

Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira
Irene Suelen de Araújo Gomes
Fabiana Soares Cariri Lopes
Juliana Fernandes de Souza
Cláudia Maria Reis Raposo Maciel
Organizadoras

Estudos em Zoologia: aspectos gerais



Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira
Irene Suelen de Araújo Gomes
Fabiana Soares Cariri Lopes
Juliana Fernandes de Souza
Cláudia Maria Reis Raposo Maciel
Organizadoras

Estudos em Zoologia: aspectos gerais



Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira
Irene Suelen de Araújo Gomes
Fabiana Soares Cariri Lopes
Juliana Fernandes de Souza
Cláudia Maria Reis Raposo Maciel
Organizadoras

Estudos em Zoologia: aspectos gerais

 **Wissen**
editora
Teresina-PI, 2023

©2023 *by* Wissen Editora
Copyright © Wissen Editora
Copyright do texto © 2023 Os autores
Copyright da edição © Wissen Editora
Todos os direitos reservados

Direitos para esta edição cedidos pelos autores à Wissen Editora.



Todo o conteúdo desta obra, inclusive correção ortográfica e gramatical, é de responsabilidade do(s) autor(es). A obra de acesso aberto (Open Access) está protegida por Lei, sob Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Sem Derivações 4.0 Internacional, sendo permitido seu *download* e compartilhamento, desde que atribuído o crédito aos autores, sem alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Editores Chefe: Dra. Adriana de Sousa Lima
Me. Junielson Soares da Silva
Ma. Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

Projeto Gráfico e Diagramação: Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

Imagem da Capa: Canva

Edição de Arte: Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

Revisão: Os autores
Os organizadores

Informações sobre a Editora

Wissen Editora
Homepage: www.wisseneditora.com.br
Teresina – Piauí, Brasil
E-mails: contato@wisseneditora.com.br
wisseneditora@gmail.com

Siga nossas redes sociais:



@wisseneditora

Estudos em Zoologia: aspectos gerais



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Estudos em Zoologia [livro eletrônico]: aspectos gerais / organizadoras Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira...[et al.]. -- Teresina, PI: Wissen Editora, 2023.

PDF

Outras organizadoras: Irene Suelen de Araújo Gomes, Fabiana Soares Cariri Lopes, Juliana Fernandes de Souza, Cláudia Maria Reis Raposo Maciel.

Vários autores.

Bibliografia.

ISBN 978-65-981505-7-0

DOI: 10.52832/wed.57

1. Animais (Zoologia) 2. Zoologia I. Oliveira, Neyla Cristiane Rodrigues de. II. Gomes, Irene Suelen de Araújo. III. Lopes, Fabiana Soares Cariri. IV. Souza, Juliana Fernandes de. V. Maciel, Cláudia Maria Reis Raposo.

23-184027

CDD-591

Índices para catálogo sistemático:

1. Zoologia 591

Tábata Alves da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9253

Informações sobre da Wissen Editora

Homepage: www.wisseneditora.com.br

Teresina - Piauí, Brasil

E-mails: contato@wisseneditora.com.br

wisseneditora@gmail.com

Como citar ABNT: OLIVEIRA, N. C. R. *et al.* **Estudos em Zoologia:** aspectos gerais. Vol. 1, Teresina-PI: Wissen Editora, 2023. 160 p.

EQUIPE EDITORIAL

Editores-chefes

Me. Junielson Soares da Silva
Dra. Adriana de Sousa Lima
Ma. Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

Equipe de arte e editoração

Emilli Juliane de Azevedo Neves
Isaquiel de Moura Ribeiro

CONSELHO EDITORIAL

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Dr. Felipe Górski - Secretaria de Educação do Paraná (SEED/PR)
Dra. Patrícia Pato dos Santos - Universidade Anhanguera (Uniderp)
Dr. Jose Carlos Guimaraes Junior - Governo do Distrito Federal (DF)

Ciências Biológicas e da Saúde

Dra. Francijara Araújo da Silva - Centro Universitário do Norte (Uninorte)
Dra. Rita di Cássia de Oliveira Angelo - Universidade de Pernambuco (UPE)
Dra. Ana Isabelle de Gois Queiroz - Centro Universitário Ateneu (UniAteneu)

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Dr. Allan Douglas Bento da Costa - Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)
Dra. Vania Ribeiro Ferreira - Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC)
Dr. Agmar José de Jesus Silva – Secretaria de Educação do Amazonas (Seduc/AM)

Linguística, Letras e Artes

Dra. Conceição Maria Alves de A. Guisardi - Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Dr. Isael de Jesus Sena - Culture, Education, Formation, Travail (CIRCEFT)
Dra. Mareli Eliane Graupe - Universidade do Planalto Catarinense (Uniplac)
Dr. Rodrigo Avila Colla - Rede Municipal de Ensino de Esteio, RS
Dr. Erika Giacometti Rocha Berribili - Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Dr. Douglas Manoel Antonio De Abreu P. Dos Santos - Universidade de São Paulo (USP)
Dra. Aline Luiza de Carvalho - Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais (FHEMIG)
Dr. José Luiz Esteves - Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC/PR)
Dr. Claudemir Ramos - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP)
Dr. Daniela Conegatti Batista – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
Dr. Wilson de Lima Brito Filho - Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Dr. Cleonice Pereira do Nascimento Bittencourt- Universidade de Brasília (UnB)
Dr. Jonata Ferreira de Moura - Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
Dra. Renata dos Santos - Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI)

Conselho Técnico Científico

- Me. Anderson de Souza Gallo - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
Ma. Antônia Alikeane de Sá - Universidade Federal do Piauí (UFPI)
Ma. Talita Benedcta Santos Künast - Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Ma. Irene Suelen de Araújo Gomes – Secretaria de Educação do Ceará (Seduc /CE)
Ma. Tamires Oliveira Gomes - Universidade Federal de São Paulo (Unifesp)
Ma. Aline Rocha Rodrigues - União Das Instituições De Serviços, Ensino E Pesquisa LTDA (UNISEPE)
Me. Mauricio Pavone Rodrigues - Universidade Cidade de São Paulo (Unicid)
Ma. Regina Katuska Bezerra da Silva - Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)
Esp. Rubens Barbosa Rezende – Faculdade UniFB
Me. Luciano Cabral Rios – Secretaria de Educação do Piauí (Seduc/PI)
Me. Jhenys Maiker Santos - Universidade Federal do Piauí (UFPIO)
Me. Francisco de Paula S. de Araujo Junior - Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)
Ma. Anna Karla Barros da Trindade - Instituto Federal do Piauí (IFPI)
Ma. Elaine Fernanda dos Santos - Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Ma. Lilian Regina Araújo dos Santos - Universidade do Grande Rio (Unigranrio)
Ma. Luziane Said Cometti Lélis - Universidade Federal do Pará (UFPA)
Ma. Márcia Antônia Dias Catunda - Devry Brasil
Ma. Marcia Rebeca de Oliveira - Instituto Federal da Bahia (IFBA)
Ma. Mariana Moraes Azevedo - Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Ma. Marlova Giuliani Garcia - Instituto Federal Farroupilha (IFFar)
Ma. Rosana Maria dos Santos - Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)
Ma. Rosana Wichineski de Lara de Souza - Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Ma. Simone Ferreira Angelo - Escola Família Agrícola de Belo Monte - MG
Ma. Suzel Lima da Silva - Universidade Federal de Santa Maria (UFSM)
Ma. Tatiana Seixas Machado Carpenter - Escola Parque
Me. Cássio Joaquim Gomes - Instituto Federal de Nova Andradina / Escola E. Manuel Romão
Me. Daniel Ordane da Costa Vale - Secretaria Municipal de Educação de Contagem
Me. Diego dos Santos Verri - Secretária da Educação do Rio Grande do Sul
Me. Fernando Gagno Júnior - SEMED - Guarapari/ES
Me. Grégory Alves Dionor - Universidade do Estado da Bahia (UNEB)/ Universidade Federal da Bahia (UFBA)
Me. Lucas Pereira Gandra - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); UNOPAR, Pólo Coxim/MS
Me. Lucas Peres Guimarães – Secretaria Municipal de Educação de Barra Mansa - RJ
Me. Luiz Otavio Rodrigues Mendes - Universidade Estadual de Maringá (UEM)
Me. Mateus de Souza Duarte - Universidade Federal de Sergipe (UFS)
Me. Milton Carvalho de Sousa Junior - Instituto Federal do Amazonas (IFAM)
Me. Sebastião Rodrigues Moura - Instituto Federal de Educação do Pará (IFPA)
Me. Wanderson Diogo A. da Silva - Universidade Regional do Cariri (URCA)
Ma. Heloisa Fernanda Francisco Batista - Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
Ma. Telma Regina Stroparo - Universidade Estadual do Centro Oeste (Unicentro)
Me. Sérgio Saraiva Nazareno dos Anjos - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

SOBRE AS ORGANIZADORAS

Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira



Mestra em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFPI). Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas Ambientais do Maranhão, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (GEPAM/IFMA). Especialista em Ensino de Ciências pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), Especialista em Ensino de Genética pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (UFPI). Estagiária bolsista-CNPq na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Embrapa, Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte/Teresina, PI, adquirindo experiências na área de Ciência do Solo (coleta, manejo, propriedades químicas, biológicas e fauna edáfica). Bolsista CAPES/UFPI (2019/2021) adquirindo experiências em Meio Ambiente, Ensino, Educação Ambiental e Mudanças Climáticas. Docente na Educação Básica e Ensino Superior, nas instituições: Escola Municipal Nossa Senhora da Conceição (EMNSC), Ensino Fundamental-Ciências (2015); Professora substituta EBTT de Biologia no IFMA/*Campus* Alcântara (2015-2017); Professora Substituta EBTT no IFPI/*Campus* São João do Piauí (2021-2023). Editora-chefe das revistas científicas (*Journal of Education, Science and Health* –JESH, Revista Ensinar -RENSIN) e da *Wissen* Editora.

Irene Suelen de Araújo Gomes



Mestra pelo programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal do Piauí (PRODEMA/UFPI) (2021), atuando na Linha de Pesquisa sobre Biodiversidade e utilização sustentável dos recursos naturais. Possui Especialização em Meio Ambiente, Desenvolvimento e Sustentabilidade pela Faculdade única de Ipatanga (2018), com Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí (2018). Possui experiência em docência, zoologia, com ênfase em Ornitologia e Estudos de impacto ambiental. Professora Efetiva da Secretaria Estadual do Ceará – SEDUC – CE.

Fabiana Soares Cariri Lopes



Graduada em Ciências Biológicas (Licenciatura) pela Universidade de Pernambuco - UPE (2007), Mestre em Ciências (Agroecossistemas) pela Universidade Federal de Sergipe - UFS (2012) e Doutora em Entomologia Agrícola pela Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE (2016). Na graduação, foi bolsista de IC na Embrapa Semiárido e desenvolveu pesquisas com moscas-das-frutas (TIE), cochonilhas e seus inimigos naturais. No mestrado, realizou pesquisas com inseticidas botânicos no controle de pragas de hortaliças e seus efeitos em inimigos naturais. No doutorado, em parceria com a Embrapa Semiárido, realizou o inventário das espécies de cochonilhas-farinhas, inimigos naturais, formigas e plantas daninhas em cultivos de videira da região do Vale do São Francisco bem como a utilização e eficiência de inseticidas naturais para o controle das cochonilhas-farinhas. Assim, tem experiência na área Entomologia Geral e Agrícola (utilização de inseticidas botânicos no controle de pragas e identificação de insetos) e

Zoologia Geral. Além disso, foi docente do Instituto Federal do Mato Grosso - Sorriso (2019-2020) nos cursos de nível médio em Agropecuária e Alimentos (Biologia) e nível superior em Agronomia (Entomologia Agrícola e Zoologia), Produção de Grãos (Entomologia Agrícola) e Gestão Ambiental (Biologia Geral). Atualmente é professora da área de Biologia do Instituto Federal do Piauí - São João do Piauí dos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas e PROEJA e coordenadora de área do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID.

Juliana Fernandes de Souza



Resgatista de fauna e flora, atuei como chefe do Setor de Educação Ambiental, e hoje como chefe de Divisão de Enriquecimento Ambiental e bem-estar animal, e atuo como Bióloga Responsável Técnica do Parque Zoológico da Matinha-Itapetinga-BA. Doutoranda em Bem-estar de animais silvestres manejados sob cuidados humanos - UESC (Universidade Estadual de Santa Cruz). Mestre em Ciências Ambientais pela UESB (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia), campus de Itapetinga-BA, área de concentração em Meio Ambiente e Desenvolvimento. Graduada no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pela UESB (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Itapetinga-BA. Membro da Comissão de Ética no Uso de Animais - CEUA, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB. Foi bolsista da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) no PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) no subprojeto Vivenciando a experimentação no Ensino de Biologia. Participou do projeto de IC (Iniciação Científica) em Laboratório de Biossistemática Animal (LBSA) na UESB (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia) com foco em Zoologia dos Invertebrados. Atuou como Docente em Rede Particular de Ensino no Colégio Coedita (Cooperativa Educacional de Itapetinga-BA). Possui o curso Técnico em Agropecuária da CEPLAC/EMARC- IT (Escola Média de Agropecuária Regional) de Itapetinga-BA. Experiência em Laboratório de Análises Clínicas, com ênfase em Parasitologia, Microbiologia, Imunologia, Hematologia, Bioquímica, Biologia, Urinálise, Fisiologia, Química e Biossegurança. Além de atuar com Análises Físico-químicas e Microbiológicas de Água e Efluentes. Também atuou como bióloga de campo e Instrutora de Cursos e Treinamentos em Educação Ambiental, Sustentabilidade e Qualidade de Vida.

Claúdia Maria Reis Raposo Maciel



Bacharel e Licenciada em Biologia pela Universidade Federal de Viçosa (1991), Mestre em Zootecnia - Nutrição Animal (1996) e Doutora em Zootecnia - Produção Animal (2006) pela Universidade Federal de Viçosa. Atualmente é professora Pleno da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus de Itapetinga, BA. Leciona disciplinas na área de Embriologia e Histologia Animal, Morfologia Animal, Práticas Laboratoriais e Ensino de Ciências e Biologia. Participa das linhas de pesquisas: Biologia de Peixes de água doce: histologia, morfologia e morfometria, comportamento, ontogenia e bioindicadores, e Nutrição de organismos aquáticos: aproveitamento de resíduos industriais na alimentação animal.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	14
CAPÍTULO 1.....	17
HELMINTOFAUNA DE BRÂNQUIAS DE <i>Psolidodon bockmanni</i> (Vari & Castro, 2007) (CHARACIFORME, CHARACIDAE) E AS VARIAÇÕES AMBIENTAIS EM RIACHOS DA BACIA DO RIO PARANAPANEMA.....	17
Maria Gabriela Utida   	17
Leandro da Silva   	17
Ingrid Lima de Oliveira   	17
Tatiane Mantovano   	17
Dyego Leonardo Ferraz Caetano   	17
Fernando Emmanuel Gonçalves Vieira   	17
DOI: 10.52832/wed.57.356 	17
CAPÍTULO 2	26
DIVERSIDADE DE DIPTERA (INSECTA) NA CARÇA DE SUÍNO (<i>Sus scrofa</i>) EM UMA REGIÃO RURAL DO SUDESTE DO BRASIL.....	26
Julia Cintia Feliciano   	26
Leandro da Silva   	26
Ingrid Lima de Oliveira   	26
Tatiane Mantovano   	26
Dyego Leonardo Ferraz Caetano   	26
DOI: 10.52832/wed.57.357 	26
CAPÍTULO 3	34
DIVERSIDADE DE ABELHAS INDÍGENAS SEM FERRÃO (HYMENOPTERA: APIDAE: MELIPONINAE) DO ESTADO DO AMAPÁ, AMAZÔNIA ORIENTAL	34
Tiago Silva da Costa   	34
Marcelo Augusto Silva e Silva   	34
Raimundo Nonato Picanço Souto   	34
DOI: 10.52832/wed.57.358 	34
CAPÍTULO 4	42
O LEVANTAMENTO SOBRE A ESPOROTRICOSE: DA TEORIA, NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL, A EXECUÇÃO	42

Janaina Pereira de Lima Nascimento   	42
Arlide Franco Alves   	42
Carlos Lamarque Guimarães   	42
DOI: 10.52832/wed.57.3569 	42
CAPÍTULO 5	50
UMA REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE A PREVALÊNCIA DAS PARASITOSES INTESTINAIS CAUSADAS POR HELMINTOS NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL.	50
Wastenice de Sousa Ferreira   	50
Aline do Carmo Silva   	50
Elany Cássia Alencar de Sousa   	50
Elicia Kauane Alencar de Sousa   	50
Danilo Cavalcante Braz   	50
Juliana Maria Trindade Bezerra   	50
DOI: 10.52832/wed.57.360 	50
CAPÍTULO 6	60
ANÁLISE DA PRÁTICA DE CAÇA SOB A PERSPECTIVA DE MORADORES NO SEMIÁRIDO PIAUIENSE: UM ESTUDO DE CASO NOS MUNICÍPIOS DE INHUMA E OEIRAS-PI.	60
Elivânia Nascimento de Sousa   	60
Antenor Fortes Bustamante   	60
Paulo Ragner Silva de Freitas   	60
DOI: 10.52832/wed.57.361 	60
CAPÍTULO 7	74
A IMPORTÂNCIA DA ETNOTAXONOMIA PARA OS CIDADÃOS EM CASOS DE ACIDENTES OFÍDICOS NO MUNICÍPIO DE VALENÇA DO PIAUÍ	74
David Duckadyson Alves de Anchieta   	74
Jonilsom Alves Pereira   	74
Paulo Ragner Silva de Freitas   	74
DOI: 10.52832/wed.57.362 	74
CAPÍTULO 8	89
PERCEPÇÃO DE MORADORES NO ASSENTAMENTO CAMPO AGRÍCOLA EM VALENÇA DO PIAUÍ SOBRE AS RELAÇÕES CONFLITANTES COM A FAUNA DE VERTEBRADOS LOCAL	89
Wislen Alves Araújo   	89
DOI: www.doi.org/10.52832/wed.57 Wissen Editora, 2023	11

Jonilson Alves Pereira   	89
Paulo Ragner Silva de Freitas   	89
DOI: 10.52832/wed.57.363 	89
CAPÍTULO 9	102
COMPORTAMENTO INTRAESPECÍFICO DE SUÇUARANAS,	102
<i>Puma concolor</i> (CARNIVORA, FELIDAE)	102
Lívia Fernandes de Sousa   	102
Cláudia Maria Reis Raposo Maciel   	102
Juliana Fernandes de Souza   	102
Marcelle Amorim Carvalho   	102
Gerson de Oliveira Norberto   	102
José Carlos Vieira Costa   	102
Bianca dos Santos Silva   	102
Alaor Maciel Júnior   	102
DOI: 10.52832/wed.57.364 	102
CAPÍTULO 10	109
TOXICIDADE E REPELÊNCIA DO ÓLEO ESSENCIAL DE LIMÃO SICILIANO (<i>Citrus limon</i>) SOBRE <i>Sitophilus zeamais</i> (MOTS., 1855) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE), EM GRÃOS DE MILHO ARMAZENADOS: ESTUDO BIBLIOMÉTRICO	109
Matheus Rodrigues Frota   	109
Lúcia da Silva Fontes   	109
Francilene Vieira de Almeida   	109
Rodrigo de Carvalho Brito   	109
Douglas Rafael e Silva Barbosa   	109
Alyne Freire de Melo   	109
Karynne Araújo Costa   	109
Izo José Lopes Júnior   	109
DOI: 10.52832/wed.57.365 	109
CAPÍTULO 11	123
TOXICIDADE E REPELÊNCIA DO ÓLEO ESSENCIAL DE CITRONELA (<i>Cymbopogon nardus</i>) SOBRE <i>Sitophilus zeamais</i> (MOTS., 1855) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE), EM GRÃOS DE MILHO ARMAZENADOS: ESTUDO BIBLIOMÉTRICO	123
Francilene Vieira de Almeida   	123

Lúcia da Silva Fontes   	123
Matheus Rodrigues Frota   	123
Rodrigo de Carvalho Brito   	123
Douglas Rafael e Silva Barbosa   	123
Alyne Freire de Melo   	123
Karynne Araújo Costa   	123
Izo José Lopes Júnior   	123
DOI: 10.52832/wed.57.366 	123
CAPÍTULO 12	136
LEVANTAMENTO DA QUANTIDADE DE ESPÉCIES DE PEIXES CONSUMIDAS PELOS MORADORES DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ, BRASIL	136
Flaudenir Soares Piauí   	136
Geovana de Sousa Lima   	136
DOI: 10.52832/wed.57.397 	136
CAPÍTULO 13	150
RELATÓRIO DE AULA PRÁTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE ZOOLOGIA	150
Fabiana Soares Cariri Lopes   	150
Simone de Sousa Macedo   	150
Beatriz Sobreira da Silva   	150
Camila Santos Borges   	150
Estela de Jesus Costa Silva   	150
Hortênsia Dias Gomes   	150
Jamily Isabel Gomes Nunes   	150
Mariza Rodrigues Coelho   	150
Renata Reis Marques   	150
Samuel Santos Amorim   	150
DOI: 10.52832/wed.57.398 	150

APRESENTAÇÃO

A zoologia é a ciência que estuda os animais e sua relação com o ambiente. Essa área de estudo é fundamental para entender a biodiversidade do planeta e como os animais interagem com outros seres vivos e com o meio ambiente. Através da zoologia, podemos aprender sobre a evolução dos animais e sua adaptação às condições ambientais. Essa ciência garante ao homem a dimensão da ampla diversidade animal presente no mundo, e ajuda a estabelecer medidas de conservação das espécies, evitando o risco de extinção. Diante disso, esta obra intitulada “*Pesquisas em Zoologia: aspectos gerais*” aborda pesquisas relacionadas à diversidade biológica, estudo forense, parasitoses, prática da caça, etnotaxonomia, ecologia, além de um relato de experiência sobre uma aula prática em Zoologia.

O Capítulo 1 - HELMINTOFAUNA DE BRÂNQUIAS DE *Psalidodon bockmanni* (Vari & Castro, 2007) (CHARACIFORME, CHARACIDAE) E AS VARIAÇÕES AMBIENTAIS EM RIACHOS DA BACIA DO RIO PARANAPANEMA – Tem por objetivo evidenciar as espécies de parasitos de brânquias em *Psalidodon bockmanni* encontrados em riachos urbano e rural da Bacia do Paranapanema, e avaliar a associação entre o parasitismo a as características ambientais locais.

Capítulo 2 – DIVERSIDADE DE DIPTERA (INSECTA) NA CARCAÇA DE SUÍNO (*Sus scrofa*) EM UMA REGIÃO RURAL DO SUDESTE DO BRASIL – O presente trabalho analisou a colonização temporal de dípteros (Insecta) de interesse forense em carcaça de porco. O estudo foi realizado na sede da Fazenda Reunidas Santa Lúcia, situada no Sul do município de Canitar, interior do estado de São Paulo, no ano de 2022.

No Capítulo 3 – DIVERSIDADE DE ABELHAS INDÍGENAS SEM FERRÃO (HYMENOPTERA: APIDAE: MELIPONINAE) DO ESTADO DO AMAPÁ, AMAZÔNIA ORIENTAL - As abelhas são vitais para a polinização de plantas, as abelhas da subfamília Meliponinae desempenham um papel importante na Região Neotropical. O objetivo foi caracterizar as comunidades de abelhas da subfamília Meliponinae nessas áreas e acompanhar possíveis mudanças nessa estrutura.

No Capítulo 4 – O LEVANTAMENTO SOBRE A ESPOROTRICOSE: DA TEORIA, NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL, A EXECUÇÃO – A presente pesquisa de caráter investigativo buscou coletar informações relacionadas à Esporotricose e o nível de Educação Ambiental da coletividade em relação a essa problemática sanitária.

No Capítulo 5 – UMA REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE A PREVALÊNCIA DAS PARASIToses INTESTINAIS CAUSADAS POR HELMINTOS NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL – O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa que teve

como objetivo apresentar as características epidemiológicas das parasitoses intestinais causadas por helmintos nas populações oriundas de estados da região Nordeste do Brasil.

No Capítulo 6 – ANÁLISE DA PRÁTICA DE CAÇA SOB A PERSPECTIVA DE MORADORES NO SEMIÁRIDO PIAUIENSE: UM ESTUDO DE CASO NOS MUNICÍPIOS DE INHUMA E OEIRAS-PI – Objetivou-se identificar as principais motivações e concepções em relação à prática de caça, considerando aspectos socioeconômicos, culturais e ambientais, e o registro das principais espécies caçadas.

O Capítulo 7 – A IMPORTÂNCIA DA ETNOTAXONOMIA PARA OS CIDADÃOS EM CASOS DE ACIDENTES OFÍDICOS NO MUNICÍPIO DE VALENÇA DO PIAUÍ – tem-se por objetivo analisar o grau de conhecimento da população do município de Valença do Piauí, acerca da terminologia vernacular das espécies ofídicas na região, com viés aos princípios culturais desses cidadãos e a sua relevância em casos de acidentes com essas espécies.

O Capítulo 8 – PERCEPÇÃO DE MORADORES NO ASSENTAMENTO CAMPO AGRÍCOLA EM VALENÇA DO PIAUÍ SOBRE AS RELAÇÕES CONFLITANTES COM A FAUNA DE VERTEBRADOS LOCAL – Aborda a exploração de animais silvestres por meio da ação humana gera conflitos entre o homem moderno e a vida selvagem. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi documentar as ações que diretamente influenciam esses conflitos na comunidade de Valença do Piauí, localizada no nordeste do Brasil.

O Capítulo 9 – COMPORTAMENTO INTRAESPECÍFICO DE SUÇUARANAS, *Puma concolor* (CARNIVORA, FELIDAE) – Fala sobre a suçuarana (*Puma concolor*) que é encontrada em todos os biomas preservados do Brasil, mas está vulnerável à extinção, devido à destruição de seus habitats. Nesse sentido, objetivou-se descrever o comportamento intraespecífico dos espécimes de *Puma concolor* cativos do Parque Municipal da Matinha (PMM), BA.

O Capítulo 10 – TOXICIDADE E REPELÊNCIA DO ÓLEO ESSENCIAL DE LIMÃO SICILIANO (*Citrus limon*) SOBRE *Sitophilus zeamais* (MOTS., 1855) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE), EM GRÃOS DE MILHO ARMAZENADOS: ESTUDO BIBLIOMÉTRICO – traz um levantamento bibliométrico das produções bibliográficas sobre os efeitos de óleos essenciais no controle de *Sitophilus zeamais* em grãos de milho armazenados, com destaque para os estudos com o óleo essencial de limão siciliano.

O Capítulo 11 – TOXICIDADE E REPELÊNCIA DO ÓLEO ESSENCIAL DE CITRONELA (*Cymbopogon nardus*) SOBRE *Sitophilus zeamais* (MOTS., 1855) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE), EM GRÃOS DE MILHO ARMAZENADOS: ESTUDO BIBLIOMÉTRICO - apresenta um levantamento quantitativo das produções bibliográficas sobre

a toxicidade e repelência do óleo essencial de citronela e outros óleos essenciais sobre *Sitophilus zeamais* em milho armazenado.

No Capítulo 12 – LEVANTAMENTO DA QUANTIDADE DE ESPÉCIES DE PEIXES CONSUMIDAS PELOS MORADORES DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ, BRASIL – tem-se por objetivo geral estimar quais as espécies de peixes são mais consumidas na cidade de São João do Piauí e como objetivos específicos descrever onde as espécies são encontradas; identificar quais espécies são as preferidas ao paladar da população local e relatar características zoológicas dos peixes mais consumidos.

No Capítulo 13 – RELATÓRIO DE AULA PRÁTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE ZOOLOGIA – relata a experiência de aulas práticas na disciplina de Diversidade de Metazoários II do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Piauí (IFPI) *campus* São João do Piauí como um meio facilitador para o ensino sobre os artrópodes.

Nesse sentido, é importante a divulgação de pesquisas relacionadas à Zoologia para o avanço da Ciência Animal e áreas afins, como a Ecologia e a Taxonomia. Assim, esta obra contempla diversos aspectos atuais da área em uma linguagem acessível, indicada para alunos, professores, profissionais da Zoologia e demais interessados. Desejamos a todos e todas uma excelente leitura e muitas reflexões acerca desse tema.

Neyla Cristiane Rodrigues de Oliveira

CAPÍTULO 1

HELMINTOFAUNA DE BRÂNQUIAS DE *Psalidodon bockmanni* (Vari & Castro, 2007) (CHARACIFORME, CHARACIDAE) E AS VARIAÇÕES AMBIENTAIS EM RIACHOS DA BACIA DO RIO PARANAPANEMA

Maria Gabriela Utida   

Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Grupo de Estudos e Pesquisa em Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada (GEP RHEA), 86400-000 Jacarezinho, PR, Brasil

Leandro da Silva   

Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Grupo de Estudos e Pesquisa em Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada (GEP RHEA), 86400-000 Jacarezinho, PR, Brasil

Ingrid Lima de Oliveira   

Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Grupo de Estudos e Pesquisa em Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada (GEP RHEA), 86400-000 Jacarezinho, PR, Brasil

Tatiane Mantovano   

Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Grupo de Estudos e Pesquisa em Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada (GEP RHEA), 86400-000 Jacarezinho, PR, Brasil

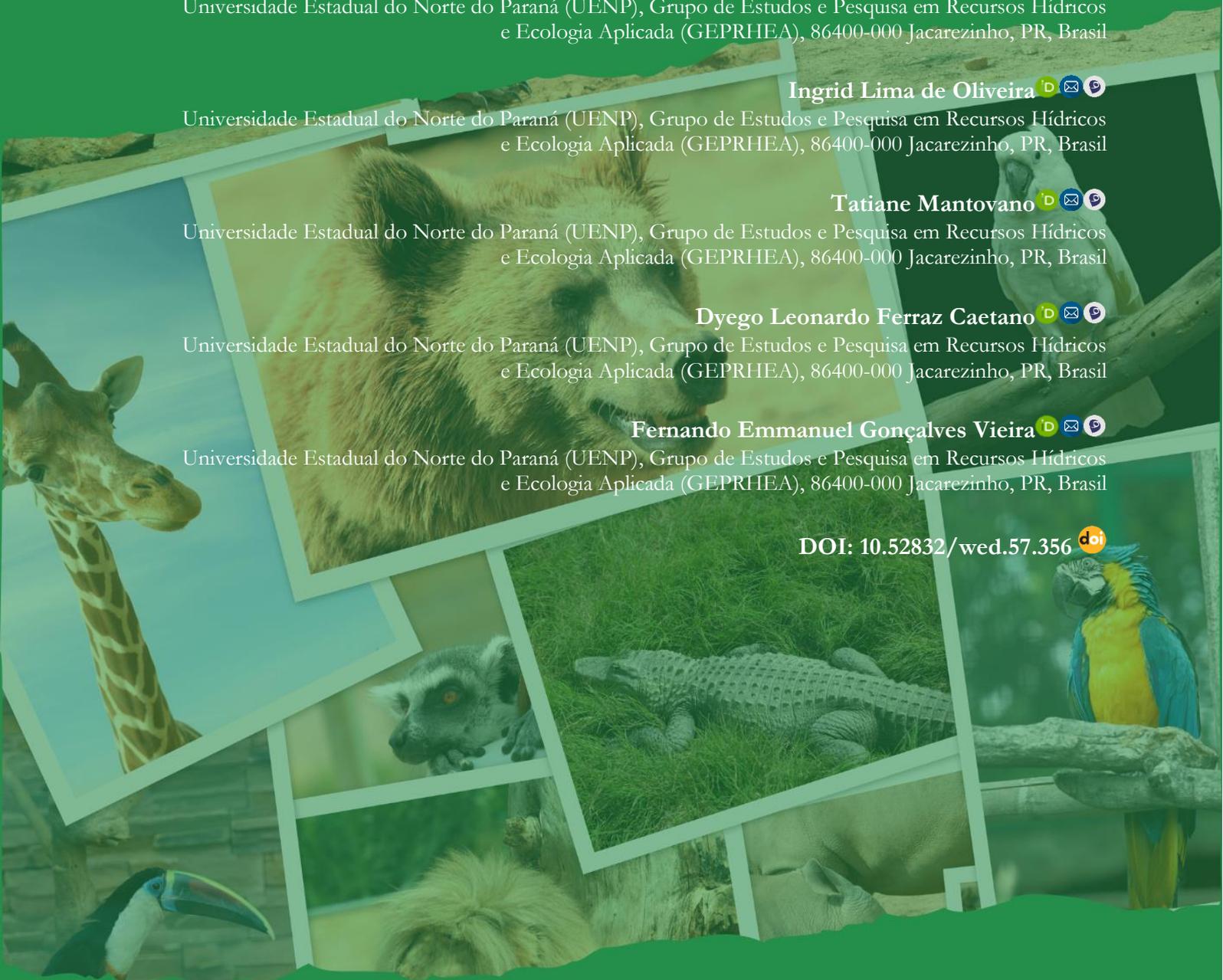
Dyego Leonardo Ferraz Caetano   

Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Grupo de Estudos e Pesquisa em Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada (GEP RHEA), 86400-000 Jacarezinho, PR, Brasil

Fernando Emmanuel Gonçalves Vieira   

Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Grupo de Estudos e Pesquisa em Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada (GEP RHEA), 86400-000 Jacarezinho, PR, Brasil

DOI: 10.52832/wed.57.356 



RESUMO

A fauna parasitária dos peixes de água doce contribui como indicador da qualidade do ambiente e da saúde dos seus hospedeiros. Dentre os grupos de parasitas, os monogenéticos são ectoparasitas que podem ser encontrados de forma recorrente nas brânquias dos peixes, mas também podem habitar outros órgãos que são indispensáveis para o funcionamento saudável do animal. O objetivo deste trabalho foi evidenciar as espécies de parasitos de brânquias em *Psalidodon bockmanni* (Teleostei) capturados em riachos urbano e rural da Bacia do Paranapanema, e avaliar a associação entre o parasitismo a as características ambientais locais. As amostragens dos peixes e das variáveis ambientais ocorreram entre abril de 2019 e junho de 2022. As brânquias dos peixes foram analisadas com auxílio de estereomicroscópio para a retirada dos monogenéticos. Foram realizados os cálculos para prevalência, intensidade média de infestação e abundância média do parasitismo. Também foi avaliado o Fator de Condição Relativo (K_n) de cada espécime de peixe. Com base nos dados morfológicos, foram identificados dez monogenéticos, sendo: cinco *Diaphorocleidus* sp. e cinco *Characithecium* sp. Ao analisar a correlação entre parasitismo e os parâmetros abióticos entre trechos rurais e urbanos dos riachos estudados, foi observada correlação positiva entre a largura do riacho, e correlação negativa entre o PH e a prevalência, abundância, e intensidade de infestação. Os resultados obtidos possibilitaram verificar que quanto mais equilibrado e conservado é o ambiente, maior será sua fauna parasitária.

Palavras-chave: Alterações Ambientais. Ecossistemas Aquáticos. Fauna. Parasitismo.

1 INTRODUÇÃO

Em decorrência da produção e desenvolvimento humano acelerado devido às ações das indústrias, agricultura e urbanização, os riachos vêm passando por inúmeras alterações ambientais. Estas têm levado à degradação e desestabilização do ecossistema, causando mudanças nos habitats naturais (ALBERT *et al.*, 2020). Devido à importância destes ecossistemas, é de suma importância que o equilíbrio seja mantido para a saúde e permanência das espécies, pois as modificações provocadas no meio aquático, sejam elas bióticas ou abióticas, afetam diretamente os organismos presentes no local.

Uma forma de avaliar as condições dos ambientes, consiste na análise da fauna parasitária das espécies de peixes da região (REIS *et al.*, 2017). Isso se deve ao fato de a fauna parasitária funcionar como indicadora da qualidade ambiental, mostrando integridade ou possíveis alterações do ambiente (SURES *et al.*, 2017). O estudo parasitológico colabora para o conhecimento das relações entre parasita e hospedeiro. Nesse contexto, os peixes têm sido utilizados em pesquisas por causa da sua habilidade de funcionar como indicadores sensíveis a alterações ecossistêmicas, sejam elas antropogênicas ou não, e também devido a sua propensão em hospedar uma ampla variedade de espécies na sua fauna parasitária (SURES *et al.*, 2017).

Em razão ao grande crescimento comercial de peixes no Brasil, ocorreu o desenvolvimento de mais estudos com foco em parasitos e outros patógenos de organismos aquáticos. Os parasitas de peixes apresentam uma grande importância para a organização dos ecossistemas aquáticos, uma vez que atuam como um fator de regulação das populações de seus

hospedeiros e podem ser consideradas como um estabilizador do ecossistema onde estão inseridas (MONTEIRO, 2018). Dentre os parasitas, destacam-se os Monogonoidea Bychowsky, 1937, conhecidos também como monogenéticos. São helmintos geralmente ectoparasitas que pertencem ao filo Platyhelminthes. Além dos peixes, também podem parasitar outros hospedeiros, como invertebrados, anfíbios e répteis (MONTEIRO, 2018).

Os Monogonoidea podem estar localizados na superfície do corpo dos peixes, nos olhos, narinas, aberturas bucais e brânquias. Uma vez alojados nas brânquias, podem desencadear aumento na produção de muco, hemorragias, anorexia, hiperplasia nos filamentos branquiais, emagrecimento ou até morte. Adicionalmente, desempenham uma grande função como patógenos, pois afetam órgãos e tecidos indispensáveis para o funcionamento saudável do animal (MONTEIRO, 2018). A reprodução destes parasitas ocorre de forma sexuada; o sistema reprodutor feminino é formado por duas vaginas, útero, receptáculos seminais, ootipo, oviduto e ovário. Já o aparelho reprodutor masculino é formado por testículos, um ducto deferente, uma vesícula seminal e um cirro (LEAL-ZANCHET; AMATO, 2016).

Os peixes são um dos grupos mais diversos de vertebrados, correspondendo a metade da fauna vertebrada mundial, com mais de 21.723 espécies e desempenham um papel vital no ecossistema aquático, ocupando o segundo nível trófico na cadeia alimentar (HELFRICH *et al.*, 2019).

As principais espécies de monogenéticos encontradas em *Psalidodon bockmanni* são *Cacatuocotyle guaibensis* (YAMADA *et al.*, 2017) (Dactylogyridae), *Characithecium* sp. (Dactylogyridae), *Characithecium paranapanemense* (Dactylogyridae), *Diaphorocleidus* sp. (Dactylogyridae), *Diaphorocleidus neotropicalis* (Dactylogyridae) e *Gyrodactylus* sp. (Gyrodactylidae) (CAMARGO, 2015; ZAGO *et al.*, 2021).

Pertencentes à ordem Characiformes e família Characidae, *P. bockmanni* é um peixe popularmente conhecido como lambari e possui grande distribuição em riachos do Alto Rio Paraná, principalmente nas regiões sudeste, centro-oeste e sul, sendo considerado um peixe bentopelágico (FROESE, 2022). Morfologicamente eles são caracterizados por sua coloração e dentição. É possível observar uma nadadeira dorsal, uma adiposa, uma caudal, uma anal, uma pélvica e um par de nadadeiras peitorais. Apresenta uma coloração ligeiramente dourada com uma mancha escura ao final de seu pedúnculo (VARI; CASTRO, 2007). Ressalta-se que *P. bockmanni* (Teleostei: Characidae) era conhecida como *Astyanax bockmanni*, entretanto, Terán *et al.* (2020) em seu trabalho com filogenia do gênero *Astyanax*, propuseram esta alteração, seguida no presente trabalho. O objetivo do trabalho foi evidenciar as espécies de parasitos de brânquias em

Psalidodon bockmanni encontrados em riachos urbano e rural da Bacia do Paranapanema, e avaliar a associação entre o parasitismo a as características ambientais locais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas em dois riachos da Bacia do Rio Paranapanema, localizados no Município de Jacarezinho, estado do Paraná. O riacho urbano é conhecido como Água Feia (ponto A) - (PA; Coordenadas: 23°09'42.7" S, 49°58'07.67" W, datum SAD69), e o riacho rural é chamado de Da Cruz (ponto B) - (PB; Coordenadas: 23°13'15.4"S 49°57'12.4"W, datum SAD69).

As variáveis físicas e hidrológicas da água foram aferidas de acordo com Mendonça *et al.* (2005), de modo que em cada unidade amostral foi verificada a largura média do canal, utilizando quatro medidas equidistantes ao longo do trecho de 50 m; profundidades média e máxima (m), calculadas a partir de nove sondagens equidistantes em quatro transectos transversais ao longo do trecho; temperatura; e velocidade da corrente (m/s) entre os dois pontos.

As variáveis físicas e químicas da água aferidas foram: Sólidos Totais (ppm), Temperatura (°C), pH e Condutividade (uS cm), medidos nas margens e no centro de quatro transectos transversais aleatórios com auxílio de uma sonda multiparâmetros Hanna HI 991300, colocada 20 cm abaixo da superfície da água.

A amostragem de ictiofauna foi realizada em abril de 2019 e em junho de 2022, com auxílio de três equipamentos de captura: rede de arrasto (0,5 cm de malha x 3,0 m de comprimento e 1,0 m de largura), peneira redonda (0,5 cm de malha x 0,78 m de diâmetro) e peneira retangular (0,5 cm de malha x 1,02m de comprimento x 0,81 m de largura), de acordo com o certificado do Comitê de Ética no Uso de Animais - CEUA n° 09/2018, portaria 41/2016 (Bandeirantes, 04 de Julho de 2018). Após a captura, os espécimes foram anestesiados em solução de óleo de cravo, sacrificados por imersão em formalina 10%, subsequentemente preservados em álcool 70%, e identificadas de acordo com Ota *et al.* (2018).

Foram capturados 19 espécimes no ponto A, coleta 1 (PA 1), 11 espécimes no ponto B, coleta 1 (PB 1), 03 espécimes no Ponto A, coleta 2 (PA 2) e 10 espécimes no Ponto B, coleta 2 (PB 2), totalizando 43 peixes analisados. Mediante morfometria do animal, foram aferidas cinco medidas lineares relacionadas ao tronco e à cabeça, de acordo com Oliveira *et al.* (2010). As medidas em cada espécime foram tomadas com auxílio de paquímetro digital de precisão de 0,01mm (Stainless Steell QST-V200 ®), sempre para o lado esquerdo. Foi mensurada a biomassa total em gramas, com o auxílio de balança analítica (BS 3.000A ®).

As brânquias de 43 espécimes de *P. bockmanni* coletadas nos riachos Água Feia e Da Cruz foram removidas e analisadas com o auxílio de um estereomicroscópio. Os espécimes de

monogenéticos coletados foram montados em solução de Hoyer para a sua identificação a partir das estruturas esclerotizadas (ZAGO, 2018; 2021).

Foram realizados os cálculos para prevalência, intensidade média de infestação e abundância média seguindo as recomendações de Bush *et al.* (1997). Também foi avaliado o Fator de Condição Relativo (K_n) de cada espécime de peixe amostrado, utilizando os valores de peso e comprimento padrão (WOOTTON *et al.*, 1978). A fórmula de K_n é a seguinte: W_t/W_e onde W_t = peso empiricamente registrado e W_e o peso teoricamente esperado para um dado comprimento (LE CREN, 1951).

Posteriormente, foi verificada a ocorrência de diferenças significativas (considerando $p \leq 0,05$) nos parâmetros biométricos, no K_n dos peixes e nos parâmetros abióticos entre os pontos de coleta, por meio de uma análise de variância (ANOVA). Análises de Spearman para correlacionar os dados sobre a prevalência, intensidade e abundância dos parasitos com os dados biométricos e K_n dos peixes e com os fatores abióticos foram realizadas com o intuito de compreender a influência dos parâmetros bióticos e abióticos sobre o parasitismo. Para analisar a epidemiologia, foi utilizado o EPI INFO 7.2 (CDC, 2021), um programa de análise epidemiológica do CDC, para verificar se há associações significativas entre o ambiente, características do hospedeiro e o parasitismo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível observar diferença significativa na largura dos riachos durante os diferentes períodos de coletas, sendo que o ponto B apresentou uma largura maior em relação ao ponto A, o que também foi evidenciado na coleta 1 em relação à 2. Outro dado relevante é que houve diferença significativa na profundidade entre as coletas, sendo que na coleta 2 os pontos apresentaram um nível mais elevado do que na Coleta 1.

Na amostragem 1, os espécimes analisados apresentaram diferenças significativas na largura do corpo se comparados aos peixes analisados na amostragem 2. Dos 43 peixes amostrados e analisados, foram recuperados um total de 10 monogenéticos, sendo: Cinco *Diaphorocleidus* sp. e cinco *Characithecium* sp. A prevalência total de hospedeiros parasitados foi de 11,6%. A coleta 2 realizada no ponto B apresentou maior infestação, abundância e prevalência de parasitas.

A associação entre o riacho B e o parasitismo foi confirmada ($P: 0,0211$). A frequência da infestação por Monogenea foi de 11,63 % IC95 % (3,89 - 25,08), no entanto analisando apenas os peixes do riacho B, a frequência sobe para 23,81 % IC95 % (8,22 – 47,17).

Conforme a análise de correlação de Spearman, o pH indicou correlação negativa com a intensidade, prevalência e abundância do parasito, já a largura do riacho mostrou correlação positiva. Portanto o pH correlacionou de forma inversamente proporcional a intensidade, prevalência e abundância, enquanto a largura do riacho correlacionou de forma proporcional.

Dentre os pontos coletados, o ponto A (impactado) localizado em uma região urbana, apresentou menor largura e pouca vegetação ripária, estas condições resultam em assoreamento, extinção de animais nativos daquela região e também erosão. Também apresentou grande quantidade de matéria orgânica com número de US (condutividade) e PPM (sólidos totais) elevados em relação ao ponto B.

Segundo Sures *et al.* (2017), a fauna parasitária do ambiente indica sua qualidade ambiental, portanto quanto maior a fauna parasitária dos peixes, mais equilibrado está o ambiente. Isto se confirmou na análise do ponto B. No local onde foram encontrados todos os monogenéticos, um ambiente de conservação, localizado em região rural, apresentou largura, quantidade de vegetação marginal maior e parâmetros físico-químicos melhores em relação ao ponto A.

Verificou-se que os hospedeiros coletados em épocas e pontos diferentes apresentaram diferença na largura corporal de forma significativa, portanto o resultado pode estar relacionado com a fase reprodutiva dos hospedeiros. Conforme Barbieri *et al.* (1982) a largura dos peixes está relacionada a sua fase de reprodução, onde peixes adultos e prontos para reprodução apresentam gônadas maduras e volumosas resultando em um corpo mais largo.

A identificação dos monogenéticos foi realizada a partir de sua morfologia, definida por Camargo (2015). As peças esclerotizadas (ganchos, traves, âncoras e aparelho reprodutor) são de suma importância para a identificação dos espécimes, porém a identificação também pode ser realizada por análises filogenéticas e moleculares conforme Zago *et al.* (2021) e também por extração, amplificação e sequenciamento de DNA, segundo Zago *et al.* (2018).

Com relação a riqueza de espécies de parasitos Camargo *et al.* (2016), em seu trabalho com *Astyanax bockmanni* (atual *P. bockmanni*) coletados em um rio no município de Bauru - SP, bacia do alto rio Paraná, encontraram oito espécies no total, sendo que destas cinco eram de monogenéticos, apenas um a mais do que o presente trabalho. Nesta pesquisa também foram encontrados *Diaphorocleidus* e *Characithecium*.

Conforme a análise dos parâmetros abióticos Winemiller *et al.* (2010) averiguou que quanto mais largo o riacho mais mesohabitats ele apresenta, resultando em um ambiente mais heterogêneo, da mesma forma que o presente trabalho, onde a prevalência, abundância e intensidade do parasito correlacionam de forma positiva com a largura do riacho.

O parasitismo correlacionou de forma negativa com o PH. Este parâmetro pode ser alterado com o acúmulo de matéria orgânica provenientes do próprio ambiente e dos peixes que o habitam, deixando mais ácido ou básico. De acordo com Moreira *et al.* (2015), fatores bióticos e abióticos afetam diretamente a distribuição e o número de indivíduos de uma espécie. Em seu estudo com parâmetros como indicadores da qualidade da água, certificou que um ambiente com um grau reduzido de poluição pode influenciar na reprodução e população de ectoparasitas.

4 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os parâmetros físico-químicos como o pH e largura dos riachos influenciam na fauna parasitária do ambiente, portanto, quanto mais conservado o habitat está, mais heterogêneo ele será, e estas condições estão relacionadas à fauna parasitária dos peixes presentes nele. Também podemos concluir que o *P. bockmanni* é hospedeiro natural de monogenéticos dos gêneros *Diaphorocleidus* sp. e *Characithecium* sp. e que estudos moleculares são necessários para realizar a identificação das espécies dos parasitos.

REFERÊNCIAS

- ALBERT, J. S.; TAGLIACOLLO, V.; DAGOSTA, F. Diversification of Neotropical Freshwater Fishes. Annual Review of Ecology, **Evolution, and Systematics**, v. 51, p 27-53, 2020.
- BARBIERI, G.; SANTOS, M.V. SANTOS, J. M. Época de reprodução e relação peso/comprimento de duas espécies de *Astyanax* (Pisces, Characidae). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 17, n. 7, p. 1057-1065, 1982.
- BUSH, A. O.; LAFFERTY, K. D.; JEFFREY, M. L.; SHOSTAK. A. W. Parasitology Meets Ecology on its Own Terms. **The Journal of Parasitology**, v. 83, n. 4, p. 575- 583, 1997.
- CAMARGO, A. A. **Metazoários parasitos dos lambaris *Astyanax altiparanae* Garutti & Britski, 2000, *Astyanax bockmanni* Vari & Castro, 2007 e *Astyanax fasciatus* (Cuvier, 1819) (Characiformes: Characidae) coletados no Rio Batalha, médio Rio Tietê, SP, Brasil.** Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências de Botucatu, SP, 2015.
- CAMARGO, A. A.; LEITE, L. A. R.; AZEVEDO, R. K.; ABDALLAH, V. D. Parasites of *Astyanax bockmanni* collected from the Batalha River, São Paulo State, Brazil. **Environmental Research Science & Technology**, v. 1, n. 1, 2016.
- CDC - Centers for Disease Control and Prevention. **Info (TM) 7.2.** Data base and statistics software for public health professionals. CDC. 2021. Disponível em: <https://www.cdc.gov/epiinfo/pc.html> . Acesso em: 25 Agost. 2023.
- REIS, C. M. R. dos; DA SILVA, C., N.; UETA, M. T.; da SILVA, J. C. J.; CECCARELLI, P. S. Evaluation of trace elements in *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1837) (Characiformes, Prochilodontidae) from the Mogi Guaçu river infected for *Acanthocephala Neoechynorhyncus*

- curemai Noronha, 1973 (Acanthocephala). **Journal Environmental Analytical Toxicology**, v. 7, n. 458, p. 1-4, 2017.
- FROESE; PAULY. **Fish Base**. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, 2022.
- HELFRICH, LA, NEVES, RJ e CHAPMAN, H. **Sustentando a biodiversidade aquática da América: biodiversidade e conservação dos mexilhões de água doce Petersburgo: Virginia Co-operative Extension Publication**, pp. 2019.
- LE CREN, E. D. The length-weight relationship and seasonal cycle in the gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). **Journal of Animal Ecology**, v. 20, p. 201 - 219, 1951.
- LEAL-ZANCHET, A. M. & AMATO, S. B. Platyhelminthes e Acoelomorpha. In: FRANSOZO, A. & NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. (Org.) **Zoologia dos Invertebrados**. 1º ed. Rio de Janeiro, Ed Roca. 2016, p. 156-194.
- MENDONÇA, F. P.; MAGNUSSON, W. E.; ZUANON, J. Relationships Between Habitat Characteristics and Fish Assemblages in Small Streams of Central Amazonia. **Copeia**, v. 20, n. 4, p.750-763, 2005.
- MONTEIRO, S. G. **Parasitologia na medicina veterinária**. 2. ed. ed. Rio de Janeiro: Roca, 2018.
- MOREIRA, L. H. de A.; TAKEMOTO, R. M.; PAVANELLI, G. C. Urbanization effects on the host/parasite relationship in fishes from tributary streams of Pirapó River, Paraná State: assessment of potential environmental bioindicators. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, v. 37, n. 3, p. 319-326, 2015.
- OLIVEIRA, E. F.; GOULART, E.; BREDA, L.; MINTE-VERA, C. V.; PAIVA, L. R. D. S.; VISMARA, M. R. Ecomorphological patterns of the fish assemblage in a tropical floodplain: effects of trophic, spatial and phylogenetic structures. **Neotropical Ichthyology**, v. 8, n. 3, p. 569-586, 2010.
- OTA, R. R.; DEPRÁ, G. C.; GRAÇA, W. J.; PAVANELLI, C. S. Peixes da planície de inundação do alto rio Paraná e áreas adjacentes: revised, annotated and updated. **Neotropical Ichthyology**, v.16, n.2, 2018.
- SURES, B.; NACHEV, M.; SELBACH, C., MARCOGLIESE, D. J. Parasite responses to pollution: what we know and where we go in Environmental Parasitology. **Parasites & Vectors**, v. 10, n. 65, p. 1-19, 2017.
- TERÁN, G. E.; BENITEZ, M. F.; MIRANDE, J. M. Opening the Trojan horse: phylogeny of *Astyanax*, two genera and resurrection of *Psalidodon* (Teleostei: Characidae). **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 190, n. 4, p. 1217-1234, 2020.
- VARI, R. P.; CASTRO, R. M. C. New species of *Astyanax* (Ostariophysi: Characiformes: Characidae) from the Upper Rio Paraná. System, Brazil. **Copeia** v. 1, p. 150-162, 2007.
- WINEMILLER, K. O.; FLECKER, A. S.; HOEINGHAUS, D. J. Patch dynamics and environmental heterogeneity in lotic ecosystems. **Journal of North American Benthological Society**. v. 29, p. 84-99, 2010.

