

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

WILSON JUNIOR OLIVEIRA

**CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA HELMINTOLÓGICA DE MAMÍFEROS
ATROPELADOS NAS RODOVIAS BR-050 E BR-455 (MINAS GERAIS, BRASIL)**

UBERLÂNDIA - MG

2020

WILSON JUNIOR OLIVEIRA

**CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA HELMINTOLÓGICA DE MAMÍFEROS
ATROPELADOS NAS RODOVIAS BR-050 E BR-455 (MINAS GERAIS, BRASIL)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

Área de Concentração: Saúde Animal

Orientadora: Prof^a Dr^a Fernanda Rosalinski Moraes

Co-orientador: Prof Dr Estevam Guilherme Lux Hoppe

UBERLÂNDIA-MG

2020

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

O48 Oliveira, Wilson Junior, 1992-
2020 Caracterização da fauna helmintológica de mamíferos
atropelados nas rodovias BR-050 e BR-455 (Minas Gerais, Brasil)
[recurso eletrônico] / Wilson Junior Oliveira. - 2020.

Orientadora: Fernanda Rosalinski Moraes.
Coorientador: Estevam Guilherme Lux Hoppe.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia,
Pós-graduação em Ciências Veterinárias.
Modo de acesso: Internet.
Disponível em: <http://doi.org/10.14393/ufu.di.2019.2524>
Inclui bibliografia.

1. Veterinária. I. Moraes, Fernanda Rosalinski, 1976-, (Orient.). II.
Hoppe, Estevam Guilherme Lux, 1979-, (Coorient.). III.
Universidade Federal de Uberlândia. Pós-graduação em Ciências
Veterinárias. IV. Título.

CDU: 619

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:
Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091
Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074



ATA DE DEFESA - PÓS-GRADUAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em:	CIÊNCIAS VETERINÁRIAS				
Defesa de:	DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO nº PPGCVET 004/2020				
Data:	10 de fevereiro de 2020	Hora de início:	09:00	Hora de encerramento:	11:00
Matrícula do Discente:	11812MEV012				
Nome do Discente:	WILSON JUNIOR OLIVEIRA				
Título do Trabalho:	CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA HELMINTOLÓGICA DE MAMÍFEROS ATROPELADOS NAS RODOVIAS BR-050 E BR-455 (MINAS GERAIS, BRASIL)				
Área de concentração:	SAÚDE ANIMAL				
Linha de pesquisa:	CLÍNICA MÉDICA E INVESTIGAÇÃO ETIOLÓGICA				
Projeto de Pesquisa de vinculação:	MÉTODOS DIAGNÓSTICOS, ALTERAÇÕES HISTOPATOLÓGICAS E ULTRAESTRUTURAIS EM ANIMAIS DOMÉSTICOS E SILVESTRES				

Reuniu-se no Anfiteatro/Sala 2D54, Campus Umuarama, da Universidade Federal de Uberlândia, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias, assim composta: Professores Doutores: Fernando Cristina Barbosa - UFU; Daniela Pedrassani - UNIVERSIDADE DO CONTESTADO; Fernanda Rosalinski Moraes - UFU orientador(a) do(a) candidato(a).

Iniciando os trabalhos o(a) presidente da mesa, Dr(a). Fernanda Rosalinski Moraes, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato(a), agradeceu a presença do público, e concedeu ao Discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do Discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do Programa.

A seguir o senhor(a) presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos(as) examinadores(as), que passaram a arguir o(a) candidato(a). Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o(a) candidato(a):

Aprovado.

Esta defesa faz parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre.

O competente diploma será expedido após cumprimento dos demais requisitos, conforme as normas do Programa, a legislação pertinente e a regulamentação interna da UFU.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Fernanda Rosalinski Moraes, Professor(a) do Magistério Superior**, em 10/02/2020, às 10:59, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Cristino Barbosa, Professor(a) do Magistério Superior**, em 10/02/2020, às 11:57, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Daniela Pedrassani, Usuário Externo**, em 10/02/2020, às 14:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site
https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1820530** e o código CRC **8DBDB2F7**.

WILSON JUNIOR OLIVEIRA

**CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA HELMINTOLÓGICA DE MAMÍFEROS
ATROPELADOS NAS RODOVIAS BR-050 E BR-455 (MINAS GERAIS, BRASIL)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

Área de Concentração: Saúde Animal

Uberlândia, 10 de fevereiro de 2020

Banca Examinadora

Fernanda Rosalinski Moraes – Doutora (UFU)

Fernando Cristino Barbosa – Doutor (UFU)

Daniela Pedrassani – Doutora (UnC)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e pela realização de mais uma conquista.

Aos meus pais, Wilson e Maria, por sempre primarem por minha educação, pelo amor e carinho, e por serem exemplos de superação e perseverança que tomo sempre como inspiração. Ao meu irmão, Thales, a quem tenho profunda admiração e respeito.

Ao programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Universidade Federal de Uberlândia pela oportunidade de realização do mestrado.

À minha orientadora, Profa. Dra. Fernanda Rosalinski Moraes, que aceitou esse desafio desde o início com profunda paciência e dedicação. Agradeço também pela oportunidade de crescimento pessoal e profissional e pela amizade conquistada durante esses anos.

Ao meu co-orientador, Prof. Dr. Estevam Guilherme Lux Hoppe, por abrir as portas de seu laboratório e contribuir de forma brilhante na confecção dessa dissertação.

Ao grande amigo Prof. Dr. Fernando Cristina Barbosa, meu maior mentor na área da Parasitologia, que me acompanha desde os tempos de graduação como excelente professor e orientador, e que me alegra imensamente, mais uma vez, ao fazer parte da banca avaliadora desse trabalho.

A todo o pessoal do Laboratório de Enfermidades Parasitárias (LABEPAR) UNESP Jaboticabal pelo auxílio na identificação dos helmintos e oportunidade de trabalho. Agradecimento especial ao “seu” Zé, renomado taxonomista.

À Prof. Dra. Anna Elizabeth Iannini por ceder gentilmente os animais utilizados nesse estudo e ao Prof. Dr. André Quagliatto e pós-graduandos Wilson e Lilja, membros do Laboratório de Pesquisa em Animais Silvestres (LAPAS) UFU, pela disponibilidade e auxílio nas necropsias.

À técnica do Laboratório de Doenças Parasitárias UFU, Lívia, e à “irmã” de mestrado Paula pelo apoio, conversas descontraídas, e conselhos valorosos, sempre com um modo peculiar de enxegar as pessoas e o mundo.

Aos grandes amigos Amanda, Marcelo, Arthur, Gabriel, Wanderson, Renato, Henrique, Fernando, Rafael, Lorraine, João, Camila e Danilo pelos vários momentos de lazer, risadas, conversas e amizade. Vocês são inesquecíveis.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro durante esse período.

RESUMO

A construção de estradas e atropelamento de fauna silvestre em rodovias contribui com a diminuição de suas populações, podendo gerar extinções locais e/ou agravar a situação de espécies já ameaçadas em nível nacional. Por outro lado, as carcaças de animais vítimas de atropelamento podem ser de grande valia para realização de diversos estudos, principalmente helmintológicos. A realização de pesquisas sobre a diversidade de helmintos em espécimes silvestres é importante pois pode auxiliar no entendimento da dinâmica dos seus hospedeiros, gerando dados que posteriormente podem auxiliar conservacionistas na preservação dos mesmos. Objetiva-se realizar a caracterização da helmintofauna de *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira) e *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim) atropelados nas rodovias BR-050 e BR-455, Minas Gerais, Brasil e descrever a ocorrência do helminto *Oncicola luehei* em *Procyon cancrivorus* (mão-pelada), também vítima de atropelamento. Quatro tamanduás-mirim e três tamanduás-bandeira foram submetidos à necropsia, tendo seus órgãos e conteúdos gastrointestinais inspecionados para coleta de helmintos. Os parasitas recuperados foram caracterizados morfologicamente e morfometricamente, obtendo-se as respectivas espécies/gêneros: *Graphidiops dissimilis* (prevalência de 33,33%, encontrado no estômago de *M. tridactyla*); *Physaloptera magnipapilla* (prevalência de 66,6% e 50% no intestino delgado de *M. tridactyla* e *T. tetradactyla*, respectivamente); *Mathevotaenia* spp. (prevalência de 25% e 66,6% no intestino delgado de *M. tridactyla* e *T. tetradactyla*, respectivamente) e *Gigantorhynchus echinodiscus* (prevalência de 25% e 66,6% no intestino delgado de *M. tridactyla* e *T. tetradactyla*, respectivamente). Novo registro de localização foi relatado para o nematódeo *Graphidiops dissimilis*, além de constatar-se o compartilhamento de espécies de helmintos entre os animais hospedeiros deste estudo, destacando uma possível relação interespecífica entre os tamanduás. Avaliação necroscópica de *Procyon cancrivorus* também foi realizada, recuperando-se um único helminto macho em seu intestino grosso classificado como *Oncicola luehei*. As principais características que permitiram essa classificação foram o número e disposição dos ganchos presentes na probóscide, quantidade e tamanho das glândulas do cemento, além de características morfológicas e morfométricas dos testículos e lemniscos. Um novo registro de hospedeiro e localização foi descrito para a espécie.

Palavras-chave: Atropelamentos. Diversidade de helmintos. Fauna Silvestre. Necropsia.

ABSTRACT

Building of highways and roadkilling wildlife contribute to the reduction of animal population, which may generate local extinctions or worsen the situation of endangered species at national level. Nevertheless, carcasses of roadkill animals can be of great value for several studies, mainly parasite studies. Researchs on wildlife helminth diversity can help to understand the dynamics of their hosts, generating data that can assist conservationists in their preservation. The objective was to identify the helminths that parasitize *Myrmecophaga tridactyla* (giant anteater) and *Tamandua tetradactyla* (collared anteater) roadkilled on the BR-050 and BR-455 highways, Triângulo Mineiro, Minas Gerais state, Brazil, and to report the occurrence of *Oncicola luehei* in a roadkill *Procyon cancrivorus* (crab-eating raccoon). Four collared anteaters and three giant ones were necropsied, having their organs and gastrointestinal contents inspected for helminth collection. The recovered parasites were morphologically and morphometrically identified as: *Graphidiops dissimilis* (prevalence of 33.33%, found in the stomach of *M. tridactyla*); *Physaloptera magnipapilla* (prevalence of 66.6% and 50% in the small intestine of *M. tridactyla* and *T. tetradactyla*, respectively); *Mathevotaenia* spp. (prevalence of 25% and 66.6% in the small intestine of *M. tridactyla* and *T. tetradactyla*, respectively) and *Gigantorhynchus echinodiscus* (prevalence of 25% and 66.6% in the small intestine of *M. tridactyla* and *T. tetradactyla*, respectively). A new location was reported to *Graphidiops dissimilis* nematode, as well the exchange of helminths between the two anteater species, highlighting a possible interspecific relationship of these hosts. Necroscopic evaluation of *Procyon cancrivorus* was performed, recovering a single male helminth in its large intestine classified as *Oncicola luehei*. The main characteristics were the number and arrangement of hooks in proboscis, number and size of cement glands, as well the morphological and morphometric characteristics of testes and lemnisci. A new host and location was reported to the crab-eating raccoon specie.

Key-words: Roadkill. Helminth diversity. Wildlife. Necropsy.

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I

Quadro 1. Helmintos relatados em <i>Myrmecophaga tridactyla</i>	27
Quadro 2. Helmintos relatados em <i>Tamandua tetradactyla</i>	28
Quadro 3. Helmintos relatados em <i>Procyon cancrivorus</i>	33

CAPÍTULO II

Tabela 1. Índices ecológicos parasitários dos helmintos recuperados em <i>Tamandua tetradactyla</i> atropelados nas rodovias BR-050 e BR-455 na região do Triângulo Mineiro, Minas Gerais.60
Tabela 2. Índices ecológicos parasitários dos helmintos recuperados em <i>Myrmecophaga tridactyla</i> atropelados nas rodovias BR-050 e BR-455 na região do Triângulo Mineiro, Minas Gerais.61

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I

Figura 1. Distribuição do tamanduá-bandeira no Brasil	19
Figura 2. Distribuição do tamanduá-mirim no Brasil	20
Figura 3. Distribuição do mão-pelada na América do Sul.....	30

CAPÍTULO II

Figura 1. BR-050	57
Figura 2. BR-455	58
Figura 3. <i>Graphidiops dissimilis</i> . A: extremidade anterior. Aumento: 400x. Escala: 20 μm . B: Abertura do poro excretor (seta vermelha). Aumento: 400x. Escala: 20 μm . C: Extremidade posterior do macho, evidenciando os longos espículos (setas vermelhas). Aumento: 100x. Escala: 100 μm . D: Bolsa copulatória do macho. Aumento: 200x. Escala: 50 μm . E: Estruturas reprodutivas presentes na fêmea, evidenciando a localização da vulva (ponta de seta vermelha), ovários (setas vermelhas) e ovo (ponta de seta preta). Aumento: 200x. Escala: 50 μm . F: extremidade posterior da fêmea. Aumento: 100x. Escala: 100 μm	62
Figura 4. <i>Physaloptera magnipapilla</i> . A: Extremidade anterior. Aumento: 200x. Escala: 50 μm . B: Visão lateral da extremidade anterior, com destaque para a papila cervical (seta vermelha). Aumento: 100x. Escala: 100 μm . C: Ânus e papilas cloacais do macho (pontas de seta). Aumento: 200x. Escala: 50 μm . D: Asa caudal do macho, evidenciando algumas papilas pedunculadas (ponta de seta preta) e papilas pós-cloacais (pontas de seta vermelha), além dos espículos (setas vermelhas). Aumento: 40x. Escala: 2000 μm . E: Estruturas reprodutivas da fêmea, destacando a abertura da vulva (seta vermelha), ovejeto (ponta de seta vermelha) e ovos (ponta de seta preta). Aumento: 100x. Escala: 100 μm	64
Figura 5. <i>Gigantorhynchus echinodiscus</i> . A: Extremidade anterior. Aumento 40x. Escala: 2000 μm . B: Secção transversal da probóscide armada com dezoito ganchos. Aumento: 100x. Escala: 50 μm . C: Lemniscos (Le) longos e largos. Aumento: 40x. Escala 2000 μm . D: Testículo (Te) elipsóide. Aumento: 40x. Escala: 2000 μm . E: Glândulas do cemento. Aumento: 40x. Escala 2000 μm . F: Extremidade posterior do macho, evidenciando Bolsa copulatória (Bc) retraída. Aumento: 40x. Escala: 2000 μm . G: Extremidade posterior fêmea. Aumento: 40x. Escala: 2000 μm . .. Erro! Indicador não definido.	
Figura 6. <i>Mathevotaenia</i> spp. Escólex com quatro ventosas sem rostelo e proglotes craspedotas. Aumento: 40x. Escala: 2000 μm Erro! Indicador não definido.	

CAPÍTULO III

Figure 1. Male anterior extremity. 40x magnification. Bar: 500 μm	83
Figure 2. Proboscis croos-section showing the six spearhead-like hooks. 100x magnification. Bar: 200 μm	83
Figure 3. Lemniscus (Lem) reaching the posterior testis. Pair of testes (Test) arranged in tandem. 40x magnification. Bar: 500 μm	83

- Figure 4.** Cement glands (Cg). 40x magnification. Bar: 500µm 83
- Figure 5.** Male posterior extremity. 40x magnification. Bar: 500µm 83

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL	16
2. HIPÓTESE.....	17
3. OBJETIVO GERAL	17
4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
5.1 TAMANDUÁ-BANDEIRA E TAMANDUÁ-MIRIM	18
5.1.1 Características gerais	18
5.1.2 Alimentação	21
5.1.3 Conservação	22
5.1.4 Agentes infecciosos e parasitários.....	25
5.2 MÃO-PELADA.....	29
5.2.1 Características gerais	29
5.2.2 Alimentação	31
5.2.3 Conservação	31
5.2.4 Agentes infecciosos e parasitários.....	32
5.3 ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES EM RODOVIAS	34
REFERÊNCIAS.....	36
CAPÍTULO II - CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA HELMINTOLÓGICA DE TAMANDUÁ-BANDEIRA (<i>Myrmecophaga tridactyla</i>) E TAMANDUÁ-MIRIM (<i>Tamandua tetradactyla</i>) ATROPELADOS NAS RODOVIAS BR-050 E BR-455 (MINAS GERAIS, BRASIL)	53
RESUMO	53
ABSTRACT	54
INTRODUÇÃO	54
MATERIAL E MÉTODOS	55
RESULTADOS.....	59
DISCUSSÃO.....	67
CONCLUSÕES	70
REFERÊNCIAS.....	71
CAPÍTULO III - <i>Oncicola luehei</i> IN A WILD CRAB-EATING RACCOON (<i>PROCYON CANCRIVORUS</i>) FROM BRAZILIAN CERRADO SAVANNA.....	75

ABSTRACT	76
REFERENCES	80

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação está dividida em três capítulos, conforme preconizado pelo programa de Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias FAMEV UFU.

O Capítulo I consiste nas considerações gerais do trabalho, com uma breve introdução geral sobre o assunto e hipótese, objetivos gerais e específicos delineados. Após esses tópicos, é apresentada uma revisão bibliográfica sobre os animais utilizados no estudo (*Myrmecophaga tridactyla*, ou tamanduá-bandeira, *Tamandua tetradactyla*, ou tamanduá-mirim, e *Procyon cancrivorus*, ou mão-pelada) abordando aspectos relacionados à sua biologia, status de conservação, endoparasitas e ectoparasitas. Por fim, é discutido o atropelamento de animais silvestres em rodovias, incluindo as principais causas e medidas mitigatórias necessárias para prevenção de acidentes.

Já o Capítulo II, intitulado “**CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA HELMINTOLÓGICA DE TAMANDUÁ-BANDEIRA (*Myrmecophaga tridactyla*) E TAMANDUÁ-MIRIM (*Tamandua tetradactyla*) ATROPELADOS NAS BR-050 E BR-455 (MINAS GERAIS, BRASIL)**” consta de um artigo científico que retrata as descrições morfológicas e morfométricas dos helmintos recuperados de animais atropelados nessas duas rodovias da região do Triângulo Mineiro, Minas Gerais. Tal pesquisa foi elaborada de acordo com as normas da revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia e será submetido para a publicação após as considerações da banca examinadora.

O Capítulo III, “***Oncicola luehei* IN A WILD CRAB-EATING RACCOON (*Procyon cancrivorus*) FROM BRAZILIAN CERRADO SAVANNA**” aborda a caracterização de nova espécie de acantocéfalo recuperada do intestino grosso de um mão-pelada vítima de atropelamento e submetido à necropsia. Foi elaborado de acordo com as normas da revista Journal of Tropical Pathology e já se encontra em processo de avaliação pelo respectivo periódico.

CAPÍTULO I

CONSIDERAÇÕES GERAIS

**Redigido de acordo com as normas da Biblioteca da Universidade Federal de Uberlândia
(UFU)**

1. INTRODUÇÃO GERAL

2 A existência de malhas viárias (estradas e rodovias) modifica a dinâmica dos ecossistemas
3 em que estão inseridas, afetando componentes abióticos como níveis de luminosidade, hidrologia,
4 microclima; e elementos bióticos como a população animal e vegetal presente na região (COFFIN,
5 2007). As rodovias podem influenciar diretamente a manutenção da biodiversidade animal
6 interrompendo a livre movimentação e dispersão de espécies, causando a morte da fauna por
7 atropelamentos ou permitindo a introdução ou proliferação de espécies exóticas. Outros fatores
8 indiretos incluem a maior proximidade de animais silvestres com populações humanas, gerando
9 conflitos como aumento da caça, ou mudanças na exploração da terra, ocasionando fragmentação
10 e/ou perda de habitats e isolamento de populações (MATTIA, 2016).

11 Os atropelamentos de espécies silvestres podem ameaçar a integridade de seus indivíduos,
12 gerando perdas significativas que não podem ser quantificadas de forma eficiente (BAGER;
13 FONTOURA, 2012). O risco de atropelamento é variável e depende de fatores relacionados ao
14 animal, como seus hábitos e comportamento, bem como de aspectos relacionados à velocidade e
15 volume de tráfego, topografia do local e vegetação presente no entorno das rodovias
16 (CARVALHO; CUSTÓDIO; MARÇAL JUNIOR, 2015). Soma-se a isso o impacto das rodovias
17 na interrupção do fluxo gênico entre as populações, podendo gerar extinções locais ou agravar a
18 situação de espécies já ameaçadas a nível nacional, como é o caso do tamanduá-bandeira
19 (*Myrmecophaga tridactyla*) no Brasil (LAURANCE; GOOSEM; LAURANCE, 2009).

20 O conhecimento da diversidade parasitária de animais silvestres permite a melhor
21 caracterização da dinâmica natural das espécies hospedeiras, uma vez que podem funcionar como
22 reguladores das dimensões de suas populações, influenciar em seus padrões de comportamento e
23 regular interações competitivas entre seus indivíduos (THOMPSON; LYMBERY; SMITH, 2010).
24 Além disso, a realização de estudos envolvendo a helmintofauna contribuem sobremaneira para a
25 preservação da vida selvagem, principalmente quando envolvem espécies ameaçadas de extinção,
26 e podem auxiliar na detecção de informações acerca da qualidade de ecossistemas (GRIESE, 2007;
27 LAFFERTY, 1997).

28 São escassas as descrições sobre a helmintofauna de tamanduás mirim e bandeira em vida
29 livre (ROJANO; MIRANDA; RENZO, 2015), sendo poucos trabalhos realizados na região do
30 Triângulo Mineiro. Pesquisa recente foi realizada por Frank et al. (2012), relatando a presença do

31 cestódeo *Oochoristica tetragonocephala*, recuperado na necropsia parasitológica de três espécimes
32 de *Myrmecophaga tridactyla* atropelados em rodovia próxima ao município de Uberlândia, Minas
33 Gerais. Da mesma maneira, o carnívoro mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) é uma espécie pouco
34 estudada no país, apesar de ser um animal constantemente atropelado em rodovias (LIMA;
35 PEREIRA; PEREIRA, 2010; ORLANDIN et al., 2015).

36 **2. HIPÓTESE**

37 Sugere-se que os animais submetidos à necropsia parasitológica apresentem uma
38 diversidade de helmintos que se relacionam com aspectos relativos à sua biologia e distribuição
39 geográfica.

40 **3. OBJETIVO GERAL**

41 Objetiva-se a descrição da helmintofauna gastrointestinal de espécimes de mamíferos
42 atropelados em rodovias da região do Triângulo Mineiro, Minas Gerais.

43 **4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 44 • Identificar os helmintos encontrados em espécimes de *Myrmecophaga tridactyla*,
45 *Tamandua tetradactyla* e *Procyon cancrivorus* atropelados em rodovias da região do
46 Triângulo Mineiro no menor táxon possível baseado em suas características morfológicas
47 e morfométricas;
- 48 • Calcular os índices ecológicos dos diferentes helmintos recuperados e hospedeiros
49 analisados;
- 50 • Caracterizar helmintofauna regional relacionada à biologia das espécies envolvidas, bem
51 como seu bioma de origem.
- 52 • Relatar a ocorrência do acantocéfalo *Oncicola luehei* em um exemplar de mão-pelada
53 (*Procyon cancrivorus*) também vítima de atropelamento.

54

55

56 **5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

57 **5.1 TAMANDUÁ-BANDEIRA E TAMANDUÁ-MIRIM**

58 **5.1.1 Características gerais**

59 O tamanduá-bandeira pertence à subordem Vermilingua, família Myrmecophagidae,
60 gênero *Myrmecophaga* e espécie *Myrmecophaga tridactyla*. Sua família ainda inclui outras duas
61 espécies de tamanduá, o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*) e o tamanduá-do-norte
62 (*Tamandua mexicana*) (WILSON; REEDER, 2005). É o maior de todos os tamanduás, podendo
63 atingir mais de dois metros de comprimento e chegando a pesar cerca de 40 kg (RODRIGUES et
64 al., 2008). A cor de sua pelagem é cinza com listras diagonais brancas e pretas, os membros
65 anteriores brancos e os posteriores enegrecidos nas extremidades (VIEIRA, 1949). Seu extenso
66 pelame previne a perda excessiva de calor e sua cauda tem por função auxiliar na sua camuflagem,
67 baixando o apêndice sobre o corpo ao dormir (FERNANDES; YOUNG, 2008). Possui baixos
68 níveis de atividade e em dias com temperaturas mais baixas costuma transitar em ambientes com
69 densa vegetação, buscando manter a temperatura corporal (CAMILO-ALVES; MOURÃO, 2006).
70 Já em dias ensolarados, seguidos por períodos mais frios, tem por hábito se aquecer ao sol por um
71 período antes de iniciar suas atividades diárias (MEDRI; MOURÃO, 2005).

72 Seus hábitos são essencialmente terrestres e podem ser encontrados em diversos ambientes
73 como florestas, savanas e pastagens (MIRANDA; BERTASSONI; ABBA, 2014); há registros de
74 sua presença em regiões como Chaco (NOSS; CUÉLLAR; CUÉLLAR, 2008) e cultivo de árvores
75 para produção de madeira (KREUTZ; FISCHER; LINSENMAIR, 2012). No Brasil, encontra-se
76 em todos os biomas e na grande maioria dos estados (Figura 1), embora em alguns locais como Rio
77 Grande do Sul (FONTANA; BENCKE; REIS, 2003), Rio de Janeiro (BERGALLO et al., 2000) e
78 Espírito Santo (PASSAMANI; MENDES, 2007) a espécie esteja provavelmente extinta, além de
79 considerada rara em Santa Catarina (TORTATO; ATHLOFF, 2011).

80

Figura 1 – Distribuição do tamanduá-bandeira no Brasil

Fonte: Miranda et al. (2015)

81 Os estudos sobre os aspectos reprodutivos da espécie são escassos, porém acredita-se que
 82 em condições naturais a fêmea atinja a maturidade sexual aproximadamente aos dois anos de idade
 83 (MIRANDA; BERTASSONI; ABBA, 2014). O período de gestação varia entre 171 e 184 dias e
 84 os nascimentos podem ocorrer ao longo de todo o ano, apesar de registros em vida livre revelarem
 85 uma maior concentração nos meses de verão (KNOTT et al., 2013). A semelhança entre os sacos
 86 urogenitais de machos e fêmeas e a criptorquidia dificultam a correta caracterização sexual desses
 87 animais, havendo a necessidade de exames mais detalhados para a correta sexagem (DINIZ;
 88 COSTA; OLIVEIRA, 1995).

89 O tamanduá-mirim pertence à subordem Vermilingua, família Myrmecophagidae, gênero
 90 *Tamandua* e espécie *Tamandua tetradactyla* (WILSON; REEDER, 2005). Pode ainda classificar-
 91 se em quatro subespécies: *T. tetradactyla nigra*, *T. tetradactyla quichua*, *T. tetradactyla straminea*
 92 e *T. tetradactyla tetradactyla* (GARDNER, 2007).

Apresenta pelagem dourada e faixas pretas que, de acordo com a distribuição geográfica do tamanduá, podem estar ausentes (pelagem totalmente dourada), parcialmente presentes (envolvendo o corpo do animal à semelhança de um colete) ou totalmente presentes (pelagem monocromática preta ou ruiva) (MIRANDA et al., 2015). Uma característica peculiar da espécie é a presença de cauda preênsil, com manchas pretas e sem pelos em sua extremidade e porção inferior (NOWAK, 1999).

O tamanduá-mirim mede de 47 a 77 cm, incluindo sua cauda (NOWAK, 1999) e pesa de 2 a 7 kg (WETZEL, 1975). Os membros anteriores são fortes e apresenta quatro dígitos com garras retorcidas, sendo a do terceiro dígito a mais desenvolvida, porém não tão longa comparada ao tamanduá-bandeira (MIRANDA et al., 2015). A espécie ocupa áreas a leste dos Andes, regiões norte do Uruguai e Argentina, além de todo o território brasileiro (Figura 2), habitando ambientes naturais de savanas, florestas e espinheiras (MEDRI; MOURÃO; RODRIGUES, 2011).

Figura 2 – Distribuição do tamanduá-mirim no Brasil



Ao contrário dos tamanduás-bandeira, os tamanduás-mirim vivem predominantemente em árvores, mas podem ser encontrados no solo movimentando-se, se alimentando ou descansando

108 (RODRIGUES et al., 2008). Apresentam-se mais ativos no período noturno (RODRIGUES;
109 MARINHO-FILHO, 2003); no entanto, estudos mostram que seus padrões de atividade podem se
110 estender aos períodos diurno ou crepuscular de acordo com sua distribuição geográfica
111 (CATAPANI, 2014). Fora do seu período de atividade, costumam repousar em troncos ocos de
112 árvores, tocas de tatus ou outros refúgios naturais (TROVATI; BRITO, 2009).

113 O período de gestação da fêmea varia de 130 a 150 dias (SILVEIRA, 1968) ou até mesmo
114 160 a 190 dias (NOWAK, 1999) e podem apresentar até duas gestações por ano, normalmente com
115 um filhote (RODRIGUES et al., 2008).

116 Características comuns às duas espécies incluem o olfato desenvolvido e ausência de
117 dimorfismo sexual marcante, apesar das fêmeas possuírem um menor peso corporal em relação aos
118 machos (NOWAK, 1999). Suas longas unhas são maiores nos membros anteriores e têm importante
119 papel na alimentação e defesa (NOWAK, 1999). São animais solitários, com exceção dos períodos
120 de reprodução e de amamentação do filhote, no qual a fêmea carrega a prole nas costas por diversos
121 meses (RODRIGUES et al., 2008).

122 Particularidades anatômicas, presentes em todos os tamanduás, abrangem a ausência de
123 dentes e membros anteriores musculosos utilizados para a defesa e abertura de cupinzeiros e
124 formigueiros (MIRANDA, 2014; NOWAK, 1999). Dispõem de diversas adaptações como a
125 presença de articulações adicionais em suas vértebras, fusão de algumas vértebras lombares e
126 caudais e ossificação das costelas esternais (MIRANDA, 2014). O tamanduá-bandeira apresenta
127 ainda, como característica peculiar, extensa área de inserção para os músculos escapulares, com a
128 presença de duas espinhas da escápula (SESOKO et al., 2015).

129 **5.1.2 Alimentação**

130 A dieta desses xenartros é composta principalmente por formigas e cupins (BRAGA, 2010).
131 No entanto, podem consumir larvas e adultos de besouros, abelhas e mel (AGUILAR; SUPERINA,
132 2015; MEDRI; MOURÃO; RODRIGUES, 2011). Alimentam-se no solo ou nas árvores utilizando-
133 se de suas garras para destruir ninhos de formigas e cupins e captura-los com suas línguas longas
134 e pegajosas (STRAIT, 2014).

