

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto
Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade PIBIC/ICMBio**



Relatório de Acompanhamento
(Ciclo 2023-2024)

**AMPLIAÇÃO E DIFUSÃO DO CONHECIMENTO SOBRE A
OFIDIOFAUNA DO MUNICÍPIO DE ARAGUAÍNA - TO**

Nome do estudante de IC: Pedro Henrique Ferreira Sobrinho

Orientador: Dr. Carlos Roberto Abrahão

**Coorientadoras: Dra. Lidianne Salvatierra Paz Trigueiro; Dra. Jeane Alves de
Almeida**

Instituição da coorientadoras: Universidade Federal do Norte do Tocantins

**Araguaína
Setembro/2024**

Resumo

Squamata constitui o conjunto mais vasto e variado de répteis do mundo. Nessa ordem, estão incluídos os lagartos, anfisbenídeos e serpentes. Dentre esses, as serpentes representam o segundo maior conjunto de répteis existentes em número de espécies. O Brasil apresenta uma das maiores diversidades de serpentes no mundo totalizando 435 espécies descritas, sendo que apenas 70 são consideradas de interesse médico. De forma específica, o Estado do Tocantins apresenta em seu território cerca de 113 espécies já catalogadas, com somente 13 de interesse médico. Esse estudo tem como objetivo geral ampliar o conhecimento sobre a ofidiofauna do município de Araguaína, Tocantins, através da construção de um *e-book* contendo informações sobre esses animais. Os espécimes utilizados foram registrados imageticamente através de idas à Mata de Galeria do Córrego da Vaca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Norte do Tocantins (CCA/UFNT). Ao todo, foram realizadas quatro idas à área de estudo, totalizando 16 horas de busca ativa, metodologia adotada para o estudo. De um total de 113 espécies presentes no estado, conseguimos registrar o total de 3 espécies: *Pseudoboa nigra* (Duméril, Bibron & Duméril, 1854); *Eunectes murinus* (Linnaeus, 1758) e *Erythrolamprus reginae* (Linnaeus, 1758). Em relação ao *e-book*, o material encontra-se finalizado. Nele, informamos em 62 páginas em linguagem simples, com fotos, como identificar uma serpente peçonhenta, sobre o panorama dos acidentes ofídicos no estado e primeiros socorros. Além disso, conta com sua forma simplificada em formato de folder, contendo as principais informações sobre as serpentes de interesse médico do Tocantins, podendo, desta forma, ser utilizada como ferramenta de prevenção contra os acidentes ofídicos.

Palavras chaves: serpentes, Mata de Galeria do Córrego da Vaca, conservação.

Abstract

Squamata constitutes the largest and most diverse group of reptiles in the world. This order includes lizards, amphisbaenians, and snakes. Among these, snakes represent the second largest group of reptiles in terms of species count. Brazil has one of the highest diversities of snakes globally, with 435 described species, of which only 70 are considered of medical interest. Specifically, the state of Tocantins has about 113 cataloged species, with only 13 of medical interest. The general aim of this study is to expand knowledge about the snake fauna of the municipality of Araguaína, Tocantins, by creating an e-book containing information about these animals. Specimens were documented through visits to the Gallery Forest of Córrego da Vaca at the Center for Agricultural Sciences of the Federal University of Northern Tocantins (CCA/UFNT). In total, four trips were made to the study area, amounting to 16 hours of active search, which was the methodology adopted for the study. From the 113 species present in the state, we were able to record a total of 3 species: *Pseudoboa nigra* (Duméril, Bibron & Duméril, 1854); *Eunectes murinus* (Linnaeus, 1758); and *Erythrolamprus reginae* (Linnaeus, 1758). Regarding the e-book, the material is complete. It contains 62 pages of simple language and photos explaining how to identify a venomous snake, an overview of snakebite incidents in the state, and first aid. Additionally, it includes a simplified version in the form of a leaflet, containing key information about medically significant snakes in Tocantins, which can be used as a tool for preventing snakebite incidents.

Keywords: snakes, Gallery Forest of Córrego da Vaca, conservation.

Lista de Figuras

Figura 1. Localização da Mata de Galeria do Córrego da Vaca (CCA/UFNT) – Área de estudo.....	11
Figura 2. a) e b) Reconhecimento da trilha em terra firme da Área de estudo (CCA/UFNT); c) e d) Zona represada da área de estudo.....	11
Figura 3. Realização da metodologia de Busca Ativa (BA).....	12
Figura 4. Registro fotográfico das espécies capturadas no estudo. a) juvenil de <i>Pseudoboa nigra</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854); b) juvenil de <i>Eunectes murinus</i> (Linnaeus, 1758); c) <i>Erythrolamprus reginae</i> (Linnaeus, 1758).....	14
Figura 5. Registro do minicurso ministrado na XI Semana Acadêmica de Biologia do Centro de Ciências Integradas da Universidade Federal do Norte do Tocantins, Araguaína – TO (CCI/UFNT).....	15
Figura 6. Minicurso aplicado durante a Semana de Biotecnologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO/Araguaína).....	17
Figura 7. Capa do <i>e-book</i> Serpentes de Importância Médica do estado do Tocantins.....	18
Figura 8. Ficha técnica do <i>e-book</i> Serpentes de Importância Médica do estado do Tocantins.....	19

Lista de Tabelas

Tabela 1. Espécies capturadas e observadas durante o estudo.....14

Lista de Abreviaturas

CCA	Centro de Ciências Agrárias
UFNT	Universidade Federal do Norte do Tocantins
BA	Busca Ativa
LAMAC	Laboratório de Morfofisiologia Animal Comparada
CCI	Centro de Ciências Integradas
SALVE	Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
UICN	União Internacional para Conservação da Natureza
MP	Menos Preocupante
SemaBio	Semana Acadêmica de Biologia
IFTO	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins
Unicamp	Universidade Estadual de Campinas
UFES	Universidade Federal do Espírito Santo

