

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS - PPGVET

Alexandre Nascimento Faria

ACHADOS MORFOLÓGICOS OBSERVADOS EM
***Cerdocyon thous* DE VIDA LIVRE MORTOS POR ATROPELAMENTO NA**
REGIÃO MÉDIO-NORTE DE MATO GROSSO

CUIABÁ - MT

2022

ALEXANDRE NASCIMENTO FARIA

**ACHADOS MORFOLÓGICOS OBSERVADOS EM
Cerdocyon thous DE VIDA LIVRE MORTOS POR ATROPELAMENTO NA
REGIÃO MÉDIO-NORTE DE MATO GROSSO**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Medicina Veterinária (PPGVET) da
Faculdade de Medicina Veterinária
da Universidade Federal de Mato
Grosso, como requisito para
obtenção do título de Mestre em
Medicina Veterinária, área de
concentração: Sanidade Animal.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Henrique Furlan

Co-Orientadora: Profa. Dra. Nadia Aline Bobbi Antoniassi

CUIABÁ - MT

2022

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

F224a Faria, Alexandre Nascimento.
ACHADOS MORFOLÓGICOS OBSERVADOS EM *Cerdocyon thous* DE
VIDA LIVRE MORTOS POR ATROPELAMENTO NA REGIÃO MÉDIO-NORTE
DE MATO GROSSO / Alexandre Nascimento Faria. -- 2022
44 f. : il. color. ; 30 cm.

Orientador: Fernando Henrique Furlan.
Co-orientador: Nadia Aline Bobbi Antoniassi.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de
Agronomia e Medicina Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal,
Cuiabá, 2022.
Inclui bibliografia.

1. *Cerdocyon thous*, histopatologia, parasitos. I. Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.

FOLHA DE APROVAÇÃO

09/06/2022 16:57

SEI/UFMT - 4767389 - MESTRADO - Folha de Aprovação



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO

PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO: ACHADOS MORFOLÓGICOS OBSERVADOS EM *Cerdocyon thous* DE VIDA LIVRE MORTOS POR ATROPELAMENTO NA REGIÃO MÉDIO-NORTE DE MATO GROSSO

AUTOR: MESTRANDO ALEXANDRE NASCIMENTO FARIA

Dissertação defendida e aprovada em 28 de abril de 2022

COMPOSIÇÃO DA BANCA EXAMINADORA

1. Doutor Fernando Henrique Furlan Gouvêa (Presidente Banca / Orientador)

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso

2. Doutor Richard de Campos Pacheco (Examinador Interno)

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso

3. Doutor Artur Kanadani Campos (Examinador Externo)

Instituição: Universidade Federal de Viçosa

https://sei.ufmt.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=15976065&infra_sistema=100000100&infra_unidade_atual=110000284&infra_hash=310cddf5... 1/2

09/06/2022 16:57

SEI/UFMT - 4767389 - MESTRADO - Folha de Aprovação

4. Doutor Marcos de Almeida Souza (Examinador Suplente)

Instituição: Universidade Federal de Mato Grosso

Cuiabá, 28 de abril de 2022



Documento assinado eletronicamente por **RICHARD DE CAMPOS PACHECO, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 30/05/2022, às 12:42, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Artur Kanadani Campos, Usuário Externo**, em 31/05/2022, às 21:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **FERNANDO HENRIQUE FURLAN GOUVEA, Docente da Universidade Federal de Mato Grosso**, em 09/06/2022, às 17:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufmt.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4767389** e o código CRC **B0D96ED7**.

Referência: Processo nº 23108.028273/2022-30

SEI nº 4767389

https://sei.ufmt.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=15976065&infra_sistema=100000100&infra_unidade_atual=110000284&infra_hash=310cddf5... 2/2

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu professor e orientador Dr. Fernando H. Furlan pelas valiosas orientações e contribuições no decorrer do estudo e também no decorrer do curso.

Agradeço aos colegas do laboratório de Patologia Animal do HOVET Sinop, em especial à professora Dra. Nadia A. B. Antoniassi, ao residente Joaz W. Lopes, às acadêmicas Julieni B. Moraes, Bruna V. Miguel e Marina C. Fontes.

Agradeço aos integrantes do laboratório de Sanidade Animal do Hovet Sinop, representados pelo professor Dr. Bruno G. de Castro, pela professora Dra. Vanessa de A. Raia e a Renata H. R. Parra.

Agradeço ao acadêmico Fábio C. de Lima.

Agradeço ao Ilionildo Rodrigues por me socorrer com a informática, e a Marlei C. Acordi pelas contribuições.

Agradeço a todos que puderam contribuir com este estudo.

Agradeço aos meus familiares e amigos que entenderam e apoiaram os momentos dedicados a esse período de estudos. Muito Obrigado!

RESUMO

ACHADOS MORFOLÓGICOS OBSERVADOS EM *Cerdocyon thous* DE VIDA LIVRE MORTOS POR ATROPELAMENTO NA REGIÃO MÉDIO-NORTE DE MATO GROSSO

São descritos os achados morfológicos de *Cerdocyon thous* de vida livre mortos por atropelamento, em estradas na região Médio-Norte de MT. No período de estudo, 43 *C. thous* foram encontrados e destes sete foram analisados pois apresentaram aspecto fresco e/ou com autólise inicial. As carcaças foram submetidas à avaliação radiográfica, morfológica, identificação de ectoparasitos e endoparasitos adultos. O principal achado morfológico constitui-se de lesões traumáticas em que predominou a ruptura de órgãos parenquimatosos. Em relação a fauna de ectoparasitos, foi identificado carrapato *Amblyomma ovale*. No estômago e duodeno de um dos animais foi identificado *Physaloptera* sp adulto. A avaliação histológica revelou alterações no fígado caracterizadas por proliferação e ectasia de ductos biliares acompanhados de hiperplasia do epitélio ductal com secções de parasitos trematoda. No pulmão as áreas multifocais a coalescentes de infiltrado leve a moderado de linfócitos, plasmócitos, macrófagos e, associado a secções de larvas livres e ovos de parasitos nematoda em diferentes estágios embrionários.

Palavras-Chave: *Cerdocyon thous*, histopatologia, parasitos

ABSTRACT

MORPHOLOGICAL FINDINGS OBSERVED IN ROADKILLED WILD *Cerdocyon thous* IN THE MIDDLE-NORTH REGION OF MATO GROSSO

We describe the morphological findings of roadkilled wild *Cerdocyon thous* in the Middle-North region of MT. During the study period, 43 *C. thous* were found, and seven freshkilled animals were analyzed. The carcasses were submitted to radiographic and morphological evaluation and identification of ectoparasites and adult endoparasites. The main morphological finding consists of traumatic injuries in which the rupture of parenchymal organs predominated. Regarding the ectoparasite fauna, the *Amblyomma ovale* tick was identified. Adult *Physaloptera* sp. were identified in the stomach and duodenum of one animal. Histological evaluation revealed proliferation and ectasia of bile ducts accompanied by hyperplasia of the ductal epithelium with sections of trematode parasites in the liver. In the lung there were multifocal to coalescing areas of infiltrate of lymphocytes, plasma cells and macrophages associated with sections of free larvae and eggs of nematode parasites in different embryonic stages.

Keywords: *Cerdocyon thous*, histopathology, wildlife diseases

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa representando os trechos das estradas da área de estudo.	16
Figura 2: Identificação do local onde as carcaças aproveitadas foram recolhidas	21
Figura 3: Exames radiográficos do Animal 4. Note fratura cominutiva de calota craniana em mandíbulas e face; fratura completa, transversa em terço médio de rádio ulna esquerdo (A), rompimento diafragmático com deslocamento de vísceras abdominais para o tórax, evisceração em região de tórax crânio ventral com exposição do estômago; várias fraturas de costelas (B), destruição completa dos membros posteriores, fratura cominutiva de pelve, evisceração caudal (C).....	21
Figura 4: Fígado do Animal 7 evidenciando ruptura e fragmentação hepática.....	23
Figura 5: Animal 3 evidenciando agenesia do pavilhão auricular e estenose do ducto auditivo.....	24
Figura 6: Nematoda adulto <i>Physaloptera</i> sp. Note collar cefálico (C), pseudolábios proeminentes (P), e ânus (A). Obj. 10x	25
Figura 7: Pulmão do Animal 6 evidenciando área focalmente extensa de coloração brancacenta no lobo caudal direito.....	26
Figura 8: Corte histológico de fígado do Animal 5. Note ductos biliares ectásicos, com hiperplasia epitelial (setas) preenchidos por debris celulares e secções de parasitos com corpo preenchido por parênquima (P). Externamente há proliferação de tecido fibroso (F). HE.....	27
Figura 9: Detalhe da Figura 5 evidenciando parênquima (P) tegumento sem espículas (T), ovário contendo ovos de parede castanho amarelada e ovo contendo miracídeo (M). HE.....	28