135 A quantidade e padrão de consumo de formigas e cupins parece variar de acordo com a
136 localização geográfica e indivíduos analisados (FRANCISCO; TEIXEIRA, 2018). Redford (1986)
137 observou o padrão alimentar de tamanduás-bandeira no estado do Amapá e constatou que 100% de

138 sua dieta era composta por cupins. Já Parera (2002), no Ceará, relatou que esses animais se
139 alimentavam somente de formigas. Medri, Mourão e Harada (2003), analisando o comportamento
140 alimentar dessa espécie de tamanduá no Pantanal, comunicou que esses animais ingeriam duas
141 espécies de cupins (*Nasutitermes coxipoensis* e *Antitermes* sp.) e cinco espécies de formigas
142 (*Solenopsis* sp., *Camponotus* sp., *Labidus* sp., *Odontomachus* sp. e *Ectatomma* sp.) no mês de
143 junho, enquanto que nos outros meses retornavam aos seus hábitos regulares se alimentando de
144 cupins e formigas diversos.

145 Cupins e formigas são insetos sociais, os quais vivem em grandes quantidades organizados
146 em colônias, fator que facilitaria sua alimentação por parte dos tamanduás (REDFORD, 1985). No
147 entanto, os ataques às colônias se limitam a um curto espaço de tempo, já que há grande quantidade
148 de insetos com função de soldados que atuam na defesa contra o predador (GULL et al., 2014).
149 Assim, esses animais gastam grande parte de sua energia na busca e consumo de presas,
150 monitorando continuamente as colônias e se alimentando de poucos insetos por vez (BRAGA,
151 2010).

152 Devido à ingestão de alimentos de baixa quantidade de nutrientes, o metabolismo basal dos
153 tamanduás está abaixo da média quando comparado com outros mamíferos. Dessa forma, cuidados
154 especiais quanto ao cálculo das necessidades energéticas desses indivíduos em cativeiro devem ser
155 tomados para que se evite excesso ou deficiência nutricional (STAHL et al., 2012).

156 Outro fator que contribui para as baixas taxas metabólicas é o modo como o tamanduá
157 apreende o alimento, não selecionando entre os insetos e possíveis detritos (MCNAB, 1984). A
158 análise do conteúdo estomacal e das fezes desses animais revela a presença de materiais
159 indigestíveis como solo, areia e pequenas pedras (OYARZUN; CRAWSHAW; VALDES, 1996).

160 5.1.3 Conservação

161 O tamanduá-bandeira é categorizado como vulnerável e mostra sinais de declínio de suas
162 populações com registros inclusive de extinção em diversas regiões (IUCN, 2018). Fragmentação
163 de habitat, queimadas, atropelamentos e caça predatória estão entre as principais causas de
164 diminuição de suas populações (QUIROGA et al., 2016). Esses animais ainda são abatidos para
165 alimentação humana, especialmente na região da Caatinga brasileira, fabricação de produtos com
166 seu couro e fins medicinais (FERREIRA et al., 2013), além de serem presas de onças-pintadas
167 (*Panthera onca*) e pumas (*Puma concolor*) na natureza (CÂNDIDO JR et al., 2003).

168 Braga (2010) ressalta a importância dos atropelamentos como causa de morte de
169 tamanduás-bandeira no estado do Paraná. Relata também que a espécie era atropelada
170 propositalmente na década de 80, no Mato Grosso do Sul, pois acreditava-se que trazia mau agouro.
171 Segundo o autor, a crença teria tido origem através de empresas multinacionais de inseticidas, com
172 o objetivo de aumentar a venda de seus produtos. Algumas características da espécie, como as
173 baixas taxas reprodutivas (normalmente um filhote por parto, raramente dois) e necessidade de
174 áreas extensas para sua sobrevivência, fazem com que as mortes por atropelamentos sejam um
175 aspecto delicado e preocupante (ASCENSÃO et al., 2017). Atenção especial deve ser dada a
176 rodovias próximas a áreas urbanas, já que o tráfego de veículos é mais intenso e a probabilidade de
177 atropelamentos é maior (BERTASSONI, 2012).

178 A fragmentação do hábitat reduz significativamente a movimentação de animais silvestres
179 em seus ambientes naturais e pode ser descrito como a principal causa de redução no número de
180 espécimes de tamanduás-bandeira (COLLEVATTI et al., 2007; COSGROVE; MCWHORTER;
181 MARON, 2018). A expansão agrícola e desmatamento, principalmente do Cerrado, bioma que
182 abriga grande parte da população do animal (MIRANDA et al., 2015), podem limitar seu acesso a
183 alimento, diminuir sua mobilidade e variabilidade genética de suas populações (COSGROVE;
184 MCWHORTER; MARON, 2018). A redução da cobertura vegetal também pode influenciar
185 diretamente nos padrões de atividade e termorregulação da espécie (CAMILO-ALVES;
186 MOURÃO, 2006).

187 Cabe ressaltar que algumas espécies podem se adaptar à fragmentação de seus ecossistemas
188 alterando certos padrões comportamentais, como modificar seus hábitos de modo a evitar contato
189 com populações humanas ou animais, ou até mesmo prolongar seu período ativo frente à escassez
190 de recursos (ZIMBRES et al., 2013). Tamanduás-bandeira podem resistir ou até preferir um certo
191 nível de destruição de seus ambientes pois tais modificações podem aumentar a quantidade e
192 disponibilidade de insetos, como o que ocorre com formigas do gênero *Atta* spp. na floresta
193 amazônica (DOHM et al., 2011; QUIROGA et al., 2016). A abundância de cupins parece diminuir
194 e, no entanto, pouco se conhece sobre o impacto gerado sobre os tamanduás nesse ambiente
195 (QUIROGA et al., 2016).

196 Não parece haver um consenso entre os pesquisadores quanto ao impacto do fogo sobre as
197 populações de tamanduás-bandeira. Silveira et al. (1999) afirmam que os tamanduás-bandeira são
198 os mamíferos mais atingidos por queimadas, já que o comportamento lento e a pelagem longa

199 inflamável aumentam a vulnerabilidade da espécie ao fogo. No entanto, Drumond (1992), na Serra
200 da Canastra, sugere que esse animal não apresenta grandes problemas em escapar de incêndios e
201 que os mesmos não parecem afetar seu comportamento e biologia a curto prazo. Já Braga e Santos
202 (2009) relatam que a diminuição da vegetação como consequência da passagem do fogo pode
203 contribuir com a diminuição de populações dessa espécie por aumento de predação.

204 Esforços para a conservação do tamanduá-bandeira são necessários e devem se iniciar com
205 a ampliação dos estudos acerca da biologia e situação atual da espécie em seus diversos habitats,
206 além da cooperação entre pesquisadores tanto em pesquisas com animais em cativeiro quanto em
207 vida livre (MEDRI; MOURÃO, 2008). A criação de corredores ecológicos, campanhas de
208 conscientização, melhorias de sinalização e redução de velocidade das vias podem diminuir
209 drasticamente a quantidade de mortes por atropelamentos (ASCENSÃO et al., 2017). Medidas para
210 prevenção e controle de incêndios, principalmente em regiões de cana-de-açúcar e pastagens, são
211 de extrema importância (MIRANDA; BERTASSONI; ABBA, 2014). A ampliação de Unidades
212 de Conservação já existentes, bem como a criação de novas áreas, o controle da caça, a
213 implementação de medidas para conservação da espécie anterior à criação de novos
214 empreendimentos econômicos e a gestão sustentável do uso de agentes químicos para formigas
215 também podem contribuir para a manutenção e expansão de suas populações (BRAGA, 2009;
216 MIRANDA et al., 2015).

217 O tamanduá-mirim não se encontra entre as espécies ameaçadas de extinção no Brasil,
218 porém parece haver um considerável declínio de suas populações nos estados do Rio Grande do
219 Sul, São Paulo e Santa Catarina (MIRANDA, 2012). As principais ameaças à manutenção da
220 espécie são a perda de seu habitat causada por desmatamentos, expansão agrícola e incêndios, além
221 do ataque de cães, caça e atropelamentos em rodovias (MIRANDA, 2012). Utilizam-se de sua pele
222 para fabricação de couro e, em alguns locais, o animal é abatido para o consumo de sua carne e por
223 vezes tratado como pet (NOSS; CUÉLLAR; CUÉLLAR, 2008). Fazem parte da alimentação de
224 jaguatiricas (*Leopardus pardalis*) e onças pintadas (*Panthera onca*), sendo que animais mais jovens
225 podem ser predados por raposas e pequenos felinos (REDFORD; EISENBERG, 1992).

226 Os atropelamentos causam lesões graves e podem até mesmo levar a morte desses animais
227 (BERGENOSSI et al., 2018). Estudo realizado por Corrêa e Vilella (2009) em 63 locais do Rio
228 Grande do Sul revelaram que a maioria dos óbitos de tamanduás-mirim foi por atropelamento (49%
229 dos animais), seguido por caça (24,6%) e outras causas como doenças e impacto consequente da

230 construção de barragens. Bergenossi et al. (2018), avaliando tamanduás-mirim atendidos em um
231 centro de referência no estado de São Paulo, detectaram como causas mais importantes de
232 mortalidade o atropelamento (36,96%) e a mordedura de cães (21,74%).

233 A espécie é caçada com frequência por caçadores e grupos indígenas para consumo de sua
234 carne, apesar de seu mau cheiro não ser atrativo à ingestão (MERRITT, 2008). Registros
235 demonstram, porém, que o animal foi caçado somente duas vezes em um ano por uma comunidade
236 indígena no Brasil Central (SOUZA-MAZUREK et al., 2000) e índios da tribo Quichua, na região
237 nordeste do Equador, consumiram apenas 2 animais em um período de 9 meses (ZAPATA-RÍOS,
238 2001).

239 **5.1.4 Agentes infecciosos e parasitários**

240 A realização de pesquisas envolvendo agentes infecciosos e parasitários é de suma
241 importância, já que permite avaliar a situação sanitária da espécie animal estudada e suas inter-
242 relações com outros animais e o próprio homem, revelando enfermidades que possam afetar ambas
243 as espécies (LUNA; HOSSOTANI; MOREIRA, 2014).

244 Miranda (2008) detectou tamanduás-bandeira de vida livre soropositivos para *Brucella*
245 *abortus* e *Leptospira* (sorovares Autumnalis, Bataviae, Shermani, Icteroharmorrhagiae, Sentot e
246 Butembo). Estudo realizado com 32 tamanduás-mirim na região Amazônica revelou positividade
247 de 28,1% para bactérias do gênero *Salmonella* (LOUREIRO, 1985). Além disso, anticorpos contra
248 o vírus da encefalite de St Louis foram detectados em 2 de 14 tamanduás-mirim testados
249 (SEYMOUR; PERALTA; MONTGOMERY, 1983).

250 Dentre os ectoparasitos observados em tamanduás-bandeira, os carapatos parecem ser os
251 mais prevalentes, tendo o *Amblyomma calcaratum*, *Amblyomma nodosum* e *Amblyomma sculptum*
252 como espécies mais frequentes (SZABÓ et al., 2019). Martins et al. (2004), no Pantanal Sul Mato-
253 Grossense, registraram a ocorrência das espécies *Amblyomma parvum*, *Amblyomma sculptum* e
254 *Amblyomma nodosum* parasitando 21 tamanduás-bandeira. No estado do Paraná, Braga (2010)
255 encontrou apenas *Amblyomma calcaratum* presente na espécie. Avaliando 72 tamanduás-bandeira
256 nos estados de Minas Gerais, Goiás, São Paulo e Mato Grosso do Sul, Szabó et al. (2019) coletaram
257 carapatos das espécies *Amblyomma auricularium*, *Amblyomma calcaratum*, *Amblyomma*
258 *nodosum*, *Amblyomma ovale*, *Amblyomma sculptum*, *Amblyomma parvum*, *Amblyomma triste* e
259 *Rhipicephalus Boophilus microplus*. Frank et al. (2012) descreveram ainda a presença da pulga

260 *Tunga penetrans* associada a lesões podais em três tamanduás-bandeira no município de
261 Uberlândia, Minas Gerais, primeiro registro do ectoparasito na espécie.

262 Quanto aos tamanduás-mirim, existem diversos registros de parasitismo por carrapatos do
263 gênero *Amblyomma*, sendo as espécies *Amblyomma aureolatum*, *Amblyomma auricularium*,
264 *Amblyomma sculptum*, *Amblyomma calcaratum*, *Amblyomma dubitatum*, *Amblyomma goeldii*,
265 *Amblyomma humerale*, *Amblyomma nodosum* e *Amblyomma parvum* já relatadas no animal
266 (OLIVEIRA et al., 2017). Outros ectoparasitos incluem ácaros da espécie *Psoralges libertus*
267 (FAIN, 1965) e as pulgas *Pulex irritans*, *Tunga bondari* (HOPKINS; ROTHSCHILD, 1953) e
268 *Tiasmatus cavigcola* (SMIT, 1987).

269 A dieta composta predominantemente por insetos, ingestão accidental de detritos (folhas,
270 solo) e consumo de água contaminada por fezes contribuem diretamente para a transmissão e
271 surgimento de enfermidades parasitárias em tamanduás de vida livre (ROJANO; MIRANDA;
272 RENZO, 2015). Soma-se a isso a convivência próxima da espécie com animais domésticos e
273 populações humanas, aumentando o intercâmbio entre patógenos e a diversidade dos mesmos, além
274 de constituir um risco para a saúde humana e animal (MARIETTO-GONÇALVES et al., 2009).

275 Rojano, Miranda e Renzo (2015), investigando endoparasitas por análise cropológica em
276 11 espécimes de tamanduás-bandeira, encontraram uma prevalência de 28% para *Eimeria* sp e
277 *Blastocistis hominis*, 14,28% para *Entamoeba dispar*, *Giardia lamblia*, *Isospora* sp., além de 27%
278 das amostras analisadas estarem positivas para hemoparasitos do gênero *Babesia*. Já Morgado et
279 al. (2017) detectaram a presença de DNA de *Toxoplasma gondii* e sorologia positiva (diluição de
280 1:800) em sangue periférico de um tamanduá-bandeira de vida livre, aparentemente sem
281 sintomatologia clínica. Ibañez-Escribano et al. (2013) identificaram o protozoário flagelado
282 *Tetratrichomonas flagellates* em fezes diarreicas de um tamanduá-bandeira macho de 5 anos,
283 provavelmente transmitido pelo contato com animais próximos em cativeiro.

284 Os protozoários encontrados em tamanduás-mirim incluem os hemoparasitos *Leishmania*
285 *amazonensis*, *Leishmania braziliensis*, *Leishmania panamensis*, *Trypanosoma cruzi*, *Trypanosoma*
286 *legeri* e *Trypanosoma rangeli*; os coccídeos *Cryptosporidium* spp., *Eimeria corticulata*, *Eimeria*
287 *marajoensis* e *Eimeria tamanduae*; e o flagelado *Trichomonas aragoai* (HAYSEN, 2011).

288 Nematódeos, Cestódeos e Acantocéfalos compreendem a fauna helmintológica desses
289 animais. Os quadros 1 e 2 demonstram a diversidade de helmintos relatados em *Myrmecophaga*
290 *tridactyla* e *Tamandua tetradactyla*, respectivamente.

291 Quadro 1. Helmintos relatados em *Myrmecophaga tridactyla*

Helmintos	Sítio de infecção	Local do estudo	Referência
ACANTOCEPHALA			
Moniliformidae			
<i>Moniliformis moniliformis</i>	ID	Mato Grosso, Brasil	Ramos et al. (2016)
Gigantorhyncidae			
<i>Gigantorhynchus echinodiscus</i>	ID	São Paulo, Brasil	Yamaguti (1963)
CESTODA			
Anoplocephalidae			
<i>Mathevotaenia tetragonocephala</i>	ID	Minas Gerais, Brasil	Frank et al. (2012)
NEMATODA			
Aspidoderidae			
<i>Aspidodera fasciata</i>	IG	Mato Grosso do Sul, Brasil	Silva et al. (2014)
<i>Aspidodera scoleciformis</i>	IG	Mato Grosso do Sul, Brasil	Silva et al. (2014)
<i>Aspidodera vazi</i>	IG	Mato Grosso do Sul, Brasil	Silva et al. (2014)
<i>Sexansodera binansata</i>	ID	Amazonas, Perú	Herrera e Jara (2003)
Molineidae			
Anoplostomylinae			
<i>Bradyostrongylus inflatus</i>	ID	Mato Grosso do Sul, Brasil	Silva et al. (2014)
<i>Brevigraphidium dorsuarium</i>	EST	Mato Grosso, Brasil	Freitas e Mendonça (1960)
<i>Caenostrongylus magnificus</i>	EST	Mato Grosso, Brasil	Mendonça (1960)
<i>Delicata khalili</i>	ID	Amazonas, Perú	Herrera e Jara (2003)
<i>Graphidios costalimai</i>	EST	Mato Grosso do Sul, Brasil	Silva et al. (2014)
<i>Graphidios assimilis</i>	EST	Mato Grosso do Sul, Brasil	Silva et al. (2014)
<i>Graphidios dissimilis</i>	EST	Mato Grosso, Brasil	Vicente et al. (1997)
<i>Macielia chagasi</i>	EST	Mato Grosso do Sul, Brasil	Silva et al. (2014)
<i>Macielia falsa</i>	EST	Mato Grosso do Sul, Brasil	Silva et al. (2014)
<i>Macielia macieli</i>	EST	Mato Grosso do Sul, Brasil	Silva et al. (2014)
<i>Paragraphidium pseudosexradiatum</i>	EST	Mato Grosso do Sul, Brasil	Freitas e Mendonça (1959)
<i>Trifurcata major</i>	ID	Pará, Brasil	Travassos (1937)
<i>Trifurcata minuscula</i>	ID	Mato Grosso do Sul, Brasil	Silva et al. (2014)
Physalopteridae			
<i>Physaloptera magnipapilla</i>	EST	Brasil	Ortlepp (1922)
<i>Physaloptera papillotruncata</i>	EST	Brasil	Ortlepp (1922)
<i>Physaloptera semilanceolata</i>	EST	Mato Grosso do Sul, Brasil	Silva et al. (2014)
Subularidae			
<i>Primasubulura spp.</i>	ID	Mato Grosso, Brasil	Ramos et al. (2016)
Kathlaniidae			
<i>Cruzia spp.</i>	IG	Mato Grosso do Sul, Brasil	Silva et al. (2014)
Strongyloididae			
<i>Strongyloides dasypodis</i>	IG	Mato Grosso do Sul, Brasil	Silva et al. (2014)
Trichuridae			
<i>Trichuris discolor</i>	IG	Mato Grosso do Sul, Brasil	Silva et al. (2014)
<i>Trichocephalus sp.</i>	IG	Amazonas, Perú	Herrera e Jara (2003)

292 EST – estômago; ID – intestino delgado; IG – intestino grosso. Adaptado de Griese (2007).
293
294
295
296
297
298

299

Quadro 2. Helmintos relatados em *Tamandua tetradactyla*

Helmintos	Sítio de infecção	Local do estudo	Referência
ACANTOCEPHALA			
Gigantorhynchidae			
<i>Gigantorhynchus echinodiscus</i>	ID	Pará, Brasil	Lent e Freitas (1938)
<i>Gigantorhynchus ungriai</i>	ID	Delta Amacuro, Venezuela	Antonio (1958)
CESTODA			
Anoplocephalidae			
<i>Mathevoatenia tetragonocephala</i>	ID		Schmidt e Martin (1978)
<i>Mathevotaenia surinamensis</i>	ID	São Paulo, Brasil	Griese (2007)
NEMATODA			
Aspidoderidae			
<i>Aspidodera lacombeae</i>	IG	Amazonas, Brasil	Vicente (1964)
Molineidae			
Anoplostrongylinae			
<i>Bradyostrongylus inflatus</i>	ID	Mato Grosso do Sul, Brasil	Travassos (1937)
<i>Bradyostrongylus paramensis</i>	EST ID	Espírito Santo, Brasil	Travassos (1949)
<i>Caenostrostrongylus splendidus</i>	EST	Pará, Brasil	Lent e Freitas (1938)
<i>Delicata appendicula</i>	ID	São Paulo, Brasil	Travassos (1928)
<i>Delicata khalili</i>	ID	São Paulo, Brasil	Travassos (1928)
<i>Delicata perronae</i>	I	Pará, Brasil	Vicente et al. (1997)
<i>Delicata soyerae</i>	I	Pará, Brasil	Vicente et al. (1997)
<i>Filicaptis longicollis</i>	ID	Espírito Santo, Brasil	Travassos (1949)
<i>Fontesia fontesi</i>	ID	São Paulo, Brasil	Travassos (1928)
<i>Fontesia secunda</i>	EST e ID	Pará, Brasil	Lent e Freitas (1938)
<i>Graphidiops costalimai</i>	EST	Pará, Brasil	Lent e Freitas (1938)
<i>Graphidiops inaequalis</i>	EST	Pará, Brasil	Lent e Freitas (1938)
<i>Graphidiops major</i>	EST	Espírito Santo, Brasil	Travassos (1949)
<i>Graphidiops ruschii</i>	EST	Espírito Santo, Brasil	Travassos (1949)
<i>Graphidiops</i> sp. I			Lent e Freitas (1938)
<i>Graphidiops</i> sp. II			Lent e Freitas (1938)
<i>Moennigia alonsoi</i>	I	Brasil	Vicente et al. (1997)
<i>Moennigia baeveri</i>	I	Mato Grosso, Brasil	Durette-Desset (1970)
<i>Moennigia barbara</i>	I	Mato Grosso, Brasil	Durette-Desset (1970)
<i>Moennigia lentaignae</i>	I	Pará, Brasil	Vicente et al. (1997)
<i>Moennigia levyi</i>	I	Pará, Brasil	Vicente et al. (1997)
<i>Moennigia michelae</i>	I	Pará, Brasil	Vicente et al. (1997)
<i>Moennigia obelsi</i>	I	Pará, Brasil	Vicente et al. (1997)
<i>Paragaphidium pseudosexradiatum</i>			Freitas e Mendonça (1959)
<i>Trichostrongylus alatus</i>			Travassos (1937)
<i>Trifurcata minuscula</i>	EST		Travassos (1937)
Physalopteridae			
<i>Physaloptera magnipapilla</i>		Brasil	Ortlepp (1922)
<i>Physaloptera praeputialis</i>		Mato Grosso, Brasil	Ramos et al. (2016)

300

EST- Estômago; I – Intestino; ID – Intestino Delgado; IG – Intestino Grosso. Adaptado de Griese (2007).

301

302

303

304

305

306

307 **5.2 MÃO-PELADA**308 **5.2.1 Características gerais**

309 A espécie *Procyon cancrivorus*, conhecida popularmente como mão-pelada, está
310 classificada na ordem Carnivora, família Procyonidae e gênero *Procyon*. O gênero ainda inclui
311 mais duas espécies, *Procyon lotor*, ou guaxinim do Norte, e *Procyon insularis*, ou guaxinim de
312 Três Marias (KOEPFLI et al., 2007).

313 O animal apresenta uma coloração acinzentada, quase preta, com uma máscara envolvendo
314 os olhos e cauda amarelada composta por diversos anéis. Pode atingir cerca de um metro de
315 comprimento, incluindo sua cauda, e seu peso corporal pode chegar a dez quilogramas. O focinho
316 é curto, as pernas alongadas e desprovidas de pelos, assim como as mãos, característica que lhe
317 atribuiu a alcunha de “mão-pelada” (CUBAS; SILVA; CATÃO-DIAS, 2006).

318 O procionídeo apresenta uma ampla distribuição geográfica (Figura 3), podendo ser
319 encontrado em todos os países do sul da América Central e América do Sul, com exceção do Chile
320 (CANEVARI; VACARO, 2007). No Brasil, está presente em todos os biomas habitando florestas
321 tropicais, ambientes litorâneos e áreas próximas a lagos e rios (PEREIRA et al., 2011).

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

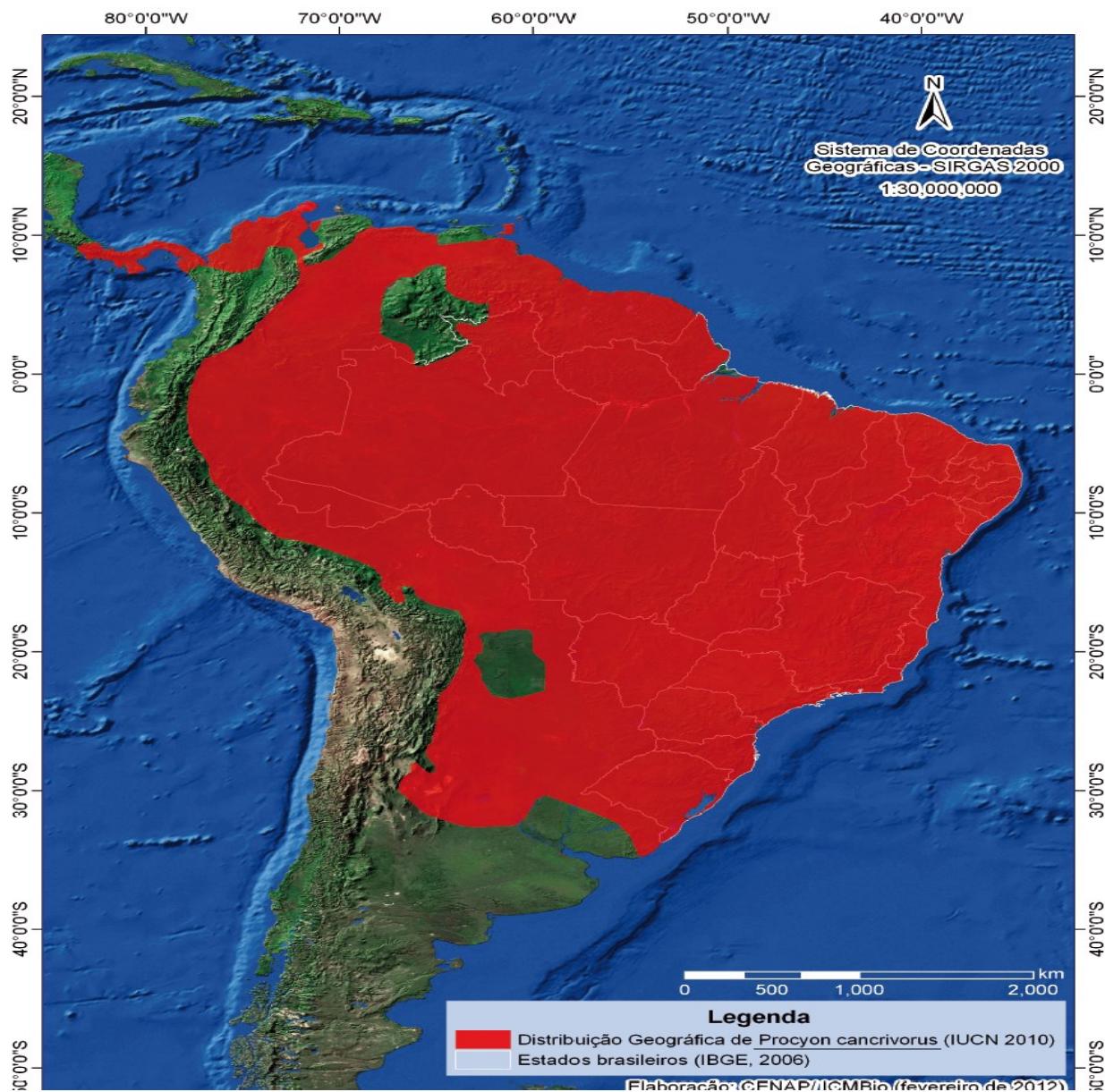
333

334

335

336

337

Figura 3 – Distribuição do mão-pelada na América do Sul

Fonte: Cheida; Guimarães; Beisiegel, 2013

338 Seu período de atividade restringe-se ao período noturno e crepuscular, vivendo de forma
 339 solitária (BIANCHI et al., 2013). O espécime costuma se abrigar em tocas no chão ou arbustos
 340 próximos a ecossistemas aquáticos e é considerado um ótimo nadador e escalador, subindo em
 341 árvores para se alimentar, se esconder, descansar ou construir ninhos (CUBAS; SILVA; CATÃO-
 342 DIAS, 2006).

343 Geralmente se reproduzem nos meses de julho a setembro, dando origem a uma ninhada de
 344 três a quatro filhotes após um período de gestação que varia de 60 a 73 dias. A maturidade sexual

345 se dá por volta de um ano e o ciclo estral da fêmea dura de 80 a 140 dias, aproximadamente
346 (EISENBERG; REDFORD, 1999; NOWAK, 1999).

347 **5.2.2 Alimentação**

348 *Procyon cancrivorus* apresenta uma dieta bastante diversificada classificada como
349 “frugívora-onívora”, já que consome alimentos que variam de frutas a pequenos e médios
350 artrópodes, aves e peixes (QUINTELÀ; IOB; ARTIOLI, 2014). Pellanda et al. (2010) analisaram
351 a dieta de mãos-peladas no Parque Estadual de Itapuã e observaram que 53% dos itens consumidos
352 pelo animal eram frutas e 47% eram de origem animal. Já Quintela, Iob e Artioli (2014), em estudo
353 envolvendo áreas estuarinas e de restinga, relataram uma dieta predominantemente composta por
354 animais (83%), sendo os itens vegetais de baixa ocorrência. Ambas as pesquisas destacam ainda o
355 importante papel do carnívoro na dispersão de sementes de diversas árvores e seus hábitos
356 alimentares oportunistas.

357 O mão-pelada possui uma notável acuidade tátil e habilidade manual para apreensão e
358 manipulação do alimento, tanto em ambientes terrestres quanto aquáticos, graças a um grande
359 número e variedade de receptores sensoriais na pele das mãos, além de um córtex somatossensorial
360 bastante desenvolvido (WHITESIDE, 2009). Isso permite a captura de presas em locais como
361 águas rasas ou lodo (CÂMARA; MURTA, 2003).

362 Apresenta costume curioso de mergulhar e esfregar repetidamente a comida na água, como
363 se estivesse lavando o alimento antes de ingeri-lo (LYALL-WATSON, 1963). Outro
364 comportamento interessante é o de rolar sobre as presas, como alguns tipos de anfíbios,
365 provavelmente com o objetivo de se defender das substâncias tóxicas produzidas pelos mesmos
366 (MOCHIDA; MATSUI, 2007).

367 **5.2.3 Conservação**

368 A espécie figura na lista da IUCN (União Internacional para a Conservação da Natureza)
369 como pouco preocupante, no entanto seus números estão diminuindo. Os frequentes
370 atropelamentos em rodovias, caça para comércio de peles e práticas de tiro, além da destruição de
371 seu habitat estão entre as principais causas de declínio de suas populações (MICHALSKI; PERES,
372 2005). Construção de empreendimentos costeiros e destruição de mangues também representam
373 ameaças importantes a nível regional (REID; HELGEN; GONZÁLEZ-MAYA, 2016).

374 **5.2.4 Agentes infecciosos e parasitários**

375 Poucas são as pesquisas destinadas à detecção ou avaliação sorológica de patógenos em
376 mãos-peladas devido à dificuldade de captura desses animais e, por conseguinte, o acesso a seu
377 sangue e parasitas (CHEIDA; GUIMARÃES; BEISIEGEL, 2013).

