



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

/

HELENA CABRAL DOS SANTOS

**EDUCAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO DA CAATINGA: UMA EXPERIÊNCIA
ATRAVÉS DE AÇÃO PEDAGÓGICA JUNTO A ESTUDANTES DO ENSINO
MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE CUITÉ, PARAÍBA**

CUITÉ – PB
2015

HELENA CABRAL DOS SANTOS

**EDUCAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO DA CAATINGA: UMA EXPERIÊNCIA
ATRAVÉS DE AÇÃO PEDAGÓGICA JUNTO A ESTUDANTES DO ENSINO
MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE CUITÉ, PARAÍBA**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Unidade Acadêmica de Biologia e Química (UABQ) do Centro de Educação e Saúde (CES) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *Campus* Cuité, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientadora:

Prof.^a Dr.^a Maria Franco Trindade Medeiros

Co-orientador:

Kleyton Samuel Lima de Souza

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

S237e Santos, Helena Cabral dos.

Educação para a conservação da caatinga: uma experiência através de ação pedagógica junto a estudantes do ensino médio de uma escola pública do município de Cuité, Paraíba. / Helena Cabral dos Santos. – Cuité: CES, 2015.

102 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2015.

Orientadora: Dra. Maria Franco Trindade Medeiros.
Coorientador: Kleyton Samuel Lima de Souza.

1. Educação ambiental. 2. Caatinga. 3. Flora nativa. I.
Título.

CDU 37:504

HELENA CABRAL DOS SANTOS

**EDUCAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO DA CAATINGA: UMA EXPERIÊNCIA
ATRAVÉS DE AÇÃO PEDAGÓGICA JUNTO A ESTUDANTES DO ENSINO
MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE CUITÉ, PARAÍBA**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *Campus* Cuité, como forma de obtenção do Grau de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Aprovada em ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Maria Franco Trindade Medeiros
(Orientadora – CES/ UFCG)

Prof. Dr. Carlos Alberto Garcia Santos
(Membro Titular – CES/ UFCG)

Prof.^a Dr.^a Michelle Gomes Santos
(Membro Titular – CES/ UFCG)

Prof.^a Dr.^a Marisa de Oliveira Apolinário
(Membro Suplente – CES/ UFCG)

Dedico este trabalho a Deus, companheiro fiel de todas as horas.

À minha família, pelo apoio e aos meus amigos, pela atenção.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força dada para enfrentar todos os obstáculos.

Aos meus pais, Marivaldo e Maria Salete, pelo incentivo e dedicação, que sempre estiveram comigo, sempre contribuindo para minha educação.

As minhas irmãs, Marivam e Maria das Mercês, pela companhia, incentivo e apoio incondicional.

Agradecimentos mais que especiais aos meus tios: Vitória Cabral, Maria Cabral e Otacílio (*in memoriam*), que infelizmente se foram e não puderam apreciar este trabalho, mas tenho certeza que estão felizes e orgulhosos de mim, onde quer que estejam.

A todos os meus familiares, em especial, as minhas tias: Tereza e Lindalva, madrinha Fátima, Gabryella, Eridan e Batista, pelo carinho e apoio quando precisei.

À orientadora Prof^a. Dr^a Maria Franco Trindade de Medeiros, pelos ensinamentos, incentivo, amizade, paciência e compromisso, orientação e colaboração imprescindível para o êxito deste trabalho.

Sou Grata a Kleyton Souza, pela amizade, conhecimento compartilhado, orientação e participação direta nas atividades, sem ele este trabalho não seria possível.

Aos Professores Dr. Carlos Alberto Garcia Santos, Dr^a Michelle Gomes dos Santos e Dr^a Marisa de Oliveira Apolinário, pela disponibilidade da participação e pelas valiosas contribuições em torno deste trabalho.

Aos professores da Universidade Federal de Campina Grande (Campus Cuité), por terem contribuído para minha formação acadêmica.

À Maria Geilza, Eduardo Pinto, Francisco Cunha e Ana Paula Teixeira, pessoas essas, que também contribuíram para que esse trabalho seguisse de forma correta.

À Andrea, Suelene, Kaline, Ivan, Karleilson, Mariana, amigos que sempre estiveram ao meu lado, me apoiando nos momentos mais difíceis.

Aos colegas de curso que fizeram parte dessa caminhada, em especial a Robson Júnio, Jalyson Carlos, Carla Danielle e Ana Carolina, e aos que não chegaram a concluir Cynthia Macedo e Lilia Costa, pelo companheirismo e momentos compartilhados.

A todos os estudantes da Escola Estadual de Ensino Médio Orlando Venâncio dos Santos que prontamente se disponibilizaram em participar desta pesquisa. Para mim foi um grande aprendizado, não somente acadêmico, mas para a vida.

“Quando o homem aprender a respeitar até o menor ser da criação, seja animal ou vegetal, ninguém precisará ensiná-lo a amar seu semelhante”.

Albert Schweitzer

SANTOS, Helena Cabral dos. **Educação para a conservação da Caatinga: uma experiência através de ação pedagógica junto a estudantes do ensino médio de uma escola pública do município de Cuité, Paraíba.** 2015. 102 fl. Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Campina Grande – Centro de Educação e Saúde- Cuité, Paraíba.

RESUMO

A Caatinga é o único ecossistema naturalmente brasileiro, cujos limites estão totalmente restritos ao território nacional. Apesar de toda sua riqueza, em termos de biodiversidade, a Caatinga está entre os domínios morfoclimáticos brasileiros que mais sofreram com a intervenção humana. Neste contexto, o presente trabalho objetivou desenvolver, através do projeto intitulado “Repensando o bioma caatinga”, atividades relacionadas ao desenvolvimento sustentável e a Educação Ambiental, com intuito de testar a eficácia de método de educação para a conservação da Caatinga, por meio de ações pedagógicas, no ensino de Biologia, junto a alunos do ensino médio da escola E.E.E.M.Orlando Venâncio dos Santos, município de Cuité-PB. O trabalho foi desenvolvido, na escola citada acima, tendo como foco principal uma turma do 2º ano do ensino médio (n = 29). As atividades foram divididas em etapas, as quais incluíram aplicação de questionários para a coleta de dados, aulas teóricas e práticas, como aulas expositivo-dialogadas, trilha ecológica, produção de mudas nativas, e distribuição das mesmas em ações coletivas que envolveram a população local. Dentre os participantes da pesquisa, 59% (n=17) dos estudantes são do gênero feminino e 41% (n=12) do gênero masculino, com idades que variaram de 15 a 16 anos. Os resultados apontam que o estudo da Caatinga, a trilha ecológica, a produção de mudas e sua distribuição à comunidade local realizada pelos alunos seguem uma filosofia, pois trabalham de forma multidisciplinar na busca de uma educação integradora e uma aprendizagem cidadã. Portanto, pode-se concluir que, através desta experiência de ações pedagógicas, os alunos se sensibilizaram sobre o processo de desertificação que o bioma vem enfrentando, bem como demonstraram um maior conhecimento a respeito das dificuldades quanto à preservação, conservação e manutenção de sua vegetação.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Caatinga, Flora nativa, Conservação.

SANTOS, Helena Cabral dos. **Education for the conservation of Caatinga : an experience through pedagogical action together with high school students from a public school in the city of Cuité , Paraíba.** 2015. 102 fl. Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Federal de campina Grande – Centro de Educação e Saúde- Cuité, Paraíba.

ABSTRACT

The Caatinga it is the only naturally brazilian ecosystem, whose boundaries are totally restricted by the national territory. Despite of your welth, in terms of biodiversity, the Caatinga is among the brazilian morphoclimatic fields that suffered most from human intervention. In this context, the present study aimed to develop, by the project entitled “Rethinking the caatinga biome”, activities related to sustainable development and to the environmental education, in order to test the method of education effectiveness for the conservation of the caatinga, through pedagogical activities in the Biology teaching, with high school students from the school E. E. E. M. Orlando Venâncio dos Santos, city of Cuité-PB. The study was developed in the school cited above, having the main focus the high school 2nd grade class (n=29). The activities were divided into steps, which included questionnaires application for the data gathering, theoretical and practical classes, like expository-dialogued classes, educational trail, production of native seedlings and, distribution of themselves in class actions involving the local population. Among the participants, 59% (n=17) of the students are female and 41% (n=12) were male students, with ages ranging from 15 to 16 years old. The results shows that the study of the Caatinga, the educational trail, the production of seedlings and the distribution of themselves to the local community carried out by the students follows a philosophy, because it works in a multidisciplinary way in the search for an inclusive education and a civic learning. Therefore, it can be concluded that, through this experience of educational activities, the students became aware of the desertification process that the biome is facing, as well as learned about the difficulties regarding the preservation, conservation and maintenance of its vegetation.

Key-words: Environmental Education, Caatinga, Native flora, Conservation.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Fachada da escola campo de pesquisa – E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, município de Cuité-PB, 2014 32
- Figura 2.** **A** - Apresentação do projeto aos alunos em sala de aula da E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité-PB; **B** - Aplicação de questionário pré-avaliativo sobre a temática do projeto, 2014..... 36
- Figura 3.** **A e B** – Ministrando aulas expositivas-dialogadas sobre o tema tratado na pesquisa na E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité-PB, 2014..... 37
- Figura 4.** **A** – Registro da preparação dos alunos da E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité-PB, para o início da atividade da trilha ecológica; **B** - Alunos em explicação a respeito da localização inapropriada do lixão do município de Cuité-PB e seu impacto no ambiente; **C** - Degradação provocada pelo lixão no solo e na vegetação da caatinga; **D** – Orientação do Professor de Educação Física aos alunos quanto aos cuidados na trilha ecológica, 2014..... 38
- Figura 5.** **A** - Momento de explicação e diálogo sobre a vegetação local; **B** - Observação e identificação das espécies de plantas nativas da caatinga, 2014 39
- Figura 6.** **A** - Sementes de árvores nativas da caatinga para serem escarificadas e posteriormente plantadas; **B** -Envolvimento de aluno da E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité-PB, no processo de escarificação da semente de Mulungu (*Erythrina velutina* Willd.) coletada em campo e posteriormente plantada, 2014 43
- Figura 7.** **A e B** – Participação de alunos da E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité-PB, no acondicionamento das sementes já plantadas em bandejas de plástico no laboratório e regando-as com borrifador; **C** - Plantas nativas da caatinga em processo de germinação no laboratório de Biologia da escola Orlando Venâncio dos Santos; **D** – Manutenção das mudas produzidas através da rega dos indivíduos em processo de aclimatização, 2014..... 44
- Figura 8.** **A** - Momento de conscientização realizado na Feira livre do município de Cuité; **B** - Distribuição de mudas e sementes para a comunidade escolar e a população local do município de Cuité-PB, 2014. 45
- Figura 9.** **A B e C** - Registro fotográfico de solos em processo de erosão, município de Cuité –PB, 2014. 57
- Figura 10.** Registro fotográfico exemplificando algumas das espécies registradas durante o percurso da trilha ecológica realizada na zona rural com os estudantes da E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, município de Cuité, Paraíba. **A**- *Ceiba glaziovii*(Kuntze) K.Schum (barriguda); **B**- *Melocactus bahiensis* (Britton & Rose) Luetzelb (coroa-de-frade); **C**- *Ziziphus joazeiro* Mart.(juazeiro); **D**- *Mimosa tenuiflora* (Willd.)Poir. (jurema-preta); **E**- *Caesalpinia pyramidales* Tul. (catingueira); **F**- *Myracrodruon urundeuva* Allemão (aroeira);**G**-*Tacinga palmadora* Britton & Rose (palmatória); **H**-*Pilosocereus pachycladus* F.Ritter (facheiro); **I**- *Spondia tuberosa* Arruda(umbuzeiro); **J**- *Aspidosperma pyriformium* Mart.(pereiro); **K** - *Tacinga inamoena* K.Schum. (cumbeba); **L**- *Tabebuia caraíba* Mart. (Craubeira); **M** -

Bromelia laciniosa Mart. exSchult.F (Macambira); **N** -*Caesalpinea ferrea* Mart.ex Tul.(jucá);
O -*Commiphora leptoploeos* (Mart.)J.B.Gillett (imburana); **P** -*Schinopsis brasiliensis* Engl.
(baraúna)..... 60

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Discriminação das áreas que constituem a E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, município de Cuité-PB. 34
- Tabela 2.** Relação das famílias, táxons, nome popular, tratamento pré-germinativo empregado, tipos de substratos, sementeiras e irrigação das mudas realizadas durante a ação pedagógica investigativa desenvolvida junto aos alunos do 2º ano A da E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, município de Cuité-PB. Legenda: **NP** = Nome Popular; **TPGE** = Tratamento pré-germinativo empregado: **EM_L** =Escarificação Mecânica (lixa); **TS** = Tipos de Substrato: **A_S** = Arisco (solo); **A_L** = Areia lavada; **EBC** = Esterco Bovino Curtido; **S** = Sementeira: **SD** = Sementeira Direta; **SI** = Sementeira Indireta; **IM** = Irrigação das Mudanças; **SC**=Status de Conservação: **VU**= Vulnerável..... 42
- Tabela 3.** Relação das espécies de plantas do bioma caatinga citadas pelos estudantes da escola E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité-PB. 48
- Tabela 4.** Relação das espécies da flora encontradas durante o percurso da trilha ecológica realizada na zona rural com os estudantes da E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, município de Cuité, Paraíba 59

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEP-	Comitê de Ética e Pesquisa
CEPES-	Centro Paraibano de Educação Solidária
CES-	Centro de Educação e Saúde
CNS-	Conselho Nacional de Saúde
CPRM -	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil
EA -	Educação Ambiental
ECO-92 -	Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento
EJA-	Educação de Jovens e Adultos
IBAMA -	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE-	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MEC-	Ministério da Educação e Cultura
MMA -	Ministério do Meio Ambiente
ONGs-	Organização Não Governamentais
ONU-	Organização das Nações Unidas
PB-	Paraíba
PCNs-	Parâmetros Curriculares Nacionais
PDDE-	Programa Dinheiro Direto na Escola
PDE-	Plano de Desenvolvimento da Educação
PIBID -	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PROBEX-	Programa de Bolsas e Extensão
ProEMI-	Programa Ensino Médio Inovador
PPP -	Projeto Político Pedagógico
PNEA-	Política Nacional da Educação Ambiental
PNUMA-	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
Rio + 20 -	Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável
SUDEMA-	Superintendência de Administração do Meio Ambiente
Spp. -	Espécie
TCLE -	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFCG -	Universidade Federal de Campina Grande
UNESCO-	Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
2. OBJETIVOS	17
2.1 Objetivo geral.....	17
2.2 Objetivos específicos	17
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
3.1 Breve histórico da Educação Ambiental	18
3.1.1 Educação Ambiental no Brasil	20
3.2 Caatinga	22
3.2.1 Vegetação da Caatinga.....	23
3.2.2 Importância da vegetação da Caatinga	24
3.3 Breve análise de alguns trabalhos voltados para a educação ambiental e conservação da Caatinga no semiárido Nordeste.....	26
4. MATERIAL E MÉTODOS	31
4.1 Caracterização da escola campo de pesquisa	31
4.1.1 Histórico e diagnose da escola campo de pesquisa	32
4.1.2 Estrutura Física	33
4.1.3 Atividades Complementares.....	34
4.2 Coleta e análise de dados	35
4.3 Identificação botânica e coleta de sementes.....	40
4.4 Quebra de dormência e preparação de substratos para a produção de Mudas.....	41
4.5 Semeaduras para a produção de mudas.....	43
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	46
5.1 Primeira etapa das atividades: Aplicação de formulário (pré-teste) para a coleta de dados...46	
5.1.1 Perfil socioeconômico dos entrevistados.....	46
5.1.2 Análises dos dados sobre o tema pesquisado	47
5.2 Segunda etapa das atividades: Aula expositiva-dialogada para a assimilação do conhecimento teórico	53
5.3 Terceira etapa das atividades: Trilha ecológica para a identificação de espécies e coleta de sementes	55
5.4 Quarta etapa das atividades: Produção e propagação de mudas de espécies nativas	62

5.5	Quinta etapa das atividades: Ação coletiva de conscientização através da distribuição de mudas e exposições de fotografias e sementes de plantas da Caatinga.....	66
5.6	Sexta atividade: Aplicação de formulário (pós-teste) para a coleta de dados	68
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	73
	ANEXO	79
	APÊNDICES	82

1. INTRODUÇÃO

A preservação e conservação dos biomas existentes no planeta são ações muito relevantes, uma vez que a existência dos mesmos é fundamental para o equilíbrio e manutenção da vida na Terra. Nesse sentido, vale ressaltar que o Brasil é um país que merece atenção de ações conservacionistas à medida em que se configura como uma nação privilegiada, que conta com uma rica biodiversidade faunística e florística, presente em seis biomas característicos que se distribuem ao longo de seu vasto território, quais sejam: Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal, Amazônia, Pampas e Caatinga (MMA, 2015).

Apesar de toda essa riqueza de biodiversidade, os biomas brasileiros vêm enfrentando frequentes ameaças, sendo sua fauna e flora constantemente devastadas por ações antrópicas. Segundo Silva (2003), entre os domínios morfoclimáticos mais ameaçados, destaca-se a Caatinga, que ocupa a maior parte do Nordeste do Brasil, englobando os Estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e ainda se prolongando por uma pequena porção do Norte de Minas Gerais (CASTELLETII et al., 2000; DRUMOND et al., 2000). Trata-se de uma região castigada pela seca, onde as plantas e os animais estão bem adaptados à sobrevivência nesse ambiente semiárido (KIILL et al., 2007). A Caatinga apresenta-se como um domínio morfoclimático peculiar, no qual mesmo apresentando aspecto seco, suas matas possuem características únicas e particulares, que abrigam uma rica diversidade de espécies, sendo muitas delas endêmicas (KIILL et al., 2007; ALBUQUERQUE et al., 2010).

Segundo Leal, Tabarelli e Silva (2003) a Caatinga vem enfrentando um intenso processo de degradação, devido ao uso predatório dos seus recursos naturais, o que tem ocasionado o desaparecimento de espécies singulares, além da destruição de processos ecológicos que, conseqüentemente, levam à desertificação em alguns lugares. Em relação a este aspecto, vale salientar que algumas espécies da flora vêm sofrendo sérias ameaças de extinção, em função da sua utilidade e do seu valor comercial (ALBUQUERQUE et al., 2010). Notifica-se que a procura por estes recursos cresceu visivelmente, mas que por outro lado houve também uma maior atenção em relação aos riscos que esse patrimônio biológico vem sofrendo. Não se deve deixar de mencionar que o desaparecimento dessas espécies traz conseqüências negativas, tanto para o ambiente quanto para o homem, já que, muitas vezes, o mesmo encontra-se dependente dos recursos que o ambiente oferece, usando-os como meio de sobrevivência.

Tendo em vista essa realidade, existe a necessidade que se façam estudos que busquem o desenvolvimento de estratégias eficientes, em especial para a Caatinga, a fim de minimizar essa interação predatória homem-flora e que igualmente garantam a conservação dessa riqueza biológica. Neste sentido, torna-se indispensável sensibilizar a sociedade por meio da Educação Ambiental (EA) em todas as competências, com ênfase para o ensino formal, uma vez que, a escola apresenta-se como um ambiente adequado para formar cidadãos (MACHADO & ABÍLIO, 2014). Quando inserida no contexto escolar, a Educação Ambiental assume uma função crítica e transformadora no convívio dos educandos, questionando-os e sensibilizando-os quanto aos impactos das ações antrópicas no meio ambiente e seus reflexos em nosso cotidiano, destacando a importância de se preservar e conservar os ecossistemas locais e globais.

Estudos sobre a biodiversidade da Caatinga contribuem para o uso e manejo adequado dos seus recursos, bem como ao desenvolvimento de estratégias e projetos que visem à conservação e preservação de sua riqueza biológica. Nesse aspecto, alguns trabalhos vêm sendo desenvolvidos em diferentes regiões, principalmente no semiárido nordestino (ARAÚJO & SOBRINHO, 2009; FRANÇA et al., 2010; OLIVEIRA, SILVA & CARLOS, 2013; ARAÚJO et al., 2013; GOUVEIA & LIMA, 2014; MACHADO & ABÍLIO, 2014). Portanto, os pontos levantados por esses autores em seus trabalhos são de grande importância, considerando que, em todo o território brasileiro, quase não existem estudos com esse enfoque, principalmente quando se refere à Caatinga.

No âmbito regional, deve-se destacar que o Nordeste é ainda carente de estudos voltados para esta temática. De acordo com Leal, Tabarelli e Silva (2003) a Caatinga é um dos setores pouco estudados, comparando-se aos outros biomas que estão presentes nos domínios brasileiros, pelo fato dos estudos científicos estarem focados em outras regiões. Frequentemente, expressivos núcleos de degradação são observados, estes ocasionados pela troca e retirada da vegetação nativa por área de cultivo e pastagens, além de ações como as queimadas (GARDA, 1996; LEAL et al., 2003). Fato esse preocupante, tendo em vista que, nos dias atuais, cerca de 15% de suas áreas já estão desertificadas e 80% em processo de desertificação (MMA, 2008 apud SANTOS et al., 2013).

Portanto, é importante que se façam investigações que levem a uma maior discussão sobre os biomas e seus papéis no equilíbrio da vida e do clima em nosso planeta. Destaca-se essa análise referente à Caatinga, uma vez que a população que nele e dele vivem, vem provocando sérias alterações em sua estrutura biológica natural. Tomando por base esta

realidade, as consequências da degradação, e a falta de conhecimento, por parte da população local, torna-se imprescindível conhecer e trabalhar a flora da caatinga. Neste sentido, o ponto de partida que leve ao desenvolvimento de quaisquer ações que venham a contribuir para a sensibilização e conservação dos recursos naturais, de maneira sustentável, surge de trabalhos com enfoque informativo e educativo, voltados para o ambiente escolar e para a população local.

Segundo Tristão (2004), a escola desempenha um papel importante na construção de valores e estratégias, que permitem aos estudantes uma maior reflexão sobre seus hábitos e atitudes; sobre as formas de uso sustentável dos recursos naturais, de maneira que poderão vir a fomentar subsídios que promovam a sustentabilidade.

Diante de tais fatos, os dados levantados neste estudo permitirão uma análise do conhecimento dos estudantes no que se refere à vegetação da Caatinga, visando contribuir para o conhecimento dos mesmos a respeito de questões ligadas a esse contexto no seu cotidiano, além da utilização da educação ambiental como mecanismo de promoção da sensibilização dos discentes e da comunidade local, por meio de ações pedagógicas, realizadas em aulas de Biologia.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Desenvolver atividades relacionadas ao desenvolvimento sustentável, ao bioma Caatinga, em especial sua vegetação, à educação ambiental e à produção e distribuição de mudas de árvores características da região, por meio de ações pedagógicas no ensino de Biologia junto a alunos do ensino médio da E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, município de Cuité-PB.