WOOTTON, R. J.; EVANS, G. W.; MILLS, L. Annual cycle in female three-spined sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus*) from an upland and low land population. **Journal of Fish Biology**, v. 12, p. 331-343, 1978.

YAMADA, P. O. F.; YAMADA, F. H.; SILVA, R. J. & ANJOS, L. A. A New Species of *Cosmetocleithrum* (Monogenea, Dactylogyridae), a gill parasite of *Trachelyopterus galeatus* (Siluriformes, Auchenipteridae) from Brazil, with Notes on the Morphology of *Cosmetocleithrum striatuli*. **Comparative Parasitology**, v. 84, n. 2, p. 119-123, 2017. doi: 10.1654/1525-2647-84.2.11. 2017.

ZAGO, A. C.; FRANCESCHINI, L.; ABDALLAH, V. D.; MÜLLER, M. I.; AZEVEDO, R. K.; MÜLLER, M. I. Morphological and molecular data of new species of *Characithecium* and *Diaphorocleidus* (Monogenea: Dactylogyridae) from Neotropical characid fishes. **Parasitology International**. v. 84, 2021.

ZAGO, A. C.; FRANCESCHINI, L.; MÜLLER, M. I.; MÜLLER, M. I. A new species of *Cacatuocotyle* (Monogenea, Dactylogyridae) parasitizing *Astyanax* spp. (Characiformes, Characidae) from Brazil, including molecular data and a key to species identification. **Acta Parasitologica**, v. 63, n. 2, p. 261-269, 2018.

CAPÍTULO 2

DIVERSIDADE DE DIPTERA (INSECTA) NA CARCAÇA DE SUÍNO (*Sus scrofa*) EM UMA REGIÃO RURAL DO SUDESTE DO BRASIL

Julia Cintia Feliciano   

Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Grupo de Estudos e Pesquisa em Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada (GEPRHEA), Jacarezinho, PR, Brasil

Leandro da Silva   

Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Grupo de Estudos e Pesquisa em Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada (GEPRHEA), Jacarezinho, PR, Brasil

Ingrid Lima de Oliveira   

Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Grupo de Estudos e Pesquisa em Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada (GEPRHEA), Jacarezinho, PR, Brasil

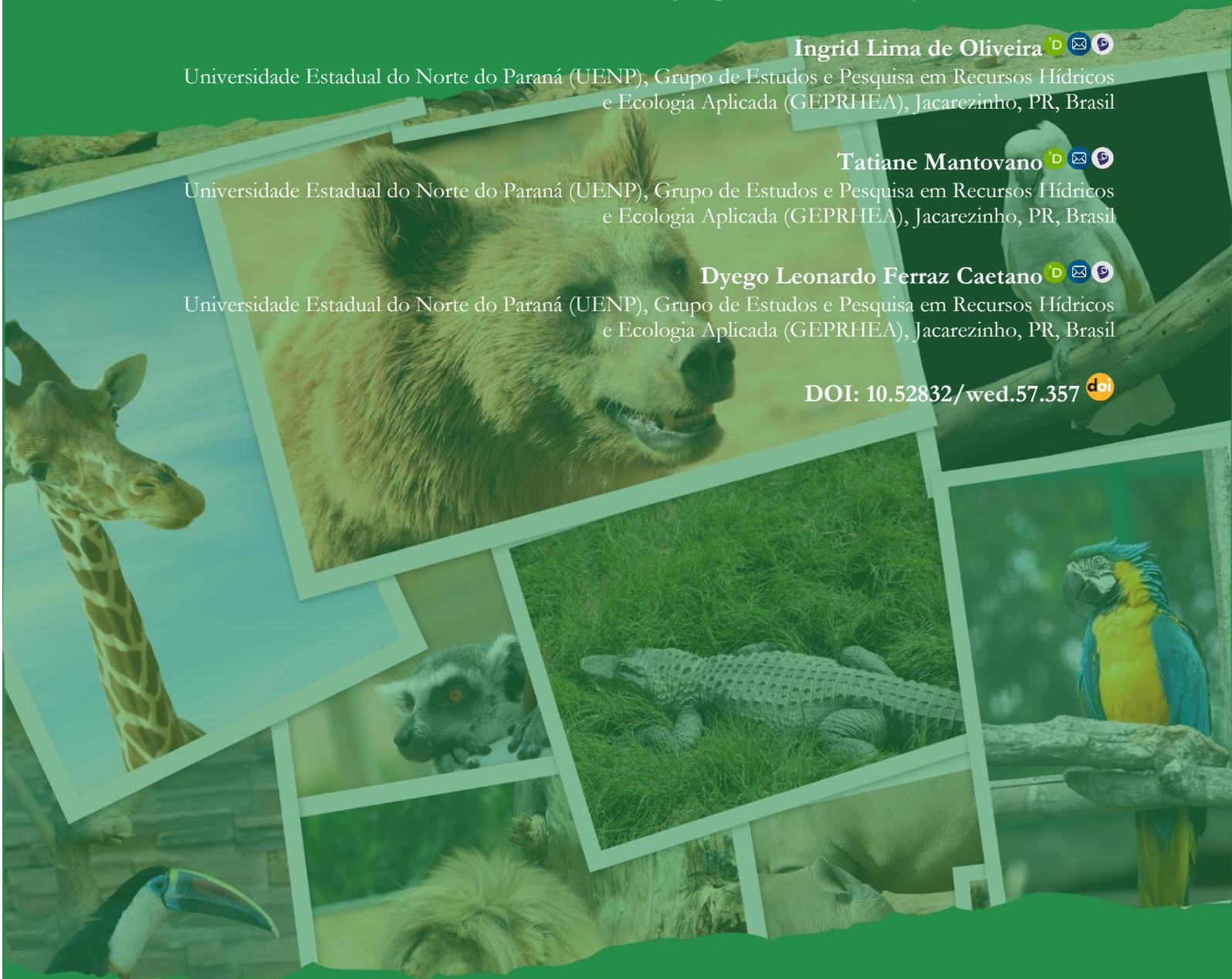
Tatiane Mantovano   

Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Grupo de Estudos e Pesquisa em Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada (GEPRHEA), Jacarezinho, PR, Brasil

Dyego Leonardo Ferraz Caetano   

Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP), Grupo de Estudos e Pesquisa em Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada (GEPRHEA), Jacarezinho, PR, Brasil

DOI: 10.52832/wed.57.357 



RESUMO

O presente trabalho analisou a colonização temporal de dípteros (Insecta) de interesse forense em carcaça de porco. O estudo foi realizado na sede da Fazenda Reunidas Santa Lúcia, situada no Sul do município de Canitar, interior do estado de São Paulo, no ano de 2022. Para o experimento foi utilizada uma gaiola, pois a mesma tinha o objetivo de manter seguro o experimento, para que nenhum animal interferisse no processo de decomposição. O experimento durou vinte dias, e foi possível acompanhar todas as fases de decomposição. Para a análise foram adotados os pressupostos teórico-metodológicos dos estudiosos Marchiori e colaboradores e Juk. Foram observadas diferentes formas adultas e imaturas de dípteros em carcaça de suíno em diferentes estágios de decomposição, sendo que, no total, foram identificadas cinco famílias. As famílias mais abundantes foram Calliphoridae, Fanniidae e Sarcophagidae. Calliphoridae foi a família mais abundante no experimento, sendo coletados 529 indivíduos, distribuídos em três gêneros e cinco espécies. As espécies da família Calliphoridae com maior abundância relativa foram: *Chrysomya albiceps*, com 31,56%, *Chrysomya megacephala*, com 20,03% e *Lucilia eximia*, com 21,73%, sendo possível observar o tamanho de indivíduos de cada espécie no experimento. Todas as famílias de moscas registradas no experimento estão entre as mais comuns encontradas em corpos em decomposição. Como não há trabalhos sobre esse tema na região, trata-se de um trabalho pioneiro e que poderá influenciar futuros trabalhos, bem como servir de referência para investigações criminais.

Palavras-chave: Entomologia Forense. IPM. Insetos Necrófagos. Moscas. Criminal.

1 INTRODUÇÃO

A entomologia ocupa-se em estudar os insetos que, por sua vez, fazem parte do grupo de grande riqueza e abundância de espécies descritas na natureza, exibindo duas vezes mais espécies que todos os outros táxons reunidos (VAIRO; MOURA, 2021). O trabalho em questão, debruçou-se sobre a entomologia forense e como esta ciência utiliza insetos como instrumento na resolução de crimes e sua contribuição para estimativa de Intervalo Pós Morte (IPM), uma vez que os insetos são os primeiros a encontrarem o cadáver no local do crime, tornado possível estimar a hora que o humano foi morto (IPM).

Além da estimativa do IPM, outra importante contribuição da entomologia forense na investigação de cenas de crimes com mortes violentas e a interpretação das evidências deixadas ou causadas por insetos Rodrigues *et al.* (2018). Os primeiros estudos sobre Entomologia Forense remetem à Medicina Legal Chinês. Um caso de homicídio no qual um indivíduo foi atingido e morto por golpes de foice. No dia seguinte, após o crime, o investigador pediu para que todos os trabalhadores depositassem suas foices sobre o solo. As moscas pousaram em apenas uma delas, pois ela possuía traços de sangue, concluindo que aquela era a foice da pessoa que cometeu o assassinato.

Outros episódios como este ocorreram ao longo da história da humanidade. Em 1855, na França, insetos foram utilizados como indicadores forenses na estimativa do IPM. Em 1984, foi publicado o primeiro livro na área intitulado "La faune des cadavres" (A fauna dos cadáveres), de

Mégnin. Ele inclui a fundamentação teórica, descrições dos insetos e relatos de casos reais estudados pelo autor e colaboradores.

Nas investigações de sucessão de insetos em cadáveres, o porco geralmente é tido como animal modelo (MATUSZEWSKI *et al.*, 2020). Isto porque apresentam uma composição histológica semelhante à dos seres humanos, assim como tamanho e peso similares aos de uma criança, justificando assim a utilização do porco em processos experimentais com entomologia forense (MATUSZEWSKI *et al.*, 2020). De acordo com MATUSZEWSKI *et al.* (2020) os trabalhos com estudos de insetos devem ser feitos em modelos animais, pois a utilização de cadáveres humanos para estudo da entomofauna esbarra em questões éticas e legais.

No ano de 2003, a pesquisadora brasileira Janyra Oliveira-Costa, considerada como a pioneira nas pesquisas da área de entomologia forense, publicou seu livro *Entomologia Forense – Quando os insetos são vestígios* (COSTA, 2003). A obra se tornou um verdadeiro manual para pesquisadores e peritos do Brasil Posteriormente, foi criada pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC uma linha de pesquisa que oferece um direcionamento teórico e metodológico sobre a Entomologia Forense, sendo a primeira no estado a desenvolver trabalhos na área. Atualmente temos uma linha de pesquisadores de iniciação científica desenvolvendo trabalhos nas mais variadas áreas de entomologia forense médico-legal, entretanto, de acordo com Rivers (2016) de moscas necrófagas como evidência forense ainda são pouco exploradas devido à falta de conhecimento.

Lord e Stevesson (1986, p. 42) classificaram a Entomologia Forense em três subáreas. São elas: urbana, sendo as ações cíveis envolvendo a presença de insetos em bens culturais, imóveis ou estruturas. Produtos armazenados tendo como objetivo entender a contaminação, em pequena ou grande escala, de produtos comerciais estocados. Médico-legal, referindo-se a casos de morte, crime contra a pessoa, acidentes de massa, genocídios, entre outros.

Dentro dessas subáreas, Costa (2011) destaca que quatro questionamentos devem ser respondidos com relação aos casos de morte: 1º Quem é o morto. 2º Como a morte ocorreu. 3º Quando ocorreu e 4º se foi natural, acidental ou criminal.

Os estudos e os conhecimentos em entomologia podem auxiliar nas respostas dessas indagações como, por exemplo, corpos em avançado estágio de decomposição sem tecido disponível, pois o DNA da vítima encontrado no sistema digestivo das larvas ou adultos pode nos revelar a identidade do cadáver. A presença de larvas de moscas urbanas encontradas em regiões rurais pode apontar que o crime ocorreu em outro local e que o corpo foi deslocado de um ambiente para o outro. Casos mais incomuns, podem, inclusive, identificar o assassino por meio de DNA do criminoso contido em piolhos ou outros insetos hematófagos. Porém, a

contribuição mais comum da entomologia forense é o IPM, que calcula o tempo mínimo em que o cadáver esteve disponível no ambiente, baseado no desenvolvimento da espécie.

A família mais utilizada na estimativa do IPM é Calliphoridae (KEH, 1985; CATTS; HASKELL, 1990), pois estão presentes em praticamente todos os casos de morte, sendo as primeiras a chegarem ao local do crime. Quando a polícia encontra um cadáver após 72h da morte, o corpo não fornece mais informações confiáveis e, nesse caso, o médico legista tem dificuldades de estimar o tempo em que a pessoa está morta. Acontece que os insetos nos dão estimativas mais seguras do tempo mínimo decorrido da morte até o corpo ser encontrado.

O IPM pode ser calculado de duas formas: pelo cálculo de Graus/Dia acumulados (GDA) ou pelo período de atividade do inseto sobre a carcaça (PAI). De acordo com Ames; Turner (2003, p. 179) o GDA é método mais utilizado nos países do Hemisfério Norte e leva em consideração a temperatura mínima de desenvolvimento da espécie, a temperatura da massa de larvas e a temperatura do ambiente para calcular o tempo de desenvolvimento e assim estimar o período mínimo em que a larva se encontra sobre a carcaça. O objetivo da pesquisa foi analisar o desenvolvimento temporal da colonização de dípteros de interesse forense em carcaças de suínos e descrever a influência da temperatura da carcaça e ambiental na colonização feita pelos dípteros.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na sede da Fazenda Reunidas Santa Lúcia, situada no Sul da cidade de Canitar, no estado de São Paulo, no mês de janeiro 2023. A fazenda está localizada em uma área de bioma Mata Atlântica, a 451 metros de altitude.

Para a obtenção de dados, foi utilizada uma carcaça de porco doméstico (*Sus scrofa*) pesando aproximadamente 5 kg. O animal foi comprado morto em uma fazenda de criação de porcos. O abate foi feito por uma incisão de um instrumento perfuro-cortante na região do peito no lado esquerdo. Foi utilizada uma gaiola para ser depositada a carcaça, o que evitou o acesso de animais carniceiros de porte maior, pois estes podem interferir na velocidade da decomposição.

Para a realização da coleta das larvas em fase pré-pupa, foi utilizada a metodologia de Marchiori *et al.* (2000), que consiste em deixar sob a gaiola uma bandeja contendo serragem a fim de abrigá-las quando deixarem a dieta em estágio pré-pupa. Para captura dos insetos alados, foi utilizada uma armadilha do tipo Shannon, garantindo que todos os insetos que visitassem a carcaça permanecessem no local. As observações foram realizadas diariamente às 08h e às 16h.

Para análise das moscas coletadas foram utilizados os índices de: Abundância: número total de moscas coletadas, Riqueza: referente ao número total de espécies (ou famílias) em uma unidade amostral, Constância: corresponde à presença de determinada espécie (ou família) em

cada coleta, e Abundância Relativa/Dominância: proporção de moscas de uma espécie (ou família) em relação ao total de moscas da amostra, calculado através da fórmula:

$$D = N \times 100/N$$

onde D é o índice de Dominância; N (espécie) é a abundância total de espécies; N (total) é o número total de moscas de todas as espécies coletadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 863 moscas (Díptera), distribuídas em cinco famílias, quatro gêneros e sete espécies. Na família Calliphoridae foram capturados 529 indivíduos, distribuídos em gêneros. Na família Fanniidae foram coletados 237 espécimes, da família Piophilidae foram coletadas 31, Sarcophagidae 39 espécies e Sepsidae 27.

A carcaça de suíno se decompôs em 20 dias, restando, assim, apenas couro e ossos. A duração do experimento foi determinada pelo tempo de decomposição da carcaça até ser alcançada a fase de restos e pela presença ou não de moscas (adultos ou imaturos) na carcaça e na armadilha. No vigésimo dia a carcaça encontrava-se no estágio de restos, sendo assim, encerrando o experimento no vigésimo primeiro dia.

Foi possível observar a presença de moscas (Sarcophagidae) nas primeiras 24 horas a partir do momento que a carcaça foi depositada ao ambiente. Um dia após o início do experimento a carcaça já estava diferente, inchada e apresentando uma coloração anormal no abdômen, com um leve esverdeado. Neste estágio do experimento, já era aparente a atividade de insetos.

Já no terceiro dia, sendo 48 horas após o início do experimento, a mancha esverdeada já havia coberto o abdômen, tornando mais evidente o inchaço no animal, com uma alteração na posição das patas, que se apresentavam mais abertas, alteração na cabeça e na abertura da boca e liberação de gases pútridos. Havia ovos e larvas na região da boca, em um corte do lado esquerdo do peito e ânus. O corpo se apresentava muito inchado e com aspecto escurecido, mostrando ser o fim da fase de inchamento e dando início a fase de deterioração.

No quarto dia, a carcaça se apresentava no processo de deterioração, sendo possível observar o osso da mandíbula totalmente exposto e com grande quantidade de larvas de todos os tamanhos internamente na carcaça, sob a pele e couro, formando massas larvais por toda a carcaça. Além da presença de uma quantidade significativa de moscas no local.

No nono dia o estágio de deterioração estava muito avançado, com vários ossos em exposição e pouco tecido mole, pois as larvas já haviam se alimentado de grande quantidade. Posteriormente foi observada menor quantidade de larvas na carcaça, sendo que algumas estavam

espalhadas sob o couro, solo e na serragem. Não havia mais formação de massa e a atividade de moscas adultas foi reduzida, iniciando a fase seca.

A fase seca se iniciou no décimo dia, onde o tecido mole estava inteiramente consumido pelas larvas, o couro se apresentava com uma coloração bem escura e os ossos todos desconjuntados. As larvas já haviam deixado a carcaça e havia pouca atividade de moscas adultas a-sobrevoando;

A última fase, a fase de restos foi estabelecida a partir do décimo oitavo dia, onde a atividade de moscas era praticamente nula. É importante destacar que de acordo com o método de cinco fases de Bornemissza (1957), neste tempo a carcaça deveria estar em fase de inchamento.

Foram coletadas 863 moscas adultas pertencentes a cinco famílias, sendo elas: Calliphoridae, Fanniidae, Piophilidae, Sarcophagidae e Sepsidae. A família mais abundante nesse experimento foi Calliphoridae, com 529 moscas. Foram encontradas duas famílias acompanhantes: Fanniidae e Sarcophagidae e as demais famílias foram classificadas como acessórias (Piophilidae e Sepsidae). Esses dados estão de acordo com os encontrados na literatura (RIBEIRO *et al.*, 2017), que indicam as três primeiras famílias sendo as principais famílias de importância forense.

Sobre as dípteras muscóides, é importante destacar que todas as famílias coletadas estão relacionadas com a decomposição de *Sus scrofa*. Porém, as famílias de maior interesse foram: Calliphoridae, Fanniidae e Sarcophagidae, porque ovipuseram na carcaça. Em relação às demais famílias, Piophilidae e Sepsidae, por exemplo, costumam aparecer em estudos de entomologia forense, porém em abundâncias menores em relação às famílias Calliphoridae, Sarcophagidae e Fanniidae (CAMPOS; OLIVEIRA, 2019).

C. albiceps foi a espécie da família de Calliphoridae com maior abundância no experimento, vindo *C. megacephala* e, posteriormente, *L. eximia*. De acordo com a literatura, a baixa abundância de outras espécies pode estar relacionada à preferência de habitat, e pelo fato da presença de pesticidas no local do experimento ou por influência das espécies invasoras que predominaram a carcaça neste trabalho (VAIRO; MOURA, 2021).

A maior frequência de Calliphoridae ocorre nas fases fresca, inchamento e deterioração. Elas são responsáveis pelo consumo de grande parte da massa do cadáver e, com isso, há uma redução nas fases seca e de restos (RIBEIRO *et al.*, 2017). Neste trabalho verificou-se que as famílias de maior interesse forense demonstraram preferência pelas fases de inchamento e deterioração, especialmente pela de deterioração, onde suas abundâncias foram maiores, com

uma redução drástica nos estágios seco e de restos. Esses resultados seguiram o padrão dentro das pesquisas com levantamentos de dipterofauna em carcaças (RIBEIRO *et al.*, 2017).

Em relação à constância, as famílias Calliphoridae, Fanniidae, Sarcophagidae, Sepsidae e Piophilidae foram consideradas constantes na fase de inchamento e deterioração, sendo registradas em mais de 60% das coletas.

As temperaturas registradas no decorrer do experimento foram elevadas, sendo que a mais alta foi anotada logo no primeiro dia do experimento, de 33.5° C e registrada a mais baixa no terceiro dia, sendo de 24.7°C. Foram observadas médias diárias de 28.7°C. A umidade relativa do ar observada no experimento foi 78% a maior, registrada no segundo dia, e de 54% a menor, registrada no quarto dia. As temperaturas do solo e anal do porco também foram anotadas, esta última enquanto possível, pois no quarto dia do experimento a carcaça não apresentava mais o ânus.

Os fatores abióticos não pareceram exercer muita influência na composição ou abundância da dipterofauna. Deste modo, alguns aspectos podem ser considerados relevantes neste experimento, como a temperatura elevada durante todo o período e a umidade relativamente alta, favorecendo a atividade de adultos e desenvolvimento de imaturos, acelerando o processo de decomposição da carcaça. Por outro lado, a falta de chuvas pode ter influenciado na baixa colonização durante as fases finais. Madra *et al.* (2015) realizaram um trabalho com diversas carcaças de suíno e os dados demonstraram que a atividade de insetos em cadáveres dissecados pode ser revivida por fortes chuvas, resultando na reidratação dos tecidos secos.

4 CONCLUSÃO

Foi possível observar diferentes adultos e formas imaturas de dípteros em carcaça de suíno em diferentes estágios de decomposição, e todas as famílias de moscas registradas no experimento estão entre as mais comuns encontradas em corpos em decomposição e, durante o processo, foram encontradas cinco famílias de Díptera e as mais abundantes famílias de interesse forense no local do estudo foram: Calliphoridae, Fanniidae e Sarcophagidae. Não existem trabalhos relacionados à fauna de díptera associada à carcaça de suíno (*Sus scrofa*) na área de estudo considerada no presente trabalho, podendo ser utilizado como referência em investigações criminais.

REFERÊNCIAS

AMES, C.; TURNER, B. Low Temperatures Episodes in development of blowflies: implications for postmortem interval estimation. **Medical and Veterinary Entomology**. v.17, p. 178-186, 2003. DOI: <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2915.2003.00421.x>.

BORNEMISSZA, G. F. An analysis of arthropod succession in carrion and the effect of its decomposition on the soil fauna. **Australian Journal of Zoology**, v. 5, p. 1-12, 1957. DOI: <https://doi.org/10.1071/ZO9570001>.

CAMPOS, D. S. M.; OLIVEIRA, A. P. N. Z. Levantamento de fauna entomonecrófaga de importância forense atraída por iscas com carne suína (*Sus scrofa*) no distrito de Rosana-SP. **Colloquium Vitae**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 57–62, 2019.

CATTS, E. P.; HASKELL, N. H. **Entomology and death: a procedural guide**. Clemson, Joyce 's Print Shop. v. 1, p. 182, 1990.

COSTA, J. O. **Entomologia Forense, quando os insetos são os vestígios**. 3º Ed. Campinas-SP. Millennium Editora. (Tratado de perícias criminalísticas), p. 1, 6, 34, 413-415, 2011.

KEH, B. Scope and application of forensic Entomology. **Annual Review of Entomology**, v. 30, p. 137-154, 1985. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.en.30.010185.001033>

LORD, W. D.; STEVENSON, J. R. Directory of forensic entomologists. 2º Ed. Misc. Publ. **Armed Forces Pest Mgt. Board**, Washington, D.C, p 42, 1986.

MADRA, A. FRETCHAK, K. GRZYWACZ, A., MATUSZEWSKI, S. Long-Term Study of Pig Carrion Entomofauna. **Forensic Science International**, v. 252, p. 1–10, 2015. DOI: [10.1016/j.forsciint.2015.04.013](https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2015.04.013)

MATUSZEWSKI, S.; HALL, M. J. R.; MOREAU, G. SCHOENLY, K. G., TARONE, A. M., VILLET, M. H. Porcos versus pessoas: o uso de porcos como análogos de humanos em entomologia forense e pesquisa de tafonomia. **International Journal of Legal Medicine** 134, 793–810, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00414-019-02074-5>.

OLIVEIRA-COSTA, J. **Entomologia forense: quando os insetos são vestígios**. Campinas: Millennium, XVII + 257, 2003.

RIBEIRO, J. A.; GUTJAHN, A. L.; BRAGA, C. E.; MELO, A. C. Entomofauna associada ao cadáver de suíno *Sus scrofa* linnaeus (suidae) no município de Curuçá, Pará, Brasil. **Enciclopedia biosfera**, [S. l.], v. 14, n. 26, 2017.

RIVERS, D. B. Hymenoptera parasitas como espécie indicadora forense. In: SHETTY, B. S. e PADUBIDRI, J. R. **Análise forense: da morte à justiça**. Londres: IntechOpen Limited, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.5772/62501>.

RODRIGUES, A. C.; MUNHOZ, S.; MAIOLA, M., A. A importância da entomologia forense nas ciências criminais. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**, [S.l.], v. 33, n. 65, p. 11-24, 2018.

VAIRO, K. P; MOURA, O. **Entomologia Forense na Prática – Do Laboratório à Utilização do Vestígio**, 1 ed. Campinas - SP: Millennium, 2021.

CAPÍTULO 3

DIVERSIDADE DE ABELHAS INDÍGENAS SEM FERRÃO (HYMENOPTERA: APIDAE: MELIPONINAE) DO ESTADO DO AMAPÁ, AMAZÔNIA ORIENTAL

Tiago Silva da Costa   

Artrolab (Laboratório de Arthropoda)/Universidade Federal do Amapá, Brasil

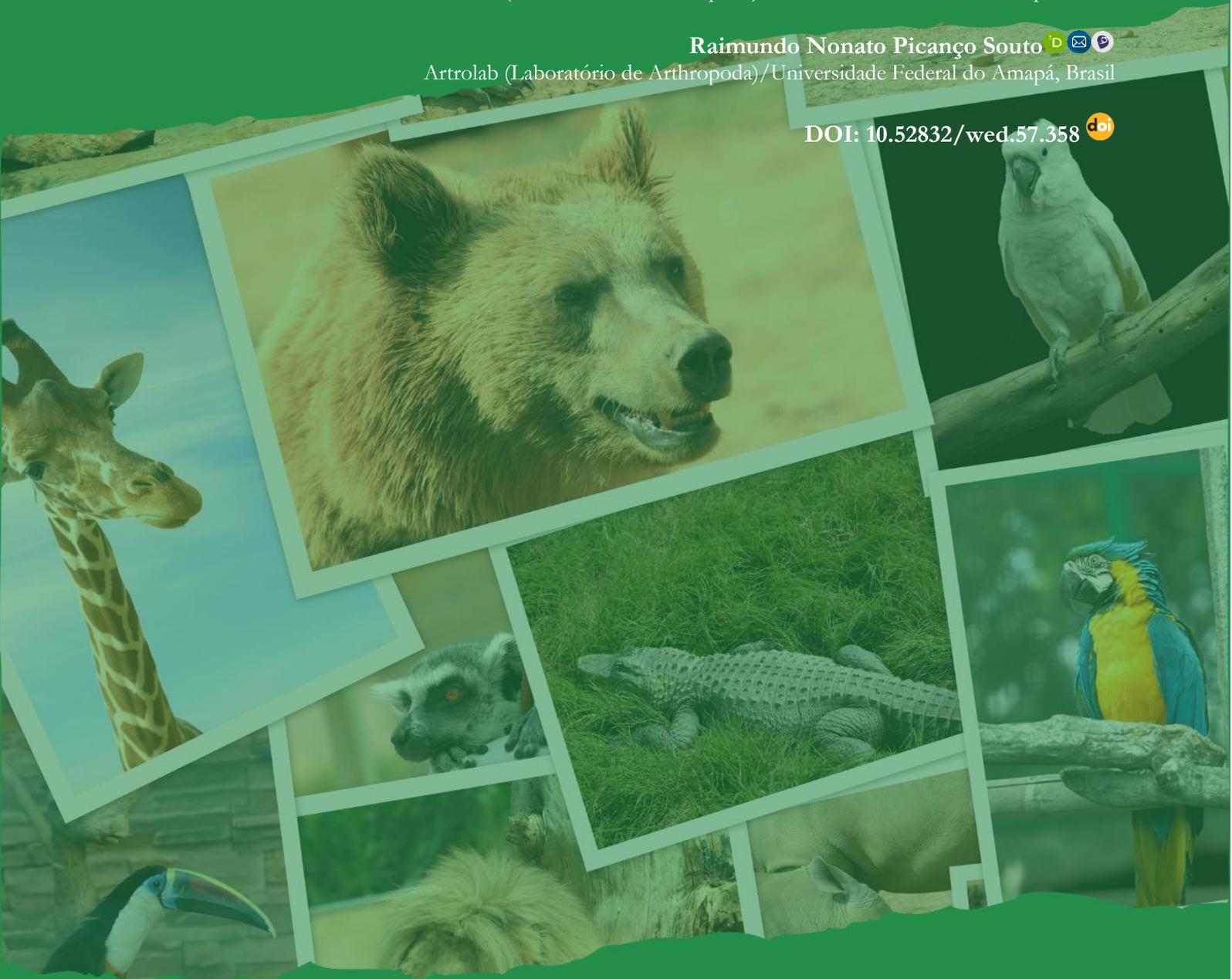
Marcelo Augusto Silva e Silva   

Artrolab (Laboratório de Arthropoda)/Universidade Federal do Amapá, Brasil

Raimundo Nonato Picanço Souto   

Artrolab (Laboratório de Arthropoda)/Universidade Federal do Amapá, Brasil

DOI: 10.52832/wed.57.358 



RESUMO

As abelhas são vitais para a polinização de plantas, as abelhas da subfamília Meliponinae desempenham um papel importante na Região Neotropical. No Brasil, a pesquisa sobre essas abelhas tem se concentrado principalmente na Amazônia Ocidental e na Mata Atlântica do sudeste, com poucos estudos em outras regiões do País. Este estudo foi realizado em três áreas diferentes no estado do Amapá, abrangendo diversas paisagens, como floresta de terra firme, floresta de várzea e Cerrado. O objetivo foi caracterizar as comunidades de abelhas da subfamília Meliponinae nessas áreas e acompanhar possíveis mudanças nessa estrutura. Durante os anos de 2021 a 2022, foram coletadas abelhas usando armadilhas com fragrâncias sintéticas. No total, foram encontradas 30 espécies de abelhas das orquídeas nas áreas estudadas, com a maior diversidade registrada nas florestas de terra firme e Várzea, seguidos pelo Cerrado.

Palavras-chave: Polinizadores. Floresta Amazônica. Entomofauna.

1 INTRODUÇÃO

A Amazônia abriga uma rica diversidade de espécies de abelhas, muitas das quais são endêmicas da região. Estudos de pesquisadores como da Costa *et al.* (2017) e Silva *et al.* (2019) têm destacado que essas abelhas desempenham um papel fundamental na polinização de uma ampla variedade de plantas na Amazônia, incluindo árvores, arbustos e plantas herbáceas.

Além disso, as abelhas nativas são frequentemente polinizadoras de culturas agrícolas locais, contribuindo para a segurança alimentar das comunidades amazônicas. Abordagens inovadoras, como o estudo de Carvalho *et al.* (2020), têm revelado que a diversidade de abelhas na Amazônia está intrinsecamente ligada à biodiversidade geral da região. Isso significa que a saúde das populações de abelhas está intimamente relacionada à saúde dos ecossistemas amazônicos como um todo. Em outras palavras, as abelhas são indicadores sensíveis das mudanças ambientais na Amazônia.

As abelhas desempenham um papel fundamental na Floresta Amazônica, sendo agentes essenciais para a manutenção da biodiversidade e do equilíbrio ambiental na maior floresta tropical do mundo. Ao longo dos anos, diversos autores e cientistas têm destacado a importância das abelhas na Amazônia, evidenciando como esses pequenos insetos desempenham um papel crucial para a saúde desse ecossistema.

O renomado cientista brasileiro, Dr. Paulo Nogueira-Neto, em sua extensa pesquisa sobre conservação da fauna e flora brasileira, ressaltou a relevância das abelhas na polinização de plantas nativas da Amazônia. As abelhas são agentes polinizadores que promovem a reprodução de muitas espécies vegetais, garantindo a formação de frutos e sementes. Isso é vital para a sobrevivência de várias espécies de plantas, incluindo árvores, arbustos e plantas medicinais, que compõem a rica diversidade botânica da Amazônia.

Além disso, a atividade apícola também é importante para as comunidades locais da Amazônia. Autores como Bertha Becker, em seus estudos sobre a ocupação humana na

Amazônia, destacaram como a criação de abelhas e a produção de mel desempenham um papel significativo na economia de muitas comunidades indígenas e ribeirinhas. O mel é uma fonte de alimento e renda para essas populações, contribuindo para sua subsistência e bem-estar.

Outra faceta importante da presença das abelhas na Amazônia está relacionada à manutenção da diversidade genética das plantas. Autores como Carlos A. Joly, pesquisador especializado em ecologia vegetal, enfatizaram como a polinização cruzada promovida pelas abelhas favorece a mistura genética das plantas, aumentando sua capacidade de adaptação a mudanças ambientais e ajudando a preservar a riqueza genética da floresta.

No entanto, a preservação das abelhas na Amazônia enfrenta desafios significativos, como o desmatamento, o uso indiscriminado de pesticidas e as mudanças climáticas. Autores contemporâneos, como Dr. Leandro Freitas, têm alertado para a necessidade de políticas de conservação que protejam tanto as abelhas quanto seu habitat.

A polinização é um serviço ecossistêmico essencial, estreitamente ligado à biodiversidade, desempenhando um papel crucial na garantia da segurança alimentar e na continuidade de várias espécies de plantas nativas. Adicionalmente, apresenta uma contribuição significativa para a produtividade das espécies cultivadas, conforme documentado por Ollerton *et al.* (2011).

Na contemporaneidade as atividades humanas resultantes de alterações no uso da terra e da degradação de habitats têm provocado uma redução nos recursos florais disponíveis para os polinizadores, como apontado por Giannini *et al.* (2015) e Oliveira *et al.* (2016). Além disso, o uso indiscriminado de pesticidas tem levado a uma alarmante diminuição das populações de diversos grupos de polinizadores em todo o mundo, conforme destacado por Henry *et al.* (2012).

As ambientais afetam as espécies de polinizadores de maneira heterogênea, e há uma crença generalizada de que esses efeitos são mediados por características inerentes a cada espécie, como mencionado por Kassen (2002). A avaliação das respostas dos polinizadores às diferentes práticas de uso da terra é frequentemente realizada por meio da análise de métricas que medem parâmetros como abundância e riqueza das espécies.

Em resumo, as abelhas desempenham um papel insubstituível na Floresta Amazônica, contribuindo para a manutenção da biodiversidade, a subsistência das comunidades locais e a resiliência do ecossistema. O entendimento da importância das abelhas na Amazônia é essencial para promover a conservação desse bioma vital para o planeta. A preservação das abelhas não é apenas uma questão ambiental, mas também uma questão cultural e econômica que afeta diretamente as pessoas e a vida selvagem na Amazônia.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A amostragem está sendo realizada na zona rural do estado do Amapá, no município de Pedra Branca do Amapari, onde estão localizadas as unidades produtivas de soja do município,

distante cerca de 244 km da capital do estado, em uma área de 165 hectares de monocultura. Correspondendo à longitude 52° 28' 34,4" W, e à latitude 01° 05' 13,1" N. O clima no Amapá é tropical úmido, sendo sua classificação Am segundo Köppen e Geige, com a temperatura média de 26.6 °C, e uma pluviosidade média anual de 3322 mm, sujeito a uma grande variação sazonal (TAVARES, 2014).

Foram realizadas três ocasiões amostrais nos períodos que registram altas temperaturas e maior ocorrência de insetos. A amostragem foi realizada através de coleta passiva utilizando armadilhas do tipo pan trap (TEIXEIRA, 2012), com esforço amostral de 24h de exposição em cada propriedade rural em cada ocasião amostral, totalizando três dias de amostragem por propriedade. Cada uma das seis propriedades rurais recebeu quatro unidades amostrais (UAs), que eram constituídas de 15 armadilhas dispostas em cinco conjuntos de três, em formato triangular, além de busca ativa com o auxílio de rede entomológica durante suas visitas as flores, ao longo de um transecto de 200 metros em cada uma das áreas elencadas.

As coletas foram realizadas no período das 8h00 às 14:30 h, horário onde ocorre a maior atividade de forrageamento das abelhas, durante 30 min a cada hora, com o esforço de três coletores. Para cada horário foram registradas a temperatura e a umidade relativa do ar com o auxílio de um termo-higrômetro digital.

Os dados foram analisados com base na riqueza, abundância e composição das espécies presentes nas comunidades de abelhas. No que diz respeito à diversidade alfa, calculamos a cobertura amostral para avaliar o quão representativas são as espécies de abelhas nos diferentes ambientes. Além disso, construímos curvas para traçar o perfil de diversidade das comunidades associadas as três áreas de coleta, com o intuito de examinar os padrões de equabilidade e dominância. Para essa finalidade, utilizamos a estatística q , seguindo a abordagem proposta por Chao *et al.* (2016). Nessa abordagem, $q=0$ considera apenas os valores de riqueza, $q=1$ está relacionado à equabilidade (calculada pelo índice de Shannon) e $q=2$ está associado à dominância (calculada pelo índice de Simpson).

A plataforma iNEXT Online (CHAO *et al.*, 2016) foi empregada para conduzir essas análises. Os dados relacionados à diversidade beta foram avaliados por meio de uma Análise de Coordenadas Principais (PCoA), na qual cada unidade amostral foi representada como um ponto nas coordenadas. Para verificar a significância dos agrupamentos obtidos, realizamos uma análise de variância multivariada (PERMANOVA) com 999 permutações, utilizando a mesma medida de similaridade. Ambas as análises foram conduzidas por meio do software PAST 3.21.

3 RESULTADOS E DICUSSÃO

As espécies de abelhas encontradas durante o estudo foram:

Aparatrigona impunctata (Ducke, 1916)
Camargoia pilicornis (Ducke, 1910)
Celetrigona longicornis (Friese, 1903)
Celetrigona manauara (Camargo & Pedro, 2009)
Cephalotrigona capitata (Smith, 1854)
Cephalotrigona femorata (Smith, 1854)
Dolichotrigona longitarsis (Ducke, 1916)
Duckeola ghiliani (Spinola, 1853)
Frieseomelitta flavicornis (Fabricius, 1798)
Frieseomelitta longipes (Smith, 1854)
Frieseomelitta portoi (Friese, 1900)
Frieseomelitta trichocerata Moure, 1990
Geotrigona aequinoctialis (Ducke, 1925)
Geotrigona knyrakai Camargo & Moure, 1996
Geotrigona mattogrossensis (Ducke, 1925)
Geotrigona mombuca (Smith, 1863)
Geotrigona subnigra (Schwarz, 1940)
Lestrimelitta ciliata (Marchi & Melo, 2006)
Lestrimelitta monodonta (Camargo & Moure, 1989)
Lestrimelitta rufa (Friese, 1903)
Lestrimelitta rufipes (Friese, 1903)
Lestrimelitta similis (Marchi & Melo, 2006)
Lestrimelitta spinosa (Marchi & Melo, 2006)
Leurotrigona pusilla (Moure & Camargo, in Moure *et al.*, 1988)
Melipona amazonica (Schulz, 1905)
Melipona bradley (Schwarz, 1932)
Melipona illustris (Schwarz, 1932)
Melipona ogilviei (Schwarz, 1932)
Melipona puncticollis (Friese, 1902)
Melipona fasciculata (Smith, 1854)
Melipona interrupta (Latreille, 1811)
Melipona flavolineata (Friese, 1900)
Melipona fuliginosa (Lepeletier, 1836)
Melipona fulva (Lepeletier, 1836)
Frieseomelitta flavicornis
Frieseomelitta longipis
Frieseomelitta aff. trichocerata
Lestrimelitta rufipes
Melipona captiosa
Melipona compressipes
Melipona laterallis
Melipona fuliginosa
Melipona fulva
Melipona paraensis
Nannotrigona cf. punctata
Partamona gr. ferreirai
Partamona vicina
Plebeia minima
Ptilotrigona lurida
Scaptotrigona sp.

Scaura gr. latitarsis
Tetragona gr. clavipes
Tetragonisca sp.
Trigona branneri
Trigona gr. amazonensis
Trigona gr. cilipes
Trigona dallatorreana
Trigona fulviventris
Trigona pallens
Trigona williana

4 CONCLUSÃO

A íntima relação que existe entre as abelhas e as plantas, e considerando o serviço ecosistêmico essencial que elas fornecem tanto aos habitats naturais quanto aos ambientes agrícolas, a pesquisa sobre a diversidade e organização das comunidades de abelhas em regiões de culturas agrícolas extensivas desempenha um papel crucial no entendimento dos efeitos da agricultura sobre a vida biológica. Nesse sentido, investigações que abordam a variedade e a estrutura dessas comunidades de insetos em ambientes agrícolas oferecem contribuições valiosas para a compreensão dos impactos que as práticas agrícolas exercem sobre a biodiversidade, tanto em âmbito local quanto regional.

Os estudos científicos demonstram de forma clara e inequívoca a importância das abelhas na Amazônia. Esses polinizadores nativos desempenham um papel essencial na manutenção da biodiversidade regional, no funcionamento dos ecossistemas e na produção de alimentos. Proteger as abelhas e seus habitats na Amazônia não é apenas uma questão de conservação, mas também uma medida fundamental para garantir a sustentabilidade dos recursos naturais e a subsistência das comunidades que dependem desses recursos. Portanto, é imperativo que políticas de conservação e manejo sustentável sejam implementadas e reforçadas na região, a fim de proteger esses valiosos polinizadores e, por extensão, a integridade ecológica da Amazônia.

REFERÊNCIAS

CHÃO, A.; CHIU, C. H. **Species richness: estimation and comparison**. Wiley StatsRef: Statistics Reference Online. p. 1-26, 2016.

MARTINELLI, L. A.; NEYLOR, R.; VITOUSEK, P. M.; MOUTINHO, P. Agriculture in Brazil: impacts, costs, and opportunities for a sustainable future. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 2, p. 431 - 438, 2010.

MAUÉS, M. M. Reproductive phenology and pollination of the Brazil nut tree (*Bertholletia excelsa* Humb. and Bonpl. Lecythidaceae) in eastern Amazonia. In: KEVAN, P.; FONSECA, V. L. I. (Eds) **Pollination bees: The conservation link between agriculture and nature**. Ministry of

environment, Brasília, Distrito Federal, p. 245-254, 2002. Disponível:

http://www.webbee.org.br/bpi/pdfs/livro_04_maues.pdf.

PINHEIRO, P. M.; Schlindwein C. Do euglossine males (Apidae, Euglossini) leave tropical rainforest to collect fragrances in sugar cane monocultures? **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, p. 853–858, 2005. doi: 10.1590/S0101-81752005000400008.

NAHUM, J. S., SANTOS, C. B. A dendeicultura na Amazônia paraense. **Geosp - Espaço e Tempo**, v. 20, n. 2, p. 281-294., 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2179-0892.geosp.2014.84539>

NEMÉSIO, A.; RASMUSSEN, C. Nomenclatural issues in the orchid bees (Hymenoptera: Apidae: Euglossina) and an updated catalogue. **Zootaxa**, v. 42, p. 1–42, 2011. doi: 10.5281/zenodo.203410.

OLIVEIRA, M. O.; *et al.* Size and sex-dependent shrinkage of Dutch Bees during one-and-a-half centuries of land-use change. **Plos One**, v. 11, n. 2, e0148983, 2016. doi: 10.1371/journal.pone.0148983.

OLLERTO, J.; WINFREE, R.; TARRANT, S. How many flowering plants are pollinated by animals? **Oikos**, v. 120, p. 321–326, 2011. doi: 10.1111/j.1600-0706.2010.18644.x.

PAIVA, C. K. S., *et al.* Effect of oil palm on the Plecoptera and Trichoptera (Insecta) assemblages in streams of eastern Amazon. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 189, n. 8, p. 393, 2017. doi: 10.1007/s10661-017-6116-y.

PALMER, A. R., STROBECK, C. Fluctuating asymmetry: measurement, analysis and patterns. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 17, p. 391–421, 1986. doi: 10.1146/annurev.es.17.110186.002135.

PYWELL, R. F.; *et al.* Wildlife-friendly farming increases crop yield: evidence for ecological intensification. Proceedings of the Royal Society B, **Biological Sciences**, v. 282, n. 1816, p. 20151740, 2015. doi: 10.1098/rspb.2015.1740.

RADER, R., *et al.* The winners and losers of land use intensification: pollinator community disassembly is non-random and alters functional diversity. **Diversity and Distributions**, v. 20, n. 8, p. 908-917, 2014. doi: 10.1111/ddi.12221

FONSECA, V. L. I. *et al.* Polinizadores e Polinização –Um Tema GloBAL. *In: Imperatriz-Fonseca, V. L. Polinizadores no Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 488: 25-35, 2012.

KHALIFA, S. A. M., *et al.* (2021). Overview of bee pollination and its economic value for cropproduction, **Insects**, 12:688, 2021.

SILVEIRA, F. A.; *et al.* **Abelhas brasileiras: sistemática e identificação**. Belo Horizonte, Fundação Araucária, 253p,

SOUZA, D. L.; Evangelista-Rodrigues, A. As abelhas como agentes polinizadores (The bees agentspollinizer's). **REDVET. Revista eletrônico de Veterinária**, p. 1695-750, 2007.

SPAROVEK, G., BERNDES, G., KLUG, I. L. F.; BARRETO, A. G. O. P. Brazilian agriculture and environmental legislation: status and future challenges. **Environmental Science and Technology**, v. 44, p. 6046–6053, 2010.

STEWART, S.; VODOPICH, D. S. Variation in fluctuating asymmetry among nine damselfly species. **International Journal of Odonatology**, v. 16, n. 1, p. 67–77, 2013. doi: 10.1080/13887890.2012.753566.

TONHASCA JÚNIOR, A.; ALBUQUERQUE, G. S.; BLACKMER, J. L. Dispersal of euglossine bees between fragments of the Brazilian Atlantic Forest. **Journal of Tropical Ecology**, v. 19, n. 1, p. 99–102, 2003. doi: 10.1017/S0266467403003122.

VELLEND, M., *et al.* Homogenization of forest plant communities and weakening of species-environment relationships via agricultural land use. **Journal of Ecology**, v. 95, p.565–573, 2007. doi: 10.1111/j.1365-2745.2007.01233.x.

WILLIAMS, N. M., *et al.* Ecological and life-history traits predict bee species responses to environmental disturbances. **Biological Conservation**, v. 143, n. 10, p. 2280–2291, 2010. doi: 10.1016/j.biocon.2010.03.024.

CAPÍTULO 4

O LEVANTAMENTO SOBRE A ESPOROTRICOSE: DA TEORIA, NA EDUCAÇÃO AMBIENTAL, A EXECUÇÃO

Janaina Pereira de Lima Nascimento   

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Paraíba, Brasil

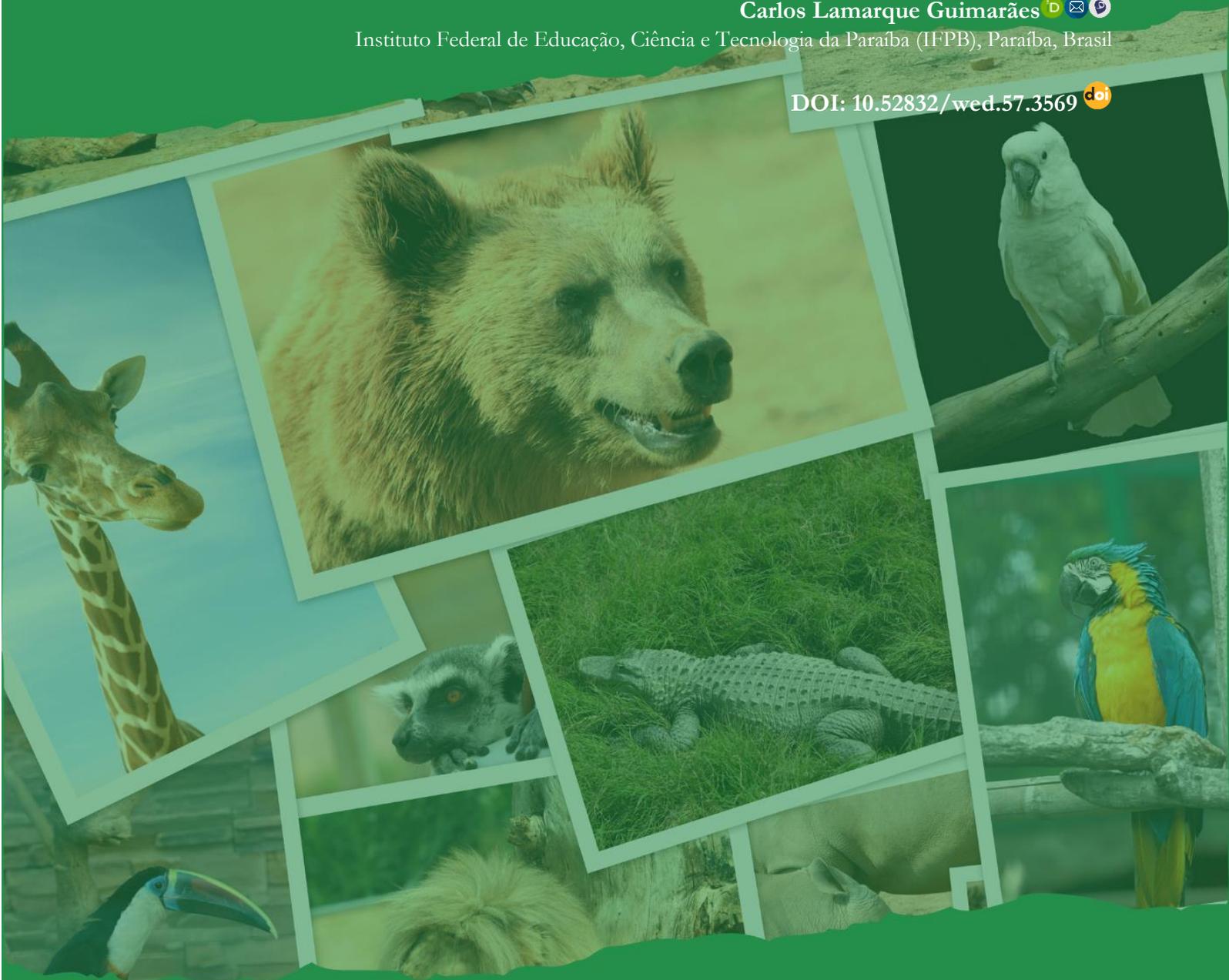
Arilde Franco Alves   

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Paraíba, Brasil

Carlos Lamarque Guimarães   

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Paraíba, Brasil

DOI: 10.52832/wed.57.3569 



RESUMO

A presente pesquisa de caráter investigativo buscou coletar informações relacionadas à Esporotricose e o nível de Educação Ambiental da coletividade em relação a essa problemática sanitária. Nesse contexto, a questão posta foi de: que estratégias, a partir dos conhecimentos dessa complexa zoonose, podem ser desenvolvidas em termos de Educação Ambiental e práticas epidemiológicas, capazes de evidenciar procedimentos de gestão sanitário-ambiental? As justificativas para o presente estudo decorrem do crescimento exponencial da esporotricose, principalmente nos gatos da cidade de João Pessoa-PB. Metodologicamente, de início, foi realizada uma ampla revisão bibliográfica do tema em questão. Depois, a partir de um breve histórico da situação no local de estudo, dados e informações que vieram dar uma melhor compreensão dessa problemática sanitário-ambiental. Os resultados apontam que nos anos de 2020 o índice de esporotricose foram 321 casos, e em 2021 foram 468 casos houve um crescente número de casos, e que os bairros com maior incidência são; Mangabeira, Valentina, Cristo, Rangel, e Colinas do Sul.

