



---

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
PRÓ-REITORIA DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA  
MESTRADO ACADÊMICO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO  
MATEMÁTICA

**VIVIANE SOUSA ROCHA**

**EDUCAÇÃO EM ESPAÇO NÃO FORMAL: RECONSTRUÇÃO DE SABERES,  
COMPORTAMENTOS E ATITUDES**

**CAMPINA GRANDE-PB**

**2019**

**VIVIANE SOUSA ROCHA**

**EDUCAÇÃO EM ESPAÇO NÃO FORMAL: RECONSTRUÇÃO DE SABERES,  
COMPORTAMENTOS E ATITUDES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, como um pré-requisito para a obtenção do título de mestre.

**Área de concentração:** Biologia.

**Linha de pesquisa:** Metodologia, Didática e Formação do Professor em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

**Orientadora:** Dr<sup>a</sup>. Karla Patrícia de Oliveira Luna.

**CAMPINA GRANDE-PB**

**2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

R672e Rocha, Viviane Sousa.  
Educação em espaço não formal [manuscrito] :  
reconstrução de saberes, comportamentos e atitudes / Viviane  
Sousa Rocha. - 2019.  
104 p. : il. colorido.  
Digitado.  
Dissertação (Mestrado em Acadêmico em Ens. de  
Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual da  
Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2019.  
"Orientação : Profa. Dra. Karla Patrícia de Oliveira Luna,  
Coordenação de Curso de Biologia - CCBS."  
1. Educação não formal. 2. Educação ambiental. 3.  
Serpentes. 4. Ensino de Ciências. I. Título  
21. ed. CDD 372.357

VIVIANE SOUSA ROCHA


**EDUCAÇÃO EM ESPAÇO NÃO FORMAL: RECONSTRUÇÃO DE SABERES,  
COMPORTAMENTOS E ATITUDES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Educação Matemática.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Karla Patrícia de Oliveira Luna

Aprovada em: 23/04/2019

**BANCA EXAMINADORA**



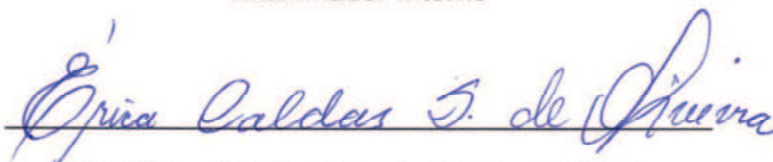
Dr<sup>a</sup>. Karla Patrícia de Oliveira Luna/ UEPB

Orientadora



Dr<sup>a</sup>. Márcia Adelino da Silva Dias/ UEPB

Examinador Interno



Dr<sup>a</sup>. Erica Caldas Silva de Oliveira / UEPB

Examinador Externo



## DEDICATÓRIA

Dedico a Deus meu alicerce, aos meus familiares, amigos e professores pelo apoio e dedicação nesta caminhada vitoriosa.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente ao meu bondoso Deus, que fez se cumprir essa promessa na minha vida.

Aos meus pais Marinalva Sousa Rocha e José Evaldo Nóbrega da Rocha, que me ensinaram com tanta simplicidade os valores que carrego comigo e nunca permitiram que eu desistisse dos meus sonhos.

Aos meus irmãos em especial a minha irmã Ivanilda Sousa Rocha que me deu todo o suporte nesta trajetória e cuidou do meu filho com tanto amor e carinho, nos momentos que precisei me ausentar.

Ao meu amado esposo Allan Kardec Alves da Mota que não mediu esforços para que este sonho fosse realizado, estava sempre me motivando e me dando força para seguir em frente, dia após dia, sendo parceiro e paciente o tempo todo.

Ao meu filho Arthur Samuel Rocha da Mota, minha maior inspiração, razão pela qual me faz lutar todos os dias por tudo que acredito.

Aos meus amigos de longa data e aos amigos que ganhei nesta caminhada na pessoa de Nathalya, Silvana, Edmaylson, Michelly e Danielly, agradeço a amizade de todos, o apoio e os incentivos que tanto contribuíram nesta minha formação.

Ao professor José Valberto de Oliveira, toda a minha gratidão por toda ajuda me concedida na construção deste projeto e pelas palavras de incentivo, muitíssimo obrigada.

Ao Museu Vivo Répteis da Caatinga e a Abimael Guedes pela colaboração e dedicação neste projeto.

A todo corpo docente do mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, pelos ensinamentos, em especial a minha orientadora Dr<sup>a</sup>. Karla Patrícia de Oliveira Luna, que me orientou maravilhosamente bem e contribuiu para a melhoria deste trabalho.

*“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção. Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender”.*

*(Paulo Freire)*

ROCHA, V. S. **EDUCAÇÃO EM ESPAÇO NÃO FORMAL: RECONSTRUÇÃO DE SABERES, COMPORTAMENTOS E ATITUDES**. 2019. 100 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, 2019.

## RESUMO

O temor em torno das serpentes se perpetua há anos, devido as inúmeras crenças e mitos enraizados na cultura popular passando de geração em geração. Este tipo de conhecimento vem acarretando um declínio populacional desses animais, afetando o equilíbrio ecológico e conseqüentemente, a sociedade. O presente estudo foi realizado com estudantes e teve como objetivo investigar a contribuição do Museu Vivo Répteis da Caatinga, enquanto espaço não formal, na desconstrução e reconstrução do conhecimento sobre serpentes, com o intuito de sensibilizar os educandos, promovendo deste modo a preservação e a conservação destes animais. A pesquisa foi realizada em uma escola da urbana e uma escola da zona rural, ambas situadas no município de Campina Grande, estado da Paraíba. A intervenção didática foi realizada no Museu Vivo Répteis da Caatinga, localizado no município de Puxinanã, estado da Paraíba. Participaram da pesquisa dez alunos da zona urbana e seis alunos da zona rural. A pesquisa foi de caráter qualitativo. Foram utilizados questionários, aplicados em dois momentos antes e após a intervenção didática. Utilizou-se a frequência simples para analisar as questões quantitativas e para as questões qualitativas foram realizadas as categorizações das respostas fornecidas pelos estudantes. Também foi analisado o conteúdo serpente presente nos livros didáticos de ciências utilizados pelas escolas participantes da pesquisa. No questionário (pré-programa) que a maioria dos educandos reconheceram as serpentes como parte do meio ambiente, apresentando o conhecimento sobre serpentes peçonhentas e não peçonhentas. Sobre as atitudes a serem tomadas ao se depararem com uma serpente, os estudantes apresentam uma percepção negativa direcionado ao abate do animal. Após a intervenção didática os alunos conseguiram reconstruir os saberes sobre as serpentes a partir dos conhecimentos prévios. Quanto a categorização das falas dos estudantes, observou-se por parte de alguns estudantes um conhecimento prévio superficial sobre as serpentes, eles demonstraram saber determinados assuntos, mas não sabiam justificá-los, após a intervenção, os alunos elaboram respostas mais coerentes e condizentes com a biologia das serpentes. Os livros didáticos analisados no presente estudo mostraram inúmeras lacunas, o material apresentado é insuficiente e repleto de erros conceituais. Este estudo se configura como importante ferramenta para o ensino de ciências como estratégia de conservação das serpentes, visto que identificou percepções e atitudes dos educandos, além de evidenciar o local não formal como o mais adequado para se trabalhar a temática.

**Palavras-Chave:** Educação não formal. Serpentes. Reconstrução do conhecimento.

ROCHA, V. S. **EDUCATION IN NON-FORMAL SPACE: RECONSTRUCTION OF KNOWLEDGE, BEHAVIOR AND ATTITUDES.** 2019. 100 f. Dissertation (Master degree) - State University of Paraíba - UEPB, Campina Grande, 2019.

### **ABSTRACT**

The fear around serpents has been perpetuating for years, owing to the innumerable beliefs and myths rooted in popular culture passing from generation to generation. This type of knowledge has led to a population decline of these animals, affecting the ecological balance and, consequently, society. The present study was carried out with students and had as objective to investigate the contribution of the Living Museum Reptiles of the Caatinga, as a non formal space, in the deconstruction and reconstruction of knowledge about snakes, in order to sensitize the students, thus promoting the preservation and conservation of these animals. The research was carried out in an urban school and a rural school, both located in the municipality of Campina Grande, state of Paraíba. The didactic intervention was carried out at the Live Reptile Museum of the Caatinga, located in the municipality of Puxinanã, state of Paraíba. Ten students from the urban area and six students from the rural area participated in the study. The research was qualitative. Questionnaires were used, applied in two moments before and after the didactic intervention. The simple frequency was used to analyze the quantitative questions and for the qualitative questions the categorizations of the answers provided by the students were carried out. We also analyzed the snake content present in the science textbooks used by the participating schools. In the questionnaire (pre-program) most students recognized snakes as part of the environment, presenting knowledge about venomous and non-venomous snakes. On the attitudes to be taken when encountering a snake, the students present a negative perception directed to the slaughter of the animal. After the didactic intervention, the students were able to reconstruct the knowledge about snakes based on previous knowledge. As to the categorization of the students' speeches, some students had a superficial prior knowledge about snakes, they showed certain subjects knowing but did not know how to justify them, after the intervention, the students elaborate answers more coherent and consistent with the biology of snakes. The textbooks analyzed in the present study showed innumerable gaps, the presented material is insufficient and full of conceptual errors. This study is an important tool for teaching science as a strategy for the conservation of snakes, since it has identified perceptions and attitudes of learners, as well as showing the non-formal site as the most appropriate to work on the theme.

**Keywords:** Non-formal education. Serpents. Reconstruction of knowledge.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Aparelho glandular de veneno da família Viperidae .....	18
Figura 2: Morfologia dentária das serpentes .....	19
Figura 3: Família Viperidae espécie <i>Bothrops atrox</i> .....	21
Figura 4: Família Viperidae espécie <i>Crotalus durissus collilineatus</i> .....	22
Figura 5: Família Viperidae espécie <i>Lachesis muta rhombeata</i> .....	24
Figura 6: Família Elapidae espécie <i>Micrurus cf. ornatissimus</i> .....	25
Figura 7: Muçurana: a lenda da cobra que mama .....	27
Figura 8: Estudante da zona rural manuseando serpente não peçonhenta..	47
Gráfico 1– Percepção dos estudantes em relação ao sentimento de medo	42
Gráfico 2: Percepção dos estudantes acerca de todas as serpentes serem venenosas .....	43
Gráfico 3: Percepção dos estudantes sobre as serpentes fazerem parte do meio ambiente .....	44
Gráfico 4: Atitudes dos estudantes ao ver uma cobra no pré-programa .....	45
Gráfico 5: Atitudes dos estudantes ao ver uma cobra no pós-programa .....	46

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Descrição dos tipos de dentição .....	18
Quadro 2: Caracterização dos participantes da pesquisa .....	37
Quadro 3: Instrumento de análise do livro no contexto serpentes .....	40
Quadro 4: Identificação das espécies de serpentes ilustradas no questionário pré-programa .....	55
Quadro 5: Identificação das espécies de serpentes ilustradas no questionário pós-programa .....	56

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**IBAMA** Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

**MEC** Ministério da Educação

**PCN** Parâmetros Curriculares Nacionais



## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	13
<b>1 CAPÍTULO 1- DESVENDANDO O MUNDO DAS SERPENTES</b> .....	16
1.1 Características gerais das serpentes.....	16
1.2 Família Viperidae e Elapidae: importância biotecnológica .....	19
1.3 O imaginário místico popular sobre serpentes .....	25
<b>2 CAPÍTULO 2- EDUCAÇÃO NÃO FORMAL</b> .....	27
2.1 Características da educação não formal .....	27
2.2 Educação ambiental em espaços não formais .....	29
2.3 Museus e zoológicos constituindo espaços de aprendizagem .....	31
<b>3 CAPÍTULO 3- LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS</b> .....	33
3.1 Erros conceituais no conteúdo serpente .....	33
<b>4 CAPÍTULO 4- PERCURSO METODOLÓGICO</b> .....	36
4.1 Natureza da pesquisa .....	36
4.2 Local da pesquisa .....	36
4.3 Caracterizando o local da pesquisa.....	36
4.4 Público alvo.....	37
4.5 Instrumento de coleta de dados .....	38
4.6 Processamento e análise dos dados.....	38
4.7 Categorias de análise.....	38
4.8 Análise do conteúdo serpente nos livros didáticos .....	39
4.9 Comitê de ética .....	40
4.9 Planejamento das atividades.....	41
<b>5 CAPÍTULO 5- RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	42
5.1 Análise dos dados antes e após intervenção .....	42
5.2 Identificação das categorias de análises .....	48
5.3 Análise do conteúdo serpente nos livros didáticos .....	57
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	63

<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>65</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>76</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>94</b>

## INTRODUÇÃO

As serpentes são popularmente conhecidas no Brasil como cobras, termo trazido pelos portugueses na época da colonização, em outros países esse termo é empregado apenas para as serpentes *Najas* da África e Ásia (COSTA, 2008).

No Brasil foram registradas mais de 370 espécies, dessas, apenas 15% possuem importância médica, e estão restritas às famílias Elapidae (corais verdadeiras) e Viperidae (jararacas, cascavéis, surucucus), (BÉRNILS, 2010).

Estão entre os animais mais fantásticos e biodiversos na natureza, despertando o medo e a curiosidade das pessoas independente da idade, talvez seja pelo seu modo de vida, por conseguir se movimentar com agilidade, mesmo sem patas e estarem envolvidas em acidentes, são bastante admiradas e fazem parte de algumas culturas em diversos países.

Nesse sentido ao longo da história, a população vem desenvolvendo fortes relações com os recursos faunísticos locais, diversos animais interagem com as comunidades humanas e são caçadas devido a sua utilidade (uso como alimento, animais de estimação e fins medicinais) ou porque são temidos pelos seres humanos (ALBUQUERQUE et al., 2012; ALVES et al., 2012).

Em virtude disso as serpentes na região brasileira, são aceitas com um estereótipo negativo e não são conhecidas suas relações tróficas com outros animais (MOURA et al. 2010). As pessoas desconhecem o papel ecológico das serpentes e atribuem a estes animais uma visão negativa cercada de crenças e mitos, concorrendo para comportamentos de medo ou aversão, com consequências negativas em termos de conservação.

A falta de conhecimento que uma sociedade apresenta sobre determinada espécie pode impulsionar seu declínio (POUGH, 2008). A perseguição incontrolável motivada pelo medo impossibilitam meios de conservação voltados para estes répteis.

Para que mudanças de comportamento ocorram em relação a estes animais faz-se necessário a disseminação de informação pública e educativa sobre os organismos nativos, sua importância e as consequências das ações antrópicas sobre a biodiversidade (ALVES, 2012; CAMPOS et. al., 2012).

Nesse sentido é de extrema importância alicerçar novos conhecimentos seja no meio escolar ou fora dele para promover a preservação destes animais.

Diante disto os museus e zoológicos que abrigam serpentários são ambientes educativos não formais excelentes, geram conhecimento por possibilitar a visualização da interação das serpentes com o ambiente, desconstruindo visões equivocadas e mitos que a sociedade detêm sobre os ofídios (GONZALES; MAGALHÃES, 2015).

Além disso a educação em museus exerce o fascínio e aguça o interesse, sendo fonte de informação científica tanto no que se refere a conteúdos quanto a procedimentos na área de ciências (MARANDINO, 2008).

A necessidade desta pesquisa surgiu em função do crescente número de mortes de serpentes, o que decorre na redução populacional de algumas espécies de ofídios em determinadas regiões brasileiras, um exemplo é a Sururucu pico-de-jaca (*Lachesis sp.*) encontrada na Mata Atlântica e Amazônia (IBGE, 2001). Em virtude destes acontecimentos levou-se em consideração a necessidade de promover uma intervenção educativa no ambiente escolar.

Partindo desse princípio a presente pesquisa busca a reflexão acerca da implantação de novas estratégias de ensino que não se detenham apenas a educação formal em sala de aula, visto que muitas vezes conceitos sobre manejo, conservação e biodiversidade são transmitidos e visualizados apenas em livros didáticos de ciências e esses muitas vezes não contemplam o conteúdo serpente. Desta forma, os museus interativos de ciências configuram-se como espaços educativos complementares a educação formal, possibilitando a melhoria do conhecimento científico dos estudantes, bem como da população em geral (SILVA, 2005).

Através da educação não formal busca-se tornar as atividades educativas mais atrativas, estimulando a curiosidade e a construção do conhecimento pelos próprios alunos (BIANCONI; CARUSO, 2005). Desse modo pretendemos um estudo que imprima na aprendizagem do aluno uma visão ampla e crítica acerca de suas atitudes com relação as serpentes.

Diante do exposto estabelecemos como objetivo geral investigar a contribuição do Museu Vivo Répteis da Caatinga enquanto espaço não formal na desconstrução e reconstrução do conhecimento sobre serpentes, com o intuito de

sensibilizar os educandos, promovendo deste modo a preservação e a conservação destes animais.

Nesse sentido destacamos como objetivos específicos da pesquisa:

- Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca das serpentes.
- Verificar possíveis atitudes dos educandos diante das serpentes.
- Desenvolver no Museu Vivo Répteis da Caatinga oficinas e palestras, enfatizando a importância dos ofídios para a promoção do equilíbrio ecológico.
- Analisar a eficiência do espaço não formal (Museu Vivo Répteis da Caatinga) a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes.
- Analisar o conteúdo que trata das serpentes nos livros didáticos utilizados pelas escolas participantes da pesquisa.

## 1 DESVENDANDO O MUNDO DAS SERPENTES

### 1.1 Características gerais das serpentes

As serpentes são animais vertebrados pertencentes a classe Reptilia da ordem Squamata, subordem Ophidia. São animais com corpo alongado revestido por escamas de variadas cores dependendo da espécie, são ápodas e periodicamente sofrem a chamada muda, onde a camada superficial da pele é trocada (MELGAREJO, 2003).

Sua audição é rudimentar, o tímpano e ouvido externo estão ausentes, a visão é limitada, fato compensado pela sensibilidade por vibrações e a alta capacidade de compreender variações de temperatura (MARQUES et al., 2001). O sentido mais desenvolvido é o olfato, mas as serpentes não sentem cheiro pelas narinas, capturam o aroma através da língua, este é o motivo de avistarmos com frequência a sua língua exposta, as micropartículas de aroma são enviadas ao órgão de Jacobson (estrutura localizada na base do cérebro), este órgão interpretará as diferentes sensações de odor, como encontros sexuais com parceiros, presas e predadores (DIAS, 2015).

As serpentes assim como outros répteis não conseguem controlar a sua temperatura corporal e devido a isso são chamados de animais ectotérmicos ou popularmente de sangue frio. Segundo Marques (2001), a dieta destes répteis varia conforme a espécie podendo comer desde roedores e pássaros, até peixes e caramujos.

A reprodução das serpentes dá-se através da cópula. Na fase reprodutiva o macho insere um de seus hemipênis (órgão sexual) na cloaca da fêmea e faz a liberação dos espermatozoides, a partir daí as serpentes podem colocar ovos (ovíparas), gerar seus filhotes no útero (vivíparas) ou manter seus ovos dentro do corpo até o nascimento dos filhotes (ovovivíparas), (FRAGA et al., 2013).

Em algumas espécies as fêmeas podem ser fecundadas por vários machos, e os espermatozoides competem pela fecundação dos óvulos, assim os filhotes de uma única desova poderão ter pais diferentes. Essa é uma estratégia bem viável para a fêmea porque aumenta a variabilidade genética e a chance de deixar mais descendentes, mas para os machos isso não é interessante, visto que algumas espécies após a cópula liberam uma substância gelatinosa que fica aderida à cavidade da cloaca e a mantém fechada, ou podem induzir torção na porção final do

oviduto das fêmeas, com isso o macho evita que as fêmeas sejam fecundadas (FRAGA et al., 2013).

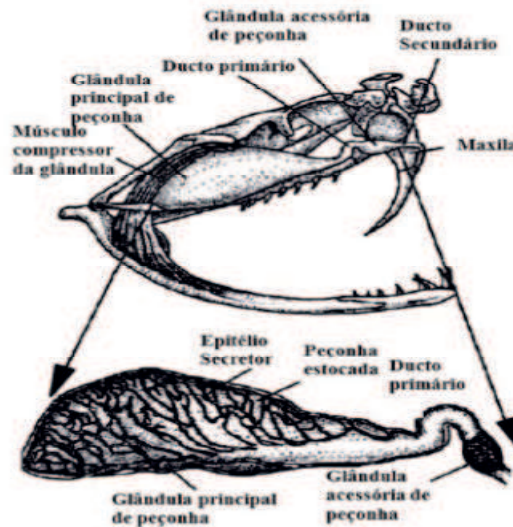
Outra forma de se ter a fêmea para si só se dá através da luta, os machos são atraídos pela fêmea através de substâncias químicas que ela libera chamadas de feromônios, o embate geralmente não é violento, assemelha-se com uma dança, em que os machos levantam as cabeças tentando deixar superior ao seu adversário, esse comportamento perdura até que um deles desista (FRAGA et al., 2013).