2.2 Objetivos específicos

- Analisar a concepção dos alunos acerca do Bioma Caatinga, com um olhar voltado para a flora nativa local;
- Promover uma aprendizagem significativa dos educandos, através de aulas expositivas sobre o tema;
- Salientar e destacar os riscos de degradação e, conseqüentemente, do processo de desertificação que o semiárido paraibano vem enfrentando atualmente;
- Realizar trilhas ecológicas com os alunos, a fim de reconhecer e coletar sementes de espécies nativas locais;
- Promover atividades práticas como a produção de mudas nativas, para que desperte no aluno interesse de conhecer e conservar a flora da caatinga;
- Contribuir para a preservação de espécies da caatinga arbórea através da produção, distribuição e plantio de mudas de árvores típicas da região;
- Promover ações coletivas de conscientização e sensibilização da população local quanto à conservação do bioma em questão;

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Breve histórico da Educação Ambiental

A relação do homem com a natureza é datada desde tempos remotos, gerando um vínculo de dependência dos seus recursos naturais, sendo esses de extrema importância para a espécie humana. Hoje, essa interação se torna mais evidente a partir do momento em que o ser humano começou a fazer uso dos recursos naturais de maneira indevida, causando sérias consequências, principalmente para o meio ambiente, que a cada dia vem sendo destruído e através do qual o homem tem visado somente o lucro, esquecendo-se da destruição ambiental que acaba gerando esta ação e que esta compromete a sua sobrevivência (MEDEIROS, RIBEIRO & FERREIRA, 2011).

Historicamente, as discussões ambientais surgiram na década de 60, em meio a movimentos revolucionários da humanidade como: os *hippies*, a luta das mulheres pela igualdade de direitos em relação aos homens, a luta dos negros ou *Black Power*, o pacifismo, a liberação sexual, a “*pílula*”, as drogas, o *rock-and-roll*, entre outros (CASCINO, 1999). Foi neste contexto histórico, que houve o despertar da consciência ambiental, onde as pessoas começaram a observar os desequilíbrios na natureza.

Em 1962, a publicação do livro “*A primavera silenciosa*” de Rachel Carson, foi um marco inicial a favor dos movimentos ambientalistas, uma vez que, Rachel alertava a respeito de estragos causados na natureza por interferência humana, assim como a perda da qualidade de vida, como consequência do uso indiscriminado e exagerado de produtos químicos como os pesticidas (DIAS, 1998). Posteriormente, organizadores de eventos a favor do meio ambiente e a Organização das Nações Unidas (ONU), buscaram realizar conferências internacionais e nacionais com a finalidade de discutir a conservação dos recursos naturais, assim como também temas relacionados à educação ambiental (BAGLIANO, ALCÂNTARA & BACARRO, 2012).

Apesar de existirem outros registros históricos, a Educação Ambiental (EA) ganhou destaque especificamente na década de 70, após a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, em 1972, onde foram estabelecidos os limites de uma sociedade econômica e a degradação do meio ambiente, assim como ações civilizatórias para a atualidade (LEFF, 2008).

Segundo Tristão (2004), a Conferência de Estocolmo que ocorreu na Suécia em 1972, foi o primeiro grande evento realizado pela Organização das Nações Unidas (ONU). Este tinha como finalidade debater a relação do homem com o meio ambiente. Assim como também, o encontro Intergovernamental a respeito da Educação Ambiental (conferência de Tbilisi), realizado no ano de 1977, na Geórgia (ex - URSS), organizado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) e em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), este considerado um marco histórico para o desenvolvimento da EA no mundo (JACOBI, 2003a). Ambos organizados pela (ONU), de grande importância, por sua vez, possibilitaram discussões a respeito dos rumos ambientais que norteiam o planeta (SORRENTINO, 1998; CARVALHO, 2012). Tais encontros realizados na década de 70 motivaram o surgimento de outros eventos, como por exemplo, a ECO-92 que aconteceu no Rio de Janeiro - Brasil em 1992, esta contou com a participação de 175 de países e 120 líderes (GADOTTI, 2003).

“Nas décadas de 80 e 90, com o avanço da consciência ambiental, a EA cresce e se torna mais conhecida”(CARVALHO, 2012, p.53). Neste período, surgia uma nova consciência no mundo, na medida em que a EA vinha ganhando força, cada vez mais se tornava um desafio reverter a situação em que se encontrava o planeta. Conforme ressalta Jacobi (2005, p. 238b), “os anos de 1990 marcam mudanças significativas no debate internacional sobre os problemas ambientais”.

De acordo com Cascino (1999), a ECO-92 (Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1992) tornou-se um marco na luta em defesa do meio ambiente pelo despertar dos cidadãos em relação ao tema, uma vez que o planeta Terra passaria a ser visto de maneira diferente, depois desta conferência, sendo revisto, rediscutido e analisado. Ainda segundo o autor, este espaço popularizou conhecimentos, como o termo *desenvolvimento sustentável*. Este conceito surgiu na comissão mundial em Brundtland, no relatório *Nosso futuro comum*, em 1987, criado pela Organização das Nações Unidas (ONU), portanto, esta ideia tinha como finalidade discutir e apresentar soluções que controlassem a interação do desenvolvimento econômico e a conservação dos recursos naturais (JACOBI, 2005b).

Conforme afirma Leff (2008, p.19), define-se o desenvolvimento sustentável “como um processo que permite satisfazer as necessidades da população atual sem comprometer a capacidade de atender as gerações futuras”. Por esta razão, a conservação e preservação dos recursos naturais devem ser vistas como prioridade para o desenvolvimento sustentável

Baseados nessa constatação apareceram diversos princípios relacionados a assuntos ambientais e com enfoque para a sustentabilidade. A partir daí, a EA foi tomando forma, que por sua vez, há décadas não era tratada nem reconhecida pelos países como preferência em suas ações e projetos educacionais.

Segundo Cascino (1999), a Eco-92 foi marcada por processos de conscientização, quando houve a expansão da EA por meio de organizações Não-Governamentais (ONGs), que por sua vez desempenharam um papel importante. Ainda afirma o autor que se constituía uma nova força em defesa do meio ambiente e do desenvolvimento sustentável, sendo esta aliada a órgãos de prestadores de serviços de poder público e privado.

Ainda segundo o autor,

a educação, obviamente não escaparia a esse processo; práticas de educação ambiental muito ricas avolumavam-se e disseminavam-se por toda a parte. Desde 68, e passando por 72, 77, 87 e 92, tem-se verificado a preocupação de se discutirem novas referências culturais, novas leituras das relações humanas, novas estratégias para alterar formas de convivência e construção de relações (CASCINO, 1999, p. 43).

Então, como resultado da ECO-92, destacam-se documentos elaborados, como *A Carta da Terra*, documento esse que versa sobre os princípios da utilização sustentável dos recursos naturais do Planeta. Além disso, outra ação importante foi à assinatura da *Agenda 21*, que consiste em um plano de ações com a finalidade de melhorar as condições ambientais do planeta, bem como a aprovação de duas importantes convenções, uma sobre Biodiversidade e outra sobre Mudanças Climáticas para a conservação sustentável de florestas (LEONI, 2008). Nesta perspectiva, cabe ressaltar a importância de se preservar a natureza, englobando tudo o que está contido nela.

3.1.1 Educação Ambiental no Brasil

No caso específico do Brasil, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) sobre portaria nº 678/91, determinou que a educação ambiental deveria estar presente em todos os parâmetros curriculares, em todas as disciplinas e em diferentes níveis de ensino da educação, além de ser trabalhada como um tema transversal (ProNEA, 2005).

De acordo com os PCNs (1998), trabalhar de maneira transversal significa procurar a modificação de princípios, o esclarecimento de valores e a introdução de orientações, sempre vinculadas à prática cotidiana da comunidade, de maneira que alcance cidadãos mais ativos e participativos. Segundo Narcizo (2009), os projetos voltados para a EA são uma maneira de se trabalhar a interdisciplinaridade, sendo esses idealizados em ambiente escolar, com a finalidade de se estimular a criatividade e o raciocínio dos alunos por meio de atividades criativas e participativas, associando teoria à prática.

Conforme afirmam os PCNs (1998, p.193),

atividades como a realização de excursões, criação de viveiros de muda e hortas comunitárias, participação em debates, etc., possibilitam um trabalho mais integrado, com maior envolvimento dos alunos, e a participação no espaço social mais amplo, no que se refere à solução dos problemas ambientais.

No entanto, a EA tornou-se lei somente em 27 de abril de 1999, através do decreto de Política Nacional da Educação Ambiental – PNEA, que em seu artigo 2º de lei nº 9.795 afirma que “a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (planalto.gov, 2015). Apesar deste reconhecimento por lei ter se dado na década de 90, segundo afirmasse apresenta nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1998, p.181):

[...] a partir da década de 70, com o crescimento dos movimentos ambientalistas, passou-se a adotar explicitamente a expressão *Educação Ambiental* para qualificar iniciativas de universidades, escolas, instituições governamentais e não governamentais por meio das quais se busca conscientizar setores da sociedade para as questões ambientais. Um importante passo foi dado com a Constituição de 1988, quando a Educação Ambiental se tornou exigência a ser garantida pelos governos federal, estaduais e municipais (ver Constituição da República Federativa do Brasil, 1988, artigo 225).

Conforme consta neste referido artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público

e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (CONSTITUIÇÃO FEDERAL, 1988, artigo 225).

Nesta lógica, destaca-se que a EA se apresenta cada vez mais como uma peça chave no processo de sensibilização dos indivíduos transformando-se em um elemento essencial para o surgimento de um novo tipo de sociedade: a sociedade sustentável (JACOBI, 2003). Dessa maneira, ainda afirma o autor que a EA é um instrumento crucial, atuando na modificação de uma real e crescente degradação socioambiental existente no planeta, provocada por ações antrópicas. No entanto, a mesma “não é suficiente para mudar os rumos do planeta, mas certamente é condição necessária para isso” (PCN’s, 1998, p.181).

Neste contexto, o professor assume um papel de mediador no surgimento de valores socioambientais, utilizando-os como meio para o desenvolvimento de metodologias voltadas para a construção de um planeta mais ecológico e sustentável (JACOBI, 2003a).

Partindo desse pressuposto, para se pensar uma solução a fim de solucionar tais problemas, torna-se imprescindível conhecer o ambiente onde esse desequilíbrio acontece, seja ele local, regional ou global. Neste sentido, a inserção da EA em diversos espaços educacionais (formal, informal e não formal) colabora para o conhecimento da diversidade biológica local ou regional, e ainda contribui para a conservação e preservação da desta (ABÍLIO, FLORENTINO & RUFFO, 2010). Frente a essa situação, surge a necessidade de se conscientizar os educandos, afim de torna-los cidadãos responsáveis e conscientes no que diz respeito às questões que estejam ligadas ao meio ambiente (NARCIZO, 2009).

Nessa perspectiva, a EA tornou-se uma ferramenta preciosa, usada para compreender essa interação homem/natureza e as transformações manifestadas (local, regional e global), sendo esta capaz de levar os seres humanos a uma reflexão sobre seus hábitos e atitudes, sobre as formas de uso insustentável dos recursos naturais, assim como também sobre os meios para se reverter tal situação.

3.2 Caatinga

No caso desta pesquisa, o ambiente focado para a sua realização se caracteriza como pertencente à Caatinga, um ecossistema exclusivamente brasileiro. Em função das suas particularidades, algumas de suas espécies da fauna e flora só podem ser encontradas nessa região (espécies endêmicas). Portanto, deve existir um maior esforço para que este domínio

morfoclimático possa ser protegido e conservado, uma vez que a caatinga abriga uma riqueza de valor incalculável (KILL et al., 2007).

De acordo com dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2015), a caatinga está presente em uma área que gira em torno de 844.453 Km² (11% do território brasileiro), ocupando parte do território dos estados de Sergipe, Bahia, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Maranhão, Ceará e o norte de Minas Gerais.

Caracterizada por sua irregularidade pluviométrica, com clima quente e seco, prevalecem duas estações nessa região: a chuvosa (inverno) e a seca (verão), apresentando assim deficiência hídrica em boa parte do ano (ALBURQUERQUE et al., 2010). Os solos rasos compõem um aspecto importante, apresentando processos erosivos intensos (em grande parte por ações do homem). Conforme afirma Garda (1996 apud CASTELLETTI et al., 2002), apenas a existência da vegetação adaptada às condições locais seria capaz de impedir que o semiárido se transforme em um deserto.

3.2.1 Vegetação da Caatinga

Caatinga é um termo originado do tupi-guarani e significa “mata branca”, o qual define as características da vegetação em época de seca, quando as plantas perdem as folhas e os troncos esbranquiçados, destacando-se na paisagem (PRADO, 2003). No entanto, é bastante visível à mudança de paisagem nessa região, quando nos breves períodos de chuva, as folhas das árvores voltam a brotar e o verde exuberante preenche esse ambiente de vida e cores.

Por muito tempo, notícias vinculadas à mídia apresentavam esta região como um ambiente seco e com pouca biodiversidade, muitas vezes associando o semiárido brasileiro a uma imagem de região negligenciada (GOUVEIA & LIMA, 2014). Ainda nessa abordagem, de acordo com Castelletti et al. (2000), a biota da Caatinga é relatada como pobre e pouco diversa em endemismos, pois essa visão reflete na baixa prioridade de conservação. Todavia, essa região abriga um número significativo da diversidade brasileira, pois apesar de ser mal conhecida, é a mais heterogênea, onde se pode encontrar um grande número de espécies e altas taxas de endemismos (SILVA et al., 2003; LEAL et al., 2005).

Os estudos recentes revelam uma riqueza de espécies que a Caatinga abriga em seu ecossistema, entre elas: 178 espécies de mamíferos, 591 de aves, 177 de répteis, 79 de anfíbios, 241 de peixes e 221 abelhas (MMA, 2015). No Caso das plantas, existe uma

diversidade de espécies, inclusive endêmicas (GIULIETTI et al., 2004). Segundo Drumond et al. (2000) a vegetação da Caatinga é composta de árvores baixas e arbustos, plantas herbáceas, bem como também, cactos espinhentos e bromélias. Conforme Kill et al. (2007), as espécies vegetais da Caatinga apresentam como estratégias adaptativas ao clima semiárido folhas finas e pequenas (microfilia), perdas das folhas na estação seca (caducifolia), ciclo fenológico curto, armazenamento de reservas, dormência de sementes, folhas coriáceas, estômatos adaptados para abrirem durante a noite, como estratégias fisiológicas e ecológicas, entre outras características.

De acordo com Drumond et al. (2000), as famílias botânicas que ocorrem com frequência nessa região são as Euphorbiaceae, Fabaceae e Cactaceae, sendo os gêneros *Senna*, *Mimosa* e *Pithecellobium*, com maior quantidade de espécies. As plantas mais comuns e peculiares desse ambiente são: “os cactos, como o *Pilosocereus pachycladus* F. Ritter (facheiro), o *Cereus jamacaru* DC. (mandacaru), o *Pilosocereus gounellei* A. Weber ex K. Schum (xique-xique); bem como as bromélias, a exemplo da *Bromelia laciniosa* Mart. ex Schult.f (macambira) e o caroá (*Neoglasiovia variegata* Arr. Cam.) Mez” (ALBUQUERQUE et al., 2010, p.18).

3.2.2 Importância da vegetação da Caatinga

Nessa região, determinadas espécies vegetais ganham importância em função do seu potencial econômico, podendo ser consideradas como uma alternativa sustentável para o semiárido (GIULIETTI et al., 2004). Portanto, a utilização dessa vegetação, por parte da população, é bastante ampla, existindo muitos relatos de seus usos para fins medicinais, ornamentais, madeireiros, alimentício, entre outros (GIULIETTI et al., 2004; KILL et al., 2007; ALBUQUERQUE et al., 2010).

Ainda segundo Albuquerque et al. (2010, p. 22), são plantas consideradas tipicamente importantes nessa região por apresentarem vários usos para as populações locais, espécies como :

umbu (*Spondias tuberosa* Arruda), pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart.), mandacaru (*Cereus jamacaru* D.C.), facheiro (*Pilosocereus pachycladus* F. Ritter), imburana (*Commiphora leptophloeos* (Mart.) J. B. Gillett), jucá (*Caesalpinia férrea* Mart.), catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.), angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan), Cumaru (*Amburana cearenses* (Allemão) A.C. Sm.), jurema-preta

(*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. Benth.), incó (*Capparis jacobinae* Moric. ex Eichler), feijão-bravo (*Capparis flexuosa*(L.) L.), baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.), pinhão (*Jatropha mollissima*(Pohl) Baill.), marmeleiro (*Croton blanchetianus* Baill.), barriguda (*Chorisia glaziovii*(Kuntze) E. Santos), cedro (*Cedrela odorata* L.), quixaba (*Sideroxylon obtusifolium* (Humb. ex Roem. & Schult.) T. D. Penn.), bom nome (*Maytenus rigida* Mart.) [...].

Conforme afirma Kill et al.(2007), as plantas da caatinga possuem uma diversidade de usos e, de acordo com esses, podem ser fornecidos vários tipos de produtos como: “óleos, ceras, látex e produtos químicos; fibras; alimentos; óleos essenciais; medicinais; e madeiras” (GIULIETTI et al., 2004, p. 69). Assim, identificar a importância dessas plantas para a população que habita essa região, torna-se necessária, na medida em que a conservação da biodiversidade depende do uso adequado desses recursos.

Segundo Giulietti et al. (2004), a Caatinga é um bioma brasileiro que não tem o reconhecimento que merece, sendo ainda pouco conhecido botanicamente. Corroborando esta ideia, conforme Silva & Dinnoutti (1999 apud MAURÍCIO & TABARELLI, 2003), é uma área brasileira carente de estudos. Por essa razão, sua biodiversidade tem sido menosprezada.

De acordo com Castelletti (2000), essa região semiárida tem sido altamente modificada por ações antrópicas. Essa transformação da paisagem pode ser percebida ao longo dos séculos, estando presente de forma mais contundente desde o período da colonização, quando houve uma maior ocupação humana nessa região, e quando a partir de então os estragos causados na natureza tornaram-se bem mais evidentes (SAMPAIO, 1995; SAMPAIO & BATISTA, 2004). Além disso, os problemas ambientais são agravados pelos longos períodos de secas que ocorrem nessa região e que tornam a sobrevivência mais difícil para o sertanejo, que acaba estabelecendo estratégias adaptativas de convivência com o semiárido (LEAL et al., 2005). Aliado a isso, a baixa renda por parte da população, torna o povo nordestino dependente dos recursos naturais do ambiente. Assim, a utilização de maneira inadequada destes recursos tem consequentemente, provocado a sua diminuição.

As populações que residem em áreas rurais vivem em condições precárias, devido aos longos períodos de seca que diminuem ainda a renda da região, aumentando o sofrimento dos habitantes (SAMPAIO & BATISTA, 2004). De acordo com Leal et al. (2005, p.143),

atividade humana não sustentável, como a agricultura de corte e queima que converte, anualmente, remanescente de vegetação em culturas de ciclo curto, o corte de madeira para lenha, a caça de animais e a contínua remoção da vegetação para a

criação de bovinos e caprinos tem levado ao empobrecimento ambiental, em larga escala, da Caatinga.

Neste contexto, esses problemas são agravados, muitas vezes, por falta de conhecimento por parte da população a respeito desse bioma. Dessa forma, diversos fatores contribuem para uma rápida degradação, o que conseqüentemente provoca a diminuição e extinção de várias espécies, sobretudo de algumas plantas endêmicas encontradas com frequência nessa região.

Conforme afirma Albuquerque et al. (2010, p. 20), “atualmente a Caatinga sofre com a degradação ambiental, que hoje já atinge mais de 80% de sua área”. Ainda afirma o referido autor, que apesar do aumento das pesquisas, o conhecimento a respeito desse bioma ainda é insuficiente. Trata-se de uma região brasileira pouco protegida, sendo as unidades de conservação restritas a menos de 2% de seu território (LEAL, TABARELLI & SILVA, 2003). Todavia, as questões ambientais não serão resolvidas apenas com a distribuição de unidades de conservação distribuídas pelo planeta, mas a formação de cidadãos cientes de seus deveres em relação ao meio ambiente (MARQUES, CARNIELLO & NETO, 2004).

Diante deste contexto, os projetos com enfoque para a conservação da Caatinga, ganham um sentido de urgência, na medida em que levam em consideração os elevados números de espécies vegetais ameaçados de extinção. Tomando por base esta realidade, as conseqüências da degradação e a falta de conhecimento relacionado à vegetação dessa região, torna-se imprescindível conhecer e trabalhar a flora da caatinga no contexto escolar, na tentativa de superar os estragos causados pelo homem na natureza.

3.3 Breve análise de alguns trabalhos voltados para a educação ambiental e conservação da Caatinga no semiárido Nordestino

Inúmeros trabalhos a respeito da Educação Ambiental têm sido publicados nos últimos anos no Brasil. Estes, debatem diversos temas e estão presentes em várias áreas de estudo (ARAÚJO, 2014). Diante disso, diversos autores realizaram estudos referentes à Caatinga, onde é possível verificar o uso desse tema como uma estratégia pedagógica utilizada em sala de aula, bem como o desenvolvimento de ações conservacionistas voltadas para esse ambiente.

Nos levantamentos realizados durante essa pesquisa, o material bibliográfico encontrado referente a este tema não inclui outros biomas que compõem o território brasileiro.

A busca por material de referência foi limitada pelas palavras-chave: Educação Ambiental, sustentabilidade, Caatinga, vegetação, conservação. Os sites de busca consultados foram: Google acadêmico (<https://scholar.google.com.br/>), Embrapa (<https://www.embrapa.br/>), Portal de periódicos do Capes (<http://www.periodicos.capes.gov.br/>), Ebah (<http://www.ebah.com.br/>), Scielo (<http://www.scielo.org/php/index.php>), Ministério do Meio Ambiente (<http://www.mma.gov.br/>). Todos os trabalhos levantados, seis no total, foram desenvolvidos com estudantes de escolas inseridas no contexto do semiárido Nordestino. A seguir apresenta-se uma breve análise de aspectos destes trabalhos e experiências realizadas.

No estudo realizado por Araújo & Sobrinho (2009), os autores objetivaram investigar o conhecimento de 334 estudantes do ensino médio de seis escolas públicas do município de Sobral - CE sobre as concepções destes alunos acerca dos domínios morfoclimáticos da Caatinga. Deve-se destacar a importância desse trabalho como possível fonte de subsídio aos programas de EA no referido município. Metodologicamente, os autores utilizaram questionários para coleta de dados, onde as respostas foram analisadas de acordo com a literatura científica. Os resultados mostraram o escasso conhecimento dos estudantes a respeito dos recursos faunísticos e florísticos, bem como a desvalorização do ambiente da caatinga pelos mesmos. Desse modo, torna-se evidente a necessidade de estudos voltados para essa temática, como forma de estimular a divulgação dos conhecimentos como uma maneira de contribuir para o processo de desmitificação dessa região semiárida.

Araújo et al. (2013) propuseram analisar a percepção de estudantes de uma escola pública de ensino médio em Limoeiro do Norte-CE a respeito da Caatinga. Metodologicamente, os autores utilizaram questionários semiestruturados com questões relacionadas ao tema. No trabalho não foi registrado o número de pessoas entrevistadas. Como resultados, os autores consideraram que os alunos das turmas pesquisadas possuíam um conhecimento superficial em relação à região do semiárido.