Sumário

INTRODUÇÃO.....	07
OBJETIVOS.....	09
MATERIAL E MÉTODOS.....	10
RESULTADOS.....	13
DISCUSSÃO E CONCLUSÕES.....	19
RECOMENDAÇÕES PARA O MANEJO.....	20
AGRADECIMENTOS.....	20
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

Introdução

Squamata, popularmente conhecido como Escamados, formam o conjunto mais vasto e variado de répteis do mundo apresentando uma ampla diversidade ecológica. Compreendem espécies com comportamentos terrestres, fossoriais, arborícolas e aquáticas, e distribuem-se por uma ampla gama de ambientes, como desertos, florestas, rios e oceanos. Esses animais podem ser observados em todos os continentes, exceto nos pólos (Pough et al. 2008; Manuiama, 2019).

Nessa ordem estão incluídos os lagartos e anfisbenídeos (Subordem Saurina) e as serpentes (Subordem Serpentes). As serpentes representam, em riqueza, o segundo maior conjunto de répteis existentes, ficando somente atrás dos lagartos (Vitt e Caldwell, 2009; Manuiama, 2019). Dentre o número total de répteis (11.733 spp.), mais de 3.900 espécies correspondem somente às serpentes (Resende, 2023), que variam significativamente em tamanho, coloração e morfologia (Vitt e Caldwell, 2013; Pereira-Filho, Vieira e França, 2020).

No Brasil, há registros de 848 espécies de répteis atualmente descritas (Resende, 2023), distribuídas nas ordens Squamata (804), Testudines (38) e Crocodylia (6), tornando-se, portanto, o país com a terceira maior diversidade de répteis do mundo (Costa, Guedes e Bérnils, 2021), atrás somente da Austrália (1,121 spp.) e México (995 spp.) (Uetz *et al.*, 2021), respectivamente.

Em relação às serpentes, o país abriga também uma das maiores diversidades no mundo, totalizando 430 espécies (Costa et al., 2021; Araújo, Ceron e Guedes, 2022). Dentre essa riqueza, apenas 70 espécies são consideradas de interesse médico (Resende, 2023) pertencentes à família Viperidae e Elapidae. Serpentes de interesse médico são definidas como aquelas que são capazes de causar envenenamentos graves nos seres humanos (Melgarejo et al., 2009; Nogueira et al., 2019; Araújo, Ceron e Guedes, 2022).

Grande parte desse grupo são especialistas em determinados habitats, isso significa dizer que conseguem sobreviver em um ambiente específico ou em poucos ambientes distintos (Martins e Molina, 2008), como por exemplo, as serpentes e lagartos presentes nas florestas tropicais do Brasil. Esses animais não conseguem sobreviver em ambientes antropizados utilizados para atividades de pastagens e plantações (Martins e Molina, 2008).

As modificações e destruição dos ecossistemas e habitats causados pelas ocupações humanas tem ocasionado uma série de adversidades para a sociedade. Além

de consequências como a perda da riqueza biológica nesses espaços, observa-se mais do que apenas a redução dos serviços ecossistêmicos realizados por esses animais, mas alterações em distintas áreas e esferas que compõem a sociedade humana (Trivellato e Santos, 2019; Santos, 2021), contribuindo para a elevação de casos conflituosos entre homem e fauna, uma vez que, podem causar o aparecimento de animais silvestres nas cidades (Scherer e Madureira, 2022).

A exemplo específico pode-se citar a cascavel, serpente que aparenta beneficiar-se deste panorama, tendo sua distribuição geográfica ampliada, pois, mostra-se capaz de adentrar áreas abertas advindas das zonas derrubadas de florestas tropicais, diferentemente do que acontece com a imensa maioria dos repétis (Marques et al., 2004; Martins e Molina, 2008). Neste contexto, o processo de antropização deve ser encarado como possível fator para justificar a elevada taxa de acidentes ofídicos nas cidades (Matos e Ignotti, 2018).

Deste modo, as modificações e destruição dos ecossistemas podem culminar em graves problemas, como os acidentes ofídicos (De Jesus et al., 2013), visto que apesar de apresentarem menor quantidade de espécies, as serpentes peçonhentas são responsáveis por um média anual de 30.000 acidentes reportados no Brasil (Ferreira Bisneto *et al.*, 2023).

Historicamente, a Amazônia e o Cerrado têm sofrido intensas pressões por ações humanas, sendo impactados com a fragmentação e transformação de áreas naturais em terras destinadas às atividades de agropecuária, construção de vias rodoviárias e, mais recentemente, a implementação de usinas hidrelétricas (Klink, 2005; Dutre e Silva et al., 2018; Neves et al., 2018; Pelegrini, Lemes e Pedro, 2019), afetando diretamente a rica diversidade presente nesses biomas, observando a presença de diversas espécies de serpentes que ainda demandam de investigações mais aprofundadas para compreender a diversidade da região por meio, por exemplo, de levantamento de espécies (Bohm et al., 2013; Pelegrini, Lemes e Pedro, 2019).

Deste modo, torna-se válido mencionar que o inventário de espécies desempenha papel crucial no entendimento da biodiversidade, sendo essencial avaliar o estado de conservação das espécies ou de forma mais específica, das subespécies. Essa ferramenta mostra-se fundamental para determinar quais ações devem ser priorizadas, identificando também as espécies que necessitam de intervenções urgentes nesse contexto (Peres et al., 2011; Navega-Gonçalves e Porto, 2016).