As serpentes estão presentes em quase todo o globo terrestre, com exceção das regiões muito frias, como os pólos e lugares de altitude elevada (COSTA, 2008). Elas podem utilizar diversos habitats. Existem espécies terrícolas (vivem no solo), arborícolas (vivem sobre árvores e arbustos), aquáticas (vivem na água), fossoriais (vivem escavando o solo) ou criptozóicas (vivem sob a serapilheira que cobre o chão). Há ainda espécies que apresentam mais de uma dessas características, sendo semi-arborícolas (vivem tanto no chão como em árvores) ou semi-aquáticas (vivem no chão e na água), (FRAGA et al., 2013).

Existem serpentes que permanecem ativas durante o dia (diurnas), e outras cujo período de atividade é ao cair do sol sendo noturnas. Geralmente as serpentes que são mais ativas de dia possuem a pupila dos olhos arredondadas, as que têm atividades noturnas, as pupilas estão dispostas em fendas (INSTITUTO BUTANTAN, 2015).

As serpentes consideradas peçonhentas possuem glândulas secretoras de peçonha localizadas de cada lado da cabeça, recobertas por músculos compressores, por ductos e por presas inoculadoras de veneno. As glândulas dos viperídeos possuem quatro regiões diferentes denominadas de glândula principal, ducto primário, glândulas acessórias e o ducto secundário, este se liga a presa (JACKSON, 2003), como bem representado na Figura 1. O veneno é produzido no epitélio secretor é armazenado até o momento da picada, o músculo compressor pressiona a glândula e a peçonha é liberada na presa (WESTEIN et al, 2002 apud Kardong, 2010, p. 71).

Figura 1- Aparelho glandular de veneno da família Viperidae



Fonte: Adaptado de Kardong (2010)

Assim como o aparelho glandular inoculador de veneno está presente em algumas espécies, a dentição também varia de acordo com a capacidade ou não de injetar veneno, podendo ser áglifa, opistóglifa, solenóglifa e proteróglifa como mostra o Quadro 1. Estas presas possuem diferentes tamanhos e podem estar localizados nas regiões anterior ou posterior da boca (COTTA, 2014), conforme mostra a Figura 2.

Quadro1- Descrição dos tipos de dentição

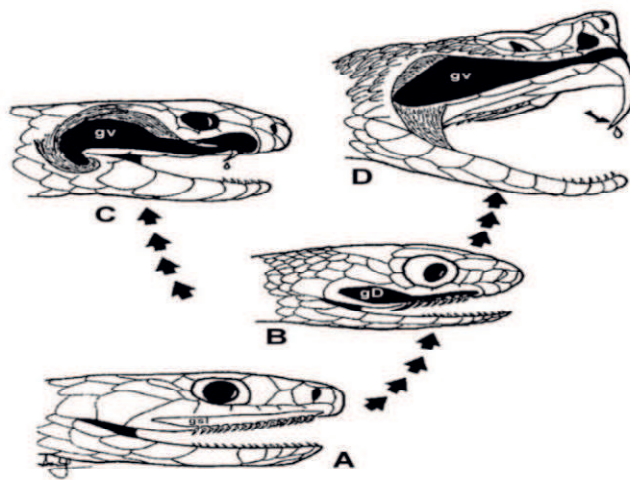
<p><b>Áglifa-</b> As serpentes com esse tipo de dentição apresentam dentes pontiagudos e curvos iguais, sem dentes especializados e sem glândula de veneno. São conhecidas como serpentes não peçonhentas.</p>
<p><b>Opistóglifas-</b> Esse tipo de dentição é caracterizado por dentes iguais, um par de dentes especializados que ficam na região posterior da boca, esses dois dentes são sulcados (um tipo de fenda) por onde escorre o veneno quando for estimulada a glândula.</p>
<p><b>Proteróglifa-</b> Nesse tipo de dentição o par de dentes especializados fica na região anterior da boca. Esses dentes não são tão maiores que os outros dentes, mas a diferença é que possuem um canal que se comunica com as glândulas de veneno.</p>
<p><b>Solenóglifa-</b> Os dentes especializados estão dispostos na região anterior da</p>



boca em destaque e são articulados, esses dentes são ocos e estão ligados às glândulas de veneno.

Fonte: Melgarejo (2003)

Figura 2- Morfologia dentária: (A) dentição áglifa; (B) opistóglifa; (C) proteróglifa; (D) solenóglifa. Gsl- glândula supralabial, GD- glândula de Duvernoy, GV- glândula venenosa.



Fonte: Melgarejo (2002)

## 1.2 Família Viperidae e Elapidae: importância biotecnológica

### Família Viperidae

Os viperídeos compreendem cerca de 270 espécies com ampla distribuição em todo o continente, exceto Austrália e Antártida (TERRIBILE, 2009). Possui cabeça triangular com o maxilar reduzido, com alta mobilidade e um par de grandes presas tubulares retráteis, similares a agulhas hipodérmicas (dentição solenóglifa), (GREENE, 1993 apud MACHADO, 2010). Todo este aparato bucal segundo Warrell (2004), faz com que o grupo esteja envolvido na maioria dos acidentes ofídicos. Sem dúvidas os viperídeos constituem o grupo de serpente mais importante para a saúde pública (MELGAREJO, 2003).

A subfamília Crotalinae é uma ramificação da família Viperidae considerada monofilética, apresentando como sinapomorfia a presença de fosseta loreal com epitélio termo-sensorial extremamente sensível, com capacidade de detectar

mudanças de temperatura no ambiente (Wuster et al., 2008). Foram registrados vinte e oito gêneros de crotalíneos distribuídos por todo o mundo, no entanto apenas doze ocorrem no continente americano: *Agkistrodon*, *Atropoides*, *Bothriechis*, *Bothriopsis*, *Bothrocophias*, *Bothrops*, *Cerrophidion*, *Crotalus*, *Lachesis*, *Ophryacus*, *Porthidium* e *Sistrurus* (CAMPBELL e LAMAR, 2004; UETZ, 2008).

### Gênero *Bothrops*

A origem da palavra *Bothrops* vem do grego “bothros”, que significa fosseta, e “ops”, que significa olho ou face, em alusão a fosseta loreal, localizada entre a narina e o olho (CAMPBELL e LAMAR, 2004). A composição do gênero mostra uma grande diversidade de tamanho, variando de 30 cm (*B. itapetiningae*) a 180 cm (*B. asper*), (MACHADO, 2010). Possuem ampla distribuição ecológica com hábito terrícola ou semi-arborícola, sendo o primeiro predominante entre as espécies do grupo. Análises evolutivas indicam que o hábito semi-arborícola está relacionado a espécies que habitam regiões de floresta (figura 3), e teria surgido de uma a três vezes no gênero (MARTINS *et al.*, 2001).

Sobre a alimentação, quase todas as espécies do gênero são generalistas, de modo que as espécies mais jovens se alimentam preferencialmente de presas ectotérmicas (centípedes, lagartos e anfíbios) e os adultos de presas endotérmicas (roedores e aves), salvo exceções como as espécies *B. cotiara*, *B. alternatus*, *B. fonsecai* e *B. neuwiedi* que se alimentam exclusivamente de roedores (MARTINS *et al.*, 2002). Neste gênero também encontramos uma ampla variação na composição e na atividade dos venenos, sendo estes utilizados como antídoto (soro) para envenenamentos. Estas variações na composição do veneno têm despertado o interesse médico, levando-os a várias pesquisas com o isolamento de substâncias presentes no veneno, com o intuito de elaborar fármacos.

Em 1963, o médico Sérgio Ferreira publicou um estudo sobre a substância que identificou como Fator Potencializador de Bradicinina presente no veneno de *Bothrops jararaca*. Como a bradicinina reduzia com rapidez a força da corrente sanguínea nas artérias, poderia se tornar um remédio contra a hipertensão arterial (GUERREIRO, 2009). A partir daí foi formulado um medicamento de uso oral com ampla distribuição na indústria farmacêutica denominado de captopril.

Outros os estudos também apontam a viabilidade do veneno como fármaco, segundo Corrêa *et al.*, (2002), a metaloprotease hemorrágica isolada do veneno da

*Bothrops jararaca*, conhecida por jararagina, mostrou resultados positivos sobre culturas de células de melanoma. O tratamento feito com a jararagina alterou a morfologia celular, a viabilidade e a adesão às proteínas de matriz extracelular, resultando em uma diminuição significativa na metástase (BASTOS, 2008).

Nos estudos de Castilhos (2008) foi investigada a eficiência da peçonha de *Bothrops jararaca* no tratamento da leishmaniose, como resultado a peçonha e suas frações protéicas sob as formas promastigotas de *Leishmania* spp, reduzem a viabilidade celular, levando a diminuição da infectividade dos parasitos. Este estudo corrobora com o de Tempone (2001), que observou a atividade da proteína L-amino oxidase do veneno botrópico na morte de parasitos da espécie *Leishmania* spp.

Figura 3- Família Viperidae espécie *Bothrops atrox*



Fonte: Bernarde, (2012)

### Gênero *Crotalus*

As serpentes do gênero *Crotalus* são conhecidas atualmente em trinta espécies, sendo que grande parte se concentram no México e nos estados unidos (CAMPBELL; LAMAR, 2004). Estão representadas no Brasil por apenas uma espécie, *Crotalus durissus* e distribuídas em cinco subespécies *C. durissus terrificus*, encontrada nas zonas altas e secas da região sul, *C. durissus collilineatus*, distribuídas nas regiões secas de Minas Gerais e norte de São Paulo, Figura 4, *C. durissus cascavella*, encontrada nas áreas da caatinga do nordeste, *C. durissus ruruima*, encontrada na região norte do país, *C. durissus marajoensis*, encontrada na ilha de Marajó, estado do Pará (PINHO, 2001).

São conhecidas popularmente por cascavel, boicininga, maracambóia e maracá, são avistadas em regiões secas e pedregosas. São serpentes pouco

velozes, de porte médio, não são agressivas e quando se sentem ameaçadas anunciam a sua presença pelo ruído característico do guizo presente na extremidade da cauda, muitas pessoas acreditam que cada anel presente no guizo representa um ano de vida da serpente, no entanto isso não passa de lenda, visto que os anéis no guizo dizem respeito as várias ecdises durante o ano (SANDRIN et al. 2005).

Assim como o gênero *Bothrops*, o gênero *Crotalus* vem sendo muito estudado pelos cientistas, pois as toxinas presentes no veneno da cascavel têm demonstrando em vários estudos grandes propriedades anti-inflamatórias como apontam os estudos de Landucci et al., (2000), onde uma substância presente na toxina denominada de crotapotina representa potencial anti-inflamatório reduzindo consideravelmente o edema nas patas de camundongos.

Em estudos de Hernandez e Plata et al., (1993), a ação anticancerígena foi observada com frações das toxinas crotoxina e crotamina no tratamento de células de sarcoma em ratos, o resultado deste estudo foi muito satisfatório, o tumor regrediu e aumentou a sobrevida dos animais.

Outro grande avanço na medicina se deu com a descoberta dos selantes de fibrina, uma cola tecidual, cujo componente principal é uma serino-proteinase extraída da peçonha de *Crotalus durissus terrificus*. Testes realizados com animais e humanos comprovam a eficiência deste selante, podendo ser utilizado em procedimento de suturas convencional (BARROS, 2009).

Figura 4- Família Viperidae espécie *Crotalus durissus collilineatus*



Fonte: Bernarde, (2012)

## Gênero *Lachesis*

O gênero *Lachesis*, apresenta em sua única espécie *muta*, quatro subespécies: *Lachesis muta sternophrys*, distribuída na costa Atlântica da Nicarágua, além de Costa Rica, Panamá e na Colômbia na região do oceano pacífico, *Lachesis muta melanocephala*, habita a Costa Rica, *Lachesis muta muta*, encontrada em florestas tropicais da Colômbia, Venezuela, Guianas, Suriname, Peru, Equador e Brasil, por fim *Lachesis muta rhombeata*, Figura 5, presente na floresta Atlântica no Brasil (CAMPBELL e LAMAR, 2004). No Brasil as serpentes do gênero *Lachesis* são popularmente conhecidas por surucucu, surucucu pico de jaca, surucutinga, malha de fogo, habitam áreas florestais como Amazônia, Mata Atlântica e em regiões mais úmidas do Nordeste (FUNASA, 2001).

Anatomicamente são serpentes grandes, podem atingir em média 3,5 metros de comprimento, suas escamas são bem características em forma de pico com cores alternando entre amarelo e preto (SILVA, 2011). A calda apresenta subfileiras de escamas modificadas, sendo essas quilhadas e eriçadas com um espinho no final (MELGAREJO, 2003).

São serpentes com hábitos noturnos e ficam restritas ao interior das florestas, isto explica a menor prevalência dos acidentes laquéticos quando comparado com o gênero *Bothrops* (MÁLAQUE, 2003). De acordo com o IBAMA (2001), a *Lachesis muta rhombeata* estava entre os animais ameaçados de extinção. Atualmente a espécie encontra-se como vulnerável segundo a Union For the Conservation of Nature (SOUZA, 2006). Essa situação é bem lastimável, pois este gênero vem sendo amplamente estudado pelos cientistas e tem despertado o interesse das indústrias farmacêuticas.

De acordo com Pazinato (2013), até o ano 2000, não havia soro antiofídico contra o veneno do gênero *lachesis*, a partir de sua descoberta o Instituto Butantan vem realizando pesquisas com uma fração deste veneno, ele tem mostrado grande capacidade em reduzir a resposta imunológica do organismo. Segundo Gama (2017), esta substância não estimula os anticorpos e não é tóxica, em um futuro próximo poderá ser usada em transplantados com o intuito de evitar a rejeição dos órgãos, em pacientes portadores de doenças autoimunes, bem como em processos de reações alérgicas.



Figura 5- Família Viperidae espécie *Lachesis muta rhombeata*



Fonte: Bernarde, (2012)

### Família Elapidae

No continente americano a família Elapidae é representada pelas serpentes corais, sendo reconhecidas 61 espécies, estão divididas em três gêneros: *Micrurus* com 57 espécies (figura 6), *Leptomicrurus* com três espécies e *Micruroides* com uma espécie (SERAFIM et al., 2007).

O gênero *Micrurus* habita desde a Argentina até o sul dos Estados Unidos (MELGAREJO, 2003). A família Elapidae inclui as serpentes mais venenosas de todo o mundo como as mambas, corais, najas e cobras marinhas (PRAGA, 2013). As representantes da família Elapidae encontradas no Brasil são exclusivamente representadas pelas serpentes corais verdadeiras, distribuídas nos gêneros *Leptomicrurus* e *Micrurus* (PRAGA, 2013). Portanto as falsas corais pertencem a outras famílias como a espécie *Simophis rhinostoma* da família Colubridae. São serpentes que chamam a atenção pelas cores vibrantes e contrastantes, como o preto, branco, amarelo e vermelho.

As representantes do gênero *Micrurus* medem de 20 cm a quase um metro e meio, podem ter hábito noturno ou diurno, são dóceis e geralmente fogem quando se sentem ameaçadas (SANTOS, 1995). Assim como os gêneros citados da família Viperidae, a peçonha da família Elapidae também é extraída para a formulação do soro antielapídico.

Figura 6- Família Elapidae espécie *Micrurus cf. ornatissimus*



Fonte: Bernarde, (2012)

Além da importância biotecnológica apresentada nas famílias Viperidae e Elapidae, as serpentes ainda desempenham um importante papel para o equilíbrio ecológico, atuando no controle biológico de outras espécies.

### 1.3 O imaginário místico popular sobre serpentes

As serpentes desde os tempos remotos da humanidade são alvos de lendas, mitos, fábulas e crenças (ANDREU, 2000). Elas podem representar o bem ou mal, o conhecimento ou a mentira, a saúde ou a doença, a eternidade ou a morte, o homem ou a mulher e ainda os mais variados símbolos elementares como terra, água, céu e ainda estão relacionadas à fertilidade e a imortalidade (VIZOTTO, 2003).

Na cultura Ocidental, a visão que se tem é que as serpentes trazem grandes riscos à vida dos seres humanos. Provavelmente esta relação está ligada a textos religiosos da bíblia, a imagem da serpente está relacionada a figura do demônio representando o mal, uma vez que teria induzido Eva a comer do fruto proibido que posteriormente foi fornecido a Adão, gerando assim uma série de consequências negativas a eles (SANTOS et al., 2016). “Ao longo dos anos, desenvolveu-se uma forte associação entre estes animais e a transgressão dos valores divinos, comparando-os com a figura antagônica do demônio” (MORRIS, 1965 apud FREDERICO, 2003).

Alves et al. (2010), destaca que os elementos místicos são geradores de atitudes que podem ser positivas ou negativas. Nessa perspectiva a aversão as serpentes está relacionada ao aspecto negativo idealizado pelas pessoas.

Mendonça et al (2011), afirmam que o repúdio aos ofídios em diversas regiões brasileiras é devido ao sentimento de medo por ser considerado um animal perigoso, sendo este um dos principais motivos para o abate indiscriminado das espécies e conseqüentemente ocorre o declínio de algumas populações.

Em contrapartida a redenção a estes animais em algumas religiões também é algo que merece destaque por ser uma prática de ritual muito antiga que prevaleceu na Síria, no Egito, na Grécia, na Itália, no México, Índia e ainda é praticada em muitos países do continente africano e asiático, onde as serpentes são idolatradas.

Sobre isso Ribeiro (2017) afirma:

Na África, a prática de adorar serpentes é, ainda hoje, comum entre muitas tribos, visto que a elas são atribuídos poder mágico, sabedoria e influência energética sobre as gemas e os tesouros. Os seus adoradores acreditam que ela também controla a fertilidade humana. Na Nigéria, por exemplo, existe um provérbio que diz: *quem maltrata uma cobra, ofende um antepassado*. Antigos monumentos jainistas e budistas também descrevem cultos de adoração à serpente (RIBEIRO, 2017, p.13).

No antigo Egito, as máscaras fúnebres e as tiaras dos faraós traziam o símbolo da serpente Uraeu, este símbolo era de grande importância, porque era tratado como uma entidade individual, pois traria proteção à vida do soberano (ARTUSO; CATENASSI, 2012).

De acordo com Frankfort (apud Currid, 1997), quando o faraó assumia o trono um hino denominado “serpente abrasadora” era entoado a Uraeu:

Ó Coroa Vermelha, Ó Inu, Ó Grande,  
Ó Mago, Ó Serpente abrasadora!  
Permita que exista terror de mim da mesma forma que o terror de ti.  
Permita que exista medo de mim da mesma forma que o medo de ti.  
Permita que exista respeito a mim da mesma forma que o respeito a ti.  
Permita-me imperar como um líder dos viventes permita-me ser poderoso,  
um líder dos espíritos (FRANKFORT apud CURRID, 1997, p. 91).

Na China, os chineses adoram a serpente dragão, ela está presente como elemento decorativo, nos frisos dos tetos, nos muros das casas, nos locais sagrados, nas cortinas dos templos, nos estandartes de guerra e nas vestes de cerimônia do imperador (RIBEIRO, 2017).

No Brasil as serpentes despertam o imaginário popular das pessoas, uma lenda bem conhecida é a da cobra preta (muçurana) conhecida como cobra-de-leite, Figura 7, são serpentes que mamam em mulheres grávidas, essa crença é amplamente difundida em todo o território brasileiro, quase toda a América Latina, parte da Europa e Norte da África (ANDREU 2000; VIZOTTO 2003).



Nos estudos realizados por Ferreira et al. (2011), os autores destacam algumas lendas disseminadas na região do nordeste brasileiro, como cada anel do chocalho da cascavel é um ano de idade que ela tem, crença da área serrana e sertaneja, onde a população afirma que cada anel presente no chocalho corresponde a um ano de vida da serpente, surucucu canta quando vai chover, uma das crenças mais conhecidas nas áreas serranas, em que a surucucu canta ou berra emitindo um alto som para anunciar a chuva.

Figura 7- Muçurana: a lenda da cobra que mama



Fonte: Rogilson Brandão (2014)

Sabe-se que nada disso é verídico, mas como as serpentes despertam o imaginário das pessoas, convém ensinar as crianças o quanto elas são importantes em termos ecológicos, para que sejam superados medos e mitos em torno das serpentes, promovendo assim a preservação e a conservação das espécies (HILESHIM, 2006 ).

## 2 EDUCAÇÃO NÃO FORMAL

### 2.1 Características da educação não formal

Ao longo das décadas o processo de educação tem passado por inúmeras transformações, com isso surgiram os termos que designaram cada modalidade de ensino sendo elas educação formal, educação não formal e educação informal que são de origem anglo-saxônica, criados em 1960 (CASCAIS; TÉRAN, 2011).

Diversos fatores impulsionados pela segunda guerra mundial desencadearam uma crise educacional nos países desenvolvidos, as escolas não conseguiam comportar a grande demanda de alunos, os sistemas escolares não cumpriam seu

papel em relação à promoção social, a falta de formação de recursos humanos para as novas tarefas que emergem da revolução industrial (CASCAIS; TÉRAN, 2011). Desse modo se deu a valorização de atividades e experiências não escolares, tanto ligadas à formação profissional quanto à cultura geral (FÁVERO, 2007).