No Curimataú paraibano, especificamente onde este estudo foi desenvolvido, são relativamente poucos os trabalhos com enfoque voltado para a vegetação local (48 trabalhos levantados), sendo na maioria das vezes (26 trabalhos do total levantado) projetos que abordam as temáticas da preservação e conservação ambiental.

Neste contexto, no estudo realizado por França et al.(2010), alunos bolsistas do PIBID/BIOLOGIA desenvolveram o projeto intitulado “Conhecendo o bioma Caatinga”, o qual objetivou transmitir conhecimentos aos estudantes do 2º ano do ensino médio da Escola Monsenhor Manuel Vieira, em Patos-PB, bem como promover a conservação do ambiente em

que estão inseridos. Para a coleta de dados da referida pesquisa foram ministradas aulas teóricas, abordando temas como características gerais, fauna e plantas medicinais, além de terem sido desenvolvidas atividades práticas, como murais com fauna e flora da Caatinga, ilustração botânica e a realização de uma visita ao herbário da UFCG/CSTR, com o intuito de proporcionar aos estudantes um maior conhecimento sobre espécies de plantas locais. Como resultados, os autores verificaram que o projeto proporcionou aos estudantes um maior estímulo à valorização e preservação da Caatinga, sendo considerado como uma melhor maneira de Sensibilizar os indivíduos.

Oliveira, Silva & Carlos (2013) realizaram um estudo, buscando investigar a concepção dos alunos a respeito da fauna, flora e sua utilidade, assim como as dificuldades a respeito da conservação da Caatinga. Este trabalho teve enfoque qualitativo, o qual contou com a participação de estudantes de uma escola privada no município de Alagoa Grande-PB. Para tanto, como procedimento metodológico para a coleta de dados, foram utilizados questionários semiestruturados. Assim como no trabalho de Araújo et al. (2013), não foi identificado o número de participantes da pesquisa. A partir do estudo realizado, constatou-se que: 29% dos alunos apresentaram a percepção da caatinga ambiente seco e exclusivamente brasileiro; 21% dos estudantes consideram este mesmo domínio morfoclimático como um lugar quente e seco, com solos pedregosos e com plantas espinhosas; 16% citaram os baixos índices de chuvas e 5% consideram como um bioma rico, porém muito pouco explorado. Em relação aos problemas vivenciados nesse ambiente, a maioria dos discentes (39%) entende que a seca se torna um dos problemas enfrentados nessa região semiárida. No que diz respeito à fauna da região, os alunos destacaram os grupos dos répteis e das aves (27% e 14% dos animais citados, respectivamente). Sobre a flora, os alunos demonstraram ter conhecimento sobre a mesma e deram destaque às cactáceas, a outras espécies típicas da região e aos recursos vegetais com potencial medicinal e forrageiro. De modo geral, os estudantes apresentaram um conhecimento sobre a caatinga que foi considerado limitado pelos autores. Este fato sobre a caatinga se dá em função da transmissão dos conteúdos relacionados ao bioma serem realizados através dos livros didáticos, que por sua vez abordam o tema de maneira superficial e que servem como fonte de orientação para grande parte dos educadores (GOUVEIA & LIMA, 2014).

Merece destaque o trabalho realizado por Gouveia & Lima (2014), intitulado “Um olhar dos discentes de uma escola pública de São João do Cariri-PB sobre o potencial medicinal da vegetação de caatinga”. O referido trabalho foi desenvolvido em uma escola de

ensino médio, a E. E. E. F. M. Jornalista José Leal Ramos, na cidade de São João do Cariri-PB, com 28 alunos do ensino médio. Teve como objetivo investigar o conhecimento dos mesmos a respeito da utilização do potencial medicinal da vegetação da Caatinga e registrar quais as percepções formadas por eles a respeito desse conhecimento. A pesquisa foi de cunho qualitativo e como metodologia os autores realizaram os seguintes procedimentos: na primeira etapa das atividades houve a aplicação questionário para investigar o conhecimento dos estudantes a respeito do potencial medicinal da vegetação estudada; na segunda etapa foi realizada uma oficina sobre o uso de plantas da Caatinga para fins terapêuticos com a presença de um “raizeiro”; no final de todas as atividades, aplicou-se novamente o questionário para identificar o que os alunos tinham aprendido. Resultados: os autores observaram um bom entendimento por parte dos educandos em relação às plantas de uso terapêutico, embora esse conhecimento tenha sido transmitido de “geração para geração”, o que ficou mais esclarecido após o desenvolvimento das etapas ao longo do estudo. Percebe-se, assim, a importância de se conhecer o ambiente em que os estudantes vivem, incluindo a flora que os cercam e a sua utilização de maneira adequada.

A respeito da conservação da Caatinga, Machado & Abílio (2014) investigaram a percepção ambiental de estudantes do 6º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Padre José de Anchieta, localizada no município de Santa Helena-PB, buscando enfatizar a necessidade de ações educativas voltadas para a conservação deste ecossistema estudado. Esta pesquisa foi de cunho qualitativo, tendo sido utilizada a teoria do bioregionalismo e Fenomenologia. Através da aplicação de questionários, os autores intencionaram observar a percepção ambiental dos alunos sobre a Caatinga, a Educação Ambiental, o meio Ambiente, a biodiversidade faunísticas e florísticas locais, bem como sobre os principais impactos ambientais. Os autores constataram que os estudantes, na sua maioria, possuem uma visão de Meio Ambiente como naturalista, sendo representado por 39% dos entrevistados e definem a Educação Ambiental como preservacionista (44%). Em relação aos recursos faunísticos e florísticos, os alunos citaram em sua maioria animais e vegetais típicos da região do semiárido e os principais impactos ambientais citados pelos mesmos foram às queimadas e o desmatamento.

Apesar de se ter este elenco de pesquisas recém comentadas, considera-se que ainda são escassos os trabalhos com esse enfoque para a região do Curimataú Paraibano. Torna-se então necessário que se lance um olhar crítico para esta lacuna de projetos nesta temática, nesta região em específico, tendo em vista o preocupante processo de desertificação do bioma

em questão no semiárido paraibano. Segundo um levantamento realizado pela Superintendência de Administração do Meio Ambiente, o órgão ambiental do Estado da Paraíba (SUDEMA, 2014). Esta ação se torna mais premente na medida em que especialistas afirmam ser viável que daqui a 100 anos o semiárido paraibano se transforme em um deserto, havendo, assim, o desaparecimento da vegetação, o que certamente seria trágico para a população local.

Em particular na Microrregião do Curimataú, com enfoque para o município de Cuité-PB, as pesquisas com esse caráter científico são inexistentes. Mediante a necessidade desses estudos deve-se haver uma maior explanação e investigação na região, bem como o desenvolvimento de projetos com enfoque educativo e informativo relacionados à vegetação local. Não se deve deixar de mencionar que, pelo menos 68% das matas paraibanas sofreram algum tipo de degradação por ações antrópicas e estas, por sua vez, estão com seus recursos faunísticos e florísticos comprometidos, afetando diretamente mais de um milhão de paraibanos (SUDEMA, 2015). De acordo com o documento, as regiões com maior risco de desertificação são o Seridó Oriental e Ocidental – composto por municípios como Barra de Santa Rosa, Salgadinho, Frei Martinho, Cuité e Picuí – e o Cariri Ocidental. Isto é um fator preocupante, pois a retirada da vegetação nessas regiões é feita de maneira desordenada e ilegal e isso tende a colocar em riscos espécies únicas que habitam nesses ambientes.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Caracterização da escola campo de pesquisa

A presente pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Médio Orlando Venâncio dos Santos, com sede na Rua 15 de Novembro, s/n, Bairro Centro, localizada no município de Cuité (6° 29' 0'' S; 36° 9' 3'' W), o qual situa-se na região Centro-Norte do Estado da Paraíba, mesorregião do agreste paraibano e microrregião do Curimataú Ocidental. O município possui uma área territorial de 741,840 km² e dista 235,10 Km da capital do estado, João Pessoa. Limita-se ao norte com o Estado do Rio Grande do Norte, leste com os municípios de Cacimba de Dentro e Damião, ao sul Barra de Santa Rosa e Sossego, a oeste com Nova Floreta, Picuí e Baraúna (CPRM, 2005).

De acordo com pesquisas realizadas pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) em 2010, a cidade de Cuité possui uma população total residente de 19.978 habitantes/km², dos quais 13.462 (60,5%) são da zona urbana e 6.488 da zona rural. A densidade demográfica consta de 26,93 hab/Km² (IBGE, 2010). O sistema educacional do município conta 06 escolas estaduais e 29 escolas municipais, e ainda uma instituição de nível superior, o *Campus* da Universidade Federal de Campina Grande. Portanto, são ofertados à população local três níveis de ensino: Fundamental, Médio e Superior (SCARDUA, 2010).

Diante dessa realidade educacional do município e a fim de realizar uma intervenção pedagógica baseada nos princípios da Educação Ambiental que aliasse a teoria à prática, a seleção da escola campo de pesquisa considerou, principalmente, o fato da instituição de ensino ser de referência para região, atender à população rural e urbana do município e estar localizada no semiárido nordestino, cuja fitofisionomia, no caso do município de Cuité, caracteriza-se pela presença de vegetação característica das áreas do agreste, sendo constituída por florestas Sub-caducifólia e Caducifólias (CPRM, 2005). A escolha da escola também levou em consideração critérios importantes como a facilidade de acesso e o desejo da instituição em promover em seu ambiente escolar atividades voltadas para a sustentabilidade, preservação e conservação da biodiversidade local.

Tendo como base os critérios recém descritos foi então selecionada como campo de pesquisa a Escola Estadual de Ensino Médio Orlando Venâncio dos Santos, que é considerada o maior estabelecimento de ensino público do município e integra a 4ª região de ensino da Paraíba (Figura.1). Além disso, constatou-se nesta escola o desejo da diretora Maria do

Socorro Souza Alves e do professor de biologia (Kleyton Souza) de promover ações pedagógicas que gerem assim a reflexão em torno dos temas sustentabilidade e conservação da Caatinga, o que vem de encontro à proposta da presente pesquisa.

Figura 1. Fachada da escola campo de pesquisa – E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, município de Cuité-PB, 2014.



Fonte: Helena Cabral, 2014.

4.1.1 Histórico e diagnose da escola campo de pesquisa

A E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos surgiu da necessidade de atender a uma demanda populacional urbana em expansão no Município de Cuité - PB. Até a década de 70, havia na cidade apenas uma Escola Estadual de 1^a a 4^a série. Em 1970, foi fundada pelo então governador João Agripino Filho, o Ginásio Estadual de Cuité, sob a lei 5.125 de 9 de outubro de 1970. A nova escola passou a funcionar no prédio do Instituto América, doado pelo diretor para este fim. As atividades escolares tiveram início em março de 1971 oferecendo as 4 séries do antigo Ginásio. Em 1977 o governador Ivan Bichara, cria o Ensino de Segundo Grau. E a escola passou a ser denominada de Escola de 1^o e 2^o graus de Cuité. No ano de 1977, passou a ser denominada Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Orlando Venâncio dos Santos, em homenagem ao diretor do antigo Instituto América de Cuité. Em 8 de julho de 1997 a escola passa a integrar o projeto CEPES (Centro Paraibano de Educação Solidária), programa do Governo Estadual. No ano de 2012, a Escola foi reordenada passando a oferecer

exclusivamente o ensino médio e implantando assim o Ensino Médio Inovador. O Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI), instituído pela Portaria nº 971, de 9 de outubro de 2009, integra as ações do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), como uma estratégia do Governo Federal para induzir a reestruturação dos currículos do Ensino Médio.

Atualmente, a direção da escola é composta por: Diretora - Maria do Socorro Souza Alves (Qualificação profissional e formação: Licenciatura em História-Especialização) e Vice-diretoras - Jailda Farias Santos de Azevedo (Qualificação profissional: Licenciatura em Artes) e Sandra Maria Dantas Santos (Qualificação profissional: Licenciatura em Biologia).

O Corpo docente da escola conta com um total de 42 professores, sendo 23 efetivos e 19 contratados, sendo todos graduados e 90% dos professores atuam na área de sua formação. Além disso, o número total de servidores que exercem outras funções compreende um total de 23 profissionais, sendo três efetivos e 20 contratados. Em relação ao apoio pedagógico, a escola conta com uma coordenadora pedagógica e uma coordenadora supervisora. No que diz respeito ao Projeto Político-Pedagógico (PPP) da escola, segundo a diretora, este tem sido planejado e executado com a participação satisfatória dos professores e funcionários.

A escola E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos acolhe um total de 738 alunos dos gêneros masculino e feminino, com faixa etária entre 15 a 40 anos de idade. Estes alunos se distribuem nas modalidades de Ensino Médio Inovador, Ensino Médio (regular) e EJA (ensino médio). As turmas variam de 37 a 47 alunos, havendo um total de 13 turmas do 1º ano (sendo três do EJA), sete turmas de 2º ano (sendo duas do EJA), e cinco turmas de 3º ano, (sendo duas do EJA). Tendo um número de dias letivos por ano de 207 diurnos e 219 noturnos, a escola conta com uma boa parte (179) de alunos provenientes da zona rural que se deslocam até a escola através de ônibus da prefeitura, embora grande parte desse alunado resida na cidade. Mas, com o Programa Ensino Médio Inovador (PROEMI) os estudantes passam o dia na escola, com direito a lanche e almoço.

Para bem apreender a realidade da escola campo de pesquisa selecionada para esta pesquisa são fornecidos logo a seguir dados diagnósticos da área física e das atividades de ensino complementares que se desenvolvem na mesma.

4.1.2 Estrutura Física

O espaço físico da instituição de ensino é bom, conforme pode ser constatado na relação de suas dependências (vide tabela 1). As salas de aula são amplas e arejadas, apesar de

não contar com ventiladores. Toda a infraestrutura se apresenta em boas condições, graças ao trabalho de conscientização dos alunos e da comunidade, visando à preservação do patrimônio escolar, que tem como entidade mantenedora o Governo do Estado da Paraíba.

Tabela 1. Discriminação das áreas que constituem a E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, município de Cuité-PB.

Espaço físico	No. Total
Sala de Aula	13
Sala da Secretaria	1
Sala da Diretoria	1
Sala da Coordenação Pedagógica	1
Sala dos Professores	1
Biblioteca	1
Laboratório de Informática	2
Laboratório de Ciências	1
Banheiros	6
	(2 [masculino e feminino] para alunos; 2 adaptados para portadores de necessidades especiais; 2 [masculino e feminino] para professores e funcionários)
Cozinha	1
Refeitório	1
Almoxarifado	2
Sala de multimídia	1
Cisterna	1
Espaço de lazer aberto	1

Fonte: Helena Cabral, 2014.

4.1.3 Atividades Complementares

A escola conta com uma quantidade significativa de atividades complementares, que tem como objetivo favorecer o desenvolvimento integral do aluno, entre elas pode-se

destacar: feira de Ciências e amostra cultural, simulados, práticas esportivas, palestras e oficinas de orientação vocacional e profissional, grupos de danças e ainda projetos como: rádio na escola, jornal, paz na escola, educação ambiental, dentre outros. Deve-se destacar que a referida escola possui um vínculo com a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG). Esta parceria estabelecida através do Centro de Educação e Saúde (CES/UFCG) oferece apoio à escola e integra seus discentes de maneira a melhorar a qualidade de ensino da escola e ajudar no processo de graduação de seus alunos. Projetos envolvendo estas duas instituições de ensino vêm sendo desenvolvidos no âmbito escolar, como é o caso do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e o Programa de Bolsas de Extensão (PROBEX), que vêm desenvolvendo atividades a fim de despertar o interesse dos alunos e contribuir no processo de ensino/aprendizagem.

4.2 Coleta e análise de dados

A investigação junto à escola campo de pesquisa foi realizada entre os meses de Maio de 2014 a Julho de 2015, período em que se buscou trabalhar de modo interdisciplinar com as disciplinas de Biologia e Educação Física. Vale salientar que toda proposta de ação pedagógica investigativa contou com o acompanhamento do professor de Biologia (Kleyton Samuel Lima de Souza), através do qual foi estabelecido o contato com (n=29) estudantes do 2º “A” do ensino médio que compreendeu o universo amostral dessa pesquisa. Em visitas à escola, observações de campo e em conversas informais com este professor foram sendo estabelecidos os critérios de delimitação da amostra. Levou-se em consideração o conteúdo formal que estava sendo ministrado no momento em que se iniciou esta pesquisa, o histórico de envolvimento e participação do corpo discente em atividades propostas pelas unidades didáticas trabalhadas anteriormente pelo professor das turmas de Biologia e ainda o fato dos estudantes estarem regularmente matriculados na escola.

A pesquisa assumiu um caráter descritivo com abordagem quali/quantitativa, onde a coleta de dados ocorreu por meio de observações diretas e conversas informais, com anotação em caderneta pessoal de informações tidas como relevantes ao trabalho e conversas formais através da aplicação de formulários do tipo semiestruturado (ANDRADE, 2006). As atividades na escola campo de pesquisa ocorreram em sucessivas etapas, sendo ao todo seis momentos que configuraram a intervenção na escola para a aplicação da ação pedagógica investigativa planejada. A cada etapa concluída foi realizada uma análise de dados parcial,

dando assim suporte para o desenvolvimento da etapa posterior. A análise qualitativa incluiu a análise de conteúdo dos formulários aplicados e a análise quantitativa foi realizada por meio de estatística descritiva, através do qual foram determinados valores percentuais dos dados coletados.

A **primeira etapa** da pesquisa consistiu na apresentação do projeto “Repensando o Bioma Caatinga” para a turma (Figura. 2 A), quando foram expostos os seus objetivos e foram fornecidas algumas explicações a respeito dos procedimentos para a realização e desenvolvimentos da ação pedagógica investigativa. Neste momento, também foi apresentado aos estudantes o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), (ANEXO A) conforme resolução nº 466 de 12 de dezembro de 2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS). Todos os alunos foram convidados a participar da pesquisa e para formalizar o aceite de participação com os interessados foi estabelecido que os mesmos deveriam trazer o TCLE assinado pelos pais, responsáveis ou por eles, caso tivessem idade acima de 18 anos.

No dia seguinte, após ser entregue o termo assinado, realizou-se o levantamento do conhecimento prévio dos educandos, através da aplicação de um formulário semiestruturado dividido em duas partes. A parte inicial continha 10 questões referentes aos aspectos socioeconômicos e buscava caracterizar os participantes com relação à faixa etária, gênero e local de residência dos mesmos. A segunda parte incluiu 12 questões com perguntas objetivas e discursivas, referente à Caatinga, às espécies nativas da flora e as diversas utilidades que a população faz das mesmas, além de perguntas relacionadas à conservação, impactos das ações antrópicas e ao processo de desertificação que o ecossistema vem enfrentando, entre outros conceitos acerca das temáticas trabalhadas (Figura. 2 A e B).

Figura 2. A - Apresentação do projeto aos alunos em sala de aula da E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité-PB; **B** - Aplicação de questionário pré-avaliativo sobre a temática do projeto, 2014.



Fonte: Mateus Itálo e Helena Cabral, 2014.

O mesmo foi aplicado em sala de aula e respondido pelos alunos de forma individual. Ainda cabe ressaltar que, conforme os estudantes iam respondendo o formulário, caso surgissem dúvidas, as mesmas eram esclarecidas apenas sobre a ideia de construção das questões e, caso houvesse dificuldade de escrita e leitura, as questões poderiam ser respondidas verbalmente, quando então as respostas eram transcritas pela pesquisadora (APÊNDICE A).

Na **segunda etapa** das atividades programadas foram desenvolvidas aulas expositivas-dialogadas sobre temas específicos relacionados aos pontos centrais do projeto de ação pedagógica investigativa, os quais foram os seguintes: sustentabilidade no semiárido, aspectos sociais e econômicos da Caatinga, características e potencialidades da flora, desertificação, conservação e preservação da sua vegetação para manutenção do clima na região Nordeste do Brasil (Figura. 3 A e B). Na realização destas atividades fez-se necessário a utilização dos recursos: quadro branco, data show, notebook, apostilas e alguns vídeos sobre a temática do projeto e slides com imagens (APÊNDICE B).

Figura 3. A e B – Ministrando aulas expositivas-dialogadas sobre o tema tratado na pesquisa na E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité-PB, 2014.



Fonte: Kleyton Souza, 2014.

Na **terceira** etapa propôs aos alunos a realização de uma trilha ecológica com destino à cachoeira do Marimbondo que está localizada na zona rural do município de Cuité, com distância de 5 km do centro da cidade, onde o acesso a essa região se dá por meio de uma estrada de terra batida, que destina ao sítio Ingá, após a descida norte da serra da cidade. Esta atividade teve por objetivo conhecer e analisar a vegetação local, observar os impactos provocados pelo seu uso de maneira predatória, além de coletar sementes de árvores da

Caatinga. Estas sementes foram levadas ao laboratório da escola para serem escarificadas com lixa e semeadas pelos alunos, para produção de mudas.

Na ocasião, os estudantes visitaram o lixão a céu aberto do município, o qual encontra-se instalado em local inapropriado, provocando enormes danos aos ecossistemas localizados em sua redondeza e adjacências. A participação do professor de Educação Física Ramon Fonseca ocorreu nesta fase da terceira etapa. Este profissional chamou a atenção dos alunos para o potencial do município em relação ao turismo rural, destacando o Planalto da Borborema, no qual a cidade de Cuité está localizada, sendo marcado por paisagens serranas de visão encantadora. Na ocasião, o professor de Educação Física apontou também para os benefícios de se percorrer trilhas, afirmando que a atividade física ajuda na manutenção de uma vida mais saudável e na aquisição de resistência física, além de muitos outros benefícios à saúde.

Esta etapa de trabalho a campo possibilitou ainda aos participantes, realizarem registros fotográficos das plantas encontradas durante todo o percurso da trilha. Na realização desta atividade, foram usados pelos alunos os seguintes materiais: chapéu ou boné, sacos plásticos, cordões e fita adesiva com etiquetas necessárias para a coleta do material botânico em campo, protetor solar, estilete e água potável (Figura. 4 A B C e D).

Figura 4. **A** – Registro da preparação dos alunos da E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité-PB, para o início da atividade da trilha ecológica; **B** - Alunos em explicação a respeito da localização inapropriada do lixão do município de Cuité-PB e seu impacto no ambiente; **C** - Degradação provocada pelo lixão no solo e na vegetação da caatinga; **D** – Orientação do Professor de Educação Física aos alunos quanto aos cuidados na trilha ecológica, 2014.





Fonte:Ramon Fonseca e Helena Cabral, 2014.

Neste momento da trilha ecológica foram explicados aos alunos aspectos relacionados à vegetação da caatinga, proporcionando aos mesmos uma observação direta e identificação dos seus principais representantes, conforme pode ser constatado na (Figura. 5 A e B). Com esta atividade, houve igualmente a possibilidade da vivência em campo, a qual gera nos alunos uma dimensão mais concreta da importância da preservação, não só da flora em foco de observação, mas do ambiente de caatinga como um todo. Também foi abordada a necessidade de se reavaliar as formas de uso insustentável dos recursos naturais pela sociedade, assim como foram apontados alguns meios para reverter tal realidade. Discussões a respeito das espécies vegetais encontradas foram promovidas durante a atividade, buscando ainda relacionar os indivíduos encontrados com os conteúdos estudados em sala, nas aulas de Botânica. Todo o percurso da trilha foi feito com responsabilidade e de forma coletiva.