De forma específica, o Estado do Tocantins, imerso nessas duas regiões biogeográficas, abriga em seu território uma riqueza descrita de 100 espécies de serpentes, no qual, apenas 13 espécies são de interesse médico (Guedes, Entiauspe-Neto e Omar, 2022). É válido mencionar que estudos envolvendo a herpetofauna do Tocantins mostram-se escassos, sendo encontrado em um recorte temporal de 24 anos (1996 a 2020) 96 artigos publicados com a temática. Destes, apenas 35 tratam sobre a ordem Squamata, onde somente 18 tratam especificamente sobre as serpentes. Dos 35 estudos, apenas 18 foram realizados na porção norte do Estado (Costa Neto et al., 2022).

Desse modo, o presente estudo tem como objetivo geral ampliar o conhecimento sobre a ofidiofauna do município de Araguaína – Tocantins (maior cidade da região norte do Estado) através da construção de um *E-book* contendo as informações sobre as principais características das serpentes do Estado do Tocantins, com ênfase nas de interesse médico. Os espécimes abordados no material foram inventariados utilizando metodologia de Busca Ativa através de idas a campo na Mata de Galeria do Córrego da Vaca presente no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Norte do Tocantins Araguaia-Tocantins (CCA/UFNT). Os indivíduos encontrados foram registrados imagneticamente e as fotografias utilizadas para compor o *E-book*.

Objetivos

Objetivos geral

Ampliar o conhecimento sobre a fauna de serpentes do município de Araguaína – TO através da construção de um *E-book* e divulgá-lo para a população.

Objetivos específicos

- Inventariar a ofidiofauna local através de busca ativa;
- Montar um banco de imagens em alta resolução das serpentes mais comuns encontradas na área do estudo;
- Produzir um *E-book* contendo informações das espécies de serpentes da região, seus habitats e prevenção de acidentes ofídicos;
- Divulgar o *E-book* para alunos das redes de ensino públicas e comunidade não acadêmica.

Material e Métodos

Área de estudo

O CCA/UFNT está localizado na porção norte do Estado do Tocantins (7°5'59 58"S, 48°12'2 08"W), na BR153, Km 12 com extensão de 1110 ha, no município de Araguaína-TO. De forma precisa, o estudo foi realizado na Mata de Galeria do Córrego da Vaca (Figura 1) presente no CCA/UFNT, região de tensão ecológica de contato Savana/Floresta Ombrófila Aberta Submontana (IBGE, 2007; Silva, 2017), conhecida por apresentar uma diversidade considerável de fitofisionomias, entre elas: mata de galeria; campo sujo, mata ciliar; regiões alagadas; áreas antropizadas com pastagens e construções prediais do CCA/UFNT (Pascoal et al., 2016). Além disso, a área apresenta uma represa empregada para captação de água da unidade, que é constante e encontra-se cercada por vegetação herbácea-arbustiva de um lado e floresta primária ao adjacente (Dantas, 2016) (Figura 2).

A região apresenta clima variado entre 25 e 26° C, com leve deficiência hídrica e com uma precipitação média anual de 1400 e 1700 mm (Seplan, 2012; Pascoal et al., 2016).

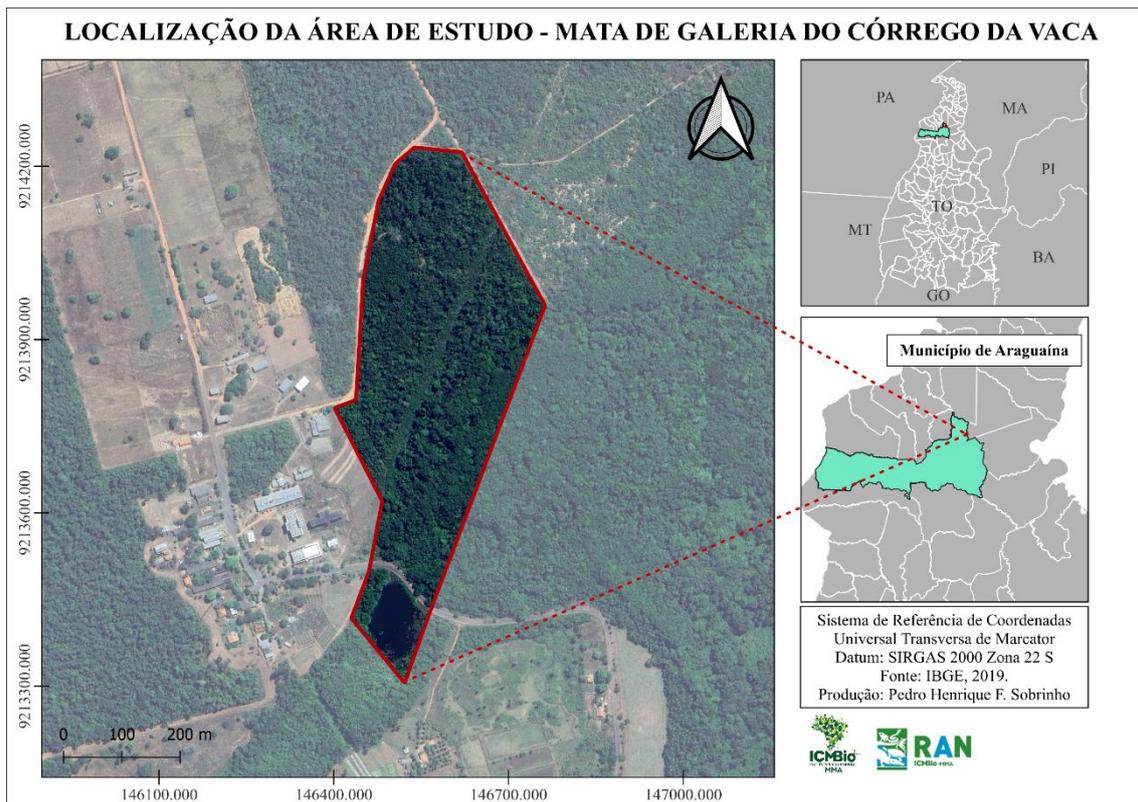


Figura 1: Localização da Mata de Galeria do Córrego da Vaca (CCA/UFNT), Araguaína-TO.