No Brasil a educação não formal até os anos de 1980 era tratada com pouca importância, sendo vista como um processo traçado para alcançar a participação de indivíduos e grupos específicos voltados a localidades rurais (ALMEIDA; OLIVEIRA, 2014). Também foi tida como comunitária tendo em vista que transformava o tempo desocupado das pessoas em tempo útil de socialização, aprimoramento das habilidades, educação básica e planejamento familiar (ALMEIDA; OLIVEIRA, 2014).

Segundo Gohn (2006), quando tratamos da educação não formal é automática a comparação com a educação formal, alguns investigadores usam o termo não formal como sinônimo de informal, cabe aqui uma distinção das três modalidades:

A educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados; a informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização – na família, bairro, clube, amigos, etc., carregada de valores e cultura próprias, de pertencimento e sentimentos herdados; e a educação não formal é aquela que se aprende “no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivas cotidianas (GOHN, 2006, pág. 28).

Nesse contexto, a educação formal é aquela que ocorre nos sistemas de ensino tradicionais, ou seja, ela é institucionalizada e requer conteúdos, a não formal corresponde as iniciativas de aprendizagem que ocorrem fora dos sistemas de ensino, sendo promovida em espaços coletivos, enquanto que a educação informal se processa em vários espaços, envolvendo valores e a cultura de cada região (CASCAIS; TERÁN, 2011).

Quanto à finalidade das modalidades de educação Gohn (2006), afirma que os objetivos da educação formal consistem em fornecer aos educandos conteúdos historicamente sistematizados, normatizados por leis, com o intuito de tornar o indivíduo um cidadão ativo, desenvolvendo nele competências, habilidades e estimulando a criatividade. Na educação não formal seus objetivos não são dados a princípio, mas se constroem no processo interativo, gerando um processo educativo. Já a educação informal busca socializar os indivíduos moldando seus hábitos, atitudes, comportamentos, modos de pensar e agir, são valores e crenças de grupos que se relacionam que se dá no processo de socialização (GOHN, 2006).

Estas modalidades de ensino não são substitutivas, mas sim complementares em suas ações de tal modo que o ensino e aprendizagem se dá por meio delas, pois a educação é um círculo que não tem começo nem um fim, tudo se torna meio, e quanto maior a oportunidade de aprender com os seus meios, maior será a aprendizagem (MORAIS, 2012). Diante disso é necessário ter em mente que nenhuma modalidade é melhor do que a outra, todas elas estão interligadas.

A respeito do que foi dito, Libâneo (2005), destaca que a escola não pode se eximir de seus vínculos com a educação não formal e informal, por outro lado, uma postura consciente, criativa e crítica diante dos mecanismos da educação não formal e informal depende cada vez mais dos suportes da escolarização.

Gohn (2006), destaca a importância da educação não formal, quanto as habilidades e competências desenvolvidas nesta modalidade de ensino tais como consciência e organização de como agir em grupos coletivos, a construção e reconstrução de concepções de mundo e sobre o mundo, contribuição para um sentimento de identidade com uma dada comunidade, forma o indivíduo para a vida e suas adversidades e não apenas capacita-o para entrar no mercado de trabalho, quando presente em programas com crianças ou jovens adolescentes a educação não-formal resgata o sentimento de valorização de si próprio o que a mídia e os manuais de auto-ajuda denominam, simplificada, como a auto-estima, ou seja, dá condições aos indivíduos para desenvolverem sentimentos de auto-valorização.

Os espaços não formais de aprendizagem possibilitam a contextualização, a associação do conhecimento já aprendido com informações novas, reduzindo as exigências de abstração do aprendiz oportunizando uma compreensão mais eficiente de conhecimento (OLIVEIRA; GASTAL, 2009).

Na educação não formal deve-se fazer uso de qualquer metodologia educacional, pois está fora do sistema de ensino tradicional formal, não existe currículo e não tem caráter obrigatório, o que facilita a possibilidade de métodos alternativos e condizentes com a realidade e necessidades de cada contexto (TRILLA, 2008).

## 2.2 Educação ambiental em espaços não formais

A educação ambiental corresponde a prática de uma ação transformadora, de caráter coletivo, devendo ser articulada com a finalidade de se obter uma sociedade

democrática e justa (SAITO, 2002). Nessa perspectiva almeja-se que cada indivíduo assuma suas responsabilidades com relação as práticas ambientais.

Segundo o artigo 1º da lei 9.795, de abril de 1997, a educação ambiental é o processo pelo o qual o cidadão e a sua coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências que estão voltadas para a preservação e conservação do meio ambiente, sendo ele para o bem e uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida.

A educação ambiental a princípio estava restrita apenas a rede oficial de ensino, a empresas, entidades de classe, instituições públicas e privadas (MORAES et al., 2017). No entanto com o passar dos anos a educação ambiental que estava restrita a ambientes formais de aprendizagem, passou a ser realizada em todos os espaços sociais, possibilitando a todo indivíduo o acesso a informação, inserindo-os numa sociedade que pretende ser igualitária (MIRANDA et al., 2007).

Nesse sentido, o desafio é formular uma educação ambiental a nível não formal, que seja crítica e transformadora, fazendo deste processo um ato político de transformação social, com enfoque na ação holística que relaciona o homem, a natureza e o universo, onde esse seja capaz de reconhecer o seu papel na degradação dos recursos naturais finitos (JACOBI, 2003).

Para alcançar tal objetivo Trilla (2008), destaca que foram criadas instituições e meios específicos para a educação ambiental não formal como por exemplo: trilhas na natureza e urbanas, exposições, unidades móveis, além dos museus de ciências naturais, zoológicos, bem como órgãos governamentais, organizações da sociedade civil, que disponibilizam programas pedagógicos ambientais.

Carvalho (2012) afirma que a educação ambiental não formal abarca um leque de práticas sociais educativas que ocorrem fora da escola e incluem não somente crianças e jovens, mas também adultos, agentes locais, é uma intervenção ligada ao conhecimento de problemas e conflitos concernentes às relações destas populações com seu entorno, seja ele rural ou urbano.

Nesse contexto Matarezi (2005), evidencia a importância dos espaços não formais para a promoção da educação ambiental,

(...) fica evidente que os esforços para inserção da Educação Ambiental, em todos os níveis e esferas da sociedade, devem ocorrer também na perspectiva de que os espaços e/ou estruturas, com as quais convivemos e interagimos cotidianamente, sejam dotados de características educadoras e emancipatórias, que contenham em si o potencial de provocar descobertas

e reflexões, individuais e coletivas simultaneamente. (MATAREZI, 2005, p. 163)

A partir do que foi exposto no trecho destacado, nota-se que a problematização a partir da realidade leva reflexões e apreensões do conhecimento convergindo em ações libertadoras e transformadoras no contexto da educação ambiental.

### 2.3 Museus e zoológicos constituindo espaços de aprendizagem

Museus são ambientes propícios para instigar a curiosidade, motivar e desenvolver relações de diálogos em grupos. Os museus dedicados a ciências naturais como os zoológicos, centros de ciência e os jardins botânicos, entre outros ambientes, desempenham um importante valor pedagógico, proporcionando aos visitantes momentos de deleites, lazer e aprendizado, ao fornecer informações mais acessíveis aos diferentes públicos (MARANDINO et al., 2016).

A educação em museus pode ser guiada por meio de orientações feitas aos visitantes, disponibilizadas em panfletos, guias expositivos, cadernos de anotações e materiais para o público escolar (MARTINS, 2003). Essas iniciativas possibilitam aos visitantes a associação do que é visto e do que é entendido, de forma que esses construam seus próprios significados.

Com base nisso, as exposições, atividades e materiais de aporte do museu assumem um papel comunicador, onde é dada ênfase à participação dos visitantes nas práticas realizadas nestes espaços (MARANDINO et al., 2016).

Estes meios de comunicação oportunizam a disseminação do conhecimento entre o público, seja por visitas guiadas, seja por meio da manipulação de objetos, no entanto é primordial que estes meios de comunicação (placas informativas, panfletos entre outros) estejam em uma linguagem passível de ser lida pelo público (NEIVA; FONSECA, 2012).

Segundo Valente et al. (2005), os visitantes exercem um papel essencial, pois são para eles que tais práticas se destinam. Desta maneira os museus devem estimular o conhecimento, a criatividade, aflorar as emoções e instigar a curiosidade.

A respeito do emocional diversos autores destacam a sua importância para o processo de aprendizagem em ambientes não formais. Garcia (2006), comenta que ao manusear objetos ou contemplá-los ocorre um resgate nas lembranças do observador. De acordo com Leinhardt e Crowley (2001), a resolução e a densidade

de informação, oferecem a oportunidade de observação ao vivo de suas particularidades, a autenticidade, a qual possibilita o compartilhamento de sensações e o valor cultural dos objetos.

Outro fator importante para se gerar a aprendizagem em museus se dá através da interatividade como afirma Valente et al. (2005),

A interatividade é considerada uma pedagogia não-diretiva e deve ser entendida como um conceito ampliado que oferece ao público a oportunidade de experimentar fenômenos e participar nos processos de demonstração ou na aquisição de informações, com o propósito de ampliar seus conhecimentos (VALENTE et al, 2005, p. 198).

Nesse contexto, uma exposição que possibilite conhecer a rotina do local, a origem do acervo, as pesquisas realizadas e em andamento, os cuidados com o bem estar animal, entre outros aspectos proporcionam o engajamento dos educando e legitimam estes espaços como ambientes não formais de aprendizagem (NEIVA; FONSECA, 2012).

Diante disso, o zoológico enquanto espaço não formal deve refletir sobre a sua função social, uma vez que é um ambiente muito frequentado, pois trata de uma opção de lazer, de uma área naturalizada inserida em meio urbano, onde se procura exibir os animais, respeitando seus hábitos alimentares, comportamentais e as condições sanitárias, proporcionando o bem-estar dos animais e propiciando conhecimento ao público (GARCIA; MARANDINO, 2008).



### 3 LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS

#### 3.1 Erros conceituais no conteúdo serpente

O livro didático é um mediador na educação escolar que estabelece relações práticas e teóricas, auxiliando no processo de formação do aluno. Vasconcelos e Souto (2003), ressaltam a importância do livro didático, por priorizar em seu contexto o mundo em que está inserido o aluno, utilizando uma linguagem clara e coerente, que permite uma compreensão do meio que o cerca.

Em detrimento do livro didático na década de 90 ocorreram uma série de mudanças educacionais que visavam principalmente conscientizar os professores quanto à necessidade de se fazer alterações na prática de ensino, então foram elaborados materiais que deram norte ao trabalho dos professores nas escolas como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), (AGUIAR 2008). Os PCN's foram elaborados com o objetivo de garantir a toda criança e adolescente de qualquer localidade, o direito de usufruir ao conhecimento básico comum, que assegure o exercício da cidadania.

De acordo com os PCN's seu objetivo é:

[...] compreender a cidadania como participação social e política, assim como exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças sociais, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito (BRASIL, 1997a, p. 7).

Nesta perspectiva os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental preveem a produção de um conhecimento efetivo, de significado próprio, não somente propedêutico, é um instrumento focado na interdisciplinaridade e na contextualização (BRASIL, 2001).

Se tratando do estudo da zoologia no ensino fundamental o PCN de ciências naturais, recomenda que seja dado destaque nas relações entre os seres vivos e não vivos, matéria e energia, em dimensões instantâneas aplicados aos múltiplos conteúdos da temática ambiental, pois oferece ao educando meios para a formação de atitudes e para a construção de conhecimento, enfatizando que o meio ambiente tem um ritmo próprio para se desenvolver (BRASIL, 2001).

Mediante as propostas oferecidas nos PCN's o livro didático deve corresponder com pertinência a tais propostas, desta forma o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) tem a função de examinar e selecionar os livros que atendem

aos requisitos propostos nos PCN's e posteriormente endereça-los as escolas. Os professores por sua vez selecionam o livro mais adequado para a sua disciplina, fazendo dele muitas vezes o principal instrumento para o conteúdo a ser ministrado.

Nesse sentido a utilização do livro didático varia de acordo com a necessidade do professor pode ter um caráter consultivo e de auxílio à prática docente ou de complementação dos conteúdos ministrados (CICILLINI, 2008).

O livro não pode em hipótese alguma ser o único material utilizado pelo docente, segundo Bizzo (2007), a função do livro não é de aliviar o trabalho do professor, mas sim fornece um suporte, não deve ser o controlador do currículo. Em função disso os alunos recebem em muitas escolas uma educação fundamentada na memorização como afirma Bezerra (2013, p. 120) “a crítica aos modelos tradicionais de ensino, à qualidade das ideias que estes materiais se propõem a difundir e a contribuir para melhor estruturação do trabalho docente, visto que este deve assumir a figura de mediador, e não refém de uma educação pautada neste recurso didático”.

Em virtude desta utilização demasiada dos livros didáticos é de grande importância a análise deste material em detrimento de se verificar as informações veiculadas por ele.

Se tratando dos ofídios, muitas características são apresentadas nos exemplares de forma contraditória, podendo resultar em concepções errôneas, além de contribuir para a construção de um conhecimento falho e tendencioso na estrutura cognitiva dos alunos (POUGH; JANIS; HEISER, 2008).

Com base nisso os estudos de Quirino (2009), constataram inúmeros erros conceituais nos livros didáticos de ciências a respeito do conteúdo serpentes, entre eles a existência de tabelas que buscam relacionar as características de uma serpente peçonhenta e uma não peçonhenta, buscando diferenciá-las pela sua morfologia externa e seu comportamento. O uso da tabela de diferenciação de serpentes é um erro, ao apontar que as serpentes peçonhentas possuem cabeça que se destaca do corpo, quando existem serpentes peçonhentas como a coral verdadeira que não possuem esta característica (WEBBER, 2013).

Um outro exemplo de erro conceitual é a associação feita com o guizo ou chocalho da cascavel com a idade deste animal. Muitos autores afirmam que em geral, cada anel corresponde a um ano de vida (SANDRIN et al., 2005). De acordo com Melgarejo (2003), essa informação é incorreta visto que o número de anéis que



compõem o guizo não corresponde a idade da serpente, pois cada anel consiste em um vestígio de uma troca de pele conhecido como muda, esse evento pode acontecer várias vezes no decorrer do ano. As cascavéis também podem perder o guizo por deterioração ao passar por obstáculos presentes no substrato como paus e pedras (MELGAREJO, 2003).

A dentição das serpentes também é algo que merece destaque, na obra de Silva e Sansson (1997, p. 194) consta: “ nos ofídios há dentes comuns e presas que injetam veneno, estas últimas sempre no maxilar superior, podem ser dobradas para trás quando a boca da cobra se fecha [...]”. No entanto apenas as serpentes solenóglifas (cascavéis, jararacas e surucucus) possuem dentes móveis (presas) na região anterior da boca, enquanto que as proteróglifas possuem presas fixas como as corais, as opistóglifas possuem presas posteriores fixas e as áglifas não dispõem de presas (SANDRIN et al. 2005).

De acordo com Sandrin et al., (2005), os estudantes que se guiarem pelas orientações oferecidas nos livros didáticos a respeito de acidentes ofídicos estarão correndo risco de vida, pois as orientações são inadequadas como fazer torniquete, realizar sucção do local afetado, realizar incisões e administrar bebida alcoólicas. Nesta perspectiva o Ministério da Educação estabeleceu orientações que configuram risco à integridade física do estudante com relação ao ofidismo:

[...] Entre as recomendações de primeiros socorros, não pode figurar, em nenhuma hipótese, a sugestão de realização de torniquete, em texto ou ilustração, para estancar sangramentos ou atender ferimentos ofídicos... Não devem constar, em hipótese nenhuma também, incentivos a contato direto com o sangue de acidentados, especialmente em acidentes ofídicos. BRASIL (1998a).

Apesar da fiscalização e da exclusão de livros feita pelo MEC, muitos livros contendo erros conceituais ainda permanecem nas escolas constituindo o acervo bibliográfico (NUÑES et al., 2001). Isso evidencia que alunos e professores fazem uso deste recurso como fonte de pesquisa e acabam disseminando um saber errôneo sobre os ofídios. Desta forma se torna imprescindível a análise da literatura a fim de assegurar a comunidade escolar conteúdos coerentes atualizados e de acordo com as descobertas e inovações científicas, e para que erros conceituais não ocorram são necessárias medidas rígidas de revisão e a literatura deve ser totalmente respaldada em literatura científica, afim que professores e alunos disponham de um recurso de qualidade (BERGMANN, 2015).

## 4 PERCURSO METODOLÓGICO

### 4.1 Natureza da pesquisa

O presente estudo constitui uma pesquisa quanti-qualitativa de ordem descritiva. De acordo com Gil (2008), a pesquisa descritiva tem como objetivo descrever as características de determinadas populações ou fenômenos. As pesquisas quanti-qualitativas conseguem descrever as dimensões de uma determinada hipótese ou problema, analisando a interação de variáveis, podendo compreender e classificar processos dinâmicos por grupos sociais, trazendo contribuições no processo de mudança, criação ou formação de opiniões de certos grupos, em maior grau de profundidade, a interpretação das particularidades dos comportamentos e atitudes dos indivíduos (OLIVEIRA, 2002).

### 4.2 Local da pesquisa

O estudo foi conduzido no município de Campina Grande, tendo como instituição parceira o Museu Vivo Répteis da Caatinga, localizado na zona rural do município de Puxinanã, ambos os municípios estão situados no estado da Paraíba.

### 4.3 Caracterizando o local da intervenção didática

O Museu Vivo Répteis da Caatinga iniciou suas atividades no ano de 2002 sendo classificado como criadouro conservacionista, pois possuía áreas delimitadas, dotadas de instalações capazes de possibilitar a criação racional de espécies da fauna silvestre brasileira (IBAMA, 2016)

Devido as grandes remessas de répteis trazidos ao museu advindos de resgate e cativos ilegais aumentaram o número de espécies e o museu cresceu consideravelmente a nível de biodiversidade, constituindo desta forma uma das coleções mais vastas e diversificadas de répteis, abrigando cerca de duzentos animais, sendo em sua maioria serpentes. Com isso, passou de criadouro conservacionista a zoológico, tornando-se o primeiro zoológico de répteis particular do Brasil.

Enquanto zoológico foram criadas áreas de trabalho específicas tanto para o bem estar animal quanto para o desenvolvimento de pesquisas. Promovendo assim educação ambiental para a conservação junto ao público visitante.

O Museu também oferece palestra com o tema voltado as características e peculiaridades das serpentes, o trabalho de conscientização ambiental é direcionado aos répteis ameaçados de extinção, mas principalmente para as serpentes que frequentemente são alvos de perseguição por motivos culturais.

#### 4.4 Público alvo

O público alvo da pesquisa foi composto por estudantes do 6º ano da educação básica da rede pública de ensino, sendo uma turma da zona urbana composta por dez educandos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Prefeito Williams de Souza Arruda; e uma turma da zona rural composta por seis educandos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Severiano Pedro do Nascimento, ambas situadas no município de Campina Grande-PB.

Quadro 2- Caracterização dos participantes da pesquisa

<b>Participante (nº)</b>	<b>Sexo</b>	<b>Idade</b>	<b>Localidade</b>
Entrevistado 1	Feminino	11 anos	Zona Urbana
Entrevistado 2	Masculino	13 anos	Zona Urbana
Entrevistado 3	Feminino	11 anos	Zona Urbana
Entrevistado 4	Masculino	12 anos	Zona Urbana
Entrevistado 5	Feminino	11 anos	Zona Urbana
Entrevistado 6	Feminino	10 anos	Zona Urbana
Entrevistado 7	Masculino	11 anos	Zona Urbana
Entrevistado 8	Masculino	11 anos	Zona Urbana
Entrevistado 9	Feminino	11 anos	Zona Urbana
Entrevistado 10	Feminino	11 anos	Zona Urbana
Entrevistado 11	Masculino	13 anos	Zona Rural
Entrevistado 12	Feminino	12 anos	Zona Rural
Entrevistado 13	Feminino	12 anos	Zona Rural
Entrevistado 14	Masculino	12 anos	Zona Rural
Entrevistado 15	Masculino	11 anos	Zona Rural
Entrevistado 16	Masculino	12 anos	Zona Rural

Fonte: Autora, (2019)

#### 4.5 Instrumento de coleta de dados

O levantamento de dados foi realizado através de questionários individuais. Método que permite a captura de grande quantidade de informações com clareza e estruturas lógicas (LAKATOS; MARCONI, 2003). Os questionários consistiram no preenchimento de dois formulários idênticos compostos por questões mistas abertas (subjetivas) e fechadas (objetivas), pretendendo-se avaliar o grau de conhecimento sobre serpentes, Apêndice A. Foram pré-definidos dois momentos para responder os formulários seguindo o modelo de pré e pós-programa (antes da intervenção e após a intervenção didática), como proposto nos estudos de (GRAMZA; TEMPLE, 2010).

#### 4.6 Processamento e análise dos dados

A análise dos dados foi obtida através de frequência simples para as questões fechadas de ordem quantitativa e as questões abertas qualitativas foram distribuídas em categorias respeitando o grau de semelhança no discurso. Segundo Bardin (2011), a análise de conteúdo permite a análise de comunicações por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos que descrevem o conteúdo das mensagens.