Figura 10: Corte histológico de fígado do Animal 5. Note ductos biliares ectásicos preenchidos por secções de parasitos. Observe Ventosa oral (VO), Ventosa ventral (VV), cecos intestinais emparelhados (C). Externamente há proliferação de ductos biliares (B). HE.....29

Figura 11: Corte histológico de pulmão do Animal 6. Na luz alveolar há infiltrado granulomatoso associado a ovos de parasitos em diferentes estágios embrionários (setas). HE.....30

Figura 12: Corte histológico de pulmão do Animal 6. Ovos de parasitos em diferentes estágios embrionários: Mórula (A e B), Larva em formação (C), Larvas bem formadas dispostas em rolo de corda. (D). HE.....31

Figura 13: Corte histológico de pulmão do Animal 6. Note a luz alveolar ocupada por infiltrado inflamatório associado a secções de larvas livres (seta). HE32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Dados referentes a localização onde foram encontradas as carcaças, sexo, idade, avaliação do ECC e presença de ectoparasitos em *C. thous* atropelados em estradas da região médio-norte de Mato Grosso20

Tabela 2: Lesões provocadas pelo atropelamento que contribuíram para a morte do animal.....22

LISTA DE ABREVIATURAS E/OU SÍMBOLOS

ECC – Escore de condição corporal

LPV – Laboratório de Patologia Veterinária

MT – Mato Grosso

UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA	14
2.	OBJETIVOS	15
2.1.	Objetivo Geral	15
2.2.	Objetivos Específicos	15
3.	MATERIAL E METODOS	15
3.1.	Aspectos Éticos	15
3.2.	Área de Estudo e Coleta das Carcaças	15
3.3.	Avaliação Radiográfica	18
3.4.	Necropsia e Processamento das Amostras Histológicas.....	18
3.5.	Ectoparasitos e Endoparasitos	19
4.	RESULTADOS	19
5.	DISCUSSÃO.....	32
6.	CONCLUSÃO.....	37

1. INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

Cerdocyon thous, conhecido como cachorro-do-mato ou lobinho é um canídeo de médio porte, com ampla distribuição geográfica, que é encontrado em todos os biomas brasileiros e em ampla variedade de habitats. São considerados versáteis e adaptáveis a vários habitats devido a seus hábitos generalistas e oportunistas, sendo identificados interagindo com várias outras espécies de carnívoros (SILVEIRA, 1999; BEISIEGEL et al., 2013).

Os carnívoros selvagens brasileiros, como *C. thous*, apresentam patógenos importantes para a conservação da biodiversidade e saúde pública. Os principais patógenos descritos em carnívoros selvagens, considerando a ênfase na fauna brasileira, são os causadores de cinomose, parvovirose raiva, leptospirose, leishmaniose e ectoparasitoses (JORGE et al., 2010). São descritos diversos parasitos comuns a outras espécies também em *C. thous*, como bactérias (FONTALVO et al., 2017), vírus (MONTEIRO et al., 2015), protozoários gastrintestinais (RICHINI-PEREIRA et al., 2016), protozoários sanguíneos (SOARES et al., 2014) e endoparasitoses (RUAS et al., 2008). Doenças que afetam animais silvestres demandam cuidados, uma vez que ameaçam populações selvagens e acometem populações humanas e animais domésticos (BRITO et al., 2016).

Grande parte dos estudos de doenças relacionadas a *C. thous* e outros carnívoros selvagens foram realizadas a partir de investigações com animais de cativeiro. No entanto, o monitoramento de patógenos em animais selvagens de vida livre e o diagnóstico precoce da ocorrência de doenças podem ser eficientes para programas de vigilância e monitoramento, principalmente daqueles com relevante impacto zoonótico e econômico. Em relação aos animais de vida livre, os principais métodos de diagnóstico envolvem levantamentos sorológicos (JORGE et al., 2010) ou ainda análises envolvendo animais de vida livre vítimas de atropelamento associadas a técnicas morfológicas e moleculares (WEBER et al., 2020; UZAI et al., 2021).

O aumento da interação com o ambiente antropizado tornou *C. thous* uma vítima frequente de atropelamento em rodovias (BEISIEGEL et al., 2013). As carcaças desses animais têm sido objeto de estudo principalmente em relação a composição anatômica e enfermidades (SILVA et al., 2010; PINHEIRO et al., 2014; SOUZA JUNIOR et al., 2016; UZAI et al., 2021). Animais selvagens vítimas de atropelamento há tempos são fontes de estudos para vigilância de vetores de patógenos, podendo

proporcionar oportunidades de estudos ecoepidemiológicos (RICHINI-PEREIRA et al., 2010) e de levantamento da fauna de parasitos (GOMES et al., 2015a).

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Este trabalho teve por objetivo estudar os achados anatomopatológicos observados em *C. thous* de vida livre mortos por atropelamento na região Médio-Norte de Mato Grosso.

2.2. Objetivos Específicos

- Identificar as lesões traumáticas provocadas pelo atropelamento.
- Identificar ectoparasitos e endoparasitos adultos encontrados.
- Analisar as alterações anatomopatológicas nos órgãos e nos cortes histológicos.

3. MATERIAIS E METODOS

3.1. Aspectos Éticos

Este estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal de Mato Grosso (Processo nº 23108.017446/2022-94), estando de acordo com os princípios éticos.

3.2. Área de Estudo e Coleta das Carcaças

No período de novembro de 2020 a junho de 2021 foram coletadas carcaças de *C. thous* de vida livre, vítimas de atropelamentos, encontradas na faixa de rodagem ou no acostamento, na Rodovia BR 163, no trecho compreendido entre Nova Mutum e Nova Santa Helena (trecho de aproximadamente de 350 km), MT 222 (trecho de 30 Km), MT 140 (trecho de 30 Km) e MT 220 (trecho de 100 Km), tendo como referência,

deslocamento partindo da cidade de Sinop, região Médio-Norte do Estado de MT, conforme Figura 1.



Figura 1: Mapa representando os trechos das estradas da área de estudo.

Na BR 163, as coletas ocorreram em parceria com a concessionária Rota do Oeste, Polícia Rodoviária Federal e motoristas credenciados no aplicativo de transporte Urbano Norte, conforme os deslocamentos de rotina das equipes e deslocamentos dos motoristas.

Nas estradas estaduais (MTs) foi mantida a parceria com os motoristas de aplicativo. Também foram realizadas buscas ativas por 35 dias consecutivos em um mesmo trecho, da seguinte forma: Saída do núcleo urbano de Sinop/MT às 4h30min,

seguindo pela BR 163 por 80 km sentido Nova Santa Helena, retornava pela BR 163 até o acesso para a MT 220, seguindo nesta MT por 100 km, retornando novamente para a BR 163 e posteriormente chegando em Sinop/MT. Todo este roteiro representa em torno de 360 km/dia. O deslocamento ocorria com veículo com velocidade média entre 30 e 40 km/h, buscando a identificação visual da carcaça de animal atropelado.

Considerando o padrão de atividade de *C. thous* como predominantemente noturno/crepuscular, as buscas realizadas na madrugada tinham como objetivo encontrar as carcaças em melhor estado de conservação, seja por ainda não estar expostas ao calor extremo, possibilidade de ainda não terem sido predadas e a expectativa de, devido ao menor trânsito de veículos durante a noite, haja a possibilidade de não estarem destruídas pelo reatropelamento.

Os esforços das coletas visaram encontrar carcaças com aspecto fresco e/ou com autólise inicial. Ao identificar carcaça que não pudesse ser aproveitada, esta era apenas contabilizada. Quando a carcaça atendia aos critérios determinados, a busca era suspensa e seguia-se com a carcaça para as fases em laboratório.

Ao identificar as carcaças de *C. thous*, estas foram analisadas ainda no local, com relação ao estado de decomposição, sendo coletadas apenas aquelas com aspecto fresco e/ou com autólise inicial, e observadas a presença ou não de ectoparasitos. A seguir, foram colocadas em caixa de isopor branca e tampada, sem refrigeração, facilitando a observação de ectoparasitos caso se desprendessem das carcaças, e levadas imediatamente para o Hospital Veterinário da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), campus Sinop.

Os procedimentos laboratoriais iniciavam-se imediatamente após a chegada ao hospital. Nos casos em que houve atraso para início da necropsia, este foi em torno de 2 horas. Neste período a caixa de isopor com a carcaça permaneceu destampada e em câmara fria.

Os exames radiográficos, as necropsias e processamento das amostras e a identificação de parasitos foram realizados nos setores de Diagnóstico por Imagem, Patologia Animal e Laboratório de Diagnóstico em Sanidade Animal, respectivamente, todos setores do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), campus Sinop. As análises histopatológicas foram realizadas no Laboratório de Patologia Veterinária (LPV) da Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá.

