



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO - UFERSA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E
CONSERVAÇÃO-PPEC
MESTRADO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO

MARIA ERIVANIR RODRIGUES NUNES

**EFEITOS DE DIFERENTES ESTRATÉGIAS NÃO FORMAIS NA SENSIBILIZAÇÃO
DE ADOLESCENTES PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: UMA
ASSOCIAÇÃO ENTRE PESQUISA CIENTÍFICA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA.**

MOSSORÓ-RN-BRASIL
Abril-2015

MARIA ERIVANIR RODRIGUES NUNES

**EFEITOS DE DIFERENTES ESTRATÉGIAS NÃO FORMAIS NA SENSIBILIZAÇÃO
DE ADOLESCENTES PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: UMA
ASSOCIAÇÃO ENTRE PESQUISA CIENTÍFICA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA.**

Dissertação apresentada ao mestrado de Ecologia e conservação do Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido/UFERSA, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação.

Linha de pesquisa: Conservação de ecossistemas terrestre

Professor orientador: Dr. Leonardo Fernandes França

Professor Co-orientador: Dr^a. Luciana Vieira de Paiva

MOSSORÓ-RN-BRASIL
Abril-2015

Catálogo na Fonte

Catálogo de Publicação na Fonte. UFERSA - BIBLIOTECA CENTRAL ORLANDO TEIXEIRA - CAMPUS MOSSORÓ

Nunes, Maria Erivanir Rodrigues.

Efeitos de diferentes estratégias não formais na sensibilização de adolescentes para a conservação da biodiversidade: uma associação entre pesquisa científica e extensão universitária / Maria Erivanir Rodrigues Nunes. - Mossoró, 2015.

65f. il.

1. Educação ambiental. 2. Biodiversidade - sensibilização de adolescentes. 3. Caatinga - sensibilização ambiental. I. Título

RN/UFERSA/BCOT/457
N972e

CDD 363.7

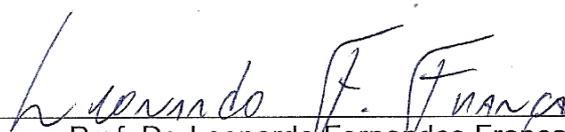
MARIA ERIVANIR RODRIGUES NUNES

**EFEITOS DE DIFERENTES ESTRATÉGIAS NÃO FORMAIS NA SENSIBILIZAÇÃO
DE ADOLESCENTES PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE: UMA
ASSOCIAÇÃO ENTRE PESQUISA CIENTÍFICA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFERSA, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação.

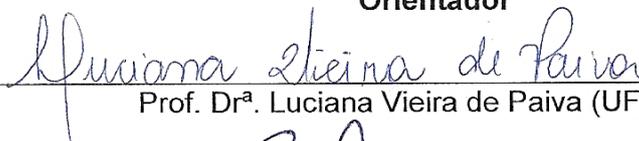
Aprovada em 10/04/2015

BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Leonardo Fernandes França (UFERSA)

Orientador



Prof. Dr^a. Luciana Vieira de Paiva (UFERSA)



Prof. Dr. Ramiro Gustavo Valera Camacho (UERN)

A Deus meu guia e minha fortaleza.

Aos meus pais pelo amor e força incondicional.

A minha irmã pelo apoio e companheirismo.

Ao meu futuro marido pelo amor, apoio e presença constante.

DEDICO

“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar.”

(Paulo Freire)

AGRADECIMENTOS

Agradeço...

Ao meu orientador, **Leonardo Fernandes França**, pelo exemplo de pesquisador, e excelente profissional, sempre atencioso e gentil com seus alunos, que sempre terá minha admiração e respeito. Pela atenção constante, paciência, confiança, pelas broncas e elogios indispensáveis ao meu amadurecimento intelectual e científico e principalmente por ter aceitado o desafio de trilhar novos rumos profissionais com a minha orientação. Enfim por todo o aprendizado transmitido neste curto espaço de tempo da realização do mestrado que sempre me acompanhará.

A minha co-orientadora, **Luciana Vieira de Paiva**, pela ajuda nas atividades científicas sempre quando precisei pela paciência e atenção ao desenvolvimento da pesquisa, Enfim por todo o auxílio dedicado durante a realização do mestrado.

À **Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)**, ao **Programa de Pós-Graduação em Ecologia e conservação (PPEC)** por ter possibilitado o desenvolvimento da pesquisa.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa.

Aos membros da banca titulares e suplentes, por aceitarem avaliar e pelas contribuições focadas no enriquecimento científico do trabalho.

Aos meus colegas de laboratório (ECOPAN), **Liana, Thales, Marina, Pedro, Clarisse, Rayanilson, Saulo e Victória**, pelos bons momentos que passamos juntos, pelo apoio e ajuda nas fases da pesquisa. Que os nossos caminhos possam se cruzar novamente, adorei conhecer todos vocês e cada um tem um lugarzinho especial no meu coração.

Aos meus amados Pais, **Maria Leide e Erivan** por todo o esforço dedicado a mim, que mesmo nos momentos mais difíceis nunca deixaram me faltar nada, pelos ensinamentos de vida, pelo incentivo e apoio as minhas decisões e principalmente por todo o amor dedicado que me fez ser o que sou hoje. Amo demais vocês.

A minha irmã **Emidianeide** e ao meu cunhado **Nielison**, pelo apoio, incentivo e carinho dedicado a mim, pela ajuda nos momentos difíceis, e por compartilharem comigo inúmeros momentos de alegria, a vocês meus agradecimentos e admiração. Amo vocês.

Aos meus familiares nas pessoas da minha avó **Maria José**, e da minha tia **Dasdores** pelo incentivo e apoio as minhas decisões e especialmente por todo o amor e carinho dedicado a mim. Amo vocês.

Aos meus amigos “irmãos” especialmente a **Ivaneide** e **Jaedson** por aguentarem tantos desabafos, estresse e alegrias, pelo apoio e pelas palavras amigas. Adoro vocês.

Á **Pedro Marcos**, meu amor (noivo) pela paciência, pelo incentivo, apoio e pela presença constante. Por sempre acreditar nos meus sonhos e principalmente por vivê-lo comigo, por cada momento de tristeza e de alegria ao meu lado, por tornar muitas vezes as coisas mais simples mesmo eu perdendo o chão, por cada palavra, cada abraço e cada gesto de carinho, pelo apoio incondicional a cada decisão difícil. Enfim, obrigada por tudo. Te amo.

Ao professor **Ramiro Gustavo Valera Camacho**, obrigada pelo apoio e amizade.

Á professora **Jacimária Fonseca de Medeiros**, por todo carinho e amizade no decorrer da graduação, pelo apoio incondicional e incentivo indispensáveis a minha vida acadêmica, por sempre acreditar em mim, até mesmo quando eu não acreditei. Enfim, obrigada por tudo minha linda “Mãe”.

A algumas amiguinhas “chatas” que amo demais, **Danielle, Thalita, Thayane e Vivian** que de alguma forma também participaram comigo dessa conquista.

Enfim, agradeço a todos que direta ou indiretamente participaram e contribuíram para o desenvolvimento da pesquisa. Obrigada!

Efeitos de diferentes estratégias não formais na sensibilização de adolescentes para a conservação da biodiversidade: uma associação entre pesquisa científica e extensão universitária.

Resumo: As frequentes alterações na biodiversidade do planeta, provenientes das ações antrópicas, constitui-se uma das grandes problemáticas ambientais para a humanidade. Assim o desenvolvimento de intervenções de Educação Ambiental (EA) dentro do ensino básico, indica ser uma relevante estratégia para a sensibilização do homem e para o alcance dos objetivos propostos para a EA. Desse modo, o presente estudo teve como objetivo, utilizar a pesquisa científica como ferramenta chave para a construção de conhecimento e sensibilização ambiental na Caatinga. Precisamente Investigamos as seguintes hipóteses: (1) o aumento do conhecimento está relacionado diretamente ao aumento de interesse pela conservação da biodiversidade, (2) a presença de atividades práticas resulta em um maior grau de assimilação de conhecimento e o desenvolvimento de interesse pela conservação da natureza e (3) o nível de envolvimento está relacionado ao aumento de conhecimento e interesse pela conservação da biodiversidade. Assim, constitui-se o tamanho amostral, 131 estudantes da segunda série de uma escola pública do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. Para a execução da pesquisa, estes estudantes foram divididos em grupos e classificados pela intensidade de participação na pesquisa em três níveis, baixo, médio e alto. Cada grupo participou de atividades com grau de conhecimento distinto, com o intuito de identificarmos o alcance e a eficácia da intervenção ambiental. Para isto, os dados foram obtidos por meio de questionários denominados de pré-teste (aplicado antes da ação) e pós-teste aplicado aos três níveis de intensidade de participação (baixo, médio e alto) imediatamente após as ações de intervenção. Os resultados encontrados evidenciaram a partir do nível alto de participação, que quanto maior o estímulo e envolvimento dos estudantes nas atividades práticas em ambientes naturais, maior será o aumento no conhecimento e no interesse pela priorização de ações de conservação ambiental. Como também, demonstramos que atividades desassociadas da participação direta dos estudantes, mesmo em ambiente propício a educação pode não surtir o efeito esperado, como aumento no conhecimento e interesse ambiental, fato evidenciado através do nível baixo. Assim, ainda foi possível identificamos que a associação do conhecimento e o envolvimento ativo dos estudantes em ações de EA é um estímulo ao aprendizado ambiental, provocando mudanças na compreensão e na forma de utilizar os espaços naturais, bem como propiciando uma melhor assimilação do conhecimento. Tais aspectos contribuem para modificar os significados ambientais construídos pelos estudantes e despertar o interesse e o desejo de conservação do meio ambiente.

Palavras-chave: Ensino médio; Educação Ambiental; Caatinga; Semiárido.

Effects of different non-formal strategies to raise awareness of teenagers to biodiversity conservation: an association between scientific research and university extension.

Abstract: Frequent changes in the biodiversity of the planet, from the anthropic actions, constitutes a major environmental problem for humanity. Thus the development of environmental education (EE) interventions within the primary, indicates be an important strategy for raising awareness of man and to achieve the objectives proposed for the EE. Thus, this study aimed to, use scientific research as a key tool for building knowledge and environmental awareness in the Caatinga. Precisely investigate the following hypotheses: (1) increased knowledge is directly related to increased interest in biodiversity conservation, (2) the presence of practical activities results in a higher degree of assimilation of knowledge and the development of interest in conservation nature and (3) the level of involvement is related to the increase of knowledge and interest in biodiversity conservation. Thus, it constitutes the sample size, 131 students of the second grade of a public school in Rio Grande do Norte state, Brazil. For the implementation of research, these students were divided into groups and classified by the intensity of participation in the research on three levels, low, medium and high. Each group participated in activities with different degree of knowledge, in order to identify the scope and effectiveness of environmental intervention. For this, the data were obtained by means of so-called pre-test questionnaires (applied before the action) and post-test applied to three levels of intensity of participation (low, medium and high) immediately after the intervention actions. The findings showed from the high level of participation, the greater the encouragement and involvement of students in practical activities in natural environments, the greater the increase in knowledge and interest in prioritizing conservation actions. As also demonstrated that disassociated activities of direct participation of students, even favorable environment for education may not have the expected effect, such as increased knowledge and environmental interest, as evidenced by the low level. Thus, it was still possible to identify the association of knowledge and active involvement of students in EE stock is a stimulating learning environment, causing changes in understanding and how to use natural areas as well as providing a better assimilation of knowledge. These aspects contribute to modify the environmental meanings built by the students and arouse the interest and the environmental conservation of desire

Keywords: High school; Environmental Education; Caatinga; Semiarid.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Área da Estação experimental Rafael Fernandes- UFERSA. Mossoró-RN 2014.

FIGURA 2: Materiais utilizados e procedimentos desenvolvidos em campo pelo projeto de “Ecologia e conservação de aves do semiárido”, que foram utilizados como suporte para a aplicação do ensino não formal. Mossoró-RN 2014.

FIGURA 3: Atividade de pesquisa em campo realizada pelos estudantes integrantes do nível alto de intervenção. Mossoró-RN 2014.

FIGURA 4: Apresentação do “Workshop sobre biodiversidade e valoração da biodiversidade da Caatinga”. Mossoró-RN 2014.

FIGURA 5: Percentual de respostas corretas nas temáticas da categoria de conhecimento sobre biodiversidade, destacando o Pré-teste e os três níveis de participação na intervenção.

FIGURA 6: Grau médio de priorização e desvios-padrão estabelecidos pelos alunos participantes da pesquisa. Questões sobre mudança de hábito e estilo de vida voltada para a conservação ambiental (A). Questões sobre mudanças de atitudes ambientais (B).

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Comparação estatística entre o pré-teste e níveis de participação na intervenção para as questões relacionadas ao conhecimento de biodiversidade.

TABELA 2: Comparação estatística entre o pré-teste e os níveis de integração na intervenção para a categoria de questões relacionadas ao interesse na conservação ambiental.

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Concepções a respeito do bioma Caatinga expressas pelos estudantes dos “níveis alto e médio de participação” nas intervenções de EA, durante o estudo.

LISTA DE SIGLAS

CEMAVE- Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres

EA- Educação Ambiental

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMbio- Instituto Chico Mendes de Biodiversidade

MMA- Ministério do Meio Ambiente

PCNs- Parâmetros Curriculares Nacionais

SUMÁRIO

1. EMBASAMENTO TEÓRICO.....	13
1.1 A Caatinga brasileira, características e biodiversidade.....	13
1.2 Causas e consequências da perda da biodiversidade.....	13
1.3 O valor da biodiversidade para humanidade e sua importância à existência da vida.....	15
1.4 O bioma Caatinga sobre a perspectiva da valoração da biodiversidade.....	16
1.5 A Educação Ambiental (EA) formal e não formal, sobre a perspectiva da aprendizagem.....	18
1.6 Limites e possibilidades da pesquisa como instrumento para a efetivação da Educação Ambiental (EA) sobre uma nova percepção de Caatinga.....	19
1.7 Referências bibliográficas.....	22
2. CAPÍTULO ÚNICO Efeitos de diferentes estratégias não formais na sensibilização de adolescentes para a conservação da biodiversidade: uma associação entre pesquisa científica e extensão universitária.....	27
2.1 INTRODUÇÃO.....	27
2.2 METODOLOGIA.....	30
2.2.1 Área de estudo.....	30
2.2.2 Público-Alvo.....	31
2.2.3 Instrumento de avaliação.....	32
2.2.4 Etapas de Desenvolvimento.....	32
2.2.5 O projeto de pesquisa.....	33
2.2.6 Ferramentas utilizadas na sensibilização/formação dos estudantes.....	35
2.2.7 Análises dos dados.....	37
2.3 RESULTADOS.....	38
2.4 DISCUSSÃO.....	42
2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
2.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

1. EMBASAMENTO TEÓRICO.

1.1 A Caatinga brasileira: características e biodiversidade.

Os aspectos físicos e biológicos desse bioma exibem diferenciações naturais, tais como a irregularidade de chuvas, solos rasos e pedregosos, vegetação rala e arbustiva (AB'SABER 1999, LEAL *et al.* 2003, TABARELLI E SILVA 2003). A Caatinga abriga uma grande biodiversidade de espécies animais e vegetais (SILVA *et al.* 2004), com 591 espécies de aves, 241 de peixes, 221 de abelhas, 178 de mamíferos e 177 de répteis (LEAL *et al.* 2005, MMA 2010), a flora apresenta-se principalmente por espécies herbáceas e lenhosas, especificamente cactáceas, caducifólias e bromeliáceas (LEAL *et al.* 2003, LEAL *et al.* 2005, MMA 2010). A taxa de endemismos pode sofrer oscilações de 7% a 57 % dependendo do grupo estudado (LEAL *et al.* 2005).