#### 4.7 Categorias de análise

Diante das respostas fornecidas pelos estudantes foi realizada a categorização. A categorização foi feita de acordo com a metodologia proposta nos estudos de Bardin (2011). Nesse sentido o procedimento de codificação foi iniciado com a letra “E” que determinava a condição de entrevistado, em seguida foram incluídos os números (1, 2, 3, 4...) para identificar os entrevistados, e por fim a localidade que residiam Zona Rural (ZR) ou Zona Urbana (ZU). Verificamos conforme o exemplo: E1ZU. A partir das respostas das questões norteadoras presentes nos questionários pré e pós-programa tais como “As cobras são animais perigosos?”; “Estes animais apresentam alguma importância para o meio ambiente? Justifique sua resposta”; “As cobras são importantes para os seres humanos? Justifique sua resposta”, estabelecemos as categorias de análise conforme segue:

### As serpentes são perigosas

Esta questão refere-se ao estudo da percepção dos educandos quanto as serpentes serem perigosas, afim de avaliar o modo como os estudantes enxergam as serpente. Segundo Nolan e Robbins (2001), o fascínio e o conhecimento sobre um animal, assim como suas influências socioculturais, irão refletir diretamente na percepção de cada indivíduo sobre o mesmo. Neste sentido elencamos através dos relatos dos estudantes as categorias venenosas referida no pré-programa, soro antiofídico e difícil injeção do veneno mencionadas no pós-programa.

### Importância das serpentes para o meio ambiente

Procuramos analisar a visão que os estudantes detêm sobre a importância das serpentes para o meio ambiente. Reconhecer a relação dos animais com o meio ambiente ajuda a fortalecer as práticas de educação ambiental e pode ser definida como tomada de consciência do homem, ao ato de perceber o ambiente a que está inserido, aprendendo a amá-lo e a cuidá-lo (CAMPOS et al., 2011). Desse modo a partir dos discursos evidenciamos as categorias cadeia alimentar, são legais, sem importância, relatadas no pré-programa e controle biológico referida no pós-programa.

### Importância das serpentes para os seres humanos

Neste quesito procuramos analisar as concepções dos estudantes sobre a importância do papel desempenhado pelas serpentes na vida dos seres humanos. As categorias que surgiram das falas dos estudantes foram prejudiciais, remédio e medo, relatadas no pré-programa e fármacos, cosméticos e cola cirúrgica, referidas no pós-programa.

## 4.8 Análise do conteúdo serpente nos livros didáticos

Foi analisado o conteúdo serpente presente nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental utilizados pelas escolas das zonas rural e urbana. Nos livros didáticos do 6º ano do ensino fundamental foram analisados os livros Ciências o meio ambiente, 6ª edição, ano 2015, autores: Carlos Barros e Wilson Paulino, primeiro livro analisado (L1) adotado pela escola E. E. F. e M. Severiano Pedro do Nascimento (zona rural), e Ciências Naturais aprendendo com o cotidiano, 5ª edição,

ano 2015, autor: Eduardo Leite do Canto, segundo livro analisado (L2) adotado pela escola E. E. F. e M. Prefeito Williams de Sousa Arruda (zona urbana). Os livros analisados do 7º ano consistiram na mesma edição e autoria, as escolas permaneceram com as mesmas coleções, Ciências Naturais aprendendo com o cotidiano, terceiro livro analisado (L3) e Ciências os seres vivos, quarto livro analisado (L4). Analisamos diversos parâmetros conforme descrito no Quadro 3.

Quadro 3- Instrumento de análise do livro no contexto serpentes

Conteúdo	Dimensão	Indicadores de análise
Serpentes	1. Informações sobre serpentes	1.1 Apresenta conceitos sobre origem, evolução, sentidos, locomoção, formas de reprodução e tipos de dentição.
		1.2 Apresenta cronologia e marcos históricos importantes relacionados com descobertas científicas relevantes.
		1.3 Contém textos, relatos, episódios, gravuras ou fotografias ilustrativas sobre as serpentes.
		1.4 Mostra que as ideias científicas evoluem ao longo do tempo.
		1.5 Explora contos, mitos e lendas como forma de desmistificar o conhecimento sobre serpentes.
	2. Propostas de atividades	2.1 Propõe a realização de atividades, que estimulem e agucem a curiosidade pelas serpentes.

Fonte: Adaptado de Silva, (2018)

#### 4.9 Comitê de ética

Os alunos participantes da pesquisa foram selecionados através do preenchimento realizado pelos seus responsáveis do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e uma autorização fornecida pela escola para se deslocarem até o Museu Vivo Répteis da Caatinga. Participaram, ao todo 10 alunos da zona urbana e 6 da zona rural, sendo a quantidade total da sala 23 alunos para a zona urbana e 13 alunos para zona rural. O projeto foi submetido ao comitê de ética, por se tratar de pesquisa com humanos, sendo aprovado sob o número 87260518.3.0000.5187.

#### 4.9 Planejamento das atividades

O planejamento das atividades remete a todo o percurso da pesquisa, detalhando as atividades realizadas no espaço não formal.

- Aplicação do questionário pré-programa para os alunos residentes das zonas rural e urbana.

O intuito deste primeiro questionário foi identificar os conhecimentos prévios dos educandos com relação as serpentes.

- Intervenção no Museu Vivo Répteis da Caatinga

A ida ao Museu foi concomitante, alunos da zona rural e urbana.

Os alunos assistiram a palestra que tratou de diversos aspectos sobre o modo de vida das serpentes tais como: habitats, hábitos, alimentação, tipos de dentição, locomoção, reprodução, controle biológico e a formulação de fármacos.

Os educandos conheceram todas as serpentes disponíveis nos recintos.

- Oficina

O intuito da oficina foi elaborar um material que os alunos pudessem levar para casa, desse modo poderia conscientizar seus familiares sobre a vasta importância das serpentes.

Para a realização da oficina fornecemos aos alunos massinha de modelar, tinta guache, folha de sulfite, glitter, giz de cera e lápis de cor.

Solicitamos aos discentes que representasse a serpente que mais lhe chamou a atenção com a massinha de modelar e com os outros materiais pedimos que desenhasse algo que mostrasse a relevância das serpentes.

- Aplicação do questionário pós-programa para os alunos residentes das zonas rural e urbana.

O objetivo deste questionário foi avaliar através da comparação dos dados obtidos no questionário pré-programa se ocorreram mudança significativas na percepção dos estudantes com relação as serpentes.

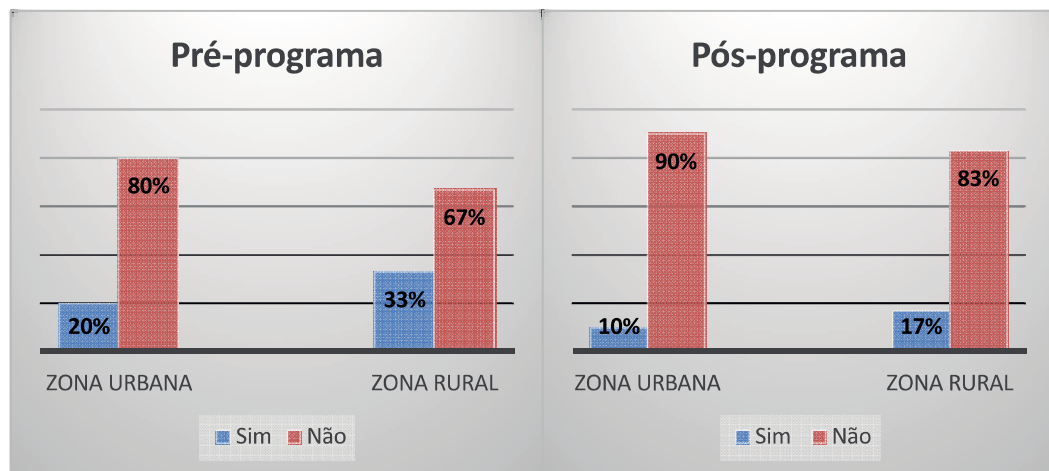


## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Análise dos dados antes e após a intervenção didática

Foram realizadas as tabulações dos dados, analisados os resultados e discutidos para todas as questões de ordem objetiva.

Gráfico 1– Percepção dos estudantes em relação ao sentimento de medo



Fonte: Autora (2018)

Na questão que abordou o sentimento de medo ao ver uma serpente no questionário pré-programa apenas 20% dos estudantes da zona urbana relataram este sentimento, os educandos da zona rural também demonstraram este sentimento perfazendo 33% das respostas, Gráfico 1. Este sentimento pode ser oriundo de raízes religiosas ou dos inúmeros mitos que são disseminados em torno das serpentes. Observa-se que os estudantes da zona rural demonstraram de forma mais proeminente este sentimento, isso decorre do contato frequente que estes alunos têm com estes animais.

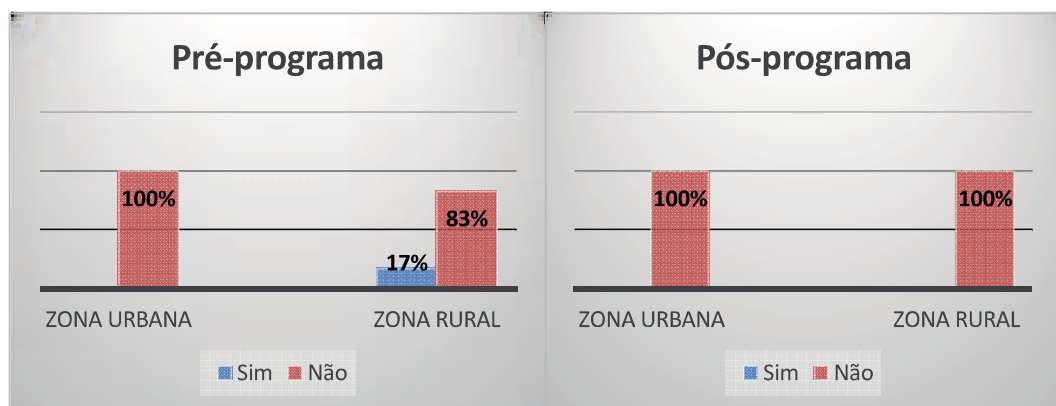
Nesse sentido ainda que poucos alunos das duas áreas tenham se reportado de forma positiva ao sentimento de medo, cabe ressaltar que ele é fator preponderante para o declínio populacional das serpentes, nessa perspectiva Sánchez (2018), afirma que a ofidiofobia é a segunda fobia mais comum em todo o mundo, afetando cerca de 10% da população e ademais cerca de 1/3 da população apresentam algum tipo de medo em relação as serpentes.



Após a intervenção constatou-se que o sentimento de medo ao se deparar com uma serpente diminuiu entre os estudantes chegando a 10% para alunos da zona urbana e 17% para os estudantes da zona rural, Gráfico 1. Nota-se que caiu pela metade o número de estudantes que referiram o sentimento de medo, a mudança na percepção dos educandos decorre da interação direta que eles tiveram com as serpentes no serpentário, segundo Pinheiro et al. (2016), a interação com animais pelo contato físico, com modelos ou visual, é utilizado para tratar pessoas com fobias a serpentes, produzindo resultados positivos, reduzindo com efetividade o medo das pessoas em direção aos ofídios.

Nessa perspectiva, Silva e Parolim (2018), afirmam a importância de se trabalhar com ambos os fatores, tanto os emocionais quanto os científicos e dessa forma desenvolver iniciativas voltadas a educação ambiental, as quais explorem os espaços não formais de ensino.

Gráfico 2- Percepção dos estudantes acerca de todas as serpentes serem venenosas



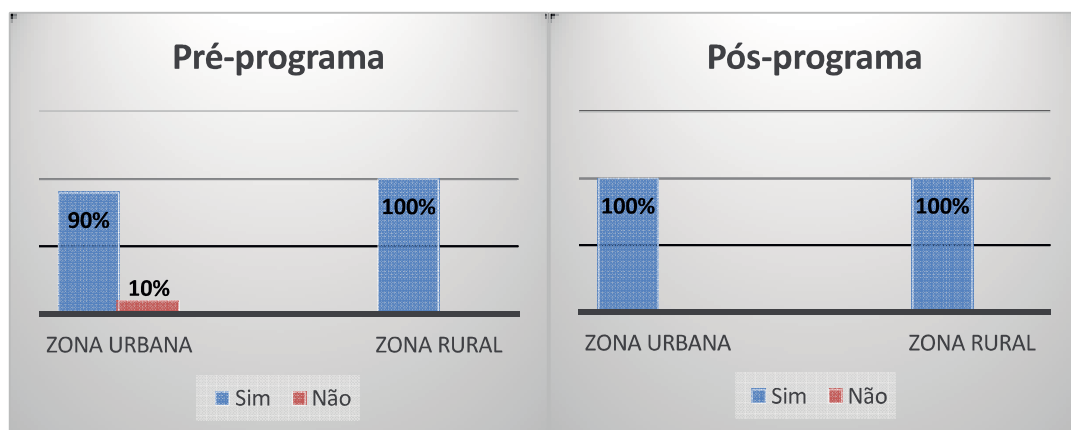
Fonte: Autora, (2018)

Quando indagados no pré-programa se todas as cobras seriam venenosas os discentes expressam em sua maioria respostas negativas, sendo que 100% dos alunos da zona urbana afirmaram que não são e 83% dos alunos da zona rural referiram da mesma forma, no entanto 17% dos educandos da zona rural, demonstraram uma concepção equivocada afirmando que todas as serpentes são venenosas, Gráfico 2. Como apontado nos estudos de Pinheiro et al. (2016), as comunidades rurais por terem nível de escolaridade mais baixo e pouco acesso a informação em comparação com as áreas urbanas tendem a ter percepções mais errôneas com relação as serpentes.

Segundo Bérnils (2010), das 370 espécies encontradas no Brasil, apenas 15% possuem importância médica, ou seja, são peçonhentas e estão envolvidas em acidentes ofídicos. A grande maioria das espécies de serpentes não são nocivas aos seres humanos.

Diante das respostas encontradas no pós-programa, evidencia-se que a percepção dos estudantes da zona rural foi modificada, visto que 100% dos educandos optaram pela resposta não, quando questionados se todas as serpentes seriam venenosas, Gráfico 2. Observa-se que a intervenção promovida no museu possibilitou a reconstrução do conhecimento para os estudantes da zona rural, baseado nisso ressalta-se a importância da educação não formal, uma vez que constitui um espaço de interatividade, que permite ao aluno ampliar seus conhecimentos e desconstruir saberes errôneos. Sobre isso Andrade et al. (2015), argumentam sobre a importância da implementação de atividades de campo que facilitem a reflexão, uma vez que propiciam aos educandos uma visão mais holística dos fatos que cercam o meio ambiente.

Gráfico 3-Percepção dos estudantes sobre as serpentes fazerem parte do meio ambiente



Fonte: Autora, (2018)

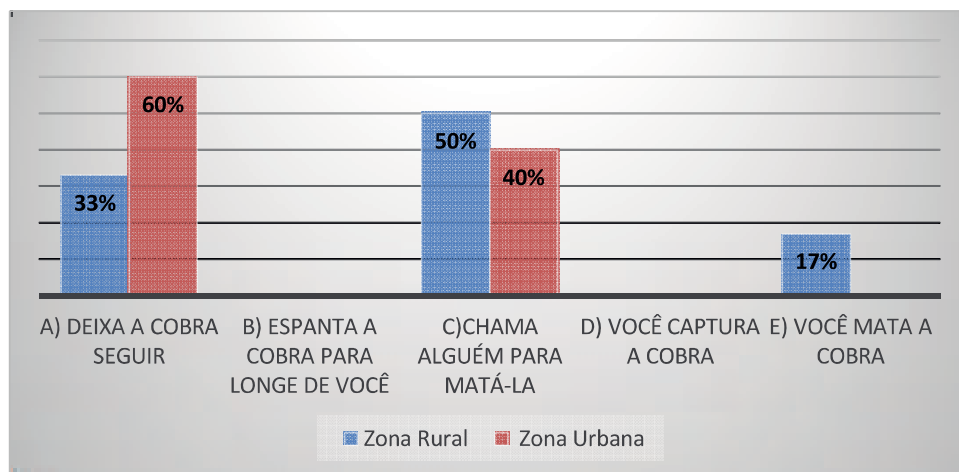
Sobre as serpentes fazerem parte do meio ambiente, observa-se no pré-programa que os alunos detêm este conhecimento, pois 90% dos educandos da zona urbana optaram pela alternativa sim e 100% dos alunos da zona rural se reportaram a mesma alternativa. Apenas 10% dos educandos da zona urbana responderam não, Gráfico 3. Percebe-se que os alunos da zona rural e a maioria dos estudantes da zona urbana possuem um conhecimento prévio muito satisfatório

com relação as serpentes fazerem parte do meio ambiente. Segundo Alves e Campos (2005), o conhecimento prévio dos educandos para responder o pré-questionário pode ser formado a partir de experiências advindas da escola, família, amigos, e o local onde vivem e são utilizados como ponto de partida para novos conhecimentos.

Os demais alunos da zona urbana demonstraram não conhecer o importante papel desempenhado pelas serpentes no meio ambiente para a promoção do equilíbrio ecológico.

A partir das análises realizadas no questionário pós-programa todos os estudantes da zona urbana foram sensibilizados ao fato de as serpentes pertencerem ao meio ambiente, devido as orientações fornecidas no museu que deram ênfase a esta importância, Gráfico 3. Neste sentido, para que ocorra mudança de concepção sobre as serpentes faz-se necessário a implementação de trabalhos voltados à educação ambiental, os quais estejam focados em aspectos biológicos e ecológicos, a fim de promover a sensibilização.

Gráfico 4 – Atitudes dos estudantes ao ver uma cobra no pré-programa



Fonte: Autora, (2018)

Ao questionar os estudantes no pré-programa da zona rural sobre o que fariam caso encontrassem uma cobra, a maioria (50%), respondeu que chamaria alguém para matá-la, os demais responderam que deixariam a cobra seguir 33% e 17% que matariam a cobra, Gráfico 4. Percebe-se no pré-programa da zona rural a prevalência de respostas negativas, isso mostra que os educandos desconhecem o papel ecológico das serpentes e a sua relevância à saúde humana, estes dados

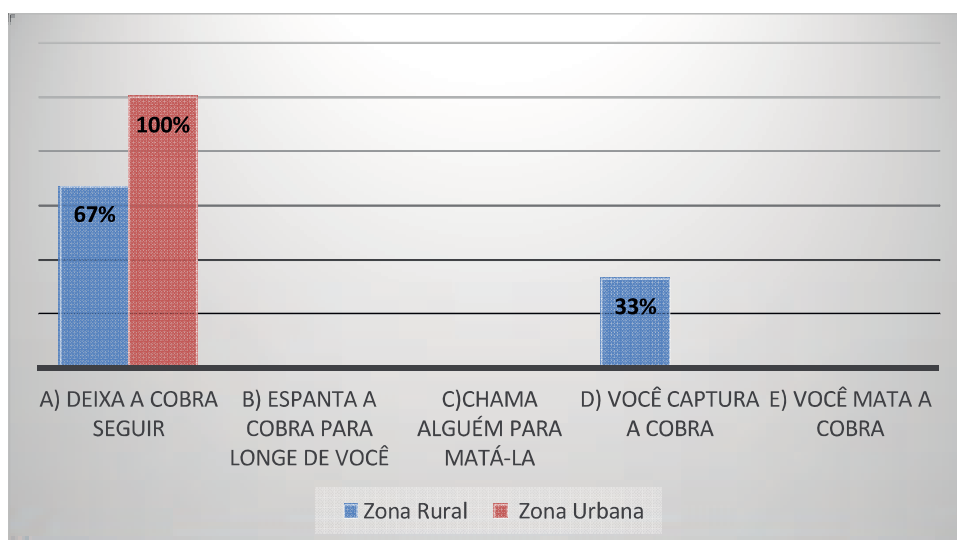
corroboram com o estudo feito por Silva (2013), onde quase metade dos estudantes 49% demonstrou comportamento direcionado para o abate do animal.

Diante disso, Ranucci et al. (2014) afirmam que as pessoas carregam consigo uma visão cercada de medo arraigada por mitos em torno dos animais silvestres, esse fato decorre da falta de oportunidade de observarem a biologia e o comportamento destes animais.

Os estudantes da zona urbana quando indagados no pré-programa sobre o que fariam caso encontrassem uma serpente, responderam que deixariam a cobra seguir (60%) e 40% disseram que chamariam alguém para matá-la, Gráfico 4. Observa-se que mais da metade dos educandos têm consciência que a medida mais segura a ser tomada ao se deparar com uma serpente é deixá-la seguir, esta atitude é tomada provavelmente pelo receio a picada da serpente, isso resguarda a integridade física do educando, prevenindo possíveis acidentes.

Em contrapartida uma parcela menor de estudantes afirmou que chamariam alguém para matar a serpente. Este tipo de comportamento vem ocasionando uma série de consequências negativas em termos de conservação, pois o abate indiscriminado gera redução populacional da espécie. Moura (2010), ressalta que o extermínio de espécies de seres vivos pode ocorrer de forma demasiada devido à falta de conhecimento que determinada comunidade apresenta.