Figura 2: A e B – Trilha em terra firme na área de estudo. C e D – Área represada.

Métodos

Os métodos de captura incluíram a utilização de gancho herpetológico, sacos plásticos transparentes, equipamentos de proteção individual como perneiras e galochas de borracha. A metodologia de captura do material biológico ocorreu através de idas à área de estudo entre os meses de setembro a novembro de 2023, com quatro dias de ida à campo entre o período compreendido, com duração máxima de 04 horas em cada campo, totalizando 16 horas de amostragem, com média de dois pesquisadores em cada campo.

As capturas foram enfatizadas no período noturno (entre 18h às 22h). Estas contaram com o método de Busca Ativa (BA), que consiste no deslocamento a pé ao longo da trilha da área de estudo, vistoriando todos os micros habitats acessíveis (Bernarde, 2012; Dantas, 2016), revirando a serapilheira, troncos e pedras dispostas no chão (Heyer et al., 1994; Bernarde et al., 2013) (Figura 3).



Figura 3: Realização da metodologia de BA. Fonte: Amanda Morais Cruz.

Os exemplares de classificação indefinida, quando capturados, para uma melhor identificação foram acondicionados em sacos plásticos transparentes e colocados dentro de caixas plásticas 30x30x50cm e transportados até o Laboratório de Morfofisiologia Animal Comparada no Centro de Ciências Integradas (LAMAC-CCI/UFNT) onde eram mantidos por no máximo 24 horas para identificação e realização de registros fotográficos, no qual, posteriormente eram devolvidos ao ponto original de captura.

Registros fotográficos

Os registros fotográficos dos espécimes capturados foram realizados durante o campo e/ou no LAMAC/UFNT com auxílio de câmera fotográfica. A cada visualização e captura dos indivíduos foram anotadas as seguintes informações: data e horário de visualização; substrato; coordenadas geográficas; número de organismos observados; possível espécie, gênero e família; atividade e demais observações pertinentes.

Após o campo, as fotografias eram salvas em uma pasta Drive contendo a identificação do animal, autor do registro, coletor, data e localização geográfica. Essas fotografias serviram para composição do *E-book* elaborado como produto final deste projeto, assim como em instrumento de apoio para futuras pesquisas a serem realizadas na mesma área de estudo.

A identificação dos organismos contou com ajuda da literatura especializada para o Estado do Tocantins (Silva et al., 2017), assim como em consultas a especialistas em herpetofauna da região. Além disso, a ordem sistemática e nomenclatura dos indivíduos seguiu a Lista de Répteis do Brasil: atualização de 2022 (Guedes, Entiauspe-Neto e Costa, 2023). Ademais, as espécies registradas foram avaliadas em relação ao seu estado de conservação com base nas avaliações em nível nacional pelo Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (SALVE/ICMBio, 2019).

Resultados

Até o momento, foram registradas no projeto para a Mata de Galeria do Córrego da Vaca (CCA/UFNT) 3 espécies de serpentes, [SERPENTES - PIBIC \(FOTOS\)](#) (Tabela 1). O esforço amostral se deu em quatro idas à área de estudo, totalizando 16 horas de busca ativa.

Família/Espécie	Terra Firme	Área alagada	Conservação
Dipsadidae			
<i>Pseudoboa nigra</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	+		MP
<i>Erythrolamprus reginae</i> (Linnaeus, 1758)	+		MP
Boidae			
<i>Eunectes murinus</i> (Linnaeus, 1758)		+	MP
Total de espécies	2	1	

Tabela 1: Lista das espécies de serpentes registradas na Mata de Galeria do Córrego da Vaca (CCA/UFNT). MP = Menos Preocupante.



Figura 4: Espécies de serpentes registradas na Mata de Galeria do Córrego da Vaca (CCA/UFNT): A – Muçurana (*Pseudoboa nigra*); B – Sucuri-verde (*Eunectes murinus*); C – Cobra d’água (*Erythrolamprus reginae*).

Ampliação do conhecimento da ofidiofauna de Araguaína – TO para a comunidade

XI Semana Acadêmica de Biologia - UFNT

Como meio de enriquecimento do entendimento sobre a ofidiofauna em Araguaína à comunidade, foi ministrado um minicurso temático durante a XI Semana Acadêmica de Biologia (XI SemaBio/UFNT) durante os dias 06 a 10 de novembro de

2023, intitulado "Serpentes de Interesse Toxicológico brasileira e suas principais características: análise dos acidentes ofídicos no Estado do Tocantins".

A atividade registrou a presença de 15 inscitos, ocupando completamente todas as vagas ofertadas. Os participantes representavam diversos cursos da mencionada instituição, incluindo licenciatura em química, física, biologia, e membros da comunidade externa. Adicionalmente, um aluno de pós-doutorado também esteve presente (Figura 5). O minicurso foi conduzido nas instalações do LAMAC/CCI-UFNT.



Figura 5: Realização do minicurso. Fonte: A – Sayda dos Anjos. B – Paulo de Tassy.