Embora, grande parte de sua diversidade não seja encontrada em nenhum outro lugar do mundo, os aspectos físicos e climáticos da Caatinga têm levado a maioria da população a caracterizá-lo erroneamente como pobre em diversidade biológica, o que vem a dificultar as ações de conservação (LEAL *et al.* 2003, 2005). Essa visão distorcida da Caatinga que desconhece a dinâmica funcional do ecossistema e desconsidera sua importância ecológica provocou uma intensa exploração do bioma (TABARELLI E SILVA 2003, LEAL *et al.* 2005). A Caatinga pode ser um dos ecossistemas mais ameaçado e negligenciado do país, onde dificilmente encontram-se remanescentes de vegetação nativa maiores que 10 mil hectares (LEAL *et al.* 2003, SANTOS *et al.* 2011). As estimativas indicam que mais de 45,6% de área de Caatinga tenha sido desmatado até 2009 (MMA 2010), podendo estes dados já estar desatualizados e subestimados. Esses valores colocam o bioma como um dos ecossistemas mais modificados pelo homem no Brasil (LEAL *et al.* 2003, CASTELLETTI *et al.* 2004, SANTOS *et al.* 2011). Essa degradação tem levado a extinção de espécies, à perda de processos ecológicos e o surgimento de vários e extensos núcleos de desertificação na região (LEAL *et al.* 2003, SANTOS *et al.* 2011).

1.2 Causas e consequências da perda da biodiversidade.

Um grande desafio da humanidade é encontrar alternativas, e novos caminhos que possam assegurar de forma equilibrada o desenvolvimento humano e suas interações com o meio natural (WILSON 1997). Ao longo de toda a história do ser humano na Terra, ele tem alterado seus espaços de vivência e entorno, visando uma melhor condição de sobrevivência para si e seus descendentes (KING 2004; STEFFEN *et al.* 2007, YANG *et al.* 2013). Tal fato ocorre normalmente sem a devida preocupação com a degradação do meio natural (MILLER-JR E SPOOLMAN 2012). Atualmente, o homem vem explorando os recursos naturais de modo insustentável, levando os sistemas ecológicos do planeta à margem de um colapso (MILLER 2005). Esse crescimento econômico atrelado a essa busca maior por recursos têm desencadeado a deterioração e fragmentação dos habitat naturais (GUO *et al.* 2010, MILLER-JR E SPOOLMAN 2012). Paisagens inteiras estão sendo modificadas grandes áreas naturais estão sendo transformadas em fragmentos cada vez menores e incapazes de assegurar a diversidade biológica local. Estima-se que as áreas florestais do planeta tenham diminuído cerca de 40%, provocando assim o desaparecimento de um considerável número e diversidade de espécies e ecossistemas. Estimativas revelam que em 2020 um quinto de todas as espécies do planeta tenha desaparecido, e levado com elas todo um potencial natural e econômico (CINCOTTA *et al.* 2000, Millennium Ecosystem Assessment 2005, ROCKSTRÖM *et al.* 2009, GUO *et al.* 2010, MILLER-JR E SPOOLMAN 2012, WILSON 2012, EHRLICH E EHRLICH 2013).

A relação do homem com meio ambiente têm gerado efeitos negativos sobre a natureza, afetando a regeneração dos serviços prestados pelos ecossistemas e comprometendo o equilíbrio natural, de tal forma que aproximadamente 60% desses serviços ecossistêmicos estão sofrendo algum dano (Millennium Ecosystem Assessment 2005, GUO *et al.* 2010, MILLER-JR E SPOOLMAN 2012, EHRLICH E EHRLICH 2013, YANG *et al.* 2013). As pressões que impulsionam tais alterações não exibem sinais de abrandamento, estas estão se tornando cada vez mais ascendentes, fortalecendo a afirmação de que se estes padrões continuarem o planeta não conseguirá manter a capacidade de resiliência dos ecossistemas. Controlar os impactos negativos sobre a biodiversidade e de modo sustentável será uma tarefa difícil para essa e as próximas gerações. A própria ciência não consegue prevê os resultados dos impactos ecológicos sobre a biodiversidade e a humanidade, se fazendo necessária uma gerência mais eficaz e sustentável do

planeta. É preciso sensibilizar o ser humano sobre a importância de uma relação harmônica com o ambiente natural, visto que o homem pode criar alternativas para mitigar os impactos oriundos da falta dos serviços ecossistêmicos, no entanto não é capaz se desvincular-se da dependência destes serviços (FOLKE *et al.* 2011, STEFFEN *et al.* 2011, WILSON 2012, LAMB 2013, YANG *et al.* 2013).

1.3 O valor da biodiversidade para humanidade e sua importância à existência da vida.

Os diversos danos ambientais, oriundos principalmente do modo de vida humano, despertam uma necessidade eminente de mitigar esses efeitos, bem como desenvolver formas alternativas às atividades mais danosas ao meio ambiente (LIMA 1999, MILLER-JR E SPOOLMAN 2012). Uma alternativa vem da atribuição de valor aos bens e serviços prestados pela natureza, metodologia conhecida como valoração da biodiversidade. Esta alternativa passa a ser considerada como um dos principais meios para a conservação natural, sendo concebida como alternativa para a sensibilização do homem, acerca da importância da biodiversidade para as atividades econômicas e sociais da humanidade (COSTANZA *et al.* 1998, FARBER *et al.* 2002, ADMIRAAL *et al.* 2013). A biodiversidade trás direta ou indiretamente benefícios à humanidade, tais como a decomposição da grande quantidade de lixo orgânico, controle biológico de pragas em colheitas por predadores naturais ou pela resistência genética das espécies, remédios ou componentes farmacológicos oriundos de espécies animais e vegetais, a ação dos agentes polinizadores e dispersores de sementes, que desempenham um papel vital de forma direta ou indireta na produção de alimentos, manutenção dos ecossistemas e regulação do clima e dos gases atmosféricos (WILSON 2012, NAGENDRA *et al.* 2013). Em 1997 cientistas passaram a calcular o valor desses serviços prestados, chegando à quantia de \$ 33 trilhões de dólares anuais (COSTANZA *et al.* 1998), dados recentes (2011) chegam a impressionante quantia de \$ 125 trilhões de dólares anuais (COSTANZA *et al.* 2014), revelando o potencial econômico e a importância da diversidade biológica.

A atribuição de valores aos recursos naturais, bem como a “internacionalização dos custos ambientais constitui-se como um passo importante para vincular os sistemas econômicos e ecológicos” e conseqüentemente enriquecer a compreensão humana sobre a importância da conservação da biodiversidade

(PRIMACK *et al.* 2001, p. 264). Como a biodiversidade do planeta vem passando por episódios de declínios, a atribuição desses valores econômicos se configura como uma estratégia pertinente para superar os entraves sociais, culturais e políticos (ADMIRAAL *et al.* 2013, PINTO *et al.* 2014). A espécie humana precisa entender que o papel desempenhado pela biodiversidade é importante na manutenção/regulamentação dos ecossistemas, é a responsável direta pela fixação humana na terra, assim mudanças nos padrões desses serviços repercutem na humanidade como todo (COSTANZA *et al.* 1998, STEFFEN *et al.* 2007, WILSON 2012, PINTO *et al.* 2014).

Atualmente está se vivendo, não apenas em uma época de crise ambiental, mas como considera os cientistas em uma crise civilizatória, onde é necessário mudanças nas concepções humanas, como também da própria concepção de natureza, a qual demandará de uma superação nas relações atuais entre homem e meio (SATO 2002, MORIN 2002). Para isso, tornar-se claramente necessária a alteração do modo insustentável de vida da humanidade, pois a qualidade de vida humana é intimamente entrelaçada ao bom funcionamento dos serviços ecossistêmicos (STEFFEN *et al.* 2007, PINTO *et al.* 2014). Mesmo com todo avanço tecnológico, o homem ainda é a peça chave desse processo e é através de um bom entendimento das relações entre o homem e natureza que será possível manter o ambiente estável e as alterações sobre controle, desacelerando os danos à biodiversidade e revelando benefícios ainda desconhecidos a humanidade (STEFFEN *et al.* 2007, WILSON 2012, LAMB 2013, YANG *et al.* 2013).

1.4 O bioma Caatinga sobre a perspectiva da valoração da biodiversidade

A degradação das áreas naturais na Caatinga é nítida, resultado direto dessa intensa relação de super-exploração e uso excessivo dos recursos naturais pela população local (SILVA *et al.* 2004, LEAL *et al.* 2005). A dependência principalmente das populações rurais desses recursos, utilizados de forma extrativista pode resultar no desaparecimento de espécies vegetais empregadas como matriz energética (SILVA *et al.* 2004, LEAL *et al.* 2005). Como medida para mitigar os impactos ambientais tem-se a criação de Unidades de Conservação, que especificamente na Caatinga é insuficiente, onde apenas 8% de área da Caatinga são protegidas, e algumas dessas áreas possuem infraestrutura precária sem plano de manejo, problemas que tornam estas áreas vulneráveis (LEAL *et al.* 2005, HAUFF 2010,

MARCIEL 2010,). Para uma conservação mais efetiva da biodiversidade da Caatinga é necessário exibir a sociedade como um todo o valor desse bioma, tais como os aspectos ambientais, os serviços ecossistêmicos vitais a humanidade (LEAL *et al.* 2005, SANTOS *et al.* 2011). Enquanto os aspectos econômicos destacam-se as espécies arbóreas que exibem diversos usos madeireiros e não madeireiro, tais como combustível, construção, alimento, forragem, farmacológicos e tecnologia, uma única espécie pode apresentar mais de uma utilidade e a Caatinga ainda exibe um enorme potencial para atividades de ecoturismo (LUCENA *et al.* 2012).

Muitos dos estudos científicos produzidos na Caatinga são aplicados à conservação de espécies, porém estas ações estão focadas em produzir conhecimento sobre onde estão, quais são e como proteger as espécies dos impactos provocados pelo homem (LEAL *et al.* 2003, ALBUQUERQUE *et al.* 2012). Ainda existe uma lacuna ao que se refere aos estudos voltados a resiliência desse ecossistema, o que contribui para o desconhecimento do potencial de regeneração natural do bioma (SANTOS *et al.* 2011, ALBUQUERQUE *et al.* 2012). Ações que visam o esclarecimento da população em geral, sobre importância e degradação do meio natural são praticamente inexistentes (LEAL *et al.* 2003, MMA 2010, SANTOS *et al.* 2011, ALBUQUERQUE *et al.* 2012). A utilização de uma educação contextualizada visando exibir a população local, à funcionalidade do ecossistema atrelada ao conhecimento de mundo dessa população permite o desenvolvimento de estratégias de conservação mais efetivas e de maior alcance (MMA 2010, ALBUQUERQUE *et al.* 2012). O conhecimento ambiental da Caatinga é a principal peça para o desenvolvimento de um padrão de produção e consumo mais sustentável, bem como a sensibilização dos diversos segmentos da sociedade, objetivando o uso consciente dos recursos da região, contribuindo desse modo para a conservação da biodiversidade local (LEAL *et al.* 2005, ALBUQUERQUE *et al.* 2012, ADMIRAAL *et al.* 2013). Para isso é preciso desconstruir o conceito de pobreza associado ao bioma, e passar a vislumbrar a Caatinga com uma perspectiva de valoração, não apenas desenvolvendo pesquisas aplicadas, mas trabalhando com as populações locais nos mais variados âmbitos, no sentido de promover um pensamento socioambiental e esclarecer a população da importância da biodiversidade desse ecossistema para qualidade de vida na região.

1.5 A Educação Ambiental (EA) formal e não formal, sobre a perspectiva da aprendizagem.

Em 1999 foi criada no Brasil uma Lei federal 9.795 que estabelece a EA como um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal, não formal e informal. Nos objetivos atribuídos para a EA nos parâmetros curriculares nacionais (PCNs), a EA formal deve ser desenvolvida dentro dos currículos escolares de forma transdisciplinar de modo articulado em todos os níveis de ensino. E na EA não formal, as propostas educativas são integradas a projetos com estruturação e sistematização diferenciada em relação aos contextos específicos, não se restringindo ao ambiente escolar, visando à integração entre a escola-comunidade-governo-organizações não governamentais-empresas privadas e públicas, envolvendo toda a esfera social no processo educativo ambiental (BRASIL 1999, VIEIRA *et al.* 2005).

As propostas da EA formal atuam diretamente na formação inicial do indivíduo, podendo influenciá-lo por toda a vida (GUIMARÃES 2004, PROCOPIAK 2010). De tal modo, a EA se torna uma prática emancipatória, enfocando que “a principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem estar de cada um e da sociedade” (BRASIL 1998 p.187, LOUREIRO 2004). Os espaços de ensino e aprendizagem deveriam ser os ambientes que exibem as melhores condições para efetivar a EA. No entanto, a realidade da EA nas escolas foge ao proposto, as práticas pedagógicas tradicionais, com base apenas nos conteúdos sugeridos pelos livros didáticos, sendo realizadas algumas atividades ao ar livre, ou em datas específicas e comemorativas, como a semana do meio ambiente. Tais práticas distanciam-se dos objetivos propostos pela EA, que deve ser empregada como uma atividade contínua, visando uma mudança comportamental nas instituições de ensino (FRACALANZA 2004, AMORIM 2005).

Conforme a Lei de nº9.795/99 a educação ambiental não formal se dar a partir de atividades ou práticas educativas voltadas as questões ambientais objetivando uma sensibilização de forma coletiva e defesa da qualidade do ambiente natural. Esta educação passa a ganhar espaço e importância no contexto social como um modelo de aprendizagem contínua e desarticulada do tradicionalismo, atua

por meio de extensões ambientais com base na informação, seja ela expressa por falas, jornais e diferentes meios de comunicação (REIGOTA 2010, REIS *et al.* 2012). A EA não formal é um importante instrumento para o processo de aprendizagem ambiental, ela é capaz de proporcionar o interesse e fortalecer a conscientização/sensibilização ambiental em todos os segmentos sociais (REIGOTA 2001, TOZZONI-REIS 2001, DIAS 2004, VIEIRA *et al.* 2005, REIGOTA 2010).

Interligando as dimensões políticas, econômicas e sociais, a EA alcançará a todos, dentro e fora dos ambientes de ensino, despertando o resgate de novos valores e percepções ambientais, induzindo a uma conduta mais ampla, compatível com o novo paradigma de desenvolvimento sustentável (DIAS 2004, JACOBI 2005). A importância de se estabelecer essa afinidade com ambiente natural, entender que as ações vão do local ao global, permite aos sujeitos uma nova compreensão do funcionamento do planeta e logicamente dos ecossistemas naturais (SATO E CARVALHO 2005, REIS *et al.* 2012). As atividades realizadas nos espaços naturais permite que se estabeleça essa relação de prazer e afetividade com a causa ambiental, levando os estudantes a refletirem sobre suas ações e posturas sobre o meio ambiente (SATO E CARVALHO 2005, LAESSÕE 2010). O saber ambiental proporciona uma ruptura do ensino tradicional, constrói novos paradigmas educacionais, novos arranjos de conhecimentos teóricos articulados as práticas, buscando uma nova relação entre a natureza-sociedade (LEFF 2001). As ações pedagógicas sobre essa temática devem ser trabalhadas dentro e fora do ambiente escolar de forma articulada entre as diversas áreas do conhecimento, promovendo uma percepção mais unificada sobre o meio ambiente e uma ação mais coesa acerca dos aspectos socioambientais (DIAS 2004, JACOBI 2005). Assim EA não estará contribuindo apenas para uma relação mais equilibrada entre o homem e a natureza, mas para uma relação mais equilibrada entre os próprios homens (REIGOTA 2001, 2010, TOZZONI-REIS 2001, MENDONÇA 2007).