Gráfico 5– Atitudes dos estudantes ao ver uma cobra no pós-programa



Fonte: Autora, (2018)

No pós-programa da zona rural o número de estudantes que responderam a primeira alternativa (deixar a cobra seguir) cresceu consideravelmente chegando a um percentual de 67%, os demais 33% afirmaram que capturariam a serpente, Gráfico 5. Diante dos resultados do pós-programa nota-se que a intervenção feita no Museu Vivo Répteis da Caatinga atingiu seus objetivos, conseguindo sensibilizar os estudantes a tal ponto que muitos educandos afirmaram que capturariam a serpente. Este dado informa que este comportamento é decorrente do contato que eles mantiveram com os ofídios no recinto do museu, onde esses tiveram a oportunidade de tocar nas serpentes consideradas não peçonhentas, como mostra a Figura 8. No entanto, durante a visita, alertamos que este procedimento não deve ser feito, pois coloca a integridade física do estudante em risco (INSTITUTO BUTANTAN, 2018).

No pós-programa os educandos da zona urbana em sua totalidade 100% responderam que deixariam a cobra seguir. De acordo com os dados a mudança nas percepções dos discentes foram significativas, uma vez que os mesmos demonstraram conhecer o importante papel das serpentes na promoção do equilíbrio ecológico. Neste contexto Gonzales e Magalhães (2015), afirmam em seus estudos a importância da intervenção educativa realizada em museus, haja vista que configura um espaço de socialização e de troca de saberes, promovendo, deste modo, a reconstrução do conhecimento por meio de processos interativos.

Figura 8 - Estudante da zona rural manuseando serpente não peçonhenta



Fonte: Guedes, (2017)

Os estudantes da zona rural foram os que obtiveram o maior grau de aversão as serpentes se tratando da questão “ O que você faria caso encontrasse uma cobra”, no pré-programa em comparação com os estudantes da zona urbana. Isso ocorre porque os educandos residem em comunidades rurais e estão em contato direto com as serpentes, dividindo o mesmo espaço. Estes estudantes geralmente possuem criações de animais, o que determina este comportamento, uma vez que a informação disseminada sobre as serpentes é que essas são prejudiciais a suas criações, pois atacam galinhas, patos e gansos (LACOMBE, 2017). A respeito disso Lema (2002), argumenta que as serpentes tendo abrigo e alimento em seus próprios ambientes naturais, não irão forragear nas áreas residenciais, mas para que isso aconteça faz-se necessário preservar o habitat destes animais, evitando desmatamentos e demais ações antrópicas.

Diante disso almeja-se uma melhor interação entre humanos e serpentes a fim de que ocorram intervenções ambientais que alterem a percepção das comunidades rurais sobre a fauna (DAVIS; WAGNER, 2003).

Quanto ao pós-programa os educandos da zona urbana em unanimidade apontaram a opção mais coerente, a alternativa A (deixa a cobra seguir). Apesar dos estudantes da zona rural, em sua maioria terem optado pela mesma alternativa, um percentual minoritário, se reportou à alternativa D (você captura a cobra), esta atitude é oriunda da intervenção educativa, onde muitos estudantes tiveram a oportunidade de tocar no animal, no entanto tentar capturar a serpente não é de forma alguma uma atitude segura.

## 5.2 Identificação das categorias de análises

A aplicação do questionário antes da intervenção (pré-programa), possibilitou a identificação dos conhecimentos prévios dos educandos, esse foi o ponto de partida para que pudéssemos desenvolver estratégias que suprissem a falta ou fortalecesse o conhecimento já existente sobre serpentes. Nessa perspectiva realizamos a intervenção didática no museu e por fim aplicamos o questionário (pós-programa). De posse dos resultados realizamos a categorização dos dados, a fim de analisar as representações dos alunos acerca das serpentes.

As serpentes são perigosas



Quanto as serpentes serem animais perigosos (questionário pré-programa), foi construída a categoria *venenosas*, onde estão incluídas respostas que mencionam as serpentes como animais venenosos e nocivos à saúde humana. Sobre esta questão Moura et al. (2010), afirma que em diversas regiões brasileiras é comum a aceitação de um estereótipo negativo para todas as serpentes, que geralmente são tratadas como animais perigosos.

Corroborando com a visão do autor tanto os educandos da zona urbana quanto os estudantes da zona rural afirmaram que as serpentes são animais perigosos. Os educandos destacaram que o motivo de serem perigosas estava no veneno que elas possuíam, como pode-se verificar nas falas dos estudantes:

*“Sim porque elas têm veneno em suas presas.” (E11ZR)*

*“Sim porque se o humano mexe com a cobra aí ela reage com mordidas venenosas.” (E3ZU).*

*“Sim porque elas podem matar os humanos.” (E15ZR)*

*“Sim porque tem algumas que são venenosas.”(E7ZU)*

Percebe-se que todos os estudantes fazem uma associação de periculosidade a todas as serpentes atribuindo como fator principal a peçonha destes animais. Assim, nesta categoria observa-se que os educandos de ambas as localidades enxergam as serpentes como animais prejudiciais à saúde humana, apesar de possuírem o conhecimento de que nem todas as serpentes são peçonhentas. Nos estudos de Silva et al. (2016), realizado com estudantes no estado do Pará, verificou-se o mesmo comportamento, os estudantes entrevistados fizeram a mesma associação entre periculosidade e a peçonha das serpentes.

Cabe ressaltar que a peçonha das serpentes são conhecidas pelo homem desde os tempos remotos, trata-se de uma adaptação evolutiva, formada por uma mistura complexa de proteínas e peptídeos, os quais induzem atividades biológicas em suas presas, mas só são injetadas quando as serpentes sentem-se ameaçadas ou assustadas (BORGES, 2011).

Neste contexto Mendes (2018), acrescenta que os seres humanos, em geral, sentem um temor ao se depararem com uma serpente, associado ao fato de algumas espécies serem peçonhentas, essa relação conflituosa tem implicação direta na conservação deste grupo, visto que o homem tem reações diferenciadas à presença das serpentes, podendo variar de fuga até a morte indiscriminada.

As serpentes são perigosas

Após realizada a intervenção (questionário pós-programa), constatou-se que os estudantes conseguiram reconstruir o conhecimento no que diz respeito o perigo associado às serpentes, de modo que foram capazes de formular respostas mais condizentes e elaboradas. As categorias incluem respostas que tratam do *soro antiofídico*, como antídoto e *difícil injeção do veneno*.

Todos os estudantes da zona urbana e rural não consideraram as serpentes como animais perigosos, demonstraram em suas respostas que a partir da peçonha que é o metabólito da serpente é formulado o antídoto denominado de soro antiofídico.

Nos estudos de Lima et al. (2018) feito com cafeicultores do estado de Minas Gerais, foi referido pelos entrevistados que a partir do veneno das serpentes é produzido o soro antiofídico, consistindo em algo de grande importância medicinal. Estes dados corroboram com a presente pesquisa, como pode-se observar nos relatos dos estudantes:

*“Não porque o veneno da cobra ajuda contra o próprio veneno dela”. (E4ZU)*

*“Não, porque os especialistas pegam o veneno para fazer remédio sobre picada de cobra.” (E12ZR)*

*“Não, porque elas quando a gente é picado o veneno cura a gente”. (E1ZU)*

*“Não, pois quando uma pessoa é picada por uma cobra podemos fazer remédio com o seu próprio veneno e curar várias pessoas”. (E13ZR)*

Observa-se que os estudantes se apropriaram com muita eficiência do conhecimento a respeito das propriedades terapêuticas da peçonha das serpentes, uma vez que o soro antiofídico contém anticorpos específicos que neutralizam o efeito tóxico da peçonha injetada.

Um aluno da zona rural, argumentou sobre a dificuldade que determinadas espécies de serpentes têm para inocular a peçonha, como pode-se observar na fala do estudante:

*“Não, algumas têm a boca pequena e é difícil inocular o veneno.” (E11ZR).*

Nesse sentido, Cavalcante (2010) explica que as serpentes da família Elapidae a coral verdadeira, possui um tipo de denticão característico e que ao invés



de picar a presa, realiza mordidas, mas essas serpentes têm grandes dificuldades para morder uma pessoa, uma vez que sua boca é pequena o que isso impossibilita a injeção da peçonha.

Diante dessas constatações pode-se evidenciar que o trabalho desenvolvido no Museu Vivo Répteis da Caatinga permitiu aos estudantes estabelecer conexões e reconstruir o saber sobre as serpentes, de modo que foram capazes de responder as indagações de forma coerente.

### Importância das serpentes para o meio ambiente

Sobre a importância das serpentes para o meio ambiente (questionário pré-programa), as categorias que emergiram das falas dos estudantes foram: *cadeia alimentar, são legais e sem importância*. Em se tratando da *cadeia alimentar* os alunos da zona urbana e os estudantes da zona rural associaram de forma correta a importância das serpentes para o meio ambiente no controle de populações de ratos e baratas que são nocivas à saúde humana, como pode-se observar nas falas dos mesmos:

*“Sim, elas são importantes para matar ratos e baratas.” (E5ZU)*

*“Sim porque faz parte da natureza comer outro animal.” (E12ZR)*

*“Sim porque elas ajudam os outros animais”. (E1ZU)*

*“Sim para comer os ratos e pardais, porque se a praga não for controlada pode acontecer uma empestação”. (E11ZR)*

A respeito desse conhecimento Martins e Molina (2008), afirmam que as serpentes são essenciais para os ecossistemas, pois são carnívoras e, portanto, responsáveis pelo controle de roedores e de outros animais na natureza, além de serem fontes de alimento para muitos outros animais.

Um estudante da zona rural declarou que a natureza só é um ambiente agradável com a presença das serpentes, desta forma elencou-se a categoria *são legais*. Este conhecimento pode estar associado ao controle biológico de populações ou pela beleza das cores exibidas nas escamas da serpente.

*“Sim, porque sem elas a natureza não é legal”. (E13ZR)*

Um educando da zona urbana relatou que as serpentes não apresentam nenhuma importância, esse fato decorre do pouco conhecimento que este aluno possui sobre as serpentes, desconhecendo totalmente a sua biologia.

*“ Não são importantes, elas não fazem nada”.(E7ZU)*

Percebe-se que a falta de informação acaba gerando um conhecimento falho e tendencioso por parte dos alunos, o que decorre em relações conflituosas para com as serpentes.

#### Importância das serpentes para o meio ambiente

Com base nas respostas obtidas dos estudantes após a intervenção (questionário pós-programa), quanto às serpentes serem importantes para o meio ambiente, constatou-se que todos os educandos se referiram de maneira positiva neste aspecto, desta forma elencou-se a categoria *controle biológico*, pois inclui as falas de todos os estudantes neste sentido.

*“Sim porque ela pode matar a infestação de ratos e ainda fica morando nas moradias dos ratos.” (E5ZU).*

*“Sim, porque eles comem os ratos que se reproduzem em vinte e vinte dias” (E14ZR).*

Observa-se que os estudantes demonstraram ter consciência da importância das serpentes para o meio ambiente, visto que os ofídios e outros animais são bioindicadores de grande importância ecológica, pois controlam populações de invertebrados e de outros vertebrados, o que remete sua importância nos estudos de impacto ambiental, fornecendo um direcionamento melhor nas medidas conservacionistas (SANTOS et al., 2012).

#### Importância das serpentes para os seres humanos

A respeito da importância das serpentes para os seres humanos (questionário pré-programa) destacaram-se três categorias que surgiram do discurso dos estudantes sendo estas: *prejudiciais, remédio e medo*.

A maioria dos estudantes das duas escolas, comentaram que as serpentes são prejudiciais, acarretando uma série de danos aos seres humanos, como pode-se constatar nos discursos:

*“Não, porque elas só trazem um bocado de doenças e podem matar.” (E2ZU)*

*“Não são porque elas picam a gente ou mata ou aleija”. (E11ZR)*

*“Não porque ela morde e causa muito prejuízo.” (E10ZU)*

*“Não porque elas matam seres humanos.” (E12ZR)*

A diversidade de crenças e mitos que cercam as serpentes impossibilitam o conhecimento sobre esta população, segundo Cosenday e Salomão (2013), os grandes responsáveis por estas visões distorcidas sobre as serpentes são os veículos midiáticos que trazem filmes caracterizando-as como animais cruéis.

Outros estudantes argumentaram sobre a importância das serpentes na formulação de medicamentos, constituindo a categoria remédio.

*“Sim porque serve de remédio”.(E13ZR)*

*“Um pouco porque elas ajudam os seres humanos.” (E8ZU).*

Os estudantes não especificaram qual seria este remédio ou esta ajuda, nem sua procedência. Como apontado nos estudos de Lima et al. (2018), muitos estudantes não sabem que alguns medicamentos são fabricados a partir das substâncias presentes nas toxinas da peçonha. A associação entre serpentes e importância medicinal se dá devido as crenças populares, visto que muitas comunidades fazem o abate de serpentes para extrair a gordura destes animais para fins medicinais (GONÇALVES, 2012).

Um estudante da zona urbana reportou sobre o medo que as pessoas sentem das serpentes, conforme pode ser observado na fala do educando:

*“Não, 90% dos seres humanos não gostam das cobras porque têm medo”.*  
(E6ZU)

O medo é fator crucial para as pessoas rejeitarem estes animais e tomarem atitudes irracionais, segundo Mendes (2018), há muito tempo as serpentes despertam o temor na população, através dos acidentes ocasionados por elas, o que resulta em lendas e informações incorretas disseminadas pela população em geral.

Uma forma de erradicar este temor é disseminar informações corretas a respeito destes répteis, evidenciando sua importância para a sociedade, afim que este conhecimento promova meios de conservação para estes animais. Os zoológicos ou ambientes que abrigam serpentários são locais excelentes que favorecem a aprendizagem, pois atuam na desmistificação de saberes errôneos.

### Importância das serpentes para os seres humanos

Quanto a importância das serpentes para os seres humanos, observou-se uma evolução no questionário pós-programa, os educandos relataram inúmeros benefícios que as serpentes proporcionam a saúde humana, neste sentido destacaram-se as categorias: *Fármacos, cosméticos e cola cirúrgica.*

A maioria dos estudantes atribuíram a importância das serpentes à produção dos fármacos, visto que inúmeros medicamentos são produzidos a partir da peçonha da serpente, como o captopril que é um medicamento eficiente que reduz consideravelmente a pressão arterial de pacientes hipertensos.

*“Sim, porque as cobras são importantes para nós porque o veneno da cobra são remédio para pressão”. (E4ZU)*

*“Sim, porque ela faz remédio para o próprio veneno dela que serve para gente como remédio de pressão.” (E14ZR)*

*“Sim porque o veneno delas serve para remédios”. (E1ZU)*

*Sim, porque a cobra produz um remédio chamado captopril.” (E11ZR)*

Um estudante da zona rural ainda salientou sobre a importância das serpentes na produção de cosméticos, uma vez que age na pele de forma similar ao bótox, removendo marcas de expressão.

*“Sim, para fabricar cosméticos e remédios.”(E13ZR)*

Outro educando associou a importância a cola cirúrgica, que é muito viável na unidade hospitalar, pois substitui a sutura convencional, sendo absorvida pelo corpo (BARROS, 2009).

*“Apresenta sim e muito, o veneno delas é usado como cola cirúrgica.” (E15ZR)*

Diante dos resultados obtidos nota-se que os estudantes antes da intervenção didática possuíam conhecimento superficial e sem base científica. Após a intervenção realizada, evidenciou-se a eficiência entre as atividades educativas realizadas no Museu e a reconstrução do conhecimento dos alunos em relação as serpentes, haja vista, que a maioria dos educandos foram sensibilizados a respeito da importância destes animais, fornecendo respostas fiéis e condizentes com a realidade das serpentes. Os estudantes da zona rural, revelaram aspectos importantes sobre as serpentes em seus discursos no pós-programa, demonstraram grande apreensão de conhecimento, advindos do ambiente não formal de aprendizagem. Neste contexto Mendes (2018), afirma que uma vez compreendido os aspectos da biologia e ecologia das serpentes, solidifica-se uma base de conhecimento para as ações direcionadas a conservação deste grupo.

Quadro 4 – Identificação das espécies de serpentes ilustradas no questionário pré-programa

Espécies ilustradas no questionário	Percentual de estudantes que identificaram a espécie/Zona Urbana	Percentual de estudantes que identificaram a espécie/ Zona Rural
<i>Erythrolamprus aesculapii</i> /coral falsa	—	17%
<i>Crotalus durissus</i> /cascavel	20%	33%
<i>Philodryas olfersii</i> /cobra verde	30%	83%
<i>Boa constrictor</i> /Jiboia	20%	33%
<i>Bothrops jararaca</i> /Jararaca	—	17%
<i>Lachesis muta</i> / surucucu	—	—
<i>Micrurus corallinus</i> /coral verdadeira	—	33%

Fonte: Autora (2019)

Em relação à identificação das serpentes mediante a observação das imagens presentes no questionário pré-programa, Quadro 4, poucos educandos da zona urbana identificaram as espécies sendo que 20% dos estudantes reconheceram a serpente cascavel (*Crotalus durissus*), 30% a cobra verde (*Philodryas olfersii*) e 20% a serpente jiboia (*Boa constrictor*). Em contrapartida os estudantes da zona rural se sobressaíram neste aspecto reconhecendo um maior número de serpentes, sendo que 17% identificaram a serpente coral falsa (*Erythrolamprus aesculapii*), 33% a serpente cascavel (*Crotalus durissus*), 83% a cobra verde (*Philodryas olfersii*), 33% a serpente jiboia (*Boa constrictor*), 17% a jararaca (*Bothrops jararaca*) e 33% (*Micrurus corallinus*) coral verdadeira.

Os estudantes da zona urbana não obtiveram muito êxito na identificação das espécies, uma vez que residem em localidades urbanas, onde não é possível a visualização e o contato direto com as serpentes em comparação com os estudantes da zona rural que se encontram no mesmo espaço destes répteis. Estes dados corroboram com o estudo desenvolvido por Silva (2013), na cidade de Sumé, estado da Paraíba, onde os estudantes do sexo masculino residentes em comunidades rurais identificaram o maior número de espécies de serpentes, segundo a autora este fato se deu pelas atividades agropecuárias desenvolvidas por eles, o que promoveu um encontro frequente com estes animais.

Quadro 5– Identificação das espécies de serpentes ilustradas no questionário pós-programa

Espécies ilustradas no questionário	Percentual de estudantes que identificaram a espécie/Zona Urbana	Percentual de estudantes que identificaram a espécie/Zona Rural
<i>Erythrolamprus aesculapii</i> /Coral falsa	100%	83%
<i>Crotalus durissus</i> /Cascavel	100%	50%
<i>Philodryas offersii</i> /Cobra verde	100%	83%
<i>Boa constrictor</i> /Jibóia	100%	67%
<i>Bothrops jararaca</i> /Jararaca	90%	83%
<i>Lachesis muta</i> / Surucucu	100%	83%
<i>Micrurus corallinus</i> /Coral verdadeira	90%	83%

Fonte: Autora (2019)

No pós-programa observa-se que a maioria das serpentes, foram identificadas pelos estudantes de ambas as escolas, Quadro 5. Nota-se uma evolução neste aspecto para os estudantes da zona urbana, onde quase todos conseguiram identificar corretamente as serpentes presentes no questionário, sendo que 100% identificaram a coral falsa (*Erythrolamprus aesculapii*), a serpente cascavel (*Crotalus durissus*), a cobra verde (*Philodryas olfersii*), a serpente jiboia (*Boa constrictor*) e a surucucu (*Lachesis muta*), outros 90% reconheceram a serpente jararaca (*Bothrops jararaca*) e a coral verdadeira (*Micrurus corallinus*).

Os alunos da zona rural também identificaram quase todas as serpentes, mas foi bem menor o número de estudantes que lograram êxito na identificação em comparação com os estudantes da zona urbana. Em termos percentuais 83% dos estudantes conseguiram identificar a coral falsa (*Erythrolamprus aesculapii*), a cobra verde (*Philodryas olfersii*), jararaca (*Bothrops jararaca*) e a surucucu (*Lachesis muta*), um percentual menor 50% reconheceu a serpente cascavel (*Crotalus durissus*) e 67% a jiboia (*Boa constrictor*). Este percentual inferior na identificação foi oriundo de uma confusão que os educandos fizeram associando a serpente cascavel a surucucu, do mesmo modo ocorrendo com a serpente jiboia sendo associada a sucuri. Apesar das serpentes jiboia e sucuri serem bem semelhantes e pertencerem a mesma família (Boidae), não são do mesmo gênero, tão pouco da mesma espécie, as duas serpentes têm características particulares.

### 5.3 Análise do conteúdo serpente nos livros didáticos

A análise do livro didático surgiu em virtude da sua utilização de forma demasiada no ambiente escolar, dessa forma procurou-se verificar se o conteúdo serpente encontrava-se pertinente nos livros didáticos de ciências utilizados pelas escolas.