378 Jorge et al. (2011) encontraram sororeatividade em 50% (6/12) dos mãos-peladas
379 pesquisados para bactérias do gênero *Leptospira* spp. sorovares Canicola, Pomona e Pyrogenes, na
380 região do Pantanal. Sorologia positiva para o vírus da raiva foi reportada por Cheida (2012) em
381 69,2% (9/13) dos espécimes de *Procyon cancrivorus* examinados. Jorge (2008) ainda relatou
382 presença de anticorpos contra o vírus da cinomose e parvovirose nesses animais.

383 Quanto aos ectoparasitos, carapatos do gênero *Amblyomma* parecem ser os mais
384 frequentes. Witter et al. (2016) encontraram a espécie *Amblyomma sculptum* parasitando dois
385 exemplares de mão-pelada no estado de Mato Grosso. Cançado (2008) encontrou as espécies
386 *Amblyomma parvum*, *Amblyomma ovale* e *Amblyomma sculptum* no corpo desses procionídeos na
387 região do Pantanal Sul-Matogrossense. Labruna et al. (2005) ainda registraram a existência de
388 *Amblyomma aureolatum*, além das espécies *Amblyomma sculptum* e *Amblyomma ovale*, como
389 ectoparasita de três *Procyon cancrivorus* em diversas regiões do país.

390 Os protozoários são constantemente relatados como constituintes da fauna parasitária
391 desses animais. Rodrigues, Daemon e Massard (2007) registraram gametócitos do hemoparasito
392 *Hepatozoon procyonis* presentes nesses espécimes. Anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* estavam
393 presentes em 66,7% (4/6) dos mãos-peladas analisados por Pimentel et al. (2009) no Zoológico de
394 Aracaju, Sergipe. Voltarelli et al. (2009) alertaram sobre a exposição do animal à *Leishmania* spp.
395 através de provas sorológicas. Análises moleculares e sorológicas realizadas por Rocha et al.
396 (2013) revelaram a ocorrência do protozoário *Trypanosoma cruzi* parasitando *Procyon cancrivorus*
397 na região do Pantanal. Estudo realizado por Magalhães-Matos et al. (2016) detectaram a presença
398 de material genético de *Trypanosoma evansi* em dois mãos-peladas mantidos em cativeiro no
399 estado do Pará. Thompson et al. (2018) relataram a primeira evidência molecular de *Babesia* sp.
400 na espécie.

401 Sua dieta generalista e seus hábitos oportunistas, além do convívio direto com outras
402 espécies animais, permite a transmissão de helmintoses interespecífica e intraespecífica,
403 consolidando uma helmintofauna deveras diversificada (SOARES, 2012). O quadro 3 descreve os
404 helmintos relatados em *Procyon cancrivorus* até o momento.

405

Quadro 3. Helmintos relatados em *Procyon cancrivorus*

Helmintos	Sítio de infecção	Local do estudo	Referência
ACANTOCEPHALA			
Oligacanthorhynchidae			
<i>Pachysentis procyonis</i>	ID/IG	Rio de Janeiro, Brasil	Machado Filho (1950)
PLATYHELMINTHES			
Cestoda			
Diphyllothriidae			
<i>Diphyllobothrium trinitatis</i>	ID I	São Paulo, Brasil Argentina	Travassos (1965) Martínez et al. (2000)
<i>Diphyllobothrium</i> sp.			
Trematoda			
Dicrocoeliidae			
<i>Athesmia heterolecithodes</i>	DB/FIG	Minas Gerais, Brasil	Freitas (1962)
Diplostomidae			
<i>Alaria alata</i>	I	Não especificado	Viana (1924)
<i>Alaria nattereri</i>	I	Minas Gerais, Brasil	Lutz (1933)
Schistosomatidae			
<i>Schistosoma mansoni</i>	Não especificado	Minas Gerais, Brasil	Coelho et al. (1976)
NEMATODA			
Acuariidae			
<i>Skrjabinoclava thapari</i>	EST	Rio de Janeiro, Brasil	Vicente et al. (1997)
Ancylostomatidae			
<i>Ancylostoma bidens</i>	I	Não especificado	Vicente et al. (1997)
<i>Ancylostoma brasiliense</i>	ID	Rio de Janeiro, Brasil	Vicente et al. (1997)
<i>Necator urichi</i>	ID	Rio de Janeiro, Brasil	Vicente et al. (1997)
<i>Uncinaria bidens</i>	I	Não especificado	Vicente et al. (1997)
<i>Uncinaria maxillaris</i>	I	São Paulo, Brasil	Vicente et al. (1997)
Ascarididae			
<i>Toxocara alienata</i>	I	Não especificado	Vicente et al. (1997)
<i>Toxocara canis</i>	EST/ID	Mato Grosso, Brasil	Vicente et al. (1997)
Dioctophymatidae			
<i>Dioctophyma renale</i>	R	São Paulo, Brasil	Reis et al. (2006)
Molineidae			
<i>Molineus</i> sp.	EST/ID	Rio de Janeiro, Brasil	Soares (2012)
Onchocercidae			
<i>Dirofilaria incrassata</i>	SC	Rio de Janeiro, Brasil	Pinto et al. (2011)
<i>Dirofilaria</i> sp.	SC	Rio de Janeiro, Brasil	Vicente et al. (1997)
Physalopteridae			
<i>Physaloptera</i> sp.	ID/P	Rio de Janeiro, Brasil	Soares (2012)
Trichuridae			
<i>Pearsonema pearsoni</i>	B	Rio de Janeiro, Brasil	Vicente et al. (1997)

406 B – Bexiga; DB – Ducto biliar; EST – Estômago; FIG – Fígado; I – Intestino; ID – Intestino Delgado; IG – Intestino
 407 Grosso; P – Peritônio; R – Rim; SC – Subcutâneo. Adaptado de Vieira, Luque e Muniz-Pereira (2008)

408

409

410

411

412

413

414

415 **5.3 ATROPELAMENTO DE ANIMAIS SILVESTRES EM RODOVIAS**

416 A presença de estruturas viárias como rodovias contribui com a perda da biodiversidade
417 animal no país, pois promove a fragmentação e redução da qualidade do habitat local, além de
418 causar mortalidade de diversas espécies de insetos, anfíbios, aves e mamíferos por atropelamento,
419 podendo até mesmo leva-las à extinção (ASCENSÃO et al., 2017).

420 Estima-se que mais de 1,3 milhões de vertebrados morram atropelados diariamente nas
421 rodovias brasileiras, somando até 475 milhões de animais selvagens no final de um ano, dentre os
422 quais 430 milhões são pequenos animais como sapos, pequenas aves e cobras; 40 milhões animais
423 de médio porte (gambás, tatus, macacos) e 5 milhões de grande porte (lobos-guarás, onças-
424 pintadas, tamanduás-bandeira) (CBEE, 2019).

425 Fatores como o comportamento, tipo de locomoção ou até mesmo a ecologia da espécie
426 animal determinam seu risco de colisão e morte por veículos em rodovias (CÁCERES, 2011).
427 Mamíferos de médio e grande porte, por exemplo, exigem extensas áreas para sua sobrevivência e
428 dessa forma apresentam uma maior probabilidade de atravessar as rodovias em busca de alimento
429 ou se sentem atraídos por recursos presentes nas áreas adjacentes às rodovias (ASCENSÃO et al.,
430 2014; LAURANCE; GOOSEM; LAURANCE, 2009). Aves são atraídas por carcaças de animais
431 mortos, grãos e cascalho presentes ao longo da rodovia (GRILLO; BISSONETTE; CRAMER,
432 2010). Répteis utilizam do asfalto para se aquecer e seu comportamento lento aumenta as chances
433 de colisões (GRILLO; BISSONETTE; CRAMER, 2010).

434 Dado ao impacto negativo das rodovias na preservação da vida selvagem, a adoção de
435 medidas mitigatórias é de fundamental importância. A gama de possibilidades é diversa e inclui
436 ações como a implementação de passagens de fauna, construção de cercas e instalação de placas
437 alertando sobre a travessia de animais (POLAK et al., 2014), porém as passagens de fauna e as
438 cercas de contenção tem se mostrado mais efetivas na prevenção de colisões (RYTWINSKI et al.,
439 2016). Apesar da eficiência, tais medidas demandam altos custos de instalação e manutenção e
440 agências de trânsito costumam optar por opções mais baratas como placas de aviso, refletores, uso
441 de sons ou repelentes (VAN DER REE; SMITH; GRILLO, 2015).

442 Outro fator a ser levado em consideração é a localização na qual tais medidas serão
443 adotadas. Diversas pesquisas demonstram que certos locais, ou *hotspots*, apresentam uma maior
444 frequência de atropelamentos e tais agregações podem estar relacionadas às características das
445 espécies envolvidas, particularidades da via ou até mesmo a vegetação ou condições climáticas das

446 regiões adjacentes às rodovias (SANTOS et al., 2017). Dessa forma, a correta caracterização desses
447 locais, em determinados períodos de tempo, pode direcionar a efetivação de soluções que visem
448 reduzir a mortalidade da fauna silvestre em rodovias, reduzindo seus custos e aumentando sua
449 efetividade (SANTOS et al., 2015).

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

REFERÊNCIAS

- 475 AGUILAR, F.; SUPERINA, M. Xenarthra. In: MILLER, R. E.; FOWLER, M. E (eds.). **Fowler's**
476 **Zoo and wild animal medicine**. 8.ed. St. Louis: Elsevier Saunders, 2015. p. 355-368.
- 477 ANTONIO, H. Descripcion de una nueva especie del gênero *Gigantorhynchus* Hamann, 1892
478 (Acanthocephala). **Acta Biologica Venezuelica**, Caracas, v. 2, n. 24, p. 291-298, 1958.
- 479
- 480 ASCENSÃO, F.; GRILLO, C.; LAPOINT, S.; TRACEY, J.; CLEVENGER, A. P.; SANTOS-
481 REIS, M. Inter-individual variability of stone marten behavioral responses to a highway. **PLoS**
482 **One**, Califórnia, v. 9, n. 7, p. 1-9, 2014. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103544>. Acesso
483 em: 30 mai. 2019.
- 484
- 485 ASCENSÃO, F.; DESBIEZ, A. L. J.; MEDICI, E. P.; BAGER, A. Spatial patterns of road
486 mortality of medium-large mammals in Mato Grosso do Sul, Brazil. **Wildlife Research**,
487 Victoria, v. 44, n. 2, p. 135-147, 2017. <https://doi.org/10.1071/WR16108>. Acesso em: 06 fev.
488 2019.
- 489
- 490 BAGER, A.; FONTOURA, V. Ecologia de estradas no Brasil- Contexto histórico e perspectivas
491 futuras. In: BAGER, A. (ed.) **Ecologia de Estradas: tendências e pesquisas**. 1. ed. Lavras: Ed.
492 UFLA, 2012. p. 13-33.
- 493
- 494 BERGALLO, H. G.; GEISE, L.; BONVICINO, C. R.; CERQUEIRA, R.; D'ANDREA, P. S.;
495 ESBERARD, C. E.; FERNANDEZ, F. A. S.; GRELLE, C. E. V.; SICILIANO, S.; VAZ, S. M.
496 Mamíferos. In: BERGALLO, H. G.; ROCHA, C. F. D.; ALVES, M. A. S.; VAN SLUYS, M.
497 (eds.). **Lista da Fauna Ameaçada do Estado do Rio de Janeiro**. 1. ed. Rio de Janeiro:
498 EdUERJ, 2000. p. 125-135.
- 499
- 500 BERGENOSSI, A. M.; RAHAL, S. C.; MELCHERT, A.; TEIXEIRA, C. R.; LIMA, F. H.;
501 MEDEIROS, R. D.; SILVA, A. A. Evaluation of collared anteaters (*Tamandua tetradactyla*)
502 presented in a wildlife health reference center of São Paulo state, Brazil. **Biota Neotropica**,
503 Campinas, v. 18, n. 1, p. 1-5, 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2017-0440>. Acesso
504 em: 08 mai. 2019.
- 505
- 506 BERTASSONI, A. Perception and popular reports about giant anteaters (*Myrmecophaga*
507 *tridactyla* Linnaeus, 1758) by two Brazilian traditional communities. **Edentata**, Washington, v.
508 13, n. 1, p. 10–17, 2012. <https://doi.org/10.5537/020.013.0113>. Acesso em: 06 fev. 2019.
- 509
- 510 BIANCHI, M. A. F.; MAYORGA, L. F. S. P.; CASTRO A. P. A.; ROSSI-JUNIOR J. L. Estudo
511 das alterações ante-morte da cavidade oral de mãos-peladas (*Procyon cancrivorus*) de vida livre e
512 de cativeiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 5, p. 651-661, 2013.
513 Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pvb/v33n5/17.pdf>. Acesso em: 03 out. 2019.
- 514
- 515 BRAGA, F. G.; SANTOS, R. E. F. Relações entre a fauna e o fogo. In: SOARES, R. V.;
516 BATISTA, A. C.; NUNES, J. R. S. (eds.). **Incêndios florestais no Brasil: o estado da arte**. 1. ed.
517 Curitiba: Ronaldo Viana Soares e Antonio Carlos Batista editores independentes, 2009. 251 p.
518

- 519 BRAGA, F. G. Plano de conservação para tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*). In:
520 **Planos de Conservação para Espécies de Mamíferos Ameaçados**. 1. ed. Curitiba: IAP, 2009.
521 p. 14-30.
- 522
- 523 BRAGA, F.G. **Ecologia e comportamento de tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla***
524 **Linnaeus, 1758 no município de Jaguariaíva, Paraná**. 2010. 104f. Tese (Doutorado em
525 Engenharia Florestal) - Centro de Ciências Florestais e da Madeira, Universidade Federal do
526 Paraná, Curitiba, 2010. Disponível em:
527 https://www.acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/24958/BragaFG_Tese.pdf?sequence=1.
528 Acesso em: 18 nov. 2019.
- 529
- 530 CÁCERES, N. C. Biological characteristics influence mammal road kill in an Atlantic Forest-
531 Cerrado interface in south-western Brazil. **Italian Journal of Zoology**, Modena, v. 78, n. 3, p.
532 379-389, 2011. <http://dx.doi.org/10.1080/11250003.2011.566226>. Acesso em: 30 mai. 2019.
- 533
- 534 CÂMARA, T.; MURTA, R. **Mamíferos da Serra do Cipó**. 1. ed. Belo Horizonte: PUC-Minas,
535 2003. 127p.
- 536
- 537 CAMILO-ALVES, C. S. P.; MOURÃO, G. M. Responses of a specialized insectivorous mammal
538 (*Myrmecophaga tridactyla*) to variation in ambient temperature. **Biotropica**, Washington, v. 38,
539 n. 1, p. 52–56, 2006. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2006.00106.x>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- 540 CANÇADO, P. H. D. **Carapatos de animais silvestres e domésticos no Pantanal Sul Mato-**
541 **grossense (sub-região da Nhecolândia): espécies, hospedeiros e infestações em áreas com**
542 **manejos diferentes**. 2008. 65 f. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) - Instituto de
543 Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008. Disponível em:
544 <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/177089/1/2008-Paulo-Henrique-Duarte.pdf>.
545 Acesso em: 18 nov. 2019.
- 546
- 547 CÂNDIDO JR, J. F.; D'AMICO, A. R.; OLIVEIRA, M.; QUADROS, J. Registro de pêlos de
548 tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) em fezes de onça-pintada (*Panthera onca*) no
549 Parque Nacional do Iguaçu, Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MASTOZOOLOGIA,
550 2., 2003, Belo Horizonte. **Resumos...** Belo Horizonte: SBMZ, 2003. p. 165.
- 551
- 552 CANEVARI, M.; VACCARO, O. **Guía de Mamíferos del Sur de América del Sur**. 1. ed.
553 Buenos Aires: Editorial L.O.L.A, 2007. 413 p.
- 554
- 555 CARVALHO, C. F.; CUSTÓDIO, A. E. I; MARÇAL JUNIOR, O. Wild vertebrates roadkill
556 aggregations on the BR-050 highway, state of Minas Gerais, Brazil. **Bioscience Journal**,
557 Uberlândia, v. 31, n. 3, p. 951-959, 2015. <https://doi.org/10.14393/BJ-v31n3a2015-27468>.
558 Acesso em: 30 mai. 2019.
- 559
- 560 CATAPANI, M. L. **Comportamento de tamanduá-mirim, *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus,**
561 **1758) (Pilosa, Myrmecophagidae) em condições de cativeiro: implicações ao bem-estar**.
562 2014. 53f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Centro de Ciências
563 Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2014. Disponível em:

- 564 <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/2126/6437.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
565 Acesso em: 18 nov. 2019.
- 566
- 567 CBEE. **Atropelômetro**. Disponível em: <http://cbee.ufla.br/portal/atropelometro/>. Acesso em: 30
568 mai. 2019.
- 569
- 570 CHEIDA, C. C. **Ecologia espaço-temporal e saúde do guaxinim *Procyon cancrivorus***
571 (**Mammalia: Carnivora**) no Pantanal central. 2012. 148f. Tese (Doutorado em Ecologia,
572 Conservação e Manejo da Vida Silvestre) - Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade
573 Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012. Disponível em:
574 <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-9V6HWS>. Acesso em: 18 nov. 2019.
- 575
- 576 CHEIDA, C. C.; GUIMARÃES, F. H.; BEISIEGEL, B. M. Avaliação do risco de extinção do
577 guaxinim *Procyon cancrivorus* (Cuvier, 1798) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, Brasília, v.
578 3, n. 1, p. 283-290, 2013. Disponível em:
579 <http://www.icmbio.gov.br/revistaelectronica/index.php/BioBR/article/view/398/339>. Acesso em:
580 18 nov. 2019.
- 581
- 582 COELHO, P. M. Z.; DIAS, M.; MAYRINK, W.; MAGALHAES, P. A.; MELO, M. N.; COSTA,
583 C.A. Crab-eating Raccoon, *Procyon cancrivorus nigripes* (Mivart 1885) (Carnivora:
584 Procyonidae) Naturally Infected with *Schistosoma mansoni* in Minas Gerais State, Brazil. **The
585 Journal of Parasitology**, Lawrence, v. 62, n. 5, p. 748, 1976. <https://doi.org/10.2307/3278954>.
586 Acesso em: 01 nov. 2019.
- 587
- 588 COFFIN, A. From roadkill to road ecology: A review of the ecological effects of roads. **Journal
589 of Transport Geography**, London, v. 15, n. 5, p. 396-406, 2007.
590 <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2006.11.006>. Acesso em: 30 set. 2019.
- 591 COLLEVATTI, R. G.; LEITE, K. C. E.; MIRANDA, G. H. B.; RODRIGUES, F. H. G. Evidence
592 of high inbreeding in a population of endangered giant anteater, *Myrmecophaga tridactyla*
593 (Myrmecophagidae), from Emas National Park, Brazil. **Genetics and Molecular Biology**,
594 Ribeirão Preto, v. 30, n. 1, p. 112-120, 2007. [47572007000100020](http://dx.doi.org/10.1590/S1415-
595 47572007000100020). Acesso em: 06 fev. 2019.
- 596
- 597 CORRÊA, M. F.; VILELLA, F. S. **Projeto Tamanduás do Rio Grande do Sul**, 2009.
598 Disponível em: <http://www.theris.org.br/projetos/tamanduas/tamandua.htm>. Acesso em: 23 abr.
599 2019.
- 600 COSGROVE, A. J.; MCWHORTER, T. J.; MARON, M. Consequences of impediments to
601 animal movements at different scales: a conceptual framework and review. **Diversity and
602 Distributions**, Oxford, v. 24, n. 4, p. 448–459, 2018. <https://doi.org/10.1111/ddi.12699>. Acesso
603 em: 06 fev. 2019.
- 604
- 605 CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. Carnivora – Procyonidae (Quati, Mão-
606 pelada, Jupará). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R., CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais
607 selvagens** – medicina veterinária. 1. ed. São Paulo: Roca, p. 571-588, 2006.
- 608

- 609
610 DINIZ, L. S. M.; COSTA, E. O; OLIVEIRA, P. M. A. Clinical disorders observed in anteaters
611 (Myrmecophagidae, Edentata) in captivity. **Veterinary Research Communications**,
612 Amsterdam, v. 19, n. 5, p. 409-415, 1995. <https://doi.org/10.1007/BF01839320>. Acesso em: 23
613 abr. 2019.
- 614
615 DOHM, C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; MEYER, T. S.; WIRTH, R. Leaf-cutting ants
616 proliferate in the Amazon: an expected response to forest edge? **Journal of Tropical Ecology**,
617 Cambridge, v. 27, n. 6, p. 645–649, 2011. <https://doi.org/10.1017/S0266467411000447>. Acesso
618 em: 11 fev. 2019.
- 619 DRUMOND, M. A. **Padrões de forrageamento de tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga***
- 620 *tridactyla*) no Parque Nacional da Serra da Canastra: Dieta, comportamento alimentar e efeito
621 de queimadas. 1992. 105f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Ciências
622 Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1992. Disponível em:
623 http://pos.icb.ufmg.br/pgecologia/dissertacoes/D004_Maria_Auxiliadora_Drumond.pdf. Acesso
624 em: 18 nov. 2019.
- 625
626 DURETTE-DESSET, M.C. Nématodes Trichostrongyoidea, parasites d'edentés Sud-
627 Américains. **Bulletin de la Société Zoologique de France**, Paris, v. 95, n. 1, p. 105-129, 1970.
- 628
629 EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. **Mammals of the Neotropics**. 1. ed. London: University
630 of Chicago Press, 1999. 624p.
- 631
632 FAIN, A. Les acariens producteurs de gale chez les edentes et les marsupiaux (Psoroptidae et
633 Lobalgidae: Sarcoptiformes). **Bulletin de Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique**,
634 Bruxelles, v. 41, p. 1-41, 1965.
- 635
636 FERNANDES, T. N.; YOUNG, R. J. Fluctuations in the tympanic membrane temperatures of
637 non-restrained captive giant anteaters and southern tamanduas. **Journal of Zoology**, London, v.
638 274, p. 94-98, 2008. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2007.00362.x>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- 639
640 FERREIRA, F. S.; FERNANDES-FERREIRA, H.; LEO NETO, N. A.; BRITO, S.V.; ALVES,
641 R.R.N. The trade of medicinal animals in Brazil: current status and perspectives. **Biodiversity**
642 and **Conservation**, London, v. 22, n. 4, p. 839-870, 2013.
643 <https://dx.doi.org/10.1155%2F2012%2F126938>. Acesso em: 05 fev. 2019.
- 644
645 FONTANA, C.S.; BENCKE, G.A.; REIS, R.E. **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de**
646 **Extinção no Rio Grande do Sul**. 1. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 632 p.
- 647
648 FRANCISCO, A.; TEIXEIRA, P. S. S. Biologia e manejo nutricional de tamanduás das espécies
649 *Myrmecophaga tridactyla* e *Tamandua tetradactyla* mantidos em cativeiro: Revisão. **Journal of**
650 **Veterinary Science and Public Health**, Umuarama, v. 5, n. 1, p. 85-96, 2018.
651 <http://dx.doi.org/10.4025/revcivet.v5i1.37690>. Acesso em: 31 jan. 2019.
- 652
653 FRANK, R.; MELAUN, C.; MARTINS, M. M.; SANTOS, A. L. Q.; HEUKELBACH, J.;
654 KLIMPEL, S. *Tunga penetrans* and further parasites in the giant anteater (*Myrmecophaga*

- 655 *tridactyla*) from Minas Gerais, Brazil. **Parasitology Research**, Berlin, v. 111, n. 5, p. 1907-1912,
656 2012. <https://doi.org/10.1007/s00436-012-3036-1>. Acesso em: 20 fev. 2019.
- 657
- 658 FREITAS, J. F. T.; MENDONÇA, J. M. Nota prévia sobre novo nematódeo tricostrongilídeo
659 parasito de tamanduá-bandeira. **Atas da Sociedade Biológica do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro,
660 v. 3, n. 3, p. 1-4, 1959.
- 661
- 662 FREITAS, J. F. T.; MENDONÇA, J. M. Nota prévia sobre um novo gênero de nematódeo
663 trichostrongilídeo da sub-família Graphidiinae Travassos, 1937. **Atas da Sociedade Biológica do**
664 **Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 4, p. 47-50, 1960.
- 665
- 666 FREITAS, J.F.T. Notas sobre o gênero *Athesmia* Looss, 1899. **Arquivos do Museu Nacional**,
667 Rio de Janeiro, v. 52, p. 85–104, 1962.
- 668
- 669 GARDNER, A. L. Magnorder Xenarthra. In: GARDNER, A.L. (ed.). **Mammals of South**
670 **America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats**. 1. ed. Chicago: The University of
671 Chicago Press, 2007. p. 127-177.
- 672
- 673 GRIESE, J. **Helmintofauna de vertebrados atropelados em rodovias da região de Botucatu,**
674 **São Paulo**. 2007. 75f. Dissertação (Mestrado em Biologia Geral e Aplicada) – Instituto de
675 Biociências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu, 2007. Disponível
676 em: https://www2.ibb.unesp.br/posgrad/teses/bga_me_2007_juliana_griese.pdf. Acesso em: 18
677 nov. 2019.
- 678
- 679 GRILLO, C.; BISSONETTE, J. A.; CRAMER, P. C. Mitigation measures to reduce impacts on
680 biodiversity. In: JONES, R. S. (ed.). **Highways: constructions, management and maintenance**.
681 1. ed. New York: Nova Science Publishers, 2010. p. 73-114.
- 682
- 683 GULL, J. M.; STAHL, M.; OSMANN, C.; ORTMANN, S.; KREUZER, M.; HATT, J. M.;
684 CLAUSS, M. Digestive physiology of captive giant anteaters (*Myrmecophaga tridactyla*):
685 determinants of faecal dry matter content. **Journal of Animal Physiology and Animal**
686 **Nutrition**, Berlim, v. 99, n. 3, p. 565-576, 2014. <https://doi.org/10.1111/jpn.12223>. Acesso em:
687 01 fev. 2019.
- 688
- 689 HAYSEN, V. *Tamandua tetradactyla* (Pilosa: Myrmecophagidae). **Mammalian Species**, New
690 York, v. 43, n. 875, p. 64-74, 2011. Disponível em:
691 https://www.researchgate.net/publication/274102852_Tamandua_tetradactyla_Pilosa_Myrmecop_hagidae. Acesso em: 27 mai. 2019.
- 692
- 693 HERRERA, N. I.; JARA, C. A. Helmintos parásitos de mamíferos silvestres de la
provincia de Bagua, Amazonas – Perú. **Antenor Orrego**, Lima, v. 13, n. 20, p. 26-39, 2003.
- 694
- 695 HOPKINS, G. H. E.; ROTHSCHILD, M. **An illustrated catalogue of the Rothschild collection**
696 **of fleas (Siphonaptera) in the British Museum (Natural History)**. 1. ed. London: British
697 Museum, 1953. 361 p.