1.6 Limites e possibilidades da pesquisa como instrumento para a efetivação da Educação Ambiental (EA) sobre uma nova percepção de Caatinga.

A problemática ambiental atual exige um novo redirecionamento na produção e disseminação do conhecimento, de tal forma que o saber e o conhecimento científico gerado nas academias possam expandir-se à sociedade como um todo, possibilitando uma integração de saberes e produzindo novos conhecimentos

(MORALES 2009). Para a efetivação de tal processo na sociedade, a utilização da pesquisa e da extensão atua como ferramentas primordiais, para se chegar a um nível educacional ecológico diferenciado, as universidades se configuram como principais alternativas para o desenvolvimento de uma educação descentralizadora (DEMO 1996, 2006, 2008, MORALES 2009). As atividades de extensões universitárias detém grande eficácia no processo de ensino-aprendizagem ambiental, como também na interação entre a universidade e sociedade, pois elas permitem mostrar que o conhecimento vai além dos muros escolares, com alternativas metodológicas que conciliem o ensino, a pesquisa e a extensão, fornecendo as condições necessárias ao amadurecimento intelectual dos estudantes (DEMO 2008, MORALES 2009). Assim a relação efetiva entre universidade e escola constrói conhecimentos, motiva os profissionais, dando-lhes alternativas de construir sua autonomia a partir do uso dessas novas metodologias (DEMO 1996, 2006, MORALES 2009).

A pesquisa dentro das escolas altera a forma do processo educacional, os estudantes são colocados como autores do processo educativo, estes são estimulados a questionar, pensar e elaborar, não se restringir a apenas meras repetições de conteúdos (DEMO 2006, 2008, CARVALHO 2008, 2013). Frente ao exposto, a pesquisa científica empregada no ensino básico pela integração entre escola e universidade, estimula o emprego de novas metodologias, permitindo uma nova valorização e um novo contexto do ensino (MORALES 2009). A educação ambiental por meio principalmente das ações de extensão universitárias se caracterizam como um instrumento de grande valia, para o desenvolvimento educacional ambiental (SATO E CARVALHO 2005, MORALES 2009). Para isso é preciso desenvolver ações em todos os âmbitos do saber, buscar inserir o aluno em seu contexto ambiental, e mostrar que é possível gerar ganhos econômicos conservando o meio natural.

Estudar e compreender a Caatinga a partir da visão ambiental requer uma metodologia inovadora sobre esses aspectos, que ultrapasse o ensino totalmente descritivo e descontextualizado (CARVALHO 2008, 2013). Desse modo, para que se entenda a complexidade do bioma, o estudante deve desenvolver habilidades que lhe permitam conhecer os diversos aspectos biológicos, sociais e culturais da Caatinga (LEFF 2001, CARVALHO 2013). Compreender o ecossistema com uma visão integrada, incluindo-se como principal agente modificador do ambiente (LEFF

2001). A Caatinga estudada a partir dessa dimensão mais participativa e cognitiva, debatendo as questões ambientais por meio dos recursos naturais, se configura como um importante avanço para a efetivação da EA no semiárido (SATO E SANTOS 2001; CARVALHO 2008, 2013). Trabalhar o bioma Caatinga sobre uma dimensão que permita ao aluno se apossar do conhecimento, requer uma educação com enfoque mais crítico que viabilize a mudança de perspectiva exploratória e depredatória para uma perspectiva de uso sustentável e responsável da biodiversidade (ABÍLIO *et al.* 2010). Para tal a associação das atividades de extensão universitária e a ação consciente e ativa dos professores do ensino básico, são fundamentais no desempenho das metas proposto pela EA (MORALES 2009, CARVALHO 2013). Essa integração entre pesquisa-ensino-extensão proporciona um investimento maior na motivação da construção do conhecimento dos estudantes, levando-o a um posicionamento mais crítico sobre o uso dos recursos naturais, estimulando uma mudança e conseqüentemente um fortalecimento da consciência ambiental (SATO E SANTOS 2001, DEMO 2006, MORALES 2009). Esta interação pode viabilizar uma educação voltada à produção do conhecimento e não uma mera reprodução, permitindo uma ruptura no processo educacional vigente e contribuindo para a atribuição de novos saberes ambientais (TOZZONI-REIS 2001, CARVALHO 2013).

1.7 Referências bibliográficas

AB'SABER, A. **Nordeste sertanejo**: a região semiárida mais povoada do mundo. 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v13n36/v13n36a03.pdf>. Acesso em: 18/02/2014.

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

ADMIRAAL, J. F.; WOSSINK, A.; GROOT, W. T. de.; SNOO, G. R. de. More than total economic value: How to combine economic valuation of biodiversity with ecological resilience. **Ecological Economics**. Vol. 89, p. 115-122, 2013.

ALBUQUERQUE, U. P.; ARAÚJO, E. de L.; EL-DEIR, A. C. A.; LIMA, A. L. A. de; SOUTO, A.; BEZERRA, B. M.; FERRAZ, E. M. N.; FREIRE, E. M. X.; AMPAIO, E. V. de S. B. LAS-CASAS, F. M. G.; MOURA, G. J. B. de; PEREIRA, G. A.; MELO, J. G. de; RAMOS, M. A.; RODAL, M. J. N.; SCHIEL, N.; LYRA-NEVES, R. M. de; ALVES, R. R. N.; AZEVEDO-JR, S. M. DE; TELINO JR, W. R.; SEVERI, W. Review Article: Caatinga Revisited: Ecology and Conservation of an Important Seasonal Dry Forest. **The Scientific World Journal**. p.18, 2012.

AMORIM, A. C. R. Educação. In: **Encontros e Caminhos**: Formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores. Luiz Antonio Ferraro Júnior (org.) Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, p 358, 2005.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Meio Ambiente in: Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclo. Brasília: MEC/ SEF, 1998.

_____. Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: < <http://www2.planalto.gov.br/presidencia/a-constituicao-federal/a-constituicao-federal>>. Acesso: 18/06/2013.

CARVALHO, I. .C de M. **Educação ambiental**: A formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, p. 256, 2008.

_____. O sujeito ecológico: a formação de novas identidades na escola. In: Pernambuco, Marta; Paiva, Irene. (Org.). **Práticas coletivas na escola**. 1 ed. Campinas: Mercado de Letras. Vol. 1, p. 115-124, 2013.

CASTELLETTI, C. H. M.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; E A. M. M. SANTOS. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: Silva, J. M. C., Tabarelli, M; Fonseca, L. Lins (Org.). **Biodiversidade da Caatinga**: áreas e ações prioritárias para a conservação. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. p 91–100, 2004.

CINCOTTA, R. P.; WISNEWSKI, J.; ENGELMAN, R. Human population in the biodiversity hotspots. **Nature**. vol. 404, p 990-992, 2000.

COSTANZA, R.; D'ARGE, R.; GROOT, R. DE; FARBER, S.; GRASSO, M.; HANNON, B.; LIMBURG, K.; NAEEM, S.; O'NEILL, R. V.; PARUELOL, J.; RASKIN, R. G.; SUTTON, P.; BELT, M. V. D. The value of ecosystem services: putting the issues in perspective. **Ecological Economics**. Vol. 25. p. 67–72, 1998.

COSTANZA, R.; GROOT, R. de.; SUTTON, P.; PLOEG, S. V. D.; ANDERSON, S. J.; KUBISZEWSKI, I.; FARBER, S.; TURNER, R. K. Changes in the global value of ecosystem services. **Global Environmental Change**. Vol. 26, p. 152–158, 2014.

DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 1996.

_____. **Avaliação: Para cuidar que o aluno aprenda**. Editora CRIARP, São Paulo. 2006.

_____. **Pesquisa social, Serviço Social & Realidade**. Franca, vol. 17, n. 1, p. 11-36, 2008.

DIAS, G.. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

EHRlich, P. R. EHRlich, A. H. **Can a collapse of global civilization be avoided? Proceedings of The Royal Society**, 2013 Disponível em: <rspsb.royalsocietypublishing.org>. Acesso em: 25 de Junho de 2014.

FARBER, S. C.; COSTANZA, R.; WILSON, M. A. The Dynamics and Value of Ecosystem Services: Integrating Economic and Ecological Perspectives Economic and ecological concepts for valuing ecosystem Services. **Ecological Economics**. Vol. 41. p. 375–392, 2002.

FOLKE, C.; JANSSON, A.; ROCKSTRÖM, J.; OLSSON, P.; CARPENTER, S. R.; CHAPIN III, F. S.; CRÉPIN, A. S.; DAILY, G.; DANELL, K.; EBBESSON, J.; ELMQVIST, T.; GALAZ, V.; MOBERG, F.; NILSSON, M.; STERBLUM, H. O.; OSTROM, E.; PERSSON, A.; PETERSON, G.; POLASKY, S.; STEFFEN, W.; WALKER, B.; WESTLEY, F. Reconnecting to the biosphere. **Ambio**. Vol. 40, n. 7, p. 719-738, 2011.

FRACALANZA, H. As pesquisas sobre educação ambiental no Brasil e as escolas: alguns comentários preliminares. In: TABLIEBER, J. E. & GUERRA, A. F. S. (orgs.). **Pesquisa em Educação Ambiental**. CEPEASul. Pelotas: UFPel, p. 55-77, 2004.

GUIMARÃES, M. A. Educação Ambiental Crítica. **Identidades da educação ambiental**. In: Philippe Pomier Layrargues (coord.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília: p.156, 2004

GUO, Z.; ZHANG, L.; YIMING, L. Increased Dependence of Humans on Ecosystem Services and Biodiversity. **PLoS ONE**. Vol 5, n. 10, 2010.

HAUFF, S. N. **Representatividade do Sistema Nacional de Unidades de Conservação na Caatinga**. Brasília, 2010.

JACOBI, P. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. In: **Educação e Pesquisa**. São Paulo. Vol. 31, n. 2, p. 233-250, 2005.

KING, D. A. The scientific impact of nations. **Nature**. Vol.430, p.311-316, 2004.

LAESSÕE, J. Education for sustainable development, participation and socio-cultural change. **Environmental Education Research**. Vol.16, no. 1, p. 39–57, 2010.

LAMB, W. Commentary on economic valuations of biodiversity. **Ecological Economics**. Vol. 89, p. 170–173, 2013.

LEAL, I. R.; TABARELLE, M.; DA SILVA, J. M. C. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Ed. Universitária UFPE, Recife-PE. p. 822, 2003.

LEAL, I. R.; SILVA, J. M. C. da; TABARELLI, M.; LACHER JR, T. E. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. In: **Megadiversidade**. Vol. 1, n. 1, 2005.

LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

LIMA, G. F. C. Questão ambiental e educação: contribuições para o debate, In: **Ambiente e Sociedade**, NEPAM/UNICAMP, Campinas, ano II, nº 5, p. 135-153, 1999.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e gestão participativa na explicitação e resolução de conflitos. In: **Gestão em ação**. Vol. 7. n 1, p. 37-50, 2004.

LUCENA, R. F. P.; SOARES, T. da C.; VASCONCELOS NETO, C. F. A. de; CARVALHO, T. K. N.; LUCENA, C. M. ALVES, R. R. da N. Uso de recursos vegetais da Caatinga em uma comunidade rural no curimataú paraibano (nordeste do Brasil). **Polibotânica**. n. 34, p. 217-238, 2012.

MACIEL, B. de A. Unidades de conservação no bioma caatinga. In: **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga**. Maria Auxiliadora Gariglio. [et al.] organizadores. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, p 368, 2010.

MENDONÇA, R. Educação Ambiental vivencial. In: **Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras (es) Ambientais e Coletivos Educadores**. Luiz Antonio Ferraro Júnior (org.). Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental. Vol. 2. p. 116-129, 2007.

Millennium Ecosystem Assessment (2005), *Ecosystems and Human Well-being: Scenarios*. Washington, DC: Island Press.

MILLER, J. R. Biodiversity conservation and the extinction of experience. In: **Ecology and Evolution**. Vol. 20, n. 8. p. 430-435, 2005.

MILLER-JR, G. T; SPOOLMAN, S. E. **Ecologia e sustentabilidade**. Editora Cengage Learning. São Paulo, SP, 2012.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. 2010. Monitoramento dos biomas brasileiros: Bioma Caatinga. Brasília: MMA.

MORALES, A. G. M.. A formação dos profissionais educadores ambientais e a universidade: trajetórias dos cursos de especialização no contexto brasileiro. **Revista Educar**. n. 34, p. 185-199, 2009.

MORIN, E. **A religação dos saberes: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

NAGENDRA H.; REYERS, B.; LAVOREL S. Impacts of land change on biodiversity: making the link to ecosystem services. **Current Opinion in Environmental Sustainability**. Vol. 5, p.503–508, 2013.

PINTO, R. JONGE, V. N., MARQUES, J. C. Ligando indicadores de biodiversidade, o funcionamento do ecossistema, prestação de serviços e bem-estar humano em sistemas estuarinos: Aplicação de um quadro conceptual. **Indicadores ecológicos**. Vol. 36, p. 644-655, 2014.

PRIMACK, R.; ROZZI, R.; FEINSINGER, P.; DIRZO, R.; MASSARDO, F. Valoração da biodiversidade. In: **Fundamentos de Conservación Biológica: Perspectivas latinoamericanas**. Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 2001.

PROCOPIAK L. K. Breves reflexões sobre o ambiente e a educação ambiental na sociedade atual, In: **Educação ambiental em ação**. n 34, 2010. Disponível em: <<http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=912&class=02>> Acesso em 20/05/2013.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental?** São Paulo: Brasiliense, p. 63, 2001.

_____. **Meio Ambiente e representação social**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

REIS, L. C. L. dos; SEMÊDO, L. T. de A. S.; GOMES, R. C. Conscientização Ambiental: da Educação Formal a Não Formal. **Revista Fluminense de Extensão Universitária**, Vassouras, v. 2, n. 1, p. 47-60, 2012.

ROCKSTRÖM, J.; STEFFEN, W. *et al.* A safe operating space for humanity. **Nature** 461. p. 472–475, 2009.

SANTOS, J. C.; LEAL, I. R.; ALMEIDA-CORTEZ, J. S.; FERNANDES, G. W.; TABARELLI, M. “Caatinga: the scientific negligence experienced by a dry tropical forest”. **Tropical Conservation Science**. Vol. 4, n. 3, p. 276–286, 2011.

SATO, M.; SANTOS, J. E. dos (Org). **A contribuição da educação ambiental à esperança de pandora**. São Carlos: RiMa, 2001.

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos: RiMa, 2002.

SATO, M. CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, p 232, 2005.

SILVA, J. M. C., TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a Conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. 2004.

STEFFEN, W. CRUTZEN, P.J. MCNEILL, J. R. The Anthropocene: Are humans now overwhelming the great forces of Nature? **Ambio**. Vol. 36, p.614–621, 2007.

STEFFEN, W.; PERSSON, Å.; DEUTSCH, L.; ZALASIEWICZ, J.; WILLIAMS, M.; RICHARDSON, K.; CRUMLEY, C.; CRUTZEN, P.; FOLKE, C.; GORDON, L.; MOLINA, M.; RAMANATHAN, V.; ROCKSTRÖM, J.; SCHEFFER, M.; SCHELLNHUBER, H. J.; SVEDIN, U. The Anthropocene: From Global Change to Planetary Stewardship. **Ambio**. Vol.40, n.7, p. 739–761, 2011.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. Áreas e ações prioritárias para a conservação da Caatinga. In: **Ecologia e conservação da caatinga**. Ed. Universitária UFPE, Recife-PE, p. 777- 796, 2003.