Os livros didáticos de ciências do 6º ano abordam muitos conteúdos envolvendo os seres vivos, no entanto os livros que foram analisados “Ciências o meio ambiente” e “Ciências Naturais aprendendo com o cotidiano” (L1 e L2) não mencionam as serpentes. Infelizmente a falta desta abordagem suprime o direito do aluno de aprender e fazer conexões com o ano seguinte, visto que muitos professores utilizam o livro didático como única ferramenta em suas aulas. Em função disso o docente da disciplina de ciências deve estar ciente da responsabilidade que ele assume ao adotar um livro, cabendo a ele verificar se este



está de acordo com os objetivos propostos, se atende aos requisitos do ano a que se destina.

No terceiro livro analisado pertencente ao 7º ano “Ciências Naturais aprendendo com o cotidiano” (L3), adotado pela escola da zona urbana, os ofídios aparecem incluídos em um capítulo que trata de todos os répteis, assuntos como reprodução, alimentação e hábitos de vida são tratados de forma generalizada. Não há associação das serpentes ao seu tipo de dieta específico e no tocante reprodução só a menção a única forma que é a ovípara. Este ponto de vista generalista desfavorece muito o conhecimento sobre a reprodução destes répteis, ele cita apenas as serpentes ovíparas, mas existem outras duas formas de se gerar os filhotes que são as ovovivíparas, que carregam o ovo dentro de si até o nascimento e as vivíparas que dão à luz a filhotes formados (FRAGA et al., 2013).

O autor não aborda origem evolutiva, tipos de dentição e sistema sensorial do réptil em questão, mostra como figura ilustrativa três exemplares de serpentes, a cascavel (*Crotallus durissus*), a coral (*Micrurus cf. ornatissimus*) e a jararaca-ilhoa (*Bothrops insularis*), são espécies pouco representativas da fauna ofídica brasileira, que é muito mais rica.

Sobre o exemplar da jararaca-ilhoa mostrado nos livros didáticos, Marques (2001), afirma que esta espécie do gênero *Bothrops* possui uma distribuição geográfica extremamente restrita, sendo encontrada apenas na Ilha da Queimada Grande, no litoral de São Paulo, sendo assim não é um bom exemplo de imagem a ser reconhecida, visto que a maioria das pessoas jamais terão acesso à ilha e portanto, a um exemplar desta serpente.

As serpentes mencionadas estão dispostas em um quadro de leitura complementar onde são tratadas como serpentes peçonhentas, segundo Canto (2015), são peçonhentas por possuir dentes pontiagudos dotados de canais que agem como se fossem agulhas de injeção que inoculam veneno. Neste caso o autor inclui as três espécies de serpentes (cascavel, coral e jararaca ilhoa) como sendo solenóglifas. Este tipo de dente é grande, agudo e oco por dentro, e se assemelha realmente com uma agulha de injeção. No entanto, como afirmam os trabalhos de Melgarejo (2003) e Marques, (2001), as corais são serpentes com dentição proteróglifa e não solenóglifa como mostrado no livro.



O autor não comenta sobre as serpentes não peçonhentas, apenas cita o mecanismo que a jibóia utiliza para obter seu alimento que se dá através da constrição, levando a presa a morte por asfixia ou parada cardíaca (CANTO, 2015).

Ainda incluído no quadro de leitura complementar estão presentes informações que dizem respeito a profilaxia de acidentes ofídicos como não andar descalço pelo mato, nunca colocar a mão em buracos ou em tocas de animais, pois pode haver uma serpente habitando o local, utilizar sempre botas ao capinar um terreno baldio e se caso encontrar uma serpente jamais tente capturá-la, se por ventura ocorrer um acidente busque acalmar a vítima e chame o socorro para que seja aplicado o soro antiofídico (CANTO, 2015).

A respeito do que foi dito, estão corretas as orientações de prevenção e de procedência em caso de acidente, mas faltaram informações importantes sobre o soro antiofídico, não houve descrição da formulação, mecanismo de ação e os tipos encontrados.

Não há menção em momento algum sobre a importância ecológica das serpentes. E sobre a importância médica é mostrado em um segundo quadro pequeno de leitura complementar, a formulação do fármaco para controlar hipertensão arterial a partir da peçonha da jararaca.

No último livro analisado do 7º ano “Ciências os seres vivos” (L4), adotado pela escola da zona rural, os autores trazem assim como no livro anterior um capítulo abrangendo todos os répteis, eles destacaram aspectos gerais comuns a todos os répteis como o surgimento da classe, que se deu há cerca de 350 milhões de anos, sendo estes os primeiros vertebrados efetivamente adaptados à vida em lugares secos, embora alguns animais deste grupo, como as tartarugas, sejam aquáticos (BARROS; PAULINO, 2017).

Os autores falaram da data do surgimento, da adaptação ao ambiente terrestre, mas esqueceram de mencionar a origem evolutiva dos répteis, explicitar este conhecimento é muito importante, pois deixa claro para o aluno a origem da classe. A respeito dos répteis aquáticos, nos livros didáticos do ensino fundamental os exemplos mencionados são sempre os clássicos, as tartarugas ou os jacarés, as serpentes aquáticas quase não aparecem, por isso muitos educandos acreditam que os ofídios estão restritos ao ambiente terrestre, mas este conhecimento não é verídico.

O sistema sensorial dos répteis, apresentado no livro, limita-se apenas à visão e ao olfato. No entanto, é um erro generalizar e afirmar que as serpentes possuem visão bem desenvolvida, visto que uma pequena parcela desfruta deste sentido, como as cobras-cipó (*Chironius bicarinatus*) e caninana (*Spilotes pullatus*) (INSTITUTO BUTANTAN, 2015). No quesito alimentação novamente a abrangência é para toda classe, não é abordado o mecanismo de captura do alimento nem o tipo de dieta, mas houve uma preocupação por parte dos autores em focar a fisiologia do sistema digestório.

A descrição de como se dá a reprodução dos répteis foi bem detalhada, mencionando até a adaptação evolutiva dos répteis ao ambiente terrestre por não dependerem da água para o encontro dos gametas, pois a fecundação é interna, mas se tratando da geração de filhotes só foram dados dois exemplos, répteis ovíparos e ovovivíparos. Como já mencionado na análise do livro anterior as serpentes têm uma terceira forma de se gerar filhotes, sendo vivíparas.

No quadro de leitura complementar ao final do capítulo é apresentado um texto abordando as serpentes peçonhentas e as não peçonhentas. São mencionados alguns exemplares de serpentes não peçonhentas como a muçurana (*Pseudoboa nigra*), caninana (*Spilotes pullatus*), boipeva (*Waglerophis merremii*), jibóia e sucuri (*Eunectes murinus*), e de serpentes peçonhentas como a coral-verdadeira, a cascavel, o urutu (*Bothrops alternatus*) e a jararaca.

Na sequência os autores explicam a distinção morfológica entre os dois tipos de serpentes, como a cabeça triangular, a fosseta lacrimal e olhos com pupilas elípticas para as serpentes peçonhentas e para as não peçonhentas a classificação é cabeça arredondada, não existe fosseta lacrimal e os olhos com pupilas circulares, salvo exceções (BARROS; PAULINO, 2017). Neste sentido é um equívoco tentar distinguir os tipos de serpente pela morfologia, pois o Brasil possui uma diversidade muito grande de serpentes, existem serpentes peçonhentas com cabeça que se destaca do corpo, contudo há também serpentes não peçonhentas com este tipo de cabeça, como é o caso dos boideos. Também ocorre o contrário serpentes peçonhentas com a cabeça arredondada como as corais verdadeiras (SANDRIN et. al., 2005).

Também são fornecidas informações de medidas protetivas para evitar acidentes ofídicos e recomendações para proceder em casos de acidentes. Caso a picada tenha ocorrido no pé ou na perna, manter a parte atingida em posição

horizontal, se possível a serpente deve ser coletada e levada até o hospital a fim de ser identificada para que seja aplicado o soro específico no paciente (BARROS; PAULINO, 2017).

A última recomendação posta pelos autores é equivocada, tentar coletar o animal para levá-lo a unidade hospitalar, pode aumentar as chances de um novo acidente na vítima, ou pior, estará colocando a segurança de outras pessoas em risco. Além do mais nas unidades hospitalares que dispõem deste serviço existe uma equipe preparada para identificar a partir dos sintomas do paciente qual espécie de animal o picou (INSTITUTO BUTANTAN, 2018).

No que diz respeito ao soro antiofídico são mencionados no livro os mecanismos de ação, seus tipos, sendo eles: soro antiofídico polivalente, soro antibotrópico, soro anticrotálico e antielapídico, e suas respectivas especificidades. Não há menção ao soro antilaquético que é responsável por neutralizar o veneno da serpente surucucu (*lachesis muta*).

As ilustrações das serpentes no livro apresentam qualidade e nitidez, estão inseridas no quadro que trata de serpentes peçonhentas e não peçonhentas. Os exemplares representados nas imagens foram a periquitamboa (*Corallus caninus*), cascavel (*Crotalus durissus*), coral-verdadeira e jararacuçu (*Bothrops jararacuçu*). A coral-verdadeira mostrada pelos autores de forma incoerente é um exemplar de falsa coral da espécie *Oxyrhopus trigeminus*. Apenas a periquitamboa estava representando as serpentes não peçonhentas e em nenhum momento essa espécie foi citada no livro como sendo não peçonhenta, mas a impressão que passa para o aluno é de serpente peçonhenta por estar próxima de outras figuras que mostram serpentes peçonhentas.

Quanto a importância ecológica, os autores deixam a desejar, pois estes não relacionam a alimentação destes répteis ao controle biológico de outras espécies nocivas ao homem, como os roedores. Do mesmo modo, a importância médica não fica clara quando os autores abordam sobre o soro antiofídico porque ele aparece como um medicamento simples e não é explicitado que a sua formulação advém das próprias serpentes. Também não existem atividades ou exercícios direcionados as serpentes, a abrangência das atividades é generalizada para todos os répteis.

Em detrimento de tudo o que foi apresentado entende-se que os professores devam enfrentar problemas no conteúdo em virtude dos erros conceituais

encontrados nos livros didáticos e devido à dificuldade ao acesso à leitura especializada (SANDRIN, 2005).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A falta de conhecimento sobre as serpentes gera entre a população um temor arraigado por mitos e crenças disseminadas por gerações. Reconstruir esta visão sobre as serpentes não é tarefa fácil, uma vez que está associada a um viés cultural, e, como educadores precisamos respeitar este aspecto. Nesse sentido os ambientes não formais de aprendizagem configuram-se como espaços excelentes para explorar e expandir o conhecimento sobre estes animais.

A partir dos resultados obtidos no presente estudo, verificou-se que muitos estudantes possuíam conhecimentos prévios sobre determinados assuntos relacionados as serpentes, mas necessitavam de abordagens mais profundas sobre o assunto, uma vez que emitiram respostas superficiais.

Evidenciou-se que não há relação entre a localidade e o comportamento de matar as serpentes, no entanto observou-se que a localidade influenciou na identificação das serpentes, demonstrando que as pessoas que residem em determinadas localidades podem ter diferentes percepções sobre um mesmo assunto.

Após intervenção didática desenvolvida no Museu Vivo Repteis da Caatinga, os estudantes compreenderam de maneira contextualizada os assuntos ligados a hábitos, comportamentos, morfologia, fisiologia, importância ecológica, biotecnológica e as crenças inverídicas associadas aos ofídios. O museu oportunizou aos estudantes o engajamento, a partilha do saber, além de ampliar e reconstruir o conhecimento sobre estes animais.

Nesse contexto verificou-se por parte dos alunos respostas relevantes no pós-programa que evidenciaram com clareza a compreensão dos aspectos que tratam sobre as serpentes.

Nessa perspectiva salienta-se a importância dos ambientes não formais de aprendizagem por possibilitar discussões, construir, ampliar e reconstruir, o conhecimento sobre determinados assuntos.

A respeito dos livros didáticos analisados no presente estudo evidenciou-se inúmeras lacunas, o conhecimento que é passado neste material é insuficiente e repleto de erros conceituais, o que prejudica a aprendizagem do aluno e o trabalho docente. Em virtude disso ressalta-se a importância de professores buscarem outros recursos materiais para trabalhar a temática.

Este trabalho configura-se como importante ferramenta para auxiliar o ensino de ciências como estratégia de conservação das serpentes, pois permitiu a identificação das percepções dos estudantes e suas possíveis atitudes acerca destes animais, além de evidenciar o local mais apropriado para se trabalhar a temática.

Espera-se que os estudantes possam levar este conhecimento reconstruído no processo de intervenção para o seu convívio social, afim de sensibilizar sua família, amigos, comunidade, para então promover a conservação destes répteis.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, O. G. **Professores, Reformas Curriculares e Livros Didáticos de Ciências: parâmetros para a produção e avaliação do Livro didático**. XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Curitiba da UTFPR, PR, 2008.

ALBUQUERQUE, E. A.; ARAÚJO, E. LIMA, A. SOUTO, A. BEZERRA, B. FREIRE, E. SAMPAIO, E. MOURA, G. PEREIRA, G. MELO, JG. ALVES, M. RODAL, M. SCHIEL, M. NEVES, RL. ALVES, RRN. AZEVEDO-JUNIOR S. TELINO JUNIOR, W. **Caatinga revisited: ecology and conservation of and importante seasonal dry forest**. Scientific World Journal, 2012.

ALMEIDA, M. S. B.; OLIVEIRA, S. S. **Educação não formal, informal e formal do conhecimento científico nos diferentes espaços de ensino e aprendizagem**. Londrina, 2014.

ALVES, R. R. N.; ALVES, H. N.; BARBOZA, R. R. D.; SOUTO, W. M. S.. **The influence of religiosity on health**. Ciência & Saúde Coletiva, São Paulo, v.15, n.4, p.2105-2111, 2010.

ANDREU, G.C. **Mytos, leyendas y realidades de los Rrptiles de Mexico**. México: Ciencia Ergo Sum 7(3): 286–291, 2000.

ARGÔLO, A. J. S. 2004. **As serpentes dos cacauais do sudeste da Bahia**. (UESC, Ed.). Ilhéus.

ARTUSO, V.; CATENASSI, F. Z. **A ambivalência do simbolismo da serpente em Nm 21,4-9: uma análise na ótica dos conflitos**. Belo Horizonte, v.10, p. 176-200.

BARROS, C.; PAULINO, W. **O meio ambiente**. Ed. 6. Ática. São Paulo, 2015.

BARROS, L. C. **A new fibrina sealant from Crotalus durissus terrificus venom: applications in medicine**. Journal of toxicology and environmental health. Part. B, Critical Reviews, v. 12, p. 553-571, 2009.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Ed. 70, 2011.

BASTOS, L. M. **Ação in vitro da neuwiedase sobre a infecção por T. gondii em fibroblastos humanos e na produção de mediadores inflamatórios por células mononucleares do sangue periférico humano**. 2008. Dissertação (mestrado em



genética e bioquímica)- Instituto de Genética e Bioquímica da Universidade Federal de Uberlândia, UFU, Uberlândia, 2008.

BELLUOMINI, H. E. **Conhecimentos sobre as serpentes brasileiras e medidas de prevenção de acidentes.** Revista Brasileira de Saúde Ocupacional, v. 12, p. 82-96, 1984.

BERGMANN, A. G. **Análise do conteúdo serpentes nos livros didáticos de ciências do 7º ano do município de Blumenau.** Revista brasileira de pesquisa em educação em ciências, v. 15, 2015.

BÉRNILS, R.S. **Brazilian Reptiles – List of species.** Sociedade Brasileira de Herpetologia Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/repteis.html>. acessado em 05/05/2018.

BEZERRA, R. G.; GOULART, L. S. **A representação do bioma cerrado em dois livros didáticos de biologia aprovados pelo PNLD 2012.** Lugares de Educação, Bananeiras, PB, v. 3, n. 7, p. 120-133, 2013.

BIANCONI, M. L; CARUSO, F. **Educação não-formal: apresentação.** Ciência e Cultura, Campinas, v. 57, n. 4, p. 20, 2005.

BIZZO, N.; TOLENTINO-NETO, L. C. B.; GARCIA P. S. **What do teachers expect from the textbooks? The study of the process of choice of textbooks in Brazilian public schools.** In: INTERNATIONAL MEETING ON CRITICAL ANALYSIS OF SCHOOL SCIENCE TEXTBOOK - IOSTE, 2007, Hammamet. Proceedings... Tunis: University of Tunis, 2007. v. 1. p. 311-319.

BORGES, Maraísa Delmut. **Avaliação dos Extratos da Cassia occidentalis na Cicatrização de Feridas Cutâneas Causadas por Indução de Veneno de Bothrops moojeni em Camundongos.** Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Saúde, da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2011.

BRASIL. **Ministério da Educação e Cultura. Lei de Diretrizes e base da Educação Nacional – LDB.** Centro de documentação do Congresso Nacional. Brasília, DF, 1997.

CADLE, J. E. **The geographic distribution of snakes: problems in phylogeny and zoogeography.** Snakes: ecology and evolutionary biology, p. 77-105, 1985.

CANTO, E. L. **Ciências naturais aprendendo com o cotidiano**. Ed. 5. Moderna. São Paulo, 2015.

CAMPBELL, J. A.; LAMAR, W. W. **The venomous reptiles of the western hemisphere**. New York: Cornell University, 2004.

CAMPOS, C. M.; GRECO, S. C. J.; BALANGIONE, M.; BRENDER, J. B.; NATTES, J. L. M. **Student's familiarity and initial contact with species in the monte desert**. Journal of Arid Environments, p. 98-105. Argentina, 2012.

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

CASCAIS, M. G. A.; TERÁN, A. F. **Educação não formal, informal e não formal em ciências: contribuições dos diversos espaços educativos**. XX Encontro de Pesquisa Educacional Norte Nordeste. Amazonas, 2011.

CAVALCANTE, R. Disponível em: <https://blogdonurof.wordpress.com/> acessado em 13 de março de 2019.

CICILLINI, G. A.; NOVAIS, G. S. **A formação em serviço para professores (as) do ensino médio: desafios teóricos e metodológicos**. Em Extensão, Uberlândia, v.7, n.1, p. 7-20, 2008

COSENDEY, B. N.; SALOMÃO, S. R. **Visões sobre as serpentes: répteis ou monstros?** In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC Águas de Lindóia, 2013.

CORRÊA, M. C.J.; MARIA, D. A.; MOURA, S. A. M.; PIZZOCARO, K. F.; RUIZ, I. R. G. **Inhibition of melanoma cells tumorigenicity by snake venom toxin jararhagin**. Toxicon. Vol. 40, p. 739-748, 2002.

COSTA, H. C.; MOURA, M.; FEIO, R. **Serpentes de Viçosa e região**. Belo Horizonte, 2008.

COTTA, G. A. **Animais peçonhentos**. Fundação Ezequiel Dias, 5ª edição. Belo Horizonte, 2014.

CURRID, J. D. **Ancient Egypt and the Old Testament**. Grand Rapids: Baker Books, 1997.

DAVIS, A. & WAGNER, J. R. **Who knows? On the importance of identifying “Experts” when researching local ecological knowledge.** Human Ecology, 31(3): 463-489, 2003.

DIAS, E. J. R.; ANDRADE, H. **Serpentes, um réptil amado, odiado e importante.** Sergipe: Curiá, 2015.

EMBRAPA. **Animais e criações.** Disponível em <<https://www.embrapa.br/contando-ciencia/animais-e-criacoes>> acesso em 10 de julho de 2018.

FÁVERO, E. A. G. **O direito a uma educação inclusiva.** Florianópolis: Obra Jurídica, 2007.p. 89-109.

FERNANDES-FERREIRA, H.; Cruz, R. L.; BORGES-NOJOSA, D. M.; ALVES, R. R. N.. **Folklore concerning snakes in the Ceará State, northeastern Brazil.** *Sitientibus* - Série Ciências Biológicas, Feira de Santana, v.11, p.153-163, 2011.

FRAGA, R.; LIMA, A. P., PRUDENTE, A. L. C.; MAGNUSSON, W. E. **Guia de cobras da região de Manaus.** Manaus: Inpa, 2013.

FREDERICO, E.Y. **O inferno são os outros: animais peçonhentos no Brasil Colonial.** In: J.L.C. Cardoso, F.O.S. França, F.H. Wen, C.M.S. Malaque & V. Haddad-Junior (eds), *Animais Peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes.* Sarvier, São Paulo, 2003.

FUNASA. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos.** 2º ed.- Brasília, 120 p. 2001.

GAMA, S. **Universo da medicina.** Disponível em: <<http://revistavivasauade.uol.com.br>> acessado em 17 de julho de 2017.

GARCIA, V. A. R. **O processo de aprendizagem no zoológico de Sorocaba: análise da atividade educativa visita orientada a partir dos objetos biológicos.** Dissertação de mestrado. Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2006.

GHANEM, E.; TRILLA, J. **Educação formal e não-formal: pontos e contrapontos.** São Paulo: Summus, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRAMZA, S.; TEMPLE S. **Effect of Education Programs on the Knowledge and Atitudes About Snakes in San Isidro de Upala, Costa Rica**. Journal of Kansas Herpetology. Costa Rica, 2010.