- 698 IBAÑEZ-ESCRIBANO, A.; NOGAL-RUIZ, J. J.; DELCLAUX, M.; MARTINEZ-NEVADO,
699 E.; PONCE-GORDO, F. Morphological and molecular identification of *Tetratrichomonas*
700 *flagellates* from the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*). **Research in Veterinary Science**,
701 London, v. 95, n. 1, p. 176-181, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2013.01.022>. Acesso em: 25
702 fev. 2019.
- 703 IUCN, 2018. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2018-1. Disponível em:
704 <http://www.iucnredlist.org>. Acesso em: 05 fev. 2019.
705
- 706 JORGE, R. S. P. **Caracterização do estado sanitário dos carnívoros da RPPN SESC
707 Pantanal e de animais domésticos da região**. 2008. 107f. Tese (Doutorado em Epidemiologia
708 Experimental e Aplicada às Zoonoses) – Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e
709 Saúde Animal, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em:
710 https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10134/tde-28052008-104047/publico/Rodrigo_Silva_Pinto_Jorge_atual.pdf. Acesso em: 18 nov. 2019.
711
- 712 JORGE, R. S. P.; FERREIRA, F.; NETO J. S. F.; VASCONCELLOS, S. A.; LIMA, E. S.;
713 MORAIS, Z. M.; SOUZA, G. O. Exposure of free-ranging wild carnivores, horses and domestic
714 dogs to *Leptospira* spp in the northern Pantanal, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**,
715 Rio de Janeiro, v. 106, n. 4, p. 441-444, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0074-02762011000400009>. Acesso em: 30 fev. 2019.
716
- 717 KNOTT, K. K.; ROBERTS, B. M.; MALY, M. A.; VANCE, C.K.; DEBEACHAUMP, J.;
718 MAJORS, J.; RIGER, P.; DECALUWE, H.; KOUBA, A.J. Fecal estrogen, progestagen and
719 glucocorticoid metabolites during the estrous cycle and pregnancy in the giant anteater
720 (*Myrmecophaga tridactyla*): evidence for delayed implantation. **Reproductive Biology and
721 Endocrinology**, London, v. 11, n. 83, p. 1-13, 2013. <https://doi.org/10.1186/1477-7827-11-83>.
722 Acesso em: 15 abr. 2019.
723
- 724 KOEPFLI, K. P.; GOMPPER, M. E.; EIZIRIK, E.; HO, C. C.; LINDEN, L.; MALDONADO, J.
725 E.; WAYNE, R. K. Phylogeny of the Procyonidae (Mammalia: Carnivora): Molecules,
726 morphology and the Great American Interchange. **Molecular Phylogenetics and Evolution**,
727 Orlando, v. 43, n. 3, p. 1076-1095, 2007. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2006.10.003>. Acesso
728 em: 02 out. 2019.
729
- 730 KREUTZ, K.; FISCHER, F.; LINSENMAIR, K. E. Timber plantations as favourite habitat for
731 giant anteaters. **Mammalia**, Paris, v. 76, n. 2, p. 137-142, 2012.
732 <https://doi.org/10.1515/mammalia-2011-0049>. Acesso em: 04 fev. 2019.
733
- 734 LABRUNA, M. B.; JORGE, R. S. P.; SANA, D. A.; JÁCOMO, A. T. A.; KASHIVAKURA, C.
735 K.; FURTADO, M. M.; FERRO, C.; PEREZ, S. A.; SILVEIRA, L.; SANTOS JR, T. S.;
736 MARQUES, S. R.; MORATO, R. G.; NAVA, A.; ADANIA, C. H.; TEIXEIRA, R. H. F.;
737 GOMES, A. A. B.; CONFORTI, V. A.; AZEVEDO, F. C. C.; PRADA, C. S.; SILVA, J. C. R.;
738 BATISTA, A. F.; MARVULO, M. F. V.; MORATO, R. L. G.; ALHO, C. J. R.; PINTER, A.;
739 FERREIRA, P. A.; FERREIRA, F.; BARROS-BATTESTI, D. M. Ticks (Acari: Ixodida) on wild
740 carnivores in Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, Amsterdam, v. 36 n. 1-2, p. 149-
741 163, 2005. <https://doi.org/10.1007/s10493-005-2563-1>. Acesso em: 30 out. 2019.
742
- 743

- 744 LAFFERTY, K. D. Environmental parasitology: What can parasites tell us about human
745 impacts on the environment? **Parasitology Today**, Amsterdam, v. 13, n. 7, p. 251-255, 1997.
746 [https://doi.org/10.1016/S0169-4758\(97\)01072-7](https://doi.org/10.1016/S0169-4758(97)01072-7). Acesso em: 30 set. 2019.
- 747 LAURANCE, W. F.; GOOSEM, M.; LAURANCE, S. G. W. Impacts of roads and linear clearing
748 on tropical forests. **Trends in Ecology and Evolution**, Amsterdam, v. 24, n. 12, p. 659-669,
749 2009. <http://dx.doi.org/10.1016/j.tree.2009.06.009>. Acesso em: 31 mai. 2019.
- 750
- 751 LENT, H. E.; FREITAS, J. F. T. Pesquisas helmintológicas realizadas no Estado do Pará.VI.
752 Acantocephala. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 3, p. 363-380,
753 1938. <https://doi.org/10.1590/S0074-02761938000300004>. Acesso em: 04 nov. 2019.
- 754
- 755 LIMA, V. R.; PEREIRA, F. C.; PEREIRA, K. F. Estudo morfológico dos músculos do antebraço
756 de mão-pelada, *Procyon cancrivorus* Cuvier, 1798. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 26, n. 1,
757 p. 109-114, 2010. Disponível em:
758 <http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/7154>. Acesso em: 04 nov. 2019.
- 759
- 760 LOUREIRO, E. C. B. Ocorrência do gênero *Salmonella* em animais silvestres da ordem
761 Edentata, na região Amazônica, norte do Estado do Pará, Brasil. **Revista Latinoamericana de**
762 **Microbiologia**, México, v. 27, n. 1, p. 31-34, 1985. Disponível em:
763 <http://iah.iec.pa.gov.br/iah/fulltext/pc/artigos/1985/revlatinoamemicro1985v27n1p31-34.pdf>.
764 Acesso em: 04 nov. 2019.
- 765
- 766 LUNA, H. S.; HOSSOTANI, C. M. S.; MOREIRA, F. M. A. Esforços para a conservação da
767 espécie *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758: tecnologias aplicadas à reprodução. **Revista**
768 **Brasileira de Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v. 38, n. 1, p. 10-14, 2014. Disponível em:
769 [http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v38n1/pag10-14\(RB441%20Luna\).pdf](http://www.cbra.org.br/pages/publicacoes/rbra/v38n1/pag10-14(RB441%20Luna).pdf). Acesso
770 em: 04 nov. 2019.
- 771
- 772 LUTZ, A. Considerações sobre o *Distomum tetracystis* Gastaldi e formas semelhantes,
773 erroneamente chamadas Agamodistomos. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de
774 Janeiro, v. 27, n. 1, p. 33-49, 1933. <https://doi.org/10.1590/S0074-02761933000100004>. Acesso
775 em: 01 nov. 2019.
- 776
- 777 LYALL-WATSON, M. A critical re-examination of food “washing” behaviour in the
778 raccoon (*Procyon Lotor* Linn). **Proceedings of the Zoological Society of London**, London, v.
779 141, n. 2, p. 371-393, 1963. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1963.tb01617.x>. Acesso em: 29
780 out. 2019.
- 781
- 782 MACHADO FILHO, D.A. Revisão do gênero *Prosthenorchis* Travassos, 1915
783 (Acanthocephala). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 48, p. 495-544,
784 1950. <https://doi.org/10.1590/S0074-02761950000100020>. Acesso em: 01 nov. 2019.
- 785
- 786 MAGALHÃES-MATOS, P. C.; CUNHA-SANTOS, R.; SOUSA, P. G. S.; SAMPAIO-JÚNIOR,
787 F. D.; BARROS, F. N. L.; MOURÃO, F. R. P.; OLIVEIRA, W. B. L.; GABRIEL, A. M.;
788 MONTEIRO, S. G.; GÓES-CAVALCANTE, G.; SCOFIELD, A. Molecular detection of
789 *Trypanosoma evansi* (Kinetoplastida: Trypanosomatidae) in procyonids (Carnivora: Procyonidae)

- 790 in Eastern Amazon, Brazil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 46, n. 4, p. 663-668, 2016.
791 <https://doi.org/10.1590/0103-8478cr20150679>. Acesso em: 30 out. 2019.
- 792
- 793 MARIETTO-GONÇALVES, G. A.; MARTINS, T. F.; LIMA, E. T.; LOPES, R. D. S.;
794 ANDREATTI FILHO, R. L. Prevalência de endoparasitas em amostras fecais de aves silvestres e
795 exóticas examinadas no Laboratório de Ornitopatologia e no Laboratório de Enfermidades
796 Parasitárias da FMVZ-UNESP/Botucatu-SP. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v. 10, n. 1, p.
797 349-354, 2009. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/vet/article/view/1300>. Acesso em: 21 fev.
798 2019.
- 799
- 800 MARTÍNEZ, F. A.; TROIANO, J. C.; AÑASCO, L. G.; DUCHENE, A.; SISCARDI, A. N. J.
801 Frecuencia de infección por *Diphyllobothrium* sp. (Cestoda: Diphyllobothriidae) em carnívoros
802 silvestres de Argentina. **Boletín Chileno de Parasitología**, Santiago, v. 55, n. 3-4, p. 100-103,
803 2000. <http://dx.doi.org/10.4067/S0365-94022000000300013>. Acesso em: 01 nov. 2019.
- 804
- 805 MARTINS, J. R.; MEDRI, I. M.; OLIVEIRA, C. M.; GUGLIELMONE, A. Ocorrência de
806 carapatos em tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e tamanduá-mirim (*Tamandua*
807 *tetradactyla*) na região do Pantanal Sul Mato-Grossense, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.
808 34, n. 1, p. 293-295, 2004. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782004000100048>. Acesso em: 12
809 fev. 2019.
- 810 MATTIA, D. L. **Atropelamentos de vertebrados silvestres em rodovias do Extremo Sul e do**
811 **Planalto Sul Catarinense**. 2016. 111f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) -
812 Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais, Universidade do Extremo Sul Catarinense,
813 Criciúma, 2016. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/handle/1/4337>. Acesso em: 18 nov.
814 2019.
- 815 MCNAB, B. K. Physiological convergence among ant-eating and termite-eating mammals.
816 **Journal of Zoology**, London, v. 203, n. 4, p. 485–510, 1984. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1984.tb02345.x>. Acesso em: 04 fev. 2019.
- 818
- 819 MEDRI, I. M.; MOURÃO, G. M.; HARADA, A. Y. Dieta de tamanduá-bandeira *Myrmecophaga*
820 *tridactyla* no pantanal da Nhecolândia, Brasil. **Edentata**, Washington, v. 5, p. 29-34, 2003.
- 821
- 822 MEDRI, I. M.; MOURÃO, G. M. A brief note on the sleeping habits of the giant anteater –
823 *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus (Xenarthra, Myrmecophagidae). **Revista Brasileira de**
824 **Zoologia**, São Paulo, v. 22, n. 4, p. 1213–1215, 2005. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752005000400061>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- 826
- 827 MEDRI, I. M.; MOURÃO, G. M. *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758. In: MACHADO, A.
828 B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (eds.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira**
829 **Ameaçada de Extinção**. 1. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008. p. 711-713.
- 830
- 831 MEDRI, I. M.; MOURÃO, G. M.; RODRIGUES, F. H. G. Ordem Pilosa. In: REIS, N.R.;
832 PERACCHI, A.L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds.). **Mamíferos do Brasil**. 2. ed. Londrina:
833 Technical Books, 2011. p. 91-101.

- 834 MENDONÇA, J. M. Nota prévia sobre a segunda espécie do gênero *Caenostrongylus*
 835 Lent & Freitas, 1938 (Nematoda, Strongyloidea). **Atas da Sociedade Biológica do Rio de**
 836 **Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 24-26, 1960.
- 837
- 838 MERRITT, D. Xenarthrans of the Paraguayan Chaco. In: VIZCAINO, S. F.; LOUGHRY, W. J.
 839 (eds). **The Biology of the Xenarthra**. 1. ed. Gainesville: University Press of Florida, 2008. p.
 840 294-299.
- 841
- 842 MICHALSKI, F.; PERES, C. A. Anthropogenic determinants of primate and carnivore local
 843 extinctions in a fragmented forest landscape of southern Amazônia. **Biological Conservation**,
 844 Boston, v. 124, n. 3, p. 383-396, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.01.045>. Acesso em:
 845 29 out. 2019.
- 846
- 847 MIRANDA, F. R. **Pesquisa de anticorpos contra bactérias do gênero *Brucella spp.*,
 848 *Leptospira spp.*, *Chlamydophila spp.* em tamanduás-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*,
 849 Linnaeus, 1758), da RPPN SESC Pantanal, Parque Nacional da Serra da Canastra (PNSC)
 850 e Parque Nacional das Emas (PNE)**. 2008. 116f. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada)
 851 - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.
 852 Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/91/91131/tde-24072008-121253/publico/flaviaregina.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2019.
- 853
- 854 MIRANDA, F. Status de conservação de tamanduás no Brasil. In: MIRANDA, F. (ed.).
 855 **Manutenção de Tamanduás em Cativeiro**. 1. ed. São Carlos: Editora Cubo, 2012. p. 14-26.
- 856 MIRANDA, F. Cingulata (tatus) e Pilosa (Preguiças e tamanduás). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J.
 857 C. R.; CATÃO-DIAS, J. L (eds.). **Tratado de animais selvagens**. 2.ed. São Paulo: Roca, p. 707-
 858 722, 2014.
- 859
- 860 MIRANDA, F.; BERTASSONI, A.; ABBA, A. M. *Myrmecophaga tridactyla*, Giant Anteater.
 861 **The IUCN Red List Threatened Species**, 2014. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T14224A47441961.en>. Acesso em: 04 fev. 2019.
- 862
- 863 MIRANDA, F.; CHIARELLO, A. G.; ROHE, F.; BRAGA, F. G.; MOURÃO, G. D. M.;
 864 MIRANDA G. H. B. **Avaliação do Risco de Extinção de Xenartros Brasileiros**. 1. ed. Brasília:
 865 ICMBio, 2015. 250p.
- 866
- 867 MOCHIDA, K.; MATSUI, K. Counter-defense techniques to mitigate prey toxicity in
 868 raccoons (*Procyon lotor*). **Mammal Study**, Tokyo, v. 32, n. 3, p. 135-138, 2007.
 869 [https://doi.org/10.3106/1348-6160\(2007\)32\[135:CTTMPT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.3106/1348-6160(2007)32[135:CTTMPT]2.0.CO;2). Acesso em: 29 out. 2019.
- 870
- 871 MORGADO, T. O.; KAGUEYAMA, F. C.; ROSA, J. M. A.; BELIZÁRIO, M. D.; PACHECO,
 872 R. C.; DUTRA, V.; CORRÊA, S. H. R.; PAZ, R. C. R. Detection of *Toxoplasma gondii* in a free-
 873 ranging giant anteater. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 47, n. 8, p. 1-4, 2017.
 874 <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20161127>. Acesso em: 25 fev. 2019.
- 875
- 876 NOSS, A. J.; CUÉLLAR, R. L.; CUÉLLAR, E. Exploitation of xenarthrans by the Guarani-
 877 Isoseno indigenous people of the Bolivian Chaco: comparisons with hunting by other indigenous
- 878

- 879 groups in LatinAmerica, and implications for conservation. In: VIZCAÍNO, S. F.; LOUGHRY,
880 W. J. (eds). **The Biology of the Xenarthra**. 1. ed. Gainesville: University Press of Florida, 2008.
881 p. 244-254.
- 882
- 883 NOWAK, R. M. **Walker's Mammals of the world**. 6. ed. Baltimore: The Johns Hopkins
884 University Press, 1999. 836 p.
- 885
- 886 OLIVEIRA, G. M. B.; MARTINS, T. F.; PEREIRA, L. C. M.; NICOLA, P. A.; HORTA, M. C.
887 Ocorrência de carapatos em *Tamandua tetradactyla* (Linnaeus, 1758) na Caatinga, Nordeste do
888 Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 69, n. 4, p.
889 865-869, 2017.
- 890 <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-9362>. Acesso em: 14 mai. 2019.
- 891 ORLANDIN, E.; PIOVESAN, M.; FAVRETTO, M. A.; D'AGOSTINI, F. M. Mamíferos de
892 médio e grande porte atropelados no Oeste de Santa Catarina, Brasil. **Biota Amazonia**, Macapá,
893 v. 5, n. 4, p. 125-130, 2015. <http://dx.doi.org/10.18561/21795746/biotaamazonia.v5n4p125-130>.
894 Acesso em: 01 out. 2019.
- 895 ORTLEPP, M. A. The Nematode Genus *Physaloptera* Rudolphi, 1819. **Proceedings of the
896 Zoological Society of London**, London, v. 2, p. 999-1107, 1922.
- 897 OYARZUN, S.; CRAWSHAW, G.; VALDES, E. Nutrition of the tamandua: I. Nutrient
898 composition of termites (*Nasutitermes* spp.) and stomach contents from wild tamanduas
899 (*Tamandua tetradactyla*). **Zoo Biology**, San Francisco, v. 15, n. 5, p. 509–524, 1996.
900 [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1098-2361\(1996\)15:5%3C509::AID-ZOO7%3E3.0.CO;2-F](https://doi.org/10.1002/(SICI)1098-2361(1996)15:5%3C509::AID-ZOO7%3E3.0.CO;2-F).
901 Acesso em: 04 fev. 2019.
- 902
- 903 PARERA, A. **Los Mamíferos de la Argentina y la región austral de Sudamérica**. 1. ed.
904 Buenos Aires: Editorial El Ateneo, 2002. 453p.
- 905
- 906 PASSAMANI, M.; MENDES, S. L. **Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado do
907 Espírito Santo**. 1. ed. Vitória: Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica, 2007. 140p.
- 908
- 909 PELLANDA, M.; ALMEIDA, C.; SANTOS, M. F.; HARTZ, S. Dieta do mão-pelada (*Procyon
910 cancrivorus*, Procyonidae, Carnivora) no Parque Estadual de Itapuã, sul do Brasil. **Neotropical
911 Biology and Conservation**, São Leopoldo, v. 5, n. 3, p. 154-159, 2010.
912 <https://doi.org/10.4013/nbc.2010.53.03>. Acesso em: 29 out. 2019.
- 913
- 914 PEREIRA, K. F.; PARANAIBA, J. F. F. S.; HELRIGLE, C.; ARAUJO, E. Origem e distribuição
915 anatômica do nervo isquiático de mão-pelada (*Procyon cancrivorus*). **Pesquisa Veterinária
916 Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 31, Supl. 1, p. 74-78, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-736X2011001300012>. Acesso em: 02 out. 2019.
- 918
- 919 PIMENTEL, J. S.; GENNARI, S. M.; DUBEY, J. P.; MARVULO, M. F. V.;
920 VASCONCELLOS, S. A.; MORAIS, Z. M.; SILVA, J. C. R.; NETO, J. E. Inquérito sorológico
921 para toxoplasmose e leptospirose em mamíferos selvagens neotropicais do Zoológico de Aracaju,

- 922 Sergipe. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 12, p. 1009-1014, 2009.
923 <https://doi.org/10.1590/S0100-736X2009001200010>. Acesso em: 30 out. 2019.
- 924
- 925 PINTO, R. M.; KNOFF, M.; GOMES, D. C.; NORONHA, D. Nematodes from mammals in
926 Brazil: an updating. **Neotropical Helminthology**, Lima, v. 5, n. 2, p. 139-183, 2011. Disponível
927 em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/22928>. Acesso em: 01 nov. 2019.
- 928
- 929 POLAK, T.; RHODES, J. R.; JONES, D.; POSSINGHAM, H. P. Optimal planning for mitigating
930 the impacts of roads on wildlife. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v. 51, n. 3, p. 726–734,
931 2014. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12243>. Acesso em: 31 mai. 2019.
- 932
- 933 QUINTELA, F. M.; IOB, G.; ARTIOLI, L. G. S. Diet of *Procyon cancrivorus* (Carnivora,
934 Procyonidae) in restinga and estuarine environments of southern Brazil. **Iheringia**, Porto Alegre,
935 v. 104, n. 2, p. 143-149, 2014. <https://doi.org/10.1590/1678476620141042143149>. Acesso em: 29
936 out. 2019.
- 937
- 938 QUIROGA, V. A.; NOSS, A. J.; BOAGLIO, G. I.; DI BITETTI, M. S. Local and continental
939 determinants of giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) abundance: Biome, human and jaguar
940 roles in population regulation. **Mammalian Biology**, Jena, v. 81, n. 3, p. 274-280, 2016.
941 <http://dx.doi.org/10.1016/j.mambio.2016.03.002>. Acesso em: 11 fev. 2019.
- 942
- 943 RAMOS, D. G. S.; SANTOS, A. R. G. L. O.; FREITAS, L. C.; CORREA, S. H. R.; KEMPE, G.
944 V.; MORGADO, T. O.; AGUIAR, D. M.; WOLF, R.W.; ROSSI, R.V.; SINKOC, A. L.;
945 PACHECO, R. C. Endoparasites of wild animals from three biomes in the State of Mato Grosso,
946 Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 68, n. 3,
947 p. 571-578, 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-8157>. Acesso em: 25 fev. 2019.
- 948
- 949 REDFORD, K. H. Feeding and food preference in captive and wild giant ant-eaters
950 (*Myrmecophaga tridactyla*). **Journal of Zoology**, London, v. 205, n. 4, p. 559–572, 1985.
951 <https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1985.tb03544.x>. Acesso em: 01 fev. 2019.
- 952
- 953 REDFORD, K. H. Dietary Specialization and Variation in Two Mammalian Myrmecophages
954 (Variation in mammalian myrmecophagy). **Revista Chilena de Historia Natural**, Santiago, v.
955 59, n. 2, p. 201-208, 1986. Disponível em:
956 https://pdfs.semanticscholar.org/9708/c248b43e17a3c32b8a9756e4cc8ac60172d1.pdf?_ga=2.265
957 710220.2022422805.1574082442-1918990923.1566569499. Acesso em: 18 nov. 2019.
- 958
- 959 REDFORD, K. H.; EISENBERG, J. F. **Mammals of the Neotropics: Volume 2** The Southern
960 Cone. 1. ed. Chicago: University of Chigaco Press, 1992. 460p.
- 961
- 962 REID, F.; HELGEN, K.; GONZÁLEZ-MAYA, J. F. *Procyon cancrivorus*. **The IUCN Red List
963 of Threatened Species**, 2016. Disponível em:
964 <https://www.iucnredlist.org/species/41685/45216426>. Acesso em: 29 out. 2019.
- 965
- 966 REIS, L. S.; MARTUCCI, M. F.; BELLATINE, T.; CARVALHO, A. F.; VARZIM, F. L. S. D.
967 Relato de Ocorrência de *Dioctophyma renale* em Mão pelada (*Procyon cancrivorus*) do Criatório

- 968 em São João da Boa Vista, SP. In: XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA
969 VETERINÁRIA, 2006, Ribeirão Preto. **Resumos...** Jaboticabal: Colégio Brasileiro de
970 Parasitologia Veterinária, 2006. p. 276.
- 971
- 972 ROCHA, F. L.; ROQUE, A. L. R.; LIMA, J. S.; CHEIDA, C. C.; LEMOS, F. G.; AZEVEDO, F.
973 C.; ARRAIS, R. C.; BILAC, D.; HERRERA, H. M.; MOURÃO, G.; JANSEN, A. M.
974 *Trypanosoma cruzi* Infection in Neotropical Wild Carnivores (Mammalia: Carnivora): At the Top
975 of the T. cruzi Transmission Chain. **Plos One**, Califórnia, v. 8, n. 7, p. 1-12, 2013.
976 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0067463>. Acesso em: 30 out. 2019.
- 977
- 978 RODRIGUES, F. H. G.; MARINHO-FILHO, J. S. Diurnal Rest Sites of Translocated Lesser
979 Anteaters (*Tamandua tetradactyla*) in the Cerrado of Brazil. **Edentata**, Washington, v. 5, n. 5, p.
980 44-46, 2003. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Diurnal-Rest-Sites-of-Translocated-Lesser-Anteaters-Rodrigues-Marinho-Filho/9396ea65c6877f60c5d24b92c85582ba8b84aaca>. Acesso em: 11 nov. 2019.
- 981
- 982
- 983 RODRIGUES, A. F. S. F.; DAEMON, E.; MASSARD, C. L. Morphological and morphometrical
984 characterization of gametocytes of *Hepatozoon procyonis* Richards, 1961 (Protista,
985 Apicomplexa) from a Brazilian wild procionid *Nasua nasua* and *Procyon cancrivorus*
986 (Carnivora, Procyonidae). **Parasitology Research**, Berlin, v. 100, n. 2, p. 347-350, 2007.
987 <https://doi.org/10.1007/s00436-006-0268-y>. Acesso em: 30 out. 2019.
- 988
- 989 RODRIGUES, F. H. G.; MEDRI, I. M.; MIRANDA, G. H. B.; CAMILO-ALVES, C.;
990 MOURÃO, G. Anteater behavior and ecology. In: VIZCAINO, S. F.; LOUGHRY, W. J. (eds).
991 **Biology of the xenarthra**. 1.ed. Gainesville: The University Press of Florida, 2008. p. 257-268.
- 992
- 993 ROJANO, C.; MIRANDA, C. L.; RENZO, A. A. Endoparasitos de *Myrmecophaga tridactyla* y
994 *Tamandua tetradactyla* (pilosa: verminglingua) silvestres en Casanare, Colombia. **Revista**
995 **Colombiana de Ciência Animal**, Sincelejo, v. 7, n. 2, p. 154-159, 2015.
996 <https://doi.org/10.24188/recia.v7.n2.2015.255>. Acesso em: 30 jan. 2019.
- 997
- 998 RYTWINSKI, T.; SOANES, K.; JAEGER, J. A. G.; FAHRIG, L.; FINDLAY, C. S.;
999 HOULAHAN, J.; VAN DER REE, R.; VAN DER GRIFT, E. A. How effective is road
1000 mitigation at reducing road-kill? A meta-analysis. **PloS One**, Califórnia, v. 11, n. 11, p. 1-25,
1001 2016. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166941>. Acesso em: 11 jun. 2019.
- 1002
- 1003 SANTOS, S. M.; MARQUES, J. T.; LOURENÇO, A.; MEDINAS, D.; BARBOSA, A. M.;
1004 BEJA, P.; MIRA, A. Sampling effects on the identification of roadkill hotspots: Implications for
1005 survey design. **Journal of Environmental Management**, London, v. 162, n. 1, p. 87-95, 2015.
1006 <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2015.07.037>. Acesso em: 11 jun. 2019.
- 1007
- 1008 SANTOS, R. A. L.; ASCENSÃO, F.; RIBEIRO, M. L.; BAGER, A.; SANTOS-REIS, M.;
1009 AGUIAR, L. M. S. Assessing the consistency of hotspot and hot-moment patterns of wildlife
1010 road mortality over time. **Perspectives in Ecology and Conservation**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1,
1011 p. 56-60, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.pecon.2017.03.003>. Acesso em: 11 jun. 2019.
- 1012
- 1013

- 1014 SCHMIDT, G. D.; MARTIN, R. L. Tapeworms of the Chaco Boreal, Paraguay, with two new
1015 species. **Journal of Helminthology**, Cambridge, v. 52, n. 3, p. 205-209, 1978.
1016 <https://doi.org/10.1017/S0022149X00005381>. Acesso em: 27 mai. 2019.
- 1017
1018 SESOKO, N. F.; RAHAL, S.; BORTOLINI, Z.; SOUZA, L. P.; CARLOS, V. L.; MONTEIRO,
1019 F. O. B.; TEIXEIRA, C. R. Skeletal morphology of the forelimb of *Myrmecophaga tridactyla*.
1020 **Journal of zoo and wildlife medicine**, Lawrence, v. 46, n. 4, p. 713-723, 2015.
1021 <https://doi.org/10.1638/2013-0102.1>. Acesso em: 31 jan. 2019.
- 1022
1023 SEYMOUR, C.; PERALTA, P. H.; MONTGOMERY, G. G. Serologic evidence of natural
1024 togavirus infections in Panamanian sloths and other vertebrates. **American Journal of Tropical
1025 Medicine and Hygiene**, Mclean, v. 32, n. 4, p. 854-861, 1983.
1026 <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1983.32.854>. Acesso em: 24 jun. 2019.
- 1027
1028 SILVA, A. C.; ALBUQUERQUE, A. C.; MORAES, M. F. D.; PEREZIN, G. F.; CANÔNICO,
1029 B. M.; TEBALDI, J. H.; HOPPE, E. G. L. Helminths parasites of *Myrmecophaga tridactyla* from
1030 Brazilian Pantanal Wetlands. In: JORNADAS ARGENTINAS DE MASTOZOOLOGIA, 27.,
1031 Esquel. **Resumos...** Esquel: SAREM, 2014. p. 161.
- 1032
1033 SILVEIRA, E. K. P. Notas sobre a história natural do tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*
1034 *chiriquensis* J. A. Allen 1904, Myrmecophagidae), com referências à fauna do Istmo do Panamá.
1035 **Vellozia**, Rio de Janeiro, v. 6, p. 9-31, 1968.
- 1036
1037 SILVEIRA, L.; RODRIGUES, F. H. G.; JÁCOMO, A. T. A.; DINIZ FILHO, J. A. F. Impact of
1038 wildfires on the megafauna of Emas National Park, central Brazil. **Oryx**, Oxford, v. 33, n. 2, p.
1039 108-114, 1999. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3008.1999.00039.x>. Acesso em: 08 fev. 2019.
- 1040
1041 SMIT, F. G. A. M. **An Illustrated Catalogue of the Rothschild Collection of Fleas
(Siponaptera) in the British Museum (Natural History)**. 1. ed. London: Oxford University
1043 Press, 1987. 396 p.
- 1044
1045 SOARES, R. **Helmintofauna de *Procyon cancrivorus* (G. [Baron] Cuvier, 1798), *Nasua nasua*
(Linnaeus 1766) e *Galictis cuja* (Molina, 1782), atropelados na BR-116 – Rio de Janeiro –
1047 Teresópolis – Além Paraíba, RJ, Brasil**. 2012. 154f. Dissertação (Mestrado em Microbiologia e
1048 Parasitologia Aplicadas) – Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Universidade Federal
1049 Fluminense, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em:
1050 <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/14066>. Acesso em: 18 nov. 2019.
- 1051
1052 SOUZA-MAZUREK, R. R.; PEDRINHO, T.; FELICIANO, X.; HILÁRIO, W.; GERÔNCIO, S.;
1053 MARCELO, E. Subsistence Hunting Among the Waimiri Atroari Indians in Central Amazonia,
1054 Brazil. **Biodiversity and Conservation**, London, v. 9, n. 5, p. 579-596, 2000. <https://doi.org/https://doi.org/10.1023/A:1008999201747>. Acesso em: 08 fev. 2019.
- 1055
1056 STAHL, M.; OSMANN, C.; ORTMANN, S.; KREUZER, M.; HATT, J. M.; CLAUSS, M.
1057 Energy intake for maintenance in a mammal with a low basal metabolism, the giant anteater
1058 (*Myrmecophaga tridactyla*). **Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition**, Berlin, v.