TOZZONI-REIS, M. F. de C. Environmental education: theoretical references in higher education, *Interface*. **Comunic, Saúde, Educ.** Vol.5, n.9. p. 33-50, 2001.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Ciência e Cultura**. Vol. 57, n. 4, p. 21-23, 2005.

WILSON, E. O. A situação atual da biodiversidade. In: WILSON, E. O.; PETER, F. M. (Orgs) **Biodiversidade** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, p. 3-26, 1997.

WILSON, E. O _____. *Diversidade da vida*. Companhia das Letras, São Paulo: 2012.

YANG, W.; DIETZ, T.; LIU, W.; LUO, J.; LIU, J. Going Beyond the Millennium Ecosystem Assessment: An Index System of Human Dependence on Ecosystem Services. **PLoS ONE**. Vol. 8 n. 5, 2013.

2. CAPÍTULO ÚNICO: Efeito de diferentes estratégias não formais na sensibilização de adolescentes para a conservação da biodiversidade: uma associação entre pesquisa científica e extensão universitária.

2.1 INTRODUÇÃO

À medida que aumenta a população humana, aumenta também as necessidades de exploração dos ambientes naturais, o que têm reduzido às áreas naturais a fragmentos cada vez menores, incapazes de conservar a diversidade biológica (MILLER JR. 2006, MILLER-JR. E SPOOLMAN 2012). No Brasil, país que abriga mais de 20% de todas as espécies da Terra, estima-se que mais de 58% da vegetação nativa já tenha sido perdida (IBGE 2012). Dentre os biomas brasileiros, a Caatinga é um dos mais desfavorecidos quanto à conservação da biodiversidade. Estimativas indicam que mais de 48% de suas áreas naturais já foram modificadas pelo ser humano e apenas 8% de seu território estão protegidos por Unidade de Conservação da Natureza (HAUFF 2010, MACIEL 2010, MMA 2010). Um dos principais desafios à conservação da natureza é desenvolver no ser humano a compreensão do valor da biodiversidade e sua sensibilização para uma convivência mais harmoniosa com o meio ambiente (WILSON 1997, PRIMACK *et al.* 2001).

A Educação Ambiental (EA) surge como uma nova proposta educativa que visa desenvolver uma consciência crítica sobre as problemáticas ambientais (BRASIL 1998, 1999, CARVALHO 2008, PROCOPIAK 2010). A EA é uma ferramenta nova no ensino formal brasileiro tendo sido legalmente incluída nas diretrizes curriculares do ensino básico apenas a partir da década de 80 (BRASIL 1997) e certamente muitas escolas na prática ainda não a utilizam sobre os preceitos proposto para a construção do processo ensino-aprendizagem ambiental. No Nordeste Brasileiro, onde o ensino é um dos mais deficitários do país e onde a conservação da natureza não é valorizada, é preciso que se incentive o desenvolvimento de ferramentas e métodos capazes de tornar vigente a EA nas escolas de ensino básico (TABARELLI E SILVA 2003, ABÍLIO *et al.* 2010, BARBOSA E BARBOSA 2011).

A ineficiente abordagem das questões ambientais dentro dos locais formais de ensino é uma problemática atual que surge em torno da EA. Nas escolas a EA é restrita as disciplinas de ciências, biologia e geografia, sendo comumente reduzida a definições naturalista e simplista do meio ambiente, incorporando apenas conceitos

e definições puramente ecológicos, sem a inclusão do homem (REIGOTA 1999, SAUVÉ 2005, LEFF 2007, LOUREIRO 2007, MENDONÇA 2007). Nos livros didáticos, frequentemente, o ser humano é posicionado como um elemento externo ao ambiente natural e a natureza é excluída do contexto de agente ativo do desenvolvimento econômico, social e cultural (SATO E CARVALHO 2005, SAUVÉ 2005, CARVALHO 2006). Os aspectos mencionados dificultam a introdução das metodologias propostas para EA e levam a fragmentação do conhecimento ambiental, no qual os estudantes não conseguem associar e compreender os aspectos econômicos, sociais e culturais envolvidos ao âmbito ambiental, se restringindo apenas aos termos ecológicos (SATO E CARVALHO 2005). A problemática da fragmentação no conhecimento é observada de forma frequente nas escolas brasileiras (FONSECA 2007, MALAFAIA E RODRIGUES 2009, BARBOSA E BARBOSA 2011, BITENCOURT *et al.* 2014), como também em outras vivências culturais distintas das conhecidas no Brasil, em países como a França, Alemanha, Índia e os USA (DILLON *et al.* 2006, RAMADOSS E POYYAMOLI 2011, NAVARRO-PEREZ E TIDBALL 2012, SORGO E KAMENSEK 2012, KILINC *et al.* 2013) . Essa característica dentro do ensino ambiental pode inviabilizar aos estudantes a formação de valores, mentalidades e atitudes necessárias para o desenvolvimento de soluções ambientalmente sustentáveis. Portanto, a forma como o ensino ambiental é ministrado ao ensino básico pode ser um dos fatores responsáveis pela ineficácia dos objetivos de sensibilização e formação ambiental proposto pela EA (SATO E CARVALHO 2005, CARVALHO 2006, REIGOTA 2010).

Outra problemática é a desconstrução de vínculos entre o homem e a natureza. Diversos estudos ressaltam que essa desconexão venha a ser um dos principais embates ao processo de construção do conhecimento ambiental (SANTOS E SATO 2001, SATO E CARVALHO 2005, LEFF 2007, NAVARRO-PEREZ E TIDBALL 2012). Assim o desenvolvimento de atividades práticas em áreas naturais nos espaços formais de ensino, durante o processo de construção do pensamento ambiental, permite ao estudante se verem como peça chave e integrante desse meio, alterando sua concepção de meio ambiente (SATO E CARVALHO 2005, STERN *et al.* 2014). Outras ferramentas têm sido empregadas para promover a EA fora dos ambientes naturais, por exemplo, atividades dentro do espaço escolar, como projetos de arborização, hortas, reciclagem, minicursos, oficinas, vídeos e exposição de imagens. Estudos têm mostrado que essas

atividades são consideradas relevantes para promover a EA (SATO 2002, GUIMARÃES 2007, SOUZA E BRITO 2012, SANTOS E BRÊTA 2013, WEST 2014, BAUR E HAASE 2015). No entanto, estas metodologias são menos eficiente para favorecer a geração de conhecimento e interesse pelas questões ambientais, pois elas não conseguem conservar em longo prazo esse interesse (DILLON *et al.* 2006, NAVARRO-PEREZ E TIDBALL 2012, STERN *et al.* 2014). Estes questionamentos têm sido abordados de forma apenas qualitativa, através de comparações entre diferentes estudos (SOUZA E BRITO 2012, SANTOS E BRÊTA 2013, STERN *et al.* 2014, BAUR E HAASE 2015), sem a mensuração da diferença de eficácia entre abordagens com e sem a presença de atividades práticas na natureza. Uma ação que associe as duas abordagens em uma mesma intervenção pode ser útil em uma avaliação de eficácia de diferentes estratégias de EA.

No semiárido brasileiro são escassas as ações que buscam orientar e esclarecer a população sobre as problemáticas ambientais locais (TABARELLI E SILVA, 2003). Uma alternativa simples para este problema pode ser a associação entre projetos de pesquisa científica e de extensão universitária, visando o desenvolvimento de programas de EA. Os projetos científicos em ecologia e meio ambiente são uma realidade atual no semiárido brasileiro, sendo desenvolvidos através das universidades públicas da região. Uma vez implantados podem ser usados em projetos de extensão universitária como ferramenta prática de contato com a natureza durante atividades de EA aplicadas ao ensino básico. A utilização de atividades que permitam aos estudantes se perceberem parte integrante do ambiente natural, têm mostrado ser de grande eficácia para a geração de conhecimento e interesse na conservação da biodiversidade (DILLON *et al.* 2006, HIGUCHI *et al.* 2012, SOUZA 2014, BAUR E HAASE 2015). Portanto, o presente estudo teve como objetivo utilizar a pesquisa científica em ecologia e conservação de Aves da Caatinga para a formação/sensibilização de estudantes do ensino básico quanto ao valor e importância da conservação da biodiversidade da Caatinga. Mais especificamente, avaliamos as seguintes hipóteses: (1) se o aumento no conhecimento está relacionado ao aumento no interesse pela conservação da biodiversidade, (2) Se a realização de atividades práticas diretas na natureza durante processos de EA resulta em um maior grau de absorção de conhecimento e formação de interesse pela conservação da natureza e (3) Se quanto maior o nível

de envolvimento com a atividade de EA, maior a assimilação de conhecimentos e o desenvolvimento de interesses pela conservação da natureza.

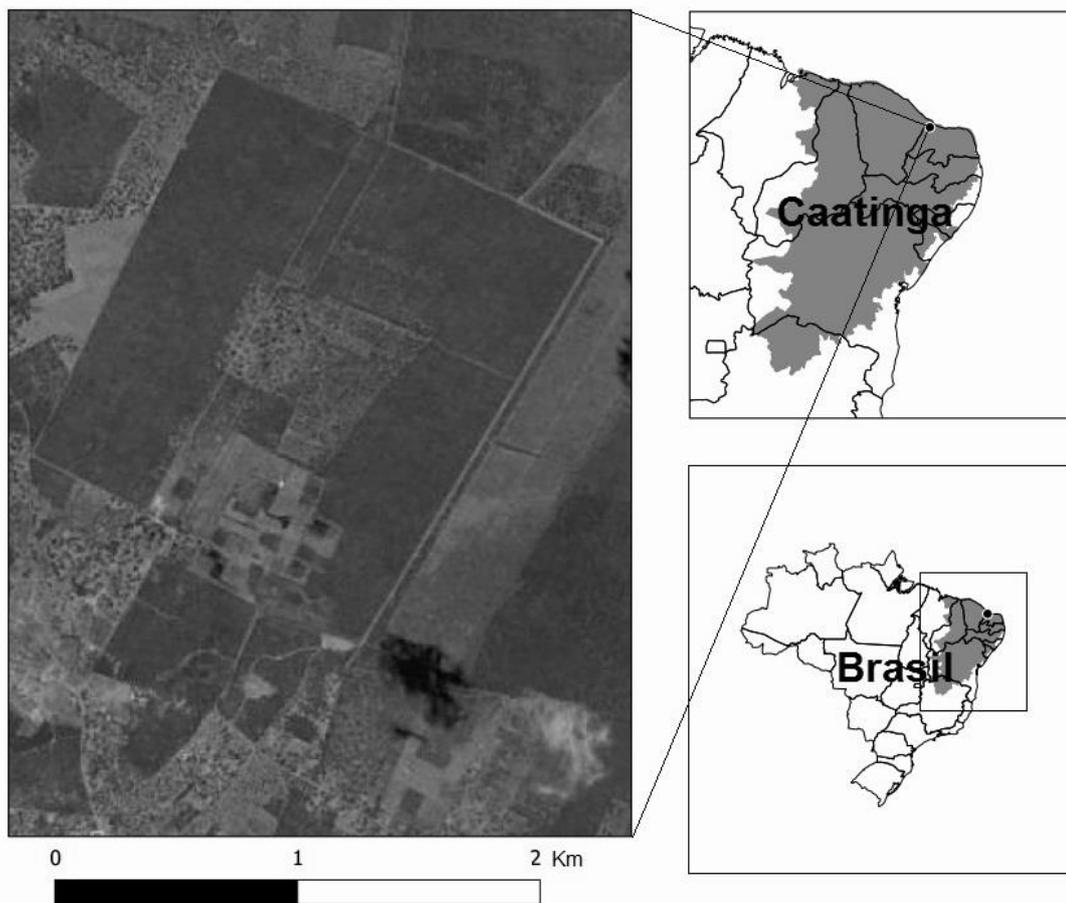
2.2 METODOLOGIA

O estudo foi no Centro de Educação Integrada Professor Eliseu Viana, sendo realizado s todos os procedimentos para a anuência da escola envolvida no estudo, bem como a participação dos estudantes nas atividades da pesquisa, tais como participação em atividades de campo e organização e apresentação de evento científico. Estes estudantes foram divididos em três grupos classificados conforme o nível de intensidade de participação na pesquisa (nível alto, médio e baixo). Para alcançar os objetivos de formação e sensibilização foram desenvolvidas metodologias de ensino não formal. Os ambientes que foram utilizados para o desenvolvimento das atividades de ensino não formal consistiram nas atividades de coleta de dados do projeto de pesquisa intitulado “Ecologia e Conservação de Aves do Semiárido” e apresentação do workshop sobre valoração da biodiversidade da Caatinga.

2.2.1 Área de estudo.

O estudo foi desenvolvido em duas áreas distintas, no Centro de Educação Integrada Professor Eliseu Viana - CEIPEV localizada na zona urbana do município de Mossoró, na mesorregião Oeste Potiguar. E em uma área de vegetação de Caatinga, situada na Estação Experimental Rafael Fernandes, comunidade de Alagoinha, localizada geograficamente entre as seguintes coordenadas 37°23'50.37"O e 5°3'17.57"S (Figura 1), zona rural do município de Mossoró, RN. Esta Estação Experimental pertence à Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA).

Figura 1- Área da Estação experimental Rafael Fernandes- UFERSA. Mossoró-RN 2014.



2.2.2 Público-Alvo

Para desenvolvermos nosso estudo contamos com a participação de 162 estudantes da segunda série do ensino médio do Centro de Educação Integrada Professor Eliseu Viana, uma escola da rede estadual de ensino do Rio Grande do Norte, localizada na área urbana do município de Mossoró. Especificamente 24% dos estudantes da segunda série do ensino médio da referida instituição. Os estudantes foram distribuídos em um dos três níveis de intensidade de participação na intervenção. O nível alto foi composto pelos estudantes que participaram das atividades em campo, o nível médio os que atuaram apenas na organização e confecção do Workshop na escola e o nível baixo foram os demais estudantes da escola, que assistiram a apresentação do workshop, em cada nível foi aplicado um programa diferenciado de atividades não formais.

2.2.3 Instrumento de avaliação

Usamos como instrumento de avaliação um questionário (Apêndice I) baseado nas proposições de Hagenbuch *et al.* (2009) para métodos ativos em aprendizagem para a conservação da biodiversidade. Este questionário continha 12 questões, agrupadas em duas categorias: 1 - conhecimento sobre o tema biodiversidade e 2 - interesse na conservação da natureza. As questões referentes à categoria “conhecimento” trataram dos assuntos: conceitos de biodiversidade e sua importância para a qualidade de vida do homem, efeitos da redução da biodiversidade para o meio ambiente e o ser humano e principais ameaças atuais à biodiversidade. As questões da categoria “interesse” abordavam os assuntos: relevância da conservação da biodiversidade e interesse pela mudança de hábitos e atitudes com vistas à conservação da natureza. A categoria “conhecimento” foi trabalhada com questões de múltipla escolha, enquanto categoria “interesse” foi trabalhada com questões de ordenação de prioridade (Apêndice I). O instrumento de investigação foi aplicado em duas etapas aos estudantes, na primeira etapa ele foi denominado de pré-teste, sendo aplicado a um grupo específico de estudantes que não tiveram qualquer contato e/ou informação com a ação de intervenção, com o intuito de identificarmos os conhecimentos prévios desse grupo. Na segunda etapa este questionário foi denominado de pós-teste, sendo aplicado aos níveis de participação imediatamente após cada ação da intervenção. No intuito de identificarmos a retenção imediata do que foi desenvolvido no decorrer das atividades do estudo. Utilizamos a comparação entre pré e pós-teste para verificar o alcance do efeito da intervenção sobre o nível de conhecimento a respeito de temas ambientais e sobre o nível de interesse pela conservação da biodiversidade.