GOHN, Maria da Glória. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas**. *Ensaio: aval.pol.públ.Educ.* 2006, vol.14, n.50, pp. 27-38. ISSN 0104-4036.

GONÇALVES, M. B. R. **Conhecimento e uso da fauna cinegética por caçadores no semiárido paraibano**. Dissertação de mestrado. Campina Grande, 2012.

GONZALES, N.; MAGALHÃES, C. Crianças e Adultos no Museu: Suas Concepções Sobre Morcegos. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humana**, v. 16, n. 4, p. 263-268, 2005.

GUERREIRO, J. R. **Análise Proteômica de Bothrops atrox durante seu desenvolvimento ontogenético**. 2009. Dissertação (Doutorado em Ciências Bioquímica)- Instituto de Química da Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, 2009.

HERNANDEZ PLATA G. **Contribucion al estudio sobre los efectos antineoplasicos del complejo crotoxina A-B y cobramina (CFA) en sarcomas de rata**. CONGRESSO LATINO AMERICANO DE HERPETOLOGIA, 3, São Paulo, 1993. Anais... Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 1993.

HILLESHEIM, R. **A viabilidade de educar pela pesquisa a partir de uma unidade de aprendizagem sobre serpentes**. Porto Alegre, 2006.

HOGÉ, A.R. & S.A.R.W.L. ROMANO. 1976. **Description of a new subspecies of Oxyrhopus Wagler (Serpentes, Colubridae)**. Mem. Inst. Butantan 40/41: 55-62

IBAMA & WWF-BRASIL. **Efetividade de Gestão das Unidades de Conservação Federais do Brasil**. Brasília: IBAMA, 2016.

INSTITUTO BUTANTAN. **Guapiruvu e suas serpentes**. São Paulo, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO de GEOGRAFIA ESTATÍSTICA. **Fauna ameaçada de extinção**. Centro de Documentação e Disseminação de Informações. Rio de Janeiro, 2001.

JACOBI, P. **Educação ambiental, Cidadania e Sustentabilidade**. *Cadernos de Pesquisa*, n. 118, p. 189-205, 2003.

JAKSON, K. **The evolution of venom delivery systems in snakes**. *Zoological journal of linnean society*. p. 337- 354, 2003.

KARDONG, K. V. **The evolution of the venom apparatus in snakes from colubrids to viperids & elapids**. *Memórias do Instituto Butantan*, 46(1982):105-118, 1983.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos da metodologia científica**. 5 ed. rev. ampl. São Paulo: Atlas, 2003.

LACOMBE, M. **Quem tem medo de serpente?**. Disponível em <http://www.ufmt.br/ufmtciencia/en-us/todas-noticias/66-ciencias-biologicas/173-quem-tem-medo-de-serpente>. Acessado em 06 de abril de 2019.

LANDUCCI, E. C.; TOYAMA, M. MARANGONI. S.; OLIVEIRA, B.; CIRINO, G.; ANTUNES, E.; NUCCI, G. **Effect of crotopotin and heparin on the rat paw oedema induced by diferente secretory phospholipases A2**. *Toxicon.*, v. 38, p. 199-208, 2000.

LEMA, T. **Os répteis do Rio Grande do Sul: atuais e fósseis – biogeografia-ofidismo**. Porto alegre, 2002.

LEINHARDT, G.; CROWLEY, K. **Objects of learning, objects of talk: Changing minds in museums**. University of Pittsburg, 2001.

LEYVA, N. B.; BORGES, H. P. S.; AUGUSTA, B. G.; PUORTO, G.; SOLER, M. G.; ZAHER, E. H. **Guapiruvu e suas serpentes**. São Paulo: Instituto Butantan, 2015.

LIBÂNEO, J. C. **Pedagogia e pedagogos para quê**. São Paulo, 2005.

LIMA, B. S.; SOUZA, M. M.; SOUTO, N. L.; BARROS, A. B. **Investigando o conhecimento etnoherpetológico dos cafeicultores sobre as serpentes do município de Inconfidentes, Minas Gerais, Brasil**. *ETHNOSCIENTIA* V. 2, 2017.

**MACHADO, T. Filogenia molecular das espécies de *Bothrops* do grupo *neuwiedi* (serpentes, viperidae).** São Paulo: Universidade de São Paulo, 2010.

**MALAUQUE, C. M. S. Animais peçonhentos no Brasil. Biologia clínica e terapêutica dos acidentes.** São Paulo: Sarvier, 2003, p. 87-90.

**MARANDINO, M.; MONACO, L.; LOURENÇO, M. F.; RODRIGUES, J.; RICCI, F. P. A educação em museus e os materiais educativos.** Universidade de São Paulo. São Paulo, 2016.

MARANDINO, Martha. Que imagem estamos passando? In: LOZANO, M.; SÁNCHEZMORA, C. (Eds.). **Evaluando la comunicación de la ciencia: Una perspectiva latinoamericana**, México: CYTED, AECI, DGDC-UNAM, 2008a. p. 83-94.

**MARTINS, M.; ARAUJO, M. S.; SAWAYA, R. J.; NUNES, R. Diversity and evolution of macrohabitat use, body size and morphology in a monophyletic group of neotropical pitvipers (*Bothrops*).** J. Zool. Lond., v. 254, p. 529-538, 2001.

**MARTINS, M. MOLINA, F.B. Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil.** In Livro vermelho da Fauna Brasileira ameaçada de extinção (A.B.M. Machado, G.M. Drummond, A.P. Paglia, ed.). MMA, Brasília, Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, 2008.

**MARÇAL, A. S.; GOMES, I. B. S. R.; CORAGEM, J. Guia das espécies de fauna resgatada.** São Paulo: Scriba Comunicação Corporativa. 2011.

**MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA. Serpentes da Mata Atlântica.** Guia Ilustrado para a Serra do Mar detalhando as particularidades das espécies em forma de legenda. Traz alimentação, táticas de defesa, hábitos, dentre outros aspectos. Ribeirão Preto/SP: Holos Editora, 2001.

**MARQUES, O. A. V.; ETEROVIC, A.; SAZIMA, I. Serpentes da Mata Atlântica. Guia ilustrado para a Serra do Mar.** Ribeirão Preto-SP: Holos Editora, 2001. 184p.

**MATAREZI, J. Estruturas e espaços educadores: Quando espaços e estruturas se tornam educadores.** In: FERRARO JÚNIOR (Coord.). *Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras (es) Ambientais e Coletivos Educadores*. Brasília: MMA, 2005.

MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Documento introdutório. Brasília: MEC/SEF, 1997.

Melgarejo A.F. **Serpentes Peçonhentas do Brasil**. p.33-61. In: Cardoso J.L.C., França F.O.S., Wen F.H., Málque C.M.S & Haddad Jr V. (ed.) *Animais Peçonhentos no Brasil, Biologia, Clínica e Terapêutica dos Acidentes*. Sarvier Editora, São Paulo, 2003.

MENDES, B. M. **Estudo da percepção ambiental de estudantes: ferramenta para a conservação de serpentes**. Revista presença geográfica. Centro universitário da Caatinga. Minas Gerais, 2018.

MENDONÇA, L. E. T.; SOUTO, C. M.; ANDRELINO, L. L.; SOUTO, W. M. S.; VIEIRA, W. L. S.; ALVES, R. R. N. **Conflitos entre pessoas e animais silvestres no semiárido paraibano e suas implicações para conservação**. Sitientibus - Série Ciências Biológicas, Feira de Santana, v.11, p.185-199, 2011.

MIRANDA, E.S.; SCHALL, V. T.; MODERNA, C. M. **Representações sociais sobre educação ambiental em grupos da terceira idade**. *Ciência & Educação*, v. 13, n. 1, p. 15-28, 2007.

MORAES, S. S.; MORAES, G. L.; BATTISTELLE, R. A. G. **Educação ambiental em espaço não formal: a atuação da igreja católica**. *Ambiente e educação*. Vol, 22. Bauru, 2017.

MORAIS, P. R. B. **Educação não formal um olhar sobre uma experiência em Campinas**. Universidade nove de julho. São Paulo, 2012.

MOURA, M.R., COSTA, H.C., SÃO-PEDRO, V.A., FERNANDES, V.D. & FEIO, R.N. **The relationship between people and snakes in eastern Minas Gerais, southeastern Brazil**. *Revista Biota Neotrop*. Minas Gerais, 2010.

NEIVA, G. A. FONSECA, F. S. R. **A relação museu e zoológico**. *Revista eletrônica do programa de pós graduação em museologia e patrimônio*. vol. 5, Rio de Janeiro, 2012.

NOLAN, J. M.; ROBBINS, M. C. (2001). **Emotional Meaning and the Cognitive Organization of Ethnozoological Domains**. *Journal of Linguistic Anthropology*, 11(2), 240-249.



NUÑES, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N. **O livro didático para o ensino de ciências selecioná-los: um desafio para os professores do ensino fundamental.** In: III Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Atibaia, 2001.

OLIVEIRA, R. I. R.; GASTAL, M. L. A. **Educação formal fora da sala de aula – olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não formais.** Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em ciências. Florianópolis, 2009.

PAZINATO, D. M.M. **Estudo etnoherpetológico: conhecimentos populares sobre anfíbios e répteis no município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul.** Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2013.

PINHEIRO, L. T.; RODRIGUES, J. F. M.; NOJOSA, D. M. B. **Formal education, previous interaction and perception influence the attitudes of people toward the conservation of snakes in a large urban center of northeastern Brazil.** Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine, 2016.

PINHO, F. M. O.; PEREIRA, I. D. **Ofidismo.** São Paulo: Revista da associação médica brasileira, 2001.

POUGH, F.H., ANDREWS, R.M., CADLE, J.E., CRUMP, M.L., SAVITZKY, A.H. & WELLS, K.D.. **Herpetology.** Prentice Hall. New Jersey, 2001.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A Vida dos Vertebrados.** 4.ed. São Paulo: Atheneu, 2008.

RANUCCI, L. Concepção de estudantes sobre a importância dos morcegos no ambiente. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas.** v. 15, n. 1, p. 5-10, 2014.

RIBEIRO, M. G. **Imaginário da serpente de A a Z.** Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba, 2017.

SAITO, C. H. **Política Nacional de Educação Ambiental e Construção da Cidadania: Desafios Contemporâneos.** In: Rusheinsky, A. Educação ambiental : abordagens múltiplas. Porto Alegre: Artmed, 2002. P. 47 – 60.

SÁNCHEZ, M. Q. **Fobia a las serpentes (ofidiofobia): Síntomas, causas y tratamientos.** Disponível em <<https://www.lifeder.com/ofidiofobia/>> acesso 07 de setembro de 2018.

SANDRIN, M. F. N. PUORTO, G.; NARDI, R. **Serpentes e acidentes ofídicos: Um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos.** Investigações em ensino de ciências, v. 10, p. 2881-298. São Paulo, 2005.

SANTOS, A. A.; SANTOS, E. M.; SANTOS, C. A. B.. **Crenças e percepções sobre *Philodryas olferssi* (lichtenstein, 1823), em Ribeira do Amparo, sertão da Bahia.** Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, v.7, n.3, p.16-26, 2016.

SANTOS, C. S.; MARTINS, M.; BOECHAT, A. L.; NETO, R. P. S.; OLIVEIRA, M. E. **Serpentes de interesse médico da Amazônia.** Manaus, 1995.

SANTOS, M.Z.M.; SCHEID, M.N.J. **A utilização de filmes no ensino de ciências: contribuições do projeto cinema com ciência.** In: anais IV ENEBIO e II EREBIO da Regional 4, 2012.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais / Secretaria de Educação Fundamental.** – Brasília: MEC/SEF, 1997. pp. 27-42. B823p Brasil.

SERAFIM, H. SEALE, D. M. P. BATISTIC, R. F. **Estudo cariotípico de duas espécies brasileiras do gênero *Micrurus* (Ophidia: Elapidae).** São Paulo: Biota neotropical, 2007.

SILVA, C. B. **Caracterização bioquímica, estrutural e funcional de um L-aminoácido oxidase isolada de peçonha de *Lachesis muta* (Serpentes, Viperidae).** Ribeirão Preto, 2011.

SILVA, L. L. C. **Serpentes: mitos e crenças na história da humanidade.** Bahia, Universidade Federal da Bahia, 2016.

SILVA, R. C. **Interação museu de ciências – Universidade: contribuições para o ensino não-formal de ciências.** Ciência e Cultura, São Paulo, v. 57, n. 4, 2005

.

SILVA, J. C.; SASSON, S. S. **O homem no ambiente.** Coleção entendendo a natureza. Editora Saraiva. 13ª ed. 1997.

SOUZA, R. C. G. **Concerning lachesis and capoeira: An anti-article by a brazilian outsider.** Bull. Chicago Herp. Soc., v. 41, p. 65-68, 2006.

TEMPONE, A. G. **Bothrops moojeni venom Kills leishmania spp with hydrogen peroxide generated by its L- amino acido oxidase.** Biochemical and Biophysical Research Communications v. 280, p. 620-624, 2001.

TERRIBILE, L. C.; OLALLA, T. M. A.; MORALLES, C. I.; RUEDA, M.; VIDANES, R. M.; RODRIGUEZ, M. A.; DINIZ, J. A. F. **Global richness patterns of venomous snakes reveal contrasting influences of ecology and history in two diferent clades.** Oecologia, v. 159, n. 3, p. 617-626, 2009.

TRILLA, J. A educação não-formal. In: ARANTES, V. (Org). **Educação formal e não-formal.** São Paulo: Summus, 2008.

UETZ, P. 2008. **How many species?** Disponível em <http://www.reptile-database.org/db-info/SpeciesStat.html>. acessado em 19/07/2018.

VALENTE, M. E.; CAZELLI, S.; ALVES, F. **Museus, ciências e educação: novos desafios.** Manguinhos - Histórias, Ciências, Saúde, v. 12 (suplemento), p. 183 – 203. 2005.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. **O livro didático de ciências no ensino fundamental proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico.** Revista Ciências & Educação, v. 9, p. 93-104, 2003.

VIZOTTO, L.D. **Serpentes: lendas, mitos, superstições e credices.** São Paulo: Plêiade, 2003.

Warrell, D. A. **Snakebites in central and South America: epidemiology, clinical features, and clinical management.** In: CAMPBELL, J. A.; LAMAR, W. W. The venomous reptiles of the western hemisphere. New York: Cornell University, 2004.

WEBBER, S. **O livro didático e as serpentes venenosas.** Caxias do sul, 2013.

WUESTER, W.; PEPPIN, L.; POOK, C. E.; WALKER, D. E. **A nesting of vipers: phylogeny and historical biogeography of the Viperidae (Squamata: Serpentes).** Molecular phylogenetics and evolution, v. 49, p. 455- 459, 2008.

# APÊNDICES

**APÊNDICE A: QUESTIONÁRIO DA PESQUISA**

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

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

**Residente:** Zona Urbana ( ) Zona Rural ( )

**Marque X nas questões de múltipla escolha**

1. Você sente medo ao ver uma cobra?

Sim ( ) Não ( )

2. Todas as cobras são venenosas?

Sim ( ) Não ( )

3. As cobras fazem parte do meio ambiente?

Sim ( ) Não ( )

4. O que você faria caso encontrasse uma cobra?

a) ( ) Deixa a cobra seguir.

b) ( ) Espanta a cobra para longe de você.

c) ( ) Chama alguém para matá-la.

d) ( ) Você captura a cobra.

e) ( ) Você mata a cobra.

5. As cobras são animais perigosos? Justifique sua resposta.

---

---

---

6. Esses animais apresentam alguma importância para o meio ambiente? Justifique sua resposta.

---

---

---

7. As cobras são importantes para os seres humanos? Justifique sua resposta.

---

---

---

### 8. Figura 1



a) Você reconhece essa cobra?

Sim ( )      Não ( )

b) Como este animal é chamado?

---

---

### 9. Figura 2



a) Você reconhece essa cobra?

Sim ( ) Não ( )

b) Como este animal é chamado?

---

### 10. Figura 3



a) Você reconhece essa cobra?

Sim ( ) Não ( )

b) Como este animal é chamado?

---

### 11. Figura 4



a) Você reconhece essa cobra?

Sim ( ) Não ( )

b) Como este animal é chamado?

---



**12. Figura 5**

a) Você reconhece essa cobra?

Sim ( )      Não ( )

b) Como este animal é chamado?

---

**13. Figura 6**

a) Você reconhece essa cobra?

Sim ( )      Não ( )

b) Como este animal é chamado?

---

**14. Figura 7**

a) Você reconhece essa cobra?

Sim ( )      Não ( )

b) Como este animal é chamado?

---

**APÊNDICE B: Entrevistas na íntegra**

<b>As serpentes são perigosas</b>	
Categoria venenosas	<p><i>“Sim porque se o humano mexe com a cobra aí ela reage com mordidas venenosas.” (E3ZU)</i></p> <p><i>“Sim porque se a cobra for venenosa você pode ir parar no hospital ou morrer.”(E2ZU)</i></p> <p><i>“São muito perigosas, mas tem algumas que não soltam veneno.” (E1ZU).</i></p> <p><i>“Sim porque várias delas são venenosas e outras podem engolir o ser humano.”(E4ZU)</i></p> <p><i>“Sim porque elas tem muito veneno em suas presas.”.(E5ZU)</i></p> <p><i>“Tem umas que são porque elas são venenosas.”(E6ZU)</i></p> <p><i>“Algumas sim porque elas tem veneno.”(E8ZU)</i></p> <p><i>“São sim porque, algumas são venenosas e não são outras, mas mordem.”(E9ZU)</i></p> <p><i>“Umas sim outras não porque umas tem veneno.”(E10ZU)</i></p> <p><i>“Sim porque elas podem matar os humanos.” (E15ZR)</i></p> <p><i>“Sim porque tem algumas que são venenosas.”(E7ZU)</i></p> <p><i>“Sim porque elas podem matar os humanos.” (E15ZR)</i></p> <p><i>“Sim porque elas têm veneno em suas presas.” (E11ZR)</i></p> <p><i>“Sim porque ela pica o ser humano.” (E12ZR)</i></p>

	<p><i>“Sim veneno.” (E14ZR)</i></p> <p><i>“Sim porque são venenosas.” (E13ZR)</i></p> <p><i>“Sim porque ela pica a gente.” (E13ZR)</i></p>
<p>Categoria Soro antiofídico</p>	<p><i>“Não, porque o veneno da cobra ajuda contra o próprio veneno dela”. (E4ZU)</i></p> <p><i>“Não, com o próprio veneno da cobra nós podemos ser curados”. (E5ZU)</i></p> <p><i>“Não, porque é o veneno da cobra que nós seres humanos precisamos”. (E56U)</i></p> <p><i>“Não, porque as cobras com seus venenos podemos fazer remédios”. (E7ZU)</i></p> <p><i>“Não, a gente precisa das cobras porque se a gente for picado a gente é curado com o próprio veneno”. (E8ZU)</i></p> <p><i>“Não, porque as cobras são muito úteis para nós seres humanos porque para fazer remédio, soros e etc”. (E9ZU)</i></p> <p><i>“Não, porque a cobra com seu próprio veneno cura a gente quando nos pica”. (E10ZU)</i></p> <p><i>“Não, porque a gente precisa do veneno da cobra para nos curar”. (E3ZU)</i></p> <p><i>“Não porque tem várias cobras que não tem veneno e ela ajuda a ti curar”. (E2ZU)</i></p> <p><i>“Não, porque elas quando a gente é picado o veneno cura a gente”. (E1ZU)</i></p> <p><i>“Não, pois quando uma pessoa é picada por uma cobra podemos fazer remédio com o seu próprio veneno e curar várias pessoas”. (E13ZR)</i></p> <p><i>“Não, porque os especialistas pegam o veneno para fazer remédio sobre picada de cobra.” (E12ZR)</i></p> <p><i>“Não, por causa do veneno dela pode nos</i></p>

	<p>curar". (E14ZR)</p> <p>"Sim porque os seus próprios venenos são úteis para nós". (E15ZR)</p> <p>"Não, porque o veneno da cobra ajuda contra o próprio veneno dela". (E16ZR)</p>
Categoria Difícil injeção do veneno	"Não, algumas têm a boca pequena e é difícil inocular o veneno." (E11ZR).
<b>Importância das serpentes para o meio ambiente</b>	
Categoria Cadeia Alimentar	<p>"Sim, elas são importantes para matar ratos e baratas." (E5ZU)</p> <p>"Eu acho que não porque tem delas que comem animais". (E6ZU)</p> <p>"Sim senão tinha muitos ratos e etc". (E4ZU)</p> <p>"Sim elas são importantes para matar ratos e baratas". (E8ZU)</p> <p>"Sim porque elas servem para matar ratos e baratas". (E10ZU)</p> <p>"Sim porque elas podem comer ratos e insetos". (E3ZU)</p> <p>"Sim porque elas podem matar outro animal mais perigoso que ela". (E2ZU)</p> <p>"Sim porque elas ajudam os outros animais". (E1ZU)</p> <p>"Sim para comer os ratos e pardais, porque se a praga não for controlada pode acontecer uma epifeição". (E11ZR)</p> <p>"Sim porque elas matam as pragas do meio ambiente". (E14ZR)</p> <p>"Sim porque elas comem os insetos". (E15ZR)</p> <p>"Sim porque elas matam pragas". (E16ZR)</p> <p>"Sim porque faz parte da natureza comer outro animal." (E12ZR)</p>