Durante o minicurso, além da divulgação do presente projeto, diversos temas foram abordados, incluindo: as principais distinções entre animais peçonhentos e venenosos; serpentes de interesse médico no Brasil com ênfase no Tocantins e suas principais características de identificação; panorama dos acidentes ofídicos no Tocantins; prevenção e primeiros socorros.

O objetivo central do minicurso era de proporcionar uma melhor formação para os licenciandos de Ciências da Natureza (Química, Física e Biologia) através do curso de extensão universitária, uma vez que, futuramente estes irão atuar nas escolas de educação básica e a formação contendo esses conceitos tornam-se importantes para atenuação dos casos.

Adicionalmente, um folder abrangendo informações sobre as serpentes de relevância médica no estado do Tocantins foi disponibilizado para observação. Este folder representa a versão resumida do e-book, produto final deste projeto.

Devido às diversas Mostras Científicas e Feiras realizadas pela UFNT em espaços de socialização pública de Araguaína-TO, como a Via Lago (maior cartão postal da cidade) e/ou em parceria com as escolas de educação básica de ensino público da cidade e região, o folder poderá ser distribuído à população como ferramenta de conscientização sobre a ofidiofauna local. Além disso, o material servirá também como ferramenta de suplementação didática para as aulas do curso de Licenciatura em Biologia/Ciências Biológicas, Medicina Veterinária e Medicina Humana da referida universidade e também do estado, uma vez que conceitos-chaves são abordados de forma prévia no material.

De mesmo modo, o folder será disponibilizado de forma gratuita aos hospitais, centros e unidades de saúde da cidade e região para que possa ser entregue aos usuários dos serviços de saúde e aos pacientes como meio de maior alcance.

Semana de Biotecnologia - IFTO

Em relação ao público pertencente à educação básica, o presente projeto em parceria com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO, Araguaína) realizou um minicurso para os alunos da instituição, de título “Serpentes de Interesse Médico do estado do Tocantins” (Figura 6). Ao todo, a atividade contou com a participação de 15 alunos e foi realizada no Laboratório de Biologia I da UFNT no dia 03 de junho de 2024.

Durante a atividade, os estudantes puderam observar e manusear espécimes fixadas pertencente à Coleção Didática Biológica do LAMAC/UFNT, devidamente identificadas, o qual possibilitou uma abordagem mais imersiva em função do manuseio dos animais fixados.



Figura 6: Minicurso aplicado durante a Semana de Biotecnologia do IFTO/Araguaína.
Fonte: A autoria própria.

Elaboração de E-book informativo

Como produto final e resultante deste trabalho buscando apoiar as atividades didáticas e de trazer conhecimento sobre o ofidismo mais próximo às salas de aula do Tocantins, produziu-se o *e-book* informativo com título “Serpentes de importância médica do estado do Tocantins”. O material formatado e diagramado através da plataforma de Design Canva (https://www.canva.com/pt_br/) contou com sua elaboração textual por consultas à literatura especializada regional/estadual (Silva *et al.*, 2017; Rossi *et al.*, 2018), do Brasil (Ministério da Saúde – Brasil, 2021; 2023; 2024; Secretaria da Saúde – Ceará, 2021; Guedes *et al.*, 2023; Araújo *et al.*, 2021; Bernarde, 2012; 2014; 2017; Resende, 2023), do mundo (Organização Mundial da Saúde, 2010; 2016; 2019; 2021; White, 2017), entre outros.

O *e-book* (Figura 7), link: <https://drive.google.com/file/d/1YW-VDqGL-cev8GYJg5IxfbbMOj4fZO/view?usp=sharing>, discute em 62 páginas, em linguagem simples e acessível sobre o panorama dos acidentes ofídicos no mundo, no Brasil e em especial no estado do Tocantins, sendo este último entre os anos de 2010 a 2020. Além disso, trata sobre a sintomatologia e soroterapia dos acidentes botrópicos, crotálicos, laquéuticos e elapídicos; prevenção contra os casos de ofidismo e primeiros socorros, assim como uma lista com informações sobre os hospitais de referência em atendimentos ofídicos no Estado do Tocantins, tais como nome, endereço e telefone.



Figura 7: Capa do *e-book* “Serpentes de Importância Médica do estado do Tocantins”.
Fonte: Autores, 2024.

O material contou com a participação de diversos pesquisadores (Figura 8) da área espalhados por todo o país das mais variadas instituições tidas como referência em estudo sobre acidentes ofídicos no Brasil, entre elas, o Instituto Butantan, Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). A participação dos pesquisadores se deu através da revisão científica do material, na identificação de serpentes e na doação de fotografias de acidentes ofídicos.



Figura 8: Ficha técnica do e-book contendo o nome dos estudantes e pesquisadores e participaram da construção do material. Fonte: Autores, 2024.

Discussão e Conclusões

Em virtude da época de chuvas intensas na cidade de Araguaína-TO, o estudo em campo sofreu modificações em sua execução, sendo adiados alguns campos para o primeiro semestre de 2024. Devido a isso, o esforço amostral aqui apresentado mostrou-se baixo, uma vez que fatores abióticos como a umidade, temperatura e pluviosidade podem influenciar nos padrões de atividade das serpentes. A umidade e a temperatura são fatores que implicam diretamente no metabolismo das serpentes, alterando, deste modo, suas atividades vitais (Lillywhite, 1987; Manuiama, 2019).

Em relação a pluviosidade, esta pode afetar indiretamente na disponibilidade de presas (Henderson *et al.* 1978; Vitt 1987; Gibbons e Semmlitsch 1987; Martins e Oliveira, 1998; Manuiama, 2019). O estado do Tocantins apresenta uma riqueza superior a 100 (113) espécies de serpentes em seu território (Guedes, Entiauspe-Neto e Costa; 2023), desta forma, esta pesquisa registrou três espécies descritas para o estado, correspondendo a 3% dos registros já catalogados.