- 1059 96, n. 5, p. 818-824, 2012. <https://doi.org/10.1111/j.14390396.2011.01226.x>. Acesso em: 01 fev.
1060 2019.
- 1061 STRAIT, S. G. Myrmecophagous microwear: Implications for diet in the hominin
1062 fossil record. **Journal of Human Evolution**, London, v. 71, p. 87-93, 2014.
1063 <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2014.02.013>. Acesso em: 1 fev. 2019.
- 1064
- 1065 SZABÓ, M. P. J.; PASCOAL, J. O.; MARTINS, M. M.; RAMOS, V. N.; OSAVA, C. F.;
1066 SANTOS, A. L. Q.; YOKOSAWA, J.; REZENDE, L. M.; TOLESANO-PASCOLI, G. V.;
1067 TORGÀ, K.; CASTRO, M. B.; SUZIN, A.; BARBIERI, A. R. M.; WERTHER, K.; SILVA, J.
1068 M. M.; LABRUNA, M. B. Ticks and *Rickettsia* on anteaters from Southeast and Central-West
1069 Brazil. **Ticks and Tick-borne Diseases**, Amsterdam, v. 10, n. 3, p. 540-545, 2019.
1070 <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2019.01.008>. Acesso em: 13 fev. 2019.
- 1071
- 1072 THOMPSON, R. C. A.; LYMBERY, A. J.; SMITH, A. Parasites, emerging disease and wildlife
1073 conservation. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v. 40, n. 10, p. 1163-1170, 2010.
1074 <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2010.04.009>. Acesso em: 30 set. 2019.
- 1075 THOMPSON, C. S.; MANGOLD, A. J.; FÉLIX, M. L.; CARVALHO, L.; ARMÚA-
1076 FERNÁNDEZ, M. T.; VENZAL, J. M. Molecular evidence of *Babesia* species in *Procyon*
1077 *cancrivorus* (Carnivora, Procyonidae) in Uruguay. **Veterinary Parasitology: Regional Studies**
1078 and Reports, Amsterdam, v. 13, p. 230-233, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2018.07.008>.
1079 Acesso em: 31 out. 2019.
- 1080 TORTATO, F. R.; ALTHOFF, S. L. Mammalia, Myrmecophagidae, *Myrmecophaga tridactyla*
1081 (Linnaeus, 1758) and Cervidae, *Ozotoceros bezoarticus* (Linnaeus, 1758): Contribution to the
1082 knowledge of the historical distribution in Santa Catarina, southern Brazil. **Check List**, Sofia, v.
1083 7, n. 2, p. 146-148, 2011. <http://dx.doi.org/10.15560/7.2.146>. Acesso em: 04 fev. 2019.
- 1084
- 1085 TRAVASSOS, L. Trichostrongylidae do *Tamandua tetradactyla* (L.). **Boletim Biológico**, São
1086 Paulo, v. 11, n. 23, p. 23-40, 1928.
- 1087
- 1088 TRAVASSOS, L. **Revisão da Família Trichostrongylidae Leiper, 1912**. 1. ed. Rio de Janeiro:
1089 Monografias do Instituto Oswaldo Cruz, 1937. 512p.
- 1090
- 1091 TRAVASSOS, L. Contribuição ao conhecimento dos Trichostrongylidae de *Tamandua*
1092 *tetradactyla* (L.) (Nematoda). **Anais do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 20, n. 1-2, p. 251-269,
1093 1949.
- 1094
- 1095 TRAVASSOS, L. **Contribuição para o Inventário Crítico da Zoologia no Brasil**. Fauna
1096 Helmintológica: Considerações Preliminares – Cestódeos. Rio de Janeiro: Museu Nacional
1097 UFRJ, 1965. 184 p.
- 1098
- 1099 TROVATI, R. G.; BRITO, B.A. Nota sobre deslocamento e área de uso de tamanduá-mirim
1100 (*Tamandua tetradactyla*) translocado no Cerrado brasileiro. **Neotropical Biology and**
1101 **Conservation**, São Leopoldo, v. 4, n. 3, p. 144-149, 2009.
1102 <http://dx.doi.org/10.4013/nbc.2009.43.04>. Acesso em: 11 mar. 2019.
- 1103

- 1104 VAN DER REE, R.V. D.; SMITH, D. J.; GRILLO, C. **Handbook of Road Ecology**. 1.ed. Oxford:
1105 Willey Blackwell, 2015. 552p.
- 1106
- 1107 VIANA, L. Tentativa de catalogação das espécies brasileiras de trematodeos. **Memórias do**
1108 **Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 95–227, 1924.
1109 <https://doi.org/10.1590/S0074-02761924000100004>. Acesso em: 01 nov. 2019.
- 1110
- 1111 VICENTE, J. J. Nova espécie do gênero *Aspidodera* Railliet & Henry, 1912
1112 (Nematoda, Subuluroidea). **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 3, p. 317-
1113 320, 1964.
- 1114
- 1115 VICENTE, J. J.; RODRIGUES, H. O.; GOMES, D. C.; PINTO, R. G. Nematoides do Brasil.
1116 Parte V: Nematoides de mamíferos. **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v. 14, supl. 1, p.
1117 1-452, 1997. <https://doi.org/10.1590/S0101-81751997000500001>. Acesso em: 01 nov. 2019.
- 1118
- 1119 VIEIRA, C. Xenartros e marsupiais do Estado de São Paulo. **Arquivos de Zoologia**, São Paulo,
1120 v. 7, n. 3, p. 325-362, 1949.
- 1121
- 1122 VIEIRA, F. M.; LUQUE, J. L.; MUNIZ-PEREIRA, L. C. Checklist of helminth parasites in wild
1123 carnivore mammals from Brazil. **Zootaxa**, Auckland, v. 1721, p. 1- 23, 2008.
1124 <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1721.1.1>. Acesso em: 28 nov. 2019.
- 1125
- 1126 VOLTARELLI, E. M.; ARRAES, S. M. A. A.; PERLES, T. F.; LONARDONI, M. V. C.;
1127 TEODORO, U.; SILVEIRA, T. G. V. Serological survey for *Leishmania* sp. infection in wild
1128 animals from the municipality of Maringá, Paraná state, brazil. **The Journal of Venomous
1129 Animals and Toxins including Tropical Diseases**, Botucatu, v. 15, n. 4, p. 732-744, 2009.
1130 <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-91992009000400011>. Acesso em: 31 out. 2019.
- 1131
- 1132 WETZEL, R. M. The species of tamandua gray (Edentata, Myrmecophagidae). **Proceedings of**
1133 **the Biology Society of Washington**, Washington, v. 88, n. 11, p. 95-112, 1975. Disponível em:
1134 <<https://www.biodiversitylibrary.org/page/34561079#page/113/mode/1up>>. Acesso em: 11 nov.
1135 2019.
- 1136
- 1137 WILSON, D. E.; REEDER, D. M. **Mammal Species of the world**: a taxonomic and geographic
1138 reference. 3.ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005. 142p.
- 1139
- 1140 WITTER, R.; MARTINS, T. F.; CAMPOS, A. K.; MELO, A. L. T.; CORRÊA, S. H. R.;
1141 MORGADO, T. O.; WOLF, R. W.; MAY-JÚNIOR, J. A.; SINKOC, A. L.; STRÜSMANN, C.;
1142 AGUIAR, D. M.; ROSSI, R. V.; SEMEDO, T. B. F.; CAMPOS, Z.; DESBIEZ, A. L. J.;
1143 LABRUNA, M. B.; PACHECO, R. C. Rickettsial infection in ticks (Acari: Ixodidae) of wild
1144 animals in midwestern Brazil. **Ticks and Tick-borne Diseases**, Amsterdam, v. 7, n. 3, p. 415-
1145 423, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2015.12.019>. Acesso em: 29 set. 2019.
- 1146
- 1147 WHITESIDE, D. P. Nutrition and Behavior of Coatis and Raccoons. **Veterinary Clinics of**
1148 **North America: Exotic Animal Practice**, Philadelphia, v. 12, n. 2, p. 187-195, 2009.
1149 <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2009.01.002>. Acesso em: 29 set. 2019.
- 1150

- 1151 YAMAGUTI, S. **Systema Helminthum Volume V Acanthocephala**. 1.ed. London: Interscience
1152 Publishers, 1963. 423p.
- 1153
- 1154 ZAPATA-RÍOS, G. Sustentabilidad de la Cacería de Subsistencia: El Caso de Cuatro
1155 Comunidades Quichuas en la Amazonía Nororiental Ecuatoriana. **Mastozoología Neotropical**,
1156 Mendoza, v. 8, n. 1, p. 59-66, 2001. Disponível em: http://www.sarem.org.ar/wp-content/uploads/2012/11/SAREM_MastNeotrop_8-1_06_ZapataRios.pdf. Acesso em: 11 fev.
1157 2019.
- 1158
- 1159 ZIMBRES, B.; FURTADO, M. M.; JÁCOMO, A. T. A.; SILVEIRA, L.; SOLLMAN, R.;
1160 TÔRRES, N. M.; MACHADO, R. B.; MARINHO-FILHO, J. The impact of habitat
1161 fragmentation on the ecology of xenarthrans (Mammalia) in the Brazilian Cerrado. **Landscape**
1162 **Ecology**, Dordrecht, v. 28, n. 2, p. 259-269, 2013. <https://doi.org/10.1007/s10980-012-9832-2>.
1163 Acesso em: 11 fev. 2019.
- 1164
- 1165
- 1166
- 1167
- 1168
- 1169
- 1170
- 1171
- 1172
- 1173
- 1174
- 1175
- 1176
- 1177
- 1178
- 1179
- 1180
- 1181
- 1182
- 1183
- 1184
- 1185
- 1186
- 1187
- 1188
- 1189
- 1190
- 1191
- 1192
- 1193
- 1194
- 1195
- 1196

1197

1198

1199

1200

1201

1202

1203

1204

CAPÍTULO II

1205

1206

1207 CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA HELMINTOLÓGICA DE TAMANDUÁ-BANDEIRA
1208 (*Myrmecophaga tridactyla*) E TAMANDUÁ-MIRIM (*Tamandua tetradactyla*)
1209 ATROPELADOS NAS RODOVIAS BR-050 E BR-455 (MINAS GERAIS, BRASIL)

1210

1211

1212 Redigido de acordo com as normas da revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e
1213 Zootecnia

1214

1215

1216

1217

1218

1219

1220

1221 **CARACTERIZAÇÃO DA FAUNA HELMINTOLÓGICA DE TAMANDUÁ-**
1222 **BANDEIRA (*Myrmecophaga tridactyla*) E TAMANDUÁ-MIRIM (*Tamandua***
1223 ***tetradactyla*) ATROPELADOS NAS RODOVIAS BR-050 E BR-455 (MINAS**
1224 **GERAIS, BRASIL)**

1225 **HELMINTOLOGICAL CHARACTERIZATION OF GIANT ANTEATER**
1226 **(*Myrmecophaga tridactyla*) AND LESSER ANTEATER (*Tamandua tetradactyla*)**
1227 **ROADKILLED ON BR-050 AND BR-455 HIGHWAYS (MINAS GERAIS, BRASIL)**

1228 **RESUMO**

1229 *Myrmecophaga tridactyla*, tamanduá-bandeira e *Tamandua tetradactyla*, tamanduá-mirim,
1230 são mamíferos presentes em todo o território nacional, porém suas populações estão
1231 diminuindo, principalmente o primeiro, categorizado como vulnerável. Objetivou-se
1232 descrever a helmintofauna dessas duas espécies de tamanduá utilizando espécimes
1233 atropelados nas rodovias BR-050 e BR-455, região do Triângulo Mineiro, Minas Gerais,
1234 Brasil. Os animais foram submetidos à necropsia, tendo seus órgãos e conteúdo intestinal e
1235 estomacal abertos e examinados para recuperação de helmintos. Os parasitos coletados foram
1236 clarificados em ácido acético e, caso houvesse necessidade, em creosoto de faia, montados
1237 entre lâmina e lamínula e identificados. As espécies/gêneros caracterizadas para *M. tridactyla*
1238 e *T. tetradactyla*, suas respectivas prevalências, bem como órgãos de origem, foram:
1239 *Gaphidiops dissimilis* (33,33% e 0%) no estômago; *Gigantorhynchus echinodiscus* (25% e
1240 66,66%) no intestino delgado; *Physaloptera magnipapilla* (50% e 66,6%) no estômago e
1241 *Mathevotaenia* spp. (25% e 66,66%) no intestino delgado. Novo registro de localização foi
1242 reportado para *Graphidiops dissimilis*. *Physaloptera magnipapilla* foi a espécie mais
1243 frequente, sendo necessários novos estudos para avaliação de suas características patológicas.
1244 Foram detectados compartilhamentos de espécies de helmintos nos animais analisados.
1245 Caracterizou-se uma helmintofauna local e condizente com a biologia dos animais do local
1246 de estudo.

1247 **Palavras-chave:** tamanduá; necropsia; helmintos

1248

ABSTRACT

1249 *Myrmecophaga tridactyla*, giant anteater and *Tamandua tetradactyla*, collared anteater, are
1250 mammals nationally widespread, but their populations are in dangerous, especially the giant
1251 anteater, categorized as vulnerable. This study reports the occurrence of helminthes in this two
1252 anteater species using road killed specimens from BR-050 and BR-455 highways, Triângulo
1253 Mineiro region, Minas Gerais state, Brazil. The species were necropsied, which had their
1254 organs and gastrointestinal contents opened and examined for parasite recovery. The
1255 parasites were clarified in acetic acid and, if necessary, beech creosote, mounted between
1256 slides and coverslip and identified. The species/ genera found for *M. tridactyla* and *T.*
1257 *tetradactyla*, their prevalences, as well the organs, were: *Gaphidiops dissimilis* (33.33% and
1258 0%) in stomach; *Gigantorhynchus echinodiscus* (25% and 66.66%) in small intestine;
1259 *Physaloptera magnipapilla* (50% and 66.6%) in stomach and *Mathevotaenia* spp. (25% and
1260 66.66%) in small intestine. New location site has been reported to *Graphidiops dissimilis*.
1261 *Physaloptera magnipapilla* was the most common species, and further studies are needed to
1262 evaluate his pathological findings. The animals evaluated in this research shared some
1263 helminth species, with possible interspecific ecological relationships. A local helminth
1264 diversity was characterized and consistent with the animal's biology at the study site.

1265 **Keywords:** anteater; necropsy; helminths

1266

1267 INTRODUÇÃO

1268 O tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e o tamanduá-mirim (*Tamandua*
1269 *tetradactyla*) são mamíferos que podem ser encontrados em todo território nacional, além de
1270 áreas como norte do Uruguai, Argentina e leste da cordilheira dos Andes (Medri *et al.*, 2011;
1271 Miranda, 2014). A sobrevivência desses animais é constantemente ameaçada por ataques de
1272 cães, queimadas, caça predatória e fragmentação de seu habitat (Superina *et al.*, 2010). É
1273 importante ressaltar que o tamanduá-bandeira figura na lista de espécies brasileiras
1274 ameaçadas de extinção, classificado como vulnerável, demandando esforços crescentes para
1275 a conservação da espécie no país (Miranda *et al.*, 2015). Outra causa de mortalidade desses

1276 animais, principalmente de tamanduás-mirim, é o atropelamento em rodovias, podendo
1277 superar inclusive os impactos causados pela caça ou até mesmo mortes por causa natural
1278 (Valadão *et al.*, 2018). O comportamento letárgico e a característica de percorrer longas
1279 distâncias a procura de alimento aumentam suas chances de atropelamento e têm um impacto
1280 considerável na manutenção de suas populações (Pinto *et al.*, 2018). As rodovias podem
1281 ainda constituir uma barreira física e prejudicar a movimentação, acesso a recursos, e fluxo
1282 genético desses indivíduos, contribuindo ainda mais para a diminuição de seus exemplares
1283 (Chen e Koprowski, 2016).

1284 O estudo da diversidade de helmintos em populações de animais silvestres é uma
1285 importante contribuição para a conservação dessas espécies, pois revela a condição de saúde
1286 dos ecossistemas através de mudanças na relação de simbiose parasito hospedeiro, podendo
1287 auxiliar conservacionistas no acompanhamento de mudanças ambientais que ameacem a
1288 sobrevivência desses animais (Lymbery, 2005). A identificação desses parasitos pode ainda
1289 fornecer subsídios para a realização de estudos posteriores avaliando suas características
1290 patogênicas e possível impacto nas populações de animais silvestres estudadas.

1291 Diante desse contexto, da escassez de estudos sobre a ocorrência de endoparasitos em
1292 *M. tridactyla* e *T. tetradactyla* e pouco aproveitamento de carcaças de animais atropelados
1293 para estudos helminológicos (Griese, 2007; Rojano *et al.*, 2015) objetiva-se caracterizar a
1294 fauna helminológica de tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e tamanduá-mirim
1295 (*Tamandua tetradactyla*) atropelados nas rodovias BR-050 e BR-455, região do Triângulo
1296 Mineiro, Minas Gerais.

1297 MATERIAL E MÉTODOS

1298 Os animais atropelados foram recuperados em trechos da rodovia BR-050 e BR-455,
1299 ambas situadas na região do Triângulo Mineiro, MG.

1300 A BR-050 (Fig. 1) é uma rodovia federal brasileira, que inicia-se na cidade de
1301 Brasília (DF), e termina em Santos (SP), passando pelo Distrito Federal e pelos estados de
1302 Goiás, Minas Gerais e São Paulo. Com uma extensão de 1.025,3 km, é considerada como
1303 uma das rodovias mais movimentadas do país, pois liga a capital federal a São Paulo. Parte
1304 da rodovia encontra-se sob jurisdição dos governos estaduais, onde opera por concessionárias

privadas. Nestes trechos, a BR-050 apresenta pista dupla e pedágios. Por tal motivo, nestes trechos, a rodovia perde a nomenclatura original e passa a ser integrante da malha viária do estado onde está localizada. Serve, dentre outras, as seguintes cidades: Cristalina (GO), Catalão (GO), Araguari (MG), Uberlândia (MG), Uberaba (MG) e Cumari (GO) (Ministério dos Transportes, 2019a). A BR-455 (Fig. 2) é uma rodovia federal de ligação brasileira. Inicia-se em Uberlândia, Minas Gerais, e termina na rodovia BR-364, município de Planura, próximo à divisa com São Paulo. Passa ainda pelos municípios de Prata, Campo Florido e Pirajuba, todos em Minas Gerais. Possui extensão de 137,3 km (Ministério dos Transportes, 2019b).



Figura 1. BR- 050. Fonte: Ministério dos Transportes (2019a)



Figura 2. BR-455. Fonte: Ministério dos Transportes (2019b)

A região do Triângulo Mineiro apresenta população em torno de 1.500.000 habitantes e é constituída por cinco principais cidades: Uberlândia, Uberaba, Patos de Minas, Araguari e Ituiutaba. O clima é do tipo Aw, segundo classificação de Köppen (1948), apresentando sazonalidade com chuvas no verão e seca no inverno, com temperaturas médias entre 17°C e 23°C e amplitude térmica anual entre 7°C e 9°C (Rosa *et al.*, 1991).

A área de estudo está inserida no bioma Cerrado. Atualmente, as formações naturais da região estão restritas a fragmentos, devido à pressão exercida pelas atividades agropecuárias, notadamente monocultura canavieira e pastagens (Carvalho *et al.*, 2015).

As carcaças foram acondicionadas em freezers a -20°C até o devido processamento. Os animais foram descongelados em temperatura ambiente por um dia e submetidos à necropsia no Laboratório de Pesquisa em Animais Silvestres (LAPAS) da Universidade Federal de Uberlândia entre outubro de 2018 e fevereiro de 2019. Realizou-se a abertura das cavidades abdominal e torácica para a verificação da presença de helmintos livres nessas cavidades corpóreas. Os helmintos encontrados foram armazenados em frascos devidamente identificados contendo formol acético ou álcool 70° para posterior identificação no Laboratório de Doenças Parasitárias da Universidade Federal de Uberlândia.

As porções gastrointestinais (estômago, duodeno, jejuno, íleo, ceco, cólon e reto) foram retiradas, individualizadas através de amarração com barbantes e abertas com o auxílio

1365 de uma tesoura fina-fina. O conteúdo gastrointestinal foi lavado em água corrente, tamisado
 1366 em peneira com malha de abertura de 100 micrômetros, acondicionado em frascos plásticos
 1367 e encaminhado para o Laboratório de Doenças Parasitárias, onde foi observado com o auxílio
 1368 de microscópio estereoscópico para coleta de helmintos. Os helmintos recuperados foram
 1369 clarificados com ácido acético 80% e, caso necessidade, com creosoto de faia e identificados
 1370 por meio de chaves dicotômicas de acordo com Anderson *et al.* (2009); Vicente *et al.* (1997)
 1371 e Ortlepp (1922) para nematódeos; Yamaguti (1963) para acantocéfalos e Khalil *et al.* (1994)
 1372 para cestódeos. Características morfológicas, morfométricas e imagens foram obtidas com
 1373 um microscópio Olympus BX-51 acoplado a uma câmera Q Color 3 (Olympus, Tóquio,
 1374 Japão) e processadas através do software ImagePro Plus v. 4.0.

1375 Todos os índices parasitários foram calculados conforme Bush *et al.* (1997). A
 1376 prevalência foi expressa através da razão entre o número de tamanduás parasitados e o
 1377 número de tamanduás examinados, multiplicados por 100 (resultados expressos em
 1378 porcentagem), de acordo com a fórmula:

$$1379 \\ 1380 \text{Prevalência} = \frac{\text{Nº de tamanduás parasitados}}{\text{Nº de tamanduás examinados}} \times 100 \\ 1381 \\ 1382$$

1383 A intensidade parasitária média foi obtida através da razão entre o número total de
 1384 parasitos recuperados de uma determinada espécie e o número de tamanduás parasitados,
 1385 seguindo a seguinte fórmula:

$$1386 \text{Intensidade parasitária média (IPM)} = \frac{\text{Nº total de parasitos}}{\text{Nº de tamanduás parasitados}} \\ 1387$$

1388 A abundância parasitária foi calculada pela divisão entre o número total de parasitos
 1389 recuperados de uma determinada espécie e o número de tamanduás examinados (parasitados
 1390 ou não), de acordo com a fórmula:

$$1391 \text{Abundância parasitária} = \frac{\text{Nº total de parasitos}}{\text{Nº de tamanduás examinados}} \\ 1392 \\ 1393$$

1394 A variação de intensidade corresponde ao número máximo e mínimo de parasitos
 1395 recuperados de uma determinada espécie.

1396 Todos os procedimentos adotados foram registrados pelo Comitê de Ética na
 1397 Utilização de Animais (CEUA/UFU protocolo nº A015/19) e Instituto Chico Mendes de
 1398 Conservação de Biodiversidade (SISBIO protocolo 70460-1).

1399 **RESULTADOS**

1400 Sete tamanduás adultos (quatro tamanduás-mirim e três tamanduás-bandeira) foram
 1401 submetidos à necropsia e um total de 93 helmintos foram coletados. Somente em um animal
 1402 não houve parasitismo por qualquer espécie de helminho. As espécies/gêneros de parasitos
 1403 recuperados foram: *Graphidios dissimilis* e *Physaloptera magnipapilla* (nematódeos);
 1404 *Mathevotaenia* spp. (cestódeo); *Gigantorhynchus echinodiscus* (acantocéfalo).

1405 As prevalências variaram entre 25% e 50% para *Tamandua tetradactyla* e de 33,33%
 1406 a 66,66% para *Myrmecophaga tridactyla*, sendo o nematódeo *Physaloptera magnipapilla* o
 1407 helminho mais frequente e com maior intensidade parasitária para ambas espécies de
 1408 tamanduá analisadas (Tab. 1 e 2).

1409 **Tabela 1.** Índices ecológicos parasitários dos helmintos recuperados em *Tamandua*
 1410 *tetradactyla* atropelados nas rodovias BR-050 e BR-455 na região do Triângulo Mineiro,
 1411 Minas Gerais.

Helmintos	Prevalência	IPM	Abundância	Variação de intensidade
NEMATODA				
Physalopteridae				
<i>Physaloptera magnipapilla</i>	50% (2/4)	7	3,5	3 - 11
CESTODA				
Anoplocephalidae				
<i>Mathevotaenia</i> spp.	25% (1/4)	4	0,25	1
ACANTOCEPHALA				
Gigantorhyncidae				
<i>Gigantorhynchus echinodiscus</i>	25% (1/4)	1		4

1412 IPM – Intensidade Parasitária Média

1413

1414

1415 **Tabela 2.** Índices ecológicos parasitários dos helmintos recuperados em *Myrmecophaga*
 1416 *tridactyla* atropelados nas rodovias BR-050 e BR-455 na região do Triângulo Mineiro, Minas
 1417 Gerais.

Helmintos	Prevalência	IPM	Abundância	Variação de intensidade
NEMATODA				
Molineidae				
Anoplostrongylinae				
<i>Graphidiops dissimilis</i>	33,33% (1/3)	6	2	6
Physalopteridae				
<i>Physaloptera magnipapilla</i>	66,66% (2/3)	29	19,33	25 - 33
CESTODA				
Anoplocephalidae				
<i>Mathevotaenia</i> spp.	66,66% (2/3)	4,5	3	3 - 6
ACANTOCEPHALA				
<i>Gigantorhynchus echinodiscus</i>	66,66% (2/3)	9,5	6,33	1 - 18

1418 IPM – Intensidade Parasitária Média

1419

1420 Espécie: *Graphidiops dissimilis* Vicente *et al.* (1997) – Fig. 3

1421 **Descrição geral:** Nematódeos pequenos, finos, com corpo apresentando linhas longitudinais
 1422 salientes. Extremidade anterior com presença de dilatação cuticular cefálica pouco
 1423 proeminente. Boca composta por três lábios com presença de papilas diminutas. Esôfago
 1424 claviforme. Anel nervoso situado ao nível do início da porção glandular do esôfago, próximo
 1425 ao poro excretor. Fêmeas didelfas, anfidelfas e com tendência a prodelfia; ovejeto forte e
 1426 com ramos divergentes e ovos de casca fina, lisa e morulados no útero. Machos com bolsa
 1427 copulatória trilobada, simétrica e do tipo 2-1-2. Presença de papilas pré-bursais. Fórmula
 1428 bursal: raios laterais 2 e 3 nascem de um tronco comum e são contíguos, da mesma maneira
 1429 dos raios laterais 5 e 6, atingindo a margem da bolsa. O raio lateral 4 nasce isolado sendo o
 1430 mais curto dos raios do lobo lateral, não atingindo a margem da bolsa. As bordas dos lobos
 1431 laterais e dos raios dorsais são espessas. Raios dorsais externos nascem da base do raio dorsal
 1432 e se dirigem para lados opostos. Raio dorsal terminando em duas pontas bíidas próximas à
 1433 margem bursal. Espículos relativamente longos e quitinizados, terminando em duas pontas
 1434 em sua porção distal. Presença de gubernáculo. Cauda terminando em ponta fina.

1435 **Hábitat:** Estômago

1436 **Hospedeiro:** *Myrmecophaga tridactyla*

1437 **Dados morfométricos (em milímetros)**

1438 **Machos (n=3):** comprimento total $8,95 \pm 0,98$ (9,93 - 7,60); esôfago $0,76 \pm 0,043$ (0,80 –
1439 0,70); largura (junção esôfago-intestinal) $0,08 \pm 0,006$ (0,09 – 0,07); anel nervoso $0,40 \pm$
1440 $0,054$ (0,46 – 0,33); poro excretor $0,38 \pm 0,023$ (0,40 - 0,35); espículos $0,61 \pm 0,087$ (0,68 -
1441 0,49).

1442 **Fêmeas (n=3):** comprimento total $12,88 \pm 0,466$ (13,42 – 12,28); esôfago $0,82 \pm 0,028$ (0,86
1443 – 0,80); largura (junção esôfago-intestinal) $0,12 \pm 0,008$ (0,13- 0,11); anel nervoso $0,37 \pm$
1444 $0,016$ (0,39- 0,35); poro excretor $0,46 \pm 0,012$ (0,48 – 0,45); vulva até extremidade posterior
1445 $2,15 \pm 0,071$ (2,11 – 2,09); ovejetor $0,43 \pm 0,032$ (2,11 – 2,09); ovos $0,051 \pm 0,003$ (0,056 –
1446 0,048) x $0,023 \pm 0,002$ (0,027 – 0,021).

1447

1448

1449

1450

1451

1452

1453

1454

1455

1456

1457

1458

1459

1460

1461

1462

1463

1464

1465

1466

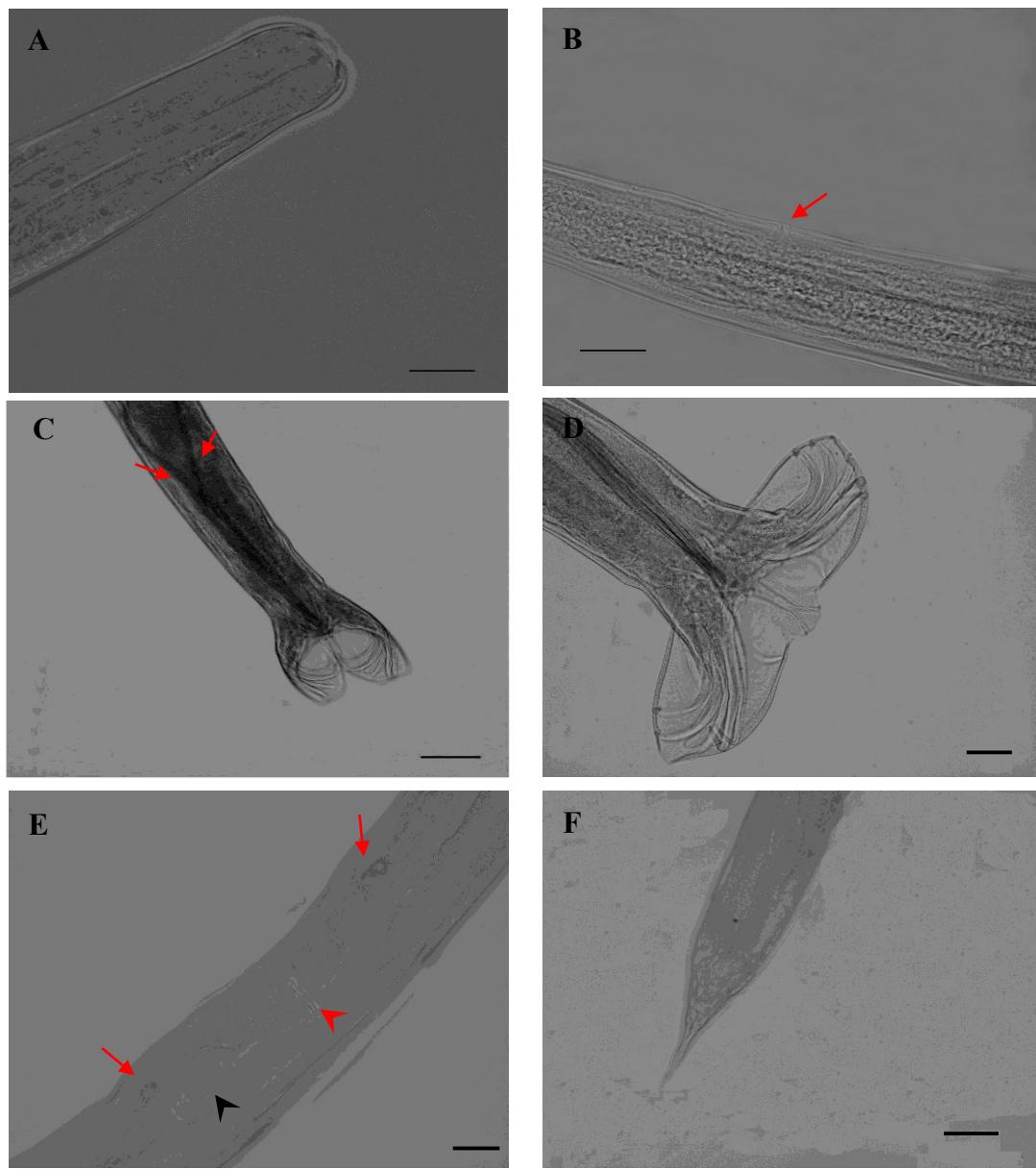


Figura 3. *Graphidiops dissimilis*. A: extremidade anterior. Aumento: 400x. Escala: 20 μ m. B: Abertura do poro excretor (seta vermelha). Aumento: 400x. Escala: 20 μ m. C: Extremidade posterior do macho, evidenciando os longos espículos (setas vermelhas). Aumento: 100x. Escala: 100 μ m. D: Bolsa copulatória do macho. Aumento: 200x. Escala: 50 μ m. E: Estruturas reprodutivas presentes na fêmea, evidenciando a localização da vulva (ponta de seta vermelha), esfíncteres dos ovejadores (setas vermelhas) e ovo (ponta de seta preta). Aumento: 200x. Escala: 50 μ m. F: extremidade posterior da fêmea. Aumento: 100x. Escala: 100 μ m.

1497 Espécie: *Physaloptera magnipapilla* Ortlepp (1922) – **Fig. 4**

1498 **Descrição geral:** cutícula espessa, com leves estriações transversais, cujo comprimento por
1499 vezes ultrapassa os lábios e envolve a extremidade anterior a semelhança de um colarete.
1500 Lábios constituídos por um dente externo com ponta quadrangular e um dente interno
1501 tripartite. Papila cervical arredondada localizada próximo à abertura do poro excretor.
1502 Esôfago reto. Fêmeas com abertura vulvar próxima à região média do corpo e ovos pequenos,
1503 de casca grossa e embrionados no útero. Machos com asa caudal composta por quatro pares
1504 de papilas pedunculares equidistantes, três papilas pré-anais, dois pares de papilas situadas
1505 próximas ao ânus, um outro par disposto de forma oblíqua em uma localização posterior, e
1506 quatro papilas dispostas em pares se aproximando do final da cauda. Os espículos são
1507 pontiagudos, curvados e de tamanhos semelhantes. Cauda terminando em ponta fina.

1508 **Hábitat:** Estômago

1509 **Hospedeiros:** *Myrmecophaga tridactyla* e *Tamandua tetradactyla*

1510 **Dados morfométricos (em milímetros)**

1511 **Machos (n=5):** comprimento total $26,61 \pm 8,93$ (34,02 – 12,07); papila cervical $1,71 \pm 1,31$
1512 ($3,41 - 0,43$); poro excretor $1,91 \pm 1,38$ (3,65 – 0,52); anel nervoso $1,61 \pm 1,08$ (3,02 – 0,23);
1513 esôfago $6,51 \pm 2,85$ (8,98 – 2,01); largura (junção esôfago-intestinal) $0,85 \pm 0,27$ (1,04 –
1514 0,38); espículo maior $1,01 \pm 0,65$ (2,17 – 0,59); espículo menor $0,89 \pm 0,55$ (1,84 – 0,40).