3.3. Avaliação Radiográfica

A avaliação radiográfica foi realizada na posição laterolateral (LL), utilizando aparelho fixo de Raios-X Compacto Plus 600 – VMI/Philips Medical Systems®, (50kV, 150mA) e digitalizadora Kodak® com sistema CR-360, sendo avaliadas as lesões traumáticas (musculoesqueléticas) provocadas pelo atropelamento. As alterações foram classificadas em seis grandes grupos: traumatismo crânio-encefálico, traumatismo espinhal-medular, ruptura de órgãos parenquimatosos, ruptura de órgão ocos, fratura de costelas com laceração de órgãos parenquimatosos e ruptura do diafragma (FIGHERA et al., 2008).

3.4. Necropsia e Processamento das Amostras Histológicas

Durante o exame físico externo foi identificado o sexo, avaliada a idade aproximada através da análise dentária (dentes decíduos e permanentes), desgaste dos dentes permanentes em relação ao tamanho e peso do animal. Adicionalmente foi classificado o escore de condição corporal - ECC (LAFLAMME, 1997).

Durante a avaliação morfológica analisou-se as cavidades e órgãos e, as lesões foram caracterizadas conforme localização anatômica, distribuição e intensidade. Durante a necropsia foi realizada a coleta sistemática de amostras do pulmão, coração, baço, linfonodos submandibulares, medula óssea, glândula adrenal, glândulas tireóide e paratireoide, pâncreas, língua, esôfago, estômago, duodeno, jejuno, íleo, ceco, colon, reto, linfonodo mesentérico, fígado, rim, bexiga, cérebro, medula espinhal, nas fêmeas foram coletadas amostras de ovário e útero, nos machos coletados amostras de testículo. Foram coletadas amostras de tecidos em duplicata, sendo uma amostra fixada em formalina tamponada 10% e a outra congelada em freezer a -20°C. Para a avaliação histológica, as amostras coletadas em formalina tamponada 10%, após fixadas por 48 horas, foram processadas rotineiramente para confecção de lâminas histológicas, como segue: desidratação em banhos com concentração progressiva de álcool etílico, diafanização em xileno e embebição em parafina histológica. Seguiu-se então, confecção de blocos de parafina, corte de secções de cinco micrometros de espessura em micrótomo rotativo e coloração com Hematoxilina e Eosina (HE) (PROPHET et al., 1992) para avaliação em microscopia ótica.

3.5. Ectoparasitos e Endoparasitos

Ao retirar a carcaça do recipiente de isopor, este era devidamente inspecionado a fim de identificar a presença de ectoparasitos. A seguir, a parte externa da carcaça era minuciosamente analisada, com especial atenção para a cernelha, vãos dos dedos, orelhas e áreas de dobras, visando a detecção de ectoparasitos.

Os carrapatos adultos foram removidos, segurando próximo do ponto de fixação na pele e girando levemente antes de tracionar (MONTEIRO, 2017), depositados em recipiente fechado e encaminhados ainda vivos para identificação laboratorial. Foram identificados conforme Barros-Battesti et al.(2006).

A análise interna da carcaça seguiu a metodologia de necropsia do laboratório de Patologia Animal, sendo cada órgão analisado minuciosamente. Órgãos ocultos eram abertos e analisados para presença de endoparasitos adultos. O local anatômico da coleta foi identificado, os exemplares foram imersos em solução fisiológica gelada, e encaminhados para análise laboratorial onde foram fixados com formol acético a 65°C e, clarificados (MONTEIRO, 2017). Os espécimes encontrados e remetidos ao laboratório, depois de fixados, para identificação, foram montados em lâminas provisórias utilizando ácido láctico, em seguida foram armazenados em álcool 70%. A identificação dos parasitos seguiu os critérios estabelecidos por Vicente et al. (1997), Anderson et al. (2009) e Monteiro (2014).

4. RESULTADOS

No período analisado, foram identificadas 43 carcaças de *C. thous*, dentre essas, dez foram recolhidas e sete foram consideradas adequadas para necropsia. Trinta e seis carcaças foram descartadas por apresentarem estágio avançado de autólise e/ou estavam destruídas pelo deslocamento dos veículos. Dados referentes a localização onde foram encontradas as carcaças, sexo, idade, avaliação do ECC e presença de ectoparasitos encontram-se sumarizados na Tabela 1. Na Figura 2 nota-se o mapa da distribuição das carcaças analisadas.

Tabela 1: Dados referentes a localização onde foram encontradas as carcaças, sexo, idade, avaliação do ECC e presença de ectoparasitos em *C. thous* atropelados em estradas da região médio-norte de Mato Grosso.

Carcaça Animal nº	Local Coordenadas	Sexo	Idade	ECC	Ectoparasito
1	Lat: -11.4971823245 Long: -55.363674257	F	Jovem/Adulta	4	Não
2	Lat: -11.61025 Long: -55.83861	M	Adulto	4	Não
3	Lat: -11.1987673352 Long: -55.3069364838	M	Jovem	3	Carrapato
4	Lat: -11.612639688 Long: -55.4306199308	M	Adulto	4	Não
5	Lat: -11.65226 Long: -55.72318	F	Jovem/Adulta	4	Não
6	Lat: -11.60407 Long: -55.90159	F	Jovem/Adulta	4	Não
7	Lat: -11.64298 Long: -56.15358	F	Jovem/Adulta	4	Não

As buscas ativas surtiram os melhores resultados para a qualidade das carcaças tanto para a BR 163 quanto para a MT 220. Tanto que apenas o animal 1 foi comunicação via parceiros, neste caso a PRF, os outros 6 animais foram resultados da busca ativa.

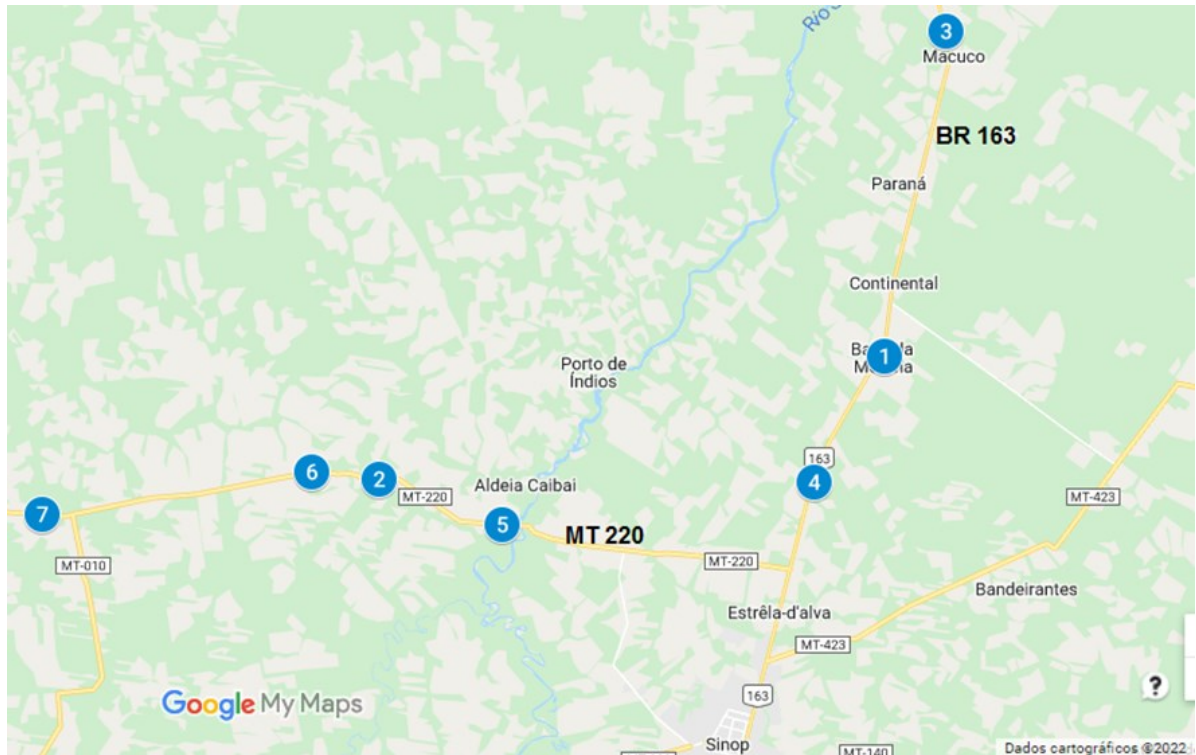


Figura 2: Identificação do local onde as carcaças aproveitadas foram recolhidas.

Nos exames radiográficos das carcaças foram identificadas lesões traumáticas provocadas pelo atropelamento. Na Figura 3 é possível observar os resultados do Animal 4, apresentando politraumatismo.