Recomendações para o manejo

Para aumentar a compreensão da ofidiofauna em Araguaína, Tocantins, entre seus residentes, é crucial oferecer cursos de extensão universitária gratuitos para licenciados em ciências da natureza. Isso garantirá uma sólida formação acadêmica sobre o tema, especialmente porque os futuros professores atuarão nas escolas de educação básica. O conhecimento sobre a biologia e a história de vida das serpentes, assim como as principais características de identificação desses animais, pode contribuir significativamente para a redução do número de acidentes ofídicos relatados.

Além disso, a colaboração entre universidades públicas e escolas de educação básica deve ser fortalecida como ferramenta de conservação. A universidade, no exercício de suas atribuições, em conjunto com os acadêmicos do curso de biologia/ciências biológicas, pode organizar eventos direcionados aos alunos da educação básica. Esses eventos proporcionam experiências práticas, incluindo visitas de campo com a assistência dos acadêmicos, permitindo que os estudantes conheçam a ofidiofauna de Araguaína de forma vívida.

Agradecimentos

Ao meu orientador Carlos Roberto Abrahão pelo aceite em me orientar no projeto e pelo rico fornecimento de conhecimento que me auxiliou na execução do projeto até o momento, assim como na disponibilidade de acompanhamento.

Às minhas coorientadoras Lidianne Salvatierra Paz Trigueiro e Jeane Alves de Almeida por toda a participação e contribuição em orientações, sugestões e direcionamentos na realização do projeto e pela paciência.

À Gisele da Silva dos Santos por todo o apoio durante a pesquisa. À Amanda Morais Cruz pelas válidas contribuições, participações ativas e necessárias durante as atividades de campo.

Agradeço a Wandria Pereira da Silva por seu apoio fundamental durante os minicursos e mostras científicas, auxiliando no transporte e organização dos materiais. Agradeço também por sua colaboração na condução das atividades e, especialmente, por seu trabalho de Educação e Conscientização ambiental executadas juntamente comigo na desmistificação de mitos e crendices e na identificação de serpentes para o público. Agradeço também ao Arthur Lima de Arruda por me oferecer as melhores opiniões sobre a diagramação do *e-book*, assim como, por me auxiliar na parte estatística do material. Muito obrigado!

Ao Sillionamã Pereira Dantas pelo auxílio nas identificações das espécies, parte fundamental para realização deste projeto.

Ao Fabiano Morezi de Andrade, Otávio Augusto Vuolo Marques e Robério Junior pelo fornecimento das imagens que compõem o *e-book*. Muito grato!

A Dra. Thais B. Guedes, ao Drs. Renato Bérnils e Francisco Franco e a Msc. Raiany Cristine Cruz da Silva pela revisão científica do material.

Ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) pela oportunidade de executar o projeto e pelo importante papel de conservação da natureza. Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do ICMBio pelo aceite do trabalho.

A Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT) pelo apoio institucional.

Referências bibliográficas

ARAÚJO, Sâmia Caroline Melo., CERON, Karoline., GUEDES, Thaís B. Use of geospatial analyses to address snakebite hotspots in mid-northern Brazil – A direction to health planning in shortfall biodiversity knowledge areas. **Toxicon**, 213, p. 43-51. 2022. DOI: DOI: [10.1016/j.toxicon.2022.03.012](https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2022.03.012). Disponível em: [Use of geospatial analyses to address snakebite hotspots in mid-northern Brazil – A direction to health planning in shortfall biodiversity knowledge areas - ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004101012200012). Acesso em: 10 dez. 2023.

BERNARDE, Paulo Sérgio. **Anfíbios e répteis: introdução ao estudo a herpetofauna brasileira**. Curitiba: Anolisbooks., 2012.

BERNARDE, Paulo Sérgio et al. Herpetofauna da floresta do baixo rio Moa em Cruzeiro do Sul, Acre – Brasil. **Biota Neotropica**, v. 13, n. 1, p. 219-244. 2013. Disponível em: [Herpetofauna da floresta do baixo rio Moa em Cruzeiro do Sul, Acre - Brasil \(redalyc.org\)](https://www.redalyc.org/org). Acesso em: 22 dez. 2023.

BÖHM M. , COLLEN B. , BAILLIE J.E.M. , BOWLES P. , CHANSON J. , COX N. , HAMMERSON G. , HOFFMANN M. , et al. "The conservation status of the world's reptiles". *Biol. Conserv.* Vol 157: 372-385. 2013.

COSTA, Henrique Caldeira et al. Lista de répteis do Brasil: padrões e tendências. **Revista Herpetologia Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 110-279. Dez. 2021.

COSTA NETO, Diôgo Januário da et al. A herpetologia no Estado do Tocantins, Norte do Brasil: um estudo cienciométrico. **Acta Biológica Paranaense**, v. 51, e86333, 2022. DOI: DOI: 10.5380/abp.v51i1.84052. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/363879325>. Acesso em: 04 jan. 2024.

DANTAS, Sillionamã Pereira. **Fauna de Anura e Squamata Associados à Mata de Galeria do “Córrego da Vaca”** na EMVZ/UFT, Araguaína - TO. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Biologia) - Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2016. Acesso em: 12 dez. 2023.

DE JESUS, Pedro Henrique Pereira et al. Levantamento preliminar da ofidiofauna de uma área próxima a uma comunidade de pescadores no município de Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERPETOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA*, 6., 2013,

Salvador. **Anais eletrônicos**. Disponível em: [Site da Sociedade Brasileira de Herpetologia | Anais dos Congressos Brasileiros de Herpetologia \(sbherpetologia.org.br\)](http://Site da Sociedade Brasileira de Herpetologia | Anais dos Congressos Brasileiros de Herpetologia (sbherpetologia.org.br)). Acesso em: 29 dez. 2023.