Figura 5. A - Momento de explicação e diálogo sobre a vegetação local; B - Observação e identificação das espécies de plantas nativas da caatinga, 2014.



Fonte: Ramon Fonseca e Kleyton Souza, 2014.

Na **quarta etapa** da pesquisa, os alunos foram levados ao laboratório de Ciências da escola Estadual Orlando Venâncio dos Santos para a realização de uma aula prática, a qual teve por objetivo a produção de mudas de árvores nativas, sendo as sementes coletadas em campo na trilha ecológica (realizada na terceira etapa). Esta quarta etapa foi subdividida em três atividades: Identificação botânica e coleta de sementes, quebra de dormência, preparação de substrato e sementes.

4.3 Identificação botânica e coleta de sementes

Para o monitoramento da coleta de sementes foi realizada a seleção das árvores matrizes, onde foi possível a identificação por meio da literatura botânica especializada de Lorenzi (2002) e na Lista de Espécies da Flora do Brasil (2013), fazendo-se a correspondência dos nomes vernaculares e os respectivos nomes científicos encontrados. Salienta-se que os nomes científicos das plantas foram identificados e conferidos nas bases de dados do Home - The Plant List- TPL (2015) e do The International Plant Names Index – IPNI (2015). O sistema de classificação adotado foi o Angiosperm Phylogeny Group – APG III (2009). Para a verificação do grau de ameaça das espécies trabalhadas no projeto foram consultadas na lista da União Mundial para a Natureza (THE IUCN RED LIST OF THREATENED), e a “Lista Oficial de espécies da Flora Ameaçada de Extinção” (2013), com intuito de levantar o *status* de conservação das mesmas.

Em seguida, realizamos o diagnóstico do período de floração e frutificação dessas espécies para a coleta de sementes. Para esta atividade foi utilizada uma ficha de identificação botânica para a coleta de sementes (APÊNDICE C). Logo após a coleta, as sementes de *Tabebuia caraíba* (Mart.) Bureau – (Craibeira), *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC) Standl. (Ipê-roxo), foram colocadas para germinar, tendo em vista, a perda da viabilidade germinativa. As demais espécies seguiram para a secagem e posteriormente o armazenamento em recipientes de vidro, no laboratório da Escola Estadual de Ensino Médio Orlando Venâncio dos Santos.

4.4 Quebra de dormência e preparação de substratos para a produção de Mudanças

É importante mencionar que algumas sementes de espécies de plantas nativas da Caatinga possuem dormência que, como afirmam Pereira, Filho & Sena (2011, p.12), é um mecanismo que garante “que as sementes germinem apenas quando as condições ambientais sejam favoráveis à sobrevivência destas espécies. No entanto, para a produção de mudas, este fenômeno não é favorável, pois prolonga o tempo de germinação das sementes e diferencia o tamanho de uma muda para a outra”.

Assim, a partir de consulta à literatura específica sobre as espécies coletadas, identificou-se em quais sementes seria necessário o uso de tratamentos pré-germinativos e qual seria a melhor forma de estimular o processo de germinação das mesmas (Figura. 6 A e B).

Dentre os métodos de tratamentos pré-germinativos, optou-se por a escarificação mecânica, um método simples, de baixo custo, que consiste em friccionar as sementes sobre uma superfície áspera (lixa). Para utilização desse método de quebra de dormência deve-se haver um maior cuidado para não raspar muito as sementes, bem como escarificá-las na região oposta ao hilo, caso contrário, suas reservas poderão ser prejudicadas, impedindo, assim, a germinação das mesmas (PEREIRA, 2011).

Para a produção de mudas foram utilizados três tipos de substratos: o arisco (solo), área lavada e esterco bovino curtido. Então, para as sementes de árvores nativas da Caatinga coletadas e cujas mudas seriam produzidas na escola foram levantados os seguintes dados: família botânica, nome científico, nome popular, método de tratamento pré-germinativo, caso esse fosse necessário de ser utilizados, tipos de substratos, sementeiras, quantidade de regas e status de conservação (Tabela 2).

Tabela 2. Relação das famílias, táxons, nome popular, tratamento pré-germinativo empregado, tipos de substratos, sementes e irrigação das mudas realizadas durante a ação pedagógica investigativa desenvolvida junto aos alunos do 2º ano A da E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, município de Cuité-PB. Legenda: **NP** = Nome Popular; **TPGE** = Tratamento pré-germinativo empregado: EM_L=Escarificação Mecânica (lixa); **TS** = Tipos de Substrato: A_S = Arisco (solo); AL = Areia lavada; EBC = Esterco Bovino Curtido; S = Sementeira: SD = Sementeira Direta; SI = Sementeira Indireta; IM = Irrigação das Mudanças; **SC**=Status de Conservação: VU= Vulnerável.

Família/Táxons	NP	TPGE	TS	S	IM	SC
ANACARDIACEAE						
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Umbuzeiro	EM _L	A _S ,A _L ,EBC	SD, SI	2 vezes ao dia	–
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira		A _S , A _L ,EBC	SD, SI	2 vezes ao dia	VU
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Braúna	EM _L	A _S ,A _L , EBC	SD, SI	2 vezes ao dia	VU
BIGNONIACEAE						
<i>Tabebuia caraiba</i> (Mart.)Bureau	Craubeira		A _S , A _L	SD, SI	2 vezes ao dia	–
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.ex DC). Stland	Paud'arco roxo		A _S ,A _L	SD, SI	2 vezes ao dia	–
FABACEAE						
<i>Amburana cearensis</i> (Allem.) A.C.Sm.	Cumarú		A _S ,EBC	SI	2 vezes ao dia	VU
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico		A _S ,A _L , EBC	SD	2 vezes ao dia	–
<i>Caesalpinia echinata</i> Lam.	Pau-Brasil		A _S ,EBC	SD	2 vezes ao dia	VU
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart.ex Tul.	Jucá	EM _L	A _S ,EBC	SD	2 vezes ao dia	–
<i>Caesalpinia pyramidales</i> Tul.	Catingueira	EM _L	A _S ,EBC	SD	2 vezes ao dia	–
<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Mulungu	EM _L	A _S ,A _L ,EBC	SD	2 vezes ao dia	–
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	EM _L	A _S ,A _L ,EBC	SD	2 vezes ao dia	–
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	Sabiá	EM _L	A _S ,EBC	SD	2 vezes ao dia	–
MALVACEAE						
<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K. Schum.	Barriguda		A _S ,A _L , EBC	SD	2 vezes ao dia	–
RHAMNACEAE						
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	EM _L	A _S ,EBC	SD, SI	2 vezes ao dia	–

4.5 Semeaduras para a produção de mudas

De acordo com Pereira (2011), a sementeira é um processo delicado e que exige bastante atenção, pois devemos observar de maneira cuidadosa a profundidade de cada tipo de semente que será colocada para germinar. Logo, a sementeira feita com sementes grandes devem ser realizada com mais de 2 cm de profundidade e para as sementes pequenas profundidade média de 1 cm. Para tanto, foram realizados dois tipos de sementeiras: uma diretamente em recipientes como sacos plásticos de polietileno (sementeira direta) e outra em canteiros no chão (sementeira indireta).

Figura 6. **A** - Sementes de árvores nativas da caatinga para serem escarificadas e posteriormente plantadas; **B** - Envolvimento de aluno da E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité-PB, no processo de escarificação da semente de Mulungu (*Erythrina velutina* Willd.) coletada em campo e posteriormente plantada, 2014.



Fonte: Helena Cabral, 2014.

Para a sementeira realizada de maneira direta em recipientes como sacos plásticos, fez-se necessário à utilização de lixas, bandejas de plásticos, estiletes, bancadas, borrifador, substratos como arisco (solo), esterco bovino curtido, saquinhos de polietileno para mudas tamanho 20x30 e água potável. É importante destacar que esta etapa das atividades realizada em laboratório com os alunos (saquinhos com as sementes) foi mantida no laboratório até a germinação das plântulas. Após germinadas, as mesmas foram levadas ao pátio da escola para passarem por um processo de aclimatização – adaptação às condições climáticas e ambientais local, sendo regadas e cuidadas pelos alunos da escola diariamente.

Diferentemente, a semeadura indireta foi realizada em canteiros no chão. Para esta atividade foram utilizados materiais como pá, pás de jardim, enxadas, carrinho de mão, regador, substratos do tipo arisco (solo), areia lavada, e esterco bovino curtido. Após a preparação do canteiro, as sementes foram semeadas e, em seguida, cobertas com uma porção de areia lavada, sendo regadas duas vezes ao dia. Convém salientar que as atividades como a preparação dos canteiros, semeaduras e irrigação das espécies nativas aconteceram com a participação de todos os estudantes envolvidos no projeto (Figura. 7 A B C e D). Em relação às regas, como afirmam Pereira, Filho & Sena (2011, p.17), “a irrigação deve ser realizada, de preferência, duas vezes ao dia, uma no início da manhã e outra no final da tarde”. Depois de alguns dias, após a germinação as mudas foram transplantadas para os sacos plásticos de polietileno, onde iriam se desenvolver até o momento do plantio (PEREIRA, 2011; ALVAREZ et al., 2012).

Figura 7. A e B – Participação de alunos da E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité-PB, no acondicionamento das sementes já plantadas em bandejas de plástico no laboratório e regando-as com borrifador; C - Plantas nativas da caatinga em processo de germinação no laboratório de Biologia da escola Orlando Venâncio dos Santos; D – Manutenção das mudas produzidas através da rega dos indivíduos em processo de aclimatização, 2014.



Fonte: Helena Cabral, 2014.

As aulas práticas das duas últimas etapas proporcionaram aos alunos a capacidade de desenvolver atividades sustentáveis e pôr em prática o conhecimento adquirido. Dessa maneira, teve como meta principal promover a propagação e conservação de algumas espécies muito conhecidas e de grande utilidade na região.

Dando continuidade à pesquisa, na **quinta etapa**, realizou-se uma atividade de ação coletiva com os alunos. Esta teve como meta a conscientização e sensibilização da comunidade escolar e ainda da população urbana e rural da cidade local, procurando alertar quanto à preservação e conservação da Caatinga. Para tanto, as atividades ocorreram através da distribuição de mudas produzidas na escola, *folder* informativo com dicas acerca do plantio das espécies que estavam sendo doadas (APÊNDICE D), e exposição de fotografia e sementes de plantas nativas, sendo esta ação realizada durante *Feira livre* do município de Cuité-PB (Fig. 8 A e B). Ressalta-se que, as pessoas beneficiadas com as mudas deveriam deixar o nome e o endereço anotado em uma ficha, para que depois pudéssemos verificar se as mesmas estavam assumindo os cuidados necessários para a manutenção e desenvolvimento da planta (APÊNDICES E). Convém salientar que, as pessoas que tivessem interesse em receber sementes e quantidades maiores de mudas, além de outras informações acerca destas espécies, poderiam solicitar aos alunos envolvidos no projeto.

Figura 8. A - Momento de conscientização realizado na Feira livre do município de Cuité; B - Distribuição de mudas e sementes para a comunidade escolar e a população local do município de Cuité-PB, 2014.



Fonte: Kleyton Souza, 2014.

No encerramento das atividades dessa pesquisa no ambiente escolar (**sexta etapa**), procedeu-se à aplicação de um novo formulário (APÊNDICE F) contendo seis

questões discursivas a respeito das etapas trabalhadas ao longo da ação pedagógica investigativa planejada neste estudo. Este instrumento de coleta de dados foi aplicado com o intuito de levar os alunos a uma reflexão final acerca das temáticas abordadas e das atividades executadas durante todo o trabalho realizado, bem como objetivou destacar a importância e contribuição da pesquisa para a comunidade escolar e a população local.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Primeira etapa das atividades: Aplicação de formulário (pré-teste) para a coleta de dados

5.1.1 Perfil socioeconômico dos entrevistados

Dos 29 participantes da pesquisa, 59% (n=17) são do gênero feminino e 41% dos estudantes (n=12) são do gênero masculino, sendo o grupo constituído por pessoas com idades que variaram de 15 a 16 anos. Em relação à profissão dos entrevistados, uma parcela significativa afirmou ser apenas estudante (97%) e apenas um participante (3%) respondeu que além de estudante é comerciante. Estes dados revelam, portanto, que a grande maioria não trabalha (ajudando os pais no comércio ou em outras atividades), o que pode ser reflexo da implantação do Programa Ensino Médio Inovador (PROEMI), que exige que os estudantes permaneçam o dia inteiro na referida instituição de ensino, onde eles lancham e almoçam. A grande maioria (93% dos estudantes) residia na zona urbana da cidade de Cuité (PB). Quanto ao número de pessoas que moram com os estudantes, 52% disseram que moram com um número de pessoas que varia de uma a três, seguido de 44% com um número de quatro a sete, e apenas 3% moram com número de pessoas que varia de oito a dez pessoas em sua casa. Com relação à renda familiar, este grupo de estudantes se enquadrou em três perfis econômicos: renda familiar abaixo de um salário mínimo (R\$788,00), compreendendo 41% dos entrevistados; renda no intervalo de um a três salários (41%); e renda familiar maior que três salários mínimos (apenas 17% dos participantes da pesquisa).

5.1.2 Análises dos dados sobre o tema pesquisado

Em se tratando da inserção da Caatinga e sua vegetação no currículo escolar, a maioria dos estudantes afirmou que essas temáticas são abordadas em sala de aula, dados que correspondem a 83% (n=24) dos entrevistados. Quando questionados a respeito de qual/quais disciplinas esses temas seriam abordados, uma parcela significativa (79%; n=19) disseram que são tratados em Biologia. Os demais (21% dos estudantes) mencionaram outras disciplinas como História e Geografia. Vale ressaltar que através desse estudo foi possível constatar que a referida instituição de ensino vem trabalhando esses temas em disciplinas curriculares.

No que se refere à importância da Caatinga para os participantes da pesquisa, observou-se que todos (100%; n=29) responderam positivamente, reconhecendo o valor deste domínio morfoclimático. Dentre os que consideram importante, 28 alunos (97%) justificaram pela sua importância ecológica e apenas um participante (3%) preferiu não opinar. Para este questionamento, pode-se observar logo abaixo relatos em que são identificadas atribuições de qualidades positivas a região estudada, seja pela percepção ecológica do seu entorno, pelas características peculiares dos recursos faunísticos e florísticos ou demais aspectos, como a localização geográfica e o clima:

Porque é onde há uma grande diversidade de espécies e muitas sobrevivem sem chuva, sem falar que é uma beleza natural que está sendo destruída pelas pessoas (M. A.S, 16 anos).

É um bioma rico e interessante, abriga diversas espécies que têm uma vivência resistente e duradoura mesmo em circunstâncias desfavoráveis como a seca (A.A. O. M, 15 anos).

É algo característico da nossa região, além de abrigar várias espécies de animais e plantas (P.R. M. S, 16 anos).

Quanto à vegetação da Caatinga, constatou-se que um bom percentual dos estudantes (97%; n=28) consideram importante estudar as plantas da nossa região. Segundo eles, os estudos sobre as potencialidades das plantas da Caatinga contribuem para a medicina, pelo fato de algumas espécies serem utilizadas para a cura e tratamento de doenças.

Com relação à percepção dos estudantes sobre a origem das espécies vegetais, 62% (n=18) ressaltaram que ocorrem espécies nativas e exóticas na região, e 38% (n=11) afirmaram que todas são de origem nativa. Giulietti et al. (2004) ressaltam que algumas espécies que correm na Caatinga são classificadas endêmicas da região e outras consideradas exóticas, por denotar vínculo com o ambiente, servindo de base para pesquisas acerca da vegetação.

Acerca do conhecimento dos estudantes a respeito da vegetação da caatinga, uma parcela significativa (86%; n=25) afirmou conhecer alguma espécie de planta que ocorre na região. Constatação similar foi observada por Araújo & Sobrinho Silva (2009), em um estudo que buscou analisar o conhecimento dos estudantes do ensino médio na rede pública de Sobral-CE sobre a Caatinga.

De acordo com as respostas apontadas pelos participantes foi realizado o levantamento de todas as espécies citadas como nativas. Conforme se observa na Tabela 03, foi citado um total de 25 espécies, distribuídas em 12 famílias botânicas.

Tabela 3. Relação das espécies de plantas do bioma caatinga citadas pelos estudantes da escola E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, Cuité-PB.

Família/Espécie	Nome citado	Nº citações
ANACARDIACEAE		
<i>Anacardium occidentale</i> L	Cajueiro	1
<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	1
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Braúna	6
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Umbuzeiro	12
ARAUCARIACEAE		
<i>Araucaria augustifolia</i> (Bertol.) Kuntze	Pinheiro	1
ARECACEAE		
<i>Attalea dubia</i> (Mart.) Burret	Palmeira	1
<i>Copernicia prunifera</i> (Miller) H.E. Moore	Carnaúba	3
BIGNONIACEAE		
<i>Crescentia cujete</i> L.	Coité	1
BROMELIACEAE		
<i>Bromelia laciniosa</i> Mart. ex Schult.f	Macambira	2
CACTACEAE		
<i>Cereus jamacaru</i> DC	Mandacaru	5
<i>Melocactus bahiensis</i> (Britton & Rose) Luetzelb	Coroa-de-frade	2
<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Palma	9
<i>Pilosocereus gounellei</i> A. Weber ex K. Schum.	Xique-xique	8
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F. Ritter	Facheiro	5
EUPHOBIAEAE		
<i>Cnidocolus urens</i> (L.) Arthur	Urtiga	1
FABACEAE		

<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Tambor	2
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.)DC.	Algaroba	2
<i>Mimosa artemisiana</i> Heringer & Paula	Jurema-branca	1
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema-Preta	11
MALVACEAE		
<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K. Schum	Barriguda	4
MYRTACEAE		
<i>Ficus carica</i> L.	Figueira	1
<i>Psidium guava</i> L.	Goiabeira	1
POACEAE		
<i>Cymbopogon citratus</i> (D C.) Stapf.	Campim-santo	1
POLYPODIACEAE		
<i>Phlebodium aureum</i> (L.) J.Sm	Samanbaia	1
RHAMNACEAE		
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	2
Total: 12 famílias / 25 espécies		

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Entre as espécies vegetais, as mais citadas foram: *Spondia tuberosa* Arruda (umbuzeiro, 12 citações); *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.(jurema-preta, 11); *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.(palma, 9); *Pilosocereus gounellei* A. Weber ex K. Schum. (xique-xique, 8); *Schinopsis brasiliensis* Engl. (braúna, 6) (Tabela 03). Englobando estas espécies reportadas com maior frequência pelos estudantes estão as famílias Anacardiaceae e Cactaceae. Estas se constituem, portanto, nas famílias que têm maior representatividade no imaginário dos participantes da pesquisa. Além disso, estas famílias botânicas recém mencionadas também foram as que tiveram o maior número de espécies citadas (quatro e cinco espécies, respectivamente) (Tabela 03).A família Cactaceae também foi a mais representativa no trabalho desenvolvido por Araújo et al. (2013) sobre a percepção dos estudantes do ensino médio em Limoeiro do Norte-CE. Esta mesma família foi destaque ainda no trabalho desenvolvido por Araújo & Sobrinho (2007) em seis escolas de ensino médio em Sobral - CE, assim como no estudo de Oliveira, Silva & Carlos (2013) realizado no município de Alagoa Grande/PB, e também no trabalho de Santos (2013) sobre a percepção de educadores e educandos em relação ao bioma no município de Olivedos - PB. Para Santos et al. (2013) ocorre uma maior representatividade dos cactos como típicos da Caatinga pelo fato destes vegetais apresentarem características peculiares que são disseminadas através dos livros didáticos e meios multimidiáticos, transmitindo a imagem de um domínio morfoclimático composto por plantas espinhentas.

Do elenco de espécies citadas pelos entrevistados, 14 são de origem nativa. Estes resultados são semelhantes aos obtidos por Machado & Abílio (2014), que constataram que os estudantes tiveram uma boa percepção em relação à flora local, na qual responderam na sua grande maioria sobre vegetais típicos da Caatinga. Ressalta-se ainda que algumas espécies exóticas foram citadas como nativas pelos estudantes, a exemplo da Algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.)DC. No entanto, acredita-se que este vegetal esteja presente nas respostas devido à sua distribuição e contribuição na parte econômica dos que se inserem no bioma caatinga, como apontam Machado & Abílio (2014). Outro ponto, cuja importância não poderia deixar de ser ressaltada, é que os vegetais citados nesta pesquisa remetem na grande maioria das respostas às espécies endêmicas da caatinga que apresentam potencial de uso medicinal, alimentício, ornamental, forrageiro e madeireiro (KILL et al., 2007) Em suma, pode-se afirmar que os participantes da pesquisa reconhecem as espécies vegetais endêmicas da região, justamente por estas fazerem parte do meio onde eles residem e interagem com esta paisagem.

Em relação ao uso das plantas pela população que reside nas áreas de ocorrência da Caatinga, os estudantes relataram mais de uma opção para as seguintes categorias: medicinal (59%; n=17), alimentício (55%; n=16), forrageiro (45%; n=13) e ornamental (31%; n=9), madeireiro (31%; n=9). Conforme enfatizado por Oliveira, Paranhos & Alvarez (2007) os estudos têm evidenciado as potencialidades da vegetação nativa para vários usos. Silva & Figueiredo (2014) em um levantamento realizado sobre a diversidade florística e as potencialidades de usos dos recursos da Caatinga em uma comunidade no município de Graça, na região noroeste do Ceará, constataram uma maior representatividade do potencial medicinal. Resultado semelhante foi observado em um estudo desenvolvido por Roque (2009), onde se sobressai uma categoria medicinal, sendo registrado um total de 62 espécies utilizadas pelos entrevistados da comunidade rural de Laginhas-RN.

Cerca de 17%(n=5) dos informantes afirmou ter coletado plantas da Caatinga para algum uso. Quando questionados sobre quais plantas os mesmos teriam coletado e para que usos, os estudantes citaram com maior evidência espécies que apresentam potencial alimentício e forrageiro, que por sua vez tendem a suprir as necessidades do homem e dos animais. O umbuzeiro (*S. tuberosa*) foi a planta mais citada pelos estudantes (12 citações, ver Tabela 03), sendo esta espécie descrita nas categorias alimentícia e forrageira. Segundo os participantes, o fruto do umbuzeiro (umbu) é muito apreciado, sendo utilizado para consumo *in natura* e para a fabricação de doces.

Conforme Albuquerque et al. (2010), os estudos realizados na região do semiárido indicam que os frutos do umbuzeiro são ricos em vitaminas C e sais minerais. Além disso, é muito frequente o uso das folhas do umbuzeiro para a alimentação de caprinos e ovinos na região do semiárido (CAVALCANTI, DRUMOND & RESENDE, 2004).

Em relação ao uso forrageiro, as espécies vegetais apontadas pelos informantes foram: *Melocactus bahiensis* (Britton & Rose) Luetzelb (coroa-de-frade), *Pilosocereus gounellei* A. Weber ex K.Schum (xique-xique), *Pilosocereus pachycladus* F.Ritter (facheiro), *Tacinga palmadora* (Britton & Rose) N. P. Taylor & Stuppy (palmatória) e *Bromelia laciniosa* Mart. ex Schult. f. (macambira) e a *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.(palma). Como enfatizado por Albuquerque et al. (2010), estas espécies são empregadas na alimentação de rebanhos bovinos em época de seca.