2.2.4 Etapas de Desenvolvimento

Intervenções realizadas anteriores ao projeto de Educação Ambiental

Os procedimentos para alcançarmos os objetivos deste estudo teve início com a assinatura de um termo de consentimento institucional (Apêndice II) junto à direção da escola Centro de Educação Integrada Eliseu Viana. Aplicamos o pré-teste durante dois dias no mês de Agosto de 2014, distribuindo sua aplicação em seis turmas da 2ª série do ensino médio e abrangendo os dois turnos de aula da escola (4 turmas no turno matutino e 2 no vespertino). Este questionário foi aplicado

sem que os alunos tivessem qualquer conhecimento prévio sobre o tema abordado na pesquisa, assim como sugerido por Hegenbuch *et al.* (2009). Finalizada a aplicação dos questionários tipo pré-teste, o projeto de EA foi apresentado aos mesmos alunos em setembro de 2014, para que os interessados se manifestassem e se inscrevessem para participar da intervenção. Antes de iniciar as atividades práticas do projeto com os interessados, solicitamos a avaliação e anuência do comitê de ética em pesquisas com seres humanos (Anexo I) e a anuência dos responsáveis legais pelos alunos (Apêndice III).

Intervenções realizadas durante o projeto de Educação Ambiental

Todos os estudantes que participaram da pesquisa assinaram um termo de consentimento livre esclarecido-TCLE (Apêndice IV). Cada nível de participação (alto médio e baixo) participou de um conjunto específico de atividades com maior ou menor grau de informação e procedimentos de sensibilização para a conservação da natureza. Os estudantes foram divididos em três grupos com diferentes níveis de participação em atividades de intervenção. Fizeram parte do primeiro grupo, o chamado “nível alto de participação”, os estudantes que participaram de todas as intervenções propostas, recebendo com isto, diversas ações que visaram a formação, sensibilização e tomada de atitudes para a conservação da natureza. O segundo grupo, chamado “nível médio de participação”, foi composto pelos estudantes envolvidos, exclusivamente, na organização e execução de uma atividade do tipo Workshop. Estes estudantes não participaram das atividades *in loco* na natureza, com isto, receberam menor impacto de formação e sensibilização. Por fim, o terceiro grupo, chamado “nível baixo de participação” foi composto pelos estudantes espectadores da intervenção Workshop. Estes estudantes participaram de forma passiva da atividade na forma de ouvintes e sem atividades *in loco* na natureza.

2.2.5 O projeto de pesquisa

O projeto de pesquisa em Ecologia e Conservação de Aves do Semiárido ocorre na Estação Experimental Rafael Fernandes, comunidade de Alagoinha, no município de Mossoró, RN. O projeto possui todas as autorizações legais pertinentes ao seu funcionamento, as quais são fornecidas pelo ICMBio e CEMAVE. Ele é desenvolvido em dois fragmentos de Caatinga, uma área em regeneração e outra

área natural onde são dispostas, em trilhas, redes de neblina (ECOTONE, 18X3 m, cinco bolsas e malha de 19 mm) para a captura-marcação-soltura de aves silvestres (Fig. 2). Cada animal capturado é individualmente anilhado e são tomadas informações sobre o indivíduo, tais como espécie, sexo, idade, peso, mudas de pena, medidas de comprimento, ossificação do crânio, protuberância cloacal, estágio de placa de incubação e número da anilha. Todo procedimento desenvolvido ao longo das coletas de dados, o material de campo e conhecimento científico envolvidos no processo de coletas, foram utilizados como ferramenta para a aplicação do ensino não formal.

Figura 2 - Materiais utilizados e procedimentos desenvolvidos em campo pelo projeto de “Ecologia e conservação de aves do semiárido”, que foram utilizados como suporte para a aplicação do ensino não formal. Mossoró-RN 2014



Fonte: Acervo do próprio autor

2.2.6 Ferramentas utilizadas na sensibilização/formação dos estudantes

O tema valoração da biodiversidade, baseado em Primack *et al.* (2001) foi o tema principal das intervenções de EA, tendo sido introduzido na forma de questões pontuais e sistematizadas ao longo de toda a atividade de coleta de dados do projeto de pesquisa (Figura 3) e da preparação e execução do *workshop*. Dentro do tema, os assuntos abordados foram: valores diretos de consumo (caça, lenha, extrativismos), valores diretos de comercio (estoque de genes, de drogas farmacológicas, de controle biológico), valores indiretos de uso (funcionamento de ecossistemas, ciclagem de nutrientes, recreativos), valores de opção (manter vivas as espécies para o futuro) e valor de existência (sentimentos éticos da existência da vida). Para as atividades junto ao projeto de pesquisa, foi elaborado um roteiro pré-determinado sobre valor da biodiversidade da Caatinga. Foram usados como exemplos os animais capturados, as plantas no trajeto da área de coleta de dados e os processos ecológicos que beneficiam o homem e podiam ser observados durante a atividade de coleta de dados. As atividades para a elaboração do *workshop* ocorreram mediante reuniões periódicas, na qual todos os estudantes envolvidos nessa fase da intervenção (nível alto e médio) receberam o ensino não formal por meio da troca de diálogos, entre o agente da intervenção (autor do estudo) e os estudantes participantes dos níveis mencionados acima. Durante a elaboração dos assuntos de cada grupo eram apresentados conhecimentos e discutido dúvidas sobre os aspectos importantes do tema valoração da biodiversidade da Caatinga.

Figura 3: Atividade de pesquisa em campo realizada pelos estudantes integrantes do nível alto de intervenção. Mossoró-RN 2014.



Fonte: Acervo do próprio autor

Organização e apresentação de um *Workshop*

A outra ferramenta não-formal adotada durante o estudo foi executada considerando-se duas formas de participação dos estudantes: 1) participação ativa, a qual envolveu a elaboração e apresentação de um *workshop* (Figura 4) pelos grupos de estudantes do “nível médio de participação”, com o auxílio dos estudantes do “nível alto de participação”; e 2) participação passiva, que incluiu somente os estudantes ouvintes categorizados como grupo do “nível baixo de participação”. Todo o processo foi orientado pelos autores deste estudo e ocorreu nas dependências da escola Centro de Educação Integrada Eliseu Viana, sendo, portanto uma prática fora do ecossistema natural da Caatinga. Na preparação do *Workshop* foram formados dez grupos de quatro estudantes, sendo dois pertencentes ao grupo “nível alto de participação” e dois do grupo “nível médio de participação”. Cada grupo recebeu um assunto sobre o tema valorização da

biodiversidade e teve cerca de 15 horas de orientação sistematizada sobre o tema. As exposições foram realizadas em estandes, com o uso de pôsteres e materiais didáticos extras, como imagens, cartilhas, folders, sementes, produtos naturais. O evento intitulado “*Workshop sobre a valoração da biodiversidade da Caatinga*” (Figura 4) foi aberto ao público escolar, ocorreu em dezembro de 2014 e teve duração de 8 horas.

Figura 4: Apresentação do “Workshop sobre biodiversidade e valoração da biodiversidade da Caatinga”. Mossoró-RN 2014.



Fonte: Acervo do próprio autor

2.2.7 Análise dos dados

No teste de avaliação, as questões de “conhecimento” foram agrupadas em três temáticas: conceito, ameaças e importância da biodiversidade. Estas questões eram compostas por cinco alternativas de respostas, das cinco, duas eram ambientalmente corretas, se diferenciando apenas pela proporção de importância dada à conservação da biodiversidade. Assim para as análises, estas foram

agrupadas e consideradas corretas. Fizemos os somatórios de respostas corretas e erradas para o grupo controle e cada um dos três níveis de intervenção. Comparamos estatisticamente o grupo controle com cada nível de intervenção através do teste de qui-quadrado (χ^2), considerando o nível de significância de 5% ($\alpha = 0.05$). Assim avaliamos o grau de homogeneidade entre respostas anteriores e posteriores à intervenção de EA.

As questões referentes ao “interesse” pela conservação da natureza foram agrupadas em duas temáticas, sendo elas a mudança de hábitos e estilo de vida e mudança em atitudes com o ambiente. As questões continham cinco alternativas que partiam dos aspectos mais degradantes até os aspectos mais voltados à conservação da natureza. Os estudantes eram orientados a ordenar as alternativas de cada questão em escores de prioridade, sendo 1 representando prioridade mínima à alternativa e 5 prioridade máxima.

Havia duas questões para cada uma das duas temáticas de interesse na conservação da natureza. Agrupamos por aluno as respostas de cada temática de forma que o escore para os testes estatísticos passou a variar de 1 a 10. Para cada temática em cada conjunto de questionários (um pré-teste e três níveis de pós-testes), calculamos o escore médio da alternativa ambientalmente mais apropriada, usando como base a ordenação de prioridades estabelecida pelos estudantes. Os resultados do grupo controle foram comparados com cada nível de intervenção através do teste *t* para amostras independentes, considerando o nível de significância de 5% ($\alpha = 0.05$), sendo assim avaliada a significância da diferença entre médias dos grupos comparados.

2.3 RESULTADOS

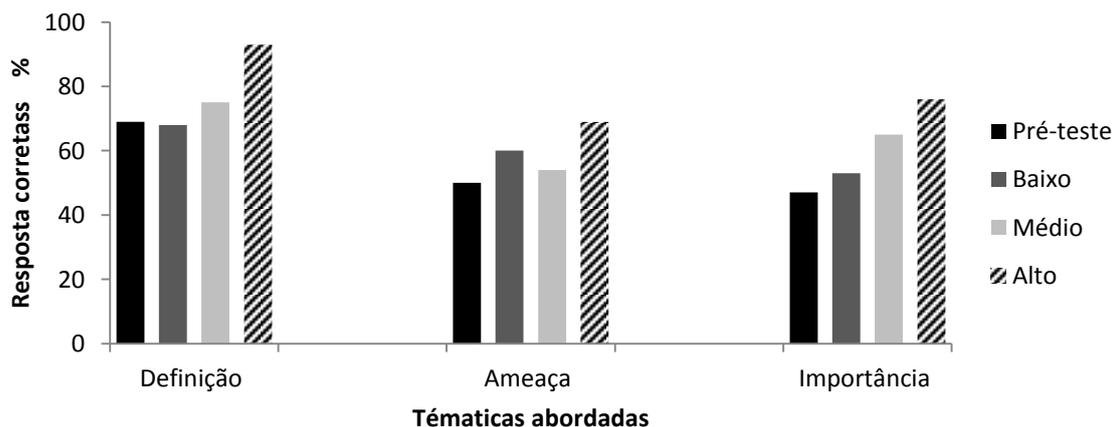
Foram aplicados 70 questionários no pré-teste e 61 no pós-teste. Os questionários do pós-teste foram subdivididos entre os três níveis, sendo 27 para o nível alto, 14 para o médio e 20 para o baixo. O número total de respostas foi de aproximadamente 195 na categoria conhecimento sobre biodiversidade e 150 na categoria interesse na conservação da natureza.

O pré-teste apresentou um percentual relativamente alto (47 a 69%) de respostas corretas na categoria conhecimento sobre a biodiversidade (Figura 5). Este percentual subiu para um intervalo de 70 a 93% de respostas corretas no grupo denominado nível alto de participação na intervenção (Figura 5). Em ambos os

grupos supracitados o grau de conhecimento foi maior para as questões referentes à definição de biodiversidade. Quando observamos as temáticas de ameaça e importância o percentual de respostas foi decaindo (% de respostas corretas = 50 e 47 respectivamente), deixando evidente uma visão mais restrita relacionada aos aspectos da biodiversidade (Figura 5). A comparação entre o pré-teste e o nível alto de participação revelou uma adição na porcentagem de respostas corretas de 24% para questões sobre definição da biodiversidade, 19% para as questões relacionadas a ameaças e quando questionados sobre a real importância da biodiversidade, a diferença foi ainda mais clara, verificando um acréscimo de 29% no percentual de respostas corretas (Figura 5).

Os estudantes do nível alto de participação na intervenção obtiveram aumento estatisticamente significativo na categoria de conhecimento nas três temáticas abordadas sobre a biodiversidade, quando confrontados ao pré-teste ($p < 0.05$, Tabela 1). No entanto, para os níveis médio e baixo de participação na intervenção, os resultados não foram estatisticamente significativos ($p > 0.05$, Tabela 1).

FIGURA 5 - Percentual de respostas corretas nas temáticas da categoria de conhecimento sobre biodiversidade, destacando pré-teste e o pós-teste dos três níveis de participação na intervenção.



Fonte: Dados obtidos na pesquisa do próprio autor.

TABELA 1 - Comparação estatística entre o pré-teste e os níveis de participação na intervenção para as questões relacionadas ao conhecimento de biodiversidade.

Temáticas abordadas		Pré-Teste vs	Pré-Teste vs Nível	Pré-Teste vs
		Nível Alto (χ^2 , p)	Médio (χ^2 , p)	Nível Baixo (χ^2 , p)
Conceitos e definições		3.689; < 0.05	0.106; 0.74	0.027; 0.86
Principais ameaças		6.332; < 0.01	0.153; 0.69	2.262; 0.13
Importância da biodiversidade		6.368; < 0.01	2.088; 0.14	0.557; 0.45

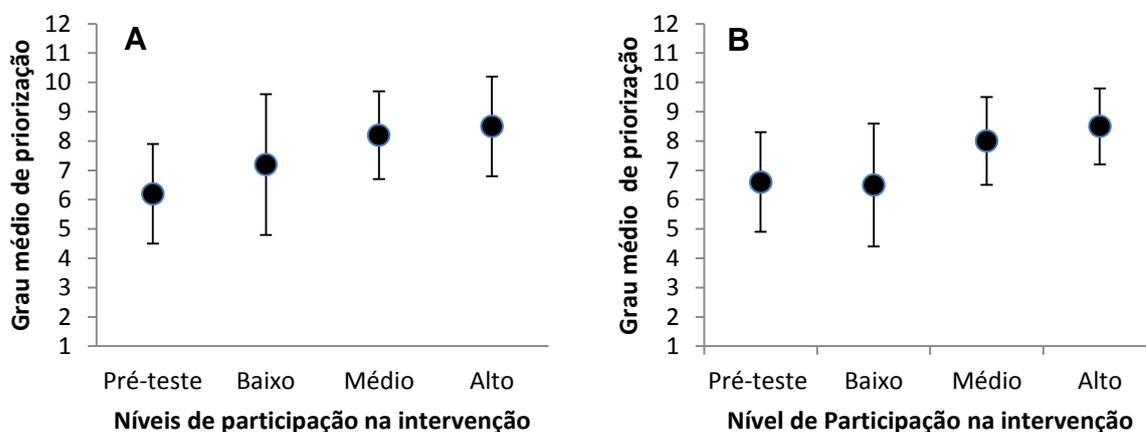
Remetendo-nos às questões de interesse na conservação da biodiversidade, o acréscimo de interesse foi em função do nível de participação do estudante na intervenção. Comparando os níveis de participação com o pré-teste, as diferenças foram estatisticamente significativas para os níveis alto e médio, mas o nível baixo de participação exibiu alterações relativamente baixas nas médias, aproximando-se das médias do pré-teste, assim os resultados não foram estatisticamente significativos (Tabela 2).