DUTRE E SILVA, S., DE JESUS BOAVENTURA, K., PORFÍRIO JÚNIOR, E. D., & DE MELO E SILVA NETO, C. (2018). A última fronteira agrícola do Brasil: o Matopiba e os desafios de proteção ambiental no Cerrado. *Estudios Rurales*, 8(15).

FERREIRA BISNETO, Pedro et al. The challenge in detecting risk areas of snakebite when case rates are low: the case of Amazonian coral snakes. *An. Acad. Bras. Cien.* (2023) 95(Suppl.2): e20230565. DOI: 10.1590/0001-3765202320230565. Disponível em: [PDF\) The challenge in detecting risk areas of snakebite when case rates are low: the case of Amazonian coral snakes \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/3765202320230565). Acesso em: 29 dez. 2023.

Gibbons, J.W.; Semlitsch, R.D. 1987. Activity patterns. (Eds.). **Snakes. Ecology and Evolutionary Biology**. New York: McGraw-Hill. p.396-421.

GUEDES, Thaís B., ENTIAUSPE-NETO, Omar M., COSTA, Henrique C. Lista de répteis do Brasil: atualização de 2022, **Revista Herpetologia Brasileira**, v. 12, n. 1, p. 56-161. maio 2023. DOI: DOI: 10.5281/zenodo.7829013. Disponível em: [Lista de répteis do Brasil: atualização de 2022 \(zenodo.org\)](https://zenodo.org/record/7829013). Acesso em: 22 dez. 2023.

Henderson, R. W.; Dixon, J. R. & Soini, P. 1978. On the seasonal incidence of tropical snakes. *Milw. Publ. Mus. Control. Biol. Geol.* 22:1-11.

HEYER, R.H et al. 1994. Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians. **Smithsonian Institution Press, Washington**, p.364.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: http://geoftp.ibge.gov.br/mapas_tematicos/vegetacao/unidades_federacao/to_vegetacao.pdf.

ICMBio, 2023. Sistema de Avaliação do Risco de Extinção da Biodiversidade – SALVE. Disponível em: <https://salve.icmbio.gov.br/>. Acesso em: 29 de dez. de 2023.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**. v. 1, n.1, p. 147-155, 2005.

Lillywhite, H.B. 1987. Temperature, Energetics, and Physiological Ecology.. (Eds.). **Snakes: Ecology and Evolutionary Biology**. New York: MacMillan Publ. p.422-465.

MANUIAMA, André Ribeiro. **Ofidiofauna local (reptília: serpentes linnaeus, 1758) do município de Tabatinga/Am, no extremo oeste da Amazônia Brasileira**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade do Estado do Amazonas, Tabatinga, 2019.

Marques, O.A.V., A. Eterovic and I. Sazima. 2004. Snakes of the Brazilian Atlantic Forest: an Illustrated Field Guide for the Serra do Mar Range. Ribeirão Preto: Holos.

MARTINS, Marcio., MOLINA, Flávio de Barros. Panorama Geral dos Répteis ameaçados do Brasil. *In*: MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PLAGIA, A. P. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. 1 ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008. p. 327-334. Disponível em: [repteis.pdf \(researchgate.net\)](https://www.researchgate.net/publication/3765202320230565). Acesso em: 29 dez. 2023.

Martins, M.; Oliveira, M.E. 1998. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. **Herpetological Natural History**, 6: 78-150.

MATOS, Rafael Rodrigues.; IGNOTTI, Eliane. Incidência de acidentes ofídicos por gênero de serpentes nos biomas brasileiros. **Rev. Ciência & Saúde Coletiva**, 25(7), 2018. DOI: 10.1590/1413-81232020257.31462018. Disponível em: scielo.br/j/csc/a/5vmd4rwxqHZbGbjb67J7QVL/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 04 jan. 2024.

MELGAREJO, A.R et al. Serpentes peçonhentas no Brasil. *In*: CARDOSO, J. L. C.; FRANÇA, F. O. D. S.; WEN, F. H.; MALAQUE, C. M. S.; HADDAD JUNIOR, V. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. São Paulo: 2009. p. 33-61.

Ministério da Saúde (MS). Brasil. **Prevenção**. 2021. Disponível em: [Prevenção — Ministério da Saúde \(www.gov.br\)](http://www.gov.br/prevencao). Acesso em: 16 dez. 2023.

Ministério da Saúde (MS). Brasil. **Sintomas**. 2021. Disponível em: [Sintomas — Ministério da Saúde \(www.gov.br\)](http://www.gov.br/sintomas). Acesso em: 16 dez. 2023.

Ministério da Saúde (MS). Brasil. **Guia de vigilância em saúde**. 6 ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2023. 238 p. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-deconteudo/publicacoes/svsa/vigilancia/guia-de-vigilancia-em-saudevolume-3-6a-edicao/@@download/file>. Acesso em: 15 dez. 2023.

NAVEGA-GONÇALVES, Maria Eliana Carvalho.; PORTO, Tatiane. Conservação de serpentes nos biomas brasileiros. **Bioikos**, 30(1), p. 55-76, jan./jun., 2016. Disponível em: [Vista do Conservação de serpentes nos biomas brasileiros \(puc-campinas.edu.br\)](#). Acesso em: 05 dez. 2023.

NEVES, L. F. S.; MARIMON, B. S. ; ANDERSON, L. O. ; NEVES, S. M. A. S. . Dinâmica de fogo no Parque Estadual do Araguaia, zona de transição Amazônia-Cerrado. *Revista Ra'e Ga Espaço Geográfico em Análise*, v. 44, p. 85-103, 2018.