Quando questionados sobre a quantidade de coleta das plantas, 20% (n=1) afirmaram que realizam coletas com frequência (1 vez por semana), sendo que o restante (80%, n=4) realizam a atividade raramente. Os dados levantados levam a crer que este fato está diretamente relacionado a fatores socioeconômicos, uma vez que, grande maioria possui renda familiar acima de um salário mínimo. Outro fator seria a localização de residência dos mesmos, pois a grande maioria habita a zona urbana da cidade e não possui um contato maior com a flora que se localiza na zona rural.

Em relação à disponibilidade das plantas para coleta, responderam em menor número (40%; n=2), informando que vem ocorrendo uma diminuição destas espécies. Quando questionados sobre o porquê desta diminuição, os estudantes relataram alguns motivos, como o desmatamento e a seca que vem ocorrendo na região.

Pelas informações a seguir, percebe-se que os estudantes são conhecedores dos problemas ambientais que ocasionam a diminuição flora da local.

O umbuzeiro acho que pela seca da região, está se tornando mais difícil para encontrar, pois o umbuzeiro reduz sua safra (N.F.S.O, 16 anos).

Eu não coleteo, mas sei que há certa dificuldade hoje em dia de encontrar algumas plantas por causa do desmatamento (N.S. S, 16 anos).

Resultado semelhante foi encontrado por Silva (2013) em um levantamento fitossociológico arbóreo-arbustivo em fragmento da Caatinga: sítio Sulapa, Queimadas-PB, Agreste Paraibano. O autor constatou que o desmatamento seria uma das principais atividades que ocasionam a diminuição flora da região.

Em relação aos problemas ambientais que ocorre na Caatinga, uma parcela significativa dos entrevistados 86% (n=25), responderam que a vegetação da Caatinga vem sofrendo algum tipo de ameaça. Segundo eles, a principal ameaça seria o desmatamento 60% (n=15), 44% (n=11) indicaram as queimadas, 24% (n=6) a seca, e 20% (n=5) a extinção das espécies. Neste quesito, os dados deste trabalho estão de acordo com muitos outros, como em Luz et al. (2009), Ruffo (2011), Silva (2013), Gomes (2013), Oliveira, Silva & Carlos (2013) e Santos et al. (2013).

No que se refere à conservação da flora local, um elevado percentual dos estudantes (97%, n=28), afirmou que a escola é um ambiente que pode vir a contribuir para a conservação de espécies vegetais que se encontram ameaçadas de extinção. Segundo eles, a escola desempenha um papel fundamental no processo de conscientização das pessoas a respeito da mudança de hábitos maléficos em nosso cotidiano, priorizando sempre que necessários novos hábitos como: mostrar a importância das plantas que ocorre na região, sensibilizar os estudantes e a população em geral a respeito dos riscos de extinção que estas espécies vêm sofrendo, assim como também, desenvolver atividades como a produção de mudas a fim de propagar algumas espécies vegetais ameaçadas de extinção, entre outras atitudes ecológicas que nos faça ter uma vida mais saudável e ecológica. Portanto, preservar os recursos da Caatinga de forma consciente contribui significativamente para nos adequarmos a uma nova perspectiva de gestão dos ambientes e recursos naturais os quais vivemos.

Em relação à conservação da flora local, um elevado percentual dos estudantes (76%; n=22), afirmou que não desenvolve nenhuma ação a fim de se evitar o desaparecimento destas espécies. Estes dados acendem uma preocupação em relação à conservação da Caatinga e ao processo de sensibilização dos estudantes, por meio do processo educativo formal, na medida em que se observa que o quadro de degradação da flora da Caatinga tende a se agravar no decorrer dos anos, e que estes mesmos alunos devem se tornar os agentes promotores da preservação e conservação da paisagem local. Como medida efetiva e imediata, torna-se necessário o manejo adequado e a conservação desses recursos naturais de maneira sustentável (ALBUQUERQUE et al., 2010). Em se tratando de soluções para minimizar os danos ambientais causados a flora local, apenas 24% (n=7) dos entrevistados responderam que desenvolvem alguma ação a fim de manter essas espécies em nossa região. Entre as ações propôs evitar o desmatamento, bem como promover a produção de mudas de espécies nativas ameaçadas de extinção, além de fazer o reflorestamento de áreas degradadas e

sensibilizar a população a respeito da importância de preservar os vegetais já existentes nessa região semiárida.

5.2 Segunda etapa das atividades: Aula expositiva-dialogada para a assimilação do conhecimento teórico

No decorrer da segunda etapa da pesquisa, observou-se uma ampla participação e interesse dos alunos em integrar as atividades do projeto. No geral, os alunos estavam atentos à aula, havendo inclusive o pronunciamento espontâneo de alguns, que expuseram várias de suas dúvidas e preconceitos acerca do bioma em questão, tendo havido assim uma oportunidade de desmistificar muitos destes preconceitos. Como enfatizado por Barros (2004 apud ARAÚJO & SOBRINHO, 2009), a escola desempenha um papel fundamental no que se refere ao processo de desmistificação da Caatinga, uma vez que a educação não pode estar restrita à transmissão de conhecimentos, mas deve estar comprometida com o movimento de troca entre o que é próprio do universo científico (conteúdo formal) e o que particularmente construído pelo senso comum (conhecimento do alunado).

Nesta perspectiva, é fundamental que o professor esteja consciente de seu papel como facilitador e mediador do conhecimento. E que para isto, é necessário recorrer ao uso de metodologias adequadas às diferentes situações de ensino. Contudo, segundo Delizoicov, Angotti & Pernambuco (2011), o livro didático, apesar de coexistir com outras ferramentas, continua sendo o recurso didático mais utilizado, servindo muitas vezes como principal, quando não a única fonte de embasamento para os professores e alunos.

O docente, até mesmo pelo comodismo, reproduz meramente o material teórico descrito nos livros, ficando preso unicamente a este recurso, abrindo mão de sua autonomia (KRASILCHIK, 2008). Neste contexto, não se pode afirmar que o livro didático não deve ser utilizado, pelo contrário este pode e deve ser empregado durante as aulas. Entretanto, o docente deve estar ciente da forma correta de sua utilização, haja vista que pesquisas recentes analisaram livros didáticos empregados na Educação Básica brasileira e demonstraram que esse recurso, apesar de passar por avaliações, continua apresentando insuficiências que podem influenciar na aprendizagem dos alunos. Portanto, o professor não deve se restringir unicamente a essa ferramenta e

interpretá-la como um guia de conteúdos que deve ser seguido rigidamente, mas como um material de apoio na mediação do conhecimento. Destaca-se esta análise referente ao livro didático com enfoque para Caatinga, uma vez que, o mesmo aborda esse tema de maneira superficial.

É sabido que as instituições de ensino dispõem de *data Show*, *tablets*, laboratórios de informática e Ciências, contudo, diversas vezes estes recursos permanecem sem a devida utilização. Nesse sentido, é fundamental que o professor faça uso adequado das ferramentas que lhes são disponíveis, em especial, o aproveitamento dos recursos tecnológicos que os alunos sentem necessidade de utilizar, a favor da Educação.

Quanto à metodologia, procurou-se desenvolver estratégias de ensino mais adequadas à realidade escolar, analisando quais não surtiam igual eficácia para a aprendizagem significativa. Neste caso, ficou evidente que o uso do *data-show* na aula foi muito positivo, os slides foram construídos com grande riqueza de imagens, o que de fato atraiu a atenção dos estudantes e os manteve atentos a aula. Em especial, a parte relacionada às plantas foi a que mais chamou a atenção dos alunos. Eles ficaram impressionados com as imagens que ilustravam bem as características de algumas espécies de plantas que ocorrem na caatinga. Além disso, foram enfatizadas as potencialidades destas, quando na oportunidade alguns alunos se pronunciaram sobre o uso destas plantas, apontando seus usos medicinais e alimentícios utilizados por eles ou por familiares. Neste mesmo momento, discutiu-se sobre os impactos da degradação ambiental ocorrentes na região em que estão inseridos, problemática esta que vem sendo atualmente questionada por muitos estudiosos (p.ex. ALVES, ARAÚJO & NASCIMENTO, 2009; CASTELLETTI, et al., 2000; LEAL, TABARELLI & SILVA; SAMPAIO & BATISTA; SILVA et al., 2003). Foi sendo então trabalhada a construção de uma visão crítica sobre esta questão junto aos estudantes, relacionando sensibilidade e atitude, buscando realçar a necessidade de mudança de postura dos que estão inseridos no contexto do semiárido através desse trabalho.

A avaliação desta atividade da aula-expositiva dialogada foi tida como sendo proveitosa, pois grande parte dos alunos deram respostas corretas e coerentes com o que estava proposto em perguntas realizadas nesta mesma ocasião a respeito do tema que havia sido recém trabalhado com os mesmos. Então, ao que pode ser constatado, os estudantes realmente conseguiram construir um conhecimento significativo a partir das atividades realizadas. A partir desta experiência, pode-se afirmar que se torna necessário

trabalhar e discutir sobre a Caatinga em sala de aula, pois o ensino fundamentado nesta perspectiva contribuirá para que o alunado tenha uma visão mais ampla e significativa acerca das temáticas que envolvem o ambiente no qual estão inseridos. Em adição a isso, torna-se necessário que os estudantes vivenciem na sala de aula questões que estejam relacionadas ao seu cotidiano, conhecendo o ambiente em que vivem, estudando-o e analisando-o (LUZ et al., 2009), algo fundamental no processo de preservação e conservação.

Portanto, a abordagem de assuntos como o bioma Caatinga busca que os alunos adquiram uma visão crítica e contextualizada acerca da dinâmica de funcionamento do ecossistema. Através desta abordagem procura-se também desenvolver esta mesma visão sobre temas como a reciclagem de nutrientes na natureza, como os aspectos sobre o clima do semiárido nordestino e a importância da manutenção do meio ambiente através do conceito de sustentabilidade. Pode-se dizer que estas ações pedagógicas ganham mais sentido ainda se contextualizadas em várias disciplinas, com os conceitos e princípios que integram e estruturam uma Educação Ambiental centrada em um aprendizado coletivo e pluridisciplinar.

5.3 Terceira etapa das atividades: Trilha ecológica para a identificação de espécies e coleta de sementes

A atividade da trilha ecológica foi realizada de forma interdisciplinar, havendo, sempre que possível, uma contextualização com as demais disciplinas com os conceitos e princípios da Educação Ambiental. Em Educação Física, por exemplo, foi discutida sobre a importância de se percorrer trilhas, em função dos vários benefícios proporcionados à saúde. Além disso, buscou-se estimular os estudantes sobre as potencialidades paisagísticas como um atrativo para o desenvolvimento do turismo rural no município de Cuité, enfatizando o contraste da paisagem em diferentes épocas do ano. Em Biologia, com ênfase para a botânica, os estudantes puderam conhecer e identificar na prática espécies anteriormente estudadas em aulas teóricas expositivas dialogadas, tendo em vista a associação do conhecimento teórico com o prático. Foram observados alguns aspectos relacionados à morfologia das folhas, flores, frutos e caules, fazendo-se análises e comparações das espécies também por meio de seus nomes populares, buscando-se ainda comentar sobre seus nomes científicos e suas respectivas famílias botânicas. Em Educação Ambiental, buscou-se meios que fizessem com que os

discentes adquirissem uma visão crítica e contextualizada acerca da conservação e preservação da vegetação da Caatinga, dando-se ênfase à sua importância para a população humana presente no semiárido, bem como para os impactos causados pelas ações antrópicas, durante séculos de exploração dessa riqueza biológica.

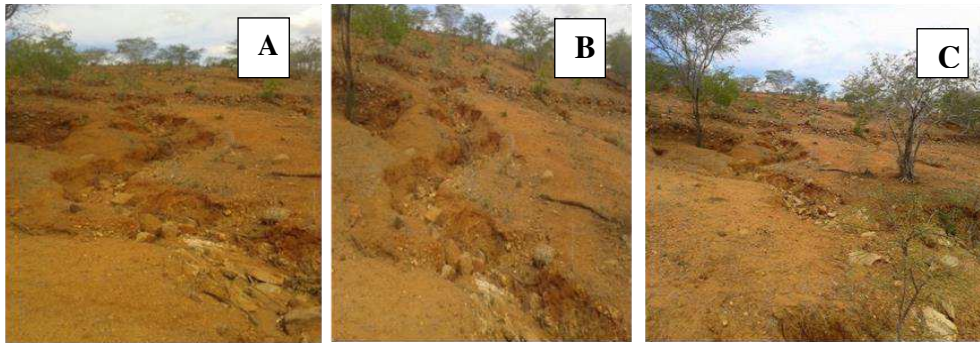
Esta experiência prática acerca da observação e identificação da vegetação local, possibilitou ainda aos estudantes observarem a degradação que a vegetação da Caatinga arbórea sofreu ao longo dos anos, através do contato *in loco* com as poucas manchas que restaram da vegetação original e que estão presentes em algumas áreas do município.

De acordo com as observações de campo, foram evidenciados de forma clara e objetiva os diversos impactos causados pela ação antrópica sobre os recursos naturais. Um dos impactos discutido com os alunos foi a presença do lixão de Cuité, no qual os detritos urbanos são depositados a céu aberto em uma área que se localiza a 2 km de distância da cidade. Foi enfatizada a presença nas proximidades do lixão de casas familiares habitadas, cujas pessoas que ali residem convivem com o mau cheiro e os insetos oriundos do lixão.

Constatou-se por observação direta com os alunos um contraste a esta realidade recém mencionada do lixão. Foi possível encontrar nas áreas limítrofes do lixão uma fonte de água perene, o manancial do Ingá, que em épocas de seca tem sido o responsável pelo abastecimento de água à população (SANTOS et al., 2013). No período de inverno, este manancial capta a água das chuvas, formando cachoeiras que atraem muitos visitantes ao local. Notificou-se também junto aos alunos os riscos de contaminação do solo e do lençol freático devido ao arrastamento do lixo e dos resíduos sólidos ali existentes.

Na oportunidade foi igualmente observada a caracterização do tipo de solo presente na região. Foi notada a variação quanto à sua granulometria, constatando-se um espectro de solos arenosos a pedregosos, que apresenta em sua grande maioria intensos processos erosivos provocados por ações antrópicas, conforme se observa na (Figura. 9 A B e C). Travassos e Souza (2011) alerta sobre a maneira como os solos paraibanos vem sendo utilizados ao longo dos séculos, fazendo com que a desertificação seja uma ameaça presente em algumas áreas, afetando negativamente a qualidade de vida da população.

Figura 9. A B e C - Registro fotográfico de solos em processo de erosão, município de Cuité –PB.



Fonte: Helena Cabral, 2014

A partir destas observações salientou-se junto ao alunado a influência direta do solo no desenvolvimento do porte das espécies vegetais, sendo ressaltado o aspecto de que mesmo quando estas são da mesma espécie, mas se encontram em solos distintos, há um desenvolvimento diferenciado entre as espécies.

Em observação sobre a cobertura vegetal, pode-se evidenciar com os estudantes que a vegetação sofreu algum tipo de degradação por ações antrópicas como o desmatamento e as queimadas. Estas são atividades frequentes nessa região, uma vez que as áreas desmatadas são utilizadas por agricultores que praticam a agricultura de subsistência, afetando conseqüentemente a diversidade e a riqueza de espécies da flora e da fauna locais. Notificou-se ainda que, a retirada da vegetação nativa é feita sem nenhum controle, de forma indiscriminada. Argumentou-se com a turma participante da pesquisa, que estas atividades extrativistas são responsáveis pelo desaparecimento de algumas árvores típicas que ocorrem com frequência no ambiente de vegetação de Caatinga. Esta observação conduziu a todos à uma reflexão sobre as diversas conseqüências da degradação ambiental que se faz presente no bioma, despertando para a necessidade de se adquirir conhecimento para que se possa propor e realizar ações em prol da sua conservação.

Do total de espécies observadas durante todo o percurso da trilha ecológica, foi possível identificar com os alunos 23 espécies de plantas, englobadas em 11 famílias (Tabela 4). Ao comparar este elenco de plantas com o levantamento fitossociológico realizado por Silva (2013) em um fragmento de caatinga no Sítio Sulapa, Queimadas-PB, onde foram registradas 33 espécies pertencentes a 18 famílias botânicas, pode-se afirmar que o ambiente observado com os alunos possui uma diversidade de espécies

vegetais que está dentro de um quadro comum do esperado para áreas de mesma fitofisionomia no Estado da Paraíba.

As famílias mais representativas em número de espécies observadas foram: Cactaceae (22%; cinco spp.), Fabaceae (27%; seis spp.) e Anacardiaceae (14%; três spp.), sendo que as demais foram representadas por uma espécie cada. Estas famílias englobam espécies que são comumente conhecidas, inclusive pelos alunos e que apresentam utilidades diversas para a população que habitam esta região. Júnior et al. (2010) em um levantamento etnobotânico, visando documentar o conhecimento local sobre espécies arbustivo-arbóreas utilizadas para fins medicinais pela população rural do município de Monteiro-PB, constatou que dentre as espécies que se sobressaíram no fragmento florestal estudado também foram as pertencentes às famílias Fabaceae e Anacardiaceae.

Com relação à origem das espécies, observou-se a predominância de plantas nativas da Caatinga (n=23 spp.; exemplificações na Figura 10 A-P), ocorrendo apenas a observação de uma espécie categorizada como exótica deste ambiente (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC.– algaroba) (Tabela 04). A algaroba, apesar de apresentar importância econômica, prejudica a região do semiárido de forma peculiar, apresentando como desvantagem o consumo excessivo de água, que conseqüentemente pode desencadear a alteração o regime hídrico do ambiente (MACHADO & ABÍLIO, 2014). Além disso, as espécies exóticas também são responsáveis por diversos problemas de desequilíbrios ambientais, como por exemplo, a competição por nutrientes com outras espécies nativas da região (MACIEL, 2010). Esta espécie foi tomada como exemplo e serviu de base para a assimilação de alguns conceitos a respeito de espécies nativas e exóticas encontradas no ambiente.

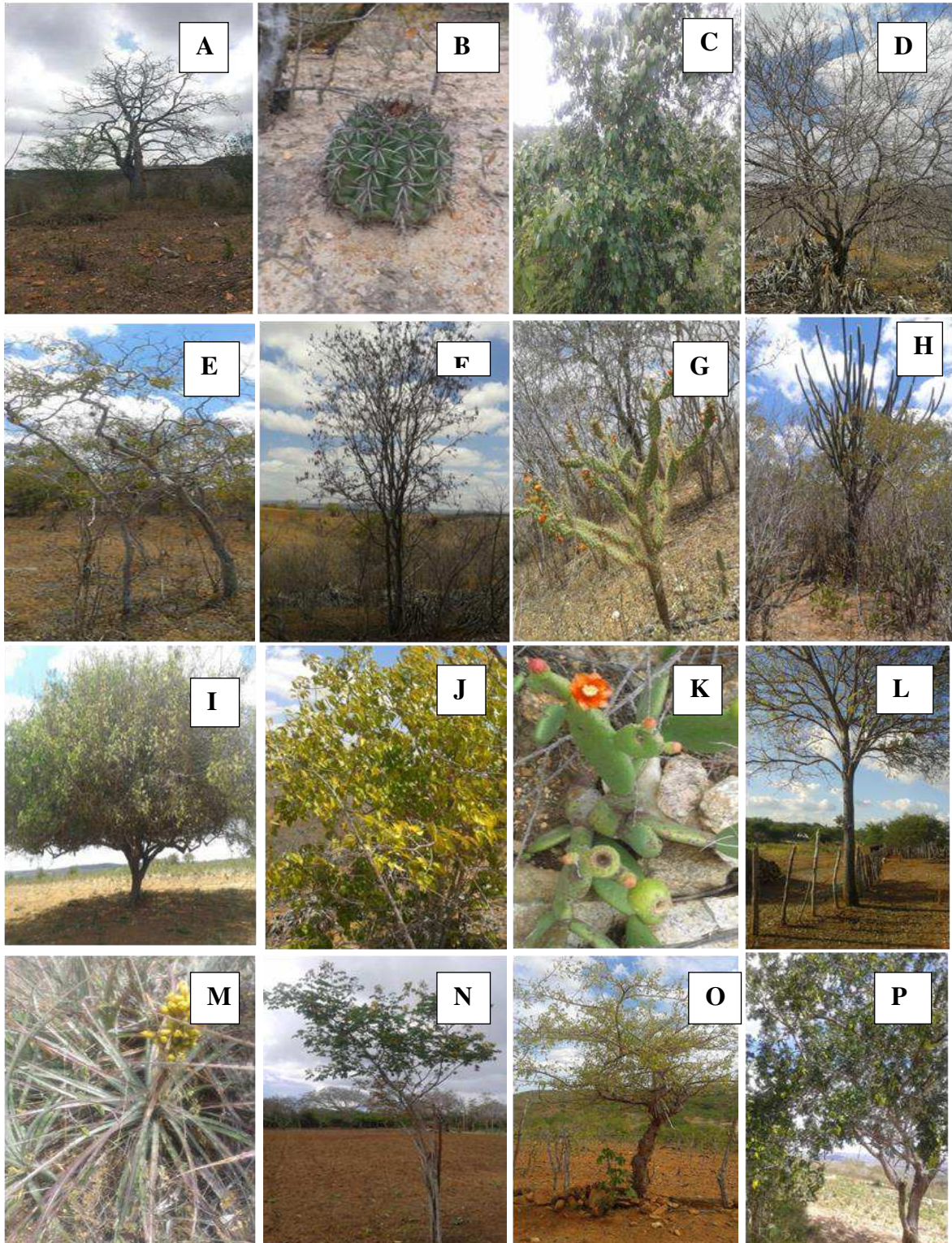
Em relação ao hábito dos vegetais encontrados ao longo da trilha, os mesmos foram caracterizados por serem espécies herbáceas (9%; duas spp.), arbustivas (30%; sete spp.) e arbóreas (61%; 14 spp.) (Tabela 4).