Palavras-chave: Zoonose. Esporotricose. Saúde Ambiental. Educação Ambiental. Gestão Ambiental.

1 INTRODUÇÃO

Ademais, segundo Telles *et al.* (2002), proteger e contribuir positivamente para a qualidade de vida dos animais é também promover e melhorar a nossa própria qualidade de vida, pois o bem-estar ambiental depende do bem estar humano e animal. Ratificando essa lógica, Alves (2021, p.7), alerta para as atitudes de descaso das autoridades sanitárias com relação às normas de higiene e profilaxia que se somam a uma falta de conscientização da população no que diz respeito aos iminentes riscos sanitários que muitas enfermidades apresentam, sobretudo daquelas de cunho zoonótico.

Fato é que a esporotricose surgiu como uma grande infecção fúngica nas últimas duas décadas devido a mudanças emergentes na epidemiologia, na distribuição geográfica, na evolução taxonômica, e pela ocorrência de múltiplos surtos (CHAKRABARTI; BONIFAZ; GUTIERREZ- GALHARDO; MOCHIZUKI, 2015). A esporotricose é clinicamente conhecida como uma micose causada por esses fungos do gênero *Sporothrix*, que habita a natureza e está presente no solo, em palhadas, em vegetais, em espinhos e em madeiras de um modo geral, visto que ele precisa de material orgânico para se multiplicar.

A doença, até o final da década de 1990, era comum em jardineiros, agricultores ou pessoas que tivessem contato com plantas e solo, em ambientes naturais onde o fungo pudesse estar presente em materiais orgânicos. Porém, como dito anteriormente, também no espaço urbano essa enfermidade, encontrou ambiente propício, inclusive em animais coabitantes dos mesmos espaços humanos, tornando-se uma preocupação geral, para qualquer ambiente.

Nesse contexto torna-se importante um estudo das características epidemiológicas dessa infecção na região, para apontar medidas que venham a equacionar esse problema, no viés da gestão sanitário-ambiental. Em decorrência da inquietante situação epidemiológica envolvendo a região metropolitana de João Pessoa-PB, a presente pesquisa de caráter investigativo busca coletar informações relacionadas à esporotricose e o nível de educação ambiental da coletividade em relação a essa problemática sanitária. No entanto, preocupam-nos em saber quais projetos estão sendo feitos nos bairros mais atingidos, no sentido de mitigar essa evolução e quais soluções que o município tem apresentado para a resolução dessa problemática?

Nesse contexto, a questão posta foi de: que estratégias, a partir dos conhecimentos dessa complexa zoonose, podem ser desenvolvidas em termos de educação ambiental e práticas epidemiológicas, capazes de evidenciar procedimentos de gestão sanitário-ambiental? Assim, as justificativas para o presente estudo decorrem do crescimento exponencial dessa importante zoonose – a esporotricose – principalmente nos gatos na região metropolitana de João Pessoa-PB. Nesse contexto observa-se que a maioria desses animais vive numa situação de abandono nas ruas. Além disso, sabe-se que a maioria dos fungos patogênicos têm uma sobrevivência ambiental muito grande, pois podem permanecer potencialmente infectante nos objetos e no solo por longo período, sendo os felinos o elo de toda a cadeia de transmissão, assim como reservatórios mais vulneráveis e principais vítimas desse problema de saúde pública. Aliás, saúde única, conforme preconiza o Ministério da Saúde na atualidade.

Como desdobramento desse objetivo maior, ainda buscou-se: i) avaliar a efetividade da esporotricose, a partir de dados epidemiológicos obtidos junto aos órgãos encarregados com a saúde ambiental; ii) descrever os fatores sociodemográficos da população estudada, e alternativas mitigadoras dessa zoonose por meio de um mapeamento das áreas de ocorrência; e, iii) apontar a importância do desenvolvimento de núcleos móveis, e equipes de assistência veterinária aos animais e aos tutores nos bairros mais incidentes, com ênfase a palestras educativas voltadas à adoção de animais abandonados.

Desse modo, a estrutura do presente estudo, está composta das seguintes partes: primeiro, um apanhado teórico sobre a problemática sanitário-ambiental da esporotricose, com a descrição pormenorizada da epidemiologia desta enfermidade zoonótica, complementada pelos elementos relacionados à educação sanitária [ambiental], importante ferramenta de mitigação e elementos relacionados à gestão da saúde ambiental; depois, a descrição dos procedimentos metodológicos necessários ao desenvolvimento do tema proposto; por fim, um rol de dados levantados a campo e suas respectivas discussões, visando apontar possíveis encaminhamentos técnicos no processo de controle dessa complexa zoonose no meio urbano, capazes de sinalizar procedimentos de gestão sanitário-ambiental.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Aqui se apresenta os primeiros esboços do presente estudo em relação à metodologia utilizada para tal. Nessa descrição, primeiro que se trata de um estudo de caráter qualitativo, exploratório e analítico. Por isso, dentre os instrumentos em destaque utilizados, tem mais expressão a revisão bibliográfica, que nos permitiu uma maior aproximação com a temática em questão.

Segundo Denzin e Lincoln (2006), a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa do mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem. Neste contexto, a priori, como o objetivo desta pesquisa foi o de promover, a partir de abordagem contextualizada de um fato sanitário-ambiental, uma conscientização diante do aumento das incidências da enfermidade esporotricose, e seus impactos na saúde ambiental. Para tal, então, buscou-se, primeiro, compreender todos os elementos técnicos relacionados a essa problemática sanitário-ambiental.

As informações coletadas foram obtidas junto aos órgãos levantados, como: UFPB, CVZ-JP, Ministério Público da Paraíba (MPPB), Secretaria Municipal de Saúde de João Pessoa (SMSJP) e Secretaria Estadual de Saúde da Paraíba (SESPB). Desse modo, as informações e dados obtidos, assim como alguns subsídios orais e observações que se apreenderam, foram devidamente anotados a partir da interpretação que pôde ser elaborada desses elementos.

Preliminarmente foi realizada uma ampla revisão bibliográfica do tema em questão – a esporotricose – principalmente amparada nas buscas online, visto que há uma vasta literatura e muitas pesquisas sobre essa problemática sanitário-ambiental, principalmente através da plataforma do Google acadêmico, que tem um considerável número de artigos científicos e informes técnicos, em especial na área da clínica veterinária, alguns dos quais, estudos em andamento. Obviamente, também se amparou em algumas obras – livros –, que tratam dessa questão do ponto de vista epidemiológico e clínico. Também, buscou informações já consolidadas que fazem o entrelaçamento acadêmico entre a pesquisa da esporotricose com a educação ambiental. Como o objetivo deste estudo centra-se circunstancialmente na promoção de um movimento de conscientização ambiental diante do aumento das incidências da esporotricose, especialmente na população de felinos domésticos urbanos, julga-se de suma importância do ponto de vista metodológico aclarar a situação geográfica dessa enfermidade zoonótica, destacando o papel do poder público nessa problemática, particularmente no município de João Pessoa-PB.

Desse modo, a partir de um breve histórico da situação no local de estudo, dados e informações que vieram dar uma melhor compreensão dessa problemática sanitário-ambiental, descrita na seguinte sequência: i) de início, foram realizados contatos prévios com as instituições que devem ter envolvimento direto e indireto com o objeto em questão; ii) na sequência, foram elaboradas agendas de contatos e retornos com essas instituições; iii) logo após, a coleta de dados e informações dos locais [do município] com histórico de esporotricose; e, iv) finalmente, a construção de mapeamento da área em estudo. Essa agenda permitiu a construção do mapeamento da situação.

Em tese, sabe-se que pesquisa científica é o conjunto de procedimentos sistemáticos, baseado no raciocínio lógico, que tem por objetivo encontrar soluções para problemas propostos, mediante a utilização de métodos científicos (ANDRADE, 2010). Trata-se de um estudo empírico que investiga fenômenos dentro de seu contexto real (MARTINS, 2008). Assim, foi através do estudo relacionado ao diagnóstico da esporotricose; da revisão relacionada à teoria na educação ambiental, voltada a algumas práticas que possam mitigar essa situação sanitário-ambiental, que transcorreu nosso percurso metodológico.

3 RESULTADOS E DICUSSÃO

Atualmente, está sendo relatada uma epidemia no estado da Paraíba, inicialmente e mais especificamente na capital de João Pessoa, onde desde janeiro de 2016 foram relatados e diagnosticados casos da doença em felinos, humanos e cães. Por ser uma doença relativamente nova no Estado, há uma inexperiência por parte de profissionais da saúde e moradores a respeito do agente etiológico, modo de transmissão, diagnóstico e tratamento da esporotricose, o que pode reforçar o crescimento de casos. Além disso, por ser uma zoonose, o aumento de casos em felinos é preocupante, pois, um descontrole sanitário e epidemiológico pode causar aumento da frequência de casos humanos¹

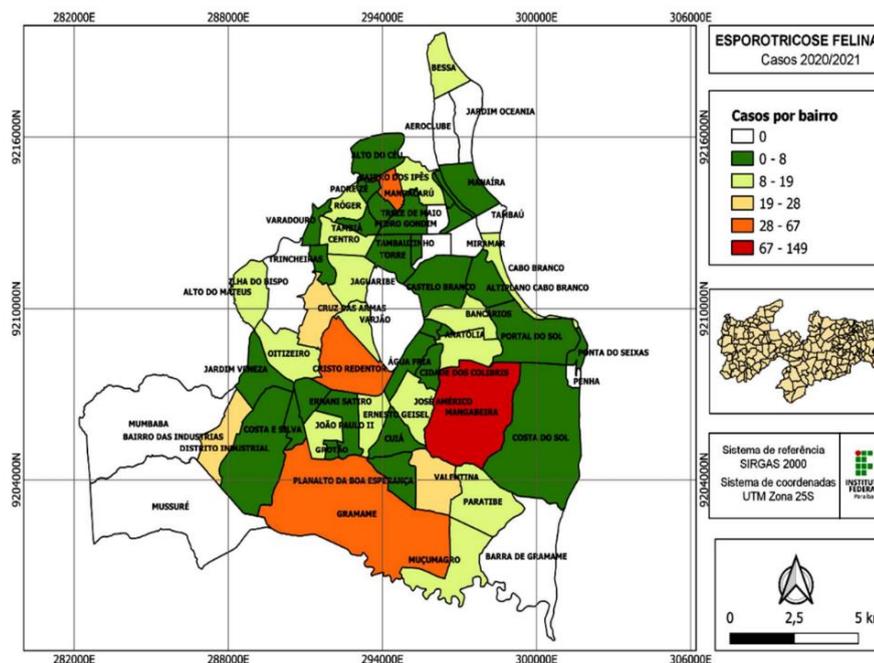
Dentro do total de casos notificados e diagnosticados como positivos para a esporotricose felina em João Pessoa, nos anos de 2020 e 2021, totalizaram respectivamente 321 e 468. Ou seja, nos anos levantados, mostrando um aumento 45,79% de um ano para o outro.

Cabe ressaltar, ainda, em relação a esse mapeamento comparativo, que os processos de transmissão se confirmam, como se descreveu no Marco Teórico, que é, principalmente, pelo contato entre os animais contaminados com o fungo nos gatos domésticos sadios. Nesse sentido, juntando-se os dois mapas em um só apanhado, ou seja, dos anos de 2020 e 2021, percebe-se o quanto foi expressiva a concentração de casos na 3 a região, comparando-se com as demais 13

¹ Uma reportagem em 27 de fevereiro de 2019 publicou que em um ano houve mais de 160 casos de pessoas atendidas, somente no ambulatório especializado do Hospital Universitário Lauro Wanderley. Outra reportagem, de maio do mesmo ano, mostrou que a Paraíba já teve mais de 400 casos de esporotricose humana (TV Cabo Branco).

regiões delimitadas metodologicamente. Inclusive comprovaram-se, comparativamente, aqueles bairros, de determinadas regiões de João Pessoa, que a problemática enzoótica ainda é relativamente pequena. Caberia, nesse caso, fazer um estudo mais detalhado do quantitativo da população de gatos domésticos, tanto dos sob a guarda, quanto daqueles gatos de rua, que são os grandes transmissores, porque não dizer, ampliadores dessa doença fúngica (Figura 1).

Figura 1 – Mapa de ocorrências de esporotricose felina, por bairros de João Pessoa, em 2020 e 2021.



Fonte: Pesquisa de campo. Centro de Zoonoses - João Pessoa, 2020 e 2021.

Por fim, os bairros com maior manifestação de diagnósticos notificados e positivos, se localizam vizinhos a parte, ainda meio rural do município de João Pessoa, a exemplo dos bairros Valentina Figueiredo e Gramame, onde ainda há inúmeras espécies silvestres, de animais potencialmente reservatórios dessa enfermidade, que, como bem se descreveu na revisão de literatura, tem uma origem rural e, que agora passou a abranger territórios urbanos e/ou em processo de urbanização.

4 CONCLUSÃO

Quando se iniciou este estudo no município de João Pessoa, constatou-se que dos 65 bairros da cidade, 43 bairros já haviam constatado com casos de esporotricose felina. Entre os anos de 2020 e 2021 foram diagnosticados 789 casos de esporotricose felina, sendo com maior incidência nos bairros de Mangabeira, Valentina, Cristo, Rangel e Colinas do Sul. Os bairros de menor incidência foram da 1ª Região que abrange os bairros do Bessa, Manaíra, Brisamar e João Agripino entre outros bairros e comunidades da mesma região.

Devido o crescente número de casos de esporotricose felina na cidade de João Pessoa, mesmo que se tenha levantado num recorte temporal bem curto, isto é, nos dois últimos anos, preocupou-se com a velocidade de ampliação da enfermidade, que já consta de casos em humanos, associada a outros problemas de ordem sanitário ambiental, referindo-se aqui a problemática da superpopulação de felinos domésticos na zona urbana com uma considerável percentual de animais abandonados e sofrendo maus tratos, corroborando ao agravamento da enfermidade. Esse foi um dos motivos que justificou o estudo “Diagnóstico da esporotricose; da teoria, na educação ambiental à prática”, mesmo sabendo que se trata de problemática sanitário-ambiental de outras cidades como Rio de Janeiro, com 296 casos no ano de 2020 e outras grandes cidades como Natal e Recife, também com crescimento dos casos.

Mas é preciso, ainda, fazer mais algumas considerações acerca do objeto de estudo. Isto é, de que o debate desta problemática sanitário-ambiental não se esgota aqui, nesse simples e pontual diagnóstico situacional em João Pessoa. O desafio sanitário ainda é grande para as autoridades responsáveis pela Saúde Única da municipalidade. Diz-se isso, porque em pouco mais de cinco anos do surgimento dessa enfermidade, o desenvolvimento epidemiológico já atingiu dados alarmantes, como ficou demonstrado nos dois anos de nossa amostragem. Portanto, o problema zoonótico, não foi completamente respondido, pois a falta de ações do poder público, que ainda não tem uma clara estratégia de ação mitigante.

Por isso, o trabalho de parceria das instituições (saúde, educação e judiciário) é imprescindível. Há muito que conhecer ainda sobre a esporotricose felina urbana. Há muito que se divulgar sobre os riscos dessa enfermidade fúngica aos humanos, no sentido da construção de uma conduta educacional. Há muito que aprimorar os mecanismos de controle sanitários por parte dos órgãos encarregados de dessa questão sanitário-zoonótica, que também venha atender os quesitos de bem-estar animal.

Ao finalizar este trabalho, inicialmente, quero externar o quão foi gratificante mergulhar nesse importante e desafiador tema, a partir daquilo que me propôs investigar. Foram muitas as dificuldades, ao mesmo tempo de muito aprendizado, tanto no âmbito teórico e metodológico que envolveu essa tarefa acadêmica, mas, principalmente, naquilo que é, verdadeiramente, o ato de fazer pesquisa, de levantar informações, de colher dados, quando se deparou com inúmeras dificuldades e barreiras institucionais. Consegui superar tudo isso pela insistência pessoal e apoio da orientação.

Por fim, dizer que o trabalho abre um longo debate, que doravante deve ser tratado com mais recorrência, tamanha é a emergência desse problema sanitário-ambiental em João Pessoa. O debate está aberto.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

CHAKRABARTI, A. BONIFAZ A. GUTIERREZ-GALHARDO M. C.; MOCHIZUKI, T. L. S. Global epidemiology of sporotrichosis. **Medical Mycology**, v. 53, n. 1, p. 3-14, 2015. Disponível em: http://www.soninha.com.br/downloads/entrevista_arca.pdf. Acesso em 07/out/2021.

DEZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Orgs). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006, 432 p.

MARTINS, G. A. Estudo de caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil. **Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 2, n. 2, p. 9-18, 2008.

TELLES, M. Q.; ROCHA, M. B.; PEDROSO, M. L.; MACHADO, S. M. C. **Vivências integradas com o meio ambiente**. São Paulo, 2002. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/16213>. Acesso em: out.2021

CAPÍTULO 5

UMA REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE A PREVALÊNCIA DAS PARASITOSES INTESTINAIS CAUSADAS POR HELMINTOS NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL

Wastenice de Sousa Ferreira   

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), *Campus* Lago da Pedra, Maranhão, Brasil

Aline do Carmo Silva   

Universidade Estadual do Maranhão/Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Centro de Ciências Agrárias, São Luís, Maranhão, Brasil

Elany Cássia Alencar de Sousa   

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), *Campus* Lago da Pedra, Maranhão, Brasil

Elicia Kauane Alencar de Sousa   

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), *Campus* Lago da Pedra, Maranhão, Brasil

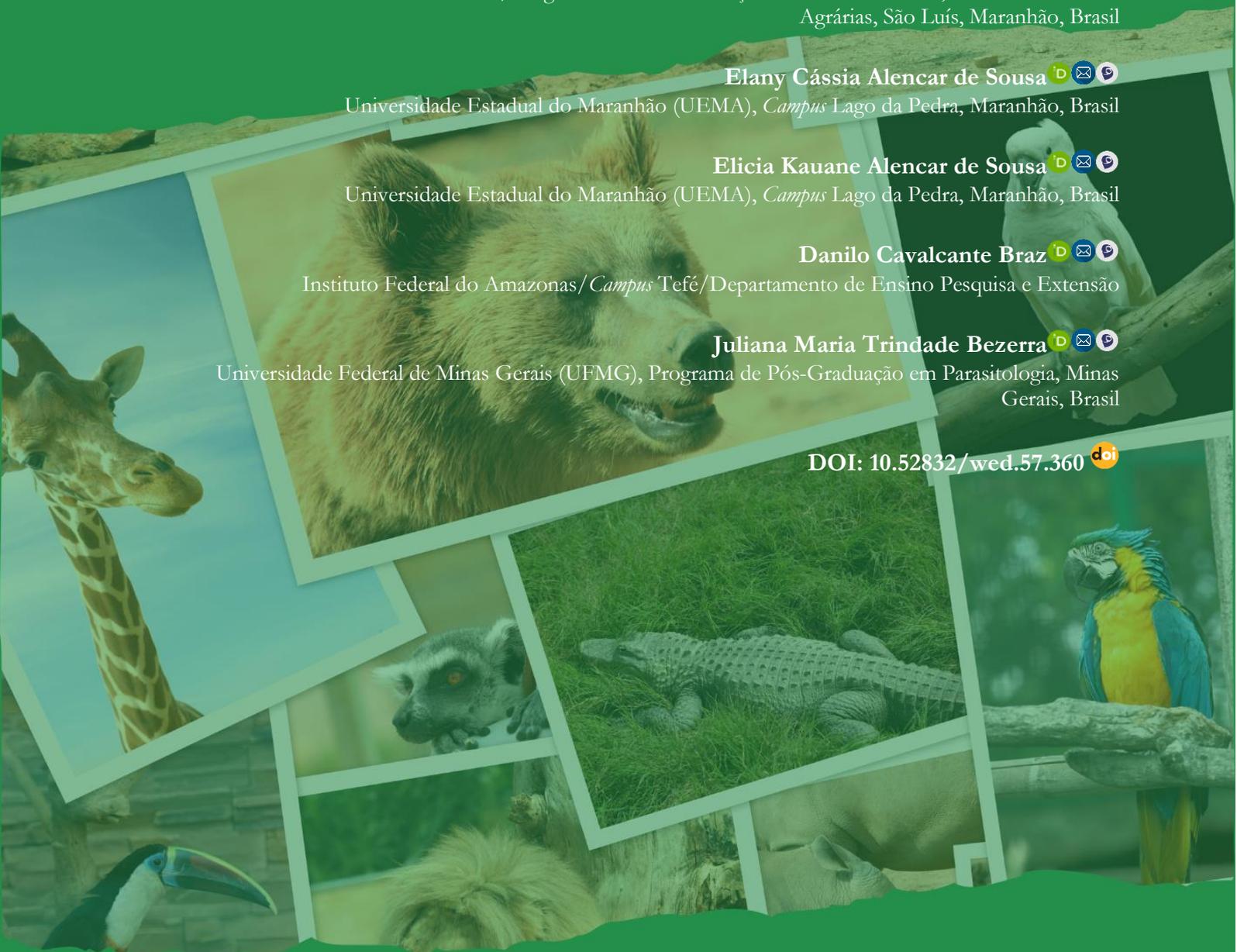
Danilo Cavalcante Braz   

Instituto Federal do Amazonas/*Campus* Tefé/Departamento de Ensino Pesquisa e Extensão

Juliana Maria Trindade Bezerra   

Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Programa de Pós-Graduação em Parasitologia, Minas Gerais, Brasil

DOI: 10.52832/wed.57.360 



RESUMO

As parasitoses intestinais são doenças cujos agentes etiológicos são helmintos ou protozoários, que em pelo menos um dos períodos do ciclo evolutivo se localizam no aparelho digestório humano. Essas enfermidades têm elevada prevalência nos países em desenvolvimento, sendo relacionadas à pobreza. Adicionalmente, fatores como falta de informação, hábitos de higiene e saneamento básico podem contribuir para a disseminação dessas doenças. O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa que teve como objetivo apresentar as características epidemiológicas das parasitoses intestinais causadas por helmintos nas populações oriundas de estados da região Nordeste do Brasil. Para a seleção dos artigos utilizou-se três bases eletrônicas científicas de dados: SciELO, Portal Regional da BVS e PubMed. Foram incluídos 27 estudos na presente revisão integrativa. As parasitoses intestinais causadas por helmintos mostram-se como um problema relevante na região Nordeste do Brasil. As espécies de helmintos mais comuns encontradas nos estudos incluem os grupos dos Ancilostomídeos, Ascarídeos, Tricurídeos e Esquistossomos. A falta de infraestrutura básica, como o saneamento adequado e o acesso à água potável, desempenham um papel fundamental na disseminação dessas infecções na referida região brasileira. Além disso, fatores socioeconômicos, como pobreza e desigualdade social, estão associados à maior prevalência das parasitoses intestinais.

Palavras-chave: Prevalência. Endoparasitoses. Saneamento.

1 INTRODUÇÃO

As parasitoses intestinais são enfermidades causadas por helmintos e protozoários. Ocorrem habitualmente em regiões com pouca ou nenhuma estrutura sanitária adequada. Particularmente, as doenças causadas por helmintos ocorrem frequentemente em humanos, e estima-se que cerca de 20% da população mundial, o equivalente a 1,5 bilhão de pessoas na África, Ásia e América Latina, estejam infectadas por pelo menos uma espécie desses parasitos (Organização Mundial da Saúde, 2020). No contexto da saúde pública, a prevalência de parasitoses intestinais causadas por helmintos tem sido uma questão relevante e preocupante.

No Nordeste do Brasil essa problemática também se destaca, demandando uma análise contínua das condições que favorecem a disseminação dessas infecções (Organização das Nações Unidas, 2019). Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura para apresentar as informações disponíveis sobre as características epidemiológicas das parasitoses intestinais causadas por helmintos em habitantes oriundos dos estados da região Nordeste do Brasil.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Áreas de estudo

A região Nordeste é uma das cinco regiões do Brasil e apresenta o maior número de estados, sendo nove no total (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco e Sergipe). A região ocupa uma área de 1.558.000 km², o que corresponde a

18% do território brasileiro e sua população é de cerca de 57 milhões de habitantes, com densidade demográfica de 39 habitantes por km² (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022).

2.2 Pergunta e desenho do estudo

A pergunta do estudo foi assim definida: “Quais as características epidemiológicas das parasitoses intestinais causadas por helmintos nas populações oriundas de estados da região Nordeste do Brasil?”. O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura sobre os aspectos epidemiológicos das parasitoses intestinais causadas por helmintos na região Nordeste do Brasil. A revisão integrativa possibilita sintetizar conhecimentos por meio de processo sistemático e rigoroso e sua condução deve ser ordenada de modo a contribuir para o aprofundamento do entendimento do tema analisado (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2019).

2.3 Fontes de pesquisa e estratégias de busca

As buscas foram realizadas nas bases eletrônicas científicas *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Portal Regional da BVS e *U. S. National Library of Medicine* (PubMed). Estas foram conduzidas em dezembro de 2022 e foram atualizadas até junho de 2023, utilizando-se descritores catalogados no Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e no *Medical Subject Headings* (MeSH). Nas bases SciELO e Portal Regional da BVS foram utilizados os seguintes descritores: Parasitos OR Parasita OR Parasitas OR *Parasites* OR *Parásitos* OR Doenças Parasitárias OR Infecções Parasitárias OR Infestações Parasitárias OR Parasitismo OR Parasitoses OR *Parasitic Diseases* OR *Enfermedades Parasitarias*. Para a base de dados PubMed, foram utilizados os termos: *Parasites* OR *Parasitic Diseases* AND *Northeast of Brazil*.

2.4 Seleção de estudos, extração, análise de dados e critérios de elegibilidade

Foram adotadas etapas rigorosas para selecionar os estudos e extrair os dados relevantes para a realização da revisão integrativa. Após a identificação e remoção de registros duplicados, quatro pesquisadores independentes conduziram a seleção em etapas sequenciais. Primeiramente, os títulos dos artigos foram avaliados. Os pesquisadores examinaram cada título para determinar se o estudo poderia estar relacionado às parasitoses intestinais causadas por helmintos na região Nordeste do Brasil. Os estudos cujos títulos indicavam essa relevância foram mantidos para a próxima fase. Em seguida, os resumos dos estudos selecionados foram minuciosamente revisados. Nessa etapa, buscou-se informações adicionais para avaliar se os estudos realmente abordavam o tema de interesse. Após a seleção por resumo, os pesquisadores prosseguiram para a análise dos textos completos dos estudos restantes. Durante essa fase,

examinaram detalhadamente o conteúdo integral dos artigos para confirmar se estes se enquadravam nos critérios de inclusão do estudo. Qualquer estudo que não cumprisse esses critérios foi excluído.

Por fim, após a seleção final dos estudos, os pesquisadores procederam à extração de dados. Isso envolveu a coleta de informações relevantes relacionadas às prevalências das parasitoses intestinais causadas por helmintos. Esses dados incluem, números, estatísticas e outros resultados específicos dos estudos selecionados.

Foram considerados elegíveis para a presente revisão integrativa artigos científicos originais de desenhos transversal, caso-controle, estudo de caso (relato de caso), séries de caso, coorte, ecológicos, ensaios clínicos (desenhos epidemiológicos observacionais e experimentais), independente do ano de publicação e apenas relacionados às helmintíases em seres humanos, conduzidos nos estados da região Nordeste do Brasil, nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram excluídos os estudos realizados que não corresponderam aos idiomas adotados nas estratégias de busca, estudos com animais, aqueles conduzidos em outras regiões do Brasil e em formato de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), teses, dissertações, editoriais, resumos de eventos, livros, revisões (narrativas, integrativas e sistemáticas) e metanálises ou que não se enquadraram na questão do estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, 6.294 estudos foram selecionados nas três bases eletrônicas científicas, dos quais cinco foram excluídos por duplicidade. Para a etapa de leitura dos títulos, foram selecionados 6.289 estudos, dos quais 6.150 foram excluídos por não apresentarem relação com a pergunta do estudo. Após essa fase, foram selecionados 139 estudos para leitura dos resumos, sendo que 107 destes foram excluídos. Por fim, realizou-se a leitura de 32 estudos considerando o texto completo, dos quais cinco foram excluídos por também não responderem à pergunta do estudo. Assim, 27 estudos atenderam aos critérios de elegibilidade para inclusão na presente revisão integrativa, sendo estes publicados entre os anos de 1988 a 2014 nas unidades federativas da região Nordeste do Brasil. Dos estudos selecionados, 21 apresentavam desenhos transversais, três ecológicos, dois de coorte e apenas um relato de caso. Os estados com estudos publicados foram Bahia (8), Pernambuco (6), Alagoas (3), Ceará (3), Sergipe (3), Piauí (2) e Maranhão (1), havendo também um estudo (1) que contemplou os estados do Maranhão, Ceará e Piauí juntos.

Estudo conduzido em cidades do Norte e Nordeste brasileiro por Fonseca *et al.* (2010), apontou que os maiores índices de parasitoses intestinais se concentravam na região Nordeste (61,5%). Estas incluíam infecções por vermes como para a espécie *Ascaris lumbricoides* (25,1%), seguida pelos Ancilostomídeos (12,5%) e *Trichuris trichiura* (12,2%). Já no estado de Sergipe, uma

pesquisa apontou que 92 de 187 indivíduos de 0 a 12 anos, foram positivos para *A. lumbricoides* (26,9%), *T. trichiura* (48,2%), Ancilostomíase (6,4%), *Strongyloides stercoralis* (4,5%) e *Schistosoma mansoni* (9,6%) (Okazaki *et al.*, 1998). No Maranhão, um outro estudo conduzido na cidade de Timon, com 405 crianças, obteve como resultados os seguintes percentuais de infecções: 29,0% para *A. lumbricoides*, 8,5% para *T. trichiura*, 6,2% para Ancilostomídeos e 2,5% para *S. stercoralis* (FERRAZ *et al.*, 2014).

No estado de Pernambuco, foram realizados seis estudos acerca das parasitoses helmínticas. Três destes foram conduzidos na cidade de São Lourenço da Mata, identificando que dentre 485 participantes, 99,6% apresentaram infecção por alguma dessas enfermidades (GONÇALVES *et al.*, 1990). Outra pesquisa, conduzida com 299 participantes, apresentou prevalências para: Ancilostomídeos (70,6%), *T. trichiura* (61,8%) e *A. lumbricoides* (55,9%) entre 4 e 5 anos; Ancilostomídeos (72,4%), *T. trichiura* (63,8%) e *A. lumbricoides* (56,9%) entre 6 a 7 anos; Ancilostomídeos (78,3%), *T. trichiura* (1,7%) e *A. lumbricoides* (75%) entre 8 a 9 anos; Ancilostomídeos (80%), *T. trichiura* (76,7%) e *A. lumbricoides* (63,3%) entre 10 a 11 anos; Ancilostomídeos (72,5%), *T. trichiura* (67,5%) e *A. lumbricoides* (62,5%) entre 12 a 13 anos; e, Ancilostomídeos (85,1%), *T. trichiura* (63,8%) e *A. lumbricoides* (63,8%) entre 14 anos ou mais (Ferreira *et al.*, 1998). No terceiro estudo realizado com 219 pessoas, a prevalência das helmintíases foi de 47,7% para *A. lumbricoides*, 45,7% para *T. trichiura* e 47,7% para Ancilostomídeos (ZANI *et al.*, 2004).

No mesmo estado, em Olinda, um estudo foi realizado com 508 estudantes e destes, 102 (64,2%) testaram positivo para alguma parasitose helmíntica (Santos *et al.*, 2012). Outro estudo foi realizado em 43 municípios da Zona da Mata pernambucana, constatando a prevalência de parasitos intestinais em pessoas oriundas de 22 municípios, para *A. lumbricoides* (21,8%), *T. trichiura* (20,1%), *S. mansoni* (12,0%) e Ancilostomídeos (10,8%); e em 21 municípios, para *T. trichiura* (35,9%), *A. lumbricoides* (34,9%), *S. mansoni* (17%) e Ancilostomídeos (9,4%) (Barbosa *et al.*, 2002).

No estado da Bahia, Santos *et al.* (2007), analisaram 49.648 indivíduos trabalhadores do setor privado e 5.624 do setor público. Os resultados revelaram a presença de parasitos como *A. lumbricoides* (5,8%), *T. trichiura* (4,2%) e Ancilostomídeos (2,3%) (SANTOS *et al.*, 2007). Em um estudo conduzido por Seixas *et al.* (2011), no mesmo estado, foi demonstrada a prevalência de *A. lumbricoides* (5,8%), *S. stercoralis* (4,6%), *T. trichiura* (4,2%) e Ancilostomídeos (2,3%), destacando a presença desses parasitos em 200 estudantes. Em outra pesquisa, Prado *et al.* (2001), também no estado baiano, analisaram 1.131 amostras fecais, constatando que *T. trichiura* (n=437; 38,6%), *A. lumbricoides* (n=353; 31,2%), Ancilostomídeos (n=95; 8,4%), *Enterobius vermicularis* (n=67; 5,9%) e *S. mansoni* (n=25; 2,2%) foram as espécies identificadas.

Um estudo realizado por Mascarini-Serra *et al.* (2004), no estado da Bahia, evidenciou que de 729 participantes, 42,9% estavam infectados por *T. trichiura*, 33,1% por *A. lumbricoides* e 9,9% por Ancilostomídeos. Da mesma forma, o estudo de Moraes e Cairncross (2004) conduzido também naquele estado, revelou altas taxas de infecção por *T. trichiura* (n=554; 87,8%), *A. lumbricoides* (n=419; 66,4%) e Ancilostomídeos (n=159; 25,2%) em 631 crianças. Finalmente, um estudo com 1.237 trabalhadores do sexo masculino, conduzido por Santana *et al.* (2001), em Salvador, Bahia, apontou a infecção para as espécies *A. lumbricoides* (29,2%), *T. trichiura* (15,4%) e *S. mansoni* (7,0%).

Em Ipirá-Bahia, um estudo realizado com 410 crianças apontou a presença de *A. lumbricoides* (48,3%), *T. trichiura* (10,3%), Ancilostomídeos (6,9%) e *E. vermicularis* (6,9%), em amostras fecais (Santos-Júnior *et al.*, 2006). Em outro estudo realizado com 360 alunos em Jequié, também na Bahia, verificou-se a presença de *T. trichiura* (74,8%), *A. lumbricoides* (63,0%), *S. mansoni* (55,5%) e Ancilostomídeos (15,7%) (BRITO *et al.*, 2003).

No estado do Piauí, dois estudos foram selecionados para presente revisão integrativa: um na cidade de São Raimundo Nonato com análise de 265 amostras fecais, resultando na prevalência de 54,4% para *A. lumbricoides*, 2,5% para Ancilostomídeos, 1,7% para *E. vermicularis*, 0,8% para *S. stercoralis*, 0,8% para *T. trichiura* e 0,8% para *S. mansoni* (Furtado e Melo, 2011); e, outro em Parnaíba, com a participação de 294 idosos, tendo diferentes prevalências de infecção para Ancilostomídeos (n=25; 9,4%), *A. lumbricoides* (n=2; 0,8%) e *E. vermicularis* (n=4; 1,5%) naquela população (Alves *et al.*, 2003).

Rolleberg *et al.* (2011), nas cidades de Ilha das Flores, Santa Rosa de Lima, Santa Luzia do Itanhi e São Cristóvão, estado de Sergipe, verificaram de 2005 a 2008, prevalência média de 24% para *A. lumbricoides*, 11,8% para *S. mansoni*, 8,1% para Ancilostomídeos e 1,5% para *T. trichiura*. Outro estudo realizado por Calasans *et al.* (2018), em Nossa Senhora do Socorro, no mesmo estado, com 232 amostras fecais, apontou a presença de *A. lumbricoides* (n=64; 27,6%), *S. mansoni* (n=38; 16,4%), *T. trichiura* (n=21; 9,1%), Ancilostomídeos (n=10; 4,3%) e *E. vermicularis* (n=6; 2,6%). Outro estudo realizado por Tsuyuoka *et al.* (1999), com 360 alunos, em Aracajú, apontou positividade para *A. lumbricoides* (n=103; 28,7%), *T. trichiura* (n=56; 15,6%) e Ancilostomídeos (n=6; 1,7%).

No estado de Alagoas, três estudos apontaram infecções por parasitos helmínticos. O primeiro realizado por Ferreira *et al.* (2002), em Maceió, com 137 crianças, apontou diferentes prevalências para *A. lumbricoides* (47,4%), *T. trichiura* (21,2%), *S. stercoralis* (5,1%), *E. vermicularis* (2,1%), *S. mansoni* (1,0%) e Ancilostomídeos (10,0%). O segundo realizado por Silva *et al.* (2016), também na capital do estado, com 367 crianças, indicou positividade para *T. trichiura* (51,5%), *A. lumbricoides* (46,6%), Ancilostomídeos (22,1%), *S. stercoralis* (12,7%), *S. mansoni* (5,9%) e *E.*

vermicularis (4,9%). O terceiro, realizado na Barra de Santo Antônio, conduzido por Fontes *et al.* (2003), tendo 1.020 estudantes participantes, apontou resultados antes (AT) e após o tratamento (PT) com helmínticos para as seguintes espécies/doença: *A. lumbricoides* (AT=57,0%; PT=38,1%), *T. trichiura* (AT=59,1%; PT=39,9%), Ancilostomíase (AT=51,3%; PT=30,8%), *S. stercoralis* (AT=14,0%; PT=9,7%), *E. vermicularis* (AT=2,5%; PT=1,6%), *Hymenolepis nana* (AT=2,5%; PT=1,0%) e *S. mansoni* (AT=2,4%; PT=1,0%).

No estado do Ceará, três estudos descreveram infecções por helmintos. Em Pacoti, amostras de 287 pessoas apresentaram infecção por *T. trichiura* (n=25; 8,7%), *A. lumbricoides* (n=19; 6,6%), Ancilostomídeos (n=15; 5,2%) e *S. mansoni* (n=11; 3,8%) (Frota *et al.*, 2011). Em Cascavel, um estudo foi realizado com 516 pessoas, e as taxas de infecção foram verificadas para Ancilostomíase (n=147; 28,5%), Ascaridíase (n=88; 17,1%), Tricuríase (n=85; 16,5%) e Estrongiloidíase (n=57; 11,0%) (HEUKELBACH *et al.*, 2004). E, em Fortaleza, um estudo conduzido em duas etapas [anos 1992–1996 com 316 crianças; e anos 2010–2011 com 370 crianças] obteve os seguintes resultados: *A. lumbricoides* [1992-1996 (n=187; 59,2%), 2010 (n=49; 15,5%)], *T. trichiura* [1992-1996 (n=153; 48,4%), 2010 (n=35; 11,1%)], Ancylostomatidae [1992-1996 (n=21; 6,6%), 2010 (n=1; 0,3%)] e *E. vermicularis* [1992-1996 (n=13; 4,1%), 2010 (n=5; 1,6%)] (SERRA *et al.*, 2015).

4 CONCLUSÃO

Considera-se que, as parasitoses intestinais causadas por helmintos no Nordeste brasileiro representam um desafio considerável para a saúde pública na região. Comumente associadas a condições precárias de saneamento básico, pobreza e falta de acesso a cuidados médicos adequados, essas infecções têm impactos negativos na saúde e qualidade de vida das populações locais.

Dessa forma, entende-se que a implementação de medidas preventivas, como melhoria nas condições de higiene, educação em saúde e acesso a tratamentos eficazes, é crucial para reduzir a incidência e os efeitos adversos dessas parasitoses na região nordestina do Brasil.

A presente revisão integrativa destacou que as infecções por helmintos, incluindo Ancilostomídeos, Ascarídeos, Tricurídeos e Esquistossomos, são frequentes e afetam negativamente a saúde e o bem-estar da população do Nordeste do Brasil.

Agradecimentos e financiamento

Aline do Carmo Silva agradece à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de mestrado. Elany Cássia Alencar de Sousa e Elícia Kauane Alencar de Sousa agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

(CAPES), pela concessão da bolsa Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid). Juliana Maria Trindade Bezerra agradece à Universidade Estadual do Maranhão pela Bolsa de Produtividade em Pesquisa, Chamada Interna nº 05/2023 - PPG-UEMA.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR-SANTOS, A. M. MEDEIROS, Z. BONFIM, C. ROCHA, A.C. BRANDÃO, E. MIRANDA, T. OLIVEIRA, P. SARINHO, E. S. C. Epidemiological assessment of neglected diseases in children: lymphatic filariasis and soil-transmitted helminthiasis. **J Pediatr (Rio J)**, v. 89, n. 3, p. 250-5, 2013.
- ALVES, J.R. MACEDO, H.W. JR, A.N.R. FERREIRA, L.F. GONÇALVES, M.L.C. ARAÚJO, A. Parasitoses intestinais em região semi-árida do Nordeste do Brasil: Resultados preliminares distintos das prevalências esperadas. **Cad. Saúde Pública**, v. 19, n. 2, p. 667-670, 2003.
- BARBOSA, V.S. ARAÚJO, K.C. NETO, O.B.L. BARBOSA, C.S. Spatial distribution of schistosomiasis and geohelminthiasis cases in the rural areas of Pernambuco, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 45, n. 5, p. 633-638, 2002.
- BRITO, L.L. BARRETO, M.L. SILVA, R.C.R. ASSIS, A.M.O. REIS, M.G. PARRAGA, I. BLANTON, R. E. Fatores de risco para anemia por deficiência de ferro em crianças e adolescentes parasitados por helmintos intestinais. **Rev. Panam Salud Publica/ Pan Am J Public Health**, v. 14, n. 6, 2003.
- CALASANS, T. A. S.; SOUZA, G. T. R.; MELO, C. M.; MADI, R. R.; JERALDO, V. L. S. Socioenvironmental factors associated with *Schistosoma mansoni* infection and intermediate hosts in the urban area of northeastern Brazil. **Plos ONE**, v. 13, n. 5, e0195519. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195519>. 2018.
- FERRAZ, R. R. N.; BARNABÉ, A. S.; PORCY, C.; JÚNIOR, A. D.; FEITOSA, T.; FIGUEIREDO, P. M. Parasitoses intestinais e baixos índices de Gini em Macapá (AP) e Timon (MA), Brasil. **Cad. Saúde Colet**, v. 22, n. 2, p.1733-6, 2014.
- FERREIRA, H.S. ASSUNÇÃO, M.L. VASCONCELOS, V.S. MELO, F.P. OLIVEIRA, C.G. SANTOS, T.O. Saúde de populações marginalizadas: desnutrição, anemia e enteroparasitoses em crianças de uma favela do “Movimento dos Sem Teto”, Maceió, Alagoas. **Rev. bra. Saúde matern. Infant.**, v. 2, n. 2, p.177-185, 2002.
- FERREIRA, M.R. SOUZA, W. PEREZ, E.P. LAPA, T. CARVALHO, A.B. FURTADO, A. COUTINHO, H.B. WAKELIN, D. Intestinal Helminthiasis and Anemia in Youngsters from Matriz da Luz, District of São Lourenço da Mata, State of Pernambuco, Brazil. **Mem Inst Oswaldo Cruz**, v. 93, n. 3, p. 289-293, 1998.
- FONSECA, E. O. L.; TEIXEIRA, M. G.; BARRETO, M. L.; CARMO, E. H.; COSTA, M. C. N. Prevalência e fatores associados às geo-helmintíases em crianças residentes em municípios com baixo IDH no Norte e Nordeste brasileiros. **Cad. Saúde Pública**, v. 26, n. 1, p. 143-152, 2010.
- FONTES, G.; OLIVEIRA, K. K. L.; OLIVEIRA, A. K. L.; ROCHA, E. M. M. Influência do tratamento específico na prevalência de enteroparasitoses e esquistossomose mansônica em escolares do município de Barra de Santo Antônio, AL. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 36, n. 5, p.625-628, 2003.

FROTA, S.M. CARNEIRO, T.R. QUEIROZ, J.A.N. ALENCAR, L.M. HEUKELBACH, J. BEZERRA, F.S.M. Combination of Kato-Katz faecal examinations and ELISA to improve accuracy of diagnosis of intestinal schistosomiasis in a low-endemic setting in Brazil. **Acta tropica**, 120S, S138-S141. 2011.

FURTADO, L. F.V.; MELO, A. C. F. L. Prevalência e aspectos epidemiológicos de enteroparasitoses na população geronte de Parnaíba, Estado do Piauí. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, n. 4, p. 513-515, 2011.

GONÇALVES, J. F.; TANABE, M.; MEDEIROS, F. P. M.; GONÇALVES, F. J.; ACA, I. S.; MOTTA, S. R. N.; TATENO, S.; TAKEUCHI, T. Parasitological and serological studies on amoebiasis and Other intestinal parasitic infections in the rural sector Around Recife, northeast Brazil. **Rev. Inst. Med. Trop.** São Paulo, 1990.

HEUKELBACH, J. WINTER, B. WILCKE, T. MUEHLEN, M. ALBRECHT, S. OLIVEIRA, F.A.S. KERR-PONTES, L.R.S. LIESENFELD, O. FELDMEIER, H. **Selective mass treatment with ivermectin to control intestinal helminthiasis and parasitic skin diseases in a severely affected population.** Bulletin of the World Health Organization, August, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico do Brasil.** Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/>. Acesso em: 14/08/2023.

MASCARINI-SERRA, L. M.; TELLES, C. A.; PRADO, M. S.; MATOS, S. A.; STRINA, A.; ALCANTARA-NEVES, N. M.; BARRETO, M. L. Reductions in the Prevalence and Incidence of Geohelminth Infections following a City-wide Sanitation Program in a Brazilian Urban Centre. **PLoS Negl Trop Dis**, v. 4, n. 2, e588. Doi: 10.371/journal.pntd.0000588. 200.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Use of the bibliographic reference manager in the selection of primary studies in integrative reviews. **Texto & Contexto Enfermagem**, v. 28, p. 1-13, 2019.

MORAES, L. R.; CAIRNCROSS, S. Environmental interventions and the pattern of geohelminth infections in Salvador, Brazil. **Parasitology**, v. 129, n. 2, p. 223-32, 2004. DOI: 10.1017/s0031182004005463. 2004.

OKAZAKI, M. OKAZAKI, M. MIRANDA, P. NETO, J. DIEGUES, V. ALVES, J. CAUAS, M. TANABE, M. KOBAYASHI, S. KANEKO, N. NAGAKURA, K. KOBAYASHI, M. MOTTA, S. TATENO, S. TAKEUCHI, T. Parasitological and serological studies on amoebiasis and other intestinal parasitic infections in Recife and its suburban area, northeast Brazil. **Rev. Inst. Med**, v. 30, n. 4, p. 313-321, 1988.

OMS. Organização Mundial da Saúde. **Relatório Mundial sobre Helminthos Transmitidos pelo Solo: Controle das geohelmintíases.** 2020.

ONU. **Índice de Desenvolvimento Humano.** Disponível em: <https://news.un.org/pt/tags/indice-de-desenvolvimento-humano>. Acesso em: 24 de janeiro de 2019.

PRADO, M. S.; BARRETO, M. L.; STRINA, A.; FARIA, J. A. S.; NOBRE, A. A.; JESUS, S. R. Prevalência e intensidade da infecção por parasitas intestinais em crianças na idade escolar na Cidade de Salvador (Bahia, Brasil). **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 34, n. 1, p. 99-101, 2001.

- ROLLEMBERG, C.V.V.; SANTOS, C. M. B.; SILVA, M. M. B. L.; SOUZA, A. M. B.; SILVA, A. M.; ALMEIDA, J. A. P.; JESUS, A. R. Aspectos epidemiológicos e distribuição geográfica da esquistossomose e geo-helintos, no Estado de Sergipe, de acordo com os dados do Programa de Controle da Esquistossomose. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 44, n. 1, p. 91-96, 2011.
- SANTANA, V.S. CARALHO, L.C. SANTOS, C.P. ANDRADE, C. D'OCA, G. Morbidade em candidatos a emprego na região metropolitana de Salvador, Bahia, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 17, n. 1, p. 107-115, 2001.
- SANTOS, L. P.; SANTOS, F. L. N.; SOARES, N. M. Prevalência de parasitoses intestinais em pacientes atendidos no hospital universitário professor Edgar Santos, Salvador-Bahia. **Revista de Patologia Tropical** v. 36, n. 3, p. 237-246, 2007.
- SANTOS-JÚNIOR, G.O.; SILVA, M. M.; SANTOS, F. L. N. Prevalência de enteroparasitoses em crianças do sertão baiano pelo método de sedimentação espontânea. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 35, n. 3, p. 233-240, 2006.
- SEIXAS, M. T. L.; SOUZA, J. N.; SOUZA, R. P.; TEIXEIRA, M. C. A.; SOARES, N. M. Avaliação da frequência de parasitos intestinais e do estado nutricional em escolares de uma área periurbana de Salvador, Bahia, Brasil. **Revista de patologia tropical**, v. 40, n. 4, p. 304-314, 2011.
- SERRA, M. A. A. O.; CHAVES, C. S.; COELHO, Z. C. B.; RODRIGUES, N. L. C.; VALE, J. M.; TEIXEIRA, M. J.; OLIVEIRA, F. J. A.; ARAÚJO, M. F. M.; COELHO, C. B. **Comparison between Two Decades of Prevalence of Intestinal Parasitic Diseases and Risk Factors in a Brazilian Urban Centre**. Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases. 2015.
- SILVA, J.V.L.; FONTES, G.; SANTOS, C. D.; SANTOS, R.V.; ROCHA, E. M. M. **Factors Associated with Gastrointestinal Parasitic Infections among Young Population in Northeast Brazil**. Canadian Journal os Infectious Diseases and Medical Microbiology. 2016.
- TSUYOUKA, R.; BAILEY, J. W.; GUIMARÃES, A. M. D. N.; GURGEL, R. Q. CUEVAS, L.E. Anemia and instestinal parasitic infections in primary school students in Aracaju, Sergipe, Brazil. **Cad. Saúde Pública**, v. 5, n. 2, p. 413-422, 1999.
- ZANI, L.C.; FAVRE, T. C.; PIERI, O. S.; BARBOSA, C. S. Impact of antihelminthic treatment on infection by *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* and hookworms in covas, a rural community of Pernambuco, Brazil. **Rev. Inst. Med. Trop.**, v. 46, n. 2, p. 63-71, 2004.