NOGUEIRA, Cristiano C. et al. Atlas of Brazilian Snakes: Verified Point-Locality Maps to Mitigate the Wallacean Shortfall in a Megadiverse Snake Fauna. **South American Journal of Herpetology**, 14 (Especial Issue, 1), p. 1-274. 2019.

Organização Mundial da Saúde. OMS. **Snakebite envenoming**, 2021. Disponível em: Snakebite envenoming (who.int). Acesso em: 19 dez. 2023.

PASCOAL, Wanieulli et al. Levantamento preliminar da avifauna do *Campus* da EMVZ da Universidade Federal do Tocantins, Araguaína – TO, com observações sobre a reprodução de algumas espécies. **Atualidades Ornitológicas**, 189, p. 45-56. Disponível em: [\(1\) \(PDF\) Levantamento preliminar da avifauna do Campus da EMVZ da Universidade Federal do Tocantins, Araguaína – TO, com observações sobre a reprodução de algumas espécies \(researchgate.net\)](#). Acesso em: 08 dez. 2023.

PELEGRINI, Sóstenes., LEMES, Priscila., PEDRO, Vinícius de Avelar São. Caracterização da ofidiofauna da região hidrográfica do Tocantins-Araguaia e indicação de áreas para a conservação. *In: Workshop do PPGCFau*, 7., 2019. Sorocaba. **Anais eletrônicos**. Disponível em: [anais-do-vii-workshop-do-ppgcfau-2019 \(ufscar.br\)](#). Acesso em: 29 dez. 2023.

PEREIRA-FILHO, Gentil Alves., VIEIRA, Washington Luiz Silva., FRANÇA, Frederico Gustavo Rodrigues. Serpentes de importância médica no Brasil. *In: DONATO, M. F. Bioprospeção e inovação tecnológica de produtos naturais e derivados de plantas e animais*. João Pessoa: Editora UFPB, 2009. p. 282-303.

Peres, M.B.; Vercillo, U.E. & Dias, B.F.S. (2011). Avaliação do estado de conservação da fauna brasileira e a lista de espécies ameaçadas: o que significa, qual sua importância, como fazer? **Revista Biodiversidade Brasileira**, 1(1):45-48.

Pough, F.H.; Heiser, J.B.; Janis, C.M. 2008. **A vida dos vertebrados**. Editora Atheneu, São Paulo, 718 pp.

RESENDE, Flávia Cappuccio de. **O fantástico mundo dos animais peçonhentos**: características, história natural e reconhecimento de espécies peçonhentas de Minas Gerais. Fundação Ezequiel Dias. 2023. Disponível em: [O-Fantastico-Mundo-dos-Animais-Peconhentoscompressed.pdf \(funed.mg.gov.br\)](#). Acesso em 11 dez. 2023.

SANTOS, Lázaro Araújo. A crise na biodiversidade e suas reverberações na saúde humana: um panorama teórico. **Rev. Uniciências**, v. 25, n. 2, p. 130 - 136, 2021. DOI: <https://doi.org/10.17921/1415-5141.2021v25n2p130-136>. Disponível em: [A Crise na Biodiversidade e suas Reverberações na Saúde Humana: um Panorama Teórico | UNICIÊNCIAS \(pgsskroton.com.br\)](#). Acesso em: 04 jan. 2024.

SCHERER, Laura Beatriz.; MADUREIRA, Eduardo Miguel Prata. Atendimento médico veterinário de animais de companhia atacados por animais silvestres, em um hospital veterinário em Cascavel/PR. *Arquivos brasileiros de medicina veterinária FAG*, v. 5, n. 2, jul./dez. 2022. Disponível em: [Vista do ATENDIMENTO MÉDICO VETERINÁRIO DE ANIMAIS DE COMPANHIA ATACADOS POR ANIMAIS SILVESTRES, EM UM HOSPITAL VETERINÁRIO EM CASCAVEL/PR \(fag.edu.br\)](#). Acesso em: 06 jul. 2023

Secretaria da Saúde do Estado do Ceará. **Guia de prevenção de acidentes por animais peçonhentos**. 1 ed. Ceará. 2021. 32 p. Disponível em: [PowerPoint Presentation \(saude.ce.gov.br\)](#). Acesso em: 14 dez. 2023.

SEPLAN - Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente (2012) **Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial**. Palmas: Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico

SILVA, Raiany Cristine Cruz da. **O ambiente e a diversidade das serpentes no Estado do Tocantins-Brasil**. 2017. Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente) – Universidade Federal do Tocantins,

Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente, Palmas, 2019. Disponível em: Raiany Cristine Cruz da Silva - Dissertação.pdf. Acesso em: 22 dez. 2023.

TRIVELLATO, Gabriela Maria Lene, SANTOS, Mayara Regina Araújo Dos. O papel dos seres humanos na manutenção dos ecossistemas. **Rev. Relicário**, v.6, n.11, p.104-116, 2019.DOI: 10.463/RELICARIO-v6n11-2019-121.

Uetz P., Freed P., Aguilar R., Hošek J. 2021.The Reptile Database. Electronic database available at <http://www.reptile-database.org>. Acesso em: 22 fev. 2024.

Vitt, L.J. 1987. Communities. p.335-365. In: SEIGEL, R.A., COLLINS, J.T.; NOVAK, S.S.(Eds.). **Snakes. Ecology and Evolutionary Biology**. New York: Ed. Mcgraw-Hill.

Vitt, L.J.; Caldwell, J.P. 2009. **Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles**, third ed., Elsevier, San Diego, 713 pp.

Vitt L.J, Caldwell J.P. Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles: **Academic press**; 2013.