Tabela 4. Relação das espécies da flora encontradas durante o percurso da trilha ecológica realizada na zona rural com os estudantes da E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, município de Cuité, Paraíba

Família/Táxon	Nome popular	Origem	Hábito
ANARCADIACEAE			
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	Nativa	Arbóreo
<i>Spondia tuberosa</i> Arruda	Umbuzeiro	Nativa	Arbóreo
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Baraúna	Nativa	Arbóreo
APOCYNACEAE			
<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	Pereiro	Nativa	Arbóreo
BIGNONIACEAE			
<i>Tabebuia caraiba</i> Mart.	Craibeira	Nativa	Arbóreo
BROMELIACEAE			
<i>Bromelia laciniosa</i> Mart. ex. Schult.f	Macambira	Nativa	Herbáceo
BURSERACEAE			
<i>Commiphora leptoploeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	Imburana	Nativa	Arbóreo
CACTACEAE			
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacaru	Nativa	Arbustivo
<i>Pilosocereus gounellei</i> A.Weber exK. Schum.	Xique- xique	Nativa	Arbustivo
<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	Facheiro	Nativa	Arbustivo
<i>Tacinga inamoena</i> K.Schum.	Cumbaba	Nativa	Arbustivo
<i>Tacinga palmadora</i> Britton & Rose	Palmatória	Nativa	Arbustivo
CAPPARACEAE			
<i>Capparis flexuosa</i> L.	Feijão-bravo	Nativa	Arbustivo
EUPHORBIACEAE			
<i>Croton blanchetianus</i> .	Marmeleiro	Nativa	Arbustivo
<i>Cnidocolus urens</i> (L.) Arthur	Urtiga branca	Nativa	Herbáceo
FABACEAE			
<i>Anadenanthera colubrina</i> Vell .Brenam	Angico	Nativa	Arbóreo
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul.	Jucá	Nativa	Arbóreo
<i>Caesalpinia pyramidales</i> Tul.	Catingueira	Nativa	Arbóreo
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Nativa	Arbóreo
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Algaroba	Exótica	Arbóreo
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.)Poir	Jurema-preta	Nativa	Arbóreo
MALVACEAE			
<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K.Schum.	Barriguda	Nativa	Arbóreo
RHAMNACEAE			
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	Nativa	Arbóreo
Total: 11 famílias / 23 espécies			

Fonte: Dados da pesquisa, 2015.

Figura 10. Registro fotográfico exemplificando algumas das espécies registradas durante o percurso da trilha ecológica realizada na zona rural com os estudantes da E.E.E.M. Orlando Venâncio dos Santos, município de Cuité, Paraíba. **A-** *Ceiba glaziovii* (Kuntze) K.Schum (barriguda); **B-** *bahiensis* (Britton & Rose) Luetzelb (coroa-de-frade); **C-** *Ziziphus joazeiro* Mart. (juazeiro); **D-** *Mimosa tenuiflora* (Willd.)Poir. (jurema-preta); **E-** *Caesalpinia pyramidales* Tul.(catingueira); **F-** *Myracrodruon urundeuva* Allemão (aroeira); **G-** *Tacinga palmadora* Britton & Rose (palmatória); **H-** *Pilosocereus pachycladus* F.Ritter (facheiro); **I-** *Spondia tuberosa* Arruda (umbuzeiro); **J-** *Aspidosperma pyrifolium* Mart. (pereiro); **K-** *Tacinga inamoena* K.Schum. (cumbeba); **L-** *Tabebuia caraiba* Mart. (Craubeira); **M** - *Bromelia laciniosa* Mart. Ex Schult. F (Macambira); **N** - *Caesalpinia ferrea* Mart.ex Tul (Jucá); **O** - *Commiphora leptoploeos* (Mart.)J.B.Gillett (Imburana); **P** - *Schinopsis brasiliensis* Engl. (baraúna).



Fonte: Helena Cabral, 2014.

Convém salientar, que além da observação e identificação de espécies vegetais no campo, também foram coletadas sementes de algumas espécies que se encontravam em período de frutificação para a posterior produção, propagação e distribuição de mudas de espécies como a *Caesalpinia pyramidales* Tul.(catingueira), *Anadenanthera colubrina* Vell. Brenam (angico), *Ceiba glaziovii* (Kuntze) K. Schum (barriguda), *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Aroeira) e *Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul (Jucá).

Em suma, pode-se avaliar os resultados alcançados nesta etapa do trabalho como sendo bastante satisfatórios, visto que a empolgação e o comprometimento por parte dos estudantes foram notáveis, pois durante todo o percurso da trilha houve questionamentos a respeito da vegetação encontrada no local. Para Santos & Farias (2009) estas atividades são de grande valia pelo fato de proporcionarem aos estudantes uma maior proximidade a Caatinga, quebrando o protótipo de que o ambiente é um sinônimo de seca e miséria.

Por outro lado, o principal problema enfrentado durante a etapa da pesquisa foi a dispersão de alguns alunos, o que dificultou as explicações em alguns momentos, mas, mesmo assim, a atividade foi desenvolvida com sucesso. Este fato pode ser observado nos comentários dos estudantes, a exemplo: “*Só vim com interesse nos pontos, mas gostei da trilha*” (M, A, S, 16 anos), como também, “*Já vi essas plantas antes, só que não as conhecia*” (L, S, S, 15 anos).

Neste sentido, pode-se afirmar que a trilha ecológica com destino à cachoeira do Marimbondo foi de grande importância, uma vez que esta atividade permitiu aos discentes conhecer e identificar na prática a constituição e configuração de uma área de Caatinga arbórea, priorizando os aspectos florísticos da região, assim como a problemáticas ambientais causadas pelas ações antrópicas. Em relação ao processo de sensibilização dos estudantes quanto ao uso predatório da vegetação presente na região; os mesmos foram instigados a refletir sobre a necessidade de se reavaliar as formas de uso insustentável desses recursos naturais utilizados pela sociedade. Desse modo, foi salientada a necessidade de estudos voltados para a caracterização da biodiversidade local, bem como a necessidade de estratégias que garantam a conservação e o uso dos recursos naturais do ambiente de maneira sustentável.

No tocante à cachoeira do Marimbondo, pode-se dizer que esta possui grande importância para a população e ecossistema locais, sendo aqui indicada como um

grande laboratório natural para se empreender diversos estudos voltados para a flora da Caatinga. É extremamente relevante destacar que através da realização desta etapa do trabalho, pode-se contribuir de maneira direta para realização de outros projetos que poderão ser desenvolvidos na referida instituição de ensino, a exemplo de um banco de sementes e dos catálogos de informações a respeito destas espécies. Em geral, pode-se afirmar que este momento sem dúvida foi uma das etapas mais importantes para o desenvolvimento da pesquisa pelo fato desta atividade ter proporcionado aos estudantes uma observação acerca da flora e do ambiente como um todo, permitindo aos mesmos vivenciar o conhecimento de maneira interdisciplinar.

5.4 Quarta etapa das atividades: Produção e propagação de mudas de espécies nativas

A coleta de sementes de 14 espécies arbóreas nativas da Caatinga (ver Tabela 02, metodologia), junto com os alunos durante a trilha ecológica realizada em áreas rurais do município e durante a continuidade das visitas a essas áreas, permitiu que se fosse criado um banco de sementes no Laboratório de Ciências da Escola Estadual Orlando Venâncio dos Santos. Na constituição deste banco de sementes os alunos se envolveram no processo de secagem ao ar livre e em seguida no armazenamento das sementes em recipientes de vidro. Como enfatizado por Pereira (2011), no processo de secagem natural as sementes são submetidas à ação do calor do sol e do vento, sendo este um método empregado para a grande maioria das espécies que ocorre na Caatinga. No entanto, as sementes de *Tabebuia caraiba* (Mart.) Bureau (craubeira) e de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. ex DC). Stland (pau d'arco roxo) seguiram um outro procedimento. Assim que coletadas foram colocadas para germinar devido a perda da viabilidade germinativa (LORENZI, 2002), tendo sido esta diferenciação um tema realçado com os estudantes.

De acordo como a literatura científica consultada, constatou-se que a maioria das espécies nativas do bioma Caatinga que estavam sendo trabalhadas, junto aos alunos, possuem dormência (n=8 spp.). Esta é uma característica que tende a dificultar a germinação das mudas, sendo necessário para estas sementes o uso de tratamento para quebra de dormência (PEREIRA, 2011), como a escarificação mecânica, um método simples e de baixo custo que permite friccionar a semente em uma superfície áspera (lixa), para que dessa forma ocorra o amolecimento e rompimento do tegumento (DIAS

et al., 2006; PEREIRA, 2011). Diante desta realidade, os alunos foram orientados e realizaram a escarificação mecânica em sementes de 8 espécies (ver Tabela 02, metodologia).

Os resultados obtidos para as espécies cujas sementes foram submetidas à escarificação mecânica e semeadas em sacos de polietileno (ver Tabela 02, na metodologia) foram fortemente influenciado pelo tratamento pré-germinativo empregado, e os tipos de substratos, assim como também e semeaduras. Foi observado um excelente desempenho e uma boa germinação desencadeada para *Caesalpineia ferrea* Mart. ex Tul. (jucá), *Erythrina velutina* Willd. (mulungu), *Hymenaea courbaril* L. (jatobá) e *Mimosa caesalpinifolia* Benth. (sabiá), com variação de tempo entre 8 a 15 dias após sementeira. No trabalho realizado por Crepaldi, Santana & Lima (1998) com sementes de jucá (*C. férrea* Mart. Ex Tul), foi notificado que a escarificação mecânica (lixa) foi o método mais eficiente para a quebra de dormência e germinação desta espécie. Dados que são corroborados por Avelino et al. (2012), em um estudo sobre métodos de quebra de dormência em sementes de jucá (*C. ferrea* Mart. Ex Tul). Os autores constataram a eficiência da escarificação mecânica e química para a superação da dormência. Já Gnoatto & Cruz-Silva (2011) relataram em seu trabalho o tratamento com água fervente a 80°C e calor seco a 72°C, e afirmaram terem obtido excelentes resultados para a quebra de dormência de sementes de jucá (*C. férrea* Mart. Ex Tul). Para Rissi & Júnior (2011), a escarificação mecânica para a quebra de dormência de sementes também é recomendada para *E. velutina* (mulungu). Estes resultados assemelham-se também aos obtidos por Silva et al. (2003) na produção de mudas de jatobá (*H. courbaril*) em diferentes ambientes, recipientes e composições de substratos. Os autores verificaram que a composição de substrato que proporcionou um melhor desenvolvimento foi o do tipo de solo em que é adicionado à areia ao esterco bovino, sendo esta mistura colocada em recipientes (sacos de polietileno) e em seguida em um ambiente exposto a luz do sol. No trabalho desenvolvido por Lima et al. (2013), a escarificação mecânica também apresentou excelentes resultados para a superação de dormência de sementes de *Crotalaria retusa* L., uma espécie de porte herbáceo pertencente à família Fabaceae. Neste sentido, os tratamentos pré-germinativos são métodos eficientes para a quebra de dormência de espécies da família Fabaceae (CREPALDI, SANTANA & LIMA, 1998).

Por outro lado, os percentuais de germinação foram baixos para quatro espécies (*Amburana cearensis* (Allem.) A. C. Sm– cumaru, *Schinopsis brasiliensis* Engl. –

braúna, *Spondias tuberosa* Arruda – umbuzeiro, e *Ziziphus joazeiro* Mart.– juazeiro), aos 30 dias após a sementeira, prolongando-se até 60 dias. Os percentuais germinativos observados para estas espécies certamente estão associados ao tipo de sementeira, uma vez que para espécies arbóreas que possuem baixa taxa de germinação se torna mais pertinente conduzi-las à sementeira indireta em sementeira (canteiros no chão) (DIAS, et al., 2006).

A sementeira de sementes não submetidas à escarificação mecânica em canteiros no chão para a germinação daquelas espécies cujas sementes apresentam baixa taxa de germinação ou que não conseguiram germinar em sementeira direta (sacos de polietileno) (*S. tuberosa*, *S. brasiliensis*, *Z. joazeiro*, *A. cearensis*, *Myracrodruon urundeuva* Allemão – aroeira), assim como para a germinação das sementes de *T. caraiba* e *T. impetiginosa*, com uma elevada taxa de germinação, apresentou diferentes respostas. Foi constatada uma maior emergência de germinação, iniciando-se 12 dias após a sementeira, para as espécies *M. urundeuva*, *T. caraiba* e *T. impetiginosa*. Verificou-se um prolongamento deste tempo de germinação de até 36 dias após a sementeira para *S. tuberosa*, *S. brasiliensis*, *Z. joazeiro* e *A. cearenses*. Neste acompanhamento do processo de germinação de diferentes espécies pode-se dizer que foram significativos para a obtenção de melhores taxas de germinação o tipo de sementeira e de substrato.

A respeito dos tipos de sementeira, a sementeira indireta se torna mais eficiente em relação à sementeira direta feita em recipientes (saquinhos de polietileno), uma vez que, para aquela técnica as sementes não necessitam de serem submetidas a nenhum tipo de tratamento para a quebra de dormência. Para Dias et al. (2006) a sementeira feita em canteiros ou sementeiras é uma técnica bastante recomendada para espécies nativas. Embora essa técnica seja dispendiosa em termos de uma maior demanda de mão-de-obra qualificada, isto é, após germinadas, as mudas devem ser transplantadas para os sacos plásticos de polietileno, recipiente onde irão se desenvolver até o tempo certo do plantio (PEREIRA, 2011). Como a recipagem (transplante) é um processo delicado que exige muito cuidado, neste caso, recomenda-se submeter às mudas a este processo quando atingirem uma altura acima 3 cm, levando-se em consideração o tipo de cada espécie, a qual deve apresentar dois pares de folhas (MACEDO, 2003). Outro fator importante a se considerar é que as mudas transplantadas foram colocadas embaixo de um viveiro coberto com telas removíveis de poliolefinas de cor preta tipo (sombrite),

uma cobertura capaz de diminuir a temperatura e luminosidade solar em 50% (ZAMITH & SCARANO, 2004; DIAS, 2006).

No que se refere ao substrato, os resultados evidenciaram que a areia lavada adicionada ao esterco bovino curtido propiciou melhores resultados para espécies como *T. caraiba* (Craubeira) e *T. impetiginosa* (ipê-roxo), proporcionando também uma maior porcentagem de germinação para a grande maioria das sementes destas espécies que foram semeadas (n=9 spp.; 64% das spp.), apresentando assim diferenças significativas em relação aos demais tipos de substratos. Sobre a importância do substrato para a germinação e o desenvolvimento da planta, Pereira Filho & Sena (2011) afirmam que o substrato adequado favorece um bom desenvolvimento do sistema radicular, possibilitando a entrada da água e sua correta absorção pela planta.

Em relação às regas, observou-se que as espécies trabalhadas são exigentes nesta questão, sendo necessário regá-las duas vezes ao dia (de manhã e ao final da tarde) e com a quantidade de água adequada para que não ocorra o encharcamento dos sacos plásticos, ou até mesmos dos canteiros de sementeiras, fator esse que leva o apodrecimento da semente (MACEDO, 1993; PEREIRA, 2011).

Dentre as espécies trabalhadas nesta etapa da pesquisa, alguns apresentam situação delicada a nível de conservação, estando presente na lista oficial de espécies da ameaçadas de extinção. Sendo, o *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan (Angico), *Caesalpinia echinata* Lam (pau-brasil), *Myracrodruon urundeuva* Allemão (Aroeira), e a *Schinopsis brasiliensis* Engl.(braúna), na categoria Vulnerável (VU) (ver Tabela 02, na metodologia).

De uma forma geral, observou-se que esta etapa do trabalho alcançou os objetivos propostos de maneira que se teve o empenho e a valorização dos estudantes envolvidos, tendo sido percebida a satisfação dos mesmos quando estavam envolvidos em cada uma das fases desta etapa da pesquisa. Em adição a isto, vale ressaltar que torna-se gratificante saber que essas práticas de ações pedagógicas contribuirão na formação dos estudantes envolvidos no projeto. Cordeiro et al. (2008), buscou em seu estudo utilizar as espécies nativas da Caatinga, e constatou que as atividades de Educação Ambiental desenvolvidas através da flora nativa, foram de suma importância para o aprendizado dos alunos envolvidos na pesquisa, permitindo aos mesmos colocar em prática o conhecimento adquirido por meio da realização de atividades em campo com a produção de mudas.

Esta etapa da pesquisa reflete então a importância da reestruturação de um currículo escolar comprometido com as múltiplas questões relacionadas à busca por práticas pedagógicas que insiram os alunos nos problemas que a sociedade enfrenta como, por exemplo, a degradação recursos naturais, bem como a preservação dos biomas e ecossistemas locais. Sendo apenas possível por meio de uma educação que priorize metodologias que se utilizem de várias estratégias diferentes para cada situação proposta, por meio de práticas que envolvam os estudantes no problema e como eles podem agir diante de tal. A construção de estratégias como o estudo e a produção de mudas de espécies nativas locais, ameaçadas de extinção, na escola fornecem um extenso laboratório cognitivo científico, transitando entre as várias áreas da ciência como física, química, biologia, entre outras, trabalhando com um só objetivo: o aprender significativo.

De acordo com os PCNs (BRASIL, 1998), as atividades práticas não deveriam se limitar à nomeação e manipulação de materiais laboratoriais, sendo fundamental que se garanta o espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, permitindo que o próprio aluno raciocine e realize a problematização que o ensino e a sociedade exigem. Deve-se propor que estudantes formulem ideias e conclusões acerca do desenvolvimento sustentável e a conservação dos nossos ecossistemas locais, como também se deve mostrar as vantagens que essa prática metodológica oferece aos professores e alunos.

Portanto, novas metodologias e práticas pedagógicas que fujam da tradicional educação teorizada, principalmente no ensino de Ciências e Biologia se revelam como estratégias mais que necessárias para se realizar o verdadeiro propósito do aprender, a formação de cidadãos críticos e conscientes. O estudo do domínio morfoclimático da Caatinga, a produção de mudas e sua distribuição à comunidade local realizada pelos alunos, a qual será comentada na próxima etapa, seguem essa filosofia, pois trabalham de forma multidisciplinar na busca de uma educação integradora, por uma aprendizagem cidadã.

5.5 Quinta etapa das atividades: Ação coletiva de conscientização através da distribuição de mudas e exposições de fotografias e sementes de plantas da Caatinga

Esta atividade de ação coletiva realizada junto com os estudantes despertou nos mesmos a consciência de que eles podem auxiliar a promover a preservação e conservação da flora da Caatinga, através da distribuição de mudas de espécies nativas, bem como também podem ser agentes que sensibilizam a população sobre os danos ambientais que as plantas exóticas podem causar. Discutiu-se, neste momento, sobre como esta ação poderia contribuir para o projeto paisagístico de arborização urbana do município de Cuité, Paraíba. Com relação a esse aspecto, deve-se salientar que diversos centros urbanos são arborizados com espécies oriundas de outros países (exóticas) (LORENZI, 2002). Esta é uma realidade presente na região do semiárido, uma vez que poucas cidades fazem uso das espécies nativas da Caatinga para fins paisagísticos (ALVAREZ et al., 2012).

Os alunos integraram todas as atividades compreendidas nesta ação coletiva, tendo colocado as 173 mudas produzidas no viveiro da escola em caixotes e participado da doação das mesmas para 120 pessoas que residem na zona rural e urbana do município de Cuité para que as mesmas pudessem ser plantadas em sítios, praças e parques da cidade.

Ao todo estiveram disponíveis para doação 14 espécies (*Anadenanthera colubrina* Vell (angico), *A. cearensis*, *Caesalpinia pyramidales* Tul. (catingueira), *C. echinata*, *C. férrea* var. *ferrea*, *Ceiba glaziovii* (Kuntze) K. Schum. (barriguda), *E. velutina*, *H. courbaril*, *M. urundeuva*, *S. brasiliensis* Engl., *S. tuberosa*, *T. impetiginosa*, *T. caraiba*, *Z. joazeiro*). Em trabalho realizado por Alvarez et al. (2012), os autores recomendam algumas espécies da caatinga para serem utilizadas na arborização urbana na região do semiárido. Comparando-se o elenco de espécies indicadas pelos autores com as que foram trabalhadas junto aos alunos na presente pesquisa, foi notado que 31% das espécies recomendadas são as mesmas cujas mudas foram produzidas na escola e distribuídas à população para arborização do município de Cuité.

O elenco de espécies trabalhadas na distribuição de mudas tem reconhecido potencial de uso medicinal, ornamental, alimentício, entre outras aplicações (KILL et al., 2007; GIULIETTI et al., 2004; ALBUQUERQUE et al., 2010). Em relação à categoria de uso mais procurada, foi constatada uma maior preferência por espécies com fins paisagísticos (70% das pessoas que receberam mudas). Para Alvarez et al. (2012 apud DIEFENBACH & VIERO, 2010), o uso de espécies nativas com finalidade paisagística, é uma tendência nacional. E no que diz respeito à espécie mais solicitada para a arborização urbana da cidade, o mulungu (*E. velutina*) foi a planta mais requerida pelos que receberam as mudas (24% das pessoas), muito provavelmente em

razão da exuberância de suas flores. O mulungu “é[tida como] uma espécie extremamente ornamental, principalmente quando em flor; isto tem estimulado seu uso para o paisagismo”(LORENZI, 2002, p.222). Seguido do pau-brasil (*C. Echinata*), que é uma espécie também foi requerida (22% das pessoas). É válido ressaltar que apesar desta espécie não ser nativa da caatinga, a mesma tem fácil poder de adaptação ao clima semiárido.

Por fim, constatou-se que esta atividade foi positiva, uma vez que houve o envolvimento e integração de toda a turma de alunos, assim como da população, de maneira que irá beneficiar a todos.

5.6 Sexta atividade: Aplicação de formulário (pós-teste) para a coleta de dados

No encerramento de todas as atividades da pesquisa buscou-se estimular o senso crítico dos estudantes, levando-os a uma reflexão final acerca das temáticas trabalhadas, como também se procurou levantar a importância do trabalho realizado para a comunidade escolar e para a população local.

Quando questionados sobre a importância do domínio morfoclimático da Caatinga para a região do semiárido nordestino, todos (100%; n=29 alunos) responderam satisfatoriamente, apresentando muitos argumentos sobre a temática, transmitindo segurança ao redigirem suas respostas. Neste quesito, prevaleceu a percepção da importância ecológica (76%; n=22), enfatizando a necessidade de se conservar e preservar as espécies da flora e da *fauna que nele habitam* (17%; n=cinco). Neste sentido, o depoimento de que “a importância [...] é que é um bioma único e exclusivo da nossa região, que nele existe uma diversidade de animais e vegetais”(L. H. M. S, 16 anos) bem ilustra esta percepção dos estudantes. Foi também relatada a importância sociocultural para a população que habita a região e que faz uso dos recursos que o ambiente oferece (p.ex., “a Caatinga é a fonte de matérias-primas como frutos silvestres, forragem, fibras e plantas medicinais, que são essenciais para as comunidades tradicionais do nordeste e pode através do uso sustentável, garantir o bem-estar e a permanência das famílias no campo” - M. R. S. F, 16 anos). E houve ainda um pequeno percentual, equivalente a 7% (n=dois) dos alunos, que se referiram à importância econômica da caatinga (p.ex., “todo bioma possui sua importância, com a Caatinga não é diferente, além de ser um bioma extremamente bonito; existem plantas

medicinais, ricas em diversos nutrientes, além de ser uma fonte de renda para várias pessoas” - G. C. A, 15 anos).

Esta questão sobre a importância da Caatinga foi analisada e comparada a um questionamento feito no primeiro formulário aplicado no início de todas as atividades da pesquisa. Através desta comparação de depoimentos foi possível constatar que no primeiro momento os estudantes descreviam a Caatinga de forma limitada, enfatizando apenas a sua importância ecológica. Ficou claro que após o desenvolvimento das atividades houve uma mudança significativa em relação ao conhecimento sobre o bioma, quando no segundo questionário os mesmos alunos atribuíram um maior número de qualidades positivas ao bioma (3 ao todo), mostrando ter havido uma aprendizagem significativa e uma relação entre os conhecimentos teóricos e práticos. Os estudantes, ao final da pesquisa, reconheceram as peculiaridades da região na qual residem e desenvolvem suas relações.