CAPÍTULO 6

ANÁLISE DA PRÁTICA DE CAÇA SOB A PERSPECTIVA DE MORADORES NO SEMIÁRIDO PIAUIENSE: UM ESTUDO DE CASO NOS MUNICÍPIOS DE INHUMA E OEIRAS-PI

Elivânia Nascimento de Sousa   

Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas pelo IFPI, *Campus* Valença do Piauí, Piauí, Brasil

Antenor Fortes Bustamante   

Graduado e Mestre em Geografia pela UFPI. Professor do IFPI, *Campus* Valença do Piauí, Piauí, Brasil

Paulo Ragner Silva de Freitas   

Graduado em Ciências Biológicas e Doutor em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela UFPB Professor do IFPI, *Campus* Valença do Piauí, Piauí, Brasil

DOI: 10.52832/wed.57.361 



RESUMO

A prática de caça no Brasil é uma atividade muito frequente, praticada desde as primícias e se estende por todo o território brasileiro, tanto em áreas rurais quanto em áreas urbanas. É uma atividade que pode ser motivada por questões culturais, econômicas ou medicinais. Partindo desse contexto, o referido estudo buscou identificar as principais motivações e concepções em relação à prática de caça, considerando aspectos socioeconômicos, culturais e ambientais, e o registro das principais espécies caçadas. A pesquisa foi realizada em áreas de Caatinga em duas localidades. A coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de questionários a 18 entrevistados, sendo 9 da zona urbana e 9 da zona rural. Resultados revelaram 14 espécies, 6 técnicas utilizadas para capturar os animais e 5 instrumentos usados para atraí-los. O presente trabalho apresenta informações relevantes quanto à utilização dos recursos cinegéticos, a fim de contribuir para futuras propostas de intervenções visando à preservação e o manejo integrado da fauna regional. Portanto, mostrar conhecimentos empíricos aumentam as ideias de solução quando se trata de estratégias de sensibilização sobre a utilização da fauna silvestre.

Palavras-chave: Fauna Silvestre. Espécies Cinegéticas. Conservação.

1 INTRODUÇÃO

A caça é uma das principais causas de extinção de espécies em todo o mundo. No Brasil, é praticada desde os primórdios da ocupação humana no continente sul-americano e assistiu a evolução de técnicas de abate e manejo principalmente após a ocupação europeia no país, no início do século XVI (SANTOS, 1950; VARNHAGEN, 1860 apud FERNANDES-FERREIRA, 2014). É uma prática antiga que foi importante também para a subsistência de muitas populações tradicionais, animais vêm sendo usados por sociedades indígenas, e por descendentes dos colonizadores europeus desde o período colonial (ALVES; SOUTO, 2011), que utilizavam técnicas e armas próprias, tais como arco e flecha e armadilhas.

Apesar da caça ser considerada uma atividade ilegal no Brasil, a prática ainda é muito recorrente e acontece em diversos lugares do país, seja em zonas rurais ou urbanas. Essa prevalência de atividades ilegais no semiárido brasileiro gera conflitos ambientais e é em maioria motivada por questões socioculturais e econômicas (BARBOSA *et al.*, 2012).

O uso dos recursos faunísticos além da importância nutricional e socioeconômica, também está relacionado a fatores sociais e culturais, que variam de acordo com a região, a tradição e a percepção das pessoas envolvidas. Ross (1978) conforme citado por Souza e Silva (2008), afirmam que muitos daqueles que tem acesso a esta atividade geralmente herdaram esta prática dos seus antepassados. Portanto, faz-se necessário conhecer as principais motivações da atividade cinegética e as espécies mais exploradas, no intuito de possibilitar a proposta adequada de medidas conservacionistas cabíveis sem, contudo, ameaçar identidade cultural e a estabilidade socioeconômica local (BARBOSA; AGUIAR, 2015).

Para Alves e Dias (2010), a única forma de viabilizar o uso sustentável dos recursos naturais é compreender as relações entre as populações humanas e seu ambiente, pois as comunidades que entram em contato com esses recursos também têm a responsabilidade de mantê-los.

Para que estratégias de sustentação sejam desenvolvidas com a população, é necessário ponderar os contextos que norteiam a caça silvestre. Sobre a atividade, sabe-se que é um problema, mas não sabemos o contexto socioeconômico e cultural da população usuária e a proporção real desse problema.

Nesse contexto, a presente pesquisa teve como objetivo identificar as principais motivações e percepções dos moradores dos municípios de Oeiras e Inhumas, no Piauí, em relação à prática de caça, considerando aspectos socioeconômicos, culturais e ambientais. Diante desse objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram elencados: verificar quais as espécies animais mais caçadas na região; identificar as técnicas de caça mais utilizadas pelos moradores das comunidades estudadas; e por fim analisar se o contexto socioeconômico influencia a prática cinegética nos municípios, considerando aspectos como a geração de renda, o impacto da caça na preservação da biodiversidade e a influência de tradições e culturas locais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local e público-alvo

O estudo foi realizado em regiões semiáridas, em dois municípios: na zona urbana da cidade de Inhumas, e na zona rural do município de Oeiras, ambas localizadas no estado do Piauí. Os locais onde foram coletados os dados foram escolhidos com base em sua facilidade de acesso e localização estratégica, garantindo a eficiência dos dados e a representatividade da amostra. O público-alvo foram pessoas que residem em ambos os municípios, e o fato de conhecer uma parcela dos moradores que realizavam a prática de caça contribuiu na escolha dos participantes para a aplicação da pesquisa, favorecendo o fornecimento de informações por parte da população.

2.2 Coleta de dados

Para obtenção dos resultados, foi aplicado um questionário semiestruturado constituído por 12 questões com 18 moradores, sendo 9 deles residentes na cidade de Inhumas e 9 na zona rural da cidade de Oeiras. Além da aplicação dos questionários, foi realizado também entrevistas semiestruturadas. Esses questionários foram propostos e aplicados a 14 moradores que caçam, ou já caçaram e 4 a esposas e parentes de caçadores.

Antes de cada entrevista e aplicação dos questionários, foi explicada a natureza e os objetivos da pesquisa e solicitada a permissão aos entrevistados para registrar as informações

através de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) sendo preenchido com assinatura dos entrevistados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um total de 14 caçadores foram entrevistados, destes 13 eram homens e 1 mulher, com idades variando entre 18 e 69 anos, com maior concentração no intervalo entre 39 e 59 anos. O nível de escolaridade dos entrevistados foi distribuído em analfabeto, semianalfabeto, ensino fundamental completo e incompleto e ensino médio completo e incompleto (Tabela 1).

A maior atividade ocupacional dos entrevistados é a agricultura, ou seja, pessoas que possuem renda proveniente de atividades agrícolas onde a principal motivação da caça é a alimentação. Além disso, tem os caçadores mais experientes que são os aposentados (n=3), sendo que dois deles dependiam também do trabalho rural. Os demais desenvolvem atividades como servente de pedreiro, pedreiro, motorista e atividade acadêmica.

Tabela 1 - Perfil dos caçadores entrevistados das áreas pesquisadas (municípios de Inhumas e Oeiras, estado do Piauí).

Sexo	Nº e Frequência
Homens	13 (93%)
Mulheres	1 (7%)
Idade	Nº e Frequência
18 a 29 anos	4 (29%)
30 a 39	3 (21%)
40 a 49	3 (21%)
50 a 59	1 (7%)
60 a 69	3 (21%)
Escolaridade	Nº e Frequência
Analfabeto	2 (14%)
Semianalfabeto	1 (7%)
Ensino fundamental incompleto	5 (36%)
Ensino fundamental completo	2 (14%)
Ensino médio incompleto	2 (14%)
Ensino médio completo	2 (14%)
Profissão	Nº e Frequência
Trabalhador rural/ Agricultor	4 (29%)
Aposentado	3 (21%)
Servente de pedreiro	3 (21%)
Pedreiro	2 (14%)
Motorista	1 (7%)
Estudante	1 (7%)

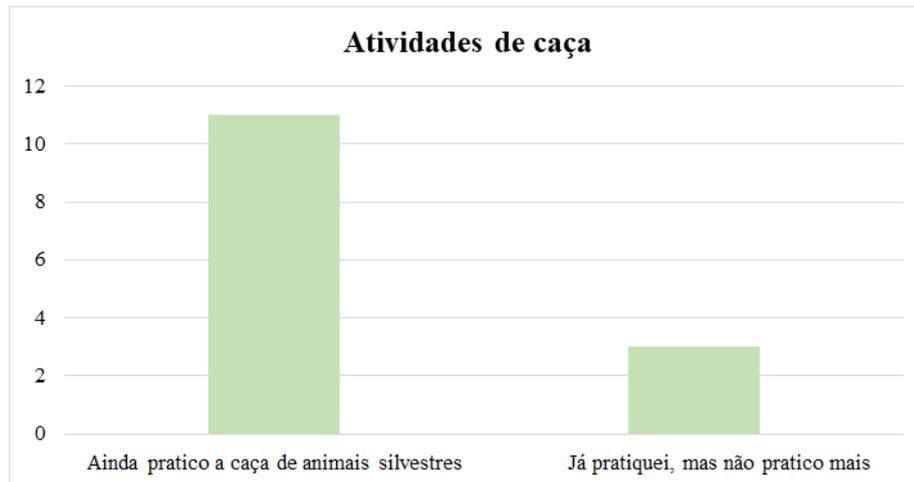
Fonte: Autores (2023).

ATIVIDADES CINEGENÉTICAS

Após as análises dos questionários, pode-se observar um quantitativo de 79% (n=11) dos

participantes afirmaram que ainda praticam atividades cinegéticas de caça. Já 21% (n=3) dos participantes alegaram que já caçaram, mas que atualmente não realizam tal prática, apesar de ainda consumirem a carne de animais provenientes da caça (Figura 1).

Figura 1 - Percentual da prática de atividades cinegéticas nas comunidades situadas nas cidades de Inhuma e Oeiras, Piauí.



Fonte: Autores (2023).

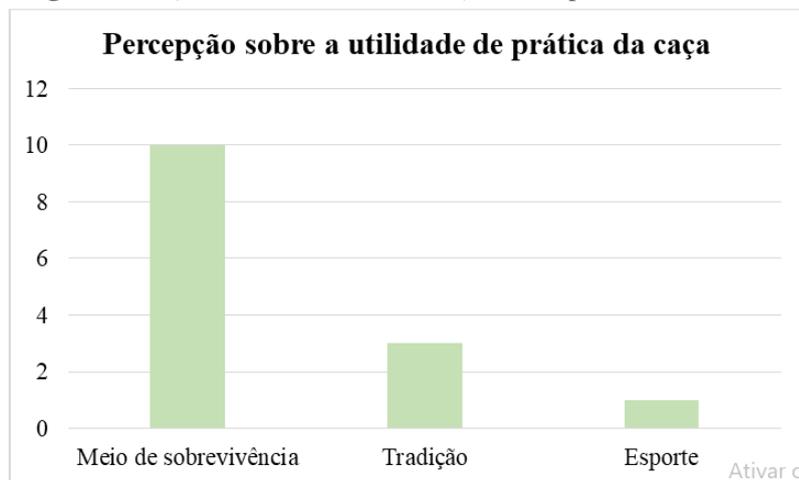
De acordo com relato dos caçadores durante as entrevistas, a prática de caçar animais silvestres foi aprendida com familiares mais experientes que repassaram, como uma “tradição” onde os mesmos eram ensinados desde muito cedo. Segundo Barbosa e Aguiar (2015), o conhecimento associado aos modos de captura dos animais é disseminado culturalmente.

Fernandes-Ferreira (2014) evidencia em seu estudo, que a prática de caça além de abranger todas as regiões do Brasil, representa também uma atividade onipresente durante toda a história do país. Partindo desse pressuposto, a caça se torna uma das atividades mais antigas realizadas pelo ser humano e pode ser utilizada para alimentação, fins comerciais, medicinais entre outros.

PERCEPÇÃO DA PRÁTICA DE CAÇA

Ao analisar a percepção dos entrevistados quanto a percepção da prática da caça, foi possível notar que cerca de 71% (n=10) enxergam a caça como meio de sobrevivência, deste modo, na visão deles, a preservação dos recursos naturais é para manter sua subsistência.

Em frequências menores, mas não menos importantes, alguns entrevistados também relataram a prática da caça como um fator tradicional ou cultural (passado de pai para filho) e também como esporte (ver Figura 2). Esses dados corroboram com a colocação de Constantino et al. (2018), no qual, a caça faz parte do modo de vida de populações tradicionais, sendo responsável por um relevante aporte de proteína animal na alimentação dessas pessoas, compondo o universo sociocultural de suas identidades.

Figura 2 - Quantitativo de como a caça é vista pelos entrevistados.

Fonte: Autores (2023).

Uma informação que merece destaque, foi o fato de que durante a pesquisa, os caçadores demonstraram conhecer os mais variados aspectos biológicos relacionados a fauna local, como reprodução, alimentação, comportamentos e vários outros. Alguns estudos alegam que o nível de percepção registrado pelos moradores nesse tipo de estudo, pode ser empregado de forma benéfica em estratégias de conservação da fauna local, uma vez que o conhecimento ecológico tradicional é uma ferramenta extremamente útil para o manejo sustentável dos recursos naturais (POSEY, 1983; ALBUQUERQUE; LUCENA, 2004; BARBOSA, 2011 apud BARBOSA E AGUIAR, 2015, p. 143).

PRINCIPAIS ESPÉCIES CAÇADAS NA REGIÃO

Pode-se notar que os mamíferos e as aves foram os animais preferidos entre os caçadores entrevistados. Dentre as aves, a espécie que mereceu destaque foi a *Penelope jacucaca*, principalmente pelo sabor da sua carne. Conhecida popularmente na região como jacú, a *P. jacucaca* possui ampla distribuição na Caatinga, ocorrendo também em algumas regiões como o Cerrado e a Mata Atlântica, (FIUZA 1999; BROOKS et al., 2006 apud. CASTRO, 2016 p. 2). Além do jacú, as espécies *Zenaida auriculata* (“pomba”) e *Leptotila verreauxi* conhecidas como “juriti”, foram as duas espécies que se destacaram nas citações dos caçadores (ver Tabela 2).

Apesar da grande procura pela ave, seus hábitos de vida, distribuição, biologia, ecologia e comportamentos são pouco conhecidos (REDIES, 2013). Em um estudo realizado por Castro (2016) em duas regiões da Caatinga ela obteve em seus resultados que a dieta da *P. jacucaca* é composta principalmente por frutos, flores e folhas. A intensa caça do jacu está relacionada a vários aspectos sociais, econômicos e, especialmente culturais (ALVES *et al.*, 2009), no qual os caçadores aprendiam ainda na adolescência a preferência pela carne do bicho por ser um animal

de médio porte e conseguir alimentar mais pessoas, além do sabor da carne.

Dos mamíferos preferidos entre os entrevistados estão o *Euphractus sexcinctus* (“Peba”), o *Tolypeutes tricinctus* (“Tatu”), sendo considerado um animal limpo por ter uma dieta a base de raízes, batatas e pequenos insetos (ALVES *et al.*, 2012), e o *Tamandua tetradactyla* (“Mambira”) onde a carne é o principal meio de utilização dos moradores (ver Tabela 2).

Tabela 2 - Lista de espécies, com seus respectivos nomes populares, importância (utilidade) e frequência de uso relatado pelos caçadores utilizados no estudo.

Classe/Espécie/Nome popular	Importância de uso / Frequência			
	Alimentação	F	Comércio	F
AVES				
<i>Penelope jacucaca</i> (“Jacú”)	x	n= 9 (64%)	X	n= 1 (7%)
<i>Zenaida auriculata</i> (“Pomba”)	x	n= 2 (14%)	X	n= 1 (7%)
<i>Leptotila verreauxi</i> (“Juruti”)	x	n= 2 (14%)		
<i>Cariama cristata</i> (“Seriema”)	x	n= 1 (7%)		
<i>Crypturellus parvirostris</i> (“Lambú”)	x	n= 1 (7%)		
<i>Patagioenas picazuro</i> (“Verdadeira”)	x	n= 1 (7%)		
<i>Nothura boraquira</i> (“Cordoniz”)	x	n= 1 (7%)		
MAMÍFEROS				
<i>Euphractus sexcinctus</i> (“Peba”)	x	n= 6 (43%)		
<i>Tolypeutes tricinctus</i> (“Tatu”)	x	n= 5 (36%)		
<i>Tamandua tetradactyla</i> (“Mambira”)	x	n= 4 (29%)		
<i>Dasyprocta aguti</i> (“Cutia”)	x	n= 2 (14%)		
<i>Mazama gouazoubira</i> (“Veado”)	x	n= 2 (14%)		
<i>Kerodon rupestris</i> (“Mocó”)	x	n= 2 (14%)		
<i>Cavia aperea</i> (“Preá”)	x	n= 1 (7%)		

TOTAL

n = 14

n = 2

Fonte: Autores (2023).

A quantidade de espécies apresentadas nas entrevistas demonstra que na região os mamíferos e as aves têm sido os grupos de vertebrados silvestres recorrentes e com maior histórico de aproveitamento (ALVES *et al.*, 2009). A importância de mamíferos e aves para a população local é principalmente motivada pela utilização alimentar desses bichos. Estudo realizado por Trinca e Ferrari (2006) em uma região Amazônica no estado do Mato Grosso, e outro estudo realizado por Barbosa e Aguiar (2015) na Paraíba, evidenciaram que as espécies escolhidas para a caça sofriam forte influência da sua disponibilidade, bem como o porte físico, sendo priorizadas as espécies mais comuns e de maior massa corpórea.

A partir desses dados, nota-se que determinadas espécies de aves e mamíferos são consideradas valiosas para fins comerciais ou culinários, o que pode impulsionar a caça dessas espécies fazendo com que a procura seja maior naquelas que apresentam a carne mais apetitosa.

TÉCNICAS DE CAÇA MAIS UTILIZADAS NA REGIÃO

Foram registradas sete (n=7) técnicas de caça praticadas pelos caçadores, destas, a caça com espingarda de cartucho (36%), com cachorro (29%) e espingarda de chumbinho (21%) foram as mais utilizadas (ver Figura 3).

Figura 3 - Principais Técnicas utilizadas pelos caçadores na captura de animais silvestres.



Fonte: Autores (2023).

A prática de caça com espingarda de cartucho ou cartucheira é muito comum no semiárido piauiense usada para captura de animais de médio e grande porte, utiliza-se de chumbo, pólvora e espoleta para munição. É preferência de uso dentre as demais técnicas, pois permite o

abate de todas as espécies preferenciais de forma instantânea, efetiva e longas distâncias (FERNANDES-FERREIRA, 2014).

A caça com cachorros incide na captura de animais silvestres com o auxílio de cães, geralmente 2 ou mais cães na caçada que acontece na maioria das vezes durante a noite, onde os mesmos farejam os cheiros dos animais, levando o caçador até a presa. Os cachorros nas regiões estudadas atuam geralmente na caça de mamíferos como Tatus (*Tolypentes tricinctus*), Pebas (*Euphractus sexcinctus*), mambiras (*Tamandua tetradactyla*), preás (*Cavia aperea*) e cutias (*Dasyprocta aguti*). É uma técnica muito utilizada de acordo com os entrevistados, e nela quem escolhe a espécie e o indivíduo a ser caçado é o cachorro, que encabeça a perseguição (TRINCA; FERRARI, 2006).

A espingarda de chumbinho (Figura 4A) também conhecida como espingarda de pressão, é utilizada para capturar animais de pequeno porte e em oposição à cartucheira, não usa pólvora ou cartucho explosivo. Essa técnica pode ser mais precisa na apreensão da presa com a ajuda da luneta que é aplicada na parte superior calculando melhor o alvo. A espingarda é o instrumento básico dos caçadores, usada não apenas para abater suas presas, mas também para servir como defesa a potenciais ameaças durante a caçada (ALVES *et al.*, 2009).

A caça de espera consiste na prática onde o caçador prepara uma armadilha para atrair os animais, com comida ou outras emboscadas, aguardando o alvo se aproximar em locais estratégicos escondidos no solo ou em cima de árvores. Essa espera pode ocorrer em árvores frutíferas que os animais costumam frequentar ou em outros pontos específicos conhecidos pelos caçadores, a caça de espera requer muita paciência, podendo levar horas até a captura.

“Remendador” como é popularmente conhecido pelos entrevistados, é a técnica de imitar o som dos animais. É geralmente praticada individualmente e é usada principalmente para a avifauna (ALVES *et al.*, 2009; FERNANDES-FERREIRA, 2014). Nesse caso, os caçadores imitam o canto da ave usando o remendador (Figura IV B e C) que reproduz um canto semelhante ao dos animais e assim atrai os mesmos facilitando na captura, esse instrumento pode ser encontrado em feiras livres segundo os entrevistados.

A arapuca é uma armadilha feita com materiais encontrados na natureza para capturar animais de pequeno e médio porte, onde os gravetos são entrelaçados e amarrados com cipós ou arames finos (Figura 4 D e E), possuindo um gatilho que deve ser ativado imediatamente quando o animal entra na armadilha fazendo com que e feche e ele seja capturado. Os caçadores usam iscas para incentivar os animais a entrarem na arapuca.

Os caçadores aplicam mais de uma técnica dependendo da presa que pretende caçar, e o mesmo animal pode se utilizar mais de uma técnica. Alves *et al.* (2009), realizaram trabalho sobre as estratégias de caça usadas no município de Pocinhos, semiárido paraibano e verificaram

também as mesmas técnicas de caça do presente trabalho, com algumas a mais devido a maior variedade de espécies alvo dos caçadores.

Figura 4 - Exemplos de alguns instrumentos utilizados pelos caçadores, como a espingarda de chumbinho (A), Remendadores (B, C) e arapuca (D, E).



Fonte: Autores (2023).

Apesar da escassez de estudos direcionados as atividades cinegéticas no semiárido piauiense, é possível analisar a disseminação consistente dos métodos utilizados na prática de caça com outros estudos, por exemplo, uma pesquisa realizada por Lima *et al.* (2018) sobre a percepção de estudantes no semiárido potiguar, no qual os participantes apresentaram semelhanças com algumas estratégias de captura como a utilização da espingarda, a caça com cachorros, o uso de arapuca e o remendador entre outras técnicas diferentes que variam de acordo com o animal caçado.

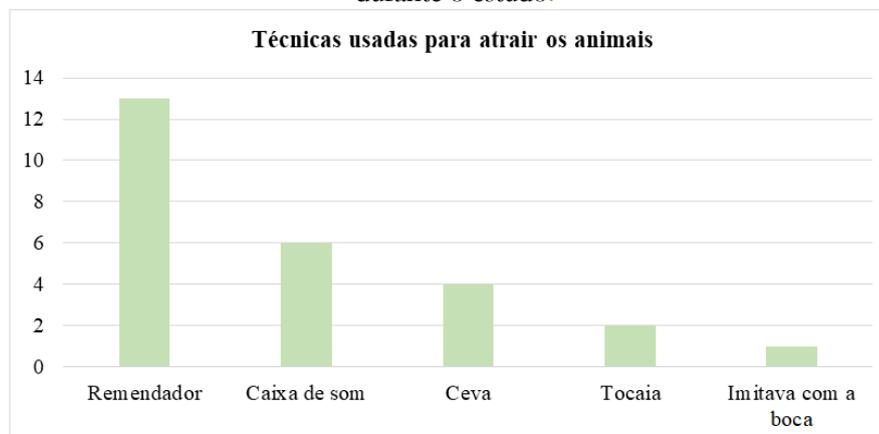
Portanto, os caçadores utilizam diferentes métodos para capturar animais silvestres, variando de acordo com a região, a presa alvo e disponibilidade de recursos, por exemplo, a caça com cachorros é mais comum na zona rural da mesma forma que a caça com espingarda de chumbinhos é mais comum na zona urbana.

INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA ATRAIR OS ANIMAIS DURANTE A CAÇA

É importante destacar nesse resultado que os entrevistados poderiam citar mais de um instrumento utilizado para tal prática. Dentre os instrumentos utilizados para atrair os animais, o remendador se destaca, sendo apontado por 93% (n=13) dos caçadores. Além do remendador, mereceu destaque também a técnica do uso da caixa de som, no qual 43% (n=6) utilizaram essa técnica, que consiste na mesma estratégia que o remendador (imitar o som dos animais), mas de

forma mais prática e tecnológica (ver Figura 5).

Figura 5 - Detalhes das diferentes técnicas utilizadas para atrair os animais, relatadas pelos entrevistados durante o estudo.



Fonte: Autores (2023).

A caixinha de som na prática de caça é utilizada para reproduzir sons que imitam o canto dos bichos, atraindo os animais para perto do caçador. Esses sons são emitidos em volume alto com o objetivo de atrair os animais silvestres que estão por perto. Foi possível observar com os resultados obtidos que a utilização da caixinha de som é mais utilizada por caçadores com idades no intervalo entre 18 e 29 anos, pois é uma técnica mais atual, e requer um maior domínio dos recursos tecnológicos.

A ceva é uma instrumentação que utiliza iscas, ou seja, alimentos colocados estrategicamente numa área próxima e defronte a campana, sob a mira do caçador (FERNANDES-FERREIRA, 2014), que pode ser aliado ou não a tocaia, semelhante a estratégia da caça de espera, onde o caçador se esconde ou se camufla em um local tático, aguardando o animal se aproximar e “morder” a isca. Normalmente, a tocaia ocorre próximo de uma fonte de água ou locais onde os animais costumam se alimentar (LIMA *et al.*, 2018).

A técnica de imitar o som com a boca compete aos caçadores mais experientes que não tinham o “remendador” como instrumento na época em que a prática de caça era mais ativa, e assim tiveram que desenvolver a habilidade de imitar o som dos bichos com a boca.

O uso de diferentes instrumentos de caça proporciona aos caçadores várias experiências. Cada método pode proporcionar uma vivência única, seja com remendador, caixinha de som, com a boca, tocaia ou usando iscas. “O conhecimento acerca das técnicas de caça é uma variável importante que está relacionada tanto à seletividade de espécies por caçadores quanto à quantidade de animais extraídos, quanto ao eventual impacto da atividade cinegética” (REIS *et al.*, 2018).

Segundo Souza *et al.* (2022), as diversas técnicas e instrumentos de caça representam uma

construção simbólica e tradicional que torna as atividades cinegéticas mais eficientes. Ao dominar vários métodos de caça, os caçadores podem expandir seu repertório de habilidades permitindo uma variedade de abordagens para a caça.

Vale ressaltar que independente dos instrumentos usados, a atividade cinegética deve ser praticada de forma legal, ética e sustentável acatando as regulamentações e priorizando a preservação da fauna local.

PERCEPÇÃO DAS MULHERES COM RELAÇÃO À CAÇA

Além das entrevistas com os caçadores, vimos a necessidade da aplicação dos mesmos questionários com algumas esposas ou parentes que convivem com eles, com o intuito de averiguar a percepção delas sobre essa atividade cinegética, mesmo sem elas realizarem a prática da caça, mas por deterem um certo conhecimento devido ao convívio com esses caçadores.

Foi aplicado o mesmo questionário com 4 mulheres, com idades variando entre 18 e 59 anos. E as atividades ocupacionais das entrevistadas duas delas realizam atividades domésticas e duas são lavradoras. Duas (n=2) apresentaram escolaridade a nível de ensino médio completo, uma (n=1) ensino fundamental incompleto e uma (n=1) ensino fundamental completo.

Tabela 3 – Perfil das mulheres entrevistadas das áreas pesquisadas (municípios de Inhumas e Oeiras, estado do Piauí).

Idade	Nº e Frequência
18 a 29 anos	1 (25%)
30 a 39 anos	3 (75%)
Escolaridade	Nº e Frequência
Ensino fundamental incompleto	1 (25%)
Ensino fundamental completo	1 (25%)
Ensino médio completo	2 (50%)
Profissão	Nº e Frequência
Doméstica	2 (50%)
Lavadora	2 (50%)

Fonte: Autores (2023).

Os resultados obtidos através das entrevistas foi que apesar de não caçarem, as mulheres possuem conhecimento acerca das espécies mais caçadas na região, pois foram apontadas as mesmas espécies que os caçadores indicaram tendo maior destaque a *Penelope jacucaca* (“Jacú”), *Zenaida auriculata* (“Pomba”), *Euphractus sexcinctus* (“Peba”), *Tolypentes tricinctus* (“Tatu”) e *Tolypentes tricinctus* (“Tatu”). As entrevistadas apresentaram uma diversidade de concepções, cada uma respondeu de uma forma diferente, sendo percebida como meio de sobrevivência, tradição, esporte e risco para a segurança.

Na percepção delas, a intensidade de caça é vista como pouca, quando comparado com

anos anteriores. As técnicas de caça apontadas por elas foram: a espingarda e uso de cachorros para acuar os bichos durante a caça. Quanto aos instrumentos citados por elas, destacou-se remendador e a tocaia. Esses dados estão em concordância com as que foram apontadas pelos caçadores. Todas as mulheres afirmaram que a caça pode causar impactos na natureza, pois, segundo as entrevistadas, atualmente a atividade não é mais tão necessária visto que, antigamente os animais provenientes da caça eram para a sobrevivência e a população vivia basicamente disso.

Diante disso, podemos concluir que mesmo que as esposas não participem diretamente da caça, elas podem adquirir conhecimento sobre a atividade por estarem associadas aos caçadores. E isso pode acontecer através de histórias, elas podem observar equipamentos, ouvir conversas sobre caça e, assim conseqüentemente desenvolver conhecimento sobre o assunto em diferentes níveis.

4 CONCLUSÃO

A partir dos resultados obtidos no trabalho, foi possível concluir que os caçadores são os que mais conhecem a região e os animais assim como as técnicas mais comuns para realização da atividade cinegética, o que foi fundamental para o fornecimento de informações relevantes. Os conhecimentos empíricos dos entrevistados desempenharam um importante papel para conclusão do trabalho fornecendo informações baseadas em evidências que combinados com pesquisas similares, permitiu uma maior compreensão das atividades de caça e assim com dados relevantes contribuir com órgãos ambientais na criação de futuros projetos de intervenção como palestras, oficinas, programas de treinamento, visando a conservação e a utilização consciente e moderada da fauna local.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. R. N.; DIAS, T. L. P. Usos de invertebrados na medicina popular no Brasil e suas implicações para conservação. **Journal Tropical Conservation Science**, v. 3, n. 2, p. 159-174, 2010.
- ALVES, R. R. N.; SOUTO, W. M. S. Ethnozoology in Brazil: current status and perspectives. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 7, n. 22, p. 1-18, 2011.
- ALVES, R. R. N.; GONÇALVES, M. B. R.; VIEIRA, W. L. S. Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido Brasileiro. **Tropical Conservation Science**, v. 5, n. 3, p. 394-416, 2012.
- ALVES, R. R. N.; MENDONÇA, L. E. T.; CONFESSOR, M. V. A.; VIEIRA, W. L. S.; LOPEZ, L. C. S. Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 5, n. 1, p. 12, 2009.
- BARBOSA, J. A. A.; AGUIAR, J. O. Conhecimento e usos da fauna por caçadores no semiárido brasileiro: um estudo de caso no estado da Paraíba, Nordeste do Brasil. **Biotemas**, v. 28, n. 01, p. 137-148, 2015.

BARBOSA, J. A. A.; LEITE, D. A. B.; AGUIAR, J. O. Conflitos decorrentes da caça no semiárido nordestino: um estudo de caso no município de Fagundes, PB. **Revista Âmbito Jurídico**, Rio Grande, v. XIV, n. 102, p. 1-10, 2012.

CASTRO, T. V. DE. Caça e dieta do Jacu do nordeste (Penelope jacucaca) na Caatinga do Ceará e Paraíba, Brasil. repositorio.unb.br, 20 abr. 2016.

CONSTANTINO, P.A.L.; RIBEIRO, K.T; PRADO, M.U. Caça: Subsídios para Gestão de Unidades de Conservação e Manejo de Espécies. 2018. **Biodiversidade Brasileira**, v. 8, n. 1, 2018.

CRONON, W. Changes in the Land: Indians, Colonists, and the Ecology of New England. [s.1.] **Farrar, Straus and Giroux**, 2011.

FERREIRA, Hugo Fernandes. **A caça no Brasil: panorama histórico e atual**, 2014. 466 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades e Estados. Inhumá-PI: IBGE 2021. Disponível em: [Inhumá \(PI\) | Cidades e Estados | IBGE](#) . Acesso em: 20 abr. 2023.

KNECHTEL, M. R. **Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada**. Curitiba, PR: Intersaberes, 2014.

LIMA, R. J. P. D.; BARBOSA, E. D. O.; CHAVES, M. F. Hunting activities in the semiarid Potiguar under the students perspective. **Ambiente & Sociedade**, v. 21, 31, 2019.

REDIES, H. Observations on white-browed Guan Penelope jacucaca in North-East Brazil. **Cotinga**, v. 35, p. 61–68, 2013.

REIS, Y. S.; VALSECCHI, J.; QUEIROZ, H. Caracterização do uso da fauna silvestre para subsistência em uma unidade de conservação no Oeste do Pará. **Biodiversidade Brasileira**, v. 8, n. 2, p. 187-202, 2018.

SOUZA E SILVA, A. F DE. **O uso da fauna cinegética e o consumo de proteína animal em comunidades rurais na amazônia oriental reserva extrativista tapajós/arapiuns Pará – Brasil**. Universidade Federal do Pará- Belém-PA, 2008.

SOUZA, J. M.; LANDIM, A. S.; FERREIRA, F. S. A CAÇA E FATORES QUE INFLUENCIAM O USO DE ESPÉCIES CINEGÉTICAS: UMA REVISÃO. **Ethnoscintia - Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology**, v. 7, n. 3, p. 36, 21, 2022.

TRINCA, C. T.; FERRARI, S. F. Caça em assentamento rural na Amazônia matogrossense. **Diálogos em ambiente e sociedade no Brasil**, v. 1, 2006.

CAPÍTULO 7

A IMPORTÂNCIA DA ETNOTAXONOMIA PARA OS CIDADÃOS EM CASOS DE ACIDENTES OFÍDICOS NO MUNICÍPIO DE VALENÇA DO PIAUÍ

David Duckadyson Alves de Anchieta   

Graduado em Ciências Biológicas pelo IFPI, *Campus* Valença do Piauí, Piauí, Brasil

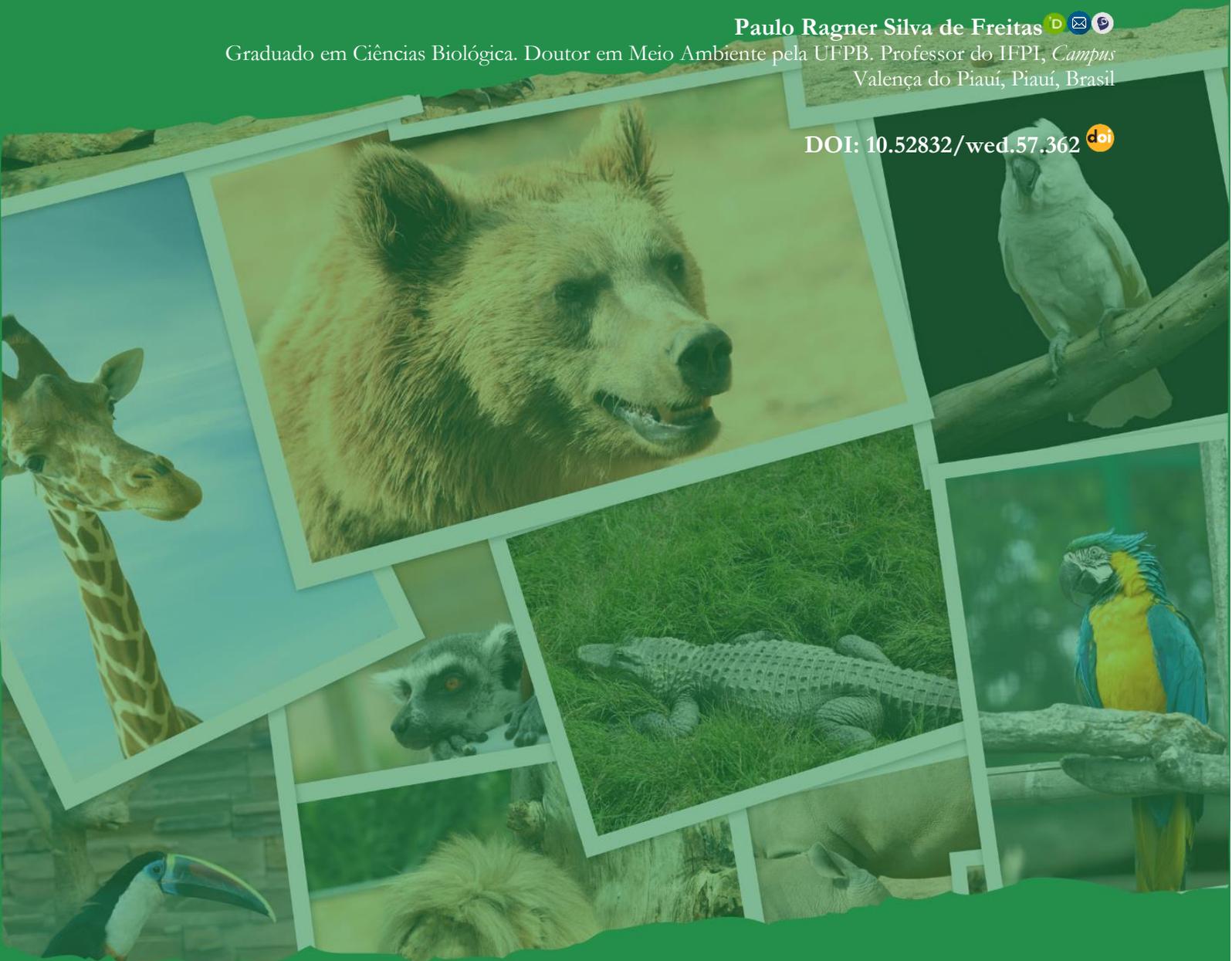
Jonilson Alves Pereira   

Graduado em Ciências Biológicas pela UFPI. Mestre em Ciências UESPI. Professor IFPI, *Campus* Valença do Piauí, Piauí, Brasil

Paulo Ragner Silva de Freitas   

Graduado em Ciências Biológica. Doutor em Meio Ambiente pela UFPB. Professor do IFPI, *Campus* Valença do Piauí, Piauí, Brasil

DOI: 10.52832/wed.57.362 



RESUMO

O conhecimento por meio da cultura vivenciada pela população, especificamente a classificação das espécies, é de interesse científico evidenciado na área da etnotaxonomia. Com isso, o presente estudo busca analisar o grau de conhecimento da população do município de Valença do Piauí, acerca da terminologia vernacular das espécies ofídicas na região, com viés aos princípios culturais desses cidadãos e a sua relevância em casos de acidentes com essas espécies. Devido às circunstâncias de que, será se a população saberia fazer a identificação de cobras após acidentes por essas espécies? Quais os processos seguintes a sua picada? Como apurar a medicação do soro antiofídico adequado pela identificação correta da espécie? As autoridades realizam campanhas informativas para a população sobre essa temática? A coleta de dados foi realizada por meio de uma metodologia de formulários quali-quantitativos, em que os entrevistados foram selecionados aleatoriamente em quatro bairros do município de Valença do Piauí e, posteriormente, receberam um panfleto informativo de cunho científico. No processo de geração dos resultados, uma diversidade de informações foi observada pelos relatores, sendo discutidas a fim de compreender a visão por meio de suas experiências. Assim, conclui-se que a pesquisa destaca os principais costumes, crenças e denominações sobre ofídios na região.

Palavras-chave: Nomenclatura. Serpentes. Importância Médica. Perspectiva.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos maiores no quesito de extensão territorial da Terra, que por meio desse fator acaba por comportar um vasto espaço em relação aos aspectos faunísticos e os florísticos, tornando-se assim um exemplo de biodiversidade riquíssima, pois a mata atlântica, a floresta Amazônia e os vastos campos de cerrado auxiliam para o convívio de inúmeras espécies distintas (BRASIL, 2023). Diante dessas elevadas camadas de biodiversidade nas áreas de biomas no Brasil, há um fator de interesse que é a capacidade da sobrevivência de espécies da classe *Reptilia*, onde as subordens das serpentes são evidentes em todos os tipos de regiões do território nacional (BUCHERONI, 2021).

De acordo com levantamento feito sobre o número em relação a riqueza de serpentes no atual território brasileiro corresponde a cerca de 435 espécies de serpentes, de acordo com dados da Sociedade Brasileira de Herpetologia (GUEDES; ENTIAUSPE-NETO; COSTA, 2023). Categoricamente, a região nordeste do país apresenta um desempenho elevado de acidentes ofídicos, permanecendo em segundo lugar com 8.458 casos registrados no período de 2022, como apontado pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) (BRASIL, 2023).

No caso do município de Valença do Piauí, a referida localidade apresenta predominantemente um território correspondente ao bioma caatinga, mas com delimitações que se interligam ao cerrado, com características básicas de temperatura, relevo e biodiversidade possibilitando que diversos tipos de répteis possam prosperar nesse determinado habitat (RODRIGUES, 2010).

Relações do ser humano com animais sempre foram existentes, com isso a percepção entre eles tende a serem fundamentais no que diz respeito o discernimento de informações no quesito da etnozootologia. Sobre isso, Pazinato *et al.* (2021, p.10) afirmam: “O conhecimento sobre estes animais deve ser valorizado e potencializado, e a importância destes animais para o ambiente natural e para a humanidade deve ser destacada”.

A princípio, o conceito de etnotaxonomia estabelece a relação do conhecimento popular de um determinado grupo de habitantes de uma região específica, onde essa experiência cultural servirá de base para a nomeação de espécies presentes no meio ambiente que o circunda, sendo os principais atuantes nesse caso a fauna e a flora (OLIVEIRA, 2020).

A ideia central do estudo analisou o grau de conhecimento da população do município de Valença do Piauí, acerca da nomenclatura vernacular das espécies ofídicas na região, com viés aos princípios culturais desses cidadãos e a sua importância em casos de acidentes com essas espécies. Nesse sentido, a aquisição de um método de levantamento de dados nesse campo de pesquisa faunística é de extrema notoriedade, principalmente se voltadas a regiões onde a área de incentivo a tais práticas são muitas vezes inexistentes para com a sociedade.

Portanto, a efetivação dessa pesquisa se faz necessária para justamente averiguar se é possível sensibilizar os residentes desse município, acarretando e sendo propício instigar descoberta de nomenclaturas por parte desses moradores, tornando a área da etnotaxonomia mais rica, principalmente na região da cidade de Valença do Piauí.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho tratou-se de um método de pesquisa descritiva, visando a realidade dos entrevistados por meio do desenvolvimento de um formulário composto por quatro questões discursivas e três objetivas, perfazendo um total de sete indagações (TRIVIÑOS, 1987).

Pode-se, assim, traçar a forma de levantamento dos dados por meio do modelo de pesquisa em uma abordagem quali-quantitativa justamente elaborado com questões de viés investigativo. Mesclando o conceito de duas propostas de pesquisa científica, que diz respeito a evidenciar o conhecimento a partir do método de investigação através dos dados e opiniões dos entrevistados (RODRIGUES; OLIVEIRA; SANTOS, 2021).

É evidente que o emprego desse método obtém um levantamento de dados sólidos decorrente do conhecimento popular dos entrevistados da cidade de Valença do Piauí, localizada nas seguintes coordenadas: 06° 24' 27" S; 41° 44' 44" W. O presente trabalho apresentou um olhar voltado aos habitantes do município, considerando suas crenças, culturas e vivências. Foram estabelecidos os locais para as entrevistas, especificamente, os

quatro grandes bairros e suas partes mais periféricas no município, sendo eles: Novo Horizonte, Amando Lima, Lavanderia e São Francisco.

A coleta, ocorreu a partir da disponibilização e explicação sucinta de um panfleto informativo estruturado, que auxiliou de maneira didática os entrevistados, sendo disposto a presença de imagens referente a serpentes que são características da região valenciana. Estando incluso nesse documento a nomenclatura popular das espécies e, ademais, a sua denominação científica oficial, utilizada nos âmbitos formais e nos meios acadêmicos, possibilitando, assim, o desenvolvimento de novos aprendizados acerca dessas espécies, além disso, a diferenciação de suas classes em ofídicas ou não. Através dessa distinção, informar também sobre as primeiras ações a serem feitas após um possível acidente com cobras que possuam toxicidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento dos dados a serem percorridos foram coletados a partir de formulários que somaram cinco entrevistados por bairro, tendo um total de vinte participantes. Sendo doze desses participantes do sexo feminino e os demais, do sexo masculino (oito), apresentando uma faixa etária variável de 48 anos e 37 anos, respectivamente.

Diante desse pressuposto é evidenciado que a média de idade é um ponto que contracena com os relatos. Em algumas partes é visível que por conta dessa idade mais madura da população há diversas percepções relatadas de vidas com bastante experiências, o que enriquece ainda mais os resultados. Vale salientar que essa proposta deve ser difundida em ambientes educacionais para que seja construída uma visão adequada, no que se refere a percepção ambiental dos cidadãos.

AÇÕES PÓS ACIDENTE COM SERPENTES

O questionamento base para a primeira indagação vêm como uma faísca em busca de averiguar quais passos os cidadãos fariam ao se depararem com acidentes com serpentes no seu cotidiano (Quadro 1).

Quadro 1 – O conhecimento prévio da população a como portar-se a partir do acidente com serpentes.

Bairros	Procedimentos utilizados pela população em casos de acidentes com serpentes				
Amando Lima	Amarraria o local com um pano, perdendo o sangue.	Sem um hospital perto, uso caseiro para tratar.	Torniquete ou fazer corte na região para expelir o veneno.	Iria para o hospital, e se possível tirar o veneno com a boca.	Ir diretamente ao pronto-socorro.
Novo Horizonte	Amarraria a região, para não ir para o sangue. E em seguida iria	Manteria a calma, lavaria com água e sabão e iria para o	Iria imediatamente para o hospital.	Lavaria a região com água e sabão, tomaria azeite de buriti e iria para o	Lavar com sabão, e em seguida ir para o hospital.

	para o hospital.	hospital.		hospital.	
Lavanderia	Lavar com sabão, e em seguida ir para o hospital.	Com certeza, iria matar a serpente.	Lavar com sabão, e em seguida ir para o hospital.	Mataria a cobra, iria para o hospital tomar o soro.	Correria para o hospital.
São Francisco	Iria para o hospital tomar soro contra o veneno.	Ligaria para os bombeiros pegar a cobra e iria para o hospital.	Iria para o hospital com uma foto ou a cobra pra saberem qual me picou.	Procuraria um hospital.	Mataria a cobra e cortaria o local para extrair o veneno.
Observação	Total de pessoas entrevistadas chegou a vinte, com variação de sexo e faixa etária.				

Fonte: Próprios Autores (2023).

De forma quase que geral, os participantes lavariam a região lesionada de forma imediata e, posteriormente, iriam se direcionar a um pronto-socorro, para receber atendimento especializado, alguns ainda citam o soro antiofídico como o ideal para combater o processo do veneno. Há também relatos onde os indivíduos fariam um torniquete, ou amarrariam o local para que o veneno não se espalhasse pela corrente sanguínea, um método não muito recomendado pelo fato de quando retirado, esse objeto que prendeu o fluxo do veneno, pode levar a um efeito mais poderoso do veneno, ocasionando na lesão do membro afetado levando a necrose, por exemplo, ou de certo sendo ineficaz para com sua propagação das toxinas (PINHO, et al. 2004, apud MOURA, et al. 2010, p. 139).

Outro ponto citado por três entrevistados remete ao método de retirada do veneno através da própria sucção pela boca, ou pelo corte da área lesionada espremendo a peçonha. Porém, em todo caso não é aconselhável fazer nenhum desses processos, pois em contado com a boca, o indivíduo pode acabar se autointoxicando pela ingestão da peçonha.

Em especial, temos dois casos de entrevistados que não necessariamente se direcionariam para o hospital, fazendo o tratando em suas residências com métodos tradicionais/caseiros, o que levanta a possibilidade desses indivíduos, nessas circunstâncias, terem graves riscos à saúde.

Fica nítido, que as distintas ações nos quatro bairros geraram inúmeras reflexões sobre a sensibilização da população acerca dessa temática de primeiros procedimentos em casos de acidentes. Os entrevistados mais cientes dos primeiros passos dentre os bairros visitados, foi o São Francisco e o com menos disponibilidade a tais informações temos o Amando Lima.

CONHECIMENTO DAS ESPÉCIES DA REGIÃO

Para compreender a visão da população valenciana sobre a riquíssima variabilidade de espécies ofídicas na região, foi necessário que os mesmos supracitem as espécies que estes

conheciam e se estavam hábeis a diferenciá-las de peçonhenta ou não. Com isso, foi perceptível a gama de conhecimentos que a população apresenta, onde o conglomerado de espécies entra de forma escalonada nos bairros do município (Quadro 2).

A perspectiva em alguns dos casos a seguir, possibilita a compreensão de como estes diferenciam as serpentes da região, pois nesse viés há uma importância no que diz respeito a área da etnotaxonomia da região fortificando e solidificando a bagagem cultural dessa sociedade.

Quadro 2 – Amostragem da riqueza em espécies de serpentes na região Valenciana.

	Bairros	<i>Dedução da população acerca das espécies de serpentes na região</i>				
<i>Serpentes peçonhentas</i>	Amando Lima	Naja	Jararaca	Cascavel, Coral e Jararacuçu	Jararaca, Cascavel e Coral	Cascavel
<i>Serpentes não peçonhentas</i>		Cobra-verde	Jararacuçu	Cobra-preta e Jiboia	Caninana, Cobra-cipó	Jiboia
<i>Sabe diferenciar</i>		Sim	Não	Sim	Só algumas	Não
<i>Serpentes peçonhentas</i>	Novo Horizonte	Cascavel, Coral, Jararaca, Jararacuçu e Derruba-boi	Cobra-coral verdadeira	Cascavel, Coral, Jararaca e Jararacuçu	Jiboia, Cascavel e Jararaca	Jararaca e Coral
<i>Serpentes não peçonhentas</i>		Cobra-preta, Caninana, Cobra-verde e Surucucu	Cobra-verde	Corredeira, Cobra-verde, Cobra de duas cabeças e caninana	Corredeira	Cobra-preta e Jiboia
<i>Sabe diferenciar</i>		Sim	Não	Sim	Algumas sim	Fácil de diferenciar
<i>Serpentes peçonhentas</i>	Lavanderia	Cascavel, Jararaca, jararacuçu e Coral – verdadeira	Cascavel, Coral-verdadeira, Jararacuçu e Caninana.	Cascavel	Jararacuçu, Cascavel, Coral-verdadeira, Cobra-verde e Corredeira	Corredeira, Cascavel, Jiboia, Jararaca e Coral-verdadeira
<i>Serpentes não peçonhentas</i>		Cobra-verde, Corredeira e Cobra de duas cabeças	Nenhuma	Cobra de duas cabeças	Jiboia	Cobra-preta e Cobra-Cipó
<i>Sabe diferenciar</i>		Algumas sim	Algumas sim	Não	Sim	Sim
<i>Serpentes peçonhentas</i>	São Francisco	Cascavel, Jararacuçu e Coral-verdadeira	Coral e Cascavel	Coral-verdadeira e Derruba-boi	Cascavel, Jararacuçu e Coral0-verdadeira	Cascavel, Jararaca, Coral, Boipeva, Urutu
<i>Serpentes não peçonhentas</i>		Corredeira, Cobra-preta e Cobra-verde	Nenhuma	Jiboia e Cobra de duas cabeças	Corredeira, Cobra-verde e Jiboia	Jiboia e Sucuri
<i>Sabe diferenciar</i>		Sim	Não	Sim	Com certeza	Sim

Fonte: Próprios Autores (2023).

Ao analisar a diversificação de cobras mencionadas na tabela, é nítido que os entrevistados realmente conseguem salientar algumas das espécies presentes na região, porém é observado que a há exemplos que não são costumeiramente encontrados nesse bioma, como um

entrevistado do Amando Lima, cita a *Naja* (*Naja naja*, LINNAEUS, 1758), serpente de origem e predominância asiática. Outros comentaram sobre a Sucuri (*Eunectes murinus*, LINNAEUS, 1758), Surucucu (*Lachesis muta*, LINNAEUS, 1766) e Urutu (*Bothrops alternatus*, DUMÉRIL, et al 1854) que sim, estão no território brasileiro, entretanto suas aparições são bem menos frequentes. O que desperta, sobretudo, a indagações se realmente esses entrevistados se depararam com estes espécimes, ou foi uma identificação precipitada destes indivíduos? Ao findar desse questionamento, vemos que os entrevistados tem um acervo considerável referente os tipos de serpentes nacionais.

Houve o equívoco de alguns entrevistados em relatar que a denominada “Cobra de duas cabeças” (*Amphisbaena alba*, LINNAEUS, 1758), é uma serpente não peçonhenta, no entanto esse espécime sofre de uma característica na qual há um senso comum de classificar este como serpente, mas o mesmo é um representante da família Amphisbaena, ocasionando um choque de ideias pelo seu nome vernacular ter em referência sua morfologia corpórea.