1515 **Fêmeas (n=5):** comprimento total $37,07 \pm 1,66$ (38,44 – 35,22); papila cervical $1,15 \pm 0,07$
1516 ($1,12 - 1,08$); poro excretor $1,51 \pm 0,23$ (1,69 – 1,25); anel nervoso $0,86 \pm 0,22$ (1,12 – 0,72);
1517 esôfago $7,41 \pm 0,33$ (7,68 – 7,04); largura (junção esôfago-intestinal) $0,94 \pm 0,13$ (1,08 –
1518 0,82); vulva até extremidade posterior $18,53 \pm 0,83$ (19,22 – 17,61); ânus até extremidade
1519 posterior $0,76 \pm 0,11$ (0,89 – 0,68); ovos $0,02 \times 0,01$.

1520

1521

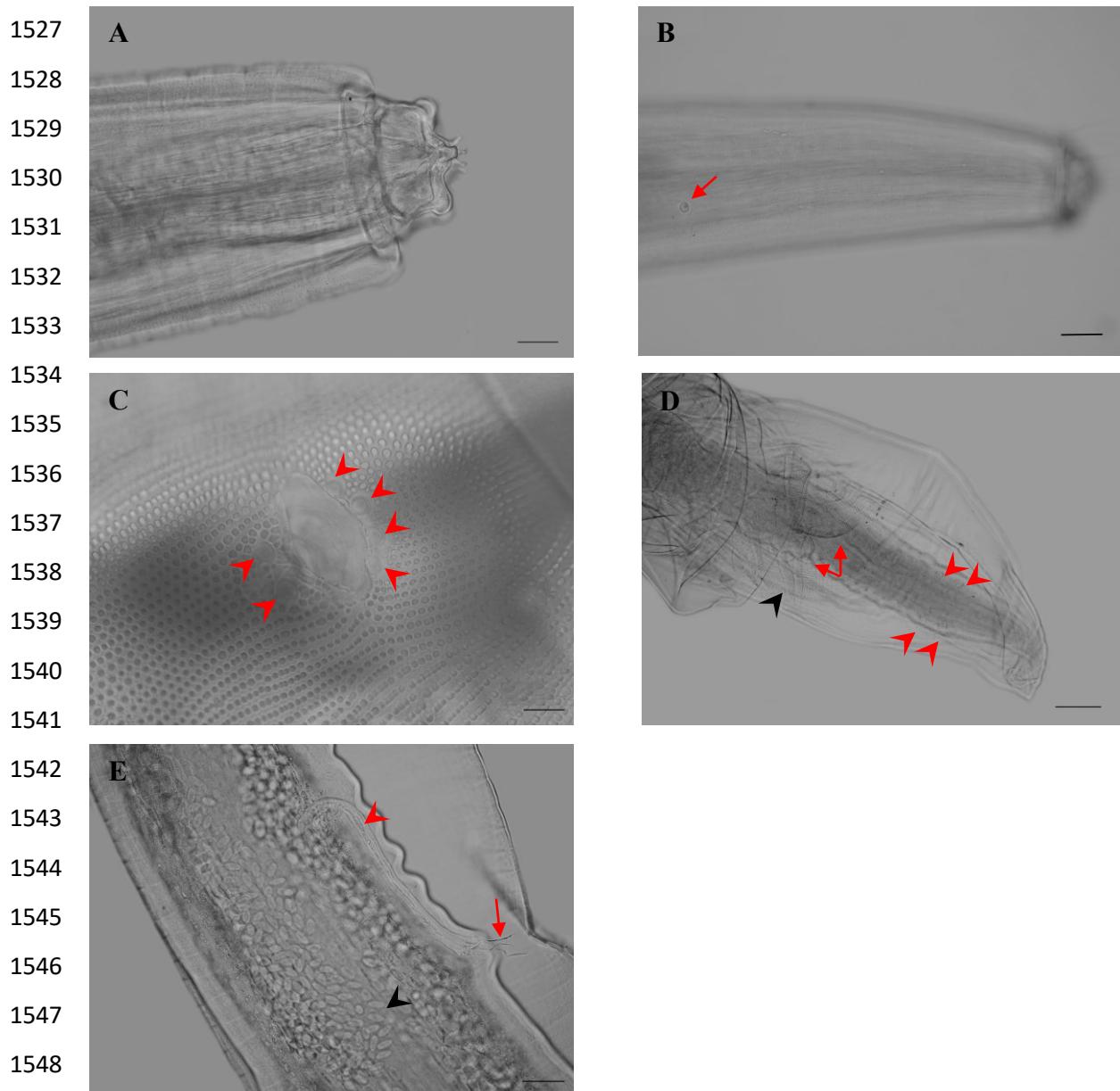
1522

1523

1524

1525

1526



1549 **Figura 4.** *Physaloptera magnipapilla*. **A:** Extremidade anterior. Aumento: 200x. Escala: 50 μ m. **B:**
1550 Visão lateral da extremidade anterior, com destaque para a papila cervical (seta vermelha).
1551 Aumento: 100x. Escala: 100 μ m. **C:** Ânus e papilas cloacais do macho (pontas de seta). Aumento:
1552 200x. Escala: 50 μ m. **D:** Asa caudal do macho, evidenciando algumas papilas pedunculadas (ponta
1553 de seta preta) e papilas pós-cloacais (pontas de seta vermelha), além dos espículos (setas vermelhas).
1554 Aumento: 40x. Escala: 2000 μ m. **E:** Estruturas reprodutivas da fêmea, destacando a abertura da
1555 vulva (seta vermelha), ovejotor (ponta de seta vermelha) e ovos (ponta de seta preta). Aumento:
1556 100x. Escala: 100 μ m.

1557 Espécie: *Gigantorhynchus echinodiscus* Lent e Freitas (1938) – **Fig. 5**

1558 **Descrição geral:** Acantocéfalo longo, de tamanho variável, e pseudosegmentado. Probóscide
1559 cilíndrica apresentando uma coroa única ou dupla no ápice, composta por seis ganchos
1560 maiores, e diversas fileiras de dezoito ganchos menores distribuídos ao longo do restante da
1561 tromba. Lemniscos filiformes e alongados, atingindo a metade do tronco. Aparelho
1562 reprodutivo do macho constituído por um par de testículos elipsoides e dispostos em tandem,
1563 oito glândulas do cemento em fileira única, seguida por longo ducto ejaculador e bolsa
1564 copulatória por vezes retraída. Extremidade posterior da fêmea terminando em uma
1565 campânula onde estão localizados o útero, vagina e o poro genital. Ovos elípticos e
1566 compostos por três membranas no útero.

1567 **Hábitat:** Intestino Delgado

1568 **Hospedeiros:** *Tamandua tetradactyla* e *Myrmecophaga tridactyla*

1569 **Dados morfométricos (em milímetros)**

1570 **Machos (n=2):** comprimento total $29 \pm 70,71$ (34 – 24); ganchos apicais $0,18 \pm 0,02$ (0,20 –
1571 $0,17) \times 0,04 \pm 0,007$ (0,04 – 0,05); demais ganchos $0,04 \pm 0,01$ (0,06 – 0,03) $\times 0,03 \pm 0,01$
1572 ($0,05$ – 0,02); prossoma $1,79 \pm 0,14$ (1,89 – 1,69); lemniscos $14,37 \pm 0,68$ (13,89 – 14,85);
1573 testículo anterior $2,48 \pm 0,31$ (2,7 – 2,26) $\times 0,6 \pm 0,03$ (0,62 – 0,58); testículo posterior 2,68
1574 $\pm 0,45$ (3 – 2,36) $\times 0,56 \pm 0,01$ (0,57 – 0,55); glândulas do cemento $0,67 \pm 0,08$ (0,74 – 0,53)
1575 $\times 0,56 \pm 0,09$ (0,66 – 0,43) e seu conjunto $4,39 \pm 0,04$ (4,36 – 4,42).

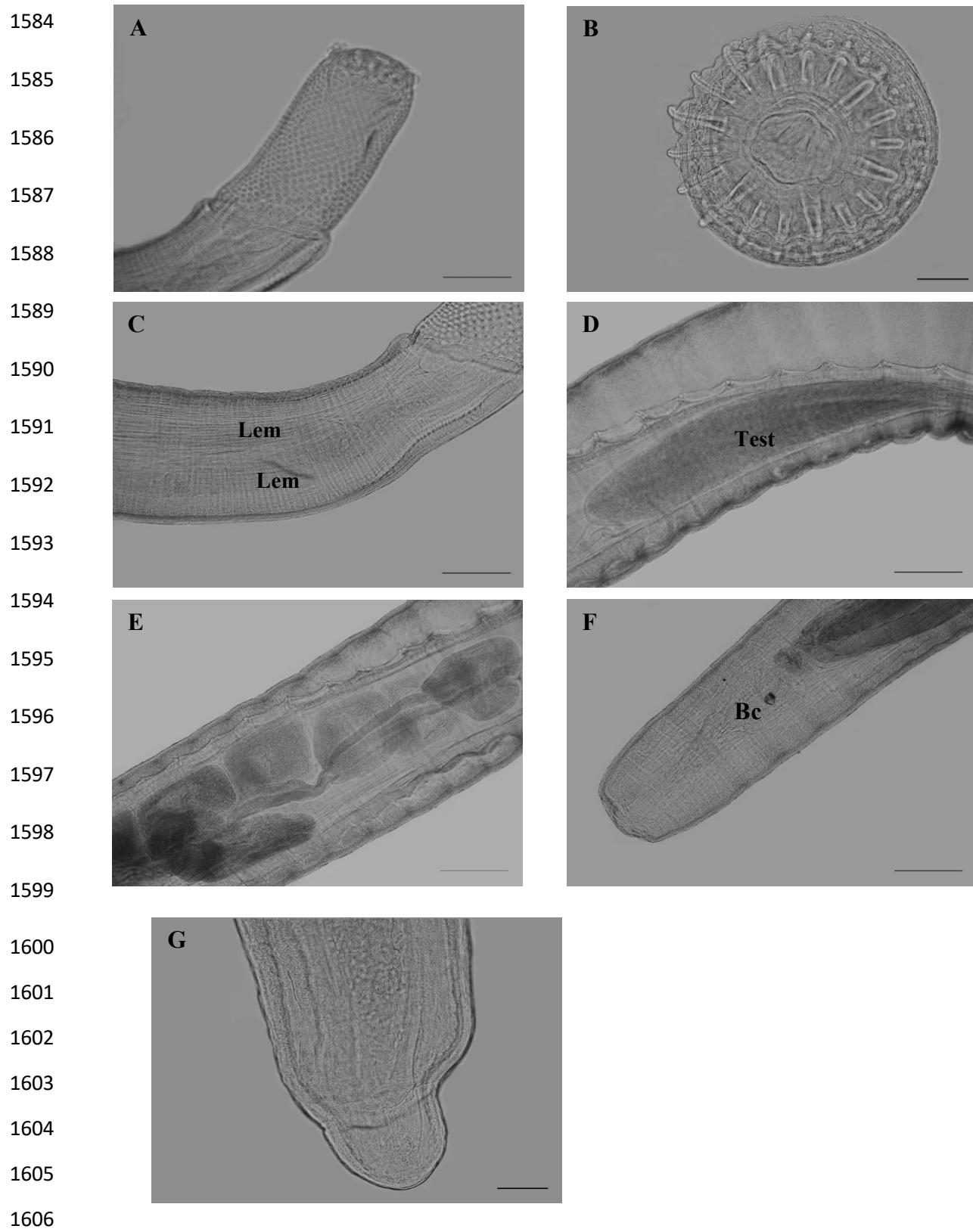
1576 **Fêmeas (n=2):** comprimento total $302,31 \pm 353,91$ (552,56 – 52,05); ganchos apicais $0,18 \pm$
1577 $0,02$ (0,20 – 0,17) $\times 0,04 \pm 0,007$ (0,04 – 0,05); demais ganchos $0,03 \times 0,03 \pm 0,01$ (0,05 –
1578 $0,03$); prossoma $1,59 \pm 0,06$ (1,63 – 1,54); lemniscos $14,21 \pm 1,03$ (14,93 – 13,48); campânula
1579 $1,82 \pm 0,77$ (2,37 – 1,28).

1580

1581

1582

1583



1607 **Figura 5.** *Gigantorhynchus echinodiscus*. **A:** Extremidade anterior. Aumento 40x. Escala: 2000 µm.
 1608 **B:** Secção transversal da probóscide armada com dezoito ganchos. Aumento: 100x. Escala: 50 µm.
 1609 **C:** Lemniscos (Lem) longos e largos. Aumento: 40x. Escala: 2000 µm. **D:** Testículo (Test) elipsóide.
 1610 Aumento: 40 x. Escala: 2000 µm. **E:** Glândulas do cimento. Aumento: 40x. Escala: 2000 µm. **F:**
 1611 Extremidade posterior do macho, evidenciando Bolsa copulatória (Bc) retraída. Aumento: 40x.
 1612 Escala: 2000 µm. **G:** Extremidade posterior fêmea. Aumento: 40x. Escala: 2000 µm.

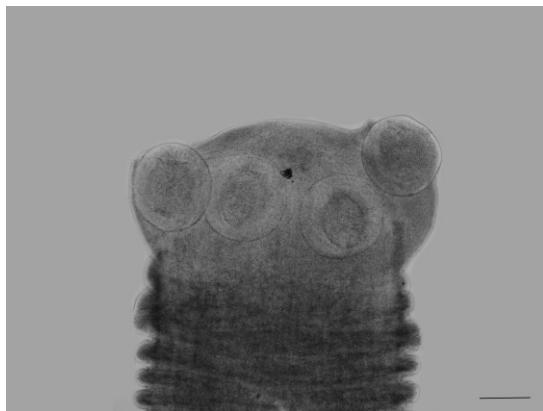
1613

1614 Gênero: *Mathevotaenia* spp. Schmidt (1986) – **Fig. 6**

1615 **Descrição geral:** escólex composto por quatro ventosas com ausência de rostelo. Proglotes
 1616 craspedotas (comprimento menor do que a largura).

1617 **Hábitat:** Intestino Delgado

1618 **Hospedeiros:** *Myrmecophaga tridactyla* e *Tamandua tetradactyla*



1619
 1620
 1621
 1622
 1623
 1624
 1625
 1626
 1627 **Figura 6.** *Mathevotaenia* spp. Escólex com quatro ventosas sem rostelo e proglotes craspedotas.
 1628 Aumento: 40x. Escala: 2000 um.

1629 DISCUSSÃO

1630 O gênero *Gaphidiops* spp. comprehende as espécies *G. costalimai* (Lent e Freitas,
 1631 1938); *G. inaequalis* (Lent e Freitas, 1938); *G. cyclopi* (Diaw, 1976); *G. major* (Travassos,
 1632 1949); *G. ruschii* (Travassos, 1949); *G. assimilis* (Freitas e Mendonça, 1959); *G. dissimilis*
 1633 (Freitas e Mendonça, 1959) e *G. browni* (Cameron e Myers, 1961) descritas parasitando o
 1634 estômago e intestino de tamanduás (*Myrmecophaga tridactyla*, *Tamandua tetradactyla* e
 1635 *Cyclopes didactylus*) no Brasil, Estados Unidos e França. A espécie encontrada no presente

estudo, *Graphidiops dissimilis*, diferencia-se das demais pela presença de pontas bíidas nos espículos dos machos, espessamentos cuticulares transversais e asas perivulvares nas fêmeas, além de diferentes características morfométricas (Freitas e Mendonça, 1959). O tricostrongilídeo foi anteriormente relatado no estado do Mato Grosso, constituindo assim, de acordo com os dados da presente pesquisa, novo registro de localização.

Physaloptera spp. é um nematódeo presente em diversas espécies de aves, répteis, anfíbios e mamíferos (Ortlepp, 1922). Já foram reportadas, no Brasil, cerca de 13 espécies do gênero, sendo que *P. magnipapilla*, *P. papillotruncata* e *P. semilanceolata* e *P. praeputialis* estavam presentes no estômago de *Myrmecophaga tridactyla* e *Tamandua tetradactyla* (Vicente et al., 1997; Griese, 2007; Ramos et al., 2016). *Physaloptera magnipapilla* foi um achado frequente, com as maiores prevalências e intensidades parasitárias entre os helmintos recuperados, sendo identificada principalmente pela morfologia e distribuição das papilas pré e pós-anais presentes na asa caudal do macho. Tal parasita é hematófago e pode causar lesões gástricas hiperplásicas e anemia, perda de peso, vômito e diarreia nos animais acometidos (Clark, 1990; Lértora et al., 2016), no entanto não foram observadas lesões gástricas aparentes nos animais submetidos à necropsia, sendo necessários outros estudos para avaliação da extensão e gravidade das lesões causadas por esse helminho.

O gênero *Gigantorhynchus* foi originalmente descrito por Hamann (1892) e inclui seis espécies parasitas de tamanduás, babuínos e marsupiais (Amin, 2013). No Brasil, há registros de *G. lutzi* em *Caluromys philander* (Machado Filho, 1941) e *G. echinodiscus* em *Myrmecophaga tridactyla*, *Tamandua tetradactyla* e *Cyclopes didactylus* (Yamaguti, 1963). *Gigantorhynchus echinodiscus*, o acantocéfalo recuperado no estudo, teve sua identificação baseada na quantidade e disposição dos ganchos da probóscide, formato e número dos testículos e glândulas do cemento do macho, lemniscos grandes e filiformes. As características morfométricas dos espécimes recuperados assemelham-se às descritas por Gomes et al. (2019) e Yamaguti (1963).

Os cestódeos encontrados no estudo, pertencentes ao gênero *Mathevotaenia* spp., são comumente observados em mamíferos (marsupiais, xenartros, carnívoros, quirópteros, roedores e primatas) com relatos pontuais em répteis e aves (Lunaschi et al., 2012). Na

1666 América do Sul, identificaram-se 15 espécies no intestino delgado de diversos animais, com
1667 *M. tetragonocephala* descrita por Schmidt e Martin (1978) em *Myrmecophaga tridactyla* e
1668 *Tamandua tetradactyla*. As descrições morfológicas de cestódeos recuperados por Griese
1669 (2007) nessas duas espécies de tamanduá aproximam-se de *M. surinamensis*, apontando a
1670 espécie como constituinte de sua helmintofauna. A presença de quatro ventosas no escólex
1671 com ausência de rostelo e proglotes craspedotas foram suficientes para a classificação do
1672 cestódeo em *Mathevotaenia* spp., não sendo possível sua caracterização em menor táxon pela
1673 ausência de proglotes maduras e, por conseguinte, a descrição das estruturas reprodutivas.
1674 Inferências podem ser feitas quanto a *M. tetragonocephala*, já que Frank *et al.* (2012)
1675 encontraram o platelminto na mesma região geográfica do presente estudo.

1676 O ciclo de vida da maioria dos helmintos recuperados tem artrópodes como
1677 hospedeiros intermediários, tais como cupins para *Gigantorhynchus echinodiscus* (Amato *et*
1678 *al.*, 2014); besouros, grilos e baratas para *Physaloptera* spp. (Lértora *et al.*, 2016) e baratas e
1679 borboletas para *Mathevotaenia* spp. (Spasskii, 1951). Dessa forma, os hábitos alimentares
1680 dos tamanduás, predominantemente insetívoros, constituem importante forma de transmissão
1681 de endoparasitoses, principalmente quando envolvem ciclos heteroxênicos (Rojano *et al.*,
1682 2015). O contato com o solo, ingestão acidental de material vegetal e água contaminada
1683 podem contribuir com a existência de parasitoses monoxênicas, como os tricostrostrongilídeos
1684 do gênero *Graphidiops* spp. (Ezquiaga *et al.*, 2009).

1685 As carcaças dos animais atropelados utilizadas no estudo estavam sujeitas a diversos
1686 graus de autólise e em algumas havia o rompimento de vísceras, possivelmente devido ao
1687 impacto das colisões com os veículos. Isso pode explicar o baixo número de helmintos
1688 recuperados e a inexistência de qualquer espécie de parasita em um dos animais examinados.
1689 No entanto, Griese (2007) e Soares (2012), utilizando-se de material semelhante, descrevem
1690 uma helmintofauna diversa e com riqueza de detalhes, destacando a utilização de animais
1691 silvestres atropelados como uma excelente forma de se realizar estudos parasitológicos *in
1692 situ*.

1693 Os resultados apresentados revelam o compartilhamento de três espécies de helmintos
1694 entre os hospedeiros analisados, denotando possíveis relações ecológicas interespecíficas e
1695 sobreposição de distribuição na região estudada, o que contribui com a disseminação de

1696 helmintoses. Frank *et al.* (2012) afirmam, no entanto, que devido ao comportamento solitário
1697 de *Myrmecophaga tridactyla*, a transmissão interespecífica tenha pouca relevância,
1698 priorizando a relação entre indivíduos da mesma espécie como preponderante na veiculação
1699 de parasitoses.

1700 **CONCLUSÕES**

1701 Caracterizou-se uma helmintofauna local e condizente com hábitos e biologia dos
1702 tamanduás examinados, recuperando-se espécies de nematódeos (*Graphidiops dissimilis* e
1703 *Physaloptera magnipapilla*), cestódeos (*Mathevotaenia* spp.) e acantocéfalos
1704 (*Gigantorhynchus echinodiscus*). A espécie *Physaloptera magnipapilla* foi a mais prevalente
1705 entre os helmintos recuperados, demandando mais estudos acerca do impacto de sua infecção
1706 a nível local. Novo registro de localização foi reportado para a espécie *Graphidiops dissimilis*
1707 e foi detectado o compartilhamento de espécie de helmintos entre os animais analisados,
1708 sugerindo relações de distribuição e ecológicas que contribuem para a disseminação de
1709 helmintoses.

1710

1711

1712

1713

1714

1715

1716

1717

1718

1719

1720

1721

REFERÊNCIAS

- 1722 AMATO, J.F.R.; CANCELLA, E.M.; ROCHA, M.M. *et al.* Cystacanths of
 1723 *Gigantorhynchus echinodiscus* (Acanthocephala, Gigantorhynchidae), in Neotropical
 1724 termites (Isoptera, Termitidae). *Neotrop. Helminthol.*, v.8, p.325-328, 2014. Disponível em:
 1725 <<http://sisbib.unmsm.edu.pe/brevistas/neohel/v8n2/pdf/a13v8n2.pdf>>. Acessado em: 02
 1726 dez. 2019.
- 1727 AMIN, O.M. Classification of Acanthocephala. *Folia Parasitol.*, v.60, p.273-305, 2013.
 1728 DOI: <https://doi.org/10.14411/fp.2013.031>
- 1729 ANDERSON, R.C.; CHABAUD, A.G.; WILMOTT, S. 1.ed. Keys to the nematode
 1730 parasites of vertebrates: *Archival volumes*. Cambridge: Cabi, 2009. 463p.
- 1731
- 1732 BUSH, A.O.; LAFFERTY, K.D.; LOTZ, J.M. *et al.* Parasites meets ecology on its own
 1733 terms: Margolis et al. revisited. *J. Parasitol.*, v.83, p.575- 583, 1997. DOI:
 1734 <http://dx.doi.org/10.2307/3284227>
- 1735
- 1736 CAMERON, T.W.; MYERS, B.J. On a Phylogenetic classification of the family
 1737 Trichostrongylidae Leiper of marsupials, insectivores and edentates. *J. Helminthol.*, v.35,
 1738 p.25-34, 1961. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0022149X00017545>
- 1739
- 1740 CARVALHO, C.F.; CUSTÓDIO, A.E.I; JÚNIOR, O.M. Wild vertebrates roadkill
 1741 aggregations on the BR-050 highway, state of Minas Gerais, Brazil. *Biosci. J.*, v.31, p.951-
 1742 959, 2015. DOI: <https://doi.org/10.14393/BJ-v31n3a2015-27468>
- 1743
- 1744 CHEN, H.L.; KOPROWSKI, J.L. Barrier effects of roads on an endangered forest obligate:
 1745 influences of traffic, road edges, and gaps. *Biol. Conserv.*, v.199, p.33-40, 2016. DOI:
 1746 <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2016.03.017>
- 1747
- 1748 CLARK, J.A. *Physaloptera* stomach worms associated with chronic vomition in a dog in
 1749 western Canada. *Can. Vet. J.*, v.31, p.840, 1990. Disponível em:
 1750 <<https://europepmc.org/backend/ptpmcrender.fcgi?accid=PMC1480883&blobtype=pdf>>. Acessado em: 02 dez. 2019.
- 1752
- 1753 DIAW, O.T. Contribution à l'étude de nématodes Trichostrongylides parasites de
 1754 Xenarthre, Marsupiaux et Rongeurs néotropicaux. *Bull. Mus. Natl. Hist.*, v.405, p.1065-
 1755 1089, 1976.
- 1756
- 1757 EZQUIAGA, M.C.; SUPERINA, M.; NAVONE, G.T. Parásitos intestinales de *Zaedyus*
 1758 *pichiy* (Xenarthra: Dasypodidae) de Mendoza, Argentina. *Mastozool. Neotrop.*, v.16, p.309-
 1759 319, 2009. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=45712497004>>. Acessado em: 02 dez. 2019
- 1761

- 1762 FRANK, R.; MELAUN, C.; MARTINS, M.M.; SANTOS, A.L.Q. *et al.* *Tunga penetrans*
1763 and further parasites in the giant anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) from Minas Gerais,
1764 Brazil. *Parasitol. Res.* v.111, p.1907-1912, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00436-012-3036-1>
- 1766
- 1767 FREITAS, J.F.T.; MENDONÇA, J.M. Nota prévia sobre novo nematódeo tricostrongilídeo
1768 parasito de tamanduá-bandeira. *Atas Soc. Biol. Rio de J.*, v.3, p.1-4, 1959.
- 1769
- 1770 GOMES, A.P.N.; CESÁRIO, C.S.; OLIFIERS, N. *et al.* New morphological and genetic
1771 data of *Gigantorhynchus echinodiscus* (Diesing, 1851) (Acanthocephala:
1772 Archiacanthocephala) in the giant anteater *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758
1773 (Pilosa: Myrmecophagidae). *Int. J. Parasitol. Parasites Wildl.*, v.10, p.281-288, 2019. DOI:
1774 <https://doi.org/10.1016/j.ijppaw.2019.09.008>
- 1775
- 1776 GRIESE, J. *Helmintofauna de vertebrados atropelados em rodovias da região de Botucatu,*
1777 *São Paulo*. 2007. 75f. Dissertação (Mestrado em Biologia Geral e Aplicada) – Instituto de
1778 Biociências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu. Disponível
1779 em: <https://www2.ibb.unesp.br/posgrad/teses/bga_me_2007_juliana_griese.pdf>.
1780 Acessado em: 02 dez. 2019.
- 1781
- 1782 HAMMAN, O. Das system der Acanthocephalen. *Zool. Anz.*, v.15, p.195–197, 1892.
- 1783
- 1784 KHALIL, L.F.; JONES, A.; BRAY, R.A. 1.ed. *Key to the Cestode Parasites of Vertebrates*.
1785 Wallingford: CAB International, 1994. 768p.
- 1786
- 1787 LENT, H.E.; FREITAS, J.F.T. Pesquisas helmintológicas realizadas no Estado do Pará.VI.
1788 Acantocephala. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v.33, p.363-380, 1938. DOI:
1789 <https://doi.org/10.1590/S0074-02761938000300004>
- 1790
- 1791 LÉRTORA, W.J.; MONTENEGRO, M.; MUSSART, N.B. *et al.* Anemia and Hyperplastic
1792 Gastritis in a Giant Anteater (*Myrmecophaga tridactyla*) due to *Physaloptera magnipapilla*
1793 Parasitism. *Braz. J. Vet. Pathol.*, v.9, p.20-26, 2016. Disponível em:
1794 <<http://www.bjvp.org.br/>>. Acessado em: 2 dez. 2019.
- 1795
- 1796 LUNASCHI, L.I.; LAMAS, M.F.; DRAGO, F.B. A new species of *Mathevotaenia*
1797 (Cestoda, Anoplocephalidae) parasitizing *Tropidurus spinulosus* (Reptilia, Squamata) from
1798 northeastern Argentina. *Rev. Mex. Biodivers.*, v.83, p.583-590, 2012. DOI:
1799 <http://dx.doi.org/10.7550/rmb.27660>
- 1800
- 1801 LYMBERY, A.J. Parasites and ecosystem health. *Int. J. Parasitol.*, v.35, p.703, 2005. DOI:
1802 <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2005.02.012>
- 1803 MACHADO FILHO, D. A. Sobre alguns Acantocéfalos do Estado do Pará. *Rev. Bras.*
1804 *Biol.*, v.1, p.223-226, 1941.

- 1805 MEDRI, I.M.; MOURÃO, G.M.; RODRIGUES, F.H.G. Ordem Pilosa. In: REIS, N.R.;
1806 PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (Eds.). 2.ed. *Mamíferos do Brasil*. Londrina:
1807 Technical Books, 2011. p. 91-101.
- 1808 MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. *BR-050*, 2019a. Disponível em:
1809 <http://infraestrutura.gov.br/images/BIT_TESTE/Fichas/Rodovias/Fichas_Rodovias_-_050.pdf>. Acessado em: 2 dez. 2019.
- 1811 MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES. *BR-455*, 2019b. Disponível em:
1812 <http://infraestrutura.gov.br/images/BIT_TESTE/Fichas/Rodovias/Fichas_Rodovias_-_BR-455.pdf>. Acessado em: 2 dez. 2019.
- 1814 MIRANDA, F. Cingulata (tatus) e Pilosa (Preguiças e tamanduás). In: CUBAS, Z. S.;
1815 SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. (Eds.). 2.ed. *Tratado de animais selvagens*. São
1816 Paulo: Roca, 2014. p. 707-722.
- 1817 MIRANDA, F.; CHIARELLO, A.G.; ROHE, F. et al. *Avaliação do risco de extinção de*
1818 *Xenartros brasileiros*. Brasília, DF: ICMBio, 2015. 250p.
- 1819 ORTLEPP, M. A. The Nematode Genus *Physaloptera* Rudolphi, 1819. *Proc. Zool. Soc.*
1820 *Lond.*, v.2, p.999-1107, 1922.
- 1821 PINTO, F.A.S.; BAGER, A.; CLEVENGER, A.P. et al. Giant anteater (*Myrmecophaga*
1822 *tridactyla*) conservation in Brazil: Analysing the relative effects of fragmentation and
1823 mortality due to roads. *Biol. Conserv.*, v.228, p.148-157, 2018. DOI:
1824 <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.10.023>.
- 1825 RAMOS, D.G.S.; SANTOS, A.R.G.L.O.; FREITAS, L.C. et al. Endoparasites of wild
1826 animals from three biomes in the State of Mato Grosso, Brazil. *Arq. Bras. Med. Vet.*
1827 *Zootec.*, v.68, p.571-578, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-4162-8157>
- 1829 ROJANO, C.; MIRANDA, C.L.; RENZO, A.A. Endoparasitos de *Myrmecophaga*
1830 *tridactyla* y *Tamandua tetradactyla* (pilosa: verminglingua) silvestres en Casanare, Colombia.
1831 *Rev. Colombiana Cienc. Anim.*, v.7, p.154-159, 2015. DOI:
1832 <https://doi.org/10.24188/recia.v7.n2.2015.255>
- 1833 ROSA, R.; LIMA, S.C.; ASSUNÇÃO, W.L. Abordagem preliminar das condições
1834 climáticas de Uberlândia (MG). *Soc. Nat.*, v.3, p.91-108, 1991. Disponível em:
1835 <http://www.lacar.ig.ufu.br/sites/lacar.ig.ufu.br/files/Anexos/Bookpage/Rosa,%20Lima,%20Assun%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acessado em: 2 dez. 2019.
- 1836 SCHMIDT, G.D.; MARTIN, R.L. Tapeworms of the Chaco Boreal, Paraguay, with two
1837 new species. *Journal of Helminthology*, v.52, p.205-209, 1978. DOI:
1838 <https://doi.org/10.1017/S0022149X00005381>
- 1839 SCHMIDT, G.D. *Handbook of Tapeworm Identification*. Florida: CRC Press, 1986. 675p.

