribuições, para dar suporte as ações educativas, evidenciando informações contextualizadas sobre os fenômenos e organismos;
- Mapear Trilha Interpretativa em Unidade de Conservação (Floresta Nacional de Negreiros),

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista

Bairro: Matriz

CEP: 55.612-440

UF: PE

Município: VITORIA DE SANTO ANTAO

Telefone: (81)3114-4152

E-mail: comitedeeticacav@gmail.com

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



Continuação do Parecer: 3.840.515

caracterizando e destacando pontos de interpretação que possam envolver particularidades sobre o bioma caatinga, com ênfase a fauna e flora;

- Identificar os conhecimentos prévios dos discentes acerca da Caatinga e concomitantemente construir um roteiro com os pontos de interpretação juntamente com a sequência didática a ser trabalhada com os alunos;

- Realizar a trilha com alunos, avaliando as atividades de início, meio e fim, bem como o aprendizado dos mesmos após a trilha vivenciada e, posteriormente, estimular o registro dos principais elementos que foram observados no roteiro, para fazer parte de uma amostra fotográfica com imagens capturadas ao longo da trilha interpretativa, socializando com toda a escola.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Foram objetivamente descritos e estão de acordo com os preceitos éticos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O pesquisador acrescentou os riscos apresentados no projeto detalhado também nas informações básicas do projeto na Plataforma Brasil, acatando o parecer da relatoria.

Sendo assim, o projeto está descrito de forma clara e de acordo com os preceitos éticos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O pesquisador assinou o Termo de Compromisso e Confidencialidade que estava em pendência no projeto.

Recomendações:

nada consta.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Considero o projeto aprovado pois o pesquisador cumpriu todas as pendências presentes no parecer anterior da relatoria.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Protocolo foi avaliado na reunião do CEP e está APROVADO para iniciar a coleta de dados. Informamos que a APROVAÇÃO DEFINITIVA do projeto só será dada após o envio da Notificação com o Relatório Final da pesquisa. O pesquisador deverá fazer o download do modelo de Relatório Final para enviá-lo via "Notificação", pela Plataforma Brasil. Siga as instruções do link "Para enviar Relatório Final", disponível no site do CEP/UFPE. Após apreciação desse relatório, o CEP emitirá novo Parecer Consubstanciado definitivo pelo sistema Plataforma Brasil.

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista
Bairro: Matriz **CEP:** 55.612-440
UF: PE **Município:** VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
Telefone: (81)3114-4152 **E-mail:** comitedeeticacav@gmail.com

**UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE**



Continuação do Parecer: 3.640.515

Informamos, ainda, que o (a) pesquisador (a) deve desenvolver a pesquisa conforme delineada neste protocolo aprovado, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao voluntário participante (item V.3., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

Eventuais modificações nesta pesquisa devem ser solicitadas através de EMENDA ao projeto, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Para projetos com mais de um ano de execução, é obrigatório que o pesquisador responsável pelo Protocolo de Pesquisa apresente a este Comitê de Ética, relatórios parciais das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (Item X.1.3.b., da Resolução CNS/MS Nº 466/12).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (item V.5., da Resolução CNS/MS Nº 466/12). É papel do/a pesquisador/a assegurar todas as medidas imediatas e adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e ainda, enviar notificação à ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, junto com seu posicionamento.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1407508.pdf	12/10/2019 15:52:40		Aceito
Outros	Carta_de_Resposta_as_pendencias.pdf	12/10/2019 15:46:37	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Compromissoeconfidencialidade.pdf	12/10/2019 15:44:22	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termodecompromissoeconfidencialidade.pdf	06/10/2019 12:43:45	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO.pdf	06/10/2019 12:41:50	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Aceito
Outros	CartadeRespostaaspendencias.pdf	03/10/2019 15:15:49	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Aceito