Dentre as estirpes mais lembradas temos, a Coral e a Cascavel, ainda salientados por outros cidadãos temos a Jararaca, Jararacuçu (*Bothrops jararacuçu*, LACERDA, 1884), onde por fim temos as que apareceram em menor frequência sendo a Boipeva (*Xenodon merremii*, WAGLER, 1824) e Corredeira (*Philodryas nattereri*, STEINDACHNER, 1870), vale salientar o choque de denominações onde alguns entrevistados chamam a Boipeva de “derruba-boi” que é um sinônimo para a mesma serpente e outro erro é de acreditar que esse animal apresenta glândulas inoculadoras de veneno.

Em virtude de compreender a fundo o entendimento da população, analisa-se a classificação de serpentes não peçonhentas para fazer o contraste da indagação anterior. Assim foi perceptível o grande número de opiniões de que a Cobra-verde/cipó (*Philodryas olfersii*, LIECHTENSTEIN, 1823), lembrando que são sinônimos para mesma espécie, não apresenta veneno, o que é errôneo, já que esses espécimes apresentam a dentição opistóglifa, ou seja, detém peçonha. A jiboia foi uma espécie bastante mencionada ao lado da designada Cobra-preta (*Pseudoboa nigra*, DUMÉRIL, et al ,1854), pela população em todos os bairros, e ademais a denominada Caninana (*Spilotes pullatus*, LINNAEUS, 1758). Todas essas foram bem citadas como serpentes sem peçonha.

Nesse viés, foi possível constatar que a população por completo não saberia diferenciar as serpentes com toxicidade e as que não apresentam. Visto que o conflito de informações sobre algumas espécies, por serem ou não peçonhentas acarreta no despreparo dessa população, em virtude da ocasião de se deparar com tais animais, não saberiam ao certo qual causaria risco ou não a sua saúde.

Visto que, a nomenclatura dessas espécies é bastante variável, os entrevistados carecem a certo modo de uma determinação de quais espécies são ou não peçonhentas. Por conseguinte, o conhecimento por meio das experiências adquiridas ao longo da vida, pode de certa forma ter influenciado para a distinção e nomenclatura dessas serpentes.

DISCERNIMENTO DE RISCO A SAÚDE ADVINDO DAS SERPENTES

Mediante aos conceitos pré-estabelecidos pelos entrevistados, tornou-se notável a verificação dos riscos que estão interligados aos animais que não apresentam veneno. A ação básica e equivocada leva à emergência do cidadão, em casos de acidentes com tais espécimes. Visto que ao se deduzir que um acidente com serpentes áglifas não traria sequelas severas ao indivíduo em questão de envenenamento, não podemos deixar de lado a infecções e patógenos possíveis que o ferimento de um animal desse porte pode ocasionar (Quadro 3).

Quadro 3 – Visão popular com alternativa há acidente por serpentes áglifas.

<i>Bairros</i>	<i>A perspectiva sobre o risco a saúde dos cidadãos no foco a serpentes não peçonhentas.</i>				
<i>Amando Lima</i>	Sim, pois não apresenta veneno.	Sim, pois a picada dessas não precisa tomar remédio.	Sim, pois essas não têm veneno e só causará dor, incomodo e vermelhidão.	Sim, pois sem veneno não terá risco só terá a ferida da mordida.	Acredito que não, ainda vai correr risco.
<i>Novo Horizonte</i>	Sim, só ficaria um ferimento no local, pois não apresenta veneno.	Sim, pois não apresenta veneno.	Com certeza, pois ela não possui veneno.	Sim, pois não precisa ir até um hospital.	Sim, mas tem que cuidar pra não piorar.
<i>Lavanderia</i>	Acredito que sim, pois as venenosas têm presas para colocar ela no sangue.	Não traria nenhum perigo.	Não, todas elas trazem perigo para nossa saúde.	Não traz perigo algum para nós.	Tem menos perigo, as venenosas podem matar na mesma hora.
<i>São Francisco</i>	Todas são iguais, pois tem que ir para o hospital.	Sim, pois essa não tem veneno e eu não morreria.	Sim, com certeza, pois essas matam as vítimas por sufocamento.	Sim, não correria o risco de morrer, pois não tem veneno.	Não teria nenhum risco, já que ela mata enforcando.
<i>Observação</i>	Total de pessoas entrevistadas chegou a vinte, com variação de sexo e faixa etária.				

Fonte: Próprios Autores (2023)

O levantamento de opiniões acerca da saúde em casos de acidentes por cobras de denteção áglifas, resulta quase que completamente de um único pensamento, de que não haveria nenhum tipo de dano à vida desses entrevistados em circunstâncias similares ao

saberem que esse evento não seria proporcionado por uma serpente venenosa. Entretanto é notificado que há três indivíduos que vão contra esse pensamento quase que homogêneo, acreditando que sim, independentemente de serem menos letais elas podem causar algum perigo à saúde humana.

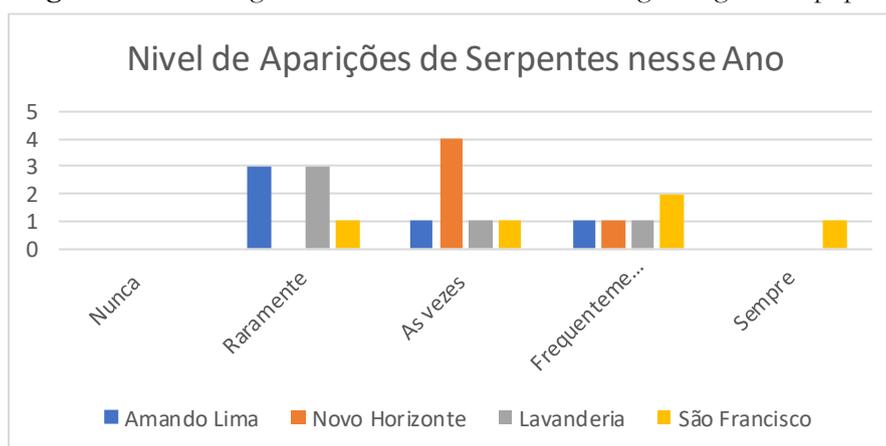
Isso pode ser analisado, de forma que haja a possibilidade destes terem receio desses animais, ou pelo simples ponto de que acidentes com animais, qualquer que for, tenha microrganismos infecciosos aos seres humanos.

E para justificar essa intensa aprovação de que não ocorreria nenhum tipo de risco, temos algumas ideias do porquê disso ser evidenciado, segundo os entrevistados. Um indivíduo do bairro Amando Lima cita que: “não seria necessário o uso de medicamentos para esse tipo de cobra”; já pelo pensamento de um dos indagados do bairro Lavandeira diz que: “todas as serpentes trazem um perigo a nossa saúde”; e por fim temos o relato de um cidadão do bairro São Francisco onde análise e diz: “ela mata por enforcamento, ou seja, não traria nenhum perigo”; ideia que pode ser idealizado pelo modus operandi de predação desses animais.

APARIÇÕES DE COBRAS NAS PROXIMIDADES

Estipulado um nível em relação há aparições de animais ofídicos, na qual os cidadãos dos determinados bairros de Valença evidenciaram a taxa de contato/percepção que tiveram com esses animais. A métrica surgiu através da realização da coleta de dados nos meses de maio e junho, mas que os mesmos poderiam elevar essa amostragem desde o início do ano de 2023 (Figura 1).

Figura 1 – Amostragem de evidências de cobras na região segundo a população.



Fonte: Próprios Autores (2023)

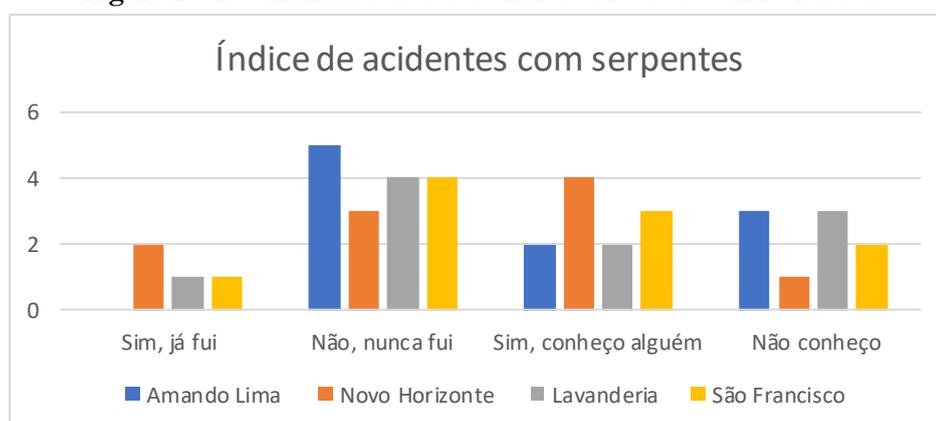
Nesse sentido foi observado que em todos os casos a população relatou que sim, ou seja, já tinham se deparado com serpentes ainda este ano. Entretanto, os bairros Amando Lima e Lavanderia, foram os que mais apontaram o fato de ser raro o encontro com cobras em seus respectivos locais, mas que já presenciaram atividade desses animais na área.

Por conseguinte, o nível de oscilação explicitado pelos entrevistados é que constantemente ou em alguns casos, há aparições desses animais. E houve apenas um caso de um entrevistado, do bairro São Francisco, que informou via serpentes, de modo constante, em um terreno baldio próximo onde morava.

LEVANTAMENTOS DE CASOS OFÍDICOS

A eminência a acidentes ofídicos se torna mais corriqueiro quando esses animais estão nas proximidades de sua residência, e ao realizar o manuseio para afugentar causa estresse no espécime que pode realizar o bote para se defender. Isso pode ser discutido com base nas seguintes informações da amostragem de casos, em que os cidadãos relataram que conheciam pessoas que foram picadas ou que já teriam sofrido picadas com serpentes peçonhentas (Figura 2).

Figura 2 – Levantamento de casos ofídicos através dos entrevistados.



Fonte: Próprios Autores (2023).

Sendo assim, é perceptível que foram poucos os casos de entrevistados picados por serpentes, ao todo chegou à marca de quatro indivíduos sendo somente um representante do sexo feminino, e nenhum do bairro Amando Lima, e todos através dos primeiros socorros não apresentaram sequelas a sua saúde, sendo que teve um bairro Lavanderia que utilizou métodos caseiros, no caso o óleo de buriti para tratar o veneno, mas que posteriormente se dirigiu ao pronto-socorro.

Por fim, o registro dos que não conheciam ninguém submetidos a essa situação ficou bem equilibrado entre os bairros, já que segundo alguns dos relatores a probabilidade de ocorrer acidentes no meio urbano é muito baixa onde não se encontra lugares para esses animais habitares. Ressaltando uma visão até certo ponto preocupante, pois estes entendem que se não tem matas, florestas e campos arbóreos, tais espécies peçonhentas não iriam em algum momento aparecer na região. Haja visto que a diminuição direta e/ou indiretamente do seu habitat leva o redirecionamento do seu local de atuação, voltando sua atenção aos centros

urbanos, por eventualmente menor que seja, a alteração do seu comportamento animal (OLIVEIRA; LEITE; COSTA, 2011).

MÉTODOS CASEIROS CONTRA ENVENENAMENTO

Costumes são estabelecidos em diversas sociedades, com o artifício geralmente do conhecimento popular disseminado em certa região. Adicionalmente, a propagação de conceitos empíricos por parte da população pode ser moldada a seguir tais pensamentos e ideias como a verdade absoluta, é nesse viés que surge o entrave em relação a ciência, pois no atual momento as pesquisas científicas são essenciais para fornecer informações concretas (Quadro 4). A bagagem desses conhecimentos locais é de extrema relevância para a compreensão e ao fazer a união com o artifício científico há uma base teórica experimental do ser ético crítico.

Quadro 4 – A cultura dos medicamentos caseiros para o tratamento de picadas de serpentes.

<i>Bairros</i>	<i>O olhar da população acerca de métodos tradicionais/ caseiros em casos de acidentes</i>				
<i>Amando Lima</i>	São métodos importantes para tratar o veneno.	Sem um hospital próximo, o uso de óleo de buriti ajuda.	São métodos, que antigamente era essencial, pois não tinha soro.	É perigoso já que não se sabe se o veneno é letal ou não.	O ideal sempre é ir para o hospital, pois se tratar em casa pode piorar.
<i>Novo Horizonte</i>	Acredito ser o errado, o certo é ir para o hospital.	Não acho correto, o ideal é ir para o hospital tomar soro.	Isso acontece mais no interior, mas não acho correto.	Já fui picado, tomei alguns remédios caseiros, porem o que resolveu foi soro no hospital.	Não recomendo, as vezes pode funcionar, mas o certo é ir para o pronto socorro.
<i>Lavanderia</i>	Não concordo com isso, o melhor a se fazer é ir para o hospital.	Concordo com os medicamentos caseiros.	Não acho certo, melhor ir para o hospital, pode ficar com cegueira se tratar em casa.	Não concordo, e nunca utilizaria desses métodos.	É melhor ir para o hospital, do que ficar na dúvida.
<i>São Francisco</i>	Acho errado, meu primo tomou uma cachaça, mas acabou piorando.	Acho errado, falta de conhecimento e pura ignorância.	Acredito que esses métodos não funcionem.	Acredito que tenha como tratar com remédios caseiros sim.	Por experiência própria, eu sei que funciona, pois só cortei a região e extrai o veneno da jararaca.
<i>Observação</i>	Total de pessoas entrevistadas chegou a vinte, com variação de sexo e faixa etária.				

Fonte: Próprios Autores (2023).

Na análise sobre tal perspectiva, os entrevistados em sua maioria acreditam ser o mais correto ir para o hospital. Houve aqueles que acrescentaram suas experiências ou opiniões sobre o uso desses métodos tradicionais. Uns apontam que é uma tradição e costumes de pessoas mais velhas que moravam no interior, local e época que não seria de fácil acesso ao hospital por essas pessoas, o que gerou certos misticismos acerca do tratamento caseiro.

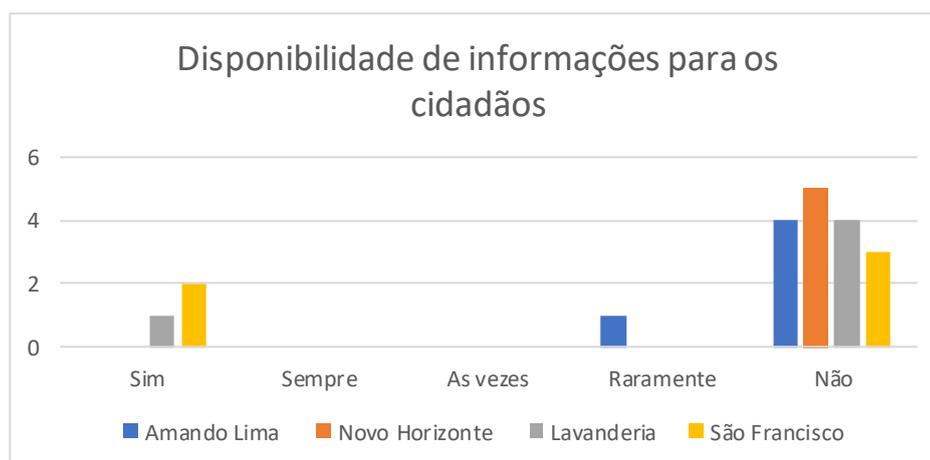
O apontamento sobre o uso de óleo de buriti, eleva a concepção de alguns sobre esses métodos, ou por exemplo, como um dos relatores do bairro São Francisco afirma que um parente seu ingeriu “cachaça” para tratar, porém não surtiu o efeito esperado e o indivíduo acabou se intoxicando cada vez mais pelo tempo perdido, por não ter ido ao pronto-socorro.

Todavia, houve quatro relatores que afirmaram que sim. Esses medicamentos caseiros são essenciais e que em dado momento funcionam para curar e desintoxicar o local da ferida, sendo dois deles do bairro São Francisco e do sexo masculino.

Ademais, um relato de um homem do bairro São Francisco revela, que o mesmo sofreu acidente com serpente e que, supostamente, seria da espécie jararaca, mas que em seguida a picada este cortou a região de contato com a presa e expeliu o veneno pressionando a região. O que pode ser respondido por meio de que esse espécime de serpente tem a dentição solenóglifa, fazendo com que sejam estas presas o mecanismo retrátil, podendo ter feito o denominado “bote seco” nesse indivíduo, sem a inserção de veneno neste entrevistado, pois resultaria em seu entendimento de ser picado, porém tal serpente possivelmente deve ter realizado essa falsa comprovação por parte do cidadão (FERNANDES-FERREIRA *et al.*, 2011).

ACESSO A INFORMAÇÕES DESTA TEMÁTICA

É primordial o acesso a informações que previnem o estado vivente de um indivíduo, sobretudo quando se trata de um animal que pode ocasionar sérias consequências por meio da toxicidade de suas presas inoculadoras de veneno (Figura 3). Assim autoridades devem transmitir conhecimento à população de modo acessível.

Figura 3 – Acompanhamento de autoridades sobre essa temática a população.

Fonte: Próprios Autores (2023).

A enorme maioria dos dialogados ressaltaram que não houve até o momento nenhum tipo de suporte, preparo, informação, campanha ou iniciativa por parte das autoridades de Valença do Piauí, sendo os principais órgãos destinados a tais atos a secretária de saúde e a de meio ambiente, e em outros casos a brigada dos bombeiros do município a qual poderia exercer esse papel de comunicador das temáticas ambientais e saúde pública, na perspectiva do manuseio e primeiros socorros em acidentes com serpentes.

O contraste de outros três entrevistados foram diferentes, situados nos bairros São Francisco e Lavanderia, os mesmos confirmaram que já houve iniciativas por parte dessas instâncias, mas ficou nítido a discrepância em relação a população que não teve nada de auxílio informativo.

4 CONCLUSÃO

Durante o estudo da etnotaxonomia, evidenciou-se a relação da perspectiva do ser humano sobre determinadas espécies de sua região habitual, visto que a interação destes de forma socioambiental desperta o conhecimento empírico que, por muitas das vezes, é transmitido as próximas gerações, consolidando o entendimento acerca dos costumes, crenças, mitos, nomenclaturas e comportamentos.

A concepção dos cidadãos no que se refere aos animais ofídicos esteve marcada por um sentimento de medo, repulsa, temor, receio e aversão, o que pode estar contido em uma cultura de associar essas espécies a animais perigos e antagonistas ao ser humano. A diferenciação entre nomenclaturas de espécies deve ser orientada juntamente a classificação de peçonha, visto que assim é concebido a ideia de quais são de interesse médico e/ou popular, regional.

Portanto, o levantamento de dados a respeito desta temática foi de suma importância para

conhecer a perspectiva dos moradores dos bairros Lavanderia, São Francisco, Amando Lima e Novo Horizonte, iniciando esse processo de sensibilização ambiental atrelado ao conhecimento ético-social da população valenciana.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, A.; PINTO, S. C.; OLIVEIRA, R. S., orgs. Animais de Laboratório: criação e experimentação. **SciELO**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2002. 388 p. ISBN: 978-85-7541-386-9.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade>. Acesso em: 30 de jan. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. **Acidentes por animais peçonhentos - notificações registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação** - Brasil. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinannet/cnv/animaisbr.def>. Acesso em: 13 de mai. 2020.
- FERREIRA, H. F. *et al.* Crenças associadas a serpentes no estado do Ceará, Nordeste do Brasil. **Sitientibus série Ciências Biológicas**, v. 11, n. 2, p. 153–163, 2011. Disponível em: <http://ojs3.uefs.br/index.php/sitientibusBiologia/article/download/70/38>. Acesso em: 28 jun. 2023.
- GONZALEZ, R. C. *et al.* Lista dos nomes populares dos répteis no Brasil - primeira versão. **ResearchGate**. Herpetologia Brasileira. vol. 9 no. 2. p. 121-214, ago. 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/344037889_LISTA_DOS_NOMES_POPULARES_DOS_REPTEIS_NO_BRASIL_-_PRIMEIRA_VERSAO. Acesso em: 29 nov. 2021.
- GUEDES, T. B.; ENTIAUSPE-NETO, O. M.; COSTA, H. C. Lista de répteis do Brasil: atualização de 2022. **Herpetologia Brasileira**, v. 12, n.1, p. 56-161, 2023.
- INSTITUTO BUTANTAN. **Conheça as diferenças entre a vida das serpentes na natureza e no Butantan**. São Paulo, SP. 20 de set. 2021. Disponível em: <https://butantan.gov.br/noticias/conheca-as-diferencas-entre-a-vida-das-serpentes-na-natureza-e-no-butantan>. Acesso em: 16 dez. 2021.
- MAPCHART, c2023. Disponível em: <https://www.mapchart.net/index.html>. Acesso em: 16 jun. 2023.
- MOURA, M. R. *et al.* O relacionamento entre pessoas e serpentes no leste de Minas Gerais, sudeste do Brasil. **Biota Neotrop.**, v. 1, n. 4. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1676-06032010000400018>. Acesso em: 28 de jun. 2023.
- OLIVEIRA, H. F. A.; LEITE, R. S.; COSTA, C. F. Aspectos clínico-epidemiológicos de acidentes com serpentes peçonhentas no município de Cuité, Paraíba, Brasil. **Gaz. méd.**, v. 81, n. 1, p. 14-19, 2011. Disponível em: <http://gmbahia.ufba.br/index.php/gmbahia/article/download/1149/1083>. Acesso em: 26 mai. 2023.
- OLIVEIRA, W. J. S. **Etnobiologia das abelhas nativas do Brasil nas etnias Kaiabi, Kayapó, Xavante e Guarani**. Pontifícia Universidade Católica de Goiás Departamento de Biologia.

Goiânia. p. 9-11, 2020. Disponível em:

<https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/412>. Acesso em: 28 nov. 2021.

PARANÁ. Secretaria da Saúde. **Acidentes por Serpentes**, 2021. Disponível em:

<https://www.saude.pr.gov.br/Pagina/Acidentes-por-Serpentes>. Acesso em: 30 de jan. 2022.

PAZINATO, D. M. M. *et al.* Conhecimento Etnoherpetológico no Município de Caçapava do Sul, sul do Brasil. UnilaSalle. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 15, n. 1, p. 01-12, 2021.

Disponível em: <https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/Rbca>. Acesso em: 17 de jan. 2022.

RODRIGUES, T. D. F. F.; OLIVEIRA, G. S.; SANTOS, J. A. As Pesquisas Qualitativas e Quantitativas na Educação. **Prisma**, v. 2, n. 1, p. 154-174, 2021. Disponível em:

<https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/download/49/41>. Acesso em: 02 jul. 2023.

RODRIGUES, M. T. **Fauna de anfíbios e reptéis das Caatingas**. Universidade de São Paulo. São Paulo. p. 166-168, 2010. Disponível em:

<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18280/1/Caatinga5.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2021.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo, Atlas, 1987. Disponível em:

https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4233509/mod_resource/content/0/Trivinos-Introducao-Pesquisa-em_Ciencias-Sociais.pdf. Acesso em: 16 jun. 2023.

RESUMO

A interação entre os seres humanos e os animais ao longo da história demonstra uma variedade de usos, como alimentação e fabricação de objetos pessoais, resultando na domesticação e na reprodução seletiva de determinadas espécies. No entanto, ainda persistem atitudes relacionadas à exploração de animais silvestres por meio da ação humana, o que gera conflitos entre o homem moderno e a vida selvagem. É evidente a importância de estudos nessa área para a conservação da fauna local e a prevenção de possíveis desequilíbrios nos ecossistemas. Diante desse contexto, o objetivo deste trabalho foi documentar as ações que diretamente influenciam esses conflitos na comunidade de Valença do Piauí, localizada no nordeste do Brasil. A pesquisa foi conduzida entre 2022 e 2023, por meio de questionários e imagens de animais identificados como possíveis causadores de danos às culturas, ataques a animais domésticos e ameaças à população. A amostra consistiu em 20 moradores do assentamento campo agrícola, a maioria com baixa renda familiar inferior a 500 reais mensais e diversidade educacional limitada, o que resultou em compreensão restrita dos impactos econômicos relacionados aos conflitos. Os moradores relataram diversas estratégias para evitar os conflitos, como medidas de manejo e captura de animais considerados perigosos. No entanto, verificou-se um desconhecimento científico prévio sobre as espécies envolvidas, levando a respostas precipitadas e à morte de animais importantes para o ecossistema. Diante dessas conclusões, torna-se essencial promover uma educação ambiental adequada, visando à compreensão e importância das diferentes espécies e à implementação de um manejo adequado dos conflitos.

Palavras-chave: Conflito com a fauna silvestre. Mitigação. Etnozoologia.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da história, os primeiros homínídeos dependiam da coleta como atividade fundamental para garantir sua sobrevivência e suprir suas necessidades nutricionais (LEAKEY; TORT, 1997). No entanto, essa transição resultou em um ambiente de conflito, uma vez que o homem passou a conviver em contato direto com a fauna silvestre em um ambiente desfavorável para sua adaptação.

Atualmente os fatores antrópicos, como a ocupação de áreas com uma grande distribuição natural, podem influenciar as espécies da fauna local a se aproximarem da população humana, resultando em problemas para ambas as partes (VILELA *et al.*, 2016). Essas ações antrópicas tornam-se problemáticas para a fauna local, causando desequilíbrio e efeitos negativos em seu habitat natural (KALTENBORN *et al.*, 2006; VILELA *et al.*, 2016).

Os conflitos não se restringem apenas a ecossistemas degradados, mas também podem ser desencadeados pela relação cinegética. Para moradores de um determinado assentamento, a caça e captura de animais são utilizadas tanto para suprir necessidades nutricionais quanto como ferramenta para a zooterapia e uso religioso no tratamento de enfermidades (LIMA *et al.*, 2014; FILHO; BOMFIM, 2020). No entanto, quando essas ações são realizadas de forma

descontrolada, podem levar à diminuição das espécies locais e até mesmo à extinção (ALVES *et al.*, 2012; MEDEIROS *et al.*, 2020).

Além das ações antrópicas, os conflitos também podem ser causados pela escassez de recursos naturais, o que leva à competição entre os animais da cadeia alimentar da região (KALTENBORN *et al.*, 2006; ALVES *et al.*, 2012; KARANTH *et al.*, 2013).

Por essa razão o homem desenvolveu métodos de mitigação que são prejudiciais afetando diretamente nas populações de animais consideradas como pragas invasoras devido ao pouco conhecimento atrelado ao popular tradicional como o uso da caça. (KARANTH *et al.*, 2013, DELIBES- MATEOS *et al.*, 2014).

Embora a caça seja vista como uma alternativa fácil para evitar prejuízos, é considerada uma atividade ilegal de acordo com a Lei N° 5.197/67, que proíbe o comércio, perseguição e destruição de animais silvestres (BRASIL, 1967). No entanto, nem sempre essa legislação consegue garantir totalmente a conservação da diversidade biológica dos ecossistemas afetados pela ação humana, pois muitos não seguem as exigências legais. Deixando de lado a preservação da biodiversidade que é de grande importância para assegurar a sobrevivência de uma espécie ou de comunidades inteiras que estão sofrendo estresse ou predação desequilibrada devido a interferências em seu habitat. É essa conservação tem como objetivo evitar a extinção das espécies da fauna local que podem ser causadas pelos conflitos (BEGON *et al.*, 1996).

Rocha *et al.* (2005) destacam a necessidade de realizar estudos de Etnozoologia para investigar os conflitos existentes entre humano e animais silvestres, a fim de avaliar a ocorrência desses conflitos e a influência humana na biodiversidade local. Isso leva em consideração o conhecimento popular tradicional, que contribui de forma significativa e relevante para pesquisas futuras sobre a conservação da fauna.

Portanto, estudos de Etnozoologia desempenham um papel importante na preservação e conservação da fauna local, ao destacar a importância de diferentes grupos e recursos responsáveis pela manutenção e sobrevivência de um ecossistema (ALVES *et al.*, 2002; ALVES; SOLTO, 2010).

Nesse sentido, é essencial realizar um levantamento da percepção dos moradores do meio rural em relação aos conflitos causados entre os animais da fauna local. O objetivo foi identificar as causas desses conflitos e apontar possíveis ações que interferem na convivência com esses animais. Em particular, pretendeu-se investigar as influências predominantes que afetam todo o ecossistema, como as ações antrópicas que podem criar um ambiente oligotrófico, resultando em conflitos entre seres humanos e fauna silvestre local, além da análise dos possíveis impactos dos conflitos na vida dos moradores, como perdas econômicas, danos à propriedade e riscos à

segurança pessoal, e investigação das estratégias de mitigação adotadas pelos moradores para lidar com os conflitos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

A pesquisa conduzida adotou uma abordagem exploratória e quali-quantitativa, visando obter informações fundamentais para uma investigação mais precisa relacionada ao tema e à problemática delineada no estudo. O campo de estudo foi o assentamento agrícola conhecido como Piaçaba, localizado a aproximadamente 11,5km do centro da cidade de Valença do Piauí, compreendendo uma área de 305 hectares e atualmente habitado por nove famílias distribuídas em lotes.

Destaca-se a singularidade do assentamento em relação a outros da região, evidenciada pela sua localização isolada e pela presença marcante do Riacho Tranqueira, que percorre todas as propriedades até encontrar o Rio Sambito. A vegetação na região caracteriza-se por zonas de transição, incluindo campo cerrado, caatinga arbórea e caatinga arbustiva, com presença de mata ciliar ao redor do riacho e áreas de preservação permanente em todas as propriedades. A economia local é sustentada pela prática da agricultura familiar, abrangendo o cultivo de legumes, leguminosas, cereais, frutas, além da pecuária, que envolve a criação de aves de corte e postura, ovinos, caprinos, suínos e bovinos.

2.2 Coleta de dados

Os dados deste estudo foram obtidos por meio de entrevistas conduzidas com 20 residentes envolvidos na prática de agricultura familiar e pecuária em um assentamento, durante o período de 2022 a 2023. Para a coleta, foram empregadas imagens dos possíveis animais envolvidos em interações conflituosas, juntamente com a aplicação de um questionário a todos os residentes envolvidos nessas atividades, visando compreender o impacto na geração de renda. As informações coletadas abrangem relações conflituosas, abordando aspectos como predação de animais domésticos, danos a plantações e eventos potenciais de acidentes relacionados à integridade da saúde humana causados por esses animais.

Para a seleção dos participantes, um representante foi inicialmente escolhido para iniciar a aplicação do questionário, sendo os demais sugeridos por meio da técnica *snowball* (VINUTO, 2014), que identifica indivíduos que sofreram maiores prejuízos decorrentes de conflitos envolvendo a fauna local de vertebrados. Além disso, a técnica de listagem livre (BRISOL, 2012) foi empregada para identificar domínios culturais e a percepção de conceitos compartilhados. Complementando a coleta de dados, foi adotado um método informal por meio de diários

peçoais, fornecendo informações cruciais sobre a interação humana com o ambiente, contribuindo para a continuidade da pesquisa (PINHEIRO, 2008).

A identificação dos animais na pesquisa foi realizada inicialmente com base nos nomes populares fornecidos pelos entrevistados, corroborados por imagens entregues a cada participante para confirmação da presença desses animais (Figura 1). Nesse contexto, o questionário abordou temas como o impacto significativo das ações conflituosas na convivência dos residentes, períodos mais propensos a conflitos, a utilidade desses animais e os métodos adotados para prevenir ataques tanto a animais domésticos quanto aos membros familiares.

Figura 1 - Visita ao local de desenvolvimento da pesquisa imagem **A** apresentando aos moradores imagens dos animais envolvidos nos conflitos; **B** pesquisador aplicando o questionário aos moradores identificando cana animal pelas imagens impressas.



Fonte: próprios autores (2023).

Nesta seção, apresentamos as informações cruciais obtidas por meio do questionário, que nos proporcionaram uma compreensão mais profunda do perfil socioeconômico dos participantes e dos impactos dos conflitos com a fauna local. Foram um total de vinte pessoas, sendo cinco do gênero feminino e quinze do gênero masculino.

Ao analisar as experiências compartilhadas, notamos que os indivíduos com idades entre 30 e 50 anos estão notavelmente mais envolvidos em atividades agrícolas e pecuárias no assentamento. Isso inclui a criação de animais domésticos, bem como o cultivo de legumes e cereais para consumo próprio.

Em relação à escolaridade, a maioria dos entrevistados possui o ensino fundamental incompleto, totalizando doze pessoas. Apenas três concluíram o ensino fundamental, enquanto cinco são analfabetos. Esses níveis de escolaridade fornecem informações importantes para entender os impactos dos conflitos na renda de cada entrevistado. No que diz respeito à renda familiar, observamos que a maioria dos entrevistados não recebe um salário-mínimo, dependendo principalmente da agricultura e pecuária familiar do assentamento. Dezesesseis dos entrevistados recebem menos de 500,00 por mês, três recebem um salário-mínimo devido a aposentadorias e

um recebe mais de dois salários. Esses dados destacam a relevância da agricultura e pecuária para o sustento dessas famílias.

No âmbito deste estudo, identificamos um total de vinte e sete espécies de animais silvestres, distribuídas em quatorze famílias, sendo quatro delas de répteis, duas de aves e nove de mamíferos. Especificamente, registramos treze espécies de répteis, três de aves e onze de mamíferos (consulte a Tabela I para mais detalhes).

Dentre todas as espécies mencionadas, é possível categorizar os tipos de conflitos nos quais estão envolvidas. Treze das espécies citadas pelos moradores representam uma ameaça para criações como caprinos, ovinos, bovinos, galinhas, suínos, gatos e cachorros, estando todas susceptíveis a ataques predatórios por esses animais. Este panorama oferece uma visão clara dos diferentes tipos de interações e desafios decorrentes da convivência entre as espécies animais e as atividades humanas na região.

Tabela 1 - Lista de espécies dos animais envolvidos nos conflitos citados pelos moradores entrevistados, no município de Valença, Piauí.

RÉPTEIS		
Família	Espécie	Nome popular
Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jiboia
Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel
	<i>Bothrops erythromelas</i>	Jararaca
Teiidae	<i>Salvator merianae</i>	Teiú
	<i>Ameiva ameiva</i>	Tijubina
Iguanidae	<i>Iguana Iguana</i>	Iguana
Elapidae	<i>Micrurus ibiboboca</i>	Cobra-coral
Colubridae	<i>Philodryas aestiva</i>	Cobra cipó
	<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	Falsa coral
	<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana
	<i>Philodryas nattereri</i>	Corredeira
Dipsadidae	<i>Xenodon merremii</i>	Jararaca achatada
	<i>Clelia clelia</i>	Cobra preta – muçurana
AVES		
Falconidae	<i>Caracara Plancus</i>	Carcara
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião carijó
Corvidae	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Cancão
MAMÍFEROS		
Canidae	<i>Canis familiaris</i>	Cachorro doméstico
	<i>Cerdocyon thous</i>	Raposa
Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato do mato
	<i>Puma concolor</i>	Onça- Parda
Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	Gambá
Caviidae	<i>Kerodon rupestris</i>	Mocó
	<i>Cavia aperea</i>	Preá
Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim
Mustelidae	<i>Galictis cuja</i>	Furão
Dasyopodidae	<i>Euphractus. Sexcinctus</i>	Tatu-peba
Phyllostomidae	<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego

Fonte: próprios autores (2023).

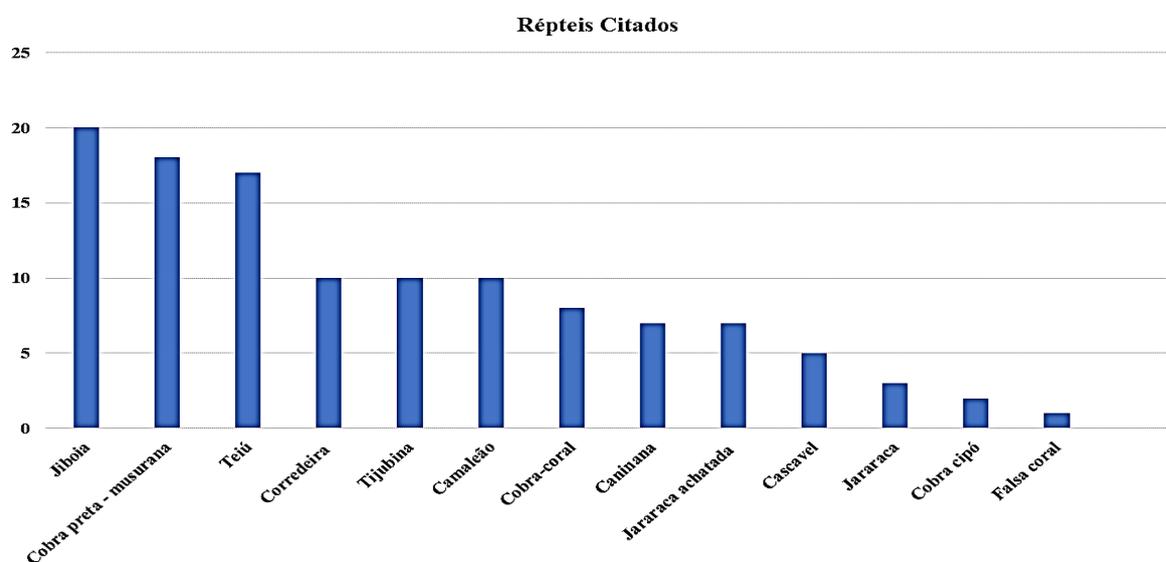
As serpentes são destacadas como uma das principais preocupações na região, devido aos possíveis acidentes ofídicos que podem afetar a saúde dos animais domésticos e o ser humanos.

Com a aplicação dos questionários e a observação das pranchas com as fotografias de possíveis animais conflituosos, foram identificados dez serpentes e três lagartos que apresentam ações de conflito, conforme Figura 1 e Tabela 2.

O primeiro grupo identificado, é constituído pelos répteis, sendo apontado pelos moradores como um dos principais grupos de conflitos, tanto para as criações domésticas quanto para os próprios residentes. De acordo com estudos realizados por Alves *et al.* (2012), a interação entre répteis e seres humanos no Brasil pode apresentar um impacto negativo devido à falta de conservação de áreas onde a fauna é predominante, fazendo que tenha uma má gestão de locais que a vida selvagem se encontra podendo gerar relações de conflitos tanto aos animais domésticos e até mesmo aos residenciais próximo a esses locais.

O levantamento das informações, também foi possível fazer um ranking das espécies que receberam maior número de citações nos questionários, respondendo à pergunta sobre quais animais prejudicam as atividades com mais frequência. A análise foi feita ordenando os animais de maior para menor número de citações. Nesse grupo, animais como a (“Jiboia”) *Boa constrictor*, a (“Muçurana”) *Clelia clelia* e o (“Teiú”) *Salvator merianae* tiveram um número elevado de citações, demonstrando que a presença desses animais é abundante na região e o envolvimento deles nos conflitos é mais frequente em comparação aos demais.

Figura 1 - *Ranking* dos índices de citações de cada animal incluso no grupo dos répteis.



Fonte: próprios autores (2023).

Tabela 2 - Lista dos répteis mencionados pelos envolvidos e o tipo de conflito gerado pelo contato com os humanos.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	CONFLITO	FORMAS DE EVITAR OS CONFLITOS
<i>Boa constrictor</i>	Jiboia	Representa risco ao animais domesticos, invadindo galinheiros e currais podendo se alimentando de galinhas e recém nascidos de cabra ou ovelhas.	Matando, pois é considerada muito perigosa
<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	Representa risco de vida ao ser humano e aos animais domésticos, devido aos acidentes ofídicos. pela aproximação das residências.	Matando, pois é considerada muito perigosa
<i>Bothrops erythromelas</i>	Jararaca		
<i>Micrurus ibiboboca</i>	Cobra-coral	Representa risco de vida ao ser humano e aos animais domésticos, devido aos acidentes ofídicos. pela aproximação das residências.	Matando, pois é considerada muito perigosa
<i>Philodryas aestiva</i>	Cobra cipó	Representa risco de vida ao ser humano, por acreditarem ter uma peçonha igual a cascavel.	Evitando chegar perto não apresenta tanto risco
<i>Oxyrhopus trigeminus</i>	Falsa coral	Representa risco de vida ao ser humano e animais, por acreditarem ter mais peçonha que a cobra – coral	Matando, pois é considerada muito perigosa
<i>Philodryas nattereri</i>	Corredeira	Representa risco aos animais domésticos e ao ser humano, devido a seus hábitos de se alimentarem de galinhas e correr atrás das pessoas	Matando, pois é considerada muito perigosa
<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana	Representa risco aos animais domésticos e ao ser humano, por acreditarem que apresenta peçonha semelhante a cascavel.	Matando, pois é considerada muito perigosa
<i>Xenodon merremii</i>	Jararaca achatada	Representa risco aos animais doméstico e o ser humano, por acreditarem ser uma jararaca.	Matando, pois é considerada muito perigosa
<i>Clelia clelia</i>	Cobra preta - muçurana	Risco aos animais domésticos e ao ser humano, devido as invasões de residência, e por atacarem filhote de gato	Matando, pois é considerada muito perigosa
<i>Salvator merianae</i>	Teiú	Risco aos animais domésticos, por se alimentarem de ovos e galinhas	Tendo um manejo com tela, para evitar a entrada em galinheiros, ou capturando e matando
Ameiva ameiva	Tijubina	Risco aos animais domésticos, por se alimentares de ovos	Tendo um manejo com tela, para evitar a entrada em galinheiros, ou capturando e matando
Iguana iguana	Camaleão	Risco aos animais doméstico e ao ser humano bate com a causa	Tendo um manejo com tela, para evitar a entrada em galinheiros, ou capturando e matando

Fonte: próprios autores (2023).

O segundo grupo refere-se às aves, sendo um grupo com poucos representantes. É composto pelo (“Carcará”) *Caracara Plancus*, (“Gavião-carijó”) *Rupornis magnirostris* e (“Cancão”) *Cyanocorax cyanopogon*, foram identificados pelos moradores por meio de imagens como as únicas aves que provocam conflitos com uma interferência direta na renda.

Tabela 3 - Lista de Aves mencionados pelos envolvidos e o tipo de conflito gerado pelo contado das mesmas no assentamento.

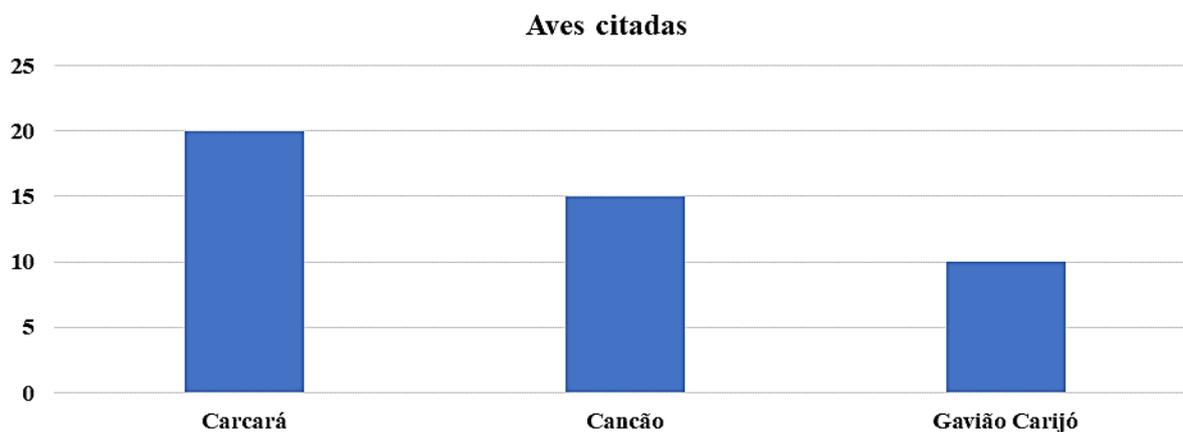
ESPÉCIE	NOME POPULAR	CONFLITO	FORMAS DE EVITAR OS CONFLITOS
<i>Caracara plancus</i>	Carcara	Apresenta risco aos animais domésticos, galinhas e filhotes de cabras	Matando para evitar a predação
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião carijó	Apresenta risco aos animais domésticos, principalmente as galinhas.	Matando para evitar a predação
<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Cancão	Apresenta perda de produtividade as plantações de milho, feijão	Não foi apresentado uma forma de evitar os conflitos.

Fonte: próprios autores (2023).

Das aves mencionadas na tabela 4, o número de citações por todos os entrevistados elege o (“Carcará”) *Caracara plancus* como a ave de maior ocorrência referente aos conflitos conforme o gráfico 2. É notável que, apesar de serem um grupo em menor número comparado aos répteis e mamíferos, as aves apresentam uma frequência de citações bastante elevada. É importante

ressaltar que, mesmo enfrentando esses conflitos, o Carcará, o Cancão e o Gavião Carijó desempenham uma função fundamental no meio ambiente além de serem importantes na regulação da população de cobras.

Figura 2 - *Ranking* dos índices de citações de cada animal incluso no grupo dos Aves.



Fonte: próprios autores (2023).

O terceiro grupo é constituído pelos mamíferos onde pode-se dividir em carnívoros e herbívoros, os mamíferos assim como os répteis apresentam uma grande porcentagem nos conflitos do assentamento (conforme a tabela 5 e o Figura 3) que vai trazer os conflitos e as formas evitar. Nesse grupo é importante ressaltar que a conservação e as preocupações ambientais são um ponto essencial considerando as dimensões sociais, aos conflitos com mamíferos carnívoros de grande e médio porte (DICKMAN, 2010).

Segundo Da Costa (2020), o aumento da expansão com as atividades antrópicas direcionadas a agricultura, fazem uma influência direta na proximidade desses animais.

Os mamíferos têm como representantes 11 espécies identificadas, com a elaboração do *Ranking* de citações foi possível fazer a mesma comparação da pergunta de quais animais estão envolvidos nas perdas de produção de cada morador? Essa análise contou em dividi-lo entre Carnívoros, Onívoros e Herbívoros.

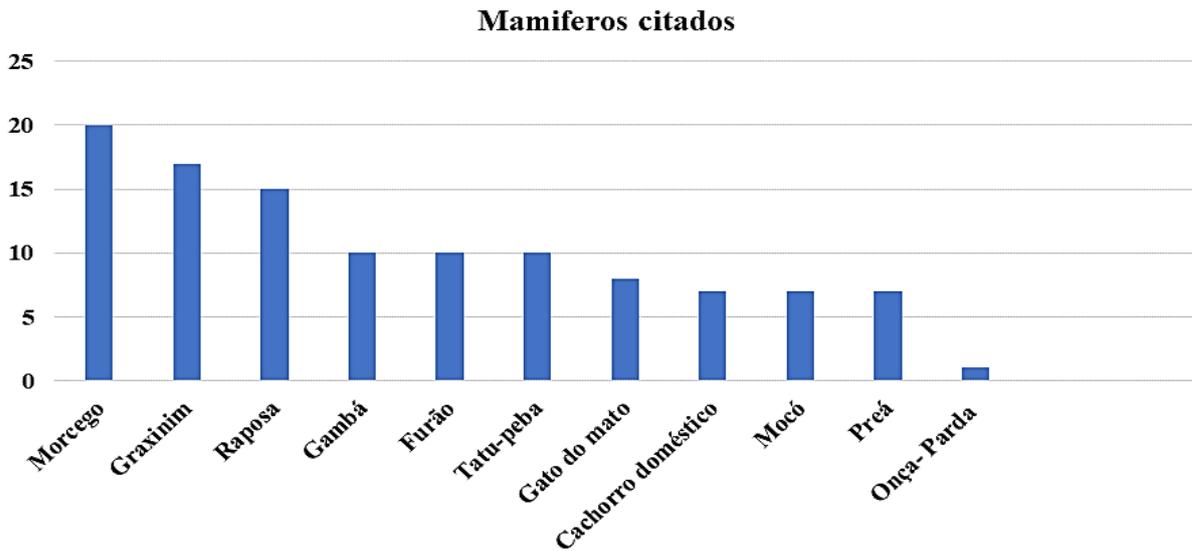
Tabela 4 - Lista de Mamíferos mencionados pelos envolvidos e o tipo de conflito gerado pelo contato das mesmas no assentamento.

ESPÉCIE	NOME POPULAR	CONFLITOS	FORMAS DE EVITAR OS CONFLITOS
<i>Canis familiaris</i>	Cachorro doméstico	Ataque as criações de caprinos e ovinos	Tentando uma conversa com o dono para deixar preso
<i>Cerdocyon thous</i>	Raposa	Ataque as criações de galinhas	Matando com arma de fogo
<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato do mato	Ataque as criações de galinhas	Matando com arma de fogo
<i>Puma concolor</i>	Onça- Parda	Ataque as criações de bovinos, caprinos e ovinos	Ainda não tiveram uma forma para evitar o conflito
<i>Didelphis virginiana</i>	Gambá	Ataque as criações de galinhas	Matando o animal
<i>Kerodon rupestris</i>	Mocó	Ataque as plantações de legumes e cereais, pode apresentar doenças pelas fezes	Não a uma maneira de evitar os conflitos com esse animal
<i>Cavia aperea</i>	Preá	Ataque as plantações de legumes e cereais, pode apresentar doenças pelas fezes	Não a uma maneira de evitar os conflitos com esse animal
<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim	Ataque as galinhas	Matando o animal
<i>Galictis cuja</i>	Furão	Ataque as galinhas	Matando o animal
<i>Euphractus Sexcinctus</i>	Tatu-peba	Ataque as plantações de legumes	Capturando o animal com um jequi
<i>Desmodus rotundus</i>	Morcego	Ataque a galinhas, caprinos, ovinos e bovinos	Não a uma maneira de evitar os conflitos com esse animal

Fonte: próprios autores (2023).

Conforme o Figura 3, o morcego *Desmodus rotundus* foi o animal que mais teve citações entre os outros animais, essa espécie de morcego hematófago tem hábitos alimentares principalmente de sangue das criações de grande e médio porte como bovinos, caprinos, suínos entre outros, a falta de manejo acaba acarretando uma série de problemas ao produtor que necessita desses animais para a subsistência, essa espécie de morcego pode ainda potencializar ainda mais os conflitos com a transmissão de zoonoses como a “raiva”. É um animal que não apresenta um controle eficiente pela complexidade em seu comportamento de acordo com os moradores (BERNARDO; MIRANDA; ESBÉRARD, 2020).

Entre os outros animais do grupo, o (“Guaxinim”) *Procyon cancrivorus*, (“Raposa”) *Cerdocyon thous*, (“Gamba”) *Didelphis virginian*, (“Furão”) *Galictis cuja*, (“Tatu- Pebas”) *Euphractus Sexcinctus*, apresentam uma porcentagem acima de 40% em citações pelos moradores, o (“Gato do mato”) *Leopardus tigrinus* e (“Onça – parda”) *Puma concolor*, (“Cachorro doméstico”) *Canis familiaris*, (“Preá”) *Cavia aperea*, (“Mocó”) *Kerodon rupestris* complementam esse Ranking com citações abaixo dos 40% mais com uma presença considerável nos conflitos existentes.

Figura 3 - *Ranking* dos índices de citações de cada animal incluso no grupo dos Mamíferos

Fonte: próprios autores (2023).

Entre todos os grupos de animais mencionados, é evidente a necessidade de promover o conhecimento científico afim de identificar corretamente as espécies que podem representar riscos. É fundamental buscar uma mudança de comportamento nas atividades e atitudes humanas em relação ao ambiente em que os animais silvestres estão inseridos, visando práticas benéficas para ambo os lados (DELICIO *et al.*, 2006).

Compreende-se, assim, a importância da educação ambiental na orientação concreta das práticas de controle. Com base nos questionários aplicados aos moradores, foi possível calcular o índice de citação dos animais que apresentam uma alta frequência nos conflitos. Diante isso os resultados colaboram com as práticas de mitigação a fim de evitar a morte desses animais dessa maneira conservando o ecossistema presente.

As mitigações podem estar relacionadas como orientações no intuito de diminuir os impactos que esses conflitos estão causando, sendo eles direcionados ao ser humano ou não. De acordo com os índices de cada animal em seu grupo e possível notar que as citações fazem uma relação direta com o exposto nas tabelas (2, 3 e 4).