Quanto aos benefícios que poderão ser notados com a implantação do projeto na escola e na comunidade, 79% (n=23 alunos) citaram ser a conscientização dos estudantes e da comunidade local acerca da importância de se preservar a flora do ambiente semiárido em questão. Houve ainda aqueles que acham que através deste projeto estarão contribuindo de maneira direta para a preservação de espécies da flora da região (21%; n=seis).

Sobre o que mais chamou atenção dos estudantes durante a realização das atividades desenvolvidas na pesquisa, 52% dos estudantes da turma envolvida (n=15 alunos) citaram a diversidade de espécies de vegetais presentes no bioma, 27% (n=oito) alegaram a participação e o envolvimento dos alunos nas atividades desenvolvidas, 14% (n=quatro) declararam as trilhas ecológicas para a difusão do conhecimento sobre as plantas da Caatinga, e por fim, uma pequena porcentagem se dividiu entre os que citaram as estratégias de adaptação dessas espécies vegetais e os que afirmaram ser a importância da Caatinga para a região do semiárido (7%; n=2 para cada categoria de resposta recém citada).

Cerca de 97% dos estudantes (n=28) considera que o projeto contribuiu de forma significativa para a conservação de algumas espécies vegetais que ocorrem na Caatinga. Entre as outras formas de contribuição, 46% dos alunos participantes da pesquisa citaram mais de uma opção, neste quesito (n=13) consideram o conhecimento adquirido sobre o bioma e espécies de plantas, 29% (n=oito) citaram a produção de mudas para propagar alguns vegetais da região, e 36% (n=10) apontaram os momentos de

conscientização para distribuição de mudas nativas a população em geral, alertando quanto a importância de se conservar e preservar as espécies existentes no bioma. Foi constatado que a implantação do projeto na referida escola foi de grande valia, contribuindo de forma significativa para a construção e assimilação do conhecimento, propiciando aos estudantes uma aprendizagem efetiva sobre aspectos relacionados ao a Caatinga.

Fechando as questões acerca da percepção dos alunos em relação ao projeto desenvolvido, os mesmos avaliaram a pesquisa em três categorias: ótimo (41%; n=12 alunos), bom (38%; n=11), interessante (14%;n=4), e poucos não souberam ou não quiseram responder (7%; n=2). Os alunos apresentaram também suas sugestões para as futuras práticas pedagógicas, propondo a realização de um maior número de trilhas ecológicas para que se pudesse conhecer e identificar a flora local e até mesmo coletar sementes de espécies nativas da Caatinga e sugeriram também momentos de conscientização realizados com frequência, objetivando conscientizar a população por meio da distribuição de mudas nativas. Um depoimento que expressa bem a primeira sugestão dos alunos sobre a trilha ecológica é o que diz:

achei muito interessante e de muita importância as trilhas, a distribuição de mudas e a plantação dessas na escola, foi uma ação de enorme importância para o referido projeto. A única sugestão, [...] [seria a de fazermos] mais trilhas, pois, dessa forma, [...] [conheceríamos] mais espécies e a aula sobre o projeto [...] [ficaria] mais atrativa e interessante (N. F. S.O, 16 anos).

Neste processo avaliativo das atividades empreendidas na pesquisa não foram registradas críticas a respeito do projeto no depoimento dos estudantes.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que as metas e objetivos foram alcançados com sucesso, verificando ao longo deste trabalho um excelente desempenho e interesse por parte dos estudantes sobre os vários conteúdos relacionados aos temas trabalhados ao longo desta pesquisa. Constatou-se também que a aplicação do questionário foi de grande importância para o desenvolvimento das atividades aqui desenvolvidas e que o mesmo contribuiu para o levantamento do perfil dos estudantes pesquisados, sendo ferramenta importante para a análise do conhecimento prévio dos estudantes quanto aos temas trabalhados. Estas informações foram, por sua vez, imprescindíveis para o planejamento das ações pedagógicas que seriam desenvolvidas, bem como permitiu que a pesquisa tomasse um tom reflexivo ao final de cada uma das atividades, de maneira que fosse contemplada a realidade do ambiente escolar e da turma em estudo. Esta pesquisa revelou que os estudantes demonstraram ter um conhecimento relevante sobre a flora, tendo sido dado destaque a algumas espécies pertencentes à família Cactaceae e a outras espécies nativas da região, enfatizando também as potencialidades desses recursos vegetais.

Ficou claro que a implantação do projeto “Repensando o Bioma Caatinga” foi de grande valia e que o mesmo contribuiu de forma significativa para a construção e assimilação do conhecimento, e propiciando aos estudantes uma aprendizagem efetiva com relação à Caatinga, com ênfase na flora local, além de ter sensibilizado os mesmos e a população local sobre a importância de se preservar o ecossistema.

Neste sentido, pode-se constatar nos estudantes uma melhor compreensão dos aspectos, causas e concepções dos múltiplos temas abordados, mostrando que as diferentes práticas metodológicas são ferramentas facilitadoras no processo de ensino-aprendizagem e que além de possibilitarem aos alunos aplicar a teoria na prática, permitem que os mesmos formulem suas próprias hipóteses e concepções acerca da importância da Caatinga para a população do semiárido nordestino.

Portanto, através desta experiência de ações pedagógicas, os alunos se sensibilizaram sobre o processo de desertificação que o bioma vem enfrentando atualmente, bem como tomaram conhecimento a respeito das dificuldades quanto à preservação, conservação e manutenção de sua vegetação. Por fim, pode-se dizer que estas ações pedagógicas permitem a inclusão da Educação Ambiental como uma aliada do currículo escolar na formação do cidadão participativo e na busca de uma

reformulação na educação tão necessária frente às diversas dificuldades enfrentadas no ensino de Ciências e Biologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABÍLIO, F.J. P.; FLORENTINO, H.S.; RUFFO, T.L.M. Educação Ambiental no Bioma Caatinga: formação continuada de professores de escolas públicas de São João do Cariri, Paraíba. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 5, n. 1, p. 171-193, 2010.

ALBUQUERQUE, U. P. et al. **Caatinga biodiversidade e qualidade de vida**. Ulysses Paulino Bauru, Paulo, Canal6, 2010.

ALVAREZ, I. A.; OLIVEIRA, U. R.; MATTOS, P. P. D.; BRAZ, E. M.; CANETTI, A. Arborização urbana no semiárido: espécies potenciais da Caatinga. Colombo: Embrapa florestas, **Inss** 1980-3958, 2012.

ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A.; NASCIMENTO, S.S. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. Mossoró-RN. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 3, p. 126-135, 2009.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (APG III) 2009. Disponível em: <<http://www.mobot.org/MOBOT/Research/APweb/>>. Acesso em 20/08/2015.

ARAÚJO, C. S.; SOBRINHO, J. F. O bioma caatinga no entendimento dos alunos da rede pública de ensino da cidade de sobral, Ceará. **Revista Homem, Espaço e Tempo**. Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA, Centro de Ciências Humanas-CCH, março de 2009.

ARAÚJO, E.K.S. **A educação ambiental no CES/UFCEG: um panorama a partir dos trabalhos de conclusão de curso**. 2014. Trabalho de conclusão de curso (licenciatura em Ciências Biológicas), Centro de Educação e saúde, Universidade Federal de Campina Grande, Cuité, 2014.

ARAÚJO, M. A.; MANO, A. R. O.; SILVA, M.C.S.; LIMA, M.L.O.; LEITE, R. L. Percepção dos alunos do ensino médio de uma escola pública, sobre o bioma caatinga, município de limoeiro do norte, Ceará. Ceará-CE, Faculdade de Filosofia Dom Aureliano Matos – FAFIDAM/UECE, In: 64º Congresso Nacional de Botânica Belo Horizonte, 2013.

AVELINO, J. I.; LIMA, J. S.S.; RIBEIRO, M. C. C.; CHAVES, A. P.; RODRIGUES, G. S. Métodos de quebra de dormência em sementes de jucá (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul). **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 7, n. 1, 2012.

BAGLIANO, R. V.; ALCÂNTARA, N. R.; BACCARO, C. Conceituação histórica e fundamentação da educação ambiental no mundo e no BRASIL. **Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 1, n. 1 p. 94-108, 2012.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares acionais: Ciências Naturais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, Diretoria da Educação Ambiental. Programa Nacional de Educação Ambiental-ProNEA. Brasília: **MMA**, 2005.

CARVALHO, I.C.M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6ª ed. São Paulo: Cortez, 2012.

CAVALCANTI, N. B.; DRUMOND, M. A.; RESENDE, G. M. Uso das folhas do umbuzeiro na alimentação de caprino e ovinos no semiárido nordestino. Petrolina-PE, **Agrossilvicultura**, v. 1, n. 2, p. 131-134, 2004.

CARVALHO FILHO, J.L.S.; ARRIGONI-BLANK, M.F.; BLANK, A. F.; RANGEL, M. S. A. Produção de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) em diferentes ambientes, recipientes e composições de substratos. **Cerne**, v. 9, n. 1, p. 109-118, 2003.

CASTELLETII, C.H.M.; SANTOS, A.M. M.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. da **Quanto ainda resta da Caatinga?** Uma estimativa preliminar. Petrolina: Ed. Universitária da UFPE, 2000.

CASCINO, F. **Educação ambiental: princípios história formação de professores**. São paulo: Senac. p. 109-200, 1999.

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1998; **Ato das disposições Constitucionais Transitórias**; Brasília, 5 de Outubro de 1998, Art.225, Presidência da República Federativa Casa Civil, Subchefia para assunto Jurídicos. Disponível<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm> Acesso em: 20/08/2015.

CREPALDI, I. C.; SANTANA, J.R.F.; LIMA, P. B. Quebra de dormência de sementes de pau-ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul.-Leguminosae, Caesalpinioideae). **Sitientibus**, v. 18, p. 19-29, 1998.

CPRM- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Diagnóstico do município de Cuité, estado da Paraíba. In: MASCARENHAS, J. C.; BELTRÃO, B. A.; SOUZA-JÚNIOR, L. C.; JÚNIOR. C. S.; MORAIS, F.; D. E. G. A. & V. A. MENDES. (ed.).**Projeto cadastro de fontes de abastecimento de água subterrânea**. Recife: CPRM/PRODEEM, p.3, 2005.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 5ª ed. São Paulo: Global, 1998.

DIAS, E.; KALIFE, C.; MENEGUCCI, Z. R.; SOUZA, P. R. Produção de mudas de espécies florestais nativas. Campo Grande, MS: Ed. **UFMS**. 2006.

DRUMOND, M.A.; KILL, L.H.P.; LIMA, P.C.F.; OLIVEIRA, M.C.; OLIVEIRA, V.R.; ALBUQUERQUE, S.G.; NASCIMENTO, C, E.S.; CAVALCANTI, J. **Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga**. Seminário para a avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga. **Anais...EMBRAPA/CPATSA**, UFPE e conservation International do Brasil, Petrolina – PE, p.330-339, 2000.

FRANÇA, K. R.S.; PEREIRA, J.S.; SILVA, R.H.; OLIVEIRA, J.R.F.; OLIVEIRA, J.E.S; LIMA, J.L.F.; LIMA, J. L.F.; SOUZA, R.S.; SILVA, V.M.; JUNIOR, L.B. Encontro de iniciação à docência da UEPB, V.1, N. 1, 2013, UEPB/CAMPUS I. **Anais...** Universidade Estadual da Paraíba, 2013.

GADOTTI, M. **Agenda 21 e Carta da Terra**. Artigo criado em, v. 7, 2007. Disponível em <http://siteantigo.paulofreire.org/pub/Institu/SubInstitucional1203023491It003Ps002/Agenda_21_Carta_da_Terra_2007.pdf> Acesso em 20/05/2015.

GIULIETTI, A. M.; BOCAGE NETA, A. L.; CASTRO, A. A. J.F.; GAMARRA-ROJAS, C.F.L.; SAMPAIO, E.V.S.B.; VIRGGÍNIO, J. F.; QUEIROZ, L.P.; FIGUEIREDO, M.A.; RODAL, M.J.N.; BARBOSA, M.R.V.; HARLEY, R.M. et al. **Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga**. En: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.S. (Orgs). Brasília, Ministério do Meio Ambiente, p. 48 – 75, 2004.

GNOATTO, F. C.; CRUZ-SILVA, C. T. A. Superação da dormência em sementes de Pau-Ferro (*Caesalpinia ferrea* Mart. ex Tul). **Revista Cultivando o Saber, Cascavel**, v. 4, n. 2, p. 81-94, 2011.

GOMES, M.S. **Inovações didáticas na abordagem do tema bioma Caatinga em uma escola pública de Ensino médio de Campina Grande-PB**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas), Centro de Ciências Biológicas e da saúde, Campina Grande, 2013.

GOUVEIA, I. S.; LIMA, R.S. Um olhar dos discentes de uma escola pública de São João do Cariri – PB sobre o potencial medicinal da vegetação de caatinga. In: **Anais ... I SEMINÁRIO REGIONAL SOBRE POTENCIALIDADES DO BIOMA CAATINGA**, p. 47- 51, 2014.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2015. Disponível em <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=250510>> acesso em 16/05/2015.

JACOBI, P. et al. (orgs.). Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: SMA, 2003a.

JACOBI, P.R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005b.

JÚNIOR, L. R.P.; ANDRADE, A.P.; ARAÚJO, K.D.; BARBOSA, A.S.; BARBOSA, F.M. Espécies da Caatinga como Alternativa para o Desenvolvimento de Novos Fitofármacos. **Floresta e Ambiente**, v. 21, n. 4, p. 509-520, 2014.

KRASILCHICK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ªed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

KIILL, L. H. P; DRUMOND, M. A; LIMA, P. C. F; ALBUQUERQUE, S. G. de; OLIVEIRA, V. R. de. **Preservação e uso da Caatinga**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Editora: Universitária UFPE, 2003.

LEAL, I. R.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M. & LACHER Jr., T. **Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do nordeste do Brasil**. Megadiversidade, Volume 1, Nº 1, 2005.

LEFF, H. **Saber ambiental: Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 6ªed. Petrópolis/RJ: Vozes, 2008.

LEONI, A.P.B.B. **As dificuldades da prática da educação ambiental no ensino fundamental de ciclo II: um estudo de caso na escola estadual Dorival de Carvalho de Matão-SP**. (Dissertação de Mestrado). Programa de Pós-Graduação Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente Centro Universitário de Araraquara-UNIARA-SP. 2008.

LIMA, V. C. S.; MONTEIRO, C. C.; SOUSA, L. A.; GUIMARÃES, L. L., RODRIGUES, J. V. F.; BONILLA, O. H. **SUPERAÇÃO DA DORMÊNCIA DE SEMENTES DE *Crotalaria retusa* L.II CONABIO / VI SIMCBIO**, Recife - PE Brasil, v.2, 2013.

LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 20/ 10/2015.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova odessa: Plantarun ., 225-228, 2002.

LUZ, C. S. F.; SOUZA, M. L.; DUARTE, A. C. S.; CHAGAS, R. J. As concepções sobre Caatinga de um grupo de professores da rede municipal de Iramaia – Bahia. In: VII Enpec - Encontro Nacional de Pesquisa em educação em ciências. Florianópolis, **ABRAPEC**, 2009.

MACEDO, A. C. Produção de mudas em viveiros florestais. 1993.

MACHADO, M. G.; ABÍLIO, F. J.P. Educação ambiental no bioma caatinga: percepção ambiental de educandos em uma escola pública na cidade de santa Helena, sertão paraibano. **Anais – I SEMINÁRIO REGIONAL SOBRE POTENCIALIDADES DO BIOMA CAATINGA**. 2014.

MEDEIROS, M. C.S.; RIBEIRO, C.M.; FERREIRA, C. M. A. Meio ambiente e educação ambiental nas escolas públicas. v. 21, 2011. Disponível em <www.ambito-juridico.com.br> Acesso em> 20/05/2015.

MMA- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>>acesso em 16/04/2015.

NARCIZO, K.R.S. Uma análise sobre a importância de trabalhar educação ambiental nas escolas. Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental. **Revista eletrônica Mestrado em Educação Ambiental**. ISSN, pg.1517-1256, 2009.

OLIVEIRA, M. C. N.; SILVA, R. L. M.; CARLOS, A.C. Caracterização do bioma caatinga na concepção de discentes, de uma escola localizada no semiárido paraibano. Alagoa Grande-PB, Universidade Estadual da Paraíba-UEPB, 2013.

PEREIRA, M.S.; FILHO, F.P.N.; SENA, L.M.M. PRODUÇÃO E PLANTIO DE MUDAS NATIVAS DA CAATINGA (através de sementes). Fortaleza: **Associação Caatinga**, 2011.

PEREIRA, M. S. Manual técnico: Conhecendo e produzindo sementes e mudas da caatinga. Fortaleza: **Associação Caatinga**, 2011.

PRADO, D. E. **As Caatingas da América do sul**. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. Ecologia e a conservação da Caatinga. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003.

TRISTÃO, M. **A educação ambiental na formação de professores: redes de saberes**. São Paulo: Annablume, 2004.

IPNI- THE INTERNATIONAL PLANT NAMES INDEX. Disponível em < <http://www.ipni.org/ipni/plantnamesearchpage>>. Acesso em: 08/10/2015.

RUFFO, T. L. M. **Educação ambiental na escola pública: bioma Caatinga e rio Taperoá como eixos norteadores**, João pessoa-PB, 2011.

SANTOS, P. J.A.; SILVA, P, M. M.; COUTO, M. G.; BORGES, V.G. Relação entre a percepção ambiental de docentes e discentes do ensino fundamental II de uma escola pública do semiárido paraibano com as características do bioma Caatinga. **Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambiental**. ISSN 1517-1256, V. 30, n. 1, p. 38 – 53, 2013.

SAMPAIO, Y. BATISTA, J.E.M. **Desenvolvimento regional e pressões antrópicas no bioma Caatinga**. In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M. M.T. FONSECA & L.V. Lins (orgs.). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação Brasília- Ministério do Meio Ambiente, p. 312-325, 2004b.

SCARDUA, A. **Representações sociais de professores do Município de Cuité (PB) sobre Educação: compreendendo o ensino, a aprendizagem, a escola, o professor e o aluno**. Projeto de pesquisa, 2010.

SILVA, E. R. V. **Levantamento fitossociológico arbóreo-arbustivo em fragmento da Caatinga: Sítio Sulapa, Queimadas-PB**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia), Universidade Federal da Paraíba, 2013.

SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. In: SILVA, J. M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.V. (Org). Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2003.

SUDEMA-SUPERINTENDÊNCIA DE ADMINISTRAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. 2015. Disponível em< <http://sudema.pb.gov.br/>> acesso em: 20/04/2015.

SORRENTINO, M. De Tbilisi a Tessaloniki, a educação ambiental no Brasil. In: JACOBI, P. et al. (orgs.). Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências. São Paulo: SMA. p.27-32, 1998.

ZAMITH, L.R.; SCARANO, F. R. Produção de mudas de espécies das Restingas do município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 1, p. 161-176, 2004.

ANEXO

ANEXO A- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

ESTUDO: Educação para a conservação da caatinga: uma experiência através de ação pedagógica junto a estudantes do ensino médio de uma escola pública do município de Cuité, Paraíba.

Você está sendo convidado (a) a participar do projeto de pesquisa acima citado. O documento abaixo contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos fazendo. Sua colaboração neste estudo será de muita importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não causará nenhum prejuízo a você.

Eu.....pro fissão,
.....residente e domiciliado na.....
,portador da Cédula de identidade, RG.....e inscrito no
CPF/MF.....nascido(a)em___/___/___,abaixo assinado(a),
concordo de livre e espontânea vontade em participar como voluntário(a) do estudo“: **Educação para a conservação da Caatinga: uma experiência através de ação pedagógica junto a estudantes do ensino médio de uma escola pública do município de Cuité, Paraíba**”. Declaro que obtive todas as informações necessárias, bem como todos os eventuais esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas.

Estou ciente que:

- I) O estudo se faz necessário para que se possam analisar os conhecimentos que você tem a respeito das plantas nativas do bioma caatinga, bem como também trabalhar e desenvolver atividades teóricas e prática voltadas para a conservação e preservação dessas espécies, e esse estudo não visa nenhum benefício econômico para os pesquisadores ou qualquer outra pessoa ou instituição;
- II) O estudo emprega técnicas de entrevistas e conversas informais, bem como observações diretas, e registros fotográficos sem riscos de causar prejuízo físico, sendo o maior risco o de você sentir-se constrangido (a);
- III) Caso você concorde em tomar parte neste estudo, será convidado (a) a participar de várias tarefas, como entrevistas, aulas teóricas, trilhas para identificação de espécies e coletas de sementes, aulas práticas para semeadura de espécies de plantas nativas, e momentos de Conscientização, através de palestras e distribuições de mudas.

- IV) Tenho a liberdade de desistir ou de interromper a colaboração neste estudo no momento em que desejar, sem necessidade de qualquer explicação;

A desistência não causará nenhum prejuízo à minha saúde ou bem estar físico;

- V) Os resultados obtidos durante este ensaio serão mantidos em sigilo, mas concordo que sejam divulgados em publicações científicas, desde que meus dados pessoais não sejam mencionados;

- VI) Caso eu desejar, poderei pessoalmente tomar conhecimento dos resultados, ao final desta pesquisa.

() Desejo conhecer os resultados desta pesquisa.

() Não desejo conhecer os resultados desta pesquisa.

- VII) Observações Complementares.

- VIII) Caso me sinta prejudicado (a) por participar desta pesquisa, poderei recorrer ao CEP/ HUAC, do Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos do Hospital Universitário Alcides Carneiro, ao Conselho Regional de Medicina da Paraíba e a Delegacia Regional de Campina Grande.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
HOSPITAL UNIVERSITARIO ALCIDES CARNEIRO

Comitê de Ética em Pesquisas com Seres Humanos

Rua: Dr. Carlos Chagas, s/ n, São José.

CEP: 58401 – 490.

Tel: 2101 – 5545, e-mail: cep@huac.ufcg.edu.br.

Cuité, de de 2014.

Participante:

Testemunha 1 : _____

Nome / RG / Telefone

Testemunha 2: _____

Nome / RG / Telefone

Responsável pelo Projeto: _____

Profa. Dra. Maria Franco Trindade Medeiros

Telefone para contato e endereço profissional: Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde – CES, Campus Cuité, Olho D'Água da Bica S/N Cuité - Paraíba - Brasil CEP: 58175-000 Telefone: (83) 3372-1900.

APÊNDICES

APENDICE A- formulário semiestruturado pré-avaliativo do projeto de pesquisa.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCEG

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES

UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA

CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

PROJETO: EDUCAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO DA CAATINGA: UMA EXPERIÊNCIA ATRAVÉS DE AÇÃO PEDAGÓGICA JUNTO A ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE CUITÉ, PARAÍBA

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS – QUESTIONÁRIO

I. PERFIL SOCIOECONÔMICO

1. Nome completo: _____

2. () Feminino () Masculino 3. Idade: _____ anos 4. Profissão: _____

5. Onde mora: () zona rural () zona urbana 6. Cidade onde reside: _____

7. Quantas pessoas moram em sua casa? () moro sozinho(a) () 1 a 3 () 4 a 7 () 8 a 10 () mais de 10

8. Qual a renda familiar? () < 1 Salário Mínimo () 1 até 3 Salários Mínimos () > 3 Salários Mínimos

9. Escola: _____

10. Série/ano _____ Turma: _____

II. DADOS SOBRE O TEMA PESQUISADO:

1. O bioma caatinga e sua vegetação são assuntos abordados em sala de aula? () sim () não. Se sim, em qual disciplina? _____

2. Você considera a Caatinga importante? () sim () não. Por quê?

3. E as plantas que ocorrem na caatinga, você acha importante estudá-las? () sim () não
Porquê?

4. Como você classifica as plantas que ocorrem na caatinga:

() Todas nativas da região () existem espécies de plantas nativas e exóticas () só existem espécies exóticas.