Categoria São Legais	<i>“Sim, porque sem elas a natureza não é legal” (E13ZR).</i>
Categoria Sem importância	<i>“Não são importantes, elas não fazem nada” (E7ZU).</i>
Categoria Controle biológico	<p><i>“Sim porque ela pode matar a infestação de ratos e ainda fica morando nas moradias dos ratos”. (E5ZU).</i></p> <p><i>“Sim porque ela elimina os animais que nós seres humanos não gostamos”. (E7ZU).</i></p> <p><i>“Sim porque elas eliminam pragas que nos fazem mal. ” (E8ZU)</i></p> <p><i>“Sim porque elas ajudam nas pragas dos ratos”. (E6ZU)</i></p> <p><i>“Sim porque elas podem matar a praga dos ratos e ainda ficam com buraco.” (E1ZU).</i></p> <p><i>“Sim o veneno dela serve para curar e matar a praga do rato.” (E2ZU).</i></p> <p><i>“Sim porque elas comem os ratos.” (E4ZU)</i></p> <p><i>“Sim porque elas matam as pragas dos ratos e nos ajuda com o veneno para fazer remédio.” (E10ZU)</i></p> <p><i>“Matam as pragas dos ratos.” (E9ZU).</i></p> <p><i>“Sim, porque eles comem os ratos que se reproduzem em vinte e vinte dias” (E14ZR).</i></p> <p><i>“Sim elas comem ratos e a maioria das pessoas tem medo de rato e a cobra comem muitos ratos.” (E16ZU).</i></p> <p><i>“Sim, na cidade tem muitos ratos porque lá não tem cobra.” (E13ZU).</i></p> <p><i>“Sim porque a cobra come o rato que quando pari, pari de 12 a 16 filhotes e em quatro.” (E12ZU).</i></p> <p><i>“Sim porque se não tivesse cobra ia ter um bocado de rato.” (E11ZU).</i></p>

<b>Importância das serpentes para os seres humanos</b>	
Categoria Prejudiciais	<p><i>“Não, porque elas só trazem um bocado de doenças e podem matar.” (E2ZU)</i></p> <p><i>“Não, porque elas são perigosas.” (E1ZU)</i></p> <p><i>“Não, porque elas são perigosas.” (E3ZU)</i></p> <p><i>“Não, porque elas podem matar os humanos.” (E4ZU)</i></p> <p><i>“Tem algumas perigosas que podem matar e outras não fazem nada.” (E5ZU)</i></p> <p><i>“Não porque ela morde aí a pessoa morre.” (E7ZU)</i></p> <p><i>“Não porque ela pode matar alguém.” (E9ZU)</i></p> <p><i>“Não porque ela morde e causa muito prejuízo.” (E10ZU)</i></p> <p><i>“Não porque elas matam seres humanos.” (E12ZR)</i></p> <p><i>“Não são porque elas picam a gente ou mata ou aleija”. (E11ZR)</i></p> <p><i>“Não porque ela pode colocar você em perigo e em outras situações elas são importantes.” (E14ZR)</i></p> <p><i>“Não porque elas matam gente.” (E16ZR)</i></p> <p><i>“Não ela pode matar.” (E15ZR)</i></p>
Categoria Remédio	<p><i>“Um pouco porque elas ajudam os seres humanos.” (E8ZU)</i></p> <p><i>“Sim porque serve de remédio”.(E13ZR)</i></p>
Categoria Medo	<p><i>“Não, 90% dos seres humanos não gostam das cobras porque têm medo.” (E6ZU).</i></p>
Categoria Fármacos	<p><i>“Sim, porque as cobras são importantes para nós porque o veneno da cobra são remédio para pressão”. (E4ZU)</i></p> <p><i>“Sim, porque as cobras com seus venenos podemos fazer remédios”. (E2ZU)</i></p>



	<p><i>“Sim porque com o seu próprio veneno fazem vários remédios importantes”. (E3ZU)</i></p> <p><i>“Sim porque o veneno delas serve para remédios”. (E1ZU)</i></p> <p><i>Sim, porque a cobra produz um remédio chamado captopril.” (E11ZR)</i></p> <p><i>Sim, porque elas reproduzem remédios para as pessoas que sofrem de pressão.” (E16ZR)</i></p> <p><i>“Sim, porque ela faz remédio para o próprio veneno dela que serve para gente como remédio de pressão.” (E14ZR)</i></p> <p><i>Sim, porque a partir da cobra faz o remédio para pressão e também é importante porque ela controla a empestação de ratos.” (E12ZR)</i></p>
Categoria Cosméticos	<i>“Sim, para fabricar cosméticos e remédios.”(E13ZR)</i>
Categoria Cola cirúrgica	<i>“Apresenta sim e muito, o veneno delas é usado como cola cirúrgica.” (E15ZR)</i>

**APÊNDICE C:** Fotos da intervenção didática realizada no Museu Vivo Répteis da Caatinga.

Figura1- Conhecendo o recinto das serpentes



Fonte: Autora, (2017)

Figura 2- Entendendo as particularidades de cada espécie



Fonte: Autora, (2017)

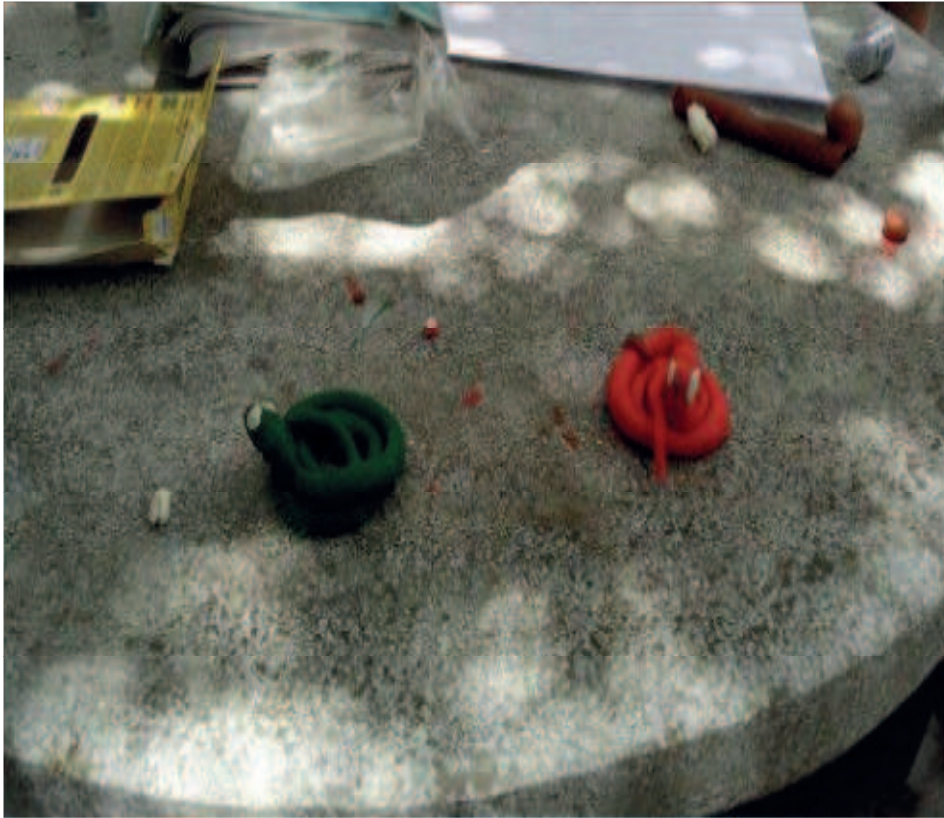
Figura 3- Oficina com massinhas de modelar e desenho a mão livre



Fonte: Autora, (2017)

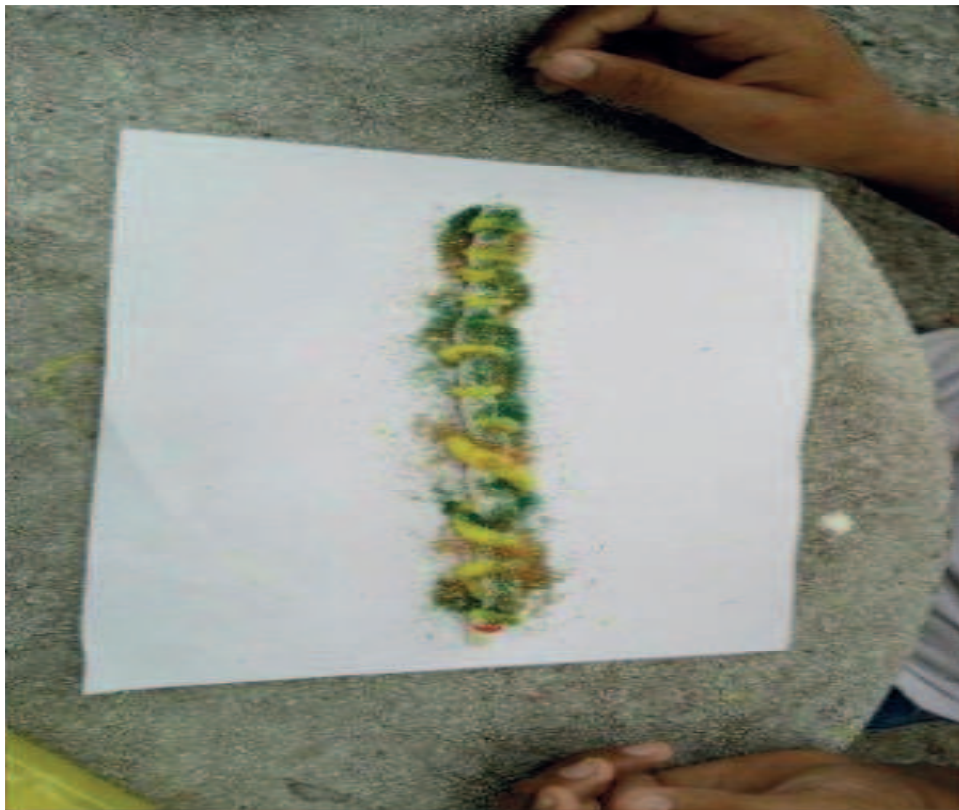


Figura 4- Representações de serpentes com massinha de modelar 1



Fonte: Autora, (2017)

Figura 5- Representações de serpentes com massinha de modelar 2



Fonte: Autora, (2017)

Figura 6- Representações de serpentes com massinha de modelar 3



Fonte: Autora, (2017)



# ANEXOS

**ANEXO A: DECLARAÇÃO DE CONCORDÂNCIA COM PROJETO DE PESQUISA****Educação em espaço não formal: reconstrução de saberes, comportamentos e atitudes**

Eu, Karla Patrícia de Oliveira Luna, professora da Universidade Estadual da Paraíba portador(a) do 3907058 SDSPE, declaro que estou ciente do referido Projeto de Pesquisa e comprometo-me em acompanhar seu desenvolvimento no sentido de que se possam cumprir integralmente as diretrizes da Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

**Campina Grande, 12 de março de 2018.**

---

**Pesquisador Responsável**

**Orientador**

---

**Orientando**

**ANEXO B: Termo de compromisso do pesquisador responsável em cumprir os termos da resolução 466/12 do cns/ms**

**Educação em espaço não formal: reconstrução de saberes, comportamentos e atitudes**

Eu, Karla Patrícia de Oliveira Luna, Professor(a) do Curso de mestrado, da Universidade Estadual da Paraíba, portador(a) do RG: 3907058 SDSPE e CPF: 83283439400 comprometo-me em cumprir integralmente as diretrizes da Resolução Nº. 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde/Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, que dispõe sobre Ética em Pesquisa que envolve Seres Humanos.

Estou ciente das penalidades que poderei sofrer caso infrinja qualquer um dos itens da referida resolução.

Por ser verdade, assino o presente compromisso.

**Campina Grande, 12 de março de 2018.**

**Assinatura do(a) Pesquisador responsável**

**Orientador(a)**

**ANEXO C: Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Prefeito Williams de Souza Arruda.**

**Rua Bruxelas, bairro Cuités, Município Campina Grande.**

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL**

Estamos cientes da intenção da realização do projeto intitulado Educação em espaço não formal: reconstrução de saberes, comportamentos e atitudes, desenvolvida pela aluna Viviane Sousa Rocha do curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, sob a orientação da professora Karla Patrícia de Oliveira Luna.

**Campina Grande, 12 de março de 2018.**

**ANEXO D: Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Severiano Pedro do Nascimento.**

**Distrito de Jenipapo, Município Campina Grande.**

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO INSTITUCIONAL**

Estamos cientes da intenção da realização do projeto intitulado Educação em espaço não formal: reconstrução de saberes, comportamentos e atitudes, desenvolvida pela aluna Viviane Sousa Rocha do curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, sob a orientação da professora Karla Patrícia de Oliveira Luna.

**Campina Grande, 12 de março de 2018.**

## **ANEXO E: Termo de Assentimento (TA) (no caso do menor)**

**(OBS: Utilizado nos casos de Criança menor de 12 anos e/ou adolescentes de 12 a 18 anos completos).**

*Você está sendo convidado(a) como voluntário(a) a participar da pesquisa “Educação em espaço não formal: reconstrução de saberes, comportamentos e atitudes”. Neste estudo pretendemos: Identificar as influências no contexto sócio-cultural de educandos no tocante às serpentes, buscando alicerçar o conhecimento através da educação não formal, com o intuito de despertar a consciência ambiental dos educandos para assim promover a preservação e a diversidade de serpentes. O motivo que nos leva a estudar esse assunto é a necessidade desta pesquisa surgiu em função do crescente número de mortes de serpentes que está ocasionando a redução populacional de algumas espécies de ofídios em determinadas regiões brasileiras, um exemplo é a Sururucu pico de jaca comumente encontrada nos estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais que está entre os animais ameaçados de extinção. Para este estudo adotaremos o(s) seguinte(s) procedimento(s): No primeiro momento será aplicado o pré programa que consistirá em um questionário como forma de avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes. Em seguida será realizada a intervenção, onde os alunos da zona urbana e rural terão acesso ao serpentário que o Museu Vivo Répteis da Caatiga dispõe, onde ocorrerá palestra e oficina, esse momento para ambos os públicos será caracterizado por explicações sobre aspectos morfológicos, hábitos de vida, identificação de espécies, interações ecológicas e importância médica. Na última etapa da pesquisa será aplicado o pós programa na escola, consistindo no mesmo questionário baseado no pré programa. Para participar deste estudo, o responsável por você deverá autorizar e assinar um termo de consentimento. Você não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Você será esclarecido(a) em qualquer aspecto que desejar e estará livre para participar ou recusar-se. O responsável por você poderá retirar o consentimento ou interromper a sua participação a qualquer momento. A sua participação é voluntária e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido(a) pelo pesquisador que irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo. Você não será identificado em nenhuma publicação. Este estudo apresenta risco mínimo (ou risco maior que o mínimo, se for o caso); isto é, o mesmo risco existente em atividades rotineiras como conversar, tomar banho, ler etc. Apesar disso, você tem assegurado o direito a ressarcimento ou indenização, no caso de quaisquer danos eventualmente produzidos pela pesquisa.*

*Os resultados estarão à sua disposição quando finalizada, sendo que seu nome ou o material que indique sua participação será mantido em sigilo. Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 anos, e após esse tempo serão destruídos. Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida a você. Este termo foi*

*elaborado em conformidade com o Art. 228 da Constituição Federal de 1988; Arts. 2º e 104 do Estatuto da Criança e do Adolescente; e Art. 27 do Código Penal Brasileiro; sem prejuízo dos Arts. 3º, 4º e 5º do Código Civil Brasileiro.*

Eu, \_\_\_\_\_, portador(a) do documento de Identidade \_\_\_\_\_ (se já tiver documento), fui informado(a) dos objetivos do presente estudo de maneira clara. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações junto ao pesquisador responsável listado abaixo ou com o acadêmico..Viviane Sousa Rocha.telefone:(83) 987157619. ou ainda com o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Estadual da Paraíba, telefone (83) 3315-3373. Estou ciente que o meu responsável poderá modificar a decisão da minha participação na pesquisa, se assim desejar. Tendo o consentimento do meu responsável já assinado, declaro que concordo em participar desse estudo. Recebi uma cópia deste termo assentimento e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20 \_\_\_\_ .

**Assinatura do(a) menor ou impressão dactiloscópica.**

Assinatura Dactiloscópica do participante da pesquisa  
(OBS: utilizado apenas nos casos em que não seja possível a coleta da assinatura do participante da pesquisa).

Assinatura:

Nome legível:

Endereço:

RG.

Fone:

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

**Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável**



## ANEXO F: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

**OBS: menor de 18 anos ou mesmo outra categoria inclusa no grupo de vulneráveis )**

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, \_\_\_\_\_, em pleno exercício dos meus direitos autorizo a participação do \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ anos na a Pesquisa “Educação em espaço não formal: reconstrução de saberes, comportamentos e atitudes”.

Declaro ser esclarecido e estar de acordo com os seguintes pontos:

O trabalho, Educação em espaço não formal: reconstrução de saberes, comportamentos e atitudes terá como objetivo geral: identificar as influências no contexto sócio-cultural de educandos no tocante às serpentes, buscando alicerçar o conhecimento através da educação não formal, com o intuito de despertar a consciência ambiental dos educandos para assim promover a preservação e a diversidade de serpentes.

Ao responsável legal pelo (a) menor de idade só caberá a autorização para que *seja aplicado o questionário onde* no primeiro momento será aplicado o pré programa que consistirá em um questionário como forma de avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes. em seguida será realizada a intervenção, onde os alunos da zona urbana e rural terão acesso ao serpentário que o museu vivo répteis da caatiga dispõe, onde ocorrerá palestra e oficina, esse momento para ambos os públicos será caracterizado por explicações sobre aspectos morfológicos, hábitos de vida, identificação de espécies, interações ecológicas e importância médica. na última etapa da pesquisa será aplicado o pós programa na escola, consistindo no mesmo questionário baseado no pré programa.e não haverá nenhum risco ou desconforto ao voluntário.

Ao pesquisador caberá o desenvolvimento da pesquisa de forma confidencial; entretanto, quando necessário for, poderá revelar os resultados ao médico, indivíduo e/ou familiares, cumprindo as exigências da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde.

O Responsável legal do menor participante da pesquisa poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.

Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.

Não haverá qualquer despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haveria necessidade de indenização por parte da equipe científica e/ou da Instituição responsável.

Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar a equipe científica no número (083) **987157619** com **Viviane Sousa Rocha**. Ao final da pesquisa, se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.

Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por estar de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

Assinatura do Pesquisador Responsável \_\_\_\_\_

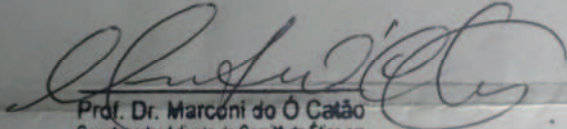
Assinatura do responsável \_\_\_\_\_

legal pelo menor

Assinatura do menor de idade \_\_\_\_\_

Assinatura Dactiloscópica do participante da pesquisa

(OBS: utilizado apenas nos casos em que não seja possível a coleta da assinatura do participante da pesquisa)

**ANEXO G – PARECER DE APROVAÇÃO DO PROJETO PELO COMITÊ DE ÉTICA****UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISADOR COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS COMISSÃO NACIONAL DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS**

Prof. Dr. Marconi do O Catão  
Coordenador Adjunto do Comitê de Ética em  
Pesquisa envolvendo Seres Humanos da  
Universidade Estadual da Paraíba  
Prof. Dr. Marconi do O Catão  
Coordenador CEP-UEPB

**Título da Pesquisa:** Educação em espaço não formal: reconstrução de saberes, comportamentos e atitudes

**Objetivo:** investigar a contribuição do Museu Vivo Répteis da Caatinga, enquanto espaço não formal, na construção e reconstrução do conhecimento sobre serpentes.

**Pesquisador Responsável:** VIVIANE SOUSA ROCHA

**Relator:** 2

**CAAE:** 87260518.3.0000.5187

**Submetido em:** 16/04/2018

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

**Situação da Versão do Projeto:** Aprovado

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:** Considerando a justificativa e os aportes teóricos e metodologia apresentados no presente projeto, e ainda considerando a relevância do estudo as quais são explícitas suas possíveis contribuições, percebe-se que a mesma não trará riscos aos participantes da pesquisa.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:** O estudo encontra-se com uma fundamentação teórica estruturada atendendo as exigências protocolares do CEP-UEPB mediante a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde e RESOLUÇÃO/UEPB/CONSEPE/10/2001 que rege e disciplina este CEP.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:** Ao analisar os documentos acostados ao projeto, encontramos todos os documentos necessários e obrigatórios. Estando tais documentos em harmonia com as exigências preconizadas pela Resolução 466/12/CNS/MS.

**Recomendações:** Sem recomendações.

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