- 1845 SOARES, R. *Helminfauna de Procyon cancrivorus (G. [Baron] Cuvier, 1798), Nasua*
1846 *nasua (Linnaeus 1766) e Galictis cuja (Molina, 1782), atropelados na BR-116 – Rio de*
1847 *Janeiro – Teresópolis – Além Paraíba, RJ, Brasil.* 2012. 136f. Dissertação (Mestrado em
1848 Microbiologia e Parasitologia Aplicadas) – Departamento de Microbiologia e Parasitologia,
1849 Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro. Disponível em:
1850 <<https://app.uff.br/riuff/handle/1/6644>>. Acessado em: 2 dez. 2019.
1851
- 1852 SPASSKII, A. A. Anoplocephalate Tapeworms of Domestic and Wild Animals. In:
1853 SKRJABIN, K.I. (Ed.). 1.ed. *Essentials of cestodology*. Moscow: The Academy of
1854 Sciences of the USSR, 1951. p. 515-634.
1855
- 1856 SUPERINA, M.; MIRANDA, F.; ABBA, A.M. The Anteater Red List Assessment.
1857 *Edentata*, v.11, p.96-114, 2010. DOI: <https://doi.org/10.5537/020.011.0201>
- 1858
- 1859 TRAVASSOS, L. Contribuição ao conhecimento dos Trichostrongylidae de *Tamandua*
1860 *tetradactyla* (L.) (Nematoda). *An. Inst. Biol.*, v.20, p.251-269, 1949.
1861
- 1862 VALADÃO, M.; BASTOS, L.F.; CASTRO, C.P. Atropelamento de vertebrados silvestres
1863 em quatro rodovias no Cerrado, Mato Grosso, Brasil. *Multi-Science Journal*, v.1, p.62-74,
1864 2018. Disponível em: <<https://www.ifgoiano.edu.br/periodicos/>>. Acessado em: 2 dez.
1865 2019.
- 1866
- 1867 VICENTE, J.J.; RODRIGUES, H.O.; GOMES, D.C. et al. Nematoides do Brasil. Parte V:
1868 Nematoides de mamíferos. *Rev. Bras. Zool.*, v.14, p.1-452, 1997. Disponível em:
1869 <<http://www.scielo.br/pdf/rbzool/v14s1/v14s1.pdf>>. Acessado em: 2 dez. 2019.
1870
- 1871 YAMAGUTI, S. *Systema Helminthum Volume V Acanthocephala*. London: Interscience
1872 Publishers, 1963.
1873
- 1874
- 1875
- 1876
- 1877
- 1878
- 1879
- 1880
- 1881
- 1882
- 1883
- 1884
- 1885
- 1886
- 1887
- 1888
- 1889

1890

1891

1892

1893

1894

1895

CAPÍTULO III

1896

1897

1898

***Oncicola luehei* IN A WILD CRAB-EATING RACCOON (*PROCYON CANCRIVORUS*) FROM BRAZILIAN CERRADO SAVANNA**

1899

1900

1901

1902

Redigido de acordo com as normas da revista Journal of Tropical Pathology

1903

1904

1905

1906

1907

1908

1909

1910

1911

1912

1913

1914

1917 Wilson Junior Oliveira¹; André Luiz Quagliatto Santos²; Wilson Viotto de Souza²; Ana
1918 Elizabeth Iannini Custódio³; Estevam Guilherme Lux-Hoppe⁴; Fernanda Rosalinski-
1919 Moraes¹

¹ Laboratório de Doenças Parasitárias – LADOP, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, MG, Brasil.

1922 ²Laboratório de Pesquisa em Animais Silvestres – LAPAS, Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, MG, Brasil.

³ Laboratório de Ecologia de Mamíferos – LEMA, Faculdade de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia – UFU, Uberlândia, MG, Brasil.

1926 ⁴ Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Faculdade de Ciências Agrárias e
1927 Veterinárias – FCAV, Universidade Estadual Paulista – UNESP, Jaboticabal, SP, Brasil.

1929 ABSTRACT

1930 The occurrence of *Oncicola luehei* is reported in a roadkilled crab-eating raccoon (*Procyon*
1931 *cancrivorus*) near Uberlândia, Minas Gerais State. The animal was collected as part of a study
1932 that monitors wildlife roadkill in the Triângulo Mineiro region. In necropsy, a single male
1933 acanthocephalan was recovered from the large intestine. The parasite was wrinkled, whitish
1934 in color, with a total body length of 15.88mm, globular proboscis (0.71 x 0.81mm) armed
1935 with 36 spiraled hooks, long lemniscus (7.30 x 0.81 mm) surpassing the anterior testis. The
1936 testes were ellipsoid in shape, disposed in tandem, the anterior measuring 1.44 x 0.53mm and
1937 the posterior 1.5 x 0.50mm. At the posterior part of the body, eight cement glands arranged
1938 in two rows of four, measuring 0.38 x 0.46 mm each. Based on this, the parasite was classified
1939 as *Oncicola luehei*. This study represents a new host and locality records for the parasite.

1940 Keywords: Helminthology; Acanthocephala; wildlife; roadkill; Brazil.

1941 Crab-eating raccoons (*Procyon cancrivorus*) are Procyonidae carnivores that occur
1942 from southern Central America to northern Argentina, with registers in all Brazilian Biomes
1943 (Reis et al., 2006). These animals have generalist diet, easily adapting to the resources present
1944 in his habits and changing his food behavior when necessary (Whiteside, 2009).

1945 The animal is categorized as least concern, although roadkilling is frequently
1946 reported in Brazil (Orlandin et al., 2015; Reid et al., 2016). These carcasses may be used as
1947 a rich source of information to expand scientific knowledge about the biology and ecology
1948 of this species, including its parasites (Adams, 1983). It is important to note that, despite the
1949 wide geographical distribution, this animal is still one of the least studied carnivores (Lima
1950 et al., 2010).

1951 *Procyon cancrivorus* known helminths includes the nematodes *Ancylostoma bidens*
1952 (Freitas, 1951), *Ancylostoma braziliense* (Faria, 1910), *Dirofilaria incrassata* (Vicente et al.,
1953 1997), *Dirofilaria* sp., *Diocophyme renale* (Lutz, 1924), *Necator urichi* (Cameron, 1936),
1954 *Skrjabinoclava thapari* (Freitas, 1953), *Pearsonema pearsoni* (Freitas & Mendonça, 1960)
1955 *Toxocara alienata* (Sprent, 1982), *Toxocara canis* (Stiles & Hassal, 1905) the cestodes
1956 *Diphyllobothrium trinitatis* (Cameron, 1936), *Diphyllobothrium* sp., and the trematodes
1957 *Alaria alata* (Viana, 1924), *Alaria nattereri* (Lutz, 1933), *Athesmia heterolecithodes* (Freitas,
1958 1962) and *Schistosoma mansoni* (Coelho et al., 1976). In addition to these species, the
1959 acanthocephalus *Pachysentis procyonis* is described as the only crab-eating raccoon parasite
1960 in Brazil (Schmidt, 1972; Vieira et al., 2008).

1961 In this study we report the occurrence of *Oncicola luehei* parasitizing an adult male
1962 crab-eating raccoon found dead in the BR-455 highway near the city of Uberlândia, Minas
1963 Gerais.

1964 The animal was victim of roadkill in the BR-455 highway and collected as part of
1965 a study that monitors wildlife roadkill in Triângulo Mineiro region. The necropsy was
1966 performed at the Wild Animal Research Laboratory (LAPAS) of the Federal University of
1967 Uberlândia. All the procedures adopted in this study were approved by Chico Mendes
1968 Institute for Biodiversity Conservation (SISBIO protocol 70460-1) and the Uberlândia
1969 Federal University Animal Use Ethics Committee (CEUA/UFU protocol nº A015/19).

1970 The abdominal and thoracic cavities were opened and the organs of the
1971 cardiopulmonary system, liver, gallbladder, kidneys and bladder carefully inspected visually
1972 and under stereoscopic microscope in search for parasites.

The gastrointestinal portions (stomach, duodenum, jejunum, ileum, cecum, colon and rectum) were removed, individualized, slit open in a metallic tray and thoroughly washed. The resulting material was sieved in 100 µm diameter mesh and the retained solution fixed in Railliet & Henry solution for subsequent collection of parasites under the stereoscopic microscope.

1978 The only helminth found was recovered from the large intestine, fixed in 70%
1979 ethanol and stored in identified vial for later identification. Taxonomic evaluation was based
1980 on morphological and morphometric assessment compared to Machado Filho (1950). Images
1981 and morphometric data were obtained with an Olympus BX-51 microscope attached to a Q
1982 Color 3 camera (Olympus, Tokyo, Japan) and processed in ImagePro Plus v. 4.0 software.
1983 The adult helminth was identified as *Oncicola luehei*.

1984

1985 *Oncicola luehei* (Travassos, 1917)

1986 General Description (1 male): Wrinkled, curved body, 15.88mm long. Globular proboscis
1987 armed with six rows of six spiral hooks measuring 0.71 x 0.81mm (Figures 1 and 2). Long
1988 lemnisci (7.30 x 0.81 mm) extending beyond the anterior testicular edge (Figure 3). The
1989 genital tract consists of ellipsoid, tandem pair of testes (anterior testis: 1.44 x 0.53mm;
1990 posterior testis: 1.5 x 0.50mm) located in the median region of the body (Figure 3); eight
1991 cement glands (averaging 0.38 x 0.46 mm and their group 1.91 and 1.88 mm) arranged in
1992 two rows of four (Figure 4), followed by a large ejaculatory duct. Blunt tail ending (Figure
1993 5). The morphological and morphometric characteristics of the parasite are compatible with
1994 *Oncicola luehei* (Machado Filho, 1950). Vouchers were deposited in the helminthological
1995 collection of the Parasitic Diseases Laboratory (LADOP) of the Federal University of
1996 Uberlândia.

1997 This acanthocephalan specie was originally described by Travassos (1917) in the
1998 large intestine of *Nasua nasua* in the municipalities of Franca and Piedade, São Paulo State.
1999 Later, this parasite was described in ring-tailed coatis from São Joao and Salobra, Mato

2000 Grosso State, Lassance, in Minas Gerais State, and Belém, Pará State, (Travassos et al., 1927;
2001 Lent & Freitas, 1938; Machado Filho, 1940; Machado Filho, 1950). The acanthocephalan
2002 described in crab-eating raccoons, *Pachysentis procyonis*, is easily distinguished of the
2003 diagnosed species by the shape and length of the lemniscus, and dimensions of the testes and
2004 cement glands (Machado Filho, 1950).

2005 Even though the time between the roadkill and the parasitological assessment of
2006 the animal is unknown, the advanced autolysis of the carcass indicates the death occurred a
2007 few days before the collection. Even so, it was possible to recover helminths specimens in a
2008 good state of preservation, adequate for morphological analyses. Therefore, carcasses
2009 resultants of roadkills may be an important resource of information on wildlife parasitology.

2010 Host related factors such as body weight, diet, metabolic rate and population
2011 density may influence the diversity of parasite species in their populations (Nunn et al.,
2012 2005). Coatis (*Nasua nasua*) and raccoons (*Procyon cancrivorus*) have a similar diet
2013 composed of small arthropods such as beetles, spiders and crabs (Whiteside, 2009), allowing
2014 the transmission of acanthocephalus through ingestion of these intermediate hosts infected
2015 with the larval form of the parasite (cystacanth). These procyonids can still live in sympatry,
2016 contributing to the exchange of helminth species between the two animal species.

2017 This paper is the first formal description of *Oncicola luehei* in a crab-eating raccoon
2018 (*Procyon cancrivorus*), representing a new host and locality report.

2019

2020

2021

2022

2023

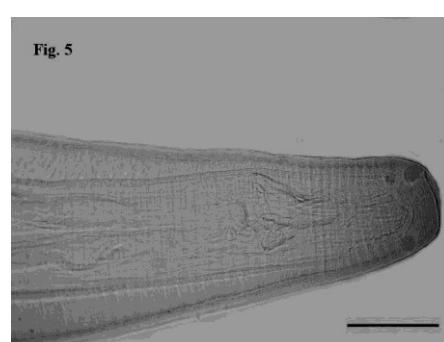
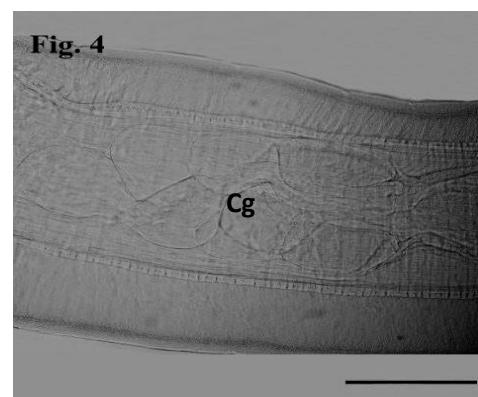
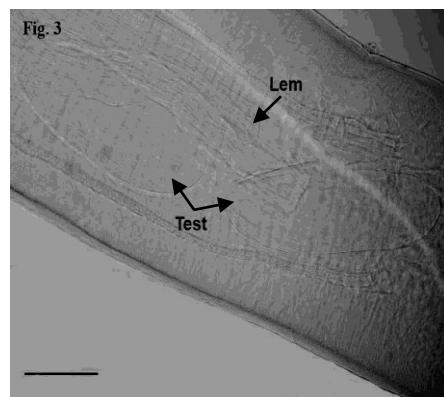
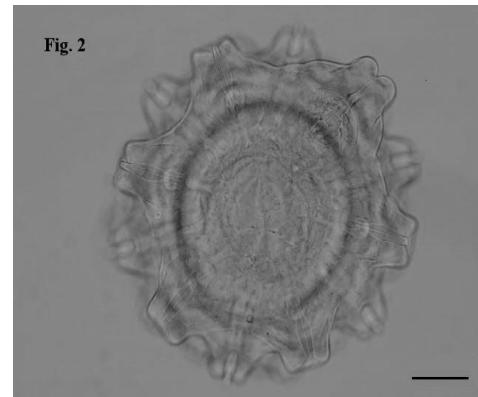
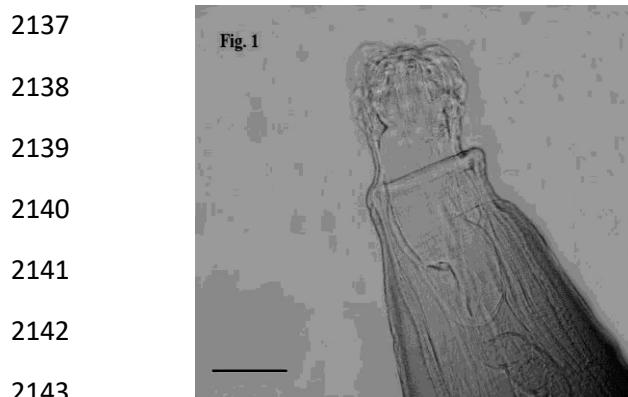
2024

REFERENCES

- 2025 1. Adams CE. Road-killed animals as resources for ecological studies. *Am Bio Teach* 45: 2026 256-261, 1983. Available at: <https://dx.doi.org/10.2307/4447696>. Accessed at 22/09/2019.
- 2027 2. Cameron TWM. Studies on the endoparasitic fauna of Trinidad. III Some parasites of 2028 Trinidad Carnivores. *Can J Res* 14: 25-38, 1936. Available at: 2029 <https://doi.org/10.1139/cjr36d-006>. Accessed at 07/11/2019.
- 2030 3. Coelho PMZ, Dias M, Mayrink W, Magalhaes PA, Melo MN, Costa CA. Crab-eating 2031 Raccoon, *Procyon cancrivorus nigripes* (Mivart 1885) (Carnivora: Procyonidae) Naturally 2032 Infected with *Schistosoma mansoni* in Minas Gerais State, Brazil. *J Parasitol* 62: 748, 2033 1976. Available at: <https://doi.org/10.2307/3278954>. Accessed at 07/11/2019.
- 2034 4. Faria G. Contribuição para a sistematica helmintolojica brazileira: III. Ancylostomum 2035 braziliense n. sp. Parazito dos gatos e cãis. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2: 286-293, 1910. 2036 Available at: <http://dx.doi.org/10.1590/S0074-02761910000200008>. Accessed at 2037 07/11/2019.
- 2038 5. Freitas JF. Alguns “Strongyoidea” parasitos de “*Procyon cancrivorus*” (Cuv.) 2039 (Nematoda). *Ver Brasil Biol* 11: 189-202, 1951.
- 2040 6. Freitas JFT. “Echinuriinae” parasito de mamífero (Nematoda, Spiruroidea). In: Dayal, J., 2041 Singh, KS. *Thapar Commemoration Volume. A collection of articles presented to Prof.* 2042 *G.S. Thapar on his 60th Birthday*. University of Lucknow. Luncknow, 1953.
- 2043 7. Freitas JF, Mendonça J. Novo nematódeo parasito de *Procyon cancrivorus* Cuv.: 2044 *Pearsonema pearsoni* gen. Nov., sp. Nov. (Trichuroidea, Capillariidae). *Atas Soc Biol Rio* 2045 *de Janeiro* 4: 63-66, 1960.
- 2046 8. Freitas JFT. Notas sobre o gênero *Athesmia* Looss, 1899. *Arq Mus Nac* 52: 85–104, 2047 1962.
- 2048 9. Lent H, Freitas JFT. Pesquisas helmintológicas realizadas no estado do Pará. VI. 2049 Acanthocephala. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 33: 455–459, 1938. Available at: 2050 <http://dx.doi.org/10.1590/S0074-02761940000300011>. Accessed at 21/09/2019.
- 2051 10. Lima VR, Pereira FC, Pereira KF. Estudo morfológico dos músculos do antebraço de 2052 mão-pelada, *Procyon cancrivorus* Cuvier, 1798. *Biosc J* 26: 109-114, 2010. Available at: 2053 <https://doi.org/10.5216/cab.v11i4.9824>. Accessed at 21/09/2019.
- 2056 11. Lutz A. *Dioctophyme renalis* (*Eustrongylus gigas*). *C r Séances Soc biol Ses fil* 90: 696, 2057 1924.
- 2059 12. Lutz A. Considerações sobre o Distomum tetricystis Gastaldi e formas semelhantes, 2060 erroneamente chamadas Agamodistomos. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 27: 33–49, 1933. 2061 Available at: <https://doi.org/10.1590/S0074-02761933000100004>. Accessed at 07/11/2019.
- 2062

- 2063 13. Machado Filho DA. Pesquisas helmintológicas realizadas no estado de Mato Grosso -
2064 Acanthocephala. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 35: 593-601, 1940. Available at:
2065 <https://doi.org/10.1590/S0074-02761940000300011>. Accessed at 22/09/2019.
2066
- 2067 14. Machado Filho DA. Revisão do gênero *Prosthenorhynchus* Travassos 1915
2068 (Acanthocephala). *Mem Inst Oswaldo Cruz* 48: 495-544, 1950. Available at:
2069 <https://doi.org/10.1590/S0074-02761950000100020>. Accessed at 22/09/2019.
2070
- 2071 15. Nunn C, Altizer S, Jones KE, Sechrest WA, Cunningham A. Latitudinal gradients of
2072 parasite species richness in primates. *Divers Distrib* 11: 249–256, 2005. Available at:
2073 <https://doi.org/10.1111/j.1366-9516.2005.00160.x>. Accessed at 22/09/2019.
2074
- 2075 16. Orlandin E, Piovesan M, Favretto MA, D'Agostini FM. Mamíferos de médio e grande
2076 porte atropelados no Oeste de Santa Catarina, Brasil. *Biota Amazonia* 5: 125-130, 2015.
2077 Available at: <https://doi.org/10.18561/2179-5746/biotaamazonia.v5n4p125-130>. Accessed
2078 at 22/09/2019.
- 2079 17. Reid F, Helgen K, González-Maya JF. *Procyon cancrivorus*. *The IUCN Red List of*
2080 *Threatened Species*, 2016. Available at:
2081 <https://www.iucnredlist.org/species/41685/45216426>. Accessed at 29/10/2019.
2082
- 2083 18. Reis NR, Peracchi AL, PedroWA, Lima IP. *Mamíferos do Brasil*. Editora Universidade
2084 Estadual de Londrina. Londrina, 2006.
- 2085 19. Schmidt GD. Revision of the Class Archiacanthocephala Meyer, 1931 (Phylum
2086 Acanthocephala) with Emphasis on Oligacanthorhynchidae Southwell et Macfie, 1925. *J*
2087 *Parasitol* 58: 290-297, 1972. Available at: <https://doi.org/10.2307/3278091>. Accessed at
2088 22/09/2019.
- 2089 20. Sprent JF. Ascaridoid nematodes of South American mammals, with a definition of a
2090 new genus. *J Helminth* 56: 275-295, 1982. Available at:
2091 <https://doi.org/10.1017/S0022149X00034659>. Accessed at 07/11/2019.
- 2092 21. Stiles W, Hassal A. *The determination of generic types, and a list of roundworm genera*
2093 *with their original and type species*. Government Print Office. Washington, 1905.
- 2094 22. Travassos L. Contribuições para o conhecimento da fauna helmintológica brasileira: VI
2095 Revisão dos acantocéfalos brasileiros, parte I Gigantorhynchidae Hamann, 1892. *Mem*
2096 *Inst Oswaldo Cruz* 9: 5–62, 1917. Available at: <https://doi.org/10.1590/S0074-02761917000100001>. Accessed at 22/09/2019.
2098
- 2099 23. Travassos L, Pinto C, Muniz J. Excursão científica ao Estado de Mato Grosso na Zona
2100 do Pantanal (margens dos rios S. Lourenço e Cuyabá) realizada em 1922. *Mem Inst*
2101 *Oswaldo Cruz* 20: 249–269, 1927. Available at: <https://doi.org/10.1590/S0074-02761927000200004>. Accessed at 22/09/2019.
2103

- 2104 24. Vicente JJ, Rodrigues HO, Gomes DC, Pinto RM. Nematóides do Brasil. Parte V:
2105 Nematóides de Mamíferos. *Rev Bras Zool* 14: 1-452, 1997. Available at:
2106 <https://doi.org/10.1590/S0101-8175199700050001>. Accessed at 07/11/2019.
2107
- 2108 25. Viana L. Tentativa de catalogação das espécies brazileiras de trematodeos. *Mem Inst
2109 Oswaldo Cruz* 17:95-227, 1924. Available at: [https://doi.org/10.1590/S0074-02761924000100004](https://doi.org/10.1590/S0074-
2110 02761924000100004). Accessed at 07/11/2019.
2111
- 2112 26. Vieira FM, Luque JL, Muniz-Pereira LC. Checklist of helminth parasites in wild
2113 carnivore mammals from Brazil. *Zootaxa* 1721: 1–23, 2008. Available at:
2114 <https://doi.org/10.11646/zootaxa.1721.1.1>. Accessed at 22/09/2019.
2115
- 2116 27. Whiteside DP. Nutrition and Behavior of Coatis and Raccoons. *Vet Clin North Am Exot
2117 Anim Pract* 12: 187-95, 2009. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2009.01.002>.
2118 Accessed at 22/09/2019.
- 2119
- 2120
- 2121
- 2122
- 2123
- 2124
- 2125
- 2126
- 2127
- 2128
- 2129
- 2130
- 2131
- 2132
- 2133
- 2134
- 2135
- 2136



2156 **Figure 1.** Male anterior extremity. 40 x magnification. Bar: 500 μ m.

2157 **Figure 2.** Proboscis cross-section showing the six spearhead-like hooks. 100x
2158 magnification. Bar: 200 μ m.

2159 **Figure 3.** Lemniscus (Lem) reaching the posterior testis. Pairo of testes (Test) arranged in
2160 tandem. 40x magnification. Bar: 500 μ m.

2161 **Figure 4:** Cement glands (Cg). 40x magnification. Bar: 500 μ m.

2162 **Figure 5:** Male posterior extremity. 40x magnification. Bar: 500 μ m.

2163

2164

2165	ANEXOS	
2166		
2167	ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA NA UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS	
2168	(CEUA – UFU).....	85
2169	ANEXO B – PARECER INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DE	
2170	BIODIVERSIDADE (SISBIO)	86
2171	ANEXO C – NORMAS DO PERIÓDICO ARQUIVO DE MEDICINA VETERINÁRIA E	
2172	ZOOTECNIA	90
2173	ANEXO D – NORMAS DO PERIÓDICO JOURNAL OF TROPICAL PATHOLOGY ..	97
2174		
2175		
2176		
2177		
2178		
2179		
2180		
2181		
2182		
2183		
2184		
2185		
2186		
2187		
2188		
2189		
2190		
2191		

ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA NA UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS

Universidade Federal de Uberlândia
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
- Comissão de Ética na Utilização de Animais (CEUA) -
Rua Ceará, S/N - Bloco 2D, sala 08 - Campus Umuarama -
Uberlândia-MG
CEP 38405-315; e-mail:ceua@propp.ufu.br; www.comissoes.propp.ufu.br
Telefone: 3225-8652



ANÁLISE FINAL Nº A015/19 DA COMISSÃO DE ÉTICA NA UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS

Projeto Pesquisa: “Monitoramento de mamíferos silvestres mortos por atropelamento na região do triângulo mineiro, minas gerais, e destinação de materiais biológicos para fins helmintológicos, tricológicos e didáticos”

2214 Pesquisador Responsável: Ana Elizabeth Iannini Custódio

2215 Certificamos que o projeto não deve ser analisado pela Comissão de Ética na Utilização de
2216 Animais – CEUA, pois não manipula diretamente animais vivos para colheita de amostras
2217 biológicas, estando de acordo com a legislação federal, “Lei Nº 11.794, de 8 de outubro de
2218 2008.” Portanto, este projeto de pesquisa não faz parte do escopo de avaliação da CEUA.
2219 Sem mais.

Uberlândia, 26 de Setembro de 2019.

[Signature]

Prof. Dr. Lúcio Vilela Carneiro Girão
UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Comissão de Ética na Utilização de Animais /UFU
Coordenador da CEUA

Portaria Nº 542 DE 10 DE MAIO DE 2019

2235 **ANEXO B – PARECER INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DE
BIODIVERSIDADE (SISBIO)**

2237

2238 **Autorização para atividades com finalidade científica**

Número: 70460-1	Data da Emissão: 30/07/2019 12:55:18	Data da Revalidação*: 30/07/2020
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

2239

2240

2241 **Dados do titular**

Nome: Wilson Junior Oliveira	CPF: 117.057.406-85
Título do Projeto: MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS SILVESTRES MORTOS POR ATROPELAMENTO NA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO, MINAS GERAIS, E DESTINAÇÃO DE MATERIAIS BIOLÓGICOS PARA FINS HELMINTOLÓGICOS, TRICOLÓGICOS E DIDÁTICOS	
Nome da Instituição: Universidade Federal de Uberlândia	CNPJ: 25.648.387/0001-18

2242

2243 **Cronograma de atividades**

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Monitoramento dos animais atropelados e coleta de amostras biológicas	08/2019	08/2025

Observações e Ressalvas

1	A autorização não eximirá o pesquisador da necessidade de obter outras anuências, como: I) do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador quando as atividades forem realizadas em área de domínio privado ou dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso; II) da comunidade indígena envolvida, ouvido o órgão indigenista oficial, quando as atividades de pesquisa forem executadas em terra indígena; III) do Conselho de Defesa Nacional, quando as atividades de pesquisa forem executadas em área indispensável à segurança nacional; IV) da autoridade marítima, quando as atividades de pesquisa forem executadas em águas jurisdicionais brasileiras; V) do Departamento Nacional da Produção Mineral, quando a pesquisa visar a exploração de depósitos fossilíferos ou a extração de espécimes fósseis; VI) do órgão gestor da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, dentre outras.
2	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade a fim de CONFIRMAR AS DATAS das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infraestrutura da unidade.
3	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando da inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
4	Este documento somente poderá ser utilizado para os fins previstos na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2010, no que especifica esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
5	As atividades de campo exercidas por pessoa natural ou jurídica estrangeira, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes da cultura nativa e cultura popular, presente e passada, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas a autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
6	O titular de licença ou autorização e os membros da sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos; e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condição in situ.

7	Esta autorização NÃO exime o pesquisador titular e os membros de sua equipe da necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
8	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisa científica, bioprospecção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em www.mma.gov.br/cgen .