Os estudantes do nível alto de participação tiveram os maiores graus de priorização das questões referentes ao interesse na conservação ambiental (Figura 6). Em uma escala que variou de 1 a 10, este grupo teve um aumento, em relação ao grupo controle, de 2,3 pontos no grau de priorização de questões relacionadas às mudanças de hábito (Figura 6 A) e 2,0 pontos para as questões de interesse na mudança de atitude ambiental (Figura 6 B). Os estudantes do nível médio de participação, que também apresentaram médias estatisticamente maiores que às da encontradas no pré-teste, tiveram menor acréscimo de interesse na conservação da biodiversidade, aspecto destacado tanto para a temática referente a mudanças de hábitos (2,1 pontos) quanto para a temática de interesse na mudança de atitude ambiental (1,4 pontos). Assim, o acréscimo no interesse pela conservação da natureza pôde ser notado em dois dos três níveis de participação na intervenção (alto e médio), no entanto o acréscimo no conhecimento de biodiversidade só pode ser notado para o nível alto de participação (Tabelas 1 e 2).

TABELA 2 - Comparação estatística entre o pré-teste e os níveis de integração na intervenção para a categoria de questões relacionadas ao interesse na conservação ambiental.

Temáticas abordadas	Pré-Teste vs Nível Alto (t, gl, p)	Pré-Teste vs Nível Médio (t, gl, p)	Pré-Teste vs Nível Baixo (t, gl, p)
Mudanças no ponto de vista e políticas	5,38; 65; < 0,001	4,23; 52; < 0,003	1,59; 58; 0,12
Mudanças hábitos e atitudes ambientais	5,29; 73; < 0,001	2,90; 60; < 0,007	0,21; 65; 0,82

FIGURA 6 - Grau médio de priorização e desvios-padrão estabelecidos pelos estudantes participantes da pesquisa. (A) Questões sobre mudança no ponto de vista e políticas voltadas à conservação ambiental. (B) Questões sobre mudanças de hábitos e atitudes ambientais.



Fonte: Dados obtidos na pesquisa do próprio autor.

Por meio das citações dos estudantes (Quadro I) sobre as concepções de meio ambiente, especificamente do bioma Caatinga, pôde-se notar alterações expressivas após as atividades da pesquisa. Os estudantes começaram a associar o bioma a aspectos mais amplos, desmistificando a visão errônea e restrita a cerca da Caatinga. Após a ação os estudantes passaram a inserir em suas falas características até então para eles desconhecidas do próprio bioma, como a

utilização de recursos ambientais e os benefícios da relação harmoniosa entre homem/natureza.

QUADRO 1 - Concepções a respeito do bioma Caatinga expressas pelos estudantes dos “níveis alto e médio de participação” nas intervenções de EA, durante o estudo.

Antes das intervenções
<ul style="list-style-type: none">• “Vegetação sem vida”.• “Ambiente seco e sem vida”.• “É tudo seco e só existiam lagartos”.• “Quase não tem bichos”.• “Por ser uma vegetação seca e baixa não há utilidade nenhuma”.• “Bioma completamente pobre em natureza”.
Após as intervenções
<ul style="list-style-type: none">• “Não imaginava que a Caatinga tivesse tantos bichos e plantas”.• “A Caatinga tem uma grande quantidade de plantas, aves, insetos, répteis e mamíferos”.• “Mesmo com a vegetação seca e pouca chuva, ela tem uma grande biodiversidade”.• “Um bioma rico, que nos proporciona muitos benefícios, como as plantas medicinais, as frutas, matéria prima”.• “A Caatinga tem grande utilidade para o homem, inúmeros produtos naturais são extraídos de sua vegetação”.• “A Caatinga é importante para o ambiente natural e para o homem”.

Fonte: Dados obtidos na pesquisa do próprio autor. Texto minimamente adequado às normas escritas da língua portuguesa.

2.4 DISCUSSÃO

Os estudantes avaliados antes da intervenção (pré-teste) demonstraram conhecer alguns aspectos básicos sobre os conceitos de biodiversidade, tais como a variedade de espécies animais e vegetais. Essa situação é comumente encontrada na literatura (FISCHER E YOUNG 2007, BEZERRA *et al.* 2008, CASTOLDI *et al.* 2009, BEZERRA *et al.* 2014), os estudante em nível de mundo, destacam e

priorizam apenas os aspectos ecológicos e naturais da definição, como a diversidade das espécies do planeta, sem abordar o papel do meio ambiente na manutenção de questões sociais, culturais e econômicas que definem a existência humana da forma como a conhecemos. Este fato ressalta a existência de uma percepção naturalista do ambiente, ou seja, o ser humano se ver como um elemento aparte da natureza (REIGOTA 1999, SAUVÉ 2005). Estudos destacam que essa dificuldade em definir o termo biodiversidade, se apresenta por estes amplos aspectos que o envolvem, como as questões das interações ecológicas entre o homem/ambiente/espécies e toda a função social, econômica e cultural, essas características quando não bem trabalhadas se refletem negativamente ao processo de ensino-aprendizagem ambiental (MENZEL E BOGEHOLZ 2009, NAVARRO-PEREZ E TIDBALL 2012, SORGO E KAMENSEK 2012).

A visão naturalista da biodiversidade pôde ser percebida de duas formas no estudo aqui apresentado. Quando enfocamos o tripé conceito-ameaça-importância da biodiversidade, que observamos menor conhecimento sobre ameaça-importância, desconsiderando o homem como parte integrante da biodiversidade do planeta e a natureza como instrumento chave a permanência humana na terra (< 50% de respostas corretas no pré-teste). E quando, a maioria das respostas sobre as definições de biodiversidade não relacionavam a dimensão humana nas definições ou consideravam que os problemas de ameaça à biodiversidade existente são mais amenos do que demonstra a realidade (*obs. pessoal*). Resultados semelhantes foram encontrados em estudos desenvolvidos por Fonseca (2007) no Pará, no qual foi identificado que o conhecimento da biodiversidade dos professores e estudantes é focado em apenas em um nível de compreensão, a naturalista, aspecto ainda destacado no estudo como consequência da utilização restrita ao livro didático. Estudos em Minas Gerais vão de encontro ao anterior, sendo também identificado em pesquisas com jovens e adultos, essa percepção ambiental pouco elabora e reducionista da biodiversidade (MALAFAIA E RODRIGUES 2009). Este tipo de compreensão restrita da biodiversidade em que o ser humano se exclui da natureza e a ver como algo entocado e distante, é o motivo de muitos se esquivarem das responsabilidades frente aos problemas ambientais e da falta de compromisso com a resolução desses problemas (AMORIM *et al.* 2011).

Na presente pesquisa, o aumento de conhecimento e interesse pela conservação da biodiversidade nos estudantes que participaram de forma direta das

atividades em ambientes naturais, nos mostrou que a utilização das atividades em ambientes naturais associadas ao ensino não formal sobre valoração da biodiversidade (nível alto de intervenção) é uma ferramenta eficaz. Os estudantes passaram a compreender os diferentes significados da biodiversidade e sua importância para o ser humano, além disso, desenvolveram interesse por atitudes que priorizam a conservação da natureza. A presença de atividades práticas na natureza, associada à maior versatilidade e tempo para o ensino não formal, resultou em maior aquisição de conhecimento e maior interesse pela conservação da biodiversidade. Portanto, assim como o esperado, as atividades que aproximam fisicamente o homem e o ambiente natural, foram capazes de mitigar, pelo menos em parte, os efeitos da fragmentação no conhecimento dentro do ensino e estimular o interesse dos estudantes pelas questões ambientais (DILLON *et al.* 2006, RAMADOSS E POYYAMOLI 2011, PESSOA E BRAGA 2012, SHWARTZ *et al.* 2012, 2014, SOUZA 2014, SILVA *et al.* 2014).

Também identificamos resultados semelhantes em estudos desenvolvidos no país e em outras partes do mundo. Em estudos desenvolvidos no estado do Paraná-Brasil (SOUZA 2014), com abordagem prática em trilhas ecológicas associadas a atividades de EA, propiciou um maior conhecimento e sensibilização dos estudantes, como também dos visitantes sobre a importância da conservação da natureza. E em Pernambuco-Brasil, o acompanhamento de pesquisas científicas com tartarugas marinhas e ecoturismo, foi uma alternativa eficiente para o aumento do conhecimento em estudantes e no público em geral sobre as problemáticas ambientais e a importância da manutenção e conservação dos ambientes naturais (e.g. Projeto TAMAR, SILVA *et al.* 2014). Estudos em outras realidades culturais, como as da Índia (RAMADOSS E POYYAMOLI 2011), utilizaram a associação do ensino teórico em sala de aula e atividades não formais em ambientes naturais, obtiveram resultados significativos no aumento de conhecimento e interesse ambiental. E na França (SHWARTZ *et al.* 2012, 2014) os dois estudos propiciaram o contato dos estudantes com a biodiversidade dos centros urbanos, e os resultados revelaram um aumento no conhecimento ambiental e na preocupação imediata com a meio natural. Portanto, a inclusão de atividades práticas junto à natureza para os processos de EA configura-se como uma prática eficiente e motivadora, realmente capaz de dar a EA a característica de transformadora, como recomendada desde

1997 durante a conferência de Tbilisi (DILLON *et al.* 2006, NAVARRO-PEREZ E TIDBALL 2012, STERN *et al.* 2014).

No estudo em discussão, identificamos também que o ensino não formal aplicado com o auxílio das atividades de *workshop*, mesmo sem o uso de estratégias de vivência homem-natureza, pode resultar em aumento no interesse pela conservação da natureza. No entanto, com menor impacto na formação e sensibilização ambiental dos estudantes (nível médio de participação). Estudos que não incluíam diretamente o contato com o ambiente natural, também demonstraram eficácia para o processo de ensino-aprendizagem ambiental. Como visto no estudo de Santos e Brêta (2013), que usaram como ferramenta de EA, aulas com aspectos lúdicos (dinâmicas e jogos) e elaboração de projetos práticos em sala de aula, já Souza e Brito (2012) utilizaram ferramentas como vídeo-aulas, e produção de vídeos exibindo as principais ameaças à biodiversidade encontradas pelos estudantes em seus lugares de vivência. Bem como o desenvolvimento de atividades práticas no ambiente escolar, remetendo-se ao tratamento e reciclagem de resíduos (BAUR E HAASE, 2015).

Ações que desenvolvem o emprego criativo na exploração de saberes e/ou atividades experimentais que proporcionem uma nova forma de apropriação do meio natural, mesmo sem a influência direta desse meio, também possuem valor na formação ambiental dos estudantes (SATO 2002, DIAS 2004, GUIMARÃES 2007). Estas atividades alternativas, sem a abordagem direta ao meio ambiente têm demonstrado ser ferramenta importante na EA e conservação da natureza, devendo ser incentivadas quando não é possível o uso da experiência prática junto à natureza. Contudo, não encontramos na literatura científica o uso de uma avaliação eficiente da EA que integrasse diferentes níveis de participação nas ações de sensibilização, assim como o estabelecido em nosso estudo. Esta abordagem nos permitiu uma avaliação quantitativa dos efeitos da presença/ausência de atividades práticas na natureza durante os processos de EA, possibilitando uma avaliação crítica do papel dos dois tipos de ações de EA.

A avaliação dos alunos espectadores do evento tipo “*Workshop*” (nível baixo de participação) nos permitiu demonstrar que algumas atividades de ensino não formal, como o uso de apresentações sobre temas específicos, desvinculados de atividades onde os estudantes possam participar de forma efetiva, mesmo em ambiente propício ao ensino-aprendizagem, podem ter baixo ou nenhum impacto na

geração de conhecimento e de interesse pela conservação da natureza. Os alunos do nível baixo de participação tiveram pouco envolvimento no processo de EA, e apesar de terem recebido uma profusão instantânea de conhecimentos sobre valoração da biodiversidade, provavelmente não tenham se motivado e se sensibilizado com o exposto. Como consequência, esta ação não deve ter atingido os objetivos de aquisição de valores, mentalidade e atitudes voltadas à conservação da natureza (FISCHER E YOUNG 2007). Outros estudos evidenciaram esse aspecto mostrando a necessidade de se vincular outras atividades à informação, pois a informação por si só não é suficiente para provocar transformação no modo de pensar e agir do ser humano (FISCHER E YOUNG 2007, NAVARRO-PEREZ E TIDBALL 2012).

Com o presente estudo foi possível perceber, através dos níveis de participação na intervenção, que o conhecimento associado ao envolvimento dos estudantes em atividades de EA está intimamente relacionado à geração de interesse pela conservação da natureza. A literatura deixa evidente que quanto maior o estímulo dado ao indivíduo (contato com o ambiente natural, atividades práticas de uso sustentável de recursos, atividades coletivas como feiras, amostras e festivais) melhor será a retenção do conhecimento sobre meio ambiente e a importância das ações sustentáveis (SANTOS E SATO 2001, ABÍLIO *et al.* 2010), formando com isto, a compreensão sobre a indispensável associação entre o sistema biofísico e o social (SANTOS E SATO 2001, DILLON *et al.* 2006, ABÍLIO *et al.* 2010, NAVARRO-PEREZ E TIDBALL 2012, STERN *et al.* 2014).

Foi possível destacar por meio das citações dos estudantes investigados na pesquisa, a percepção de Caatinga que eles tinham e passaram a exibir após as intervenções. Antes das atividades a percepção era restrita, o conhecimento ambiental do próprio bioma, a Caatinga era totalmente errônea e defasada. Após todo procedimento das atividades de EA, notamos uma mudança na forma como estes estudantes passaram a observar o próprio bioma, o conhecimento se tornou mais amplo, estes passaram a atribuir as definições novas características. No entanto ainda observamos uma tendência naturalista, com foco nos aspectos naturais e ecológicos, e uma tendência antropocêntrica (utilitarista) do bioma, sendo destacado pelos estudantes os benefícios atribuídos ao homem (REIGOTA 2001). Esses resultados vão de encontro aos de Fonseca (2007) que também encontrou nos estudantes da região norte do Brasil um conhecimento deficiente sobre o bioma

amazônico, atribuído à falta de atividades que permitam uma maior absorção desse conhecimento e ao uso exclusivo do livro didático. Fato também atribuído por Bezerra e Gonçalves (2007) quando investigaram as concepções ambientais de professores em Pernambuco-Brasil. Dessa forma, a falta de conhecimento e a fragmentação, ocasionam a má formulação dos conceitos ambientais no processo de escolarização e acarretam a formulação de uma percepção errônea sobre o real valor da biodiversidade, dificultando a formação de valores e mentalidades capazes de despertar o indivíduo para o interesse na conservação do meio ambiente natural (SATO 2002, DIAS 2004, GUIMARÃES 2007, NAVARRO-PEREZ E TIDBALL 2012). Assim, nosso estudo sugere que quanto maior o conhecimento sobre os aspectos ambientais e o maior contato, maior o interesse pela conservação da natureza.

Uma particularidade do nosso estudo foi o uso da pesquisa científica no processo de formação e sensibilização dos estudantes para as questões ambientais. Em um levantamento bibliográfico dos últimos dez anos, esta prática foi pouco observada. Uma exceção vislumbrada foram projetos que desenvolvem pesquisas científicas com tartarugas marinhas e utilizam dessas pesquisas para promover a EA (Projeto TAMAR, SILVA *et al.* 2014). Esta prática também não foi observada em revisões bibliográficas que analisavam programas e estudos com abordagens bem sucedidas de EA no mundo. Tais como, um estudo no Reino Unido-UK que analisou criticamente publicações que abordavam a importância de atividades ao ar livre (DILLON *et al.* 2006). E em outros estudos que investigaram por meio de revisões de literatura, estratégias e programas de EA desenvolvidos nos Estados Unidos da América-USA, exibindo os principais sucesso e fracasso de metodologias propostas para promover a EA (NAVARRO-PEREZ E TIDBALL 2012, STERN *et al.* 2014). Em um levantamento recente sobre as atividades de extensão universitária na região semiárida brasileira, 35% dos projetos de extensão estiveram focados na temática de meio ambiente (ABÍLIO *et al.* 2010), sendo esta uma tendência eminente de atividades de extensão na região. Porém não foi encontrado nenhum relato mostrando a utilização da pesquisa científica (atividade amplamente realizada nas universidades) como ferramenta transversal, dinâmica interativa, globalizadora, transformadora e de grande potencial para a EA, sendo que a associação da pesquisa científica e a extensão tem um papel importante dentro da academia, pois atuam como ferramenta de transmissão do conhecimento gerado nas universidades,

permitindo com isso a construção de cidadania e a transformação do pensamento ambiental na sociedade (DEMO 2006, 2008, ABÍLIO *et al.* 2010).