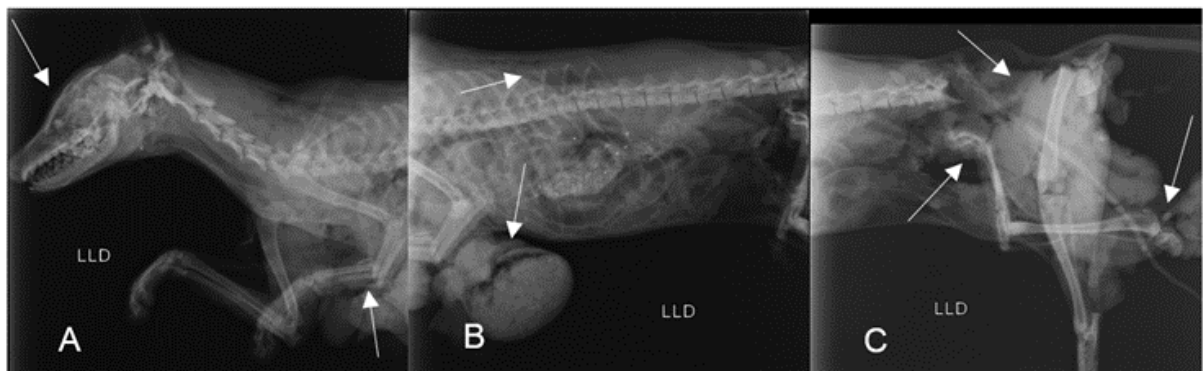


Figura 3: Exames radiográficos do Animal 4. Note fratura cominutiva de calota craniana em mandíbulas e face; fratura completa, transversa em terço médio de rádio ulna esquerdo (A), rompimento diafragmático com deslocamento de vísceras abdominais para o tórax, evisceração em região de tórax crânio ventral com exposição do estômago; várias fraturas de costelas (B), destruição completa dos membros posteriores, fratura cominutiva de pelve, evisceração caudal (C).

Através da necropsia e dos exames radiográficos foi possível identificar as lesões responsáveis pela morte do animal. Traumatismo crânio-encefálico foi observado nos animais 1, 4 e 5; Traumatismo espinhal-medular foi verificado nos animais 2, 5 e 7; Ruptura de órgãos parenquimatosos (Figura 4) foi evidenciado nos

animais 2 (baço, fígado e rins), 4 (fígado, pulmão, rins), 5 (fígado, pulmão e rins), 6 (baço e fígado), 7 (pulmão, baço, fígado, rins); Ruptura de órgão ocos foi encontrado nos animais 2 (vesícula urinária), 4 (traqueia, ducto biliar, reto), 5 (saco pericárdico) e 7 (coração); Fratura de costelas com laceração de órgãos parenquimatosos foi diagnosticado nos animais 1 (pulmão), 4 (fígado e pulmão), 5 (fígado e pulmão) e 7 (fígado, pulmão, baço); Ruptura do diafragma foi observado nos animais 4, 5 e 7. A distribuição dessas lesões no animais encontra-se sumarizada na Tabela 2.

Lesões relacionadas com o acidente, mas que não contribuíram para morte foram consideradas achados de necropsia sem importância diagnóstica.

Tabela 2: Lesões provocadas pelo atropelamento que contribuíram para a morte do animal.

Lesões	Animal nº						
	1	2	3	4	5	6	7
Traumatismo crânio-encefálico	X	-	-	X	X	-	-
Traumatismo espinhal-medular	-	X	-	-	X	-	X
Ruptura de órgãos parenquimatosos	-	X	-	X	X	X	X
Ruptura de órgão ocos	-	X	-	X	X	-	X
Fratura de costelas com laceração de órgãos parenquimatosos	X	-	-	X	X	-	X
Ruptura do diafragma	-	-	-	X	X	-	X

A carcaça do Animal 3 não apresentou lesões traumáticas compatíveis com as classificações da Tabela 2, sendo identificada somente uma fratura na pelve.

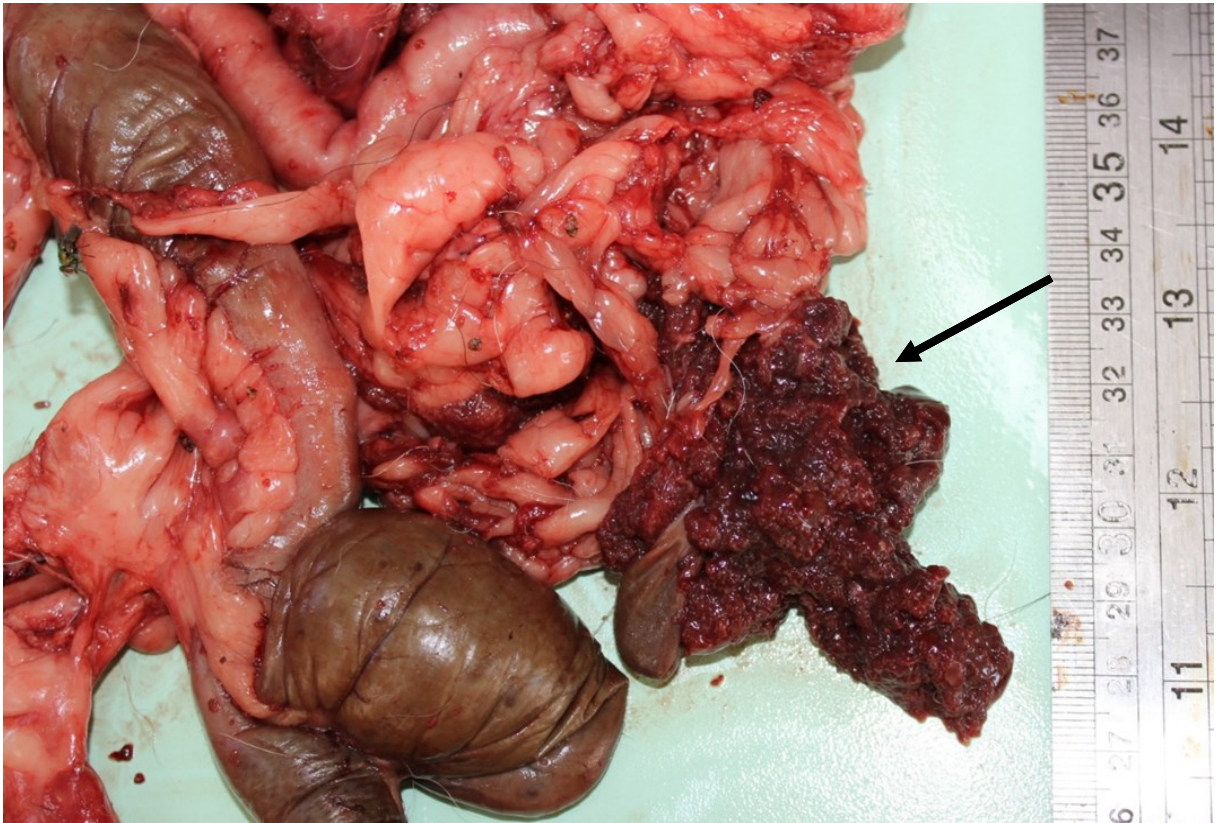


Figura 4: Fígado do Animal 7 evidenciando ruptura e fragmentação hepática.

O Animal 3 foi o único classificado com ECC 3, apresentando costelas facilmente palpáveis e sem gordura palpável, topo das vértebras lombares visíveis, cintura e reentrância abdominal evidentes. No exame externo notou-se má formação da orelha e ouvido esquerdo caracterizada por agenesia do pavilhão auricular e estenose do ducto auditivo (Figura 5). Também foram encontrados três carrapatos (dois machos e uma fêmea) e identificados como *Amblyomma ovale*.



Figura 5: Animal 3 evidenciando agenesia do pavilhão auricular e estenose do ducto auditivo.

No estômago e duodeno do Animal 2 foram encontrados 34 nematodas que não estavam aderidos aos órgãos e alguns ainda se encontravam vivos. Quando montados em lâmina demonstraram características de helmintos nematoides, corpo filiforme, cilíndricos, variando de 4,8 a 5,9 cm, com colar na região anterior, ou uma dilatação cervical, parecendo um prepúcio formado pela cutícula. Foi possível identificar dois pseudolábios proeminentes providos de estruturas semelhantes a denticulos (Figura 6) e observado o esôfago sem divertículo na sua posição mais caudal. Tais estrutura são características do gênero *Physaloptera* (Spirurida, Physalopteridae).



Figura 6: Nematoda adulto *Physaloptera* sp. Note collar cefálico (C), pseudolábios proeminentes (P), e ânus (A). Obj. 10x

Na necropsia, as alterações macroscópicas no fígado dos animais 1, 2, 5 e 6 notou-se evidenciação dos ductos biliares caracterizada por espessamento da parede e ectasia ductal.

Os animais 5 e 6 apresentaram, no pulmão, uma área focalmente extensa de consistência firme e coloração brancacenta evidenciada na cápsula e parênquima pulmonar do lobo caudal direito (Figura 7).