4 CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os conflitos entre a fauna local e os moradores do assentamento campo agrícola no município de Valença do Piauí são uma realidade significativa. A pesquisa envolveu vinte moradores, dos quais cinco eram do gênero feminino e quinze do gênero

masculino. Observou-se que pessoas com idades entre 30 e 50 anos estão mais envolvidas em atividades como criação de animais domésticos e cultivo de alimentos para consumo.

As serpentes foram apontadas como um dos principais grupos de conflito, representando riscos tanto para as criações domésticas quanto para a vida dos moradores. As aves e mamíferos foram mencionadas como causadoras de conflitos, pela predação de animais domésticos e destruição de plantações.

Foi observado um desconhecimento científico prévio em relação às espécies envolvidas nos conflitos, levando a respostas precipitadas, poderiam afetar o desempenho de reguladores do ecossistema local

Portanto, conclui-se que é necessário promover uma educação ambiental adequada, visando a compreensão da importância e do papel das diferentes espécies na manutenção do equilíbrio ecológico. Além disso, medidas de manejo e proteção devem ser implementadas para minimizar os impactos negativos desses conflitos na subsistência dos moradores e na conservação da fauna local. Dessa maneira, ainda corroborando com estudos futuros na área da etnozootologia.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. R. N. et al., A review on human attitudes towards reptiles in Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 184, n. 11, p. 6877-6901, 2012.

ALVES, R. R. N.; GONÇALVES, M. B. R.; VIEIRA, W. L. S. Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido Brasileiro. **Tropical Conservation Science**, v. 5, n. 3, p. 394-416, 2012.

ALVES, R. J. M.; GUTJAHR, A. L. N.; PONTES, A. N. Processo metodológico de elaboração de uma cartilha educativa socioambiental e suas possíveis aplicações na sociedade. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 14, n. 2, p. 69-85, 2019.

BRASIL. Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 4 jan. 1967.

BISOL, C. A. Estratégias de pesquisa em contextos de diversidade cultural: entrevistas de listagem livre, entrevistas com informantes-chave e grupos focais. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 29, p. 719-726, 2012.

BERNARDO, R. E.; MIRANDA, J. M. D.; ESBÉRARD, C. E. Prey composition of the common vampire bat *Desmodus rotundus* (Phyllostomidae) in a Cerrado area, Brazil. **Acta Chiropterologica**, v. 22, n. 2, p. 405-411, 2020.

COSTA, L. M et al. O comportamento de brincar de um gavião-miúdo (*Accipiter striatus*) perseguindo um bando de gralha-canca (*Cyanocorax cyanopogon*). **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 20, n. 1, p. 40-43, 2012.

DELICIO, H. C.; FERREIRA, N. H. N.; FONSECA, R. C. B. Educação ambiental como estratégia para conservação da vida silvestre na região de Botucatu-SP. **Revista Ciência em Extensão**, p. 53-54, 2006.

DICKMAN, A. J. Complexities of conflict: the importance of considering social factors for effectively resolving human–wildlife conflict. **Animal Conservation**, 13(5), 458-466, 2010.

COSTA, E. M. M. Mamíferos de Médio e Grande Porte no Contexto de Assentamentos Rurais no norte de Mato Grosso. **Revista de Pesquisa em Políticas Públicas**. Brasília, 2020.

FILHO, F; BOMFIM, L. S. Etnozooterapia em comunidades do cerrado piauiense, **Brasil**, 2020.

KARANTH, K. K.; NAUGHTON-TREVES, L.; DEFRIES, R. et al. Convivendo com a vida selvagem e mitigando conflitos em torno de três áreas protegidas indígenas. **Gestão Ambiental** 52 , 1320–1332 (2013). <https://doi.org/10.1007/s00267-013-0162-1>

LEAKEY, R.; TORT, A. A origem da espécie humana. Rio de Janeiro: **Rocco**, 1997.

LIMA, J. R. B.; FLORÊNCIO, R. R.; SANTOS, C. A. B. Contribuições da etnozooterapia para a conservação da fauna silvestre. **Revista Ouricuri, Paulo Afonso, Bahia**, v.4, n.3, p.048-067. nov./dez., 2014.

MENDONÇA, L. E. T. et al. Conflicts between people and wild animals in semiarid areas of Paraíba and their implications for conservation. **SITIEN TIBUS série Ciências Biológicas**, v. 11, n. 2, p. 185-199, 2012.

MEDEIROS, R. B. N. et al. Conflitos entre criadores da raça moxotó e animais silvestres no semiárido pernambucano. **Medicina veterinária (ufrpe)**, V. 14, N. 4, P. 228-236, 2020.

ROCHA, M. F. et al. Mamíferos do município de Fênix, Paraná, Brasil: etnozooterapia e conservação. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, p. 991-1002, 2005.

VINUTO, J. A amostragem em bola de neve na pesquisa qualitativa: um debate em aberto. **Temáticas**, v. 22, n. 44, p. 203-220, 2014.

VILELA, D.; TEIXEIRA, C.; HORTA, C. Gestão de conflitos com animais silvestres em centros urbanos. GEDEF, Belo Horizonte: **Editora MPMG**, 2016.

CAPÍTULO 9

COMPORTAMENTO INTRAESPECÍFICO DE SUÇUARANAS, *Puma concolor* (CARNIVORA, FELIDAE)

Lívia Fernandes de Sousa   

Graduanda em Zootecnia UESB campus Itapetinga, Bahia, Brasil

Cláudia Maria Reis Raposo Maciel   

Bióloga/Doutora em Zootecnia UFV. Professora na UESB campus Itapetinga, Bahia, Brasil

Juliana Fernandes de Souza   

Bióloga/Doutora em Ecologia INPA. Chefe do setor de Divisão Técnico Ambiental, pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Itapetinga, Bahia, Brasil

Marcelle Amorim Carvalho   

Bióloga/Doutoranda em Ecologia UESC, Responsável Técnica do Parque Zoológico da Matinha – Itapetinga, Bahia, Brasil

Gerson de Oliveira Norberto   

Médico Veterinário UFBA. Itapetinga, Bahia, Brasil

José Carlos Vieira Costa   

Biólogo UESB. Itapetinga, Bahia, Brasil

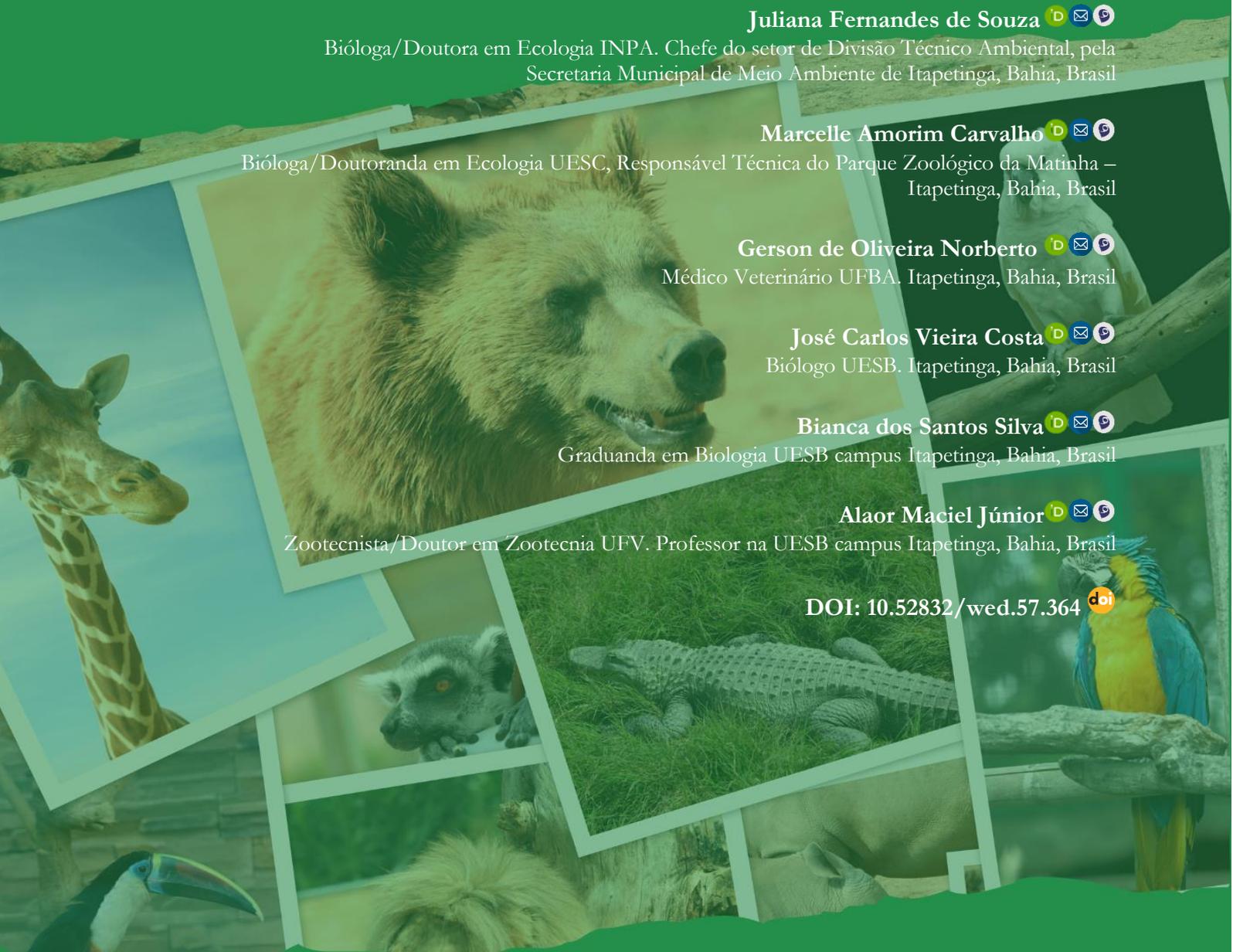
Bianca dos Santos Silva   

Graduanda em Biologia UESB campus Itapetinga, Bahia, Brasil

Alaor Maciel Júnior   

Zootecnista/Doutor em Zootecnia UFV. Professor na UESB campus Itapetinga, Bahia, Brasil

DOI: 10.52832/wed.57.364 



RESUMO

A etologia estuda o comportamento animal, como hábitos e acomodações às circunstâncias ambientais. A suçuarana (*Puma concolor*) é encontrada em todos os biomas preservados do Brasil, mas está vulnerável à extinção, devido à destruição de seus habitats. Objetivou-se descrever o comportamento intraespecífico dos espécimes de *Puma concolor* cativos do Parque Municipal da Matinha (PMM), BA. Foram observados três indivíduos, um macho e duas fêmeas, periodicamente e seus comportamentos, discutidos. O recinto era enriquecido estruturalmente por funcionários e estagiários do Setor de Enriquecimento Ambiental do parque. Os espécimes apresentaram características comportamentais distintas, porém interagem entre si e com os enriquecimentos. O macho possuía comportamento amistoso com as fêmeas, apesar de menos ativo. A fêmea idosa exercia a dominância no grupo, controlando o acesso aos recursos de um lado do recinto. Verificou-se maior interação positiva entre a fêmea jovem e o macho, principalmente no período fértil, enquanto a fêmea idosa apresentou maior vocalização. Um indicativo de estresse foi apresentado pelos animais, aparentemente causado pelo barulho dos visitantes, momento que buscavam pontos de fuga. Eles permaneceram sempre atentos aos barulhos ao redor e interagiram positivamente com os enriquecimentos. A interação intraespecífica entre as onças suçuaranas do PMM é amistosa, indicada pela frequência de interações positivas entre os indivíduos.

Palavras-chave: Bem-estar. Comportamento animal. Conservação. Felinos. Zoológico.

1 INTRODUÇÃO

A etologia é o estudo do comportamento animal, em face dos seus hábitos e acomodações às circunstâncias ou condições ambientais. Ela busca entender os padrões de comportamento, as interações sociais e a comunicação entre os animais e como esses comportamentos estão relacionados à adaptação e à evolução das espécies (YAMAMOTO, 2011).

Os *Felidae* são mamíferos da ordem Carnivora conhecidos por suas características distintas, como garras afiadas e retráteis, dentes caninos desenvolvidos e comportamento predatório. Em geral, são animais de comportamento mais solitário, territorialista e noturnos (CHEIDA *et al.*, 2006). No Brasil existem oito espécies de felinos silvestres, pertencentes aos gêneros *Leopardus*, *Puma* e *Panthera*.

A onça parda, também conhecida como suçuarana (*Puma concolor*), é o segundo maior felídeo do Brasil e pode ser encontrada em todos os biomas preservados, mas é considerada vulnerável à extinção, devido à destruição de seus habitats por atividades antrópicas (ICMBio, 2018). Na natureza, esses carnívoros são predadores de topo de cadeia alimentar e utilizam apenas uma pequena parte do dia para a caça, gastando o tempo restante em atividades sociais, quando existentes, em exploração do território ou em descanso (BAKER *et al.*, 1997). Conforme Azevedo *et al.* (2013), em ambiente nativo, as suçuaranas são solitárias na maioria das vezes e bastante intolerantes com outros indivíduos adultos do mesmo sexo e demonstram um sistema

social disperso espacial e temporalmente.

O ambiente cativo tornou-se uma importante ferramenta para a conservação e manutenção das espécies. Todavia, o cativeiro proporciona aos animais condições diferentes das que são encontradas em seus ambientes naturais (MAIA, 2009). Desta forma, segundo Silva (2020), o estudo de uma espécie cativa, que apresenta comportamentos naturais e/ou alterados, contribui para aprimorar as técnicas de manejo visando o bem-estar do animal.

Devido à interação intraespecífica e a hierarquia social de algumas espécies de *Felidae*, o estudo teve como objetivo observar e analisar o comportamento dos espécimes de suçuaranas, *Puma concolor*, e identificar se a vivência em cativeiro, no Parque Municipal da Matinha (PMM), BA, afeta o bem-estar dos mesmos, considerando que na natureza são animais solitários e independentes.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Parque Municipal da Matinha (PMM), localizado na região sudoeste da Bahia, no município de Itapetinga, sendo o único parque zoológico do interior do estado, e visa preservar a representação da Mata Atlântica (ITAPETINGA, 2004). O parque serve de refúgio para espécies de animais silvestres, que não tem mais condições de retorno à natureza, e abriga espécimes exóticos oriundos de outros zoológicos, contribuindo em ações educacionais, culturais e recreativas (CAVALHO *et al.*, 2023).

No PMM há três espécimes de suçuarana, *Puma concolor*, um macho e duas fêmeas, oriundos do Centro de Triagem de Animais Silvestres - CETAS/Vitória da Conquista, BA, que foram observados para elaboração do repertório comportamental da espécie, destacando as interações intraespecíficas, e seus comportamentos, discutidos, estando o etograma em processo de execução.

O recinto das suçuaranas foi enriquecido estruturalmente, pelos funcionários e estagiários do Setor de Enriquecimento Ambiental do parque. Para a exposição dos enriquecimentos foi feito um planejamento e estabelecidos regras que atendessem as necessidades dos animais, como comportamentos e habilidades da espécie, possibilitando ainda escolhas e oportunidades para melhorar o grau de entretenimento e interação dos animais. Conforme sugerido por Neves e Santos (2019), considerou-se também os materiais usados que não contribuam para a fuga do animal e nem causar ferimentos ou representar risco para humanos, como trabalhadores e visitantes.

As observações foram realizadas em períodos pré-estabelecidos, sendo mantida uma rotina diária e os dados amostrados foram submetidos a análise descritiva.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As espécimes de *Puma concolor* do PMM apresentaram características comportamentais distintas, porém interagiram entre si e com os enriquecimentos ambientais do recinto. O macho possuía comportamento amistoso com as duas fêmeas, apesar de ser menos ativo e passar parte do tempo no cambamento, deitado ou dormindo. Verificou-se maior interação positiva entre a fêmea jovem e o macho, principalmente no período fértil, permanecendo juntos, enquanto a fêmea idosa tinha preferência em ficar sozinha.

A fêmea idosa exercia a dominância no grupo, sendo territorialista, controlando o acesso aos recursos do lado esquerdo do recinto. Dela Ricci *et al.* (2018) registraram também, que mesmo em cativeiro, as suçuaranas apresentaram comportamento de demarcação territorial, como urinar e rugir em alguns momentos em que se sentiam ameaçados.

Um indicativo de estresse foi apresentado pelos animais, os deixando mais agitados, aparentemente causado pelo barulho dos visitantes, momento que eles buscavam o cambamento e pontos de fuga. Dela Ricci *et al.* (2018) discutiram a relação entre a presença de público nos zoológicos e o comportamento encontrado em felinos, e caracterizaram os visitantes como estressores em potencial, entretanto, este fato já foi registrado também em outros estudos (CHAMOVE; HOSY; SCHAETZEL, 1988).

Foi observado que os animais realizavam movimentos repetitivos de ir e vir por um longo período de tempo, como em um padrão repetitivo caracterizado como *pacing*. No entanto, são necessárias mais observações para comprovar a estereotípiia. Segundo Mason (1991), os carnívoros necessitam expressar seu comportamento de caça, porém, quando se encontram em cativeiro há pouca oportunidade, então o *pacing* às vezes é tido como um resultado desta necessidade de expressar o comportamento de caça, que é notado geralmente no período de pré-alimentação.

A incapacidade de realizar atividades naturais em cativeiro causa estresse nos animais (SELLINGER; HA, 2005) com o aparecimento de comportamentos atípicos como as estereotípias, inatividade ou a agressividade fora do padrão para a espécie, todos definidos como resultado do estresse pelo cativeiro não enriquecido (CARLSTEAD, 1996; MORATO *et al.*, 2001).

Para minimizar tal comportamento, foi feito o enriquecimento estrutural no recinto das suçuaranas do PMM, tais como uso de vassouras, que servem de coçadores, sacos suspensos com alimentos, rede feita de saco de estopa amarrada em tronco bifurcado, camas de mangueira de bombeiro, tablado suspenso de troncos de eucalipto para que o animal possa caminhar, além de bolas feitas com mangueiras, sendo penduradas ou soltas no recinto para que possam brincar e

jogá-las de um lado para outro. Com o uso desses materiais, houve uma interação expressiva dos animais que descansaram nas camas e brincaram com as bolas, diminuindo o tempo ocioso.

Morezzi *et al.* (2021) afirmaram que animais criados em recintos enriquecidos apresentam melhor desenvolvimento, aprendizagem e menor ansiedade, visto que, passam mais tempo entretidos com os itens do ambiente, assim, mesmo que os felinos não apresentem grandes variações nos níveis hormonais de cortisol, o entretenimento oferecido em cativeiro promove menos ócio, fator indispensável para o bem-estar físico e psicológico dos animais.

Presas artificiais, feno com especiarias, coco seco com fezes de porquinho-da-índia, alimentos congelados, dentre outros, também foram oferecidos. Assim, verificou-se que os animais ficavam sempre atentos aos barulhos ao redor e interagiram positivamente com os enriquecimentos oferecidos pelo recinto.

De acordo com Dela Ricci *et al.* (2018) e Shepherdson *et al.* (1993), os animais carnívoros dedicam grande parte do seu tempo ao comportamento de caça em habitats e, apesar de cativos, onde as oportunidades de expressão desse comportamento serem reduzidas, a motivação e instinto para ele continua forte (MASON, 1991).

A partir da observação do comportamento de felídeos em cativeiro com o EA e sem ele, pode-se avaliar a saúde e o bem estar dos animais individualmente ou em grupo e a partir disso, propiciar melhorias e diminuir estereotípias, ócio, imunodeficiências e dificuldades reprodutivas por estresse, conforme foi identificado o espaçamento de tempo entre os comportamentos de *pacing* no estudo de Castro (2009) e Paula e Santos (2022). Os achados neste e em outros estudos indicam a necessidade da realização de mais análises e observações comportamentais para a quantificação da interferência gerada pelo ambiente criatório de zoológicos sobre as onças suçuaranas que lá se encontram e, também, para avaliar outras variáveis que também podem estar interferindo no comportamento dos animais cativos (DELA RICCI *et al.*, 2018).

4 CONCLUSÃO

Concluiu-se que a interação intraespecífica entre as onças suçuaranas do PMM, BA, é predominantemente amistosa, indicado pela frequência de interações positivas entre os indivíduos.

REFERÊNCIAS

CARLSTEAD, K. Effects of captivity on the behavior of wild mammals In: KLEIMAN, D. *et al.* (Eds), **Wild Mammals in Captivity**. Chicago (pp. 317-333). University of Chicago Press, 1996.

CHAMOVE, A., Hosey, G., & Schaetzel, P. (1988). Visitors excite primates in zoos. *Zoo Biology*, v. 7, 359-369. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/zoo.1430070407/pdf>

CHEIDA, C. C., *et al.* Ordem Carnívora. *In*: REIS, N. R. *et al.* (org.), **Mamíferos do Brasil** (pp. 231-275). Editora da Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2006.

DAMASCENO, J. Enriquecimento Ambiental para felinos em cativeiro: classificação de técnicas, desafios e futuras direções. **Revista Brasileira de Zoociências**, v.19, n.2, 164-184, 2018. <https://doi.org/10.34019/2596-3325.2018.v19.24748>

DELA RICCI, G., *et al.* Efeito de diferentes técnicas de enriquecimento ambiental em cativeiro de onças suçuaranas (*Puma concolor*). **Ciência Animal Brasileira**, v.19, 1-10, e-47693, 2018. <https://doi.org/10.1590/1809-6891v19e-47693>

ICMBio. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume II. **Mamíferos**, 2018. http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoesdiversas/livro_vermelho_2018_vol2.pdf

ITAPETINGA. **Projeto de Lei de agosto de 2004**. Dispõe sobre o Parque Municipal da Matinha. Câmara Municipal de Itapetinga, 2004.

LYONS, J.; YOUNG, R. J.; DEAG, J. M. (1997). The effects of physical characteristics of the environment and feeding regime on the behaviour of captive felids. **Zoo Biology**, v.16, n.1, 71-83, 1997.

MAIA, C. M. **Comportamento de Onça-Parda (*Puma concolor*), no Zoológico de Campinas, frente à visitação pública**. (Trabalho de Conclusão de Curso, UNESP/Botucatu). 2009.

MASON, G., *et al.* Why and how should we use environmental enrichment to tackle stereotypic behaviour? **Applied Animal Behaviour Science**, v.102, n.3, 163-188, 2007.

MASON, G. Stereotypies: a critical review. **Animal Behaviour**, v. 41, n. 6, p. 1015–1037, 1991. [https://doi.org/10.1016/s0003-3472\(05\)80640-2](https://doi.org/10.1016/s0003-3472(05)80640-2)

MELLEN, J. D.; HAYES, M. P.; SHEPHERDSON, D. J. Captive environments for small felids. *In*: Shepherdson, D.J., Mellen, J.D., & Hutchins, M. (Eds). **Second nature: environmental enrichment for captive animals**. Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 1998.

MORATO, R.G., *et al.* Comparative analyses of semen and endocrine characteristics of free-living versus captive jaguars (*Panthera onca*). **Reproduction**, v. 122, 745-751, 2001. <http://www.reproduction.online.org/content/122/5/745.short>

NEVES, A. C. A. C.; SANTOS, A. C. L. Enriquecimento ambiental: Ideias para colocar em prática hoje. **RIOZOO**, 99p. 1ª ed. 2019.

PEREIRA, A. M.; GARCIA, L. C. F. Análise do Comportamento e Interação Intraespecífica de Onças Pintadas (*Panthera Onca*) no Jardim Zoológico de Brasília. **Atas de Saúde Ambiental**, v.7, 202-216, 2016. <https://revistaseletronicas.fmu.br/index.php/ASA/article/view/2044/1481>

PROFICE, C. C., COELHO, H. J.; MONTAÑO, R. A. M. “Vou crescer sabendo que tem que respeitar a natureza, os animais e as pessoas”: vivências infantis no Parque da Matinha, Bahia. *Pesquisa em Educação Ambiental*, p. 82-99, 2020.

SELLINGER, R. L.; HA, J. C. The effects of visitor density and intensity on the behavior of two captive jaguars (*Panthera onca*). *Journal of Applied Animal Welfare Science*, v. 8, n. 4, 233-244, 2005. http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15327604jaws.0804_1

SHEPHERDSON, D. J., *et al.* (1993). The influence of food presentation on the behavior of small cats in confined environments. *Zoo Biology*, v. 12, 203-216, 1993. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/zoo.1430120206/full>

SILVA, D. R. (2020). **Técnicas de enriquecimento ambiental aplicadas para felídeos cativos no Brasil**: uma revisão bibliográfica. (Monografia, Universidade Federal de Uberlândia). 2020.

SUNQUIST, M. E.; SUNQUIST, F. C. (2009). Family Felidae (cats). *In*: WILSON, D. E., & Mittermeier, R.A. (eds.). **The mammals of the world** (pp. 54-186). v. 1. Carnivores. Lynx Editions, 2009.

YAMAMOTO, M. E. Percorrendo a história do estudo do comportamento animal: origens e influências. *In*: YAMAMOTO, M. E., VOLPATO, G. L. **Comportamento Animal** (pp. 11-20). Editora UFRN, Natal, 2007.

RESUMO

O milho possui um papel importante no desenvolvimento da economia de diversos países e tem sido cada vez mais utilizado na mesa da população mundial, por isso, os cuidados no pós-colheita devem ser ampliados, visando uma menor perda da safra. Um dos principais agentes responsáveis por essas perdas é o gorgulho do milho, *Sitophilus zeamais*. Uma alternativa para o uso de inseticidas, utilizados no controle desse inseto-praga, são os óleos essenciais provenientes de plantas. O trabalho teve como objetivo realizar um levantamento bibliométrico das produções bibliográficas sobre os efeitos de óleos essenciais no controle de *Sitophilus zeamais* em grãos de milho armazenados, com destaque para os estudos com o óleo essencial de limão siciliano. A pesquisa consistiu de uma análise de artigos indexados no banco de dados disponíveis no Portal de periódicos CAPES, nas bases de dados Web of Science e Science Direct, sendo definido o período de 2015-2020, assumindo o recorte temporal. O levantamento apontou que os artigos foram publicados em 6 revistas diferentes, sendo a Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental (Agriambi) a que teve maior número de publicações. Apesar da maioria das publicações terem sido feitas em revistas brasileiras, pesquisadores de vários países fizeram contribuições nos artigos indexados. Por meio desse levantamento bibliométrico foi possível quantificar 78 artigos relacionados aos efeitos dos óleos essenciais e métodos de controles alternativos sobre a praga *Sitophilus zeamais*. Não houve avaliação sobre a toxicidade, atividade fumigante ou efeito repelente do óleo essencial de limão siciliano (*Citrus limon*).

Palavras-chave: Inseticidas botânicos. Controle de pragas. *Sitophilus zeamais*.

1 INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays*) possui um papel importante no desenvolvimento da economia de diversos países e tem sido cada vez mais utilizado na mesa da população mundial. Além disso, o aumento na produção nacional vem crescendo nos últimos anos e estimulando a competitividade no mercado internacional, onde o Brasil tem ganhado mais espaço para realização de exportações significativas (SAFRA 2020/2021). Nacionalmente, os principais destinos do grão são para o consumo animal, fazendo parte da ração de bovinos, suínos e aves, bem como a utilização na alimentação humana, visto que possui elevado valor energético, fibras, gorduras puras, vitaminas, sais minerais, óleo e podendo ser consumido diretamente ou usado como componente na fabricação de balas, biscoitos, pães, chocolates, geleias, sorvetes, maionese e até cerveja (SINDMILHO; SOJA, 2015).

Em razão do expressivo aumento na produção e exportação e por ser um dos cultivos mais importantes para o desenvolvimento da economia brasileira, os cuidados no pós-colheita do milho devem ser ampliados, visando uma menor perda da safra. Os grãos provenientes da colheita podem ser armazenados e conservados por longos períodos de tempo, desde que seja feita de forma correta, desenvolvendo práticas adequadas de limpeza, secagem e ventilação do local, bem como o combate a fungos e insetos praga. Sem esses cuidados, poderá haver perdas qualitativas e quantitativas do estoque de grãos armazenados (LORINI *et al.*, 2015). Um dos principais agentes responsáveis por provocar perdas expressivas em grãos de milho armazenados é o gorgulho do

milho, *Sitophilus zeamais* (Motschulsky, 1855) (Coleoptera), que é classificado como uma praga primária interna e apresenta infestação cruzada, ou seja, os insetos podem infestar as sementes tanto no campo, quanto no armazém, onde são estocadas após a colheita (BRITO, 2015).

Para combater as pragas em grãos armazenados geralmente são utilizadas estratégias de controle químico, por possuírem uma facilidade na aplicação e resultados positivos para a redução dos insetos praga. Entretanto, a utilização de defensivos químicos promove sérios problemas ambientais, como contaminação dos solos e sistemas aquáticos, diminuição da biodiversidade e seleção de insetos geneticamente mais resistentes aos produtos químicos, além do risco de intoxicação humana e animal (VIEIRA *et al.*, 2016).

Uma alternativa para o uso de defensivos químicos no controle de insetos praga de grãos armazenados são os óleos essenciais provenientes de plantas com características inseticidas. Essas plantas possuem uma defesa natural, compostos químicos resultantes das reações que acontecem em rotas do metabolismo secundário vegetal, que impede a ação de insetos herbívoros, inibindo a alimentação, reduzindo a oviposição ou prejudicando o crescimento larval (RODRIGUES *et al.*, 2017). Diversos trabalhos estão sendo realizados para avaliação da toxicidade e repelência dos óleos essenciais, visando o controle de insetos praga de grãos armazenados.

Uma das técnicas mais comuns para avaliação desses trabalhos publicados em periódicos indexados nas bases de dados é a análise bibliométrica, que visa justamente analisar quantitativamente as publicações, através de métodos estatísticos e matemáticos, tornando os indicadores avaliativos mais confiáveis para que o conhecimento seja difundido de maneira mais eficaz (FREITAS *et al.*, 2017). A bibliometria é fundamental para a pesquisa acadêmica, pois auxilia na necessidade de acesso a informações científicas que todo pesquisador possui. Dessa forma, acadêmicos e cientistas podem utilizar essa ferramenta para conduzir uma pesquisa mais sólida, embasada na dinâmica e no progresso da informação (SOARES *et al.*, 2016).

O avanço da tecnologia e a criação das bases de dados, divididas em diversas áreas do conhecimento, vieram para impulsionar a disseminação das informações publicadas nos periódicos, permitindo o encontro dos pesquisadores com publicações pertinentes à sua pesquisa, propiciando o tratamento e a seleção de dados mais confiáveis para que possam ser utilizados em seus projetos. A revisão bibliométrica promove o levantamento de informações já existentes sobre o estudo a ser realizado, o reconhecimento das lacunas presentes nessa área de pesquisa e ainda pode ser utilizada como fonte de estudo, o passo inicial para formulação de novos artigos (MEDEIROS *et al.*, 2015).

O objetivo desse trabalho foi realizar um levantamento bibliométrico das produções bibliográficas sobre os efeitos de óleos essenciais no controle de *Sitophilus zeamais* em grãos de

milho armazenados, com destaque para os estudos realizados com o óleo essencial de limão siciliano (*Citrus limon*).

2 REVISÃO DE LITERATURA

Nas últimas décadas o milho vem se destacando como uma das principais culturas agrícolas no mundo, principalmente por sua importância em termos de produção e pela sua diversidade de usos, com relevância no aspecto de segurança alimentar humana e animal (MIRANDA, 2018). O investimento na produção agrícola do milho ajuda no desenvolvimento econômico de diversos países, entre eles o Brasil que se encontra entre os quatro países com maiores índices de exportação, junto com Estados Unidos, Argentina e Ucrânia, que representaram juntos 86,2% das exportações do cereal em 2017/18, segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2018).

Um alto investimento na produção do milho requer uma maior preocupação com a perda pós-colheita. Um dos principais motivos de perda no armazenamento dos grãos é a infestação por inseto-pragas, sendo o *Sitophilus zeamais* o causador de maiores danos pós-colheita. Esse inseto é classificado como uma praga primária interna e apresenta infestação cruzada, ou seja, os insetos podem infestar as sementes tanto no campo, quanto no armazém, onde são estocadas após a colheita (BRITO, 2015), além de ser amplamente difundida no Brasil, possuindo alta gama de hospedeiros como milho, arroz, trigo, cevada e aveia (TAVARES; VENDRAMIM, 2005).

Para controle dessas pragas são utilizados uma variedade de defensivos químicos, que visam evitar os prejuízos econômicos causados pelas infestações. O uso desses produtos deve ser autorizado e exige competência técnica para ser aplicado de forma correta. Na maioria das vezes a aplicação é feita por fumigação ou expurgo com fosfina, independente da apresentação comercial, em locais ventilados, com temperatura abaixo de 25°C e umidade relativa inferior a 70%, pois se for utilizado de forma indiscriminada, em grande quantidade ou em armazéns sem o controle das variáveis, podem causar danos ambientais e riscos à saúde do aplicador e consumidor final, além de causar resistência na população de insetos alvo (GULLAN, 2007). Para que o expurgo seja eficiente, ou seja, para que os insetos sejam eliminados, independentemente da fase do ciclo de vida, a concentração de fosfina deve ser mantida, no mínimo, em 400 ppm por pelo menos 120 horas de exposição, e a distribuição do gás no interior do silo deve ser uniforme (LORINI *et al.*, 2015).

Um fator que agrava o problema das pragas em grãos armazenados é a disponibilidade de pouca variedade de inseticidas registrados para controle dessas pragas, o que limita a alternância de ingredientes ativos, recomendável para evitar a seleção de insetos resistentes. Haddi *et al.*

(2015) destacam que embora o indoxacarbe, defensivo utilizado para controle de pragas no campo, não seja autorizado para controle de insetos em grãos armazenados, algumas populações de *S. zeamais* no Brasil já apresentam resistência, indicando que já houve um contato indireto com o defensivo químico, dificultando o controle de pragas em grãos armazenados feito através dos inseticidas sintéticos.

Barros *et al.* (2015) avaliando os efeitos dos óleos essenciais, concentrados e diluídos, de *Mentha pulegium* e *Laurus nobilis* para o controle dos adultos de *S. zeamais*, constataram que os tratamentos concentrados apresentaram melhores resultados que os diluídos. Para o tratamento com óleo essencial concentrado de *M. pulegium* houve 100% de mortalidade dos adultos e ausência de emergência para todas as concentrações testadas (0,159; 0,478; 0,796; 1,592 e 3,185 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$), sendo que o mesmo resultado só foi obtido para o óleo diluído na concentração de 1:10 v/v. No caso de *L. nobilis*, 100% de mortalidade e ausência de emergência só foram obtidos na concentração mais alta (3,185 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$) quanto ao teste com o óleo essencial diluído, houveram resultados pouco efetivos, mesmo na maior concentração.

Vedovatto *et al.* (2015) avaliaram a mortalidade e repelência do óleo essencial de *Cinnamodendron dinisii* nas doses letais 0,03; 0,10; 0,19; 0,36; 0,45; 0,52; 0,65 e 0,75 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$. Com a aplicação do óleo, houve uma mortalidade linear e crescente com as DL de 0,04, 0,17, 0,34 e 0,63 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$ chegando na DL de 0,75 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$ com 100% de mortalidade. A repelência variou entre 55,4% até 85,2%, utilizando os valores de DL acima mencionados.

Pauliquevis *et al.* (2015) testaram o potencial inseticida do óleo essencial de *Pothomorphe umbellata* para controle de *S. zeamais* em grãos de trigo. Os resultados indicaram que o óleo apresenta toxicidade por fumigação e por contato, provocando mortalidade crescente nas concentrações letais testadas de 0,95 $\mu\text{L}/\text{g}$ e 6,73 $\mu\text{L}/\text{g}$ em 24h de exposição ao óleo. Para repelência não foram obtidos resultados satisfatórios para o teste sem chance de escolha, enquanto que para o teste com chance de escolha, o efeito repelente só foi detectado na primeira hora de exposição.

O estudo feito por Herrera-Rodríguez *et al.* (2015) avaliou o efeito de três óleos essenciais sobre *S. zeamais*, sendo eles: *Peumus boldus*, *Laurelia sempervirens* e *Laureliopsis philippiana*. Os três óleos apresentaram atividade inseticida promissoras, atingindo mortalidades acima de 80% na concentração de 2% e chegando a 100% de mortalidade na concentração de 4% em 24h de exposição. Os valores das CL50 para

P. boldus, *L. sempervirens* e *L. philippiana* foram 0,37, 1,02 e 0,28 $\mu\text{L}/\text{g}$, respectivamente. Para efeito fumigante, apenas *P. boldus* apresentou resultado significativo em 24h de exposição,

atingindo 100% de mortalidade com 30 $\mu\text{L/L}$ de ar, enquanto *L. sempervirens* e *L. philippiana* só obtiveram resultados semelhantes com maiores concentrações (70 $\mu\text{L/L}$ de ar) e maior tempo de exposição (78h).

Cansian *et al.* (2015) compararam duas variações do óleo essencial de *Cinnamomum camphora*: Variações Hon Sho e Ho-Sho. O estudo mostrou que a variação Ho-Sho é mais tóxica que a variação Hon-Sho, com as doses letais de 0,35 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$ e 0,48 $\mu\text{L}/\text{cm}^2$, respectivamente. As duas variações apresentaram efeito repelente sobre *S. zeamais*, tanto em ensaios laboratoriais, quanto em testes em mini-silos, no qual foi necessário 1,43 e 1,91 L/ton de óleo essencial de Ho-Sho e Hon-Sho, respectivamente, para o controle da praga em armazém.

Utilizando pós inertes de basalto e terra de diatomáceas como controle alternativo de *S. zeamais*, Jairoce *et al.* (2016) chegaram a resultados positivos, 100% de mortalidade, após 5 dias de tratamento com terra de diatomáceas, nas doses de 2 e 4 kg/t. Para as três granulometrias de pós de basalto testadas, 0,1, 0,3 e 0,5 mm, a taxa superior a 80% de mortalidade só foi atingida após 29 dias do teste ser iniciado, demonstrando um resultado pouco eficaz a curto prazo.

Pinto *et al.* (2016) avaliaram o efeito do óleo e do pó de *Cryptocarya alba* sobre *S. zeamais* em grãos de trigo. Para o teste com o pó, foram avaliados os tratamentos com 5, 10, 20, 40 e 80 g/kg e os tratamentos com óleo foram testados as concentrações de 2,5, 5, 10, 20 e 40 mL/kg. As maiores taxas de mortalidade foram de 84% e 94% para os testes com o pó e com o óleo, respectivamente, ambos nas maiores concentrações (80 g/kg e 40 mL/kg). Os tratamentos com o pó apresentaram uma diminuição gradual na emergência a medida que a concentração aumentava, chegando a ausência na emergência de adultos na maior concentração, enquanto o teste com o óleo já apresentou a taxa de 0% de emergidos na concentração de 20 mL/kg. Apesar dos tratamentos com pó e óleo essencial de *C. alba* não apresentarem atividade fumigante, ambos tiveram efeito repelente.

Peschiutta *et al.* (2016) testaram o óleo essencial de *Lippia graveolens* sobre *S. zeamais* e *Fusarium verticillioides*, um fungo que ataca o milho, para testar suas características inseticida e fungicida. Apesar do óleo não apresentar resultados significantes na mortalidade do inseto-praga, tendo baixa atividade fumigante, foi detectado um componente tóxico que inibe a atividade do gorgulho do milho, a enzima acetilcolinesterase (AChE).

Vieira-Ribeiro *et al.* (2017) analisaram a toxicidade de três inseticidas que tem por base os compostos vegetais de *Azadirachta indica*: Azamax, Natuneem e Decis. Os três inseticidas apresentaram resultados significantes para a mortalidade e controle de *S. zeamais*. A CL50 foi estabelecida em 8,02, 8,92 e 0,82 L/ton de AzaMax, Natuneem e Decis, respectivamente. Foi avaliado que o custo para tratar o milho e obter um resultado efetivo e mais barato seria na

ordem Decis<Natuneem<Azamax.

Araújo *et al.* (2019) identificaram os constituintes e avaliaram a toxicidade e a repelência de sete óleos essenciais, sendo eles: *Cymbopogon winterianus*, *Eucalyptus globulus*, *Eucalyptus staigeriana*, *Foeniculum vulgare*, *Ocimum basilicum*, *Ocimum gratissimum* e *Piper hispidinervum*. O óleo que obteve maior razão de toxicidade foi o de *P. hispidinervum* com a CL50 DE 5,12 µL/40g, seguidos de *F. vulgare*, *O. basilicum*, *E. globulus*, *O. gratissimum*, *E. staigeriana* e *C. winterianus* com CL50 de 26,78, 26,90, 37,88, 47,47, 61,73 e 73,89 µL/40g, respectivamente. Os óleos tiveram resultados positivos para repelência, com a maioria apresentando taxas acima de 70%. A ordem decrescente de maiores repelentes foi: *E. staigeriana* (96.25%), *O. basilicum* (91.19%), *O. gratissimum* (90%), *C. winterianus* (81.82%), *E. globulus* (79.62%), *F. vulgare* (77.07%) e *P. hispidinervum* (49.37%).

O efeito inseticida do óleo essencial de *Croton pulegiodorus* foi avaliado por Santos *et al.* (2019) e Silva *et al.* (2019), que aplicaram em populações de *S. zeamais* que habitavam locais diferentes e que, por isso, apresentavam diferentes padrões de susceptibilidade a inseticidas. Os estudos constataram que o óleo essencial de *C. pulegiodorus* ocasionou redução na emergência de adultos de *S. zeamais* e apresentou efeito residual, pela via de contato, após 30 e 60 dias de aplicação, além disso apresentou efeito fumigante e mortalidade significativa em todas as populações utilizadas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um levantamento bibliométrico das produções bibliográficas acerca da avaliação da toxicidade e repelência de óleos essenciais sobre *Sitophilus zeamais*. A pesquisa consistiu de uma análise de artigos indexados no banco de dados disponíveis no Portal de periódicos CAPES, nas bases de dados Web of Science e Science Direct, sendo definido o período de 2015-2020, assumindo o recorte temporal, sendo considerado apenas artigos no idioma português e/ou inglês. Foi realizada uma busca sistematizada das informações nas bases de dados com os termos: toxicity, repellency, essential oil, “*Citrus limon* oil” alternative control e *Sitophilus zeamais*.

Na consulta, foi utilizado o operador booleano “AND” para adição de ocorrências com os termos em inglês e dispostos em “aspas”, toxicity AND “*Sitophilus zeamais*”; repellency AND “*Sitophilus zeamais*”; “*Sitophilus zeamais*” AND “essential oil(s)”; “*Sitophilus zeamais*” AND “*Citrus limon* oil”; “alternative control” AND “*Sitophilus zeamais*”. Posteriormente foram construídos quadros e tabelas elaborados por meio do Microsoft Excel e Word para a tabulação das informações coletadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização da pesquisa com termos específicos, buscando artigos relacionados aos efeitos dos óleos essenciais sobre a praga *S. zeamais*, foram encontrados 12 artigos indexados na base de dados Web of Science (Quadro 1). Os trabalhos traziam avaliações sobre toxicidade, atividade fumigante e efeito repelente de 20 óleos essenciais e ainda controles alternativos com pós inertes para inibir a atividade do gorgulho do milho.

Quadro 1- Levantamento de artigos indexados na base de dados Web of Science no recorte temporal de 2015 a 2020.

Nº	Base de dados	Periódicos	Autores	Óleos essenciais	Gênero/ espécie do inseto	Cultura
1	Web of Science	Revista de Ciências Agrárias	Barros <i>et al.</i> (2015)	<i>Laurus nobilis</i> e <i>Menthapulegium</i>	<i>Sitophilus zeamais</i>	Milho (<i>Zea mays</i>)
2	Web of Science	Revista Brasileira de Plantas Mediciniais	Cansian <i>et al.</i> (2015)	<i>Cinnamomum camphora</i> (Variações Hon Sho e Ho-Sho)	<i>Sitophilus zeamais</i>	Milho (<i>Zea mays</i>)
3	Web of Science	Chilean journal of agricultural research	Herrera-Rodríguez <i>et al.</i> (2015)	<i>Peumus boldus</i> ; <i>Laurelia sempervirens</i> ; <i>Laureliopsis philippiana</i> .	<i>Sitophilus zeamais</i>	Milho (<i>Zea mays</i>)
4	Web of Science	Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental	Pauliquevis <i>et al.</i> (2015)	<i>Pothomorphe umbellata</i>	<i>Sitophilus zeamais</i>	Trigo (<i>Triticum spp.</i>)
5	Web of Science	Revista Brasileira de Plantas Mediciniais	Vedovatto <i>et al.</i> (2015)	<i>Cinnamodendron dinisii</i>	<i>Sitophilus zeamais</i>	Milho (<i>Zea mays</i>)
6	Web of Science	Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental	Jairoce <i>et al.</i> (2016)	Controle alternativo com pós de basalto e terra de diatomáceas	<i>Sitophilus zeamais</i>	Milho (<i>Zea mays</i>)
7	Web of Science	Agriscientia	Peschiutta <i>et al.</i> (2016)	<i>Lippia graveolens</i>	<i>Sitophilus zeamais</i>	Milho (<i>Zea mays</i>)
8	Web of Science	Chilean journal of agricultural research	Pinto <i>et al.</i> (2016)	<i>Cryptocarya alba</i>	<i>Sitophilus zeamais</i>	Trigo (<i>Triticum aestivum</i>)
9	Web of Science	Revista Colombiana de Entomología	Vieira-Ribeiro <i>et al.</i> (2017)	<i>Azadirachta indica</i>	<i>Sitophilus zeamais</i>	Milho (<i>Zea mays</i>)

10	Web of Science	Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental	Araújo <i>et al.</i> (2019)	<i>Cymbopogon winterianus</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Eucalyptus staigeriana</i> , <i>Foeniculum vulgare</i> , <i>Ocimum basilicum</i> , <i>Ocimum gratissimum</i> e <i>Piper hispidinervum</i>	<i>Sitophilus zeamais</i>	Milho (<i>Zea mays</i>)
11	Web of Science	Revista Caatinga	Santos <i>et al.</i> (2019)	<i>Croton pulegioidorus</i>	<i>Sitophilus zeamais</i>	Milho (<i>Zea mays</i>)
12	Web of Science	Revista Caatinga	Silva <i>et al.</i> (2019)	<i>Croton pulegioidorus</i>	<i>Sitophilus zeamais</i>	Milho (<i>Zea mays</i>)

Fonte: Frota (2022).

Pauliquevis *et al.* (2015) e Pinto *et al.* (2016) relataram atividade de *S. zeamais* em grãos de trigo (*Triticum ssp.*), constatando a capacidade da praga de infestar outros grãos além do milho. O potencial polífago do *S. zeamais* já foi descrito na literatura, sendo amplamente difundido no Brasil, atacando diferentes genótipos de arroz, variedades de trigo, e outros hospedeiros como a cevada e a aveia (TAVARES; VENDRAMIM, 2005; COLARES *et al.*, 2016; CALDERON, 2018; GOERGEN, 2016).

O levantamento apontou que os artigos foram publicados em 6 revistas diferentes, sendo a Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental (Agriambi) a que teve maior número de publicações na base de dados. De acordo com o SciELO analytics (2022), a revista Agriambi teve quase 800 mil acessos aos seus 932 documentos no período de 2015-2020, nos idiomas inglês e português, sendo referenciados mais de 22 mil vezes no mesmo período.

Apesar da maioria das publicações terem sido feitas em revistas brasileiras (9/12 artigos), pesquisadores de vários países fizeram contribuições nos artigos indexados. Dos 12 artigos encontrados nessa base de dados, o país que teve maior quantidade de participação nas publicações foi o Brasil, com 8 participações, seguido do México e Chile, com 2 artigos publicados em conjunto, e por último com 1 artigo, os países que publicaram em parceria: Argentina e República Dominicana, Angola e Portugal e Moçambique, que contribuiu em uma das pesquisas com o Brasil (Tabela 1).

Tabela 1 - Número de publicações por países.

País	Nº de publicações
Brasil	7
Chile/ México	2
Argentina/ República Dominicana	1
Angola/ Portugal	1
Brasil/ Moçambique	1

Fonte: Frota (2022).

Na base de dados Science Direct, das 303 publicações indexadas, apenas 66 relatavam o uso de métodos de controle de *S. zeamais* e 237 foram excluídas (Tabela 2). Essas publicações foram excluídas pois, embora possuíssem os termos pesquisados, o foco principal das pesquisas era em outras pragas, ou então por não ter o acesso as informações completas, apenas ao resumo, ou ainda por serem apenas citações em índices e capítulos de livros. Nessa base de dados, 115 óleos e métodos de controles alternativos foram utilizados para os testes relatados nos artigos. O óleo essencial de *Azadirachta indica* foi um dos mais citados nos artigos (VIEIRA-RIBEIRO *et al.*, 2017; TOFEL *et al.*, 2016; TOFEL *et al.*, 2017) e dentre os métodos alternativos mais utilizados estão a utilização de terra de diatomáceas (JAIROCE *et al.*, 2016; MACHEKANO *et al.*, 2017; BOHINC *et al.*, 2018; WILLE *et al.*, 2019; MACHEKANO *et al.*, 2019; ZHANDA *et al.*, 2020; NWAUBANI *et al.*, 2020), os inseticidas deltametrina e espinosade (MACHEKANO *et al.*, 2017; KAVALLIERATOS *et al.*, 2017; VÉLEZ *et al.*, 2017; VELEZ *et al.*, 2019; MACHEKANO *et al.*, 2019), além do composto organossulfurado isotiocianato de alila, principal componente do óleo de mostarda (FREITAS *et al.*, 2016; ZHANG *et al.*, 2016; ZHANG *et al.*, 2017).

Tabela 2 - Número de publicações encontradas e excluídas nas bases de dados Web of Science e Science Direct, separadas por ano de publicação.

Base de dados	Ano da Publicação	Número de Publicações	Publicações Excluídas
Web of Science	2015	5	0
	2016	3	0
	2017	1	0
	2018	0	0
	2019	3	0
	2020	0	0
Science Direct	2015	11	30
	2016	5	39

	2017	15	31
Science Direct	2018	10	40
	2019	7	40
	2020	18	57
TOTAL		78	237

Fonte: Frota (2022).

De acordo com a Tabela 2, ainda podemos observar que o ano com maior número de publicações foi o ano de 2020, com 18 publicações, seguido por 2018, 2017 e 2015, com 16 publicações e por fim 2019 e 2016, com 10 e 8 publicações, respectivamente. Dos 78 artigos indexados nas bases de dados *Web of Science* e *Science Direct*, nenhum deles apresentou uma análise sobre a toxicidade, atividade fumigante ou efeito repelente do óleo essencial de limão siciliano (*Citrus limon*).

5 CONCLUSÃO

Por meio do levantamento bibliométrico realizado nas bases de dados *Web of Science* e *Science Direct*, no período de 2015 à 2020, foi possível quantificar 78 artigos relacionados aos efeitos dos óleos essenciais e métodos de controles alternativos sobre a praga *Sitophilus zeamais*. Não houve avaliação sobre a toxicidade, atividade fumigante ou efeito repelente do óleo essencial de limão siciliano (*Citrus limon*).

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, A. M. N.; OLIVEIRA, J. V.; FRANÇA, S. M.; NAVARRO, D. M. A. F.; BARBOSA, D. R. S.; DUTRA, K. A. Toxicity and repellency of essential oils in the management of *Sitophilus zeamais*. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 23, ed. 5, p. 372-377, 2019.
- BRITO, S. M. **Manejo de *Sitophilus zeamais* em milho doce através da resistência hospedeira por antixenose e antibiose**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília. 2015, 37 páginas. Monografia.
- CALDERON, T. M. B. **Resistência de cultivares de trigo à *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae)**. 2018. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2018.
- CANSIAN, R. L.; ASTOLFI, V.; CARDOSO, R. I.; PAROUL, N.; ROMAN, S. S.; MIELNOCZKI-PEREIRA, A. A.; PAULETTI, G. F.; MOSSI, A. J. Insecticidal and repellent activity of the essential oil of *Cinnamomum camphora* var. *Linoolifera* Y. Fujita (Ho-Sho) and *Cinnamomum camphora* (L.) J. Presl. Var. *Hosyo* (Hon-Sho) on *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera, Curculionidae). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, p. 769- 773, 2015.