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante ao exposto, percebe-se que o contato com meio natural é peça importante para o sucesso de programas de educação e conservação da biodiversidade. Destacando, no entanto, a importância de outras ferramentas que envolvam no processo de aprendizado as atividades prática que auxiliem na retenção do conhecimento. Esta resposta foi obtida graças ao uso associado de diferentes níveis de participação dos envolvidos no processo de aprendizagem ambiental, o que nos permitiu quantificar o alcance e o sucesso da ação para a EA.

Dessa forma, podemos evidenciar por meio da pesquisa que o compartilhamento das experiências e atividades de projetos de pesquisa científica com o ensino escolar mostrou ser uma ferramenta de grande potencial para a EA. Novas experiências unindo pesquisa e extensão universitária serão úteis para avaliar o potencial desta ferramenta. Provavelmente, consolidando esta prática como uma ferramenta inovadora para a EA. Assim, acreditamos e sugerimos que o uso da pesquisa científica pelos projetos de extensão, como ferramenta prática de contato com a natureza, seja um dos caminhos eficazes para a integração conhecimento-interesse e consolidação da EA nas escolas brasileiras.

2.6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

AMORIM, C. D.; CARREGOSA, E. A. C.; BRITO, F. A. A.; OLIVEIRA, M. F. S.: Aquecimento global: uma visão ética e educacional na ação cidadã. **Revista eletrônica mestrado educação ambiental**. Vol. 27, 2011.

BARBOSA, J. A. A.; BARBOSA, R. K. V. C. “Visões de um semiárido”: a diversidade biológica da Caatinga na óptica de alunos da rede pública de ensino no agreste paraibano. BioFar – **Revista de Biologia e Farmácia**. Vol. 6 n. 1 p. 176-184, 2011.

BAUR, A.; HAASE, H. M. The influence of active participation and organization in environmental protection activities on the environmental behaviour of pupils: study of

a teaching technique. **Environmental Education Research**. Vol. 21, n. 1, p. 92-105. 2015.

BEZERRA, T. M. de O.; GONÇALVES, A. A. C. Concepções de meio ambiente e educação ambiental por professores da Escola Agrotécnica Federal de Vitória de Santo Antão-PE. **Biotemas**. Vol. 20, n. 3, p. 115-125, 2007.

BEZERRA, T. M. O.; FELICIANO, A. L. P.; ALVES, A. G. C. Percepção ambiental de alunos e professores do entorno da Estação Ecológica de Caetés – Região Metropolitana do Recife-PE. **Revista Biotemas**, Vol. 21 (1): p. 147-160, 2008.

BEZERRA, Y. B. de S.; PEREIRA, F. de S. P.; SILVA, A. K. P. da; MENDES, D. das G. P. da S. Análise da percepção ambiental de estudantes do ensino fundamental II em uma escola do município de Serra Talhada (PE). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (REVBEA)**. Vol. 9, n. 2, p. 472-488, 2014.

BITENCOURT, R. B.; MARQUES, J.; DE MOURA, G. J. B. O imaginário sobre a Caatinga representada nos desenhos infantis de estudantes do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (REVBEA)**. Vol. 9, n. 2, p. 254-269, 2014.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Meio ambiente e Saúde. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC, 1997.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. Meio Ambiente in: Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclo. Brasília: MEC/ SEF, 1998.

_____. Lei nº 9795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: < <http://www2.planalto.gov.br/presidencia/a-constituicao-federal/a-constituicao-federal>>. Acesso: 18/06/2013.

CARVALHO, I. C de M. As transformações na esfera pública e a ação ecológica: educação e política em tempos de educação e política em tempos de crise da modernidade. **Revista Brasileira de Educação**. Vol. 11, n. 32, p. 309, 2006.

_____. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, p. 256, 2008.

CASTOLDI, R.; BERNARDI, R.; POLINARSKI, C. A. Percepção dos problemas ambientais por alunos do ensino médio. **Revista Brasileira de Ciências, Tecnologia e Sociedade**. Vol.1, n.1, p. 56-80, 2009.

DEMO, P. **Avaliação: Para cuidar que o aluno aprenda**. Editora CRIARP, São Paulo. 2006.

_____. **Pesquisa social, Serviço Social & Realidade**. Franca. Vol. 17, n. 1, p. 11-36, 2008.

DIAS, G. F. **Educação ambiental: princípios e práticas**. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

DILLON, J.; RICKINSON, M.; TEAMEY, K.; MORRIS, M.; CHOI, M. Y.; SANDERS, A.; BENEFIELD, P. The value of outdoor learning: evidence from research in the UK and elsewhere. **School science review**. Vol. 87, n. 320, p. 107, 2006.

FISCHER, A.; YOUNG, J. C. Understanding mental constructs of biodiversity: implications for biodiversity management and conservation. **Biological Conservation**. Vol. 136, n. 2, p. 271-282, 2007.

FONSECA, M. de J. da C. F. A biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), Brasil. **Educação e Pesquisa**. Vol. 33, n. 1, p. 63-79, 2007.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental: participação para além dos muros da escola. In: Soraia Silva de Mello, Rachel Trajber (org.). **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação. Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, P. 85-94, 2007.

HAGENBUCH, B. E.; BYNUM N., STERLING E.; BOWER A. H.; CIGLIANO J. A.; ABRAHAM B. J.; ENGELS, C.; MULL, J. F.; PIERCE, J.D.; ZJHRA, M. L.; RHODE, J. M.; KETCHAM, S. R.; MAYER, M. A. Evaluating a multi-component assessment framework for biodiversity education. **Teaching Issues and Experiments in Ecology**. Vol. 6, 2009.

HAUFF, S. N. **Representatividade do Sistema Nacional de Unidades de Conservação na Caatinga**. Brasília, 2010.

HIGUCHI, M. I. G.; ZATTONI, M.; BUENO, F. P. Educação ambiental em contextos não escolares: definindo, problematizando e exemplificando. **Pesquisa em Educação Ambiental**. Vol. 7, n. 2, p. 119-131, 2012.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores de desenvolvimento sustentável. Brasília: IBGE. 2012.

KILINC, A.; YESILTAS, K. N.; KARTAL, T.; DEMIRAL, U.; EROGLU, B. School Students' Conceptions about Biodiversity Loss: Definitions, Reasons, Results and Solutions. **Research in Science Education**. Vol. 43, n. 6, 2013.

LEFF, E. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 5 ed. Petrópolis: Vozes, 2007.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e gestão participativa na explicitação e resolução de conflitos. In: **Gestão em ação**. vol 07. n 1, p. 37-50, 2004.

MACIEL, B. de A. Unidades de conservação no bioma caatinga in: Maria Auxiliadora Gariglio. [et al.] organizadores. **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, p. 368, 2010.

MALAFAIA, G.; RODRIGUES, A. S. L. Percepção ambiental de jovens e adultos de uma escola municipal de ensino fundamental. **Revista Brasileira de Biociências**. Vol. 7(3) p. 266-274, 2009.

MENDONÇA, R. Educação Ambiental vivencial. In: Luiz Antônio Ferraro Júnior (org.). **Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras (es) Ambientais e Coletivos Educadores**. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental. Vol. 2. p. 116-129, 2007.

MENZEL, S.; BOGEHOLZ, S. The loss of biodiversity as a challenge for sustainable development: how do pupils in Chile and Germany perceive resource dilemmas? **Research on Science education**. Vol. 39, p.429-447, 2009.

MILLER-JR, G. T. **Ciência Ambiental**. Editora Cengage Learning, São Paulo, SP, 2006.

MILLER-JR, G. T; SPOOLMAN, S. E. **Ecologia e sustentabilidade**. Editora Cengage Learning. São Paulo, SP. 2012.

MMA- Ministério do Meio Ambiente. Monitoramento dos biomas brasileiros. Brasília: MMA. 2002.

_____. Ministério do Meio Ambiente. Monitoramento dos biomas brasileiros: Bioma Caatinga. Brasília: MMA. 2010.

NAVARRO-PEREZ, M.; TIDBALL, K. G. Challenges of biodiversity education: A review of education strategies for biodiversity education. **International Electronic Journal of Environmental Education**. Vol. 2, n. 1, 2012.

PESSOA, G. P.; BRAGA, R. B. O trabalho de campo como estratégia de educação ambiental nas escolas: uma proposta para o ensino médio. **Pesquisa em Educação Ambiental**. Vol. 7, n. 1, p. 101-119, 2012.

PRIMACK, R.; ROZZI, R.; FEINSINGER, P.; DIRZO, R.; MASSARDO, F. Valoração da biodiversidade. In: **Fundamentos de Conservación Biológica: Perspectivas latinoamericanas**. Ed. Fondo de Cultura Económica, México, 2001.

PROCOPIAK, L. K. Breves reflexões sobre o ambiente e a educação ambiental na sociedade atual, In: **Educação ambiental em ação**. n 34, 2010. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=912&class=02>> Acesso em 20/05/2013.
RAMADOSS, A.; POYYAMOLI, G. Biodiversity conservation through environmental education for sustainable development-a case study from puducherry, India. **International Electronic Journal of Environmental Education**. Vol. 1, n. 2, 2011.

REIGOTA, M. Ecologia, elites e intelligentsia na América Latina: um estudo de suas representações sociais. São Paulo: **Annablume**, 1999.

_____. **O que é educação ambiental?** São Paulo: Brasiliense, p. 63, 2001.

_____. **Meio Ambiente e representação social**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SANTOS, E.S; BRÊTAS, A. C. P. Ensinando e aprendendo Educação Ambiental com os jovens. **Revista Ciência e Extensão**. Vol.9, n.3, p.82-93, 2013.

SANTOS, J. E.; SATO, M. Universidade e ambientalismo – Encontros não são despedidas. In: SANTOS, J. E.; SATO, M. (Org.) **A Contribuição da Educação Ambiental à Esperança de Pandora**. São Carlos: RiMa Editora, p.31-49, 2001.

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos: RiMa, 2002.

SATO, M. CARVALHO, I. C. de M. **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, p 232, 2005.

SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. de M (Orgs). **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, p. 17-44, 2005.

SHWARTZ, A.; COSQUER, A.; JAILLON, A.; PIRON, A.; JULLIARD, R.; RAYMOND, R.; SIMON, L.; JULLIARD, A. C. P. Urban Biodiversity, City-Dwellers and Conservation: How Does an Outdoor Activity Day Affect the Human-Nature Relationship? **Plos-One**. Vol. 7, n.6, 2012.

SHWARTZ, A.; TURBÉ, A.; SIMON, L.; JULLIARD, R. Enhancing urban biodiversity and its influence on city-dwellers: An experiment. **Biological Conservation**. Vol. 171, p. 82-90, 2014.

SILVA, M. Â. P. P. da; RODRIGUES, C. G. de O.; ROBLES, R. A. “Tartarugada”: uma iniciativa de sensibilização ambiental no Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha (PE). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo. Vol. 6, n.5, p.1028-1051. 2014.

SORGO, A.; KAMENSEK, A. Implementation of a curriculum for environmental education as education for sustainable development in Slovenian upper secondary schools. **Ener Educ Sci Tech-B**. Vol. 4, p. 1067-1076, 2012.

SOUZA, M. C. C.. Educação Ambiental e as trilhas: contextos para a sensibilização ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (REVBEA)**. Vol. 9, n. 2, p. 239-253, 2014.

SOUZA, M. F. de; BRITO, M. D. de. Identificando a Biodiversidade Local: Uma Proposta de Ensino Interligando Estudantes, Tecnologia e Meio Ambiente. **Revbea**. Vol. 7, n 2, 62-66, 2012.

STERN, M. J.; POWELL, R. B.; HILL, D. Environmental education program evaluation in the new millennium: what do we measure and what have we learned?. **Environmental Education Research**. Vol. 20, n. 5, p. 581-611, 2014.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. Áreas e ações prioritárias para a conservação da Caatinga. In: **Ecologia e conservação da caatinga**. Ed. Universitária UFPE, Recife-PE, p. 777- 796, 2003.

WEST, S. E. Understanding participant and practitioner outcomes of environmental education. **Environmental Education Research**. Vol. 21, n1, p. 1-16, 2014.

WILSON, E. O. A situação atual da biodiversidade. In: WILSON, E. O.; PETER, F. M. (Orgs) **Biodiversidade** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, p. 3-26, 1997.

Anexo I

UNIVERSIDADE POTIGUAR -
UNP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: A PESQUISA CIENTÍFICA COMO FERRAMENTA DE SENSIBILIZAÇÃO DE ALUNOS DE ENSINO MÉDIO PARA A CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE DA CAATINGA

Pesquisador: Maria Erivanir Rodrigues Nunes

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 35048014.5.0000.5296

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO - UFERSA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 809.472

Data da Relatoria: 10/09/2014

Apresentação do Projeto:

No projeto será utilizada educação informal como meio de sensibilização social, o público alvo serão 60 alunos da segunda série do ensino médio, os quais participarão direta ou indiretamente das atividades propostas, estes responderão a questionários antes e após as ações práticas de intervenção, no intuito de identificar a eficácia e o alcance da intervenção.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Utilizar a pesquisa científica em ecologia e conservação de espécies para a sensibilização/orientação de alunos de ensino médio quanto ao valor da biodiversidade da Caatinga e a importância da conservação deste bioma natural.

Objetivo Secundário:

Despertar nos alunos a importância da valorização da biodiversidade como meio de conservação do ambiente natural;

Exibir através da pesquisa científica os valores diretos e indiretos da biodiversidade da Caatinga.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Endereço: Av. Salgado Filho, 1610

Bairro: Lagoa Nova

CEP: 59.056-000

UF: RN **Município:** NATAL

Telefone: (84)3215-1219

Fax: (84)3215-1219

E-mail: cep@unp.br

Continuação do Parecer: 809.472

Os pequenos acidentes relacionados as atividades de campo, picadas de insetos ou animais peçonhentos, ciscos, irritação cutânea provenientes de espécies vegetais. Que serão minimizados pelo uso de equipamentos de proteção individual (EPIs).

Benefícios:

Os alunos terão contato direto com meio natural e com a pesquisa científica, e entenderão a importância do desenvolvimento de estudos e o valor real da conservação da natureza para o homem.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa requer cuidados éticos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos obrigatórios foram anexados.

Recomendações:

Aprovado para execução das atividades.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Aprovado.