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista

Bairro: Matriz

CEP: 55.612-440

UF: PE

Município: VITÓRIA DE SANTO ANTAO

Telefone: (81)3114-4152

E-mail: comitedeticacav@gmail.com

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



Continuação do Parecer: 3.640.515

Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoCompleto.pdf	03/10/2019 15:11:47	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Aceito
Outros	TEEMODEANUENCIAFLONA.pdf	03/10/2019 15:10:15	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEResponsavelparamenores.pdf	03/10/2019 15:08:22	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLERparamaiores.pdf	03/10/2019 15:06:59	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALEMenor7a18.pdf	03/10/2019 15:05:29	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoDetalhado.pdf	29/08/2019 10:12:38	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Aceito
Outros	LuizAugustinhoMenezesdaSilva.pdf	03/08/2019 10:53:28	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Aceito
Outros	EdnilzaMaranhaodosSantos.pdf	03/08/2019 10:53:13	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Aceito
Outros	GeraldoMartinsdeOliveiraJunior.pdf	03/08/2019 10:52:50	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Aceito
Outros	Carta_de_Anuencia_com_autorizacao_p ara_uso_de_dados.pdf	03/08/2019 10:52:34	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Aceito
Outros	Carta_de_Anuencia.pdf	03/08/2019 10:47:19	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Aceito
Outros	Declaracao_de_vinculo.pdf	03/08/2019 10:46:51	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Compromisso_e_Confideci alidade.pdf	03/08/2019 10:42:50	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_Autorizacao_de_uso_de_ima gem_e_depoimento.pdf	03/08/2019 10:42:32	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Aceito

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista

Bairro: Matriz

CEP: 55.812-440

UF: PE

Município: VITÓRIA DE SANTO ANTAO

Telefone: (81)3114-4152

E-mail: comitedeticacav@gmail.com

UFPE - CENTRO ACADÊMICO
DE VITÓRIA DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE
PERNAMBUCO - CAV/UFPE



Continuação do Parecer: 3.840.515

TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_responsavel_para_menores.pdf	03/08/2019 10:42:18	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_para_maiores.pdf	03/08/2019 10:41:54	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_Menor_7_a_18.pdf	03/08/2019 10:30:03	GERALDO MARTINS DE OLIVEIRA JUNIOR	Acelto

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

VITORIA DE SANTO ANTAO, 14 de Outubro de 2019

Assinado por:
ERIKA MARIA SILVA FREITAS
(Coordenador(a))



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE CENTRO
ACADÊMICO DE VITÓRIA - CAV MESTRADO PROFISSIONAL NO
ENSINO DE BIOLOGIA – PROFBIO



APÊNDICES

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – UFPE CENTRO
ACADÊMICO DE VITÓRIA - CAV MESTRADO PROFISSIONAL NO
ENSINO DE BIOLOGIA – PROFBIO

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO REALIZADO COM OS DISCENTES ANTES DA TRILHA INTERPRETATIVA NA FLORESTA NACIONAL DE NEGREIROS.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA

Idade: _____

Local: Sede () Zona Rural ()

1. Você já participou de trilhas? Sim () Não ()
Caso sim, qual e onde ela foi realizada?

2. O que você acha das aulas de campo, fora do ambiente escolar (ambiente não-formais)?

3. Você sabe o que é uma Unidade de Conservação? Sim () Não ()
Caso sim, qual sua importância?
Conhece alguma? Sim () Não (). Qual? _____

4. Quando se fala a respeito do bioma Caatinga quais imagens lhe vêm à mente? Cite ao menos três tipos destas imagens ou elementos que compõem essa imagem.

5. Cite, pelo menos, cinco espécies vegetais da Caatinga.

6. Cite, pelo menos, cinco espécies animais da Caatinga.

7. Quais estratégias adaptativas são observadas nos elementos naturais encontradas na Caatinga?

8. Na sua opinião, a mídia (televisão, internet, jornais, etc.) costuma mostrar uma visão fiel da Caatinga?

9. Você acha que há necessidade da conservação da diversidade biológica do bioma em questão? () Não () Sim
Justifique.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO REALIZADO COM OS DISCENTES APÓS A REALIZAÇÃO DA TRILHA INTERPRETATIVA NA FLORESTA NACIONAL DE NEGREIROS.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA DE SANTO ANTÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

1. Na sua opinião, a trilha interpretativa na Floresta Nacional de Negreiros foi:
() Péssima () Ruim () Regular () Boa () Excelente
Justifique.

2. Quais pontos de interpretação você mais gostou e por quê?

3. O que você apreendeu com essa vivencia? Quais mudanças ou acréscimo você sugeriria para um melhor desenvolvimento da trilha interpretativa?

4. Você sabe o que é e para que serve uma Unidade de Conservação?

Qual (is) característica (s) da fauna e flora da Floresta nacional de Negreiros você destacaria?

5. Quando se fala sobre a Caatinga, que imagens você lembra?

6. Cite, pelo menos, cinco espécie vegetais encontradas aqui na Caatinga.

7. Cite, pelo menos, cinco espécie animais encontradas aqui na Caatinga.

8. Quais estratégias adaptativas são observadas nas espécies vegetais encontradas na Caatinga?

9. Na sua concepção qual nível de importância o bioma Caatinga apresenta?

() Nenhuma () Pouca () Razoável () Muita

10. Você acha que há necessidade da conservação da diversidade biológica do bioma em questão? () Não () Sim

Justifique. _____