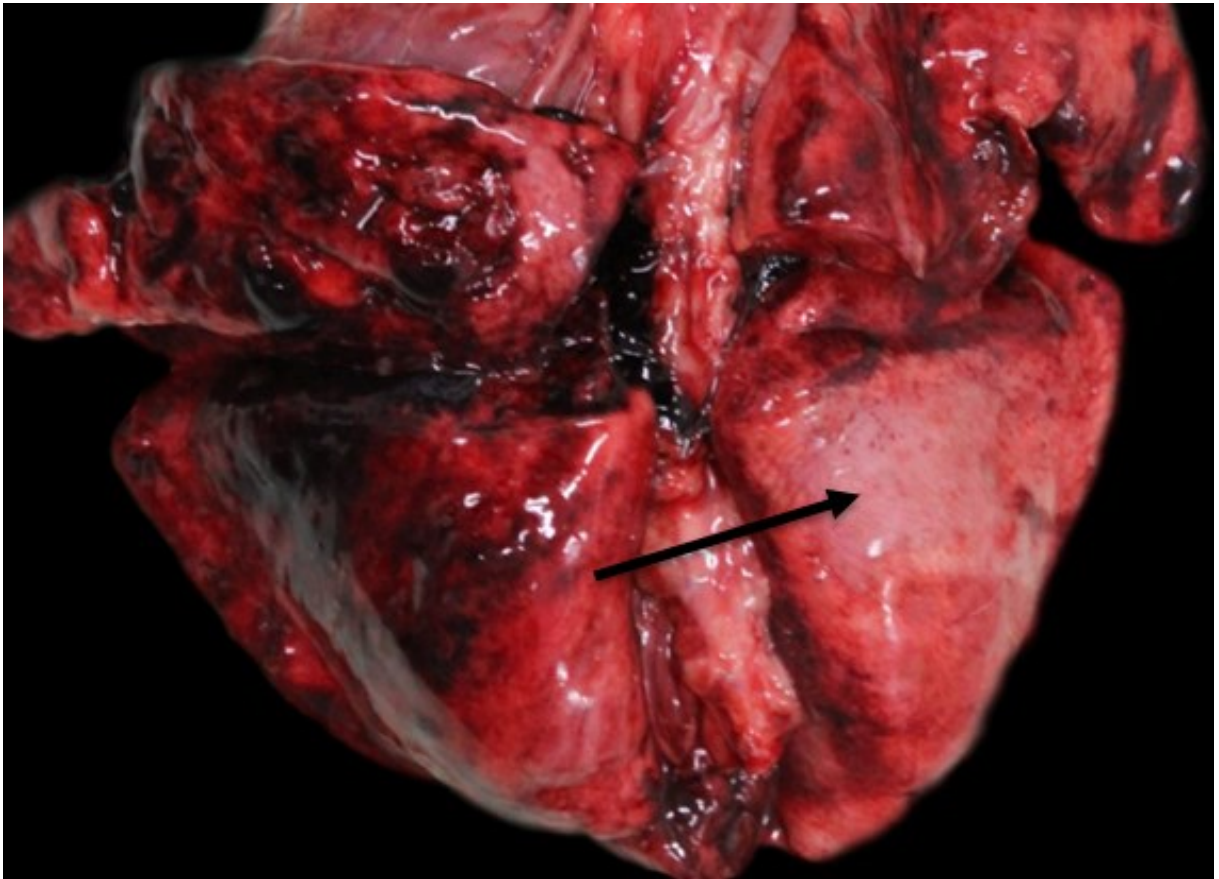


Figura 7: Pulmão do Animal 6 evidenciando área focalmente extensa de coloração brancacenta no lobo caudal direito.

A avaliação histológica revelou alterações no fígado dos animais 1, 2, 5 e 6 caracterizadas por proliferação e ectasia de ductos biliares acompanhados de hiperplasia do epitélio ductal. Notou-se ainda proliferação de tecido conjuntivo fibroso periductal acompanhado de moderado a intenso infiltrado de linfócitos, plasmócitos e macrófagos. Frequentemente, na luz dos ductos ectásicos, havia secções de parasitos com características morfológicas de trematoda, exibindo tegumento sem espículas e corpo preenchido por parênquima composto por células multivacuolizadas com bordos citoplasmáticos indistintos e núcleo pequeno e com a cromatina bem condensada. Havia uma secção onde se identifica a ventosa e, em outra secção foi possível observar ventosa ventral com cecos intestinais emparelhados. Em outra secção notou-se útero contendo ovos operculados exibindo parede de espessura moderada e coloração castanho amarelada, por vezes havia miracídeos no interior dos ovos (Figuras 8 - 10).

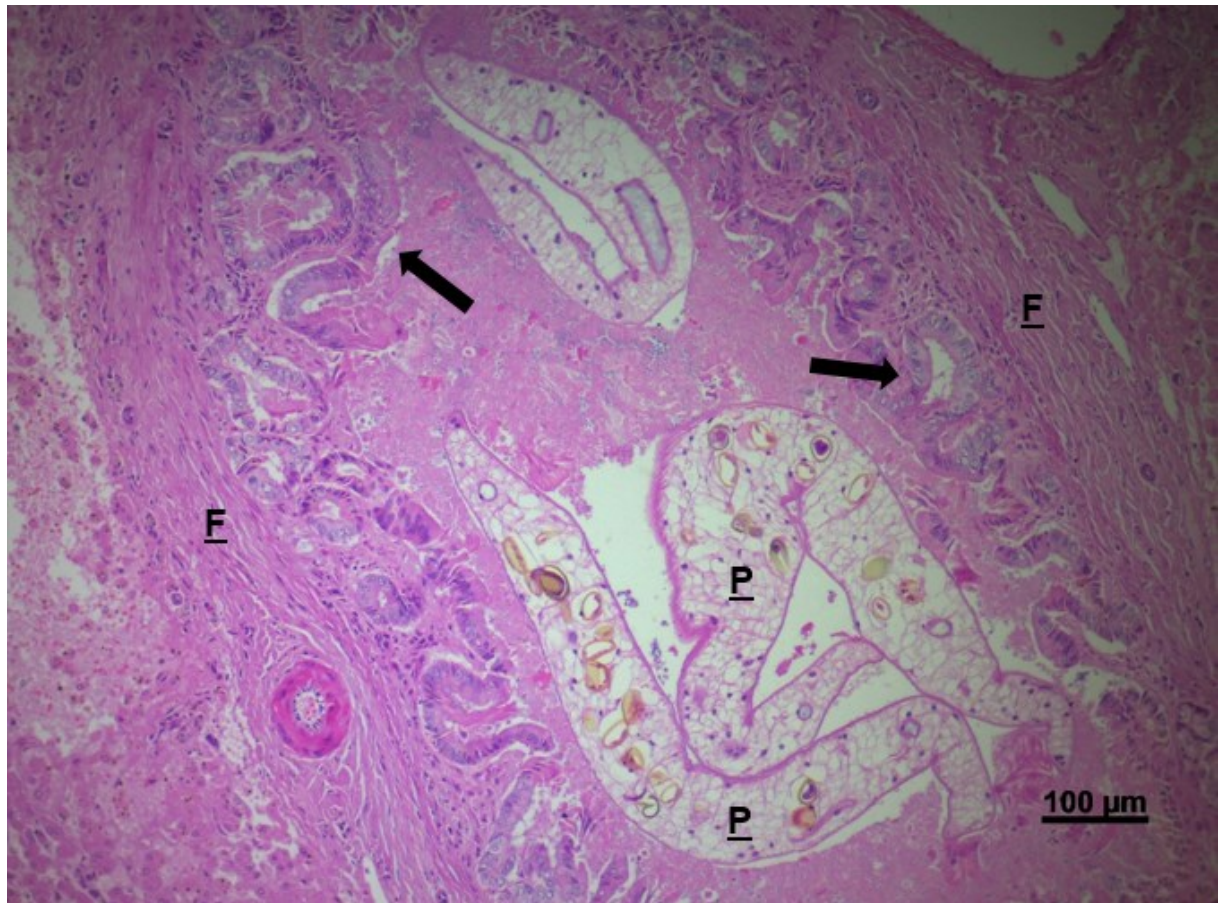


Figura 8: Corte histológico de fígado do Animal 5. Note ductos biliares ectásicos, com hiperplasia epitelial (setas) preenchidos por debris celulares e secções de parasitos com corpo preenchido por parênquima (P). Externamente há proliferação de tecido fibroso (F). HE.

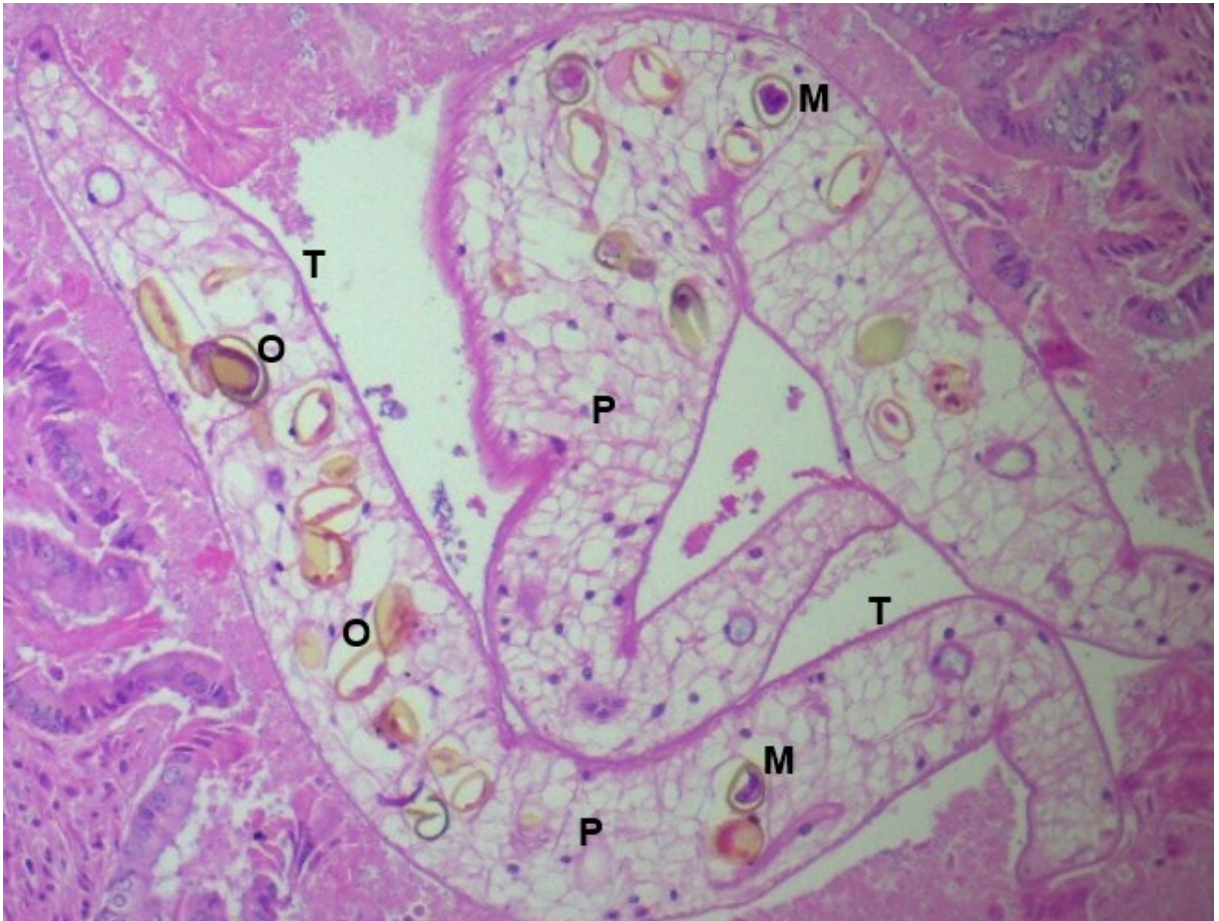


Figura 9: Detalhe da Figura 5 evidenciando parênquima (P) tegumento sem espículas (T), ovário contendo ovos de parede castanho amarelada e ovo contendo miracídeo (M). HE.



Figura 10: Corte histológico de fígado do Animal 5. Note ductos biliares ectásicos preenchidos por secções de parasitos. Observe Ventosa oral (VO), Ventosa ventral (VV), cecos intestinais emparelhados (C). Externamente há proliferação de ductos biliares (B). HE.

Adicionalmente, no pulmão dos animais 5 e 6, obliterando o espaço alveolar ou causando o espessamento dos tabiques alveolares, notou-se áreas multifocais a coalescentes de infiltrado leve a moderado de linfócitos, plasmócitos, macrófagos e, por vezes, células gigantes multinucleadas, associado a secções de larvas livres e ovos de parasitos em diferentes estágios embrionários. Notou-se ovos contendo mórula caracterizada por um aglomerado de células poliédricas com citoplasma volumoso e claro e bordos celulares bem distintos; ovos com larvas em formação caracterizada por aglomerado de grande quantidade de células com pouco citoplasma exibindo núcleos pequenos e com cromatina bem condensada; ovos larvados contendo larvas compridas e cilíndricas dispostas em rolo de corda no interior do ovo (Figuras 11 - 13).

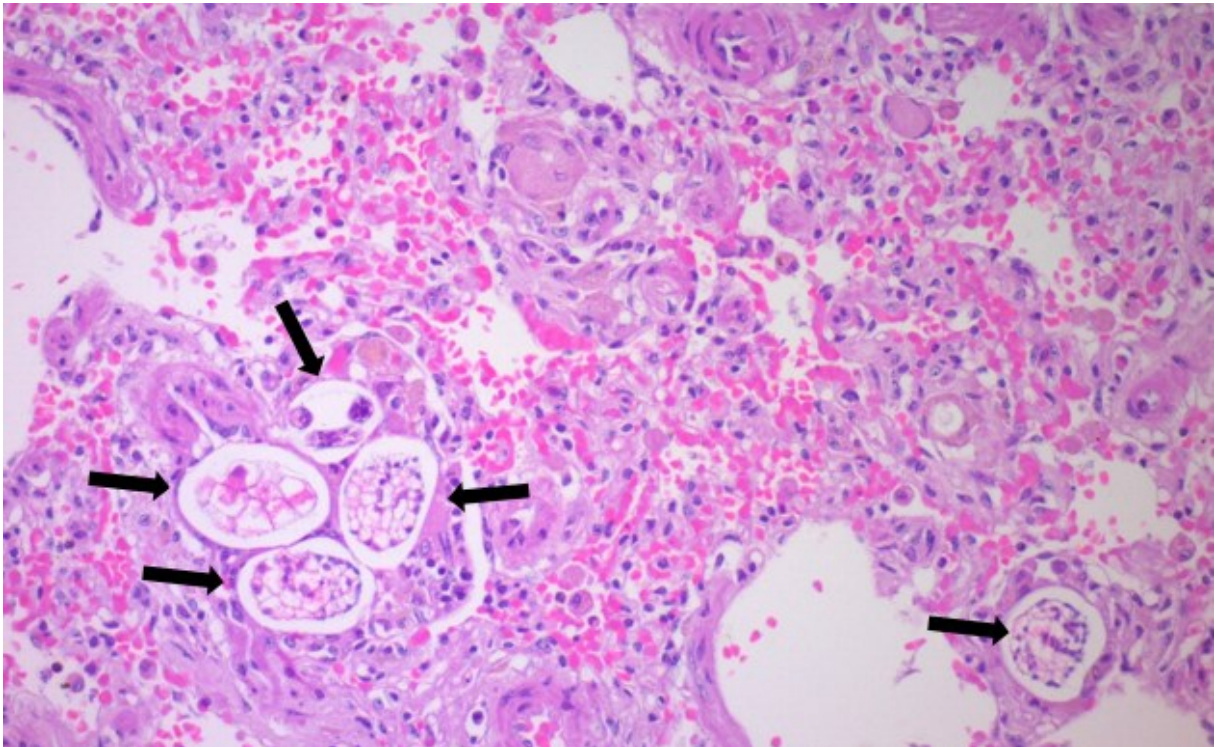


Figura 11: Corte histológico de pulmão do Animal 6. Na luz alveolar há infiltrado granulomatoso associado a ovos de parasitos em diferentes estágios embrionários (setas). HE.

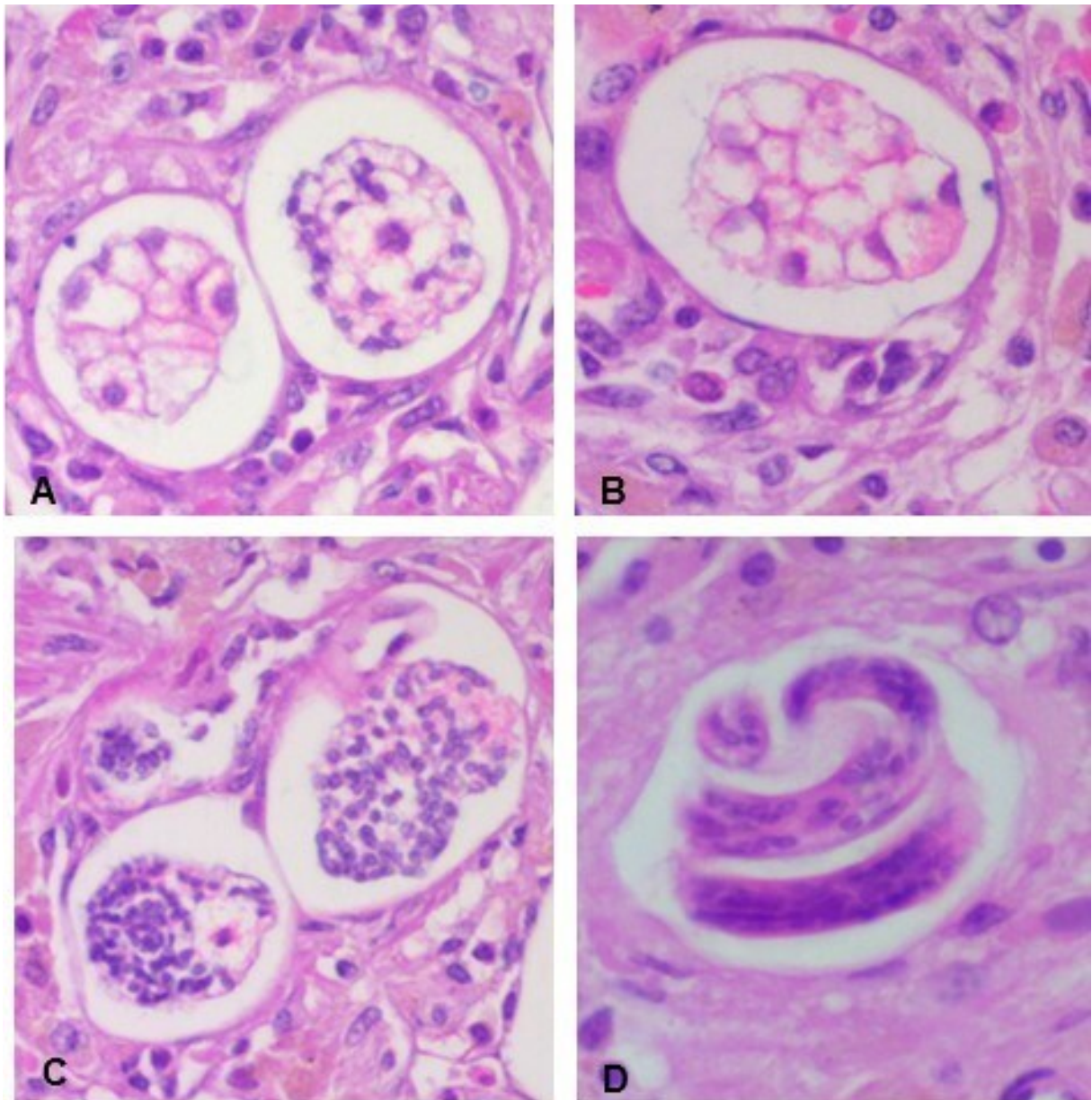


Figura 12: Corte histológico de pulmão do Animal 6. Ovos de parasitos em diferentes estágios embrionários: Mórula (A e B), Larva em formação (C), Larvas bem formadas dispostas em rolo de corda. (D). HE.

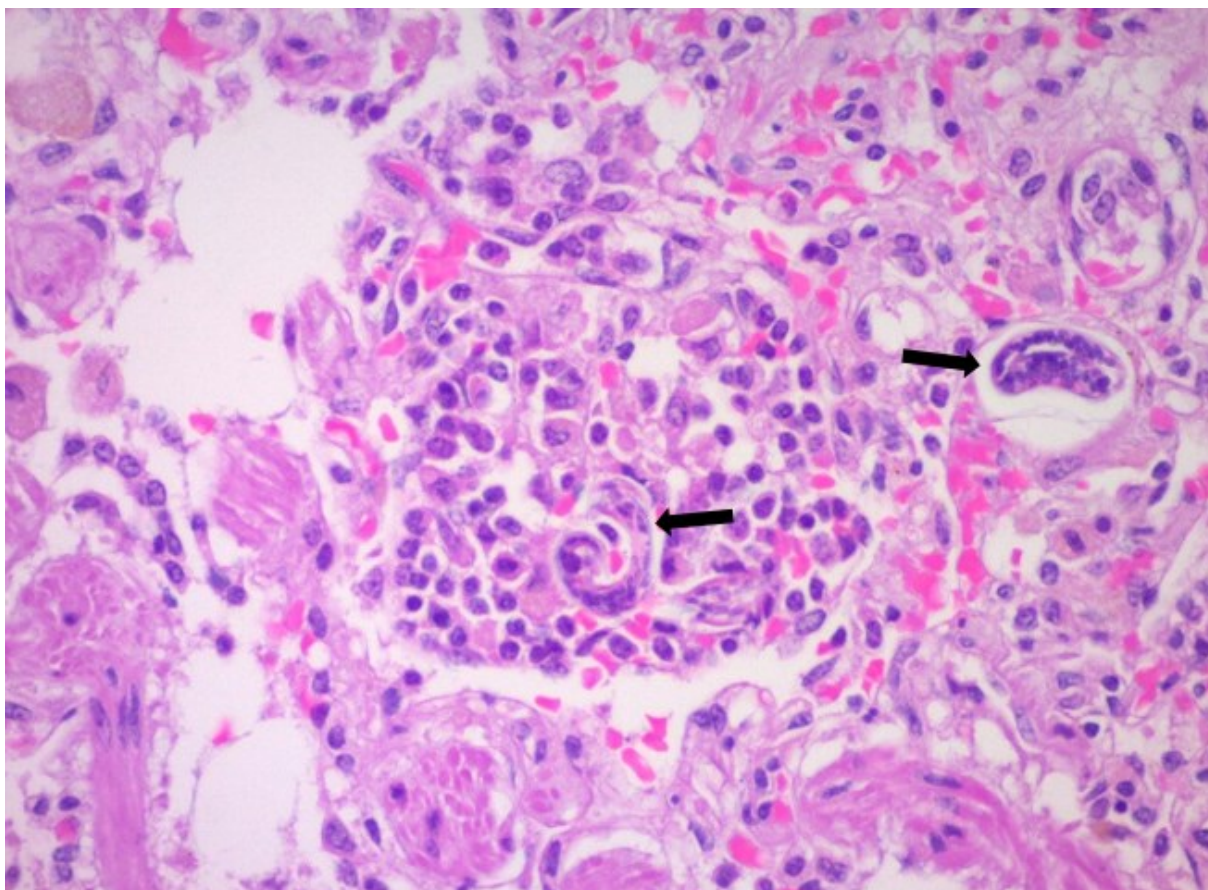


Figura 13: Corte histológico de pulmão do Animal 6. Note a luz alveolar ocupada por infiltrado inflamatório associado a secções de larvas livres (seta). HE.

5. DISCUSSÃO

A vegetação nativa na região Médio-Norte do Estado de Mato Grosso são áreas de Cerrado e de Floresta Amazônica, sendo que estas áreas não estão separadas abruptamente, existindo uma zona de transição, composta de meandros e intrusões (MARQUES et al., 2020). Considerando esta região como de distribuição natural de *C. thous*, nota-se que toda essa área está passando por mudanças na vegetação nativa e tornando-se uma região de produção agropecuária expressiva, tendo o fluxo para escoamento da produção e a integração entre as propriedades rurais e os centros urbanos realizados por rodovias. É neste contexto que o presente estudo identificou 43 carcaças de *C. thous* vítimas de atropelamento durante o período da pesquisa, sendo considerado um número significativo para uma única espécie. Ainda que o objetivo não tenha sido quantificar os percentuais de fauna atropelada, nota-se que o dado não difere de estudos que relacionam *C. thous* como frequente vítima de atropelamento. Melo e Santos Filho (2007) relatam que *C. thous* foi o mamífero com

maior registro de atropelamentos na Província Serrana da BR 070 de Cáceres-MT, assim como na Rodovia GO 164 que liga Quirinópolis a Rio Verde-GO (COSTA e DIAS, 2013). No estudo desenvolvido por Brum et al. (2018) na MT 358 e MT 235, área de transição Amazônia/Cerrado em Tangará da Serra-MT, os resultados apontam que *C. thous* foi o mamífero mais frequentemente atropelado na rodovia antropizada (MT 358) enquanto na MT 235 que cruza a Terra Indígena Paresi prevaleceu *Myrmecophaga tridactyla* seguido por *C. thous*.

O estudo de carcaças de animais selvagens mortos por atropelamento tem se mostrado viável, sendo usados para vigilância de zoonoses, conhecimento de fauna de helmintos e identificação de ectoparasitos (GRIESE, 2007; RICHINI-PEREIRA et al., 2010; GOMES et al., 2015a).

No período de observação, 36 carcaças não puderam ser avaliadas neste estudo devido ao grau de destruição por esmagamento e/ou autólise. O fluxo intenso de caminhões e de veículos leves deixavam as carcaças comprometidas, bem como o calor e a exposição a predadores. A qualidade da carcaça coletada é um fator importante a ser considerado para a realização dos estudos. O estado de autólise avançada, predação, ausência de vísceras ou destruição pelo atropelamento pode dificultar ou até inviabilizar algumas análises (NETTLES et al., 2002; ABREU, 2011; UZAI et al., 2021). Nas publicações relacionadas ao aproveitamento de carcaças, geralmente não há sistematização de coleta dessas (GRIESE, 2007). Neste estudo, as buscas ativas resultaram em melhor qualidade da carcaça coletada. Quando respeitado o comportamento do animal estudado associado a situações que colaborem com a preservação das carcaças, parecem haver evidências de um melhor aproveitamento das coletas.