5. Você conhece alguma planta da caatinga? () sim () não. Se sim, qual(s)?

6. As plantas que ocorrem na caatinga têm algum uso para a população que reside na área de ocorrência desse domínio morfoclimático? () sim () não. Se sim, que tipo(s) de uso(s) você considera mais importante(s) para a população da região?

() medicinal () alimentício () forrageiro () ornamental () madeireiro () outro(s). Quais?

7. Você coleta ou já coletou plantas da caatinga? () sim () não. Se sim, que plantas(s) você já coletou e para que?

8. Se você coleta esta(s) planta(s), com que frequência realiza esta atividade?

() 1 vez por semana () 2x por semana () a cada 15 dias () raramente

9. Se você coleta esta(s) planta(s), você nota que alguma planta têm sido mais difícil de ser encontrada? Por quê?

10. Você acha que a vegetação da região sofre alguma ameaça? () sim () não. Se sim, por favor, cite quais seria as principais.

11. Em sua opinião, a escola desempenha um papel importante em relação à conservação de espécies de plantas ameaçadas de extinção na caatinga?() sim () não. Se sim, qual o papel da escola voltado para a conservação?

12. Você faz alguma coisa para evitar o desaparecimento das plantas existentes nessa região?() sim () não. Se sim, o quê?

MUITO OBRIGADA POR PARTICIPAR DESTA PESQUISA !!!!

ENTREVISTADOR/A:Data: __ / __ / __

APÊNDICE B- Slides da aula expositiva-dialogada.



Bioma Caatinga


- É de extrema importância, nos dias atuais, a preservação e conservação dos biomas existentes no planeta, uma vez que a existência dos mesmos é fundamental para o equilíbrio e manutenção da vida na Terra.




Fonte: Google imagens, 2014.

Bioma Caatinga


- Nesse sentido, vale ressaltar que o Brasil é um país que merece atenção de ações conservacionistas na medida em que se configura como uma nação privilegiada, que conta com uma rica biodiversidade faunística e florística, presente em seis biomas característicos que se distribuem ao longo de seu vasto território, quais sejam: Mata Atlântica, Cerrado, Pantanal, Amazônia, Pampas e Caatinga (MMA, 2014).



Biomas Brasileiros

Fonte: Google imagens, 2014.


Bioma Caatinga



- A Caatinga, único bioma exclusivamente brasileiro, ocupa oficialmente 844.453 Km² do território brasileiro. Hoje fala-se em mais de um milhão de Km². Estende-se pela totalidade do estado do Ceará (100%) e mais de metade da Bahia (54%), da Paraíba (92%), de Pernambuco (83%), do Piauí (63%) e do Rio Grande do Norte (95%), quase metade de Alagoas (48%) e Sergipe (49%), além de pequenas porções de Minas Gerais (2%) e do Maranhão (1%) (MMA, 2014).

Bioma Caatinga


CAATINGA: Caracterização



Fonte: Google imagens, 2014.

Bioma Caatinga

- Área nacional que abrange cerca de 28 a 30 milhões de pessoas e geograficamente encontra-se localizado na região do semiárido brasileiro (MMA, 2015).
- Além disso, 63% da população nordestina vivem na caatinga e sobrevivem de seus recursos (DRUMOND e col., 2003).




Fonte: Google imagens, 2014.

Mitos do Passado

- A caatinga é homogênea
- A caatinga é pobre em espécies
- A caatinga está pouco alterada

FALSO

Rica biodiversidade



Fonte: Google imagens, 2014.

Economia

- 38% da população da caatinga vive em área rural e na maioria dos municípios a renda média per capita não alcança o valor de meio salário mínimo, ilustrando a grande diferença social que existe na região devido a concentração de riquezas.



Fonte: Google imagens, 2014.

Economia

- As dificuldades encontradas na caatinga, e o atraso no desenvolvimento da população se refletem no IDH da região. Apenas 4,6% dos municípios apresentam IDH maior ou igual a 0,5.
- O analfabetismo também atinge grande parte da população, gira em torno de 40% a 60% da taxa de maiores de 15 anos, em quase todos os municípios.



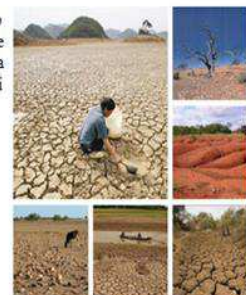
Fonte: Google imagens, 2014.



Fonte: Google imagens, 2014.

Importante !

- Todo o semi-árido brasileiro está sujeito ao processo de desertificação. Cerca de 50% da área da Caatinga já não possui mais cobertura vegetal



Fonte: Google imagens, 2014.

Importante !

- ✦ O estudo e a conservação da diversidade biológica da Caatinga é um dos maiores desafios da ciência Brasileira. A Caatinga é a região natural brasileira menos protegida, pois as unidades de conservação cobrem menos de 2% do seu território. A Caatinga continua passando por um extenso processo de alteração e deterioração ambiental provocado pelo uso insustentável dos seus recursos naturais

Degradação da Caatinga

- ✦ Desmatamento principalmente para produção de lenha e carvão vegetal



Fonte: Google imagens, 2014.

Importante !



- ✦ Mesmo assim, atualmente são conhecidas 932 espécies de plantas (380 endêmicas); 148 espécies de mamíferos(10 endêmicas); 348 espécies de aves (15 espécies e 45 subespécies endêmicas) e entre os anfíbios e répteis, 15% também são endêmicos (MMA 2002).

Importante !

- ✦ A Caatinga é um dos setores menos estudados do Brasil e por isso sua diversidade biológica tem sido subestimada(Silva & Dinmouti 1999).
- ✦ Segundo Tabarelli 41 % da Caatinga ainda não foi amostrada.



Fonte: Google imagens, 2014.

Degradação da Caatinga

- ✦ O Bioma que possui uma imagem aparentemente rígida na verdade é frágil e extremamente suscetível às alterações em seu ambiente.



Fonte: Google imagens, 2014.

Degradação da Caatinga



Degradação da Caatinga

- Atualmente grandes áreas da caatinga encontra-se em intenso processo de transformação devido a antropização (transformação que exerce o ser humano sobre o meio ambiente).



Fonte: Google imagens, 2014.

Degradação da Caatinga

- Carvoarias, Padarias e Cerâmicas, contribuem com a devastação da caatinga.



Condição abstruído de madeira extraída irregularmente da Caatinga. Foto de Sr. Diogo Calisto.

Fonte: Google imagens, 2014.

Degradação da Caatinga

- Desertificação é a consequência do uso mal planejado da Caatinga.



Fonte: Google imagens, 2014.

Degradação da Caatinga

- O mau uso da água saliniza o solo e compromete a agricultura



Fonte: Google imagens, 2014.

Degradação da Caatinga

- O uso indiscriminado do fogo degrada o solo e a vegetação.



Fonte: Google imagens, 2014.



Para tentar frear a intensa degradação da caatinga, tem-se investido na conscientização da população, visando o uso sustentável da terra e de seus recursos.

Espere-se com isso, evitar o desmatamento descontrolado e as inúmeras queimadas, que são as principais causas da desertificação.



Clima

- ⚡ O clima da caatinga é o tropical semiárido, com médias de temperaturas anuais elevadas, geralmente superiores a 25°C, em alguns lugares superior a 32°C, e por chuvas escassas e irregulares com longos períodos de seca.



Fonte: Google imagens, 2014

Clima

- ⚡ O clima, o relevo e a hidrografia determinam a vegetação que se apresenta diferenciada, em toda extensão do território paraibano.



Fonte: Arquivo pessoal, 2014.

Flora da Caatinga

- ⚡ A flora da caatinga é tão marcante na paisagem que dela derivou o próprio nome do bioma (caatinga, do tupi = mata branca), assim chamada pelos índios pela sua característica marcante, a de perder as folhas no período de estiagem exibindo um emaranhado de troncos tortuosos e esbranquiçados.



Fonte: Google imagens, 2014

Solo

- ⚡ A Caatinga possui um solo raso, rico em minerais, mas pobre em matéria orgânica, já que a decomposição desta matéria é prejudicada pelo calor e a luminosidade intensos durante todo o ano. Fragmentos de rochas são frequentes na superfície, compondo quase totalmente a superfície do solo, o que dá a ele um aspecto pedregoso e o impede de armazenar a água que cai no período das chuvas.



Fonte: Google imagens, 2014

Flora da Caatinga

- ⚡ A vegetação, na maioria das vezes, apresenta uma forma arbustiva, composta por espécies lenhosas de baixo porte (geralmente até 5 m de altura) entremeadas por cactáceas e bromélias terrestres, porém a caatinga compreende também uma forma de vegetação de porte mais elevado e denso que é a chamada caatinga arbórea, com espécies de mais de 20 metros de altura, raríssimas atualmente devido a exploração histórica desenfreada.



Fonte: Google imagens, 2014

Flora da Caatinga

- ⚡ As plantas que ocorrem na Caatinga têm características que possibilitam o seu desenvolvimento nesse ambiente, que é, na maior parte do tempo, seco.

Flora da Caatinga

➤ Riqueza

➤ As formas de vida vegetal são das mais variadas e com uma rica biodiversidade e endemismo. São encontradas não só espécies arbóreas e arbustivas como também herbáceas, lianas e principalmente cactáceas.



Fonte: Google imagens, 2014.



Fonte: Google imagens, 2014.

Características da flora

➤ Caducifolia



Estação Seca

Estação Chuvosa

Flora da Caatinga

➤ **Adaptações das plantas** Para sobreviver ao período seco do ano, as espécies vegetais da caatinga desenvolveram estratégias como xerofilia (tolerância a seca), microfilia (folhas pequenas) ou transformadas em espinhos para evitar a perda de água, suculência e presença de raízes tuberosas para armazenamento de água, o que permite a rebrota da planta mesmo após longos períodos de falta de água ou mesmo intervenções antrópicas.

Características da flora

➤ Raiz tuberosa sistema radicular do umbuzeiro



Fonte: Google imagens, 2014.

Características da flora

➤ Espinhos e acúleos



Fonte: Google imagens, 2014.

Características da flora

➤ Tricomas urticantes



Foate: Google imagens, 2014.

Características da flora

➤ Microfilia



Foate: Google imagens, 2014.



Foate: Google imagens, 2014.

Características da flora

➤ Suculência



Foate: Google imagens, 2014.

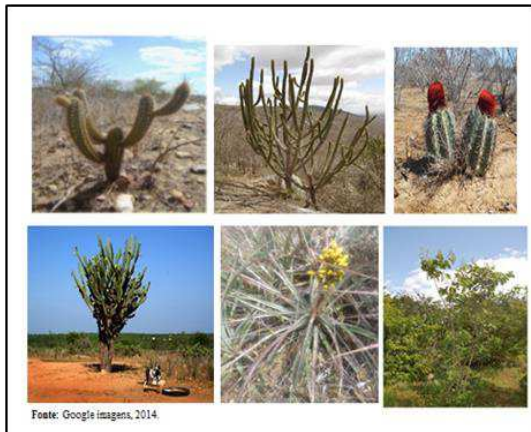
Umbu (*Spondias tuberosa* Arruda)

- Dentre as plantas mais conhecidas pelas populações do semiárido, está o umbuzeiro, ou imbuzeiro, uma fruteira nativa do Brasil.
- O umbuzeiro é uma planta importantíssima para as populações do semiárido nordestino (ALBUQUERQUE, et al., 2010).



Foate: Google imagens, 2014.

Quais as principais espécies de plantas encontradas na caatinga?



Fonte: Google imagens, 2014.

Espécies de Plantas trabalhadas no projeto repensando o bioma caatinga

- ↓ Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.)
- ↓ Juá (*Ziziphus joazeiro* Mart.)
- ↓ Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.)
- ↓ Umbu (*Spondias tuberosa* Arruda)
- ↓ Barriguda (*Ceiba glazovii*)
- ↓ Mulungu (*Erythrina velutina* Willd.)
- ↓ Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*)
- ↓ Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*)
- ↓ Jucá (*Caesalpinia ferrea* Mart.)
- ↓ Angico (*Anadenanthera colubrina*)
- ↓ Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão)
- ↓ Baraúna (*Schinopsis brasiliensis* Engl.)
- ↓ Ipê roxo (*Tabebuia impetiginosa* Mart.)
- ↓ Craibeira (*Tabebuia caraiba*)



Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*)



Fonte: Google imagens, 2014.

Angico (*Anadenanthera colubrina*)

- ↓ O Angico (*Anadenanthera colubrina*) se distribui amplamente pela caatinga. Um indivíduo adulto pode variar de 6 a 18 m em altura, dependendo das condições físicas do ambiente.



Fonte: Google imagens, 2014.

Aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Allemão)

- ↓ Essa planta é uma das mais conhecidas e utilizadas pelo povo nordestino e, em especial, por aqueles que moram na Caatinga.



Fonte: Google imagens, 2014.

Baraúna (*Schinopsis brasiliensis* var. *glabra* Engl.)

- ↓ A baraúna caracteriza-se por ser uma das árvores mais altas da caatinga, atingindo entre 6 e 12 metros. Seu florescimento acontece nos meses de junho e setembro e frutifica entre outubro e novembro.



Fonte: Google imagens, 2014.

Juá (*Ziziphus joazeiro* Mart.)

Conhecida popularmente como juazeiro, é uma árvore monoica de 15 a 20 metros, nativa da Caatinga.



Fonte: Google imagens, 2014.



É uma das poucas plantas que resistem às frequentes secas da região, graças às suas grandes raízes, que retiram água das regiões mais profundas do solo.

Jucá (*Caesalpinia ferrea* Mart.)

O Jucá é uma árvore mediana originária do Nordeste do Brasil. Presente em nove estados da Região, a espécie *Caesalpinia ferrea* é muito comum, também, na Amazônia. De caule liso e castanho com manchas esbranquiçadas pode chegar até 15 metros de altura e cerca de 40 a 60 centímetros de diâmetro de tronco.



Árvore

Fonte: Google imagens, 2014.



Frutos



Flor

Barriguda (*Ceiba glaziovii*)

A Barriguda (*Ceiba glaziovii*) é uma árvore de 10-18 m em altura. Sua característica mais notável é uma parte bem saliente (pode atingir 1,5 m em diâmetro), à meia altura de seu tronco, que lembra uma barriga.



Fonte: Google imagens, 2014.



Catingueira (*Caesalpinia pyramidalis* Tul.)

Conhecida popularmente como catingueira ou catinga-de-porco devido ao cheiro da planta, essa árvore é monoica e possui de 4 a 10 metros de altura.



Fonte: Google imagens, 2014.



Suas flores são amarelas, e seus frutos são do tipo vagem, que, quando secos, estouram para lançar suas sementes.

Craibeira (*Tabebuia caraiba*)

Craibeira, caraiba ou caraibeira como é mais conhecida (*Tabebuia caraiba*) é uma planta de porte arbóreo, da família das bignoniaceae. É uma árvore exuberante, forte, nativa do bioma Caatinga e Cerrado onde é conhecida também como ipê-amarelo-do-cerrado, que exibe a beleza das suas flores justamente nos meses mais secos do ano, quando floresce no mês de setembro.



Fonte: Google imagens, 2014.



Jatobá (*Hymenaea courbaril* L.)

Conhecida popularmente como jatobá, é uma árvore de 8 a 18 metros de altura, com uma copa vistosa devido a seus amplos ramos.



Fonte: Google imagens, 2014.



Mulungu (*Erythrina velutina* Willd.)

- Conhecida popularmente como *mulungu*, é uma planta de 8 a 12 metros de altura e com tronco espinhento.



Fonte: Google imagens, 2014.

Ipê roxo (*Tabebuia impetiginosa* Mart)

- O ipê roxo (*Tabebuia impetiginosa* Mart) é uma das plantas com as flores mais belas da caatinga. Pode alcançar altura de 8 a 12 m na caatinga. Sua ocorrência é muito variada, podendo ser encontrado nas caatingas da Paraíba, Piauí, Ceará e Bahia.



Fonte: Google imagens, 2014.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, U. Paulino. et al. *Caatinga biodiversidade e qualidade de vida*. Ulysses Paulino Bauru, São Paulo, Canal6, 2010.

APENDICE C - Ficha de identificação botânica para a coleta de sementes.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO BOTÂNICA PARA A COLETA DE SEMENTES

Identificação Nº: _____

Nome científico (Família/espécie): _____

Nomes(s) Vulgares (es): _____

Hábito: () Arbóreo () Arbustivo () Herbáceo () Subarbustivo

Coleta: () no chão () na árvore

Tipo: () Frutos () Sementes

Data da coleta: ____/____/____

Local da coleta: _____

Descrição do local: _____

Coletor: _____

OBSERVAÇÕES: _____

APÊNDICE D- Ficha para controle e distribuição de mudas nativas.

Nome do beneficiado com a muda	Nome Científico da espécie	Nome popular	Local para o plantio	Quantidade

APENDICE E- Folder informativo para a distribuição de mudas em ação coletiva de conscientização.

CANTEIROS DE MUDAS DE PLANTAS NATIVAS



SEMENTES DE PLANTAS



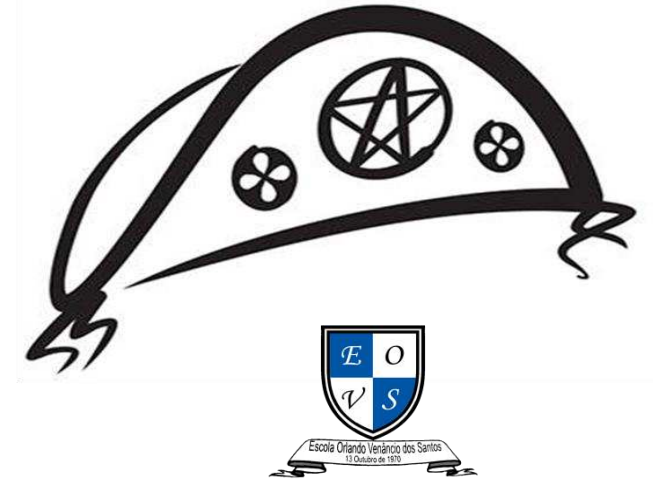
APOIO:
4ª GERÊNCIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO
OBOTICÁRIO

COORDENADORES DO PROJETO:

Profº Kleyton Samuel de Souza
Helena Cabral dos Santos



**COMBATER A
DESERTIFICAÇÃO NA
CIDADE DE CUITÉ É O
NOSSO OBJETIVO!**



**ESCOLA ESTADUAL DE ENSINO MÉDIO
ORLANDO VENÂNCIO DOS SANTOS-CUITÉ-PB**

DIA DO MEIO AMBIENTE 2015



BIOMA CAATINGA

A Caatinga, único ecossistema exclusivamente brasileiro, ocupa oficialmente 844.453 Km² do território nacional, o que corresponde a 11 % do Brasil. A palavra Caatinga, vem do Tupi e significa mata branca, é a região natural brasileira menos protegida, pois as unidades de conservação cobrem menos de 2% do seu território. Atualmente grandes áreas da caatinga encontra-se em intenso processo de desertificação devido o desmatamento provocado pela ação humana. Todo o semiárido brasileiro está sujeito ao processo de desertificação. Cerca de 50% da área da Caatinga já não possui mais cobertura vegetal original. Segundo relatório da Organização Não governamental (ONG) internacional Greenpeace revela que a Paraíba é o Estado do Nordeste mais atingido pelo processo de desertificação do tipo muito grave, mais de 70m% do território paraibano encontra-se desertificado.



Projeto Repensando o Bioma Caatinga

O objetivo do projeto é estudar e identificar as árvores típicas da caatinga, as propriedades, as características e a importância deste bioma para a região nordeste, bem como, as dificuldades quanto a preservação, conservação, e manutenção do mesmo. O projeto foi desenvolvido no município de Cuité, com os alunos da EEEM Orlando Venâncio dos Santos, nas aulas de biologia e (Participação Estudantil), que busca por meio da educação ambiental, dar ênfase ao processo de desertificação que a caatinga vem enfrentando no Estado da Paraíba e no Nordeste, através de aulas expositivas, atividades práticas, trilhas ecológicas, coleta de sementes e produção de mudas de espécies nativas ameaçadas de extinção, plantio e distribuição das mesmas pelos alunos em ações coletivas que envolvem a comunidade urbana e rural local.



PLANTIO DE MUDAS

No momento do plantio recomendam-se os seguintes procedimentos:

1. Podar (cortar) as raízes que estiverem fora do saco;
2. Retirar as mudas dos sacos, com o cuidado para não deixar os sacos jogados no terreno.
3. As covas onde as mudas serão plantadas devem ser de acordo com o tamanho dos sacos utilizados para produzir as mudas.
4. É necessário limpar o local ao redor das covas para evitar que as ervas daninhas cubram as mudas e impeçam seu crescimento.
5. Depois de plantada, a muda deve estar um pouco mais abaixo que o terreno para que ele possa acumular água;
6. Cobrir as mudas com o solo que foi retirado das covas e em seguida adicionar uma cobertura morta (restos de plantas, palha de carnaúba, entre outros materiais orgânicos).
7. O espaçamento entre as mudas deve ser de acordo com o porte de cada espécie. Caso a planta seja de pequeno porte pode-se plantar com espaçamento de 3 x 2m ou 2 x 2m; médio porte, pode ser plantada com espaçamento de 4 x 4m ou 3 x 3 m; e de grande porte recomenda-se um espaço de 5 x 5m ou 10 x 10m.



APÊNDICE F- Formulário semiestruturado pós-avaliativo do projeto de pesquisa.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG

CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE – CES

UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA

CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

PROJETO: EDUCAÇÃO PARA A CONSERVAÇÃO DA CAATINGA: UMA EXPERIÊNCIA ATRAVÉS DE AÇÃO PEDAGÓGICA JUNTO A ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO DE UMA ESCOLA PÚBLICA DO MUNICÍPIO DE CUITÉ, PARAÍBA.

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS – QUESTIONÁRIO

1) No seu ponto de vista qual a importância do ecossistema Caatinga para a região do semiárido nordestino?

2) Quais os benefícios que poderão ser notados com a implantação do projeto na escola, uma vez que, o mesmo envolve a comunidade local ?

3) Durante a realização dos trabalhos o que lhe chamou mais atenção?

4) você considera que o projeto contribui para a conservação de algumas espécies vegetais que ocorre na caatinga? De que forma?

5) Qual a sua opinião, sugestão, ou crítica sobre o referido projeto desenvolvido?

MUITO OBRIGADA POR PARTICIPAR DESTA PESQUISA !!!!

ENTREVISTADOR/A:Data: __ / __ / ____