Número: 70460-1	Data da Emissão: 30/07/2019 12:55:18	Data da Revalidação*: 30/07/2020
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

#	Atividade	Táxon	Qtde.
1	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Tapirus terrestris</i>	-
2	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Dasypodidae</i>	-
3	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Bradypodidae</i>	-
4	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Myrmecophagidae</i>	-
5	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Atelidae</i>	-
6	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Cebidae</i>	-
7	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Pecari tajacu</i>	-
8	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Canidae</i>	-
9	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Tayassu pecari</i>	-
10	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Cervidae</i>	-
11	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Felidae</i>	-
12	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	-
13	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Lepus europaeus</i>	-
14	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Sus scrofa</i>	-
15	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Didelphidae</i>	-
16	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Mustelidae</i>	-
17	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Muridae</i>	-
18	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Cuniculidae</i>	-
19	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Sciuridae</i>	-
20	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Procyonidae</i>	-
21	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Cricetidae</i>	-
22	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Ctenomyidae</i>	-
23	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	<i>Erethizontidae</i>	-

24	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Caviidae	-
25	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Mephitidae	-
26	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Dasyproctidae	-
27	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Phyllostomidae	-
28	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Emballonuridae	-
29	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Noctilionidae	-

2244

2245 Dados do titular

Nome: Wilson Junior Oliveira	CPF: 117.057.406-85
Título do Projeto: MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS SILVESTRES MORTOS POR ATROPELAMENTO NA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO, MINAS GERAIS, E DESTINAÇÃO DE MATERIAIS BIOLÓGICOS PARA FINS HELMINTOLÓGICOS, TRICOLÓGICOS E DIDÁTICOS	
Nome da Instituição: Universidade Federal de Uberlândia	CNPJ: 25.648.387/0001-18

2246

2247 Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Descrição do local	Município-UF	Bioma	Caverna?	Tipo
1	Rodovias do entorno de Uberlândia	Uberlândia-MG	Cerrado	Não	Fora de UC Federal

2248

2249 Autorização para atividades com finalidade científica

2250

Número: 70460-1	Data da Emissão: 30/07/2019 12:55:18	Data da Revalidação*: 30/07/2020
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

2251

2252 Dados do titular

Nome: Wilson Junior Oliveira	CPF: 117.057.406-85
Título do Projeto: MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS SILVESTRES MORTOS POR ATROPELAMENTO NA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO, MINAS GERAIS, E DESTINAÇÃO DE MATERIAIS BIOLÓGICOS PARA FINS HELMINTOLÓGICOS, TRICOLÓGICOS E DIDÁTICOS	
Nome da Instituição: Universidade Federal de Uberlândia	CNPJ: 25.648.387/0001-18

2253

2254 Atividades X Táxons

#	Atividade	Táxon	Qtde.
30	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Furipteridae	-
31	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Natalidae	-
32	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Molossidae	-
33	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Vespertilionidae	-
34	Coleta/transporte de amostras biológicas in situ	Echimyidae	-

2255

2256

2257

2258

2259

2260 Materiais e Métodos

#	Tipo de Método (Grupo taxonômico)	Materiais
1	Amostras biológicas (Carnívoros)	Animal encontrado morto ou partes (carcaça)/osso/pele, Pêlo, Outras amostras biológicas(Helmintos)
2	Amostras biológicas (Outros mamíferos)	Animal encontrado morto ou partes (carcaça)/osso/pele, Pêlo, Outras amostras biológicas(Helmintos)
3	Amostras biológicas (Primatas)	Animal encontrado morto ou partes (carcaça)/osso/pele, Outras amostras biológicas(Helmintos), Pêlo
4	Amostras biológicas (Xenarthra)	Animal encontrado morto ou partes (carcaça)/osso/pele, Pêlo, Outras amostras biológicas(Helmintos)

2261

2262 Destino do material biológico coletado

#	Nome local destino	Tipo destino
1	Universidade Federal de Uberlândia	Laboratório
2	Universidade Federal de Uberlândia	Laboratório
3	Universidade Federal de Uberlândia	Laboratório

2263

2264

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 70460-1	Data da Emissão: 30/07/2019 12:55:18	Data da Revalidação*: 30/07/2020
De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

2265

2266 Dados do titular

Nome: Wilson Junior Oliveira	CPF: 117.057.406-85
Título do Projeto: MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS SILVESTRES MORTOS POR ATROPELAMENTO NA REGIÃO DO TRIÂNGULO MINEIRO, MINAS GERAIS, E DESTINAÇÃO DE MATERIAIS BIOLÓGICOS PARA FINS HELMINTOLÓGICOS, TRICOLÓGICOS E DIDÁTICOS	
Nome da Instituição: Universidade Federal de Uberlândia	CNPJ: 25.648.387/0001-18

2267

Registro de coleta imprevista de material biológico

2268

De acordo com a Instrução Normativa nº03/2014, a coleta imprevista de material biológico ou de substrato não contemplado na autorização ou na licença permanente deverá ser anotada na mesma, em campo específico, por ocasião da coleta, devendo esta coleta imprevista ser comunicada por meio do relatório de atividades. O transporte do material biológico ou do substrato deverá ser acompanhado da autorização ou da licença permanente com a devida anotação. O material biológico coletado de forma imprevista, deverá ser destinado à instituição científica e, depositado, preferencialmente, em coleção biológica científica registrada no Cadastro Nacional de Coleções Biológicas (CCBIO).

2275

* Identificar o espécime do nível taxonômico possível.

2276

2277

2278

2279

2280 **ANEXO C – NORMAS DO PERIÓDICO ARQUIVO DE MEDICINA
2281 VETERINÁRIA E ZOOTECNIA**

2282

2283 **Editorial Policy**

2284 **The Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**

2285 (Brazilian Journal of Veterinary and Animal Science), ISSN 1678-4162 (online), is edited
2286 by FEPE Editora, CNPJ: 16.629.388/0001-24, and is destined to the publication of scientific
2287 articles on the themes of veterinary medicine, animal husbandry, technology and inspection
2288 of products of animal origin, aquaculture and related fields.

2289 The articles sent for publication are submitted to approval by the Editorial Body, with aid
2290 from area specialists (rapporteurs). The articles which need reviewing or corrections will be
2291 returned to the authors. Those accepted for publication become property of **Arquivo**
2292 **Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia (ABMVZ)**, cited as *Arq. Bras. Med. Vet.*
2293 *Zootec.* The authors are responsible for the concepts and information contained in the
2294 articles. It is mandatory that they be original, unique, and destined exclusively to **ABMVZ**.

2295 **Reproduction of published articles**

2296 The reproduction of any published article is allowed as long as it is properly referenced. The
2297 results may not be commercially used.

2298 The submission and protocol of articles is done exclusively online, at the address
2299 <<http://mc04.manuscriptcentral.com/abmvz-scielo>>.

2300 Copies will not be provided. The articles are available at the following address:
2301 www.scielo.br/abmvz

2302 **General Guidelines**

2303 ABMVZ only receives submission of articles in English. All article protocoling is done
2304 exclusively by the online Scielo publication system – ScholarOne, at
2305 <http://mc04.manuscriptcentral.com/abmvz-scielo>, and it is necessary to register at the
2306 website.

2307 Read “STEP BY STEP – ARTICLE SUBMISSION SYSTEM
2308 THROUGHSCHOLARONE”

2309 All communication between the several authors in the process of evaluation and publication
2310 (authors, reviewers and editors) will be done exclusively in electronic form through the
2311 System, and the author is automatically informed, via email, of any change in the article
2312 status.

2313 Pictures, figures, and drawings must be inserted in the text, and, when requested by the
2314 editorial team, must be sent separately, in a jpg file in high resolution (at least 300dpi),
2315 zipped, inserted under "Figure or Image" (step 2).

2316 It is the exclusive responsibility of the one submitting the article to certify that the authors
2317 are aware of and agree with the inclusion of their names in the submission.

2318 **ABMVZ** will communicate electronically with each author regarding their participation in
2319 the article. If at least one author does not agree with their participation as an author, the
2320 article will be considered a waiver by one author and the protocol will end.

2321 **Ethics Committee**

2322 It is mandatory to attach a pdf copy of the Certificate of approval for the research project
2323 which originated the article, issued by CEUA (Comitê de Ética no Uso de Animais – Ethics
2324 Committee for the Use of Animals) in your institution, according to Law 11794/2008. The
2325 document must be attached to "Ethics Committee" (step 2). We clarify that the number of
2326 the Approval Certificate must be mentioned in the Material and Methods Section.

2327 **Types of articles accepted for publication**

2328 **Scientific article**

2329 This is a complete report of an experimental work. It is based on the premise that the
2330 results are posterior to the planning of the research.

2331 Text sections: Title (Portuguese and English), Authors and Affiliation (only on the "Title
2332 Page – step 2), Resumo, Abstract, Introduction, Material and Methods, Results, Discussion
2333 (or Results and Discussion), Conclusions, Acknowledgements (when applicable), and
2334 References. It is recommended that the number of pages must not exceed 15, including
2335 tables, figures and References, and that the number of References does not exceed 30.

2336 **Case report**

2337 Mainly contemplating the medical areas where the result precedes the interest in its
2338 disclosure or the occurrence of the results is not planned. Text sections: Title
2339 (Portuguese and English), Authors and Affiliation (only on the "Title Page" step 2),
2340 Resumo, Abstract, Introduction, Material and Methods, Results or Casuistry,
2341 Discussion (or Results and Discussion), Conclusions, Acknowledgements (when
2342 applicable), and References. It is recommended that the number of pages must not
2343 exceed ten, including tables, figures and References, and that the number of References
2344 does not exceed 12.

2345 **Communication**

2346 A brief report of partial results of an experimental work, worthy of publication,
2347 although insufficient or not consistent enough to constitute a scientific article. Text
2348 Sections: Title (Portuguese and English), Authors and Affiliation (only on the "Title
2349 Page", step 2). Abstract (in Portuguese). Must be compact, with no distinction of text
2350 sections specified for "scientific article", although it must follow that order. It is
2351 recommended that the number of pages does not exceed eight, including tables and
2352 figures, and that the number of References does not exceed 12.
2353

2354 **Preparation of texts for publication**

2355 The articles must be written in English, in an impersonal manner.

2356 **Text formatting**

2357 The text must **NOT** contain sub items in any section and must be presented in Microsoft
2358 Word and attached as a "Main Document" (step 2), in A4 format, with a 3cm margin
2359 (superior, inferior, left, and right), in Times New Roman font, size 12, and 1.5 spacing in all
2360 pages and sections of the article (from the title to the references), **with numbered lines**.
2361 Do not use footnotes. References to companies and products, for instance, should come in
2362 parenthesis in the body of the text, in the following order: name of product, substance,
2363 company, and country.

2364 **Sections of an article**

2365 **Title.** In Portuguese and in English. Must contemplate the essence of the article and not go
2366 beyond 50 words.

2367 **Authors and Affiliation.** **Authors and Affiliation.** The names of the authors are placed
2368 below the title, with the ORCID number (for all authors) and with identification of the
2369 institution to which they belong. The corresponding author and their email must be indicated
2370 with an asterisk, only in the "Title Page" (step 2) in Word.

2371 **Resumo and Abstract.** Must be the same presented in the registration, with up to 200 words
2372 and one paragraph. Do not repeat the text and do not add literature revision. Include the main
2373 numerical results, mentioning them without explanation, when applicable. Each sentence
2374 must contain a complete information.

2375 **Palavras-chave and Keywords.** Up to five and at least two*. * in the submission use only
2376 the Keyword (step 3) and in the body of the article mention the keyword (English) and
2377 palavra-chave (Portuguese), regardless of the language the article is submitted in.

2378 **Introduction.** Brief explanation in which the problems are established, as well as
2379 establishing pertinence and relevance, and the aims of the work. It must contain few
2380 references, sufficient to define it.

2381 **Material and Methods.** Mention the experimental design, the material involved, the
2382 description of the methods used or correctly reference the methods already published. In the
2383 work that involves animals and/or genetically modified organisms **there must be the**
2384 **number of the CEUA approval Certificate.** (verify the Ethics Committee Item).

2385 **Results.** Present the results found in a clear and objective manner.

2386 *Table.* Group of alphanumerical data ordered in lines and columns. Use horizontal lines
2387 in separating headers and at the end of the table. The title of the table receives the word
2388 Table, followed by an Arabic numeral and period (ex.: Table 1.). In the text the table
2389 must be referred to as Tab, followed by a period and order number (ex.: Tab. 1), even
2390 when referring to several tables (ex.: Tab. 1, 2, and 3). It may be presented with simple
2391 spacing and a font below size 12 (the smallest accepted size is 8). The Table legend
2392 must contain only that which is indispensable for its understanding but must be
2393 complete enough to be understood separately from the main text. The tables must be
2394 inserted in the body of the text, preferably after the first citation.

2395 *Figure.* Any illustration that presents lines and dots: drawing, picture, graphic, flow
2396 chart, scheme, etc. The legend initially receives the word figure, followed by the arabic
2397 numeral and period (ex.: Figure 1.) and is referred to in the text as Fig followed by a
2398 period and the order number (ex.: Fig.1), even when referring to more than one figure
2399 (ex.: Fig. 1, 2, and 3). Besides being inserted in the text, photos and images must be
2400 sent in high resolution jpg, in a zipped file, attached in the correct field in the
2401 submission screen for article registration. The figures must be inserted in the body of
2402 the text, preferably after the first citation.

2403 *Note:* Every table and/or figure that has already been published must contain, below
2404 the legend, information regarding the source (author, authorization for use, date) and
2405 the corresponding reference must be in the References.

2406 **Discussion.** Discuss only the results obtained in the work. (Obs.: The sections Results and
2407 Discussion may be presented as one according to the author's preference, without prejudice
2408 to the parts).

2409 **Conclusions.** The conclusions must be supported by the results of the executed research and
2410 be presented in an objective manner, **WITHOUT** literature review, discussion, repetition of
2411 results or speculation.

2412 **Acknowledgements.** Optional. Must be expressed briefly.

2413 **References.** The references must be related in alphabetical order, preferring articles
2414 published in national and international magazines, and indexed. Books and thesis must be

2415 referenced as little as possible, and only when indispensable. The general ABNT norms are
 2416 adopted, **adapted** for ABMVZ as the examples below:

2417 **How to reference:**

2418 **1. Citations in the text**

2419 The indication of the source in parenthesis comes before the citation to avoid
 2420 interruptions in the sequence of the text, as the examples:

2421 Single author: (Silva, 1971) or Silva (1971); (Anuário..., 1987/88) or Anuário... (1987/88)

2422 Two authors: (Lopes and Moreno, 1974) or Lopes and Moreno (1974)

2423 More than two authors: (Ferguson *et al.*, 1979) or Ferguson *et al.* (1979)

2424 More than one article cited: Dunne (1967); Silva (1971); Ferguson *et al.* (1979) or (Dunne,
 2425 1967; Silva, 1971; Ferguson *et al.*, 1979), always in ascending chronological order, and
 2426 alphabetical order of the articles for articles of the same year.

2427

2428 *Citation of a citation.* Every effort must be made to consult the original document. In
 2429 exceptional situations the reproduction of information already cited by other authors
 2430 may be reproduced. In the text, cite the last name of the author of the non consulted
 2431 document with the year of publication, followed by the expression **cited by** and the
 2432 last name of the author and year of the consulted document. In the References only the
 2433 consulted source should be mentioned.

2434 *Personal communication.* These are not part of the References. The citation should
 2435 include the last name of the author, the date of the communication and name of the
 2436 Institution to which the author is linked.

2437 **Periodicals** (up to 4 authors, cite all of them. More then 4 authors, cite 3 authors and *et
 2438 al.*):

2439 ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. v.48, p.351, 1987-88.

2440 FERGUSON, J.A.; REEVES, W.C.; HARDY, J.L. Studies on immunity to
 2441 alphaviruses in foals. *Am. J. Vet. Res.*, v.40, p.5-10, 1979.

2442 HOLENWEGER, J.A.; TAGLE, R.; WASERMAN, A. et al. Anestesia general
 2443 del canino. *Not. Med. Vet.*, n.1, p.13-20, 1984.

2444 **Single publication** (up to 4 authors, cite all of them. More then 4 authors, cite 3 authors
 2445 and *et al.*):

2446 DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del cerdo. México: UTEHA, 1967. 981p.

2447 LOPES, C.A.M.; MORENO, G. Aspectos bacteriológicos de ostras, mariscos e
 2448 mexilhões. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA

- 2449 VETERINÁRIA, 14., 1974, São Paulo.*Anais...* São Paulo: [s.n.] 1974. p.97.
2450 (Resumo).
- 2451
- 2452 MORRIL, C.C. Infecciones por clostridios. In:DUNNE, H.W. (Ed). Enfermedades del
2453 cerdo. México: UTEHA, 1967. p.400-415.
- 2454 NUTRIENT requirements of swine. 6.ed. Washington: National Academy of Sciences,
2455 1968. 69p.
- 2456
- 2457 SOUZA, C.F.A. *Produtividade, qualidade e rendimentos de carcaça e de carne*
2458 *em bovinos de corte*. 1999. 44f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)
2459 – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- 2460 **Electronic documents** (up to 4 authors, cite all of them. More then 4 authors, cite 3
2461 authors and *et al.*):
- 2462 QUALITY food from animals for a global market. Washington: Association of
2463 American Veterinary Medical College, 1995. Disponível em: <<http://www.org/critca16.htm>>. Acessado em: 27 abr. 2000.
- 2464
- 2465 JONHNSON, T. Indigenous people are now more combative, organized. Miami
2466 Herald, 1994. Disponível em: <http://www.summit.fiu.edu/_MiamiHerld-Summit-RelatedArticles/>. Acessado em: 5 dez. 1994.
- 2466
- 2468 **Submission and publication fees**
- 2469 **ONLY FOR NATIONAL ARTICLES**
- 2470 **Submission fee:** The submission fee is R\$60.00, and must be paid through a bank slip issued
2471 by the Conveniar electronic system <http://conveniar.fepmvz.com.br/eventos/#servicos>(it
2472 is necessary to complete a registration). Only articles with a paid submission fee will be
2473 evaluated.
- 2474 If the fee is not paid in up to 30 days it will be considered author waiver.
- 2475 **Publication fee:** The publication fee is R\$150.00, page, upon the final proof of the article.
2476 The publication fee must be paid through a bank billet, and the data will be informed when
2477 the article is approved.
- 2478 **OBS.: When the invoice information is different from the contact author's information**
2479 **an email must be sent to abmvz.artigo@abmvz.org.br communicating such need.**
- 2480 **ONLY FOR INTERNATIONAL ARTICLES**
- 2481 **Submission and Publication fee.** The publication fee is US\$ 50 (fifty dollars) per page,
2482 and US\$ 50.00 (fifty dollars) for manuscript submission and will be billed to the

2483 corresponding author at the final proof of the article. The publication fee must be paid
2484 through a bank slip issued by the electronic article submission system. When requesting the
2485 bank slip the author will inform the data to be included in the invoice issuance.

2486 **Recourses and diligences**

2487 If the author sends the answer to diligences requested by ABMVZ, or a recourse document,
2488 it must be attached in Word, in the item “Justification” (step 2), and must also be sent via
2489 email, in care of the Editorial Committee, to abmvz.artigo@abmvz.org.br.

2490 If the article is not accepted, the author may desire to send a recourse, and this must be done
2491 via email, at abmvz.artigo@abmvz.org.br.

2492
2493
2494
2495
2496
2497
2498
2499
2500
2501
2502
2503
2504
2505
2506
2507
2508
2509
2510
2511
2512
2513
2514
2515
2516
2517
2518
2519
2520
2521
2522
2523

2524 **ANEXO D – NORMAS DO PERIÓDICO JOURNAL OF TROPICAL PATHOLOGY**

2525 **NORMAS PARA PUBLICAÇÃO**

2526 **Escopo e política**

2527 A *Revista de Patologia Tropical* se propõe a difundir o conhecimento no campo
2528 das doenças transmissíveis, incluindo seus agentes e vetores nos seres vivos e suas
2529 consequências na saúde pública. Para isso, aceita artigos originais, comunicações (notas),
2530 relato de casos, atualizações e resenhas, tanto na área humana como animal ou vegetal,
2531 sobre temas de interesse da Patologia Tropical e Saúde Pública em português, espanhol e
2532 inglês.

2533 Os manuscritos são submetidos aos consultores e somente são publicados quando
2534 recebem parecer favorável. As opiniões emitidas são de inteira responsabilidade do autor,
2535 não refletindo a opinião do Conselho Editorial. Os autores devem revelar quaisquer
2536 conflitos de interesse de ordem financeira, pessoal ou de relações com pessoas ou
2537 organizações que, teoricamente, possam influenciar no teor do manuscrito.

2538 O encaminhamento do manuscrito deverá ser acompanhado de carta assinada por
2539 todos os autores, na qual conste seus nomes completos e endereços eletrônicos, a
2540 reafirmação de que o material não foi publicado nem está sendo submetido a outro
2541 periódico, além da concordância em transferir direitos de reprodução em todas as mídias
2542 e formatos para a *Revista de Patologia Tropical*. Juntamente com o manuscrito, devem
2543 ser apresentados nomes e endereços de correio eletrônico de três revisores em potencial.
2544 Os editores reservam-se o direito de decidir se os revisores sugeridos serão consultados.

2545 As pesquisas que envolvam seres humanos ou animais requerem uma prévia
2546 aprovação do Comitê de Ética correspondente.

2547 Visando à globalização deste periódico, será dada preferência para artigos
2548 originais no idioma inglês.

2549 **Preparação do manuscrito**

2550 Os manuscritos deverão ser enviados para a Revista de Patologia Tropical pelo
2551 site: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/iptsp> ou pelo e-mail: revista@iptsp.ufg.br.

2552 Na preparação do manuscrito, deve ser usado o *software Microsoft Word*, versão
2553 2003 ou mais recente, fonte *Times New Roman* tamanho 12, com espaço duplo em todo o
2554 texto e margens com pelos menos 3cm. O limite de palavras é de 6.000 com até seis
2555 inserções (figuras e tabelas).

2556 O manuscrito deve conter título, resumo e descritores no idioma do texto e no
2557 idioma inglês, quando este não for o idioma do texto.

2558 Os artigos originais devem apresentar a seguinte estrutura:

2559 a) título; b) autor(es); c) e-mail do autor correspondente; d) filiação científica
 2560 (Departamento, Instituto, Faculdade, Universidade, País); e) órgão financiador (se
 2561 houver); f) resumo (com, no máximo, 250 palavras); g) descritores (três a cinco); h) título
 2562 em inglês, abstract e key words; i) introdução e objetivos; j) material e métodos; k)
 2563 resultados; l) discussão e conclusões; m) agradecimentos; n) referências; o) figuras e
 2564 tabelas com respectivas legendas.

2565 As citações devem ser numeradas de acordo com a lista de referências. Se o nome
 2566 do autor fizer parte da frase, a formatação é a seguinte: a) com um autor: Dubey (2003),
 2567 b) com dois autores: Borges & Mendes (2002), c) com mais de dois autores: Borges et al.
 2568 (2007).

2569 As referências devem ser apresentadas em ordem alfabética, numeradas em ordem
 2570 crescente, com entrada pelo último sobrenome do (s) autor (es). Quando houver mais de
 2571 um trabalho do mesmo autor citado, deve-se seguir a ordem cronológica das publicações.
 2572 Exemplos de referências:

- 2573 a) Artigo: Wilson M, Bryan RT, Fried JA, Ware DA, Schantz PM, Pilcher JB, Tsang
 2574 VCW. Clinical evaluation of the cysticercosis enzyme-linked immunoelectrotransfer
 2575 blot in patients with neurocysticercosis. *J Infect Dis* 164: 1007-1009, 1991.
- 2576 b) Artigo de revista na internet: Figueiredo RM, Leite C. As práticas de
 2577 precauções/isolamento a partir do diagnóstico de internação em unidade de moléstias
 2578 infecciosas. *Rev Eletr Enf* 8: 358-362, 2006. Disponível em:
 2579 http://www.fen.ufg.br/revista/revista8_3/v8n3a06.htm. Acesso em 01/12/2010.
- 2580 c) Dissertação/tese: Spadeto AL. Eficácia do Benzonidazol no tratamento de crianças com
 2581 infecção crônica pelo *Trypanosoma cruzi* após 6 anos de seguimento: Ensaio clínico
 2582 aleatório, duplo-cego, placebo controlado. Goiânia [Dissertação de Mestrado em
 2583 Medicina Tropical - IPTSP/UFG], 1999.
- 2584 d) Livro: Smith PG, Morrow RH. *Ensayos de Campo de Intervenciones en Salud em*
 2585 *Países en Desarrollo: Una Caja de Herramientas*. OPAS. Washington, 1998.
- 2586 e) Capítulo de livro: Prata A R. Esquistossomose Mansoni. In: Veronesi R. *Doenças*
 2587 *Infecciosas e Parasitárias*. Guanabara-Koogan. Rio de Janeiro, 1991.

2588 As referências devem estar de acordo com os requisitos para manuscritos em
 2589 periódicos biomédicos (Consulte: <http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>). Para abreviar
 2590 os títulos dos periódicos, siga o estilo usado no “Index Medicus”
 2591 (Consulte:<http://ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=journals&TabCmd=limits>). É
 2592 necessário que as chamadas numéricas correspondam ao número estabelecido na lista de
 2593 referências. Notas de rodapé devem ser evitadas.

2594 Outros tipos de manuscritos que não sejam artigos originais, tais como
 2595 comunicações (notas), relatos de caso e atualizações, não precisam, necessariamente,
 2596 seguir a estrutura descrita acima.

2597 As ilustrações devem apresentar a qualidade necessária para permitir uma boa
2598 reprodução gráfica. Imagens digitais devem ter resolução aproximada de 300 dpi, com 11
2599 cm de largura e ser designadas como figura (Figura 1, Figura 2 ...) no texto. As tabelas
2600 devem ser executadas no mesmo programa usado na elaboração do texto. As fotografias
2601 coloridas estarão disponíveis na versão on-line da revista. Para a versão impressa, todo o
2602 material fotográfico será em preto e branco. Entretanto, se os autores optarem pela
2603 publicação de fotografias coloridas na versão impressa, as despesas decorrentes do
2604 processo de separação de cores caberão aos autores do trabalho.

2605 **Aceite do artigo**

2606 Os manuscritos serão aceitos após o cumprimento de todas as etapas da tramitação.
2607 Todos os manuscritos serão submetidos aos revisores de língua portuguesa, espanhola e
2608 inglesa com experiência em publicações na área.

2609 Os autores terão direito a cinco separatas de seus trabalhos. Maior número poderá
2610 ser solicitado, às expensas dos autores, por meio de contato com o editor.

2611 Endereço da *Revista de Patologia Tropical*: Caixa Postal 131, CEP 74001-970
2612 Goiânia, GO, Brasil.

2613 **INSTRUCTIONS TO AUTHORS**

2614 **Scope and policy**

2615 The *Revista de Patologia Tropical* aims to spread knowledge in the field of
2616 transmissible disease agents and vectors in living beings and their public health
2617 consequences. In order to do so, this journal accepts original articles, communications
2618 (notes), case reports, updates and reviews, both in human and animal or plant, on topics
2619 of interest to the Tropical Pathology and Public Health areas, in Portuguese, Spanish and
2620 English.

2621 Manuscripts are peer-reviewed and are published only if they are accepted. The
2622 views expressed are the sole responsibility of the author and do not reflect the opinion of
2623 the Editorial Board. Authors should disclose any conflict of financial, personal or other
2624 relationships with people or organizations that could inappropriately influence the
2625 manuscript or be understood as such.

2626 The manuscript submission must be accompanied by a letter signed by all authors
2627 stating the full name and email address, confirming that the material has not been
2628 published or is under consideration for publication elsewhere, and agreeing to transfer
2629 copyright in all media and formats for *Revista de Patologia Tropical*. Please submit, with
2630 the manuscript, the names and e-mail addresses of 3 potential referees. Note that the
2631 Editors retain the sole right to decide whether or not the suggested reviewers will be
2632 consulted.

2633 Research involving humans or animals require a prior approval from the
2634 corresponding Ethics Committee.

2635 Aiming the globalization of this journal, preference will be given to original
2636 articles in English.

2637 **Manuscript preparation**

2638 Manuscripts should be sent to the Journal of Tropical Pathology at the site: [http://
2639 www.revistas.ufg.br/index.php/iptsp](http://www.revistas.ufg.br/index.php/iptsp) or by e-mail: revista@iptsp.ufg.br.

2640 The manuscript should be prepared using Microsoft Word software version 2003
2641 or later, Times New Roman, size 12 double-spaced throughout the text and margins with
2642 at least 3cm. The word limit is 6,000 with up to 6 insertions (figures and tables).

2643 The manuscript should contain title, abstract and key words in the original
2644 language and English, when this is not the language of the text. Original
2645 articles should have the following structure:

2646 a) title b) author (s), c) e-mail of the corresponding author; d) scientific affiliation
2647 (department, institute, college, university, country), and) financing organ (if any); f) a
2648 summary (with a maximum of 250 words); g) key words (three to five); h) English title,
2649 abstract and key words i) introduction and objectives; j) materials and methods, k) results;
2650 l) discussion and conclusions m) acknowledgments, n) references o) figures and tables
2651 with their captions.

2652 Citations should be numbered according to the reference list. If the author's name
2653 is part of a sentence use the following format: a) with one author Dubey (2003), b) with
2654 two authors: Borges & Mendes (2002) and more than two authors: Borges et al. (2007).
2655 Footnotes should be avoided.

2656 References should be presented in alphabetical order, numbered in ascending
2657 order, with input by the last name (s) of author (s). When more than one work by the same
2658 author cited, the citation should follow the chronological order of publication. References
2659 examples

- 2660 a) Article: Wilson M, Bryan RT, Fried JA, Ware DA, Schantz PM, Pilcher JB, Tsang
2661 VCW. Clinical evaluation of the cysticercosis enzyme-linked immunoelectrotransfer
2662 blot in patients with neurocysticercosis. *J Infect Dis* 164: 1007-1009, 1991.
2663 b) Journal article on the Internet: Figueiredo RM, Leite C. The practical of precaution/
2664 isolation from the medical diagnosis in infectious disease unit. *Rev Eletr Enf* 8: 358-
2665 362, 2006. Available at: http://www.fen.ufg.br/revista/revista8_3/v8n3a06.htm.
2666 Accessed at 01/12/2010.

- 2667 c) Dissertation / thesis: Spadeto AL. Efficacy of benznidazole in treatment of children
2668 with chronic infection with *Trypanosoma cruzi* after 6 years of follow-up: A
2669 randomized controlled trial, double-blind, placebo-controlled trial. Goiânia
2670 [Dissertation in Tropical Medicine - IPTSP / UFG], 1999.
- 2671 d) Book: Smith PG, Morrow RH. Field Trials of Health Interventions in Developing
2672 Countries: A Toolkit. OPAS. Washington, 1998.
- 2673 e) Book chapter: Prata A R. Manson's Schistosomiasis. In: Veronesi R. Infectious and
2674 Parasitic Diseases. Guanabara-Koogan. Rio de Janeiro, 1991.

2675 References should conform to the requirements used for manuscripts in biomedical
2676 journals (Consult: <http://www.nlm.nih.gov/citingmedicine>). The titles of the journals
2677 should be abbreviated according to the style used in the Index Medicus. Consult:
2678 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=journals&TabCmd=Limits>

2679 Other types of manuscripts other than original articles such as communications
2680 (notes), case reports and updates should not necessarily follow the structure described above.

2681 The illustrations must meet the quality standards necessary to allow a good
2682 reproduction. Digital images should be approximately 300 dpi resolution, 11 cm wide and
2683 should be designated as figure (Figure 1, Figure 2 ...) in the text. Tables should be executed
2684 on the same software used in the preparation of text. The color photographs are available
2685 in the online version of the Journal. The print version of the photographs will be in black
2686 and white. However if the authors opt for the colored version of the photographs also in
2687 the print version the extra costs of the colour offsets reproduction will be of the author's
2688 responsibility.

2689 **Acceptance of the manuscript**

2690 The manuscripts will be accepted after compliance with all stages of processing.
2691 All manuscripts will be submitted to the reviewers of Portuguese, Spanish and English
2692 languages with experience in publications in the area.

2693 The authors are entitled to five offprints of their work. Greater number may be
2694 requested at the expense of the authors, through contact with the Editor.

2695 Address of the *Revista de Patologia Tropical*: Caixa Postal 131, CEP 74001-970
2696 Goiânia, GO, Brazil.

2697
2698
2699
2700
2701
2702
2703