- COLARES, T.; DIONELLO, R. G.; RADUNZ, L. L. Suscetibilidade de diferentes genótipos de arroz ao ataque de *Sitophilus zeamais* Motschulsky 1885 (Coleoptera: Curculionidae). **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 20, n. 3, p. 275-279, 2016.
- FREITAS, J. E. B.; MAZZETTO, S. E.; AMARAL, R. M.; FARIA, L. I. L.; LEIVA, D. R.; MILANEZ, D. H.; AMARAL, R. M.; FARIA, L. I. L. Análise bibliométrica da produção científica brasileira e do Nordeste em biotecnologia. **Em Questão**, v. 23, n. 3, p. 228-249, 2017.
- GOERGEN, P. C. H. **Extratos de *Schinus terebinthifolius* no controle de *Sitophilus spp* em grãos de trigo armazenado**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2016.
- HERRERA-RODRÍGUEZ, C.; RAMÍREZ-MENDOZA, C.; BECERRA-MORALES, I.; SILVA-AGUAYO, G.; URBINA-PARRA, A.; FIGUEROA-CARES, I.; MARTÍNEZ-BOLAÑOS, L.; RODRÍGUEZ-MACIEL, J. C.; LAGUNES-TEJEDA, A.; PASTENE-NAVARRETE, E.; BUSTAMANTE-SALAZAR, L. Bioactivity of *Peumus boldus* Molina, *Laurelia sempervirens* (Ruiz & Pav.) Tul. and *Laureliopsis philippiana* (Looser) Schodde (Monimiaceae) essential oils against *Sitophilus zeamais* Motschulsky. **Chilean journal of agricultural research**, v. 75, ed. 3, p. 334-340. 2015
- JAIROCE, C. F.; TEIXEIRA, C. M.; NUNES, A. M.; HOLDEFER, D. R.; KRÜGER, A. P.; GARCIA, F. R. M. Efficiency of inert mineral dusts in the control of corn weevil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 20, ed. 2, p. 158-162. 2016.
- LORINI, I.; KRYZANOWSKI, F. C.; FRANÇA-NETO, J. B.; HENNING, A. A.; HENNING, F. A. **Manejo Integrado de Pragas de Grãos e Sementes Armazenadas**. Brasília: Embrapa, p. 84, 2015.
- MACHEKANO, H.; MVUNI, B. M.; CHINWADA, P.; RWAGA, R.; KAGELER, S. J. **Evaluation of alternatives to synthetic pesticides under small-scale farmer-managed grain storage conditions**. Crop protection. v. 126, 2019.
- MEDEIROS, I. L.; VIEIRA, A.; BRAVIANO, G.; GONÇALVES, B. S. Revisão Sistemática e Bibliometria facilitadas por um Canvas para visualização de informação. **Revista Brasileira de Design da Informação**, v. 12, n. 1, p. 93 – 110, 2015.
- MIRANDA, R. A. de. Uma história de sucesso da civilização. **A Granja**, v. 74, n. 829, p.24-27, 2018.
- NWAUBANI, S. I.; OTTODUN, G. O.; AJAO, S. K.; OPIT, G. P.; ALA, A. A.; OMOBOWALE, M. O.; BRAIMAH, J. A.; GBENGA, B. S.; OLENLOA, A. E.; KOLAYEMI, O. R.; MCNEILL, S. G.; ILELEJI, K. E. Assessing efficacies of insect pest management methods for stored bagged maize preservation in storehouses located in Nigerian markets. **Journal of Stored Products Research**. v. 86, 2020.
- PAULIQUEVIS, C.F.; FAVERO, S. Atividade insetistática de óleo essencial de *Pothomorphe umbellata* sobre *Sitophilus zeamais*. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 19, n. 12, p. 1192-1196. 2015.
- PESCHIUTTA, M. L.; ARENA, J. S.; RAMIREZ SANCHEZ, A.; GOMEZ TORRES, E.; PIZZOLITTO, R. P.; MERLO, C.; ZUNINO, M. P.; OMARINI, A. B.; DAMBOLENA, J. S.; ZYGADLO, J. A. Effectiveness of Mexican oregano essential oil from the Dominican Republic (*Lippia graveolens*) against maize pests (*Sitophilus zeamais* and *Fusarium verticillioides*). **Agriscientia**, v. 33, ed. 2, p. 89-97. 2016.

- PINTO, J. J.; SILVA, G.; FIGUEROA, I.; TAPIA, M.; URBINA, A.; RODRÍGUEZ, J. C.; LAGUNES, A. Insecticidal activity of powder and essential oil of *Cryptocarya alba* (Molina) Looser against *Sitophilus zeamais* Motschulsky. **Chilean journal of agricultural research**, v. 76, ed. 1, p. 48-54. 2016.
- RAVELLI, A. P. X.; FERNANDES, G. C. M.; BARBOSA, S. F. F.; SIMÃO, E.; DOS SANTOS, S. M. A.; MEIRELLES, B. H. S. A produção do conhecimento em enfermagem e envelhecimento: estudo bibliométrico. **Texto & Contexto - Enfermagem**. 2009, v. 18, n. 3. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0104-07072009000300014>>. Acesso em 29 de dez. de 2021. pp. 506-512. Epub 07 Out 2009.
- RODRIGUES, J. A.; CARVALHO, D. S.; BARBOSA, J. M.; CARVALHO, J. R.; VIANNA, U.R. A versatilidade no uso de óleos essenciais. **Tópicos especiais em ciência animal VI**, v. 1, p. 97-108, 2017.
- SCIELO ANALYTICS. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental** (ISSN impresso: 1415-4366; ISSN online: 1807-1929). Disponível em: <<https://analytics.scielo.org/>>. Acesso em: 13 de jan. de 2022.
- SAFRA 2020/2021. **Perspectiva agropecuária**, Brasília, v.8 - safra 2020/21, p. 54-63, ago. 2020.
- SINDMILHO & SOJA - **Sindicato da indústria do milho, soja e seus derivados no estado de São Paulo**. MILHOE SUAS RIQUEZAS – HISTÓRIA, 2015. Disponível em: <<https://www.fiesp.com.br/sindimilho/sobre-o-sindimilho/curiosidades/milho-e-suas-riquezas-historia>>. Acesso em: 22 de fev. de 2021.
- SANTOS, P. E. M.; SILVA, A. B.; LIRA, C. R. I. M.; MATOS, C. H. C.; OLIVEIRA, C. R. F. Contact Toxicity Of Essential Oil Of *Croton pulegioidorus* Baill On *Sitophilus zeamais* Motschulsky. **Revista Caatinga**, v. 32, ed. 2, p. 329-335. 2019.
- SILVA, T. L.; OLIVEIRA, C. R. F.; MATOS, C. H. C.; BADJI, C. A.; MORATO, R. P. Leaf Essential Oil From *Croton pulegioidorus* Baill Shows Insecticidal Activity Against *Sitophilus zeamais* Motschulsky. **Revista Caatinga**, v. 32, ed. 2, p. 354-363. 2019.
- SOARES, P. B.; CARNEIRO, T. C. J.; CALMON, J. L.; CASTRO, L. O. C. de O. Análise bibliométrica da produção científica brasileira sobre Tecnologia de Construção e Edificações na base de dados *Web of Science*. **Ambiente Construído**, v. 16, n. 1, p. 175-185, 2016.
- TOFEL, K. H.; NUKENINE, E. N.; STAHLER, M.; ADLER, C. Degradation of azadirachtin A on treated maize and cowpea and the persistence of *Azadirachta indica* seed oil on *Callosobruchus maculatus* and *Sitophilus zeamais*. **Journal of Stored Products Research**, v. 69, p. 207-212, 2016.
- TOFEL, K. H.; KOSMA, P.; STAHLER, M.; NUKENINE, E. N.; ADLER, C. Insecticidal products from *Azadirachta indica* and *Plectranthus glandulosus* growing in Cameroon for the protection of stored cowpea and maize Against their major insect pests. **Industrial Crops & Products**, v. 110, p. 58-64, 2017.
- USDA. **United States Department of Agriculture**. Grain: world markets and trade. Disponível em: <<https://www.fas.usda.gov/data/grain-world-markets-and-trade>>. Acesso em: 21 nov. 2018.
- VEDOVATTO, F.; VALÉRIO JÚNIOR, C.; ASTOLFI, V.; MIELNICZKI, P. A. A.; ROMAN, S. S.; PAROUL, N.; CANSIAN, R. L. Essential oil of *Cinnamodendron dinisii* Schwanke for the control of *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, ed. 4. p.1055-1060, 2015.

VELEZ, M.; BARBOSA, W. F.; GUEDES, R. N. C.; BERNARDES, R. C.; SANTOS, J. C. Walking activity and dispersal on deltamethrin- and spinosad-treated grains by the maize weevil *Sitophilus zeamais*. **Cropprotection**, v. 118, p. 50-56, 2019.

VIEIRA, B. A. H.; MARINHO-PRADO, J. S.; NECHET, L. K.; MORANDI, M. A. B.; BETTIOL, W. **Defensivos agrícolas naturais: uso e perspectivas**. Brasília, Distrito Federal; Embrapa, 2016.

VIEIRA RIBEIRO, A.; ALMEIDA LUZ, C. E.; SCHETINO BASTOS, C.; TEICHMANN KRIEGER, Y. S.; HENRIQUES DA SILVA, N.; BRANDÃO DA SILVA, W. Toxicity of botanical and synthetic formulations to the maize weevil, *Sitophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae). **Revista Colombiana de Entomología**, v. 43, n. 2, p. 167-172, 2017.

WILLE, C. L.; WILLE, P. E.; DA ROSA, J. M.; BOFF, M. I. C.; FRANCO, C. R. Efficacy of recovered diatomaceous earth from brewery to control *Sitophilus zeamais* and *Acanthoscelides obtectus*. **Journal of Stored Products Research**. v. 83, p. 254-260, 2019.

ZHANDA, J.; MVUNI, B. M.; MACHEKANO, H.; Potential of three enhanced diatomaceous earths against *Sitophilus zeamais* Motschulsky and *Prostephanus truncatus* (Horn) on stored maize grain. **Journal of Stored Products Research**, v. 87, 2020.

ZHANG, C.; WU, H.; MA, Z.; ZHANG, X. Transcriptomic alterations in *Sitophilus zeamais* in response to allylisothiocyanate fumigation. **Pesticide Biochemistry and Physiology**, v. 137, p. 62-70, 2017.

RESUMO

O milho (*Zea mays* L.) caracteriza-se por ser um dos cereais mais cultivados e produzidos no mundo devido a enorme capacidade de adaptação as variáveis ambientais e ao valor nutricional. Diante das expressivas perdas provocadas pela ação do *S. zeamais* torna-se importante a adoção de práticas de controle para esta espécie. Atualmente, o principal método de controle empregado se dá por meio da utilização de inseticidas químicos, no entanto, a utilização desses compostos tem provocado fatores negativos, por isso, uma das alternativas mais efetivas para diminuir esse impacto tem sido a utilização de produtos naturais. O trabalho teve como objetivo realizar um levantamento quantitativo das produções bibliográficas sobre a toxicidade e repelência do óleo essencial de citronela e outros óleos essenciais sobre *Sitophilus zeamais* em milho armazenado. Acerca da distribuição das buscas efetuadas nas bases de dados internacionais, obteve-se 300 artigos publicados na base dados Web of Science e 56 no Science Direct, no período que corresponde de 2015 a 2020. O estudo revelou também que as pesquisas utilizando o óleo essencial de citronela no manejo de *Sitophilus zeamais*, ainda se encontra de forma carente, sendo encontrado um único trabalho envolvendo este óleo. Desse modo, este trabalho abre espaço para que novas pesquisas venham ser desenvolvidas, para que novas respostas sejam obtidas e que possibilitem melhor avaliar a viabilidade desse óleo essencial na proteção dos grãos contra o ataque dessa praga.

Palavras-chave: Óleo essencial citronela. *Sitophilus zeamais*. Controle de pragas.

1 INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) pertence à família Poaceae, sendo uma espécie proveniente da América Norte. A espécie caracteriza-se por ser um dos cereais mais cultivados e produzidos no mundo devido a enorme capacidade de adaptação as variáveis condições ambientais e ao valor nutricional, sendo designado tanto a alimentação humana quanto animal até as indústrias de alta tecnologia, como também pela geração de renda, principalmente pela produção de grãos (FONTANIVE, 2019).

O Brasil atua como um dos principais fornecedores de produtos agropecuários para o mundo, e também como um dos maiores produtores de milho (*Zea mays*), esse cereal que está entre os mais importantes do mundo, por conta da sua composição química e do alto valor nutritivo, cultivado em quase todos os continentes, sendo de grande destaque e valia econômica mundial (BLASKOSKI; SIMONETTI; MONTIEL, 2016).

Segundo dados publicados pela Conab - Companhia de Nacional de Abastecimento (2021), a estimativa nacional de milho, para a temporada 2021/22, deverá apresentar uma área plantada que totalizará 20.939,3 mil hectares, um incremento de 5,1% em relação à safra passada, com previsão da produção ancorada na expectativa de que, nesta safra, venha ocorrer importante melhoria nos níveis de produtividades, atingir 117.181,5 mil toneladas, representando crescimento de 34,6% em relação ao exercício anterior (CONAB, 2021).

Os aumentos concentrados na produção dos grãos podem não corresponderem as

expectativas esperadas de maior oferta do alimento, caso não ocorram melhorias empregadas nas condições de armazenamento e controles de pragas desses produtos (OLIVEIRA; SANTOS, 2020). As principais pragas que atacam os grãos armazenados são os insetos, além de consumirem, afetam diretamente no valor intrínseco das sementes, devendo-se ter atenção e cuidados especiais, pois as perdas causadas nos grãos durante a armazenagem são definitivas e irreversíveis, afetando o valor nutritivo dos grãos e a germinação das sementes (BLASKOSKI, SIMONETTI, MONTIEL, 2016).

Dentre as pragas que infestam grãos armazenados no Brasil, o gorgulho-do-milho, *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera: Curculionidae) destaca-se como uma das mais prejudiciais, inseto de desenvolvimento completo (holometabólico) e que tanto a fase larval quanto a adulta são prejudiciais ao milho armazenado, sendo capazes de se alimentar e desenvolver internamente no grão (BLASKOSKI, SIMONETTI, MONTIEL, 2016).

O *Sitophilus zeamais* atua como uma praga primária interna de grande importância, apresentando infestação cruzada, ou seja, capaz de infestar os grãos no campo como também em armazéns, onde penetram na massa dos grãos. São pragas que apresentam elevado potencial de reprodução, possuindo muitos hospedeiros, como trigo, milho, arroz, cevada e triticale (LORINI, 2008).

Diante das expressivas perdas provocadas pela ação do *S. zeamais* torna-se importante a adoção de práticas de controle para esta espécie. Atualmente, o principal método de controle empregado se dá por meio da utilização de inseticidas químicos, no entanto, o emprego dos inseticidas sintéticos de forma desordenada tem provocado fatores negativos como a presença de resíduos tóxicos nos grãos e o surgimento de populações de insetos resistentes (OLIVEIRA; SANTOS, 2020).

Em busca de minimizar estes problemas, tem-se buscado novas formas de controle de menor impacto, e uma das formas alternativas mais efetivas ao uso de inseticidas químicos, tem sido a utilização de produtos naturais. O uso de inseticidas botânicos detém de perspectivas promissoras diante o controle de pragas em grãos armazenados, visto que o desenvolvimento de inseticidas botânicos tem-se demonstrado eficiente diante o controle de variadas espécies de insetos-praga, isto por serem espécies ricas em compostos orgânicos bioativos, de atividade inseticida, fungicida, inibidora de crescimento e repelente (OLIVEIRA; SANTOS, 2020).

Dentre as espécies botânicas utilizadas com atividade inseticidas, destaca-se a citronela (*Cymbopogon nardus* L. Rendle), estudos realizados com a espécie destacaram sua eficácia para insetos de grãos armazenados (LOPES, 2019).

A espécie é originária do Ceilão e da Índia, pertencente à família Poaceae, sendo

largamente utilizada em regiões de clima tropical em função de suas propriedades aromáticas, das suas folhas são extraídos mais de 80 compostos, sendo os mais representativos o citronelal 28%, o nerol 31% e a pulegona 20%, e quantidades menores de geraniol e citronelol. Esta espécie apresenta alto uso popular como repelente de insetos, sendo o seu óleo utilizado em regiões litorâneas do Brasil (LOPES, 2019).

Neste contexto, a presente pesquisa tem como objetivo realizar um levantamento quantitativo das produções bibliográficas sobre a toxicidade e repelência do óleo essencial de citronela (*Cymbopogon nardus*) e de outros óleos essenciais sobre *Sitophilus zeamais* em milho armazenado (*Zea mays* L.).

2 REVISÃO DE LITERATURA

O milho (*Zea mays* L.) é pertencente à família Poaceae, originária da América central. A cultura do milho atua como uma das mais relevantes do mundo, devido as suas propriedades nutricionais destinadas a alimentação humana e animal, além de outros usos que são aplicadas as indústrias, para a fabricação de embalagens biodegradáveis (SOUZA, 2019).

Inicialmente a cultura do milho era destinada basicamente a subsistência humana, com o decorrer do tempo ganhou importância e tornou-se o principal insumo destinado a alimentação de aves e suínos, além de sua importância estratégica para a segurança alimentar dos brasileiros ao longo das últimas décadas. O Brasil atua como o segundo maior exportador mundial de milho, sendo superado apenas pelos Estados Unidos. Os principais países importadores do milho produzido no Brasil são o Vietnã, Irã, Coreia do Sul, Japão, Taiwan, Egito e Malásia (NOTÍCIAS AGRÍCOLAS, 2022).

Segundo levantamentos realizados pela Companhia Nacional de Abastecimento – CONAB (2021), a produção prevista para a safra de 2021/22 é de 112,9 milhões de toneladas, diante de um aumento esperado de 23,4% da produtividade total das lavouras do cereal, comparando-a com a safra anterior, sendo estimado que 36,7 milhões de toneladas serão exportadas, diante do aumento da produção do cereal.

Por um longo período de tempo a produção dos grãos se faz significativa pela possibilidade de estocagem de grande parte do que se é produzido sem perdas significativas na qualidade dos grãos.

Entretanto, os grãos armazenados estão constantemente sujeitos às transformações, deteriorações e outras perdas provocadas por fenômenos físicos, químicos e biológicos como disponibilidade de oxigênio, microrganismos e insetos (LORINI; SANTOS, 2010).

Os principais danos em grãos de milho armazenados são decorrentes ao ataque de insetos-pragas, dentre as principais pragas que infestam os grãos no Brasil, destaca-se o Gorgulho-do-milho (*Sitophilus zeamais* Mots. 1855), (Coleoptera: Curculionidae), apresentando-se como uma das mais prejudiciais devido ao seu elevado potencial biótico, capacidade de penetração nos grãos tanto em campo quanto nos armazéns e de elevado nível de sobrevivência em grandes profundidades na massa de grãos (ELIAS, 2003).

O *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1885 (coleoptera: curculionidae), conhecido popularmente como gorgulho-do-milho, por ser um representante da família Curculionidae apresenta como característica marcante um prolongamento na cabeça denominado de rostro, que contém as peças do aparelho bucal mastigador no seu ápice (SOUZA, 2019).

Esses insetos passam por o processo de metamorfose completa, desta forma, as larvas sendo ápodas, do tipo Curculioniforme, e de coloração amarelo-claro, com a cabeça marrom-escura, enquanto as pupas apresentam o formato dos adultos, e com coloração branca leitosa (SOUZA, 2019).

Os adultos podem alcançar até de 3,5 mm de comprimento, possuem coloração castanho-escura, com a presença de manchas claras nos élitros. O período de oviposição destes insetos é de 104 dias, com um número médio de 282 ovos por fêmea e longevidade de aproximadamente 140 dias. O período de incubação dos ovos oscila entre 3 a 6 dias, com o ciclo do ovo até a emergência dos adultos em um período em torno de 34 dias (LORINI *et al.*, 2015).

O gorgulho, *Sitophilus*, é uma das principais pragas primárias internas do milho, a postura é efetuada internamente no grão, onde também as larvas e as pupas se desenvolvem. Esta praga apresenta infestação cruzada, iniciada no campo e continuada até o processo de armazenagem, apresenta elevado potencial de multiplicação, onde a fêmea realiza a postura no interior do grão, (ataca o grão ainda inteiro, perfurando e desenvolvendo-se no interior dele), além de roerem os grãos e de se alimentarem do seu conteúdo interno, estas pragas são portas de entrada para o ataque de outros insetos ou microrganismos (BLASKOSKI; SIMONETTI; MONTIEL, 2016).

A alimentação direta dos adultos e larvas destes insetos provocam a redução na qualidade física e fisiológica dos grãos, que podem levar a sua destruição quase completa. Os danos causados aos grãos provocam prejuízos como a depreciação da qualidade dos grãos, redução da massa e da germinação das sementes, o que pode acabar induzindo em perdas qualitativas e quantitativas do cereal (BLASKOSKI; SIMONETTI; MONTIEL, 2016).

Os óleos essenciais são substâncias complexas e seus constituintes podem pertencer as mais diversas classes de compostos, porém alguns compostos são mais comuns de serem encontrados, sendo os terpenos e os fenilpropenos. Os compostos pertencentes aos Terpenos

mais comuns encontrados nos óleos essenciais são os monoterpenos e sesquiterpenos, bem como os diterpenos, constituintes minoritários dos óleos essenciais (CASTRO *et al.*, 2010).

Os óleos essenciais são produtos aromáticos advindos do metabolismo secundário de plantas, frequentemente produzidos por células secretoras ou grupo de células secretoras presentes nas folhas ou talos dos vegetais. Em vários estudos realizados, tem comprovado o efeito de compostos presentes em óleos essenciais extraídos de plantas, que atuam com potencial fungicida, inibindo a atividade fúngica e antimicrobiana (SEIXAS *et al.*, 2011).

O capim citronela *Cymbopogon nardus* L. Rendle, é uma planta originária do Ceilão e da Índia, pertence à família Poaceae e subfamília Panicoideae, o gênero *Cymbopogon* é constituído de oitenta e cinco espécies, é utilizado na Indonésia como chá calmante e digestivo (CASTRO *et al.*, 2007).

Os compostos extraídos do óleo essencial de *C. nardus* apresentam alto teor de geraniol e citronelal, este último é utilizado na síntese de importantes compostos químicos denominados iononas e para a síntese de vitamina A. O óleo essencial do capim citronela, dentre suas atividades biológicas, destacaram-se o efeito repelente a insetos, atividade fungicida e bactericida, como também a sua utilização na indústria de fabricação de perfumes e cosméticos (CASTRO *et al.*, 2010).

Lopes (2019), realizou experimentos a fim de investigar o potencial do uso do óleo essencial de citronela como método alternativo ao controle do gorgulho do milho, e em busca de determinar a concentração ideal de uso do óleo essencial para repelência e efeito inseticida os resultados evidenciaram um efeito significativo do aumento da repelência do gorgulho nas concentrações de 0,6 e 0,8%, já nos testes de sobrevivência a citronela não teve efeito inseticida como esperado, pois nos tratamentos de 0,2 e 0,4% não causaram mortalidade, e observou-se uma baixa mortalidade a concentração de 0,6 e 0,8%, não atingindo a concentração letal (CL50).

Devens (2016), realizou experimentos com o intuito de observar o efeito inseticida dos óleos essenciais de *Cymbopogon nardus* (Citronela), *Pogostemon cablin* (Patchouli) e *Lavandula dentada* (Lavanda) sobre *S. zeamais*. O método de volatilização para o óleo essencial de *P. cablin* e *L. dentada* provocaram mortalidade a *S. zeamais* de 63,33% e 55,55% respectivamente, após 10 dias de avaliação. Para o método de aplicação no alimento, os óleos de *C. nardus* (75,55%), *P. cablin* (68,88%) e *L. dentada* (66,66%) apresentaram efeito inseticida provocando mortalidade significativa e na técnica de imersão os óleos *P. cablin*, *C. nardus* e *L. dentada* provocaram mortalidade significativa em *S. zeamais* com valores de 98,88%, 93,33% e 75,55%.

Os levantamentos bibliométricos são caracterizados como estudos que tem por finalidade avaliar atividades de produção e de desempenho científico por meio de métodos científicos. O

conceito da bibliometria foi inicialmente introduzido por Otlet em 1934 para descrever o estudo dos padrões de comportamento da literatura e da comunicação, originalmente conhecido como “bibliografia estatística” (BARROS *et al.*, 2020).

A bibliometria atua como uma importante ferramenta na avaliação dos padrões de produção e disseminação dos conhecimentos. A partir dos métodos bibliométricos é possível realizar o mapeamento de temas, autores e instituições atrelados a produção científica em um determinado campo da ciência, assim como é possível realizar a construção de indicadores capazes de avaliar os padrões e tendências relacionados a estes parâmetros, através do fornecimento de informações úteis no direcionamento da investigação científica (BARROS *et al.*, 2020).

Soares *et al.* (2020), destaca que a bibliometria pode auxiliar na identificação de tendências de crescimento do conhecimento em determinada disciplina, dispersão e obsolescências de variados campos científicos, autores e instituições mais produtivos e periódicos mais utilizados na divulgação de pesquisas em determinada área do conhecimento.

3 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa consistiu em um levantamento bibliométrico das produções bibliográficas acerca da avaliação da toxicidade e repelência de óleos essenciais sobre *Sitophilus zeamais*. A pesquisa instituiu-se de uma análise de artigos relativos a manuscritos indexados no banco de dados disponíveis no Portal de periódicos CAPES, nas bases de dados Web of Science e Science direct, como delimitação temporal, fora estabelecido o período correspondente de 2015 a 2020, nos idiomas português e ou inglês. Para isso, foi realizada uma busca sistematizada das informações nas bases de dados com os termos: toxicidade, repelência, essential oil; alternative control; *Sitophilus zeamais*; *Zea mays*.

Na consulta, foi utilizado o operador booleano “AND” para adição de ocorrências com os termos em inglês e dispostos em “aspas”, toxicity AND “*Sitophilus zeamais*”; repelência AND “*Sitophilus zeamais*”; “*Sitophilus zeamais*” AND “essential oil”; “*Sitophilus zeamais*” AND “*Cymbopogon nardus* oil”. Posteriormente foi construída uma tabela e gráficos elaborados por meio do Microsoft Excel para a tabulação das informações coletadas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seleção dos artigos, pautou-se a princípio pelo critério das palavras-chaves já pré-estabelecidas, combinadas com o operador booleano “AND”. Os dados na Tabela 1 demonstram que na base de dados Web of Science, foram encontrados ao todo 300 artigos, dentre esses

artigos selecionados, 167 artigos foram encontrados para “toxicity” AND “*Sitophilus zeamais*”, 12 artigos para “repellence” AND “*Sitophilus zeamais*”, 120 artigos para “*Sitophilus zeamais*” AND “essential oil”, e 1 artigo para “*Sitophilus zeamais*” AND “*Cymbopogon nardus* oil”, sendo a base que mais sintetizou trabalhos com os termos utilizados, para os dois últimos termos, objetivo do estudo foi encontrado apenas um único trabalho relatando o uso do óleo essencial de Citronela.

Na base Science Direct foram encontrados 56 artigos, dos artigos selecionados, 34 artigos foram identificados para “toxicity” AND “*Sitophilus zeamais*”, 4 artigos para “repellence” AND “*Sitophilus zeamais*”, 17 artigos para “*Sitophilus zeamais*” AND “essential oil”, e 1 artigo para “*Sitophilus zeamais*” AND “*Cymbopogon nardus* oil”.

O efeito de substâncias de origem vegetal tem sido demonstrado no controle de *S. zeamais* e em outras pragas de importância econômica de grãos armazenados, na forma de pós, extratos aquosos ou orgânicos, óleos essenciais e óleos emulsionáveis, apresentando toxicidade por contato, ingestão e fumigação (COITINHO, 2019).

Ootani *et al.* (2011), ao realizarem análises por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas, identificou o citronelal como o fito constituinte majoritário presente nos óleos essenciais de *Corymbia citriodora* Hill & Johnson, e *Cymbopogon nardus* (L.). A toxicidade identificada dos óleos apresentadas para *S. zeamais* está associada ao constituinte citronelal, além disso, a repelência do *S. zeamais* promovida pelos óleos essenciais é dependente da concentração dos óleos, com mais de 90% de repelência dos insetos para a concentração de 0,503 µl/cm².

Tabela 1 - Resumo das buscas realizadas nas bases de dados da Web of Science e Science Direct, no período de 2015 a 2020.

TERMOS UTILIZADOS	BASE DE DADOS		
	WEB OF SCIENCE	SCIENCE DIRECT	TOTAL
“toxicity” AND “ <i>Sitophilus zeamais</i> ”	167	34	201
“repellence” AND “ <i>Sitophilus zeamais</i> ”	12	4	16
“ <i>Sitophilus zeamais</i> ” AND “essential oil”	120	17	137
“ <i>Sitophilus zeamais</i> ” AND “ <i>Cymbopogon nardus</i> oil”	1	1	2
TOTAL	300	56	356

Fonte: Almeida (2022).

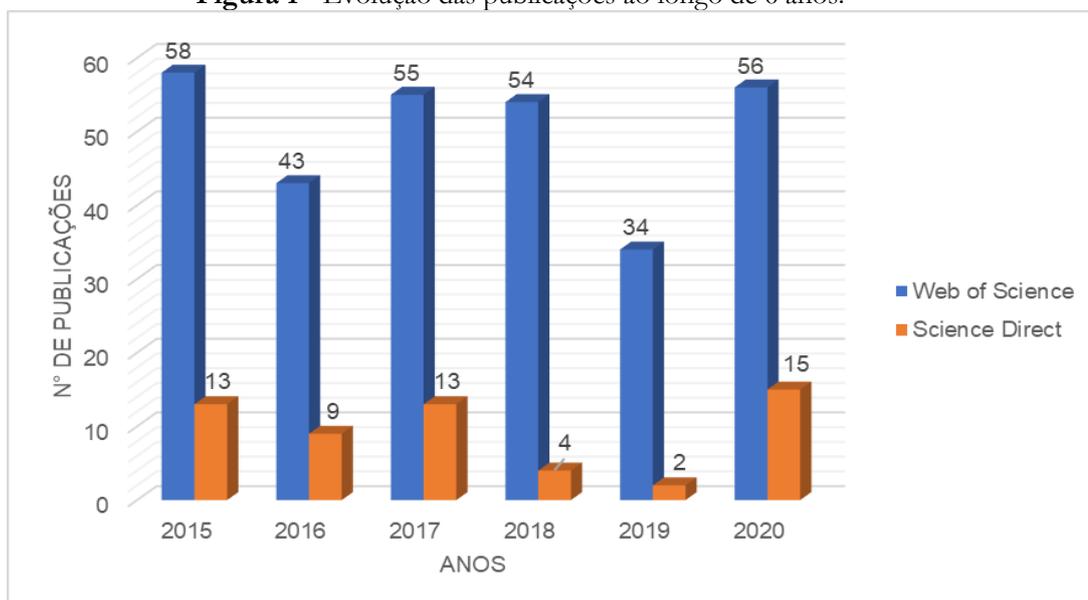
Acerca da distribuição das buscas efetuadas nas bases de dados internacionais, obteve-se 300 artigos publicados na base dados Web of Science e 56 no Science Direct, no período que corresponde de 2015 a 2020. A Figura 1 apresenta a evolução destas publicações no decorrer destes anos.

Observa-se que a produção aplicada na base dados Web of Science tem ganhado destaque de um ano para outro, apresentando melhores índices de produção durante os anos de 2015, 2017, 2018 e 2020, sinalizando a importância de estudos sobre o tema no que tange o controle de *Sitophilus zeamais* em grãos armazenados.

É observado também uma queda brusca na publicação de artigos na base de dados do Science direct durante os anos de 2018 e 2019, porém a situação é contornada durante o ano de 2020 em que a produção tem um aumento de 16% em relação as publicações dos dois anos anteriores.

Segundo Coitinho (2019), diversas pesquisas têm demonstrado que os compostos bioativos de origem vegetal têm provocado a mortalidade, repelência, deterrência na alimentação, oviposição e afetando no crescimento dos insetos. A toxicidade presente nos óleos essenciais sobre pragas de grãos armazenados é influenciada pela sua composição química. Os monoterpenos e seus análogos estão presentes em maior abundância nos óleos essenciais, são compostos com alto potencial para interferências tóxicas em processos bioquímicos básicos, com consequências fisiológicas e comportamentais em insetos.

Figura 1 - Evolução das publicações ao longo de 6 anos.



Fonte: Almeida (2022).

Outro levantamento feito neste estudo retrata os artigos da amostra com maior número de citações. A Tabela 2 apresenta os 10 artigos internacionais mais citados, com destaque para o artigo “Biological, medicinal and toxicological significance of Eucalyptus leaf essential oil: a review”, com 79 citações dos autores Ashok K Dhakad, Vijay V Pandey, Sobia Beg, Janhvi M Rawat e Avtar Singh.

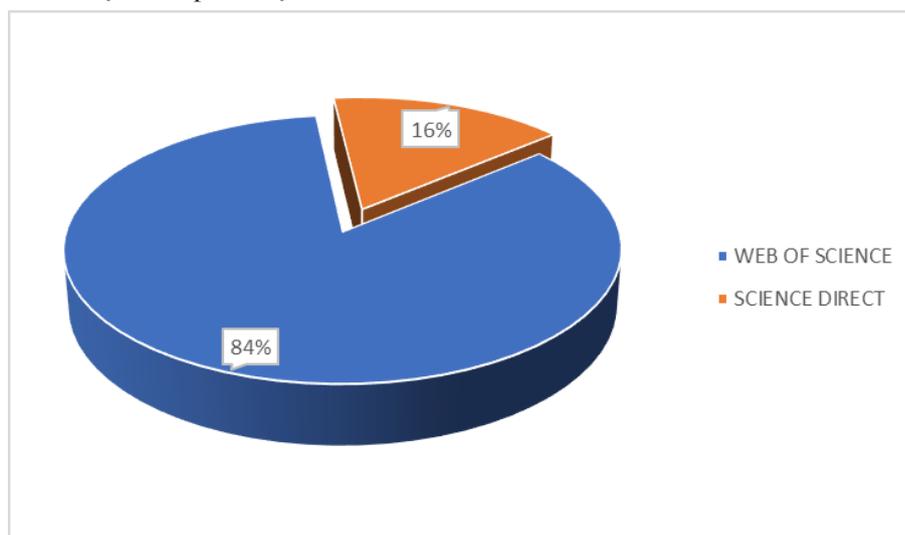
Muitos compostos bioativos isolados de produtos de origem vegetal, têm-se mostrados promissores no manejo de *Sitophilus zeamais*, como extratos de *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf. (Poaceae) e *Citrus cinensis* (L.) Osbeck (Rutaceae); a cumarina presente em *Ageratum conyzoides* L. (Asteraceae); óleo essencial extraído de folhas frescas de *Tanaecium nocturnum* (Barb. Rodr.) Bur. & K. Schum (Bignoneaceae); óleo essencial de *Elletaria cardamomum* (L.) Maton (Zingiberaceae); óleos essenciais de *Piper aduncum* L. (Piperaceae); e *P. hispidinervum* (Piperaceae) (COITINHO, *et al.*, 2011).

Tabela 2 - Artigos internacionais mais citados.

TÍTULO	Nº DE CITAÇÕES
Biological, medicinal and toxicological significance of <i>Eucalyptus</i> leaf essential oil: a review	79
Essential Oils in Stored Product Insect Pest Control	67
Bioactivity of a matrine-based biopesticide against four pest species of agricultural importance	60
Botanical insecticide as simple extractives for pest control	53
The Chemical Composition of Essential Oils from Cinnamomum camphora and Their Insecticidal Activity against the Stored Product Pests	49
Locomotory and physiological responses induced by clove and cinnamon essential oils in the maize weevil <i>Sitophilus zeamais</i>	49
Toxicity and repellency of essential oils of <i>Lippia alba</i> chemotypes and their major monoterpenes against stored grain insects	49
Sublethal Exposure to Clove and Cinnamon Essential Oils Induces Hormetic-Like Responses and Disturbs Behavioral and Respiratory Responses in <i>Sitophilus zeamais</i> (Coleoptera: Curculionidae)	45
<i>Pistacia lentiscus</i> essential oil has repellent effect against three major insect pests of pasta	42
Chemical composition of <i>Cupressus lusitanica</i> and <i>Eucalyptus saligna</i> leaf essential oils and bioactivity against major insect pests of stored food grains	41

Fonte: Almeida (2022).

Um outro levantamento realizado foi com relação a distribuição das publicações nas bases de dados analisadas, sendo a base de dados Web of Science com a maior representatividade de pesquisas envolvendo a abordagem da conservação de grãos armazenados, com cerca de 84% da amostra e 16% correspondendo a amostra de artigos encontrados na base Science Direct, conforme mostra a figura 2.

Figura 2 - Distribuição das publicações entre as bases de dados Web of Science e Science Direct.

Fonte: Almeida (2022).

5 CONCLUSÃO

A análise bibliométrica viabilizou o alcance de informações com respeito a síntese e a análise dos conhecimentos existentes na produção científica que buscam métodos alternativos mais seguros e compatíveis com o manejo integrado de *Sitophilus zeamais* em milho armazenado, apresentando uma justificativa válida para a realização destes estudos, a fim de avaliarem o potencial inseticida de óleos essenciais no controle dessa praga.

O estudo revelou também que as pesquisas utilizando o óleo essencial de citronela no manejo de *Sitophilus zeamais*, ainda se encontra de forma carente em pesquisas de cunho nacional e internacional, sendo encontrado um único trabalho envolvendo este óleo essencial, desse modo, este trabalho abre espaço para que novas pesquisas venham ser desenvolvidas, para que novas respostas sejam obtidas e que possibilitem melhor avaliar a viabilidade desse óleo essencial na proteção dos grãos contra o ataque dessa praga.

REFERÊNCIAS

BARROS, A. V. M. de *et al.* Levantamento bibliométrico dos artigos publicados na Revista da ABENO no período entre 2001 e 2019. **Revista ABENO**, v. 20, n. 2, p. 38-46, 2020. Disponível em: <https://revabeno.emnuvens.com.br/revabeno/article/view/1076>. Acesso em: 8 jan. 2022.

BLASKOSKI, G. M.; SIMONETTI, A. P. M. M.; MONTIEL, C. B. Preferência alimentar do caruncho (*Sitophilus* sp) por híbridos de milho (*Zea mays*) em arena alimentar. **Revista Acta Iguazu, Cascavel**, v.5, n.1, p.43-51, 2016. Disponível em: <https://erevista.unioeste.br/index.php/actaiguazu/article/view/14396/9786>. Acesso em: 26 jan. 2022.

CASTRO, H. G. de *et al.* Avaliação do teor e composição do óleo essencial de *Cymbopogon nardus* (L.) em diferentes épocas de colheita. **Revista Ciência Agronômica**, v. 41, n. 2, p. 308- 314,

2010. Disponível em:

<http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/287#:~:text=A%20extra%C3%A7%C3%A3o%20do%20%C3%B3leo%20essencial,compostos%20qu%C3%ADmicos%20no%20%C3%B3leo%20essencial>. Acesso em: 8 jan. 2022.

COITINHO, R. L. B. de C. **ATIVIDADE INSETICIDA DE ÓLEOS ESSENCIAIS SOBRE *Sitophilus zeamais* MOTS. (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)**. 2009. Tese (Doutorado em Entomologia Agrícola) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2009.

COITINHO, R. L. B. de C. *et al.* TOXICIDADE POR FUMIGAÇÃO, CONTATO E INGESTÃO DE ÓLEOS ESSENCIAIS PARA *Sitophilus zeamais* MOTSCHULSKY, 1885 (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE). **Revista Ciênc. agrotec.**, v. 35, n. 1, p. 172-178, jan-fev, 2011. **Revista Ouricuri**, Juazeiro, Bahia, v.10, n.2. p.013-020. jul./dez., 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cagro/a/T35QbY9vzdCtzbN4dSvk8rv/?lang=pt>. Acesso em: 19 jan. 2022.

CONAB. **ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA: Grãos SAFRA 2021/22 - 4º LEVANTAMENTO**. Brasília. 2022. Disponível em: file:///C:/Users/franc/Downloads/E-book_BoletimZdeZSafrasZZ4oZlevantamento-compactado.pdf. Acesso em: 16 fev. 2022.

DEVENS, G. **EFEITO INSETICIDA DE ÓLEOS ESSENCIAIS SOBRE *Sitophilus zeamais* MOTS., 1885 (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos- PR, 2016.

ELIAS, M. C. **Armazenamento e conservação dos grãos**. Pelotas. 2003. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/62562346/ARMAZENAMENTO-E->

CONSERVACAODEGRAOS- TEXTODIDATICO-2003. Acesso em: 12 fev. 2022.

FONTANIVE, D. E. *et al.* Produtividade De Milho Crioulo Em Três Anos Agrícolas, Cultivado Em Sistema De Baixa Tecnologia No Noroeste Do Rio Grande Do Sul. *In: SALÃO INTEGRADO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO*, 9., 2019, Porto Alegre. Anais [...]. Porto Alegre, 2019. Disponível em: <http://conferencia.uergs.edu.br/index.php/IXSIEPEX/IXSIEPEX/paper/view/3793>. Acesso em: 10 jan. 2022.

LOPES, S. Z. B. **INFLUÊNCIA DO ÓLEO ESSENCIAL DE CITRONELA (*Cymbopogon* spp) NA REPELÊNCIA E MORTALIDADE DE *Sitophilus zeamais* Mots., 1855 (Coleoptera: Curculionidae) EM MILHO ARMAZENADO**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, 2019.

LORINI, I. *et al.* **Manejo Integrado de Pragas de Grãos e Sementes Armazenadas**. 1 ed. Brasília, DF: Embrapa, 2015. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/129311/1/Livropragas.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2022.

NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. **Milho é uma das principais fontes de alimento do brasileiro com importância estratégica no agronegócio**. Campinas. 2016. Disponível em:

<https://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/milho/173865-milho-e-uma-das-principais-fontes-de-alimentodo-brasileiro-com-importancia-estrategica-no-agronegocio.html#.YeFqEf7MLIU>. Acesso em: 16 fev. 2022.

OLIVEIRA, Vitor Leony Ferreira de; SANTOS, Carlos Alberto Batista. AVALIAÇÃO DA REPELÊNCIA E ATIVIDADE INSETICIDA DE PÓS VEGETAIS DE PLANTAS DA CAATINGA SOBRE GORGULHO DO MILHO (*Sitophilus zeamais* M.). **Revista Ouricuri**, v. 10, n. 2. p.013-020, 2020. Disponível em: <http://www.revistas.uneb.br/index.php/ouricuri>. Acesso em: 5 jan. 2022.

OOTANI, M. A. *et al.* TOXICIDADE DE ÓLEOS ESSENCIAIS DE EUCALIPTO E CITRONELA SOBRE *Sitophilus zeamais* MOTSCHULSKY (Coleoptera: Curculionidae). **Revista Biosci. J.**, v.27, n. 4, p. 609-618, 2011. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/11264>. Acesso em: 8 jan. 2022.

SEIXAS, P. T. L *et al.* Controle fitopatológico do *Fusarium subglutinans* pelo óleo essencial do capim citronela (*Cymbopogon nardus* L.) e do composto citronelal. **Rev. Bras. Pl. Med.**, v.13, especial, p.523-526, 2011. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/rbpm/a/FmB67whmKrk7jTR3DbwKbTC/?lang=pt#:~:text=Os%20tratamentos%20com%20capim%20citronela,do%20pat%C3%B3geno%20\(Tabela%201\)](https://www.scielo.br/j/rbpm/a/FmB67whmKrk7jTR3DbwKbTC/?lang=pt#:~:text=Os%20tratamentos%20com%20capim%20citronela,do%20pat%C3%B3geno%20(Tabela%201).). Acesso em: 26 jan. 2022.

SOARES, P., *et al.* Análise bibliométrica da produção científica brasileira sobre Tecnologia de Construção e Edificações na base de dados Web of Science. **Revista Ambiente Construído**, v. 16, n. 1, p. 175-185, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S141341522012000100002&script=sciarttext>. Acesso em: 24 jan. 2022.

CAPÍTULO 12

LEVANTAMENTO DA QUANTIDADE DE ESPÉCIES DE PEIXES CONSUMIDAS PELOS MORADORES DE SÃO JOÃO DO PIAUÍ, BRASIL

Flaudenir Soares Piauí   

Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí,
Campus São João do Piauí, Piauí, Brasil

Geovana de Sousa Lima   

Professora Mestra em Zoologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí,
Campus São João do Piauí, Piauí, Brasil

DOI: 10.52832/wed.57.397 



RESUMO

Os peixes são os vertebrados mais diversos dentro do reino animal. Eles possuem uma proteína que é essencial na alimentação do homem. Assim, essa pesquisa relata sobre o levantamento da quantidade de espécies de peixes consumidas pelos moradores de São João do Piauí. Ela tem como objetivo geral estimar quais as espécies de peixes são mais consumidas na cidade de São João do Piauí e como objetivos específicos descrever onde as espécies são encontradas; identificar quais espécies são as preferidas ao paladar da população local e relatar características zoológicas dos peixes mais consumidos. Dessa forma, utilizou-se de uma metodologia descritiva de natureza qual-quantitativa com a realização de uma pesquisa de opinião, em que foi aplicado um questionário com seis perguntas à população da cidade. Houve a participação de 150 consumidores de peixes da cidade de São João do Piauí que respondeu ao questionário. Notou-se que as espécies mais consumidas na cidade são a *Oreochromis niloticus* (tilápia) e *Colossoma macropomum* (tambaqui), peixes da região. Esse trabalho foi fundamental para trazer dados de consumo, políticos, econômicos, sociais e ambientais sobre a referida cidade. Assim, pode-se concluir que os resultados alcançados são significativos e importantes para a região.

Palavras-chave: Alimentação. Tilápia. Tambaqui.

1 INTRODUÇÃO

Os peixes são vertebrados aquáticos mais diversos dentre os cordados. Eles possuem brânquias, corpo sustentado por um esqueleto interno cartilaginoso ou ósseo e cujos apêndices, quando presentes, possuem forma de nadadeiras (BEMVENUTI; FISCHER, 2010). Segundo esses mesmos autores, eles respiram primariamente pelas brânquias, locomovem-se por natação através das nadadeiras e, geralmente têm o corpo recoberto por escamas. Outra característica importante é serem ectotérmicos, isto é, a temperatura do corpo varia conforme o ambiente, além de possuírem simetria lateral, com exceção dos linguados.

A pesca é uma atividade de grande relevância econômica, na cidade de São João do Piauí. Existem muitos pescadores que vivem dessa prática, e por isso, são associados à colônia de pescadores Z16 com sede na cidade, atividade esta que gera renda, contribuindo também para a economia local. Segundo Pinto *et al.* (2011), o peixe é um alimento de alto valor nutritivo, dado seu elevado conteúdo de proteínas, vitaminas, ácidos graxos essenciais e sais minerais, dessa forma, esse animal é de grande importância para a dieta da população.

Uma parte da população brasileira não possui o hábito de consumir pescado; o consumo por renda per capita real é de 4,6 quilos/ habitantes por ano. Em 2008- 2009 esse número caiu para 4,4Kg por habitante. Considerando apenas as famílias que consomem pescado, a média passa para 27,2 quilos/habitantes por ano, porque há um baixo percentual de pessoas que consome pescado; porém o faz em grandes quantidades. As regiões norte e nordeste concentram quase 70% do consumo domiciliar; já a região centro-oeste representa 3%. O Pará é o estado com maior consumo domiciliar e o menor é Tocantins (SONODA; SHIROTA, 2012).

De acordo com Veloso *et al.* (2019) a pesca brasileira em 2011 foi de 553 mil toneladas de pescado, sendo que 87% eram peixes. A região Nordeste se apresentou como a mais produtiva, com 35% dessa produção e o estado do Pernambuco foi o que maior representou o país na produção de peixes por toneladas.

No estado do Piauí, a produção de peixes em 2020 foi de 12,9 mil toneladas e está concentrada na criação das espécies redondas em viveiros, especialmente o tambaqui e a tambatinga, híbrido originado do cruzamento da fêmea do tambaqui e do macho da Pirapitinga, *Piaractus brachypomus* (Cuvier, 1818), perfazendo um pouco mais de 6 mil toneladas (IBGE, 2021). A produção de tilápia do Nilo foi de 5,1 toneladas, em grande parte oriunda de cultivos em tanques rede (IBGE, 2021). Há também a criação de camarão marinho nas áreas litorâneas que representa cerca de 3 mil toneladas.

Segundo a Peixe BR (2022), no ano de 2021 o Piauí superou as 22,1 mil toneladas de peixes cultivados. A produção de tilápia foi de 9,6 mil toneladas e de peixes nativos 8,5 mil toneladas e as estatísticas apontam o crescimento do cultivo de Panga (*Pangasius hypophthalmus*) (Sauvage, 1878). Partindo desses dados foi necessário responder ao seguinte questionamento: quais espécies de peixes são mais consumidas na cidade de São João do Piauí? Através disso, pode-se contribuir com dados sociais, ambientais, culturais e políticos dessa região, uma vez, que a pesca é uma atividade frequente na cidade e nos municípios.

O trabalho justifica-se por tratar de uma temática relevante para a sociedade em geral, tendo em vista, que busca evidenciar as características do pescado consumido em São João do Piauí, onde a prática da pesca é comum, além de que, a cidade é contemplada com a Barragem Jenipapo, uma represa que contém muitas espécies de peixes nativas e introduzidas, além de entender como acontece o manejo delas. Isso permite também conhecer sobre essas espécies, e saber quais são de mais agrado ao paladar da sociedade sanjoanense (nativas ou introduzidas). Com isso, esse levantamento possibilita trazer informações ambientais, sociais, econômicas e culturais de uma população. E por fim, essas informações são pertinentes no tocante aos pescadores e sociedade em geral, que podem a partir desse estudo compreender melhor sobre as espécies que são consumidas na região.

A partir disso, tem-se como objetivo geral estimar quais as espécies de peixes mais consumidas na cidade de São João do Piauí. Para isso, será necessário descrever onde as espécies são encontradas; identificar quais espécies são as preferidas ao paladar da população local e relatar características zoológicas dos peixes mais consumidos.

Esse estudo busca indicar as espécies mais consumidas na cidade, para tanto, foi realizada uma pesquisa de opinião, com uma amostra da população de São João do Piauí. Os dados serão

demonstrados através de figuras com a porcentagem respondida para cada questionamento, demonstrando assim, a preferência da população e apresentando suas principais características zoológicas. A partir disso, será possível conhecer as espécies nativas da região e as que são consumidas a partir da criação em espaços domésticos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Esse trabalho trata-se de uma pesquisa descritiva, de natureza quali-quantitativa. Onde os dados encontrados foram através, de uma pesquisa de opinião pública, com uma amostra da população de São João do Piauí. Nela foi possível identificar as espécies mais consumidas na cidade, onde são encontradas e a preferência de consumo da população em relação às espécies nativas e introduzidas.

Foi feita uma pesquisa bibliográfica em que buscou-se fazer a revisão da literatura das principais teorias que norteiam o trabalho científico. Ela caracteriza-se de uma investigação científica quem tem como objetivo oferecer subsídios para a redação e revisão da literatura e redação da discussão do trabalho científico.

A pesquisa bibliográfica é habilidade fundamental nos cursos de graduação, uma vez que constitui o primeiro passo para todas as atividades acadêmicas. Uma pesquisa de laboratório ou de campo implica, necessariamente, a pesquisa bibliográfica preliminar. Seminários, painéis, debates, resumos críticos, monográficas não dispensam a pesquisa bibliográfica. Ela é obrigatória nas pesquisas exploratórias, na delimitação do tema de um trabalho ou pesquisa, no desenvolvimento do assunto, nas citações, na apresentação das conclusões. Portanto, se é verdade que nem todos os alunos realizarão pesquisas de laboratório ou de campo, não é menos verdadeiro que todos, sem exceção, para elaborar os diversos trabalhos solicitados, deverão empreender pesquisas bibliográficas (ANDRADE, 2010, p. 25).

A pesquisa quali-quantitativa é aquela que aborda tanto os métodos qualitativos quanto quantitativos para a obtenção de resultados, e elaboração de pesquisa acerca de determinado tema (PEREIRA *et al.*, 2018).

Knechtel (2014, p. 106) apresenta a abordagem quali-quantitativa como um estudo que “[...] interpreta as informações quantitativas por meio de símbolos numéricos e os dados qualitativos mediante a observação, a interação participativa e a interpretação do discurso dos sujeitos (semântica)”. Sendo assim, um método de pesquisa no qual as abordagens qualitativas e quantitativas se completam, formando um estudo completo com indicadores numéricos

(quantitativos) e indicadores semânticos, sendo o estudo relacionado ao meio social e atitudes humanas (qualitativos).