NATAL, 27 de Setembro de 2014

Assinado por:
Maria das Dores Melo
(Coordenador)

Endereço: Av. Salgado Filho, 1610

Bairro: Lagoa Nova

CEP: 59.056-000

UF: RN **Município:** NATAL

Telefone: (84)3215-1219

Fax: (84)3215-1219

E-mail: cep@unp.br

Apêndice I

QUESTIONÁRIO PARA UM ESTUDO DE EXTENSÃO ENTRE A UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO E O CENTRO EDUCACIONAL PROFESSOR ELISEU VIANA

QUESTIONÁRIO

Responsável: Maria Erivanir Rodrigues Nunes

NOME: _____ Data: ____/____/____

PERFIL DOS ALUNOS

1: Data de Nascimento ____/____/____

2: Gênero: () Feminino () Masculino

3: Local onde reside: () cidade () campo () chácara () sitio () Fazenda

5: A pessoa que estudou mais tempo em sua casa foi: _____

6: Até que série esta pessoa estudou? _____

QUESTÕES

1: Interesse - uso direto e indireto – relevância da biodiversidade e desejo de conservá-la: Suponha que os deputados estaduais precisam decidir como investir uma verba para conseguir aumentar a geração de renda das famílias de sua cidade. Coloquem em ordem de prioridade as suas opções de investimento:

() Construção de espaços destinados ao cultivo agrícola (ex. frutas) e aquicultura (ex. criações de camarão).

() Construção de uma usina eólica com 50 turbinas em uma área de praia próxima a sua cidade.

() Investir em empresas voltadas para o desenvolvimento sustentável que estudam sobre a comercialização de produtos provenientes da natureza, como a produção do caju, da cera de carnaúba e outros.

() Investir em indústrias de exploração de minério, retirada de barro para cerâmicas e outras indústrias.

() Investir na indústria pesqueira para aumentar o número de indústrias de exploração do peixe para venda no estado e em todo o país

2: Interesse - visão de relevância da biodiversidade e desejo de conservá-la: Os plebiscitos são consultas que os governos fazem para a população para propor novas leis

para o país. Numere em ordem de importância o que você julga serem ideias mais importantes de plebiscitos para a atualidade.

() Plebiscito para propor uma nova lei criminal aumentando as penas de todos os tipos de crimes.

() Plebiscito sobre reforma política melhorando todo o sistema político do país.

() Plebiscito sobre investimento em transporte público para tornar seu uso tão eficiente quanto o uso de veículo particular.

() Plebiscito sobre leis ambientais que priorize a proteção da natureza e o uso sustentável da natureza.

() Plebiscito sobre educação nacional que vise aumentar o investimento em ensino, qualificar os professores e melhorar as escolas.

3: Interesse – interesse em cursos na área: Suponha que sua escola precise incluir uma nova disciplina puramente educativa e que não gere reprovação para o aluno. Então o diretor faz uma consulta em que os alunos devem votar e escolher que tipo de disciplina será criada. Ordene abaixo sua opção de acordo com o que considera mais importante.

() Disciplina destinada ao conhecimento sobre os ambientes naturais, como a Caatinga.

() Disciplina de laboratório como química prática, física prática ou laboratório de biologia.

() Disciplina lúdica com aulas de teatro, canto e instrumentos musicais.

() Disciplina sobre economia familiar, como poupar e usar melhor os recursos da família.

() Disciplina de gastronomia, ensinando panificação, confeitaria e culinária.

4: Interesse – mudanças no estilo de vida - Suponha que a prefeitura possui uma área perto de sua casa (2 km de largura por 2 km de comprimento) e precisa dar um destino para o local. Os moradores vão opinar sobre o que fazer, por isto coloque em ordem de prioridade o que você julga mais importante.

() Construir pistas que liguem bairros isolados uns dos outros, tornando o trânsito mais rápido na área.

() Construção de um açude que possa servir para CAERN retirar água em épocas de escassez.

() Transformar a área em um bairro com lotes vendidos a preços baixos para a população local.

() Construir uma grande praça com pistas de ciclovias, caminhada, skate, patins, muitas árvores, parquinho infantil e quiosques com venda de alimentos e bebidas não alcoólicas.

() Cercar toda a área para impedir acesso de pessoas e manter a vegetação natural intacta. Mantendo uma parte menor da área com trilhas para caminhada e passeios em meio à natureza.

5: Interesse - mudanças no estilo de vida: Suponha que sua família ganhou um recurso do governo destinado a melhorar a qualidade de vida das famílias dentro de suas casas. Você possui as opções abaixo para usar este recurso. Coloque suas preferências em ordem.

- Reformar a casa construindo novos quartos e banheiros.
- Comprar um lote ao lado da casa para aumentar o tamanho do seu lote e construir uma área de lazer.
- Reformar a casa com uma nova pintura e novos móveis e eletrodomésticos.
- Baratear a conta de luz investindo em um sistema de produção de energia elétrica (ex. energia solar).
- Comprar aparelhos de ar-condicionado para todos os quartos da casa.

6: Conhecimento – ameaça a biodiversidade: Você lê a seguinte afirmação em um jornal: “Nós estamos próximos a quantidade máxima de pessoas que o planeta suporta. Com isto grande parte das áreas naturais irão deixar de existir e isto resultará em colapsos na produção de alimentos, aumento na frequência de pestes na agricultura e mudanças climáticas no planeta. Você:

- Discorda plenamente Discorda em parte Nem concorda nem discorda
- Concordo em parte Concordo plenamente.

7. Conhecimento – definição de biodiversidade: Um ativista ecólogo foi até o senado federal e pronunciou as frases: “A biodiversidade do planeta é o conjunto de todos os organismos que nele existem. O homem faz parte da diversidade de espécies do planeta. As formas como os animais interagem entre si fazem parte da biodiversidade do planeta. Cada tipo de ambiente natural do mundo, tal como matas, lagos, brejos, campos naturais, caatingas e mangues, é parte da biodiversidade. Precisamos preservar a natureza. Você acredita que ele está:

- Totalmente errado, pois a biodiversidade é apenas o conjunto de espécies do planeta.
- Errado, pois os tipos de ambientes e a forma como os animais interagem não é parte da biodiversidade.
- Nem muito certo nem muito errado, pois somente os animais e plantas fazem parte da biodiversidade, as bactérias e fungos não fazem.
- Certo, mas o homem não faz parte da biodiversidade do planeta.
- Totalmente certo, pois faz parte da definição de biodiversidade tudo o que o ativista afirmou.

8. Conhecimento – importância da biodiversidade: Você está assistindo a um debate na TV entre um grupo de ruralistas e um grupo de ambientalistas, sobre natureza versus agricultura. Os ambientalistas argumentam que: “as famílias ruralistas que conservarem suas áreas naturais podem retirar deste ambiente recursos que podem ser processados e vendidos como alimento ou artesanato, gerando toda a renda da familiar” e ainda resalta que “precisamos dos ambientes naturais, pois a descoberta de novos remédios que surgem nas farmácias e a proteção das plantações contra pragas dependem dos organismos silvestres”. Sua opinião é que os ambientalistas estão:

- Totalmente errados, nenhuma das afirmações fazem sentido.
- Parcialmente errados, não é possível retirar remédios ou renda familiar do ambiente natural.
- Meio certos e meio errados, ou a parte dos remédios ou a parte da renda familiar está errado.
- Parcialmente certos, mas as plantações não precisam da proteção da natureza os inseticidas fazem isto.
- Totalmente certos, todas as afirmações fazem sentido.

9: Conhecimento - definição de caatinga. Duas afirmações sobre a Caatinga são atualmente discutidas pelos cientistas. A primeira diz que ela apresenta baixa biodiversidade, ou seja, é pobre em espécies e todas estas espécies são encontradas em outros biomas. A segunda diz que a Caatinga exibe alta biodiversidade, com grande número de espécies e muitas delas exclusivas neste bioma. Você acredita que:

- A primeira informação está totalmente correta.
- A primeira informação está correta mas algumas poucas espécies são exclusivas da Caatinga.
- Nem uma nem outra estão totalmente corretas. O meio termo é o correto.
- A segunda informação está correta mas o número de espécies apesar de ser grande não é tão significativo.
- A segunda informação está totalmente correta.

10: Conhecimento - ameaça a biodiversidade da Caatinga. Você vê um biólogo no globo repórter dar a seguinte declaração: “O desmatamento seja para a produção agrícola, industrial ou extrativista é uma atividade marcante na Caatinga e esta atividade já afetou e modificou quase toda a Caatinga. Isto tem provocado a redução na quantidade de ambientes naturais, extinção de algumas espécies vitais a manutenção desse bioma, o que pode levar à deficiência na produção de alimento para as populações animais.” Você:

- Discorda plenamente discorda em partes Concordo em partes
 Acredita em algo intermediária para estas afirmações Concordo plenamente.

11: Conhecimento – importância da biodiversidade. Agricultura e pecuária versus ambiente natural, de um lado os ambientalistas dizem: “a natureza possui riquezas que o homem desconhece, riquezas que permitiriam a geração de renda familiar e mesmo renda para as indústrias, sem que uma só árvore ou animal fossem mortos”. Do outro lado os ruralistas dizem “precisamos desenvolver o país aumentando a produção agrícola, estas são fontes de renda muito importantes para o país. Para isto devemos priorizar a agricultura e para isto limpar as áreas naturais colocar as plantações e as pastagens.” Você enquanto leitor do jornal:

- Concorda plenamente com o ruralista.
 Concorda em partes com o ruralista, pois a produção de renda via natureza não pode sustentar indústrias.
 Acredita no intermediário, deveríamos investir meio a meio na natureza e na agricultura.
 Discorda em partes do ruralista, a agricultura não deve ser priorizada a qualquer custo para a natureza.
 Discorda totalmente do ruralista, pois apesar da importância da agricultura ela precisa do ambiente natural e o ambiente natural é capaz de gerar parte da renda rural que nosso país precisa.

12. Interesse – interesse em cursos na área: Suponha que sua escola abriu vagas para um curso de férias, com 7 dias de duração em uma cidade vizinha. O curso tratará de assuntos relacionados ao meio ambiente natural (importância das relações entre os seres vivos e o homem) e conterà com palestras, debates e aulas práticas (observações na natureza e acompanhamento de estudos sendo desenvolvidos na Caatinga). Você:

- Se interessaria em participar, pois tem muita afinidade com a área ambiental.
 Se interessaria em participar, pois gosta da área ambiental mas prefere outros assuntos.
 Ficaria indeciso, pois não gosta da área ambiental mas aproveitaria para conhecer sobre o assunto.
 Provavelmente não faria o curso, pois não gosta da área ambiental, não tem vontade de aprender sobre o assunto, mas pensaria sobre o caso se fosse sua única oportunidade de atividade de férias.
 Não tem nenhum interesse sobre o curso.

Agradeço a participação e o tempo dedicado!

Apêndice II

Mossoró, ____ de _____ de 2014

Autorização para uso da Instituição Co-participante

(Carta de Anuência)

Eu, _____ na função de diretor em nome do Centro Educacional Professor Eliseu Viana confirmo o nosso interesse em participar da pesquisa de pós-graduação do Mestrado em Ecologia e Conservação da Universidade Federal Rural do Semi-Árido- UFERSA, intitulada de “*A pesquisa científica como ferramenta de sensibilização de alunos de ensino médio para a conservação da biodiversidade da Caatinga*” que tem como objetivo geral utilizar a pesquisa científica em ecologia e conservação de espécies para a sensibilização/orientação de alunos de ensino médio quanto ao valor da biodiversidade da Caatinga e a importância da conservação deste bioma natural.

Confirmo ainda, que estamos cientes que nossos alunos participarão, com as devidas autorizações dos responsáveis, de atividades externas juntamente com os pesquisadores do projeto “Ecologia e Conservação de Aves do Semiárido” da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) e em outros projetos desenvolvidos na Estação Experimental Rafael Fernandes- Mossoró, e ainda, que terão que transmitir o conhecimento adquirido, através da pesquisa, para os demais alunos da escola em um evento científico. Além disso, a escola estará atuando ativamente em todas as etapas do projeto, e principalmente, para a realização do evento científico.

Sendo verdade, assino.

Diretor (a) do Centro Educacional Professor Eliseu Viana

Responsável pela Pesquisa

Apêndice III

TERMO DE CONSENTIMENTO DOS RESPONSÁVEIS INFORMAÇÕES SOBRE O PROJETO

A pesquisa de pós-graduação intitulada de “*A pesquisa científica como ferramenta de sensibilização de alunos de ensino médio para a conservação da biodiversidade da Caatinga*” tem como objetivo utilizar a pesquisa científica em ecologia e conservação de espécies para a sensibilização/orientação de alunos de ensino médio quanto ao valor da biodiversidade da Caatinga e a importância da conservação deste bioma natural. Será realizada por alunos do Centro Educacional Professor Eliseu Viana.

Os alunos participarão de 10 etapas do projeto, nas quais deverão responder questionários sobre temas relacionados à importância da conservação do ambiente, importância da pesquisa, conhecimentos gerais e valoração da biodiversidade. Deverão participar das atividades de campo na Estação Experimental Rafael Fernandes, ainda, apresentar o conhecimento adquirido aos demais alunos da escola em um evento científico promovido pela escola e pelos alunos.

Os dados obtidos com as respostas dos questionários (ou dos resultados obtidos mediante os procedimentos realizados na pesquisa) poderão ser publicados, mas seus dados pessoais serão mantidos em sigilo.

Eu, _____, autorizo _____ que é menor de idade, a participar da pesquisa intitulada de “*A pesquisa científica como ferramenta de sensibilização de alunos de ensino médio para a conservação da biodiversidade da Caatinga*” Após ter recebido informações sobre a pesquisa durante a reunião de apresentação da mesma e por meio da carta informativa lida por mim ou por terceiro, declaro que ficaram claros os objetivos do estudo, os procedimentos a serem realizados, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Não tendo nenhuma dúvida a respeito da pesquisa, concordo com a participação voluntária do menor citado acima de todas as etapas do estudo descrito. Poderei deixar de participar a qualquer momento, sem penalidades ou prejuízos, ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido.

Sendo verdade, assino:

Assinatura do representante legal

Data ___/___/___

Apêndice IV

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Mossoró, ____ de _____ de 2014.

Este é um convite para você participar da pesquisa de pós-graduação intitulada de “*A pesquisa científica como ferramenta de sensibilização de alunos de ensino médio para a conservação da biodiversidade da Caatinga*”, coordenada pela aluna de pós-graduação Maria Erivanir Rodrigues Nunes. Sua participação é voluntária, o que significa que você poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento, sem que isso lhe traga nenhum prejuízo ou penalidade, ou perda de qualquer benefício que você possa ter adquirido. Este estudo tem como finalidade utilizar a pesquisa científica em ecologia e conservação de espécies para a sensibilização/orientação de alunos de ensino médio quanto ao valor da biodiversidade da Caatinga e a importância da conservação deste bioma natural. Será realizado por alunos do Centro Educacional Professor Eliseu Viana. Caso decida aceitar o convite você participará de 10 etapas do projeto, nas quais deverão responder questionários sobre temas relacionados à importância da conservação do ambiente, importância da pesquisa, conhecimentos gerais e valoração da biodiversidade. Deverão participar das atividades de campo na Estação Experimental Rafael Fernandes e ainda, apresentar o conhecimento adquirido aos demais alunos da escola em um evento científico promovido pela escola e pelos alunos. Os riscos envolvidos em sua participação consistem em acidentes relacionados às atividades de campo, picadas de insetos ou animais peçonhentos, ciscos, irritação cutânea provenientes de espécies vegetais, que serão minimizados pelo uso de equipamentos de proteção individual (EPIs), fornecidos gratuitamente pelo projeto. Os dados obtidos com as respostas dos questionários (ou dos resultados obtidos mediante os procedimentos realizados na pesquisa) poderão ser publicados, mas seus dados pessoais serão mantidos em sigilo.

Você ficará com uma via desse Termo e toda a dúvida a respeito desta pesquisa, poderá ser perguntada diretamente para Maria Erivanir Rodrigues Nunes, nos telefones: 84 9665-8711/ 84 9490- 7091.

Sendo verdade, assino:

Assinatura do estudante

Assinatura do representante legal

Coordenação da pesquisa