As lesões decorrentes do atropelamento são, geralmente, torácicas, ortopédicas, neurológicas, tegumentárias e abdominais. Neste estudo, considerando as análises macroscópicas e radiológicas das lesões provocadas pelo atropelamento que contribuíram para morte dos animais, a lesão traumática predominante foi a ruptura de órgãos parenquimatosos. No estudo desenvolvido por Fighera et al. (2008) em casos fatais de cães domésticos atropelados por veículos automotivos o traumatismo espinhal-medular foi a lesão predominante. Nas análises realizadas por Pastor et al. (2021) com cadáveres de *C. thous*, a presença de fraturas, lacerações musculares e extensas hemorragias foram achados atribuídos aos atropelamentos automotivos. As lesões traumáticas encontradas neste estudo se assemelham às relatadas por Griese (2007) e Abreu (2011) que aproveitaram carcaças de *C. thous* para estudos variados

e que observaram as fraturas, traumatismo, rompimento de órgãos, fragmentos de órgãos internos e carcaças danificadas.

Referente a malformação do Animal 3, o ouvido não apresentava sinais aparentes de infecção, inchaço, secreção auricular, lesões cutâneas ou cicatrizes que pudessem caracterizar atrofia e estenose adquirida. O ducto auditivo e o pavilhão auricular do lado direito apresentavam características normais. Por se tratar de um animal bastante jovem conclui-se que se tratava de malformação congênita. O achado neste animal é possível de ser comparado com o relato de Messas et al. (2016) em cão Fischer com alteração anatômica do pavilhão auricular direito caracterizada por hipoplasia de pina com estenose do conduto auditivo e cartilagens da orelha externa subdesenvolvidas, e concluiu tratar-se de microtia e estenose congênita.

A identificação de *A. ovale* em carcaça neste estudo é compatível com outros estudos de parasitos em *C. thous*, tendo a ocorrência do gênero *Amblyomma* relatada: *A. ovale*, *Amblyomma sculptum* e *Amblyomma* sp. em Mato Grosso (WITTER et al., 2016), *Amblyomma* sp. na região da Floresta Nacional dos Carajás – PA (SALES et al., 2021), *Amblyomma aureolatum* na região do Pampa (PINTO et al., 2018) e *Amblyomma ovale* em Pernambuco (SANTOS et al., 2016). Ressalta-se que a identificação e conhecimento de parasitos em animais silvestres é uma ferramenta para o planejamento de programas de controle. Nota-se que carrapato do gênero *Amblyomma* parasita animais domésticos e silvestres, e que algumas espécies deste gênero, como o *A. ovale*, pode parasitar o homem. Este gênero é importante para a medicina veterinária e saúde pública uma vez que pode transmitir agentes patogênicos, tais como *Borrelia* (agente da doença de Lyme) e *Rickettsia rickettsi* (causadora da febre maculosa) (MONTEIRO, 2017). Ao analisar infecção por riquetsias em carrapatos de animais silvestres em MT, Witter et al. (2016) detectou *Rickettsia* sp. cepa Mata Atlântica, agente de riquetsiose de febre maculosa emergente na costa atlântica do Brasil, em *A. ovale* e, *Rickettsia* sp. cepa NOD em *Amblyomma nodosum*. Logo, *A. ovale* identificado neste estudo contribui para o monitoramento da distribuição geográfica de carrapatos considerados vetores de doenças infecciosas de caráter zoonótico.

Gênero *Physaloptera* são nematoides que parasitam normalmente o trato digestivo, geralmente o estômago, de mamíferos, aves e répteis, e mais raramente os anfíbios (ORTLEPP, 1922). Foi descrito como parasito de estômago tanto em cães quanto em gatos (ANDERSON et al., 2009; MONTEIRO, 2014) e, os machos medem em média 4,5 cm e as fêmeas 6 cm (MONTEIRO, 2017). *Physaloptera praeputialis* e

Physaloptera rara (Nematoda) são de distribuição mundial quando considerado o grupo de carnívoros, ocorrendo no estômago dos cães e gatos domésticos e felinos selvagens (BARROS, 2015). *Physaloptera praeputialis* adultos são hematófagos, vivem aderidos à mucosa gástrica provocando erosões, o que pode levar à gastrite catarral ou hemorrágica e anemia (URQUHART et al., 1998; FORTES, 2004). Neste estudo, exemplares do gênero *Physaloptera* apresentaram medidas equivalentes à descrição da literatura, parasitando estômago e duodeno, no entanto, as mucosas destes órgão estavam íntegras e os endoparasitos não estavam aderidos às paredes. Considerando que são hospedeiros intermediários desse endoparasito as baratas e grilos e, acredita-se que a presença pode ser justificada devido a dieta alimentar de *C. thous*. Ainda assim, o achado é semelhante a Lima et al. (2013) tendo identificado no estômago de *C. thous* provenientes da área da caatinga da Paraíba. Também Santos et al. (2012) identificou *Physaloptera* sp em canídeos silvestres do Parque Nacional da Serra do Cipó em Minas Gerais. No Estado de Mato Grosso, Ramos et al. (2016), analisando endoparasitos de animais silvestres de três biomas do Estado, relata este endoparasito em *Tamandua tetradactyla* de cativeiro, destacando tratar de um endoparasito comumente encontrado em animais domésticos.

Os animais 1, 2, 5 e 6 apresentaram leões hepáticas causadas por parasitos. Vários helmintos, incluindo cestodas, nematodas e trematodas, podem causar inflamação hepática e dos ductos biliares em animais (CULLEN e STALKER, 2016). As características histológicas observadas nos parasitos (cavidade corporal preenchida por parênquima e presença de ventosas) e seus ovos (ovos operculados de parede espessa de coloração acastanhada) permitiram classificá-los como trematodas. No entanto, a distinção entre gêneros e espécies, em secções histológicas, muitas vezes não é possível. Estes parasitos, por serem planos e, nos tecidos, apresentarem-se com os corpos torcidos sobre si mesmos, quando observados em secções histológicas, a relação entre seus órgãos internos, tão importante para sua identificação, é, na maioria das vezes, difícil de discernir (GARDINER e POYNTON, 1999). Dentre os trematodas que afetam o fígado, três famílias abrigam parasitos que podem ser encontrados nos ductos biliares: Fasciolidae, gêneros *Fasciola*, *Fascioloides*, *Fasciolopsis*; Dicrocoeliidae, gêneros *Athesmia*, *Dicrocoelium* (= *Pseudathesmia*), *Platynosomum*; Opisthorchiidae, gêneros *Amphimerus*, *Metorchis*, *Opisthorchis*, *Paramethorchis*, *Pseudamphistomum* (VIEIRA et al., 2008; CULLEN e STALKER, 2016; TAYLOR et al., 2016). As lesões causadas por estes parasitos são semelhantes às observadas neste caso e a doença causada

por eles é chamada coletivamente de distomatose (CULLEN e STALKER, 2016; FERREIRA JUNIOR et al., 2017; CAPRIOLI et al., 2019).

Descartou-se que os parasitos observados nos ductos biliares fossem da família Fasciolidae ou do gênero *Dicrocoelium* uma vez que estes parasitos não são descritos em carnívoros, além do mais, fascíolas apresentam dimensões maiores que as observadas neste estudo (CULLEN e STALKER, 2016; TAYLOR et al., 2016).

Considerando apenas os aspectos morfológicos em cortes histológicos os parasitos encontrados afetando as vias biliares, neste estudo, poderiam ser classificados nos gêneros *Athesmia*, *Platynosomun*, *Amphimerus*, *Metorchis*, *Opisthorchis*, *Parametorchis*, *Pseudamphistomum*. Por outro lado, considerando aspectos epidemiológicos, apenas os gêneros *Athesmia* sp., *Platynosomun* sp., *Amphimerus* sp., e *Opisthorchis* são descritos no Brasil, sendo que os dois últimos foram descritos apenas uma vez afetando *Speothos venaticus* e *Puma yagouaroundi* consecutivamente (VIEIRA et al., 2008). Por sua vez, *Platynosomun* sp. é descrito frequentemente em felinos e raramente em canídeos (há uma única descrição em *C. thous*) (DUARTE, 2007; RAMOS et al., 2017; LIMA et al., 2021), enquanto *Athesmia foxi* foi descrita no fígado de *Chrysocyon brachyurus* (EDERLI et al., 2018) e *Athesmia* sp. é frequentemente encontrada em vias biliares de *C. thous* (DUARTE, 2007; VIEIRA et al., 2008; GONÇALVES, 2019) desta forma, acredita-se que os parasitos das vias biliares observadas neste caso, seja devido infestação por *Athesmia* sp.

Os animais 5 e 6 apresentaram pneumonia parasitária. Os parasitos metazoários de importância no trato respiratório de carnívoros incluem: *Crenosoma vulpis*, *Eucoleus aerophilus*, *Aelurostrongylus abstrusus*, *A. cantonensis*, *