2.2 ÁREA DE ESTUDO

São João do Piauí localiza-se às margens do rio Piauí, a uma latitude 08°21'29" sul e a uma longitude 42°14'48" oeste, 6 h 24 min (458,9 km) via PI-236, 7 h 4 min (497,9 km) via BR-316, 7 h 9 min (496,4 km) via PI-140 e BR-343 rotas principais para a capital Teresina. Sua população segundo o Censo do IBGE 2022, é de 21.506 habitantes. Possui uma área de 1.488,8 km², estando a uma altitude de 222 metros.

O município tem sua economia concentrada na agricultura familiar e na pecuária, a atividade da pesca também gera renda para a cidade, e mais recentemente, no comércio, por isso, caracteriza-se como uma das cidades mais importantes do sul do estado. No município encontra-se uma das maiores subestações de energia do país, bem como a grande Barragem do Jenipapo, recentemente estruturada para atividades turísticas. A principal via de acesso é a BR-020, que liga Fortaleza a Brasília.

Na cidade também é possível encontrar a produção de peixes em cativeiros, locais onde os proprietários destinam para a procriação e criatório dos animais. Essa atividade gera lucro para os mesmos e contribui para a diversificação das espécies. Assim, as alternativas para consumo de diferentes espécies de peixes aumentam para a população.

A população conta com uma colônia de pescadores Z16, que orienta sobre o manejo dos peixes, além de prestar assessoria sobre os direitos e deveres no tocante a essa prática. A associação de pescadores também assegura por meio do Ministério da Pesca e Aquicultura um auxílio intitulado “Seguro Defeso” no período em que os peixes estão procriando e não pode haver a pesca.

2.3 OBTENÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Para a obtenção dos dados foi aplicado um questionário na feira livre da cidade de São João do Piauí (Apêndice), buscando compreender sobre quais espécies de peixes são mais consumidas pela população. Além disso, outros questionamentos foram levantados, como, locais onde são encontrados esses peixes para venda, de onde vêm esses peixes que são consumidos pela população, a frequência em que são encontrados para venda e a preferência dos consumidores em relação aos peixes que vêm de criatórios ou de água natural. Através desse questionário, de tipo estruturado conseguiu-se 150 respostas.

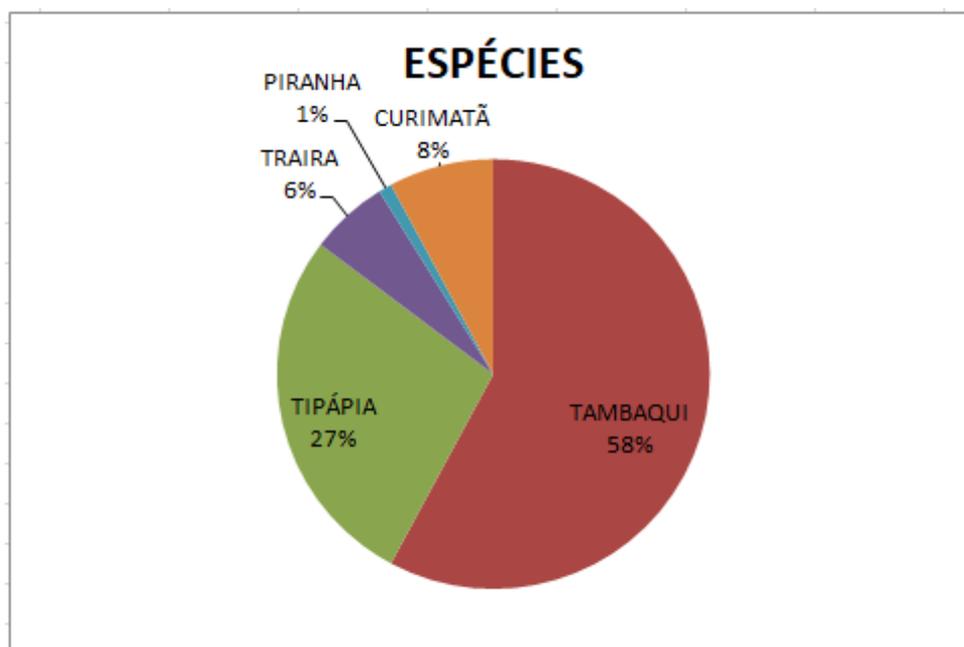
As informações obtidas no questionário foram organizadas por meio de gráficos, do tipo pizza e coluna, através da ferramenta do programa Excel. Onde foi feita a porcentagem de cada resposta, das 150 obtidas.

3 RESULTADOS

3.1 DADOS DA PESQUISA DE OPINIÃO

Nas figuras abaixo, são demonstradas quais espécies de peixes são mais consumidas na cidade de São João do Piauí-PI, onde se pode encontrar, de onde vêm os peixes para consumo, a frequência em que são encontrados para compra na cidade, a preferência de consumo e os cuidados que são tomados pelos consumidores antes da compra (Figura 1).

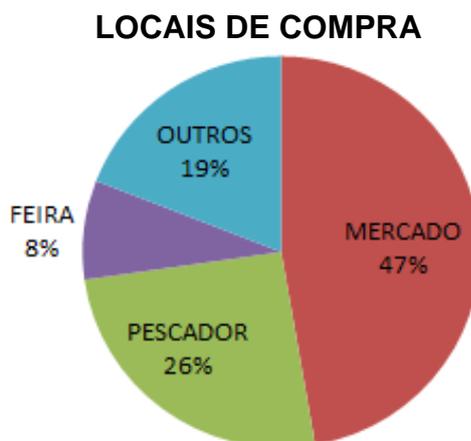
Figura 1 - Espécies consumidas pela população de São João do Piauí-PI.



Fonte: Dados coletados pelo próprio autor, 2023.

Os dados mostrados na figura 1, revelam que 58% da população, afirma consumir mais a espécie *Colossoma macropomum* (tambaqui), 27% da população, a espécie *Oreochromis niloticus* (Tilápia), 8% da população respondeu que consome mais a espécie de peixe *Prochilodus lineatus* (curimatã), 6% a espécie *Hoplias* (traíra) e 1% da população consome a espécie *Pygocentrus nattereri* (piranha).

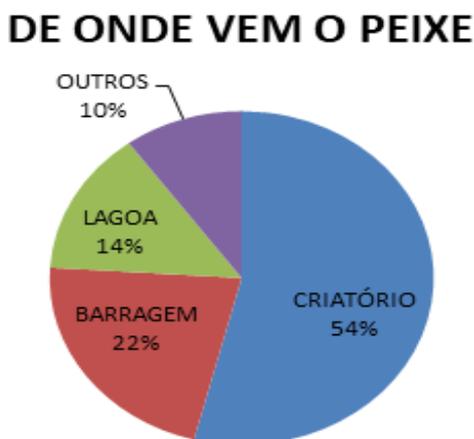
Segundo IBGE, nos anos de 2008-2009, as espécies de peixes mais consumidas foram: tambaqui, curimatã, corvina; e as espécies não identificadas congelados foram: sardinha fresca, jaraqui e tainha (IBGE 2009).

Figura 2 - Locais de compra de peixes em São João do Piauí.

Fonte: Dados coletados pelo próprio autor, 2023.

De acordo com a amostra da população de São João do Piauí (Figura 2), em relação a preferência do local de comprar os peixes, eles relataram que compram nos supermercados ou mercados, nas feiras, alguns de pescadores e outros em pontos turísticos como na Barragem do Jenipapo, na qual, já consomem nesse espaço, pois já encontram oferecidos de diversos modos de preparo. Os consumidores que adquirem os peixes através do mercado foram 47% da amostra, 26% adquirem por meio de pescadores, 19% preferem consumir nos pontos turísticos da cidade e 8% compram os peixes para consumo na feira.

Divergindo da realidade da cidade de Penedo-AL, segundo Gomes *et al.* (2012) a piscicultura tem se estabelecido como atividade econômica na região. Dessa forma, a maior parte da produção do pescado é comercializada em feiras livres.

Figura 3 - Ambientes que a população de São João pode encontrar espécies de Peixes.

Fonte: Dados coletados pelo próprio autor, 2023.

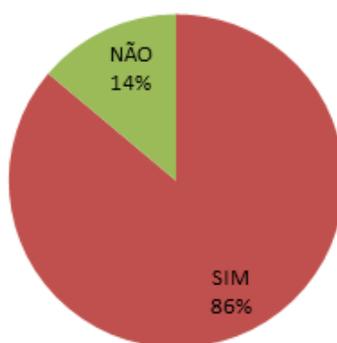
Sobre o local de procedência dos peixes (Figura 3), 54% da amostragem respondeu que os peixes consumidos por eles vêm de criatórios, 22% disseram que vêm da barragem, 14%

afirmam que os peixes consumidos são advindos de lagoas localizados em zonas rurais do município e 10% responderam de outros locais.

A piscicultura no Brasil é desenvolvida principalmente em água interiores. Os sistemas de produção podem ser classificados mais em intensivo, semi-intensivo e extensivo, a produção intensiva proporciona alta produtividade esse sistema geralmente utiliza tanque-rede, sistema semi-intensivo e extensiva geralmente utiliza tanques escavados (VIDAL, 2016).

Figura 4 - Frequência em que a população de São João do Piauí encontra as espécies na cidade.

SEMPRE ENCONTRA AS ESPÉCIES

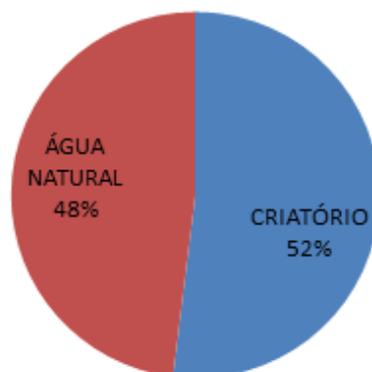


Fonte: Dados coletados pelo próprio autor, 2023.

Em relação à pergunta contida no questionário acerca da disponibilidade dos peixes (Figura 4), 86% do público pesquisado respondeu que sempre encontra na cidade com facilidade e os outros 14% relataram que não. Segundo eles, nas épocas em que se consomem mais carne branca, principalmente o peixe, as espécies que são mais procuradas pela população sanjoanense ficam mais escassas, por exemplo, na Semana Santa.

Figura 5 - Preferência de Consumo da população de São João do Piauí.

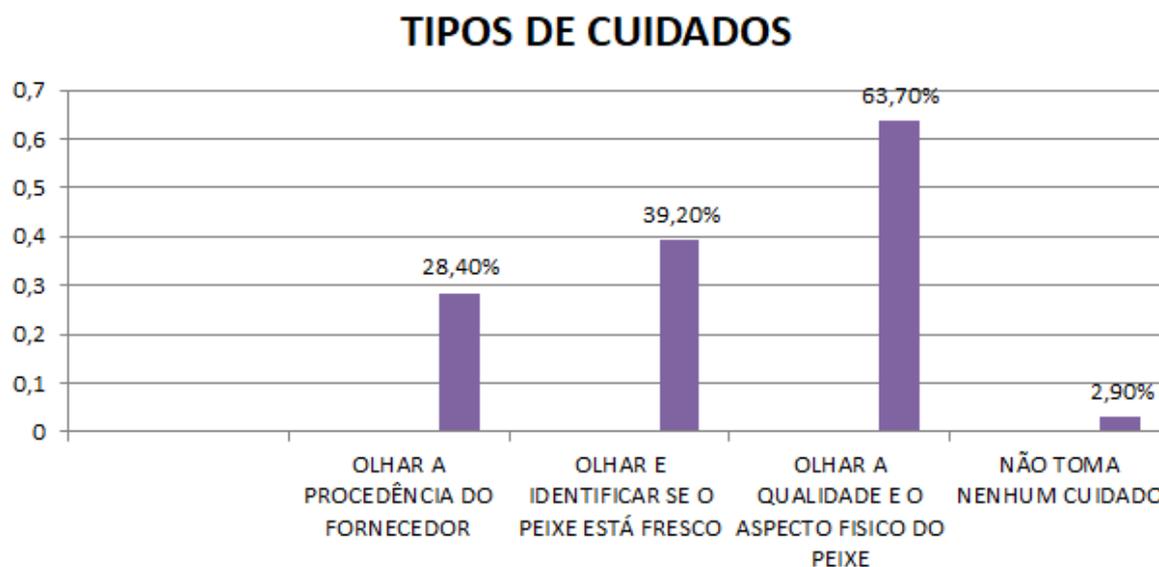
PREFERÊNCIA DE CONSUMO



Fonte: Dados coletados pelo próprio autor, 2023.

Sobre o questionamento referente ao consumo de peixes em criatórios ou água natural (Figura 5), os dados afirmaram que preferem do criatório, sendo esses, 52% da população que faz o consumo de peixes e os outros 48% disseram que preferem de água natural.

Figura 6 - Tipos de cuidados antes da compra dos peixes pela população de São João do Piauí.



Fonte: Dados coletados pelo próprio autor, 2023.

Com relação aos cuidados que as pessoas tomam antes de fazer a compra dos peixes (Figura 6), 63,70% dos compradores afirmam observar a qualidade e o aspecto físico do peixe, 39,20% identificam se o peixe está fresco, 28,40% buscam saber a procedência do fornecedor e apenas 2,90% da população consumidora afirma não se ater a cuidado nenhum antes da compra, muitas vezes por já ter uma confiança firmada no vendedor e fazer a compra rotineiramente.

3.2 CARACTERÍSTICAS ZOOLOGICAS DAS ESPÉCIES

De acordo com Filho (2017) a Tilápia é um peixe de água doce distribuída em três gêneros: *Tilapia*, *Sarotherodon* e *Oreochromis*, sendo o *Oreochromis* o gênero mais explorado pelas práticas de piscicultura.

Sua classificação taxonômica é:

Reino: Animalia

Filo: Chordata

Classe: Actinopterygii

Ordem: Perciformes

Família: Cichlidae

Subfamília: Pseudocrenilabrinae

Gênero: *Oreochromis*

Vieira (2023) afirma que o Tambaqui é um peixe de água doce muito apreciado na culinária amazônica, sendo uma espécie com grande demanda no mercado consumidor de pescados. Possui a seguinte classificação científica:

Nome popular: Tambaqui

Nome Científico: *Colossoma macropomum*

Família: Characidae

De acordo com Oliveira (2023) o Curimatã é um peixe de água doce conhecido popularmente como Curimatá, cujo nome científico é *Prochilodus lineatus*. É um *peixe com escamas ásperas*, possuindo nadadeiras caudais, dorsal e anal com várias manchas escuras e claras, alternadamente. *Esta espécie de peixe pode habitar tanto o fundo de lagos quanto as margens de rios e se alimentar de restos orgânicos.*

Ainda segundo Oliveira (2023) a Traíra, outra espécie de peixe de água doce é conhecida popularmente como Lobó e Tararira e possui como nome científico *Hoplias malabaricus*. *É encontrada regionalmente em todo o território nacional e habitam águas paradas de lagos, represas, brejos, remansos e rios, tendo preferência por barrancos com vegetação, onde espreitam e emboscam suas presas. É um peixe carnívoro, alimentando-se de pequenos peixes, rãs e insetos.*

Para Martinez (2023), as Piranhas são peixes carnívoros de água doce e muito ágeis, possuem dentes extremamente afiados, o que facilita triturar sua presa rapidamente. Elas pertencem a cinco gêneros da subfamília *Serrasalminae*. *A Piranha Vermelha (Pygocentrus nattereri) é a espécie mais agressiva deste tipo de peixe. A segunda espécie considerada mais agressiva é a Piranha Negra (Serrasalmus rhombeus).*

4 DISCUSSÃO

O Brasil tem destaque potencial para a produção de organismos aquáticos em virtude de sua disponibilidade hídrica, do seu clima favorável e da ocorrência de espécies que compatibilizam com características zootécnicas e mercadológicas apreciadas pelo setor produtivo (BRASIL, 2010).

Diante disso, podemos ver que o país possui características importantes e essenciais para a criação e produção dessas espécies, tendo um recurso hídrico e um clima favorável para este fim.

O consumo de pescados pode ser influenciado por fatores socioeconômicos, tais como renda, localização domiciliar, hábitos de vida, nível de escolaridade, preocupação com a saúde, padrões de consumo alimentar, estado de saúde e características pessoais. A presença de grandes quantidades das vitaminas lipossolúveis A e D, de minerais como cálcio, fósforo, ferro, cobre,

selênio, as elevadas quantidades de ácidos graxos poli-insaturados, bem como o baixo teor de colesterol revelam o alto valor nutricional da carne de pescado (WAGNER; COELHO; TRAVASSOS, 2023).

Posto isso, podemos perceber o quão importante e benéfico é o consumo do pescado e como está presente na realidade de muitas famílias e sociedades brasileiras. Podendo ter um nível de consumo maior por pessoas com uma realidade socioeconômica mais baixa ou muitas vezes por pessoas que buscam um hábito de vida mais saudável, já que o teor de proteínas presentes nestes alimentos é mais elevado.

Segundo Morais (2019), o Brasil possui diversas espécies de peixes de água doce com potencial para a piscicultura, merecendo destaque a produção de tambaqui, tambacu e pacu, que somados alcançaram 24,6% da produção nacional. Porém, a tilápia e a carpa (ambas espécies exóticas) são as espécies de peixes mais criadas e representam 63,4% da produção nacional.

A partir dessa colocação podemos perceber que o *Colossoma macropomum* (Tambaqui) e a *Oreochromis niloticus* (Tilápia), as duas espécies mais consumidas em São João do Piauí, e essas espécies estão entre as mais consumidas no território nacional brasileiro. Ainda segundo a autora, observa-se que o consumo de peixes de água doce em todo o Brasil está cada vez maior, sendo esses peixes de espécies variadas, mas que cada uma traz diversos benefícios para a saúde humana e também um rendimento financeiro para os comerciantes e fornecedores.

Em São João do Piauí, observa-se que o fornecimento e o consumo de algumas dessas espécies fazem parte da vida de muitas famílias da cidade. Fornecedores que vivem da pesca, tratamento e distribuição desses peixes e famílias que adotaram um hábito de vida mais saudável mediante o consumo dessas espécies.

Acerca da produção de peixes, a grande maioria (54%) vem de criatórios. Isso implica dizer que as espécies são cultivadas a partir do sistema denominada piscicultura familiar. Gregórios *et al.* (2010) falam que a piscicultura familiar, normalmente é realizada entre as inúmeras atividades agropecuárias das propriedades rurais menores a atividades geralmente feita em reservatórios comunitários ou individuais, utilizando entre outros, mão de obra familiar e manejo resumido.

Um aspecto que merece destaque e foi citado por Kubitzka *et al.* (2012) é a importância de conhecer as dificuldades enfrentadas no dia a dia das pisciculturas em relação ao manejo da produção, comercialização, e organização do manejo dos peixes. Pois a partir disso é possível fazer a fundamentação de políticas públicas que facilitem o trabalho dos piscicultores.

De acordo com questionamento sobre os tipos de cuidados que os colaboradores da pesquisa têm com os peixes consumidos, (63,7%) falaram que costumam observar o aspecto físico do peixe para garantir se o produto é apropriado para o consumo.

Corroborando com o resultado, Lopes, Oliveira e Ramos (2015) falam ainda que de uma maneira geral, atualmente os peixes oferecidos a partir da agricultura ou da pesca são oferecidos de várias maneiras no mercado, criando a sua diversificação quanto ao uso final pela sociedade, ou seja, o peixe é oferecido ao mercado de várias maneiras, frescos ou congelados e cabe às pessoas decidirem qual lhe agrada mais.

Welch *et al.* (2002) falam que atualmente se formos comparar o consumo de peixes do Brasil e de outros países o número é consideravelmente baixo, afirmando que o número desse consumo é praticamente o dobro e complementando, Harvey *et al.* (2017) mencionam em seus estudos que muitas espécies diversificadas e consumidas são produzidas na aquicultura brasileira. Como demonstrado pelos participantes desta pesquisa, o consumo do peixe tambaqui é elevado, somando (58%), embora essa espécie não seja reconhecida nacionalmente.

5 CONCLUSÃO

A pesquisa buscou estimar quais espécies de peixes eram consumidas pelos moradores da cidade de São João do Piauí, evidenciou-se que os consumidores têm uma preferência nas espécies *Oreochromis niloticus* (tilápia) e *Colossoma macropomum* (tambaqui), notou-se que os pescadores se utilizam da barragem do Jenipapo e de tanques caseiros para a produção do pescado local.

Desta forma, é considerável que algumas pessoas da referida cidade vivem da piscicultura, sendo está uma atividade que é capaz de promover não apenas os benefícios econômicos, mas também o bem-estar da população que adequa a sua alimentação ao consumo do peixe que é considerado um alimento saudável, por ser rico em proteína animal.

Na cidade há uma quantidade razoável em relação ao número total de pescadores que são associados à Colônia de pescadores Z16, o que demonstra que existem políticas direcionadas a esse público, percebeu-se ainda que a comercialização de peixes na região tem grande importância na contribuição para a economia da cidade.

Desse modo, entende-se que essa pesquisa é fundamental para trazer dados de consumo, políticos, econômicos, social e ambiental sobre a cidade de São João do Piauí. Assim, pode-se concluir que os resultados alcançados são significativos e importantes para a região, o que foi demonstrado através dos gráficos relacionados ao questionário aplicado a comunidade local, por isso, essa pesquisa poderá contribuir para o embasamento de pesquisas futuras sobre esta temática ou outras do mesmo contexto.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, M. M. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. São Paulo, SP: Atlas, 2010.
- BEMVENUTI, M. de A.; FISCHER, L. G. Peixes: morfologia e adaptações. **Cadernos de Ecologia Aquática**, v. 5, n. 2, p. 31-54, 2010.
- BRASIL. **Ministério da Pesca e Aquicultura**. Boletim estatístico de pesca e aquicultura: Brasil 2008-2009 (99 p.). Brasília, 2010.
- CHARRONDIE'RE, U.R.; SLIMANI, N. Variability of fish consumption within the 10 European countries participating in the European Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. **Public Health Nutrition**, v. 5, n. 6B, p. 1273-1285, 2002.
- FILHO, A. P. dos R. **Tilápia**. UNIOESTE, 2017. Disponível em: <https://www.infoescola.com/peixes/tilapia/> Acesso: 30 de jun. de 2023.
- GREGÓRIO, M. G., *et al.* **Piscicultura: sua importância e principais desafios no Nordeste**. Manual de criação de peixes em tanques- redes codevasp. 2010. Disponível: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conidis/2017/TRABALHO_EV074_MD1_SA3_ID217_02102017171155.pdf. Acesso em 04 de jul. 2023.
- HARVEY, B., SOTO, D., CAROLSFELD, J., BEVERIDGE, M; BARTLEY, D.M. Planning for aquaculture diversification: the importance of climate change and other drivers. **FAO Technical Workshop** - FAO Fisheries and Aquaculture Proceedings. Rome: FAO, 2017.
- IBGE divulga os números da produção aquícola em 2021**: Piscicultura produziu 558,9 mil toneladas, com alta de apenas 0,92% frente a 2020, mas valores de venda subiram 15,8%, chegando a R\$ 4,7 bilhões. Disponível: <https://panoramadaaquicultura.com.br/ibge-divulga-os-numeros-da-producao-aquicola-em-2021/> acesso em 22 maio 2023.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: **Aquisição alimentar domiciliar per capita**. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
- KUBITZA, F. *et al.* **Panorama da piscicultura no Brasil: estatísticas, espécies, polos de produção e fatores limitantes à expansão da atividade**. Panorama da Aquicultura. Vol. 22, n. 132, julho/agosto 2012.
- LOPES, G. I.; OLIVEIRA, R. G. de RAMOS, F. M. **Perfil do consumo de peixes pela população brasileira**. Macapá, 2015. Disponível em: <http://periodicos.unifap.br/index.php/biota> Acesso 03 jul. 2023.
- Metodologia da pesquisa científica** [recurso eletrônico] / Adriana Soares Pereira ... [et al.]. – 1. ed. – Santa Maria, RS: UFSM, NTE, 2018. 1 e-book
- MORAIS, R. H. S. de F. M. **Manual de criação de peixes em viveiros**. Brasília. 2019.
- OLIVEIRA, A. Peixes de água doce do Brasil - Curimatá (*Prochilodus lineatus*). 2023. Disponível em: <https://www.cpt.com.br/artigos/peixes-de-agua-doce-do-brasil-curimbata-prochilodus-lineatus>. Acesso: 30 jun. 2023.

OSTRENSKY, A.; BORGHETTI, J. R.; SOTO, D. **Aquicultura no Brasil: o desafio é crescer**. Brasília: Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República, 2008, 276p.

PINTO, S. L.: e colaboradores. Prevalência de pré-hipertensão e de hipertensão arterial e avaliação de fatores associados em crianças e adolescentes de escolas públicas de Salvador, Bahia, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 27, n. 6, p.1065-1076, 2011.

SANDOVAL JUNIOR, P., *et al.* **Manual de criação de peixes em tanques-rede** – ed. 3, Brasília: CODEVASF, 2019. 80p.

SÃO JOÃO DO PIAUÍ. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/sao-joao-do-piaui>. Acesso em: 21 maio, 2023.

SONODA, D. Y.; SHIROTA, R.: **Consumo de pescado no Brasil fica abaixo da média internacional**, 2012.

VIDAL, M. de F. **Panorama da piscicultura no Nordeste**, 2016.

VELOSO, R. R. **Desenvolvimento e avaliação de embutido tipo linguiça frescal de bagres marinhos (*Sciades herzbergii* - Bloch, 1794) armazenadas sob baixas temperaturas**. 2017. 56 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – UFRPE, 2017.

WAGNER, Y. G., COELHO, A. B.; TRAVASSOS, G. F. Análise do consumo domiciliar de pescados no Brasil utilizando dados da POF 2017-2018. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 61, n. 3, e 250494, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9479.2022.250494>. Acesso: 27 de jun., 2023.

CAPÍTULO 13

RELATÓRIO DE AULA PRÁTICA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA NO ENSINO DE ZOOLOGIA

Fabiana Soares Cariri Lopes   

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus* São João do Piauí, São João do Piauí, PI, Brasil

Simone de Sousa Macedo   

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE), *Campus* Serra Talhada, Serra Talhada, PE, Brasil

Beatriz Sobreira da Silva   

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus* São João do Piauí, São João do Piauí, PI, Brasil

Camila Santos Borges   

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus* São João do Piauí, São João do Piauí, PI, Brasil

Estela de Jesus Costa Silva   

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus* São João do Piauí, São João do Piauí, PI, Brasil

Hortênsia Dias Gomes   

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus* São João do Piauí, São João do Piauí, PI, Brasil

Jamily Isabel Gomes Nunes   

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus* São João do Piauí, São João do Piauí, PI, Brasil

Mariza Rodrigues Coelho   

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus* São João do Piauí, São João do Piauí, PI, Brasil

Renata Reis Marques   

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus* São João do Piauí, São João do Piauí, PI, Brasil

Samuel Santos Amorim   

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI), *Campus* São João do Piauí, São João do Piauí, PI, Brasil

DOI: 10.52832/wed.57.398 

RESUMO

Na área de Ciências Biológicas, as aulas práticas desempenham um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Em relação aos conteúdos de Zoologia, é necessário a utilização de estratégias e metodologias que viabilizem a aprendizagem dos discentes, como aulas práticas. Assim, o objetivo deste trabalho foi relatar a experiência de aulas práticas na disciplina de Diversidade de Metazoários II do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Piauí (IFPI) *campus* São João do Piauí como um meio facilitador para o ensino sobre os artrópodes. A metodologia utilizada baseou-se na coleta de diferentes exemplares de artrópodes, distribuídos entre os subfilos Myriapoda, Chelicerata e Crustacea realizadas pelos discentes. Em seguida, houve uma aula prática no laboratório para a triagem e identificação dos exemplares coletados a nível de ordem e por fim, a elaboração de um relatório de aula prática. Os resultados mostraram que, ao ter contato direto com etapas de coleta, acondicionamento, identificação dos grupos e observação da anatomia externa dos artrópodes, os discentes aumentaram o interesse e o desempenho na disciplina, trazendo para a realidade deles conceitos antes restritos aos livros didáticos, fazendo assim, com que ocorra a construção do conhecimento através da aprendizagem significativa. Além disso, o contato direto com os exemplares é uma forma motivadora de ensinar Zoologia, com ênfase para os artrópodes.

Palavras-chave: Biodiversidade. Metazoários. Arthropoda. Biologia.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o país com a maior diversidade zoológica do planeta e o significado científico, econômico e ético do estudo desta diversidade deve ser entendido pelos discentes para que possam adquirir conhecimentos relevantes sobre as espécies e populações de animais bem como compreender suas interações nos ecossistemas (KRASILCHIK, 2011).

A Zoologia é a ciência responsável pelo estudo científico da vida animal (HICKMAN *et al.*, 2019). Esta área possui uma diversidade de conteúdos, que envolvem a biodiversidade de fauna existente no contexto mundial e regional no qual o aluno esteja inserido, com isso, para que sejam assimilados com clareza, estes devem ser trabalhados de forma dinâmica, de modo que desperte a curiosidade e o interesse dos alunos, deixando de lado a memorização e a repetição.

Por ser uma disciplina com forte caráter prático e complexa (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2017), o ensino de Zoologia passou por inúmeras transformações devido as alterações das metodologias de ensino. Os alunos precisam desenvolver habilidades de observação, descrição e identificação dos animais e para isso, diferentes estratégias de ensino foram utilizadas ao longo dos anos para o aperfeiçoamento desse conteúdo, dentre elas, atividades lúdicas, aulas de campo, construção e restauração de coleções científicas e aulas práticas experimentais (RICHTER *et al.*, 2017).

Durante o processo de ensino-aprendizagem da graduação, em especial na área de Ciências Biológicas, inúmeras barreiras podem impedir a disseminação do conhecimento de

forma adequada, assim, na formação de docentes, o desenvolvimento de diferentes estratégias é necessário de forma a garantir a eficácia da aprendizagem. Dentre estas, as aulas práticas assumem relevância fundamental, devido ao fato de que os temas abrangidos por essa área são atualizados com bastante frequência (SODRÉ NETO; OLIVEIRA, 2015).

As aulas práticas são consideradas ferramentas facilitadoras na aprendizagem em Ciências e que quando bem planejadas, podem contribuir para a construção de abstrações acerca dos fenômenos biológicos, tornando-se assim, espaços de experiências satisfatórias e de importante dimensão cognitiva (CASTRO; GOLDSCHMIDT, 2016). Assim, são métodos considerados importantes para o ensino, sendo capaz de despertar a curiosidade do aluno, além de proporcionar o pensamento crítico, preparando-os para criar hipóteses e desenvolver a capacidade de resolver problemas (ALFFONSO, 2019).

Assim, visando auxiliar na formação de professores de Licenciatura em Ciências Biológicas que consigam alinhar a teoria com a prática no ensino da Zoologia, em especial os artrópodes, na Educação Básica, o presente trabalho tem por objetivo relatar a experiência de aulas práticas na disciplina de Diversidade de Metazoários II do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal do Piauí (IFPI) *campus* São João do Piauí como um meio facilitador para o ensino sobre os artrópodes.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no laboratório de Biologia do Instituto Federal do Piauí *campus* São João do Piauí (IFPI - CASJP) durante o semestre letivo 2023.1 com os alunos matriculados na disciplina de Diversidade de Metazoários II.

A disciplina de Diversidade de Metazoários II é um componente obrigatório da grade curricular do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e sua metodologia é dividida em duas etapas: aulas teóricas, geralmente na sala de aula e aulas práticas, no laboratório. Nessa disciplina, são estudados diferentes grupos de animais, dentre eles os pertencentes ao filo Arthropoda.

Para tanto, inicialmente, foram ministradas aulas expositivas dialogadas para introduzir o filo Arthropoda destacando as características, os representantes e a diversidade dos subfilos Myriapoda (piolhos-de-cobra e centopeias), Chelicerata (aranhas e escorpiões) e Hexapoda (insetos).

Após a aula teórica, os alunos foram divididos em grupos para a realização da aula prática. Esta foi dividida em quatro etapas, descritas a seguir: 1) coleta dos exemplares solicitados pela docente; 2) triagem do material coletado; 3) identificação dos exemplares coletados; 4) visualização da anatomia dos exemplares.

Para a etapa 1, os alunos realizaram a coleta em campo dos seguintes artrópodes: piolho-de-cobra, centopeia, aranha, escorpião, carrapato, besouro, joaninhas, borboleta, mariposa, cupim, barata, formiga, vespa, abelha, percevejo, cigarras, cigarrinhas, tesourinha, moscas, pernilongo, mosquito, gafanhotos, grilos e libélula. Os exemplares a serem coletados foram definidos com base na facilidade de serem encontrados na cidade de São João do Piauí e suas proximidades. Após a coleta, estes foram armazenados em álcool 70%, com exceção das borboletas e mariposas, que foram acondicionados em envelope entomológico para não danificar o exemplar.

Na etapa 2, todos os exemplares foram triados pelos discentes, a fim de classificá-los conforme os subfilos de artrópodes estudadas na aula teórica, sendo observadas e descritas as principais características morfológicas estudadas na aula teórica. Para facilitar a visualização, os alunos utilizaram pinças, lupas e/ou microscópio.

Na etapa 3 e 4, os alunos realizaram a identificação de ordens e famílias, a depender do subfilo estudado, utilizando os trabalhos de Rafael *et al.* (2012), Triplehorn e Johnson (2015), Brusca e Brusca (2018) e Hickman (2019) e visualizaram a anatomia dos exemplares, realizando o registro fotográfico.

3 RELATO DE EXPERIÊNCIA

Durante a realização da aula prática envolvendo o filo Arthropoda, foi observado que os discentes, em sua maioria, participaram ativamente das atividades, demonstrando uma melhor compreensão e assimilação dos conteúdos abordados em sala de aula, uma vez que, estes apresentaram algumas dificuldades na aula teórica devido à complexidade de alguns termos utilizados.

De acordo com Valim, Perialdo e Souza (2020), há um grande envolvimento dos discentes na realização de aulas práticas aplicadas ao ensino, em especial de Zoologia dos Invertebrados, por proporcionar uma simulação através do lúdico, tornando-se uma experiência prazerosa, oportunizando ao alunado analisar um animal minuciosamente.

A interação entre professor e aluno durante a realização da aula prática promoveu uma troca de experiências e saberes sobre o tema abordado. Foi perceptível a curiosidade frente aos exemplares estudados pois muitos alunos tinham desconhecimento sobre alguns representantes dos grupos e/ou tinham medo ou receio de manipular os animais. No entanto, essa barreira foi quebrada e os estudantes conseguiram desenvolver novas aprendizagens e otimizar o estudo frente ao conteúdo estudado.

Em trabalho realizado por Pereira *et al* (2021), durante as disciplinas de Zoologia dos Invertebrados I e II, foi observado que o contato com as espécies é viável em práticas com o filo Arthropoda, possibilitando que a diversidade do grupo seja conhecida, coletada, conservada e identificada, aprimorando assim, o conhecimento e habilidades dos discentes para a aperfeiçoamento da atividade prática.

Para a manipulação dos exemplares durante a realização da atividade, foi utilizado microscópio, lupa, pinças e/ou outros materiais que facilitassem o manuseio (Figura 1).

Figura 1 - Discentes manipulando os exemplares coletados para a aula prática sobre o filo Arthropoda.

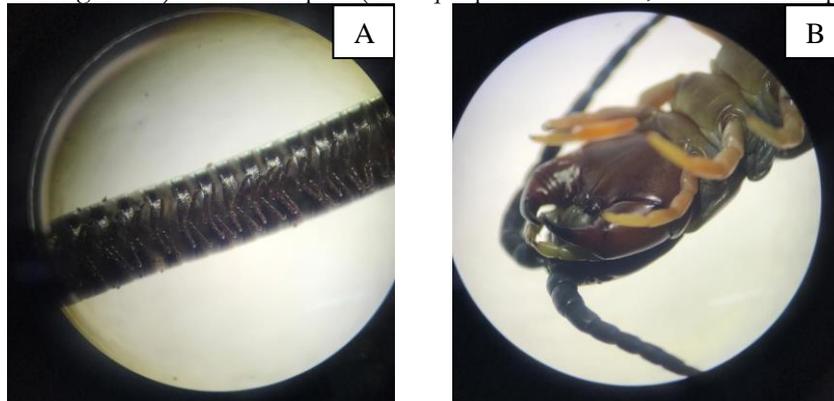


Fonte: Autores (2023).

Nos exemplares coletados, foram observadas e descritas as principais características morfológicas apresentadas em cada classe: Myriapoda, Chelicerata e Hexapoda. De forma geral, em todos os exemplares de artrópodes coletados foi verificada as características que distinguem este grupo dos demais animais de acordo com Hickmann *et al.* (2019): olhos compostos, um par de antenas e exoesqueleto quitinoso com apêndices articulados.

Na primeira prática, foi observado o subfilo Myriapoda, representado por centopeias ou lacraias (Chilopoda) e piolhos-de-cobra (Diplopoda). Nesta etapa, os alunos tinham que observar as seguintes características: tagmose ou divisão do corpo (cabeça e tronco longo multissegmentado), perda do olho composto, antenas, mandíbulas, primeiras e segundas maxilas e quantidade de pernas em cada segmento dos representantes do grupo. Além disso, em Chilopoda, tinham que observar a presença da forcípula (Figura 2).

Figura 2 - Representantes de Myriapoda: A - piolho-de-cobra (destaque para a quantidade de pernas em cada segmento) e B - centopeia (destaque para as antenas, maxilas e forcípula).



Fonte: Autores (2023).

A segunda prática foi realizada com o subfilo Chelicerata, representado por aranhas, escorpiões, carrapatos e ácaros. De forma geral, foi observado as seguintes características: tagmose ou divisão do corpo em dois tagmas (prossoma ou cefalotórax e opistossoma ou abdômen), seis apêndices no cefalotórax (um par de quelíceras, um par de pedipalpos e quatro pares de pernas locomotoras) além de constatar a perda de antenas. Nos exemplares do escorpião foi visualizado o télson e nas aranhas, a fiandeira (Figura 3).

Figura 3 - Representantes de Chelicerata: A - escorpião (destaque para a tagmose, quelíceras, quatro pares de pernas locomotoras e o télson) e B - aranha (destaque para a tagmose, quatro pares de pernas locomotoras e fiandeiras).

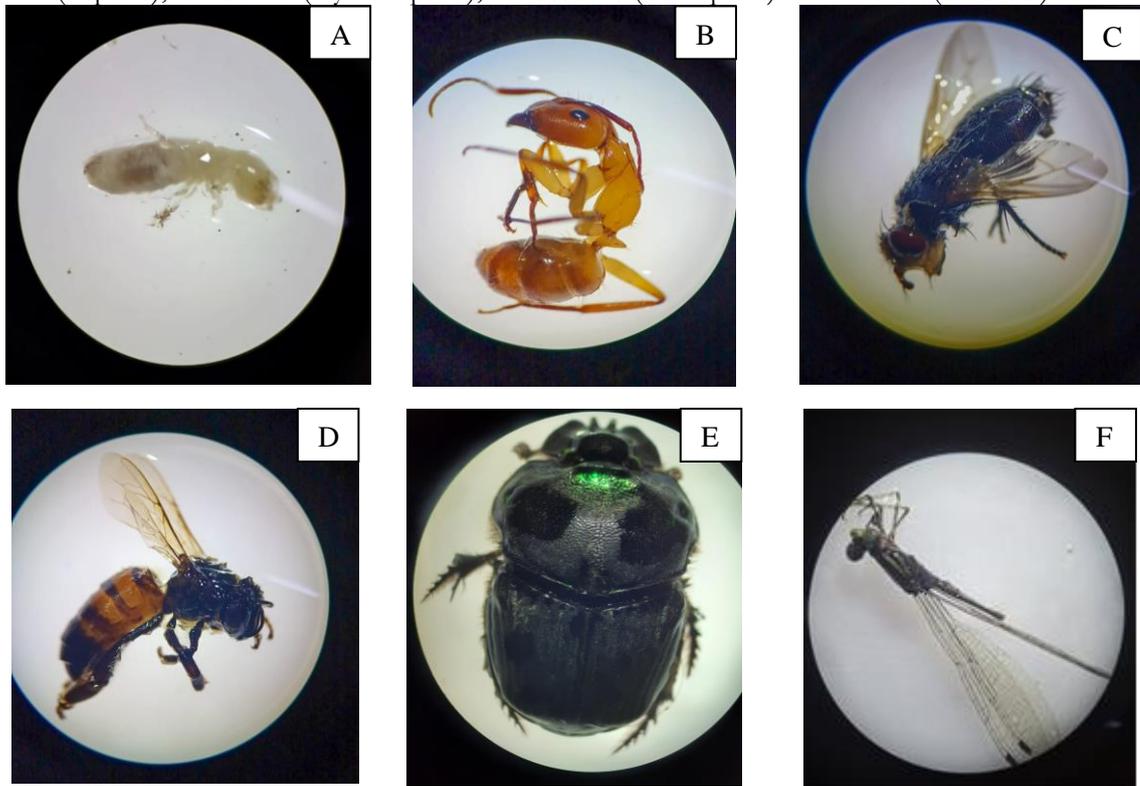


Fonte: Autores (2023).

Na terceira prática, foi observado o subfilo Hexapoda, representado pelos insetos. Neste filo, os exemplares coletados foram classificados inicialmente de acordo com as seguintes ordens de insetos analisando as principais características que distinguem cada uma: Coleoptera (besouros), Hemiptera (percevejos, cigarras e cochonilhas), Lepidoptera (mariposas e borboletas),

Hymenoptera (formigas, vespas e abelhas), Diptera (moscas e mosquitos), Orthoptera (gafanhotos, grilos e esperanças), Odonata (libélulas) e Isoptera (cupins) (Figura 4).

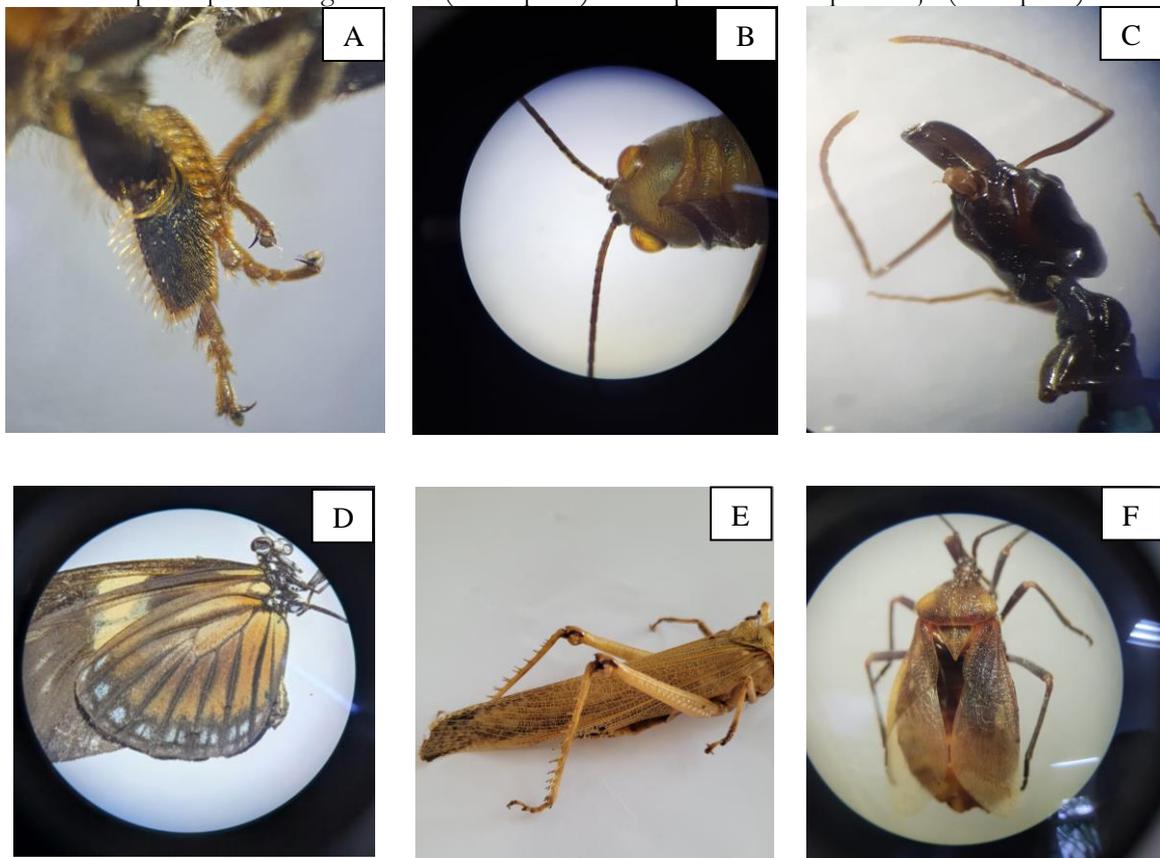
Figura 4 - Exemplares de Hexapoda: A - cupim (Isoptera), B - formiga (Hymenoptera), C - mosca (Diptera), D - abelha (Hymenoptera), E - besouro (Coleoptera) e F - libélula (Odonata).



Fonte: Autores (2023).

Neste subfiló, também foi observado algumas características peculiares do grupo: tagmose ou divisão do corpo (cabeça, tórax e abdome), apêndices da cabeça e do tórax, seis pernas (três pares) e tipos de antenas, aparelhos bucais, pernas e asas (Figura 5).

Figura 5 - Características observadas nos representantes de Hexapoda: A - tipo de perna em abelha (Hymenoptera), B - tipo de antena e olhos compostos em gafanhoto (Orthoptera), C - tipo de antena e aparelho bucal em formiga (Hymenoptera), D - tipo de asa e aparelho bucal em borboleta (Lepidoptera), E - tipo de perna em gafanhoto (Orthoptera) e F - tipo de asa em percevejo (Hemiptera).



Fonte: Autores (2023).

De acordo com Silva e Vianna (2022), a realização de aulas práticas associadas aos conteúdos teóricos e os trabalhos práticos avaliativos da disciplina Zoologia dos Invertebrados contribuíram de forma significativa para a aprendizagem dos discentes. Além disso, conciliando teoria e prática têm papel fundamental para o envolvimento do aluno, além de promover uma melhor compreensão do conteúdo estudado (VALIM, PERIALDO; SOUZA, 2020).

Para Santos e Têran (2013), o ensino de Zoologia enfrenta muitas complicações, principalmente no ensino básico, e estes problemas geralmente tem suas raízes nas Instituições de Ensino Superior, na falta de recursos e nas políticas defasadas de valorização dos professores. Assim, aulas que envolvam uma aprendizagem mais prática fazem com que os discentes tenham um aprendizado mais significativo, dinâmico e atraente, aproximando o conteúdo mais próximo para a realidade do aluno.

As aulas ministradas em laboratório constituem um aliado singular de pesquisa, visto que permitem aos discentes vivências de situações problemas, bem como correlacionar de forma prática a teorização conceituada em sala de aula (INTERAMINENSE, 2019). Assim, as aulas em

laboratório são importantes pois possibilitam a aquisição de habilidades que permitem os alunos terem mais facilidade para elaboração de relatório a partir das vivências em cada atividade prática.

É necessário que os educadores e a comunidade escolar compreendam que as aulas práticas promovem o desenvolvimento de habilidades coletivas e individual, estimulando o pensamento crítico importante ao longo de toda a vida acadêmica, profissional e pessoal dos discentes, bem como esticar a curiosidade científica (SILVA; VIANNA, 2022).

Como resultados, foi constatado que a associação das aulas teóricas com as práticas é de suma importância para o ensino-aprendizado dos discentes, pois o contato direto com o exemplar, facilitou a aprendizagem efetiva, uma vez que, foi possível identificar e analisar com clareza as características dos exemplares estudados.

4 CONCLUSÃO

A adoção de metodologias práticas que visem auxiliar o processo de ensino-aprendizagem no âmbito universitário nos cursos de Licenciatura de Ciências Biológicas, especialmente, referente ao componente curricular Diversidade de Metazoários II pode contribuir para formação de profissional da educação mais capacitados para realizar a aproximação entre a teoria e a prática durante a ministração dos conteúdos de Zoologia.

Durante a realização da atividade, foi observado que os alunos possuíam nenhum ou pouco entendimento sobre o Filo Arthropoda, uma vez que, as aulas teóricas são ineficientes para possibilitar uma aprendizagem significativa sobre este conteúdo. Assim, foi confirmado a importância da integração da teoria com a prática, demonstrando que o contato direto com o animal estudado promove o conhecimento do discente, sendo considerada um recurso metodológico facilitador do processo de ensino-aprendizagem.

As aulas práticas são ferramentas indispensáveis para um aprendizado efetivo, visto que possibilitam aos alunos experiências de situações problemas, bem como vivenciar a teorização conceituada em sala de aula, contribuindo para uma maior fixação do conhecimento adquirido.

É fundamental que este tipo de atividade seja continuamente trabalhada nos cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas, uma vez que os estudantes hoje, profissionais amanhã, devem estar preparados para estabelecer estratégias alternativas de ensino em todos os níveis para que a aprendizagem seja de responsabilidade de cada estudante.

REFERÊNCIAS

- ALFFONSO, C. M. Práticas inovadoras no ensino de Ciências e Biologia: diversidade na adversidade. **Revista Formação e Prática Docente**, n. 2, p. 69-85, 2019.
- BRUSCA, R. C.; MOORE, W. **Invertebrados**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1010 p., 2018.
- CASTRO, T. F.; GOLDSCHMIDT, A. I. Aulas práticas em ciências: concepções de estagiários em licenciatura em biologia e a realidade durante os estágios. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 13, n. 25, p. 116-134, 2016.
- HICKMAN, C. P.; ROBERTS, L. S.; LARSON, A. **Princípios integrados de Zoologia**. 16. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan. 954 p., 2016.
- INTERAMINENSE, B. K. S. A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa/The Importance of practical lessons in the teaching of Biology: An Interactive Methodology. **ID on line. Revista de Psicologia**, v. 13, n. 45, p. 342-354, 2019.
- KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª ed. São Paulo: Edusp, 2011.
- OLIVEIRA, M. D.; OLIVEIRA, D. E. **Monitoria de Zoologia de Invertebrados II**. Seminário de Projetos de Ensino (ISSN: 2674-8134), v. 2, n. 1, 2017.
- PEREIRA, M. M. S.; OLIVEIRA, J. P. S.; PINHEIRO, R. A.; SANTOS, C. B. Monitoria acadêmica em Zoologia dos Invertebrados: um relato de experiência. **Revista Prática Docente**, v. 6, n. 3, p. e090-e090, 2021.
- RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CONSTANTINO, R. **Insetos do Brasil, Diversidade e Taxonomia**. Holos Editora, Ribeirão Preto. 810 p., 2012.
- RICHTER, E.; LENZ, G.; HERMEL, E.; GÜLLICH, R. Ensino de Zoologia: Concepções e Metodologias na Prática Docente. **Ensino & Pesquisa**, v.15, n. 1, p. 27-48, 2017.
- SANTOS, S.; TERÁN, A. Condições de ensino em Zoologia no nível fundamental: o caso das escolas municipais de Manaus-AM. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, v. 6, n. 10, p. 01-18, 2017.
- SILVA, L. M. P.; VIANNA, M. P. Aulas práticas no ensino de Zoologia dos invertebrados: um relato no âmbito de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas. **Journal of Education Science and Health**, v. 2, n. 4, p. 01-10, 2022.
- SODRÉ NETO, L.; OLIVEIRA, M. L. A. Aulas experimentais no Ensino Superior: a visão de estudantes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas sobre esse tipo de prática. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 5, n. 2, p. 62-72, 2015.
- TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F. **Estudo dos insetos**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2015. x, 761 p. ISBN 9788522120802 (broch.).

VALIM, A. P. S.; PERIALDO, L. S.; SOUZA, A. S. B. Zoologia de Invertebrados: Análise das aulas práticas como ferramenta auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, v. 3, n. 3, p. 2096-2105, 2020.

Estudos em Zoologia: aspectos gerais

Wissen Editora

Home page: www.wisseneditora.com.br

E-mail: wisseneditora@gmail.com

Instagram: [@wisseneditora](https://www.instagram.com/wisseneditora)

Teresina – PI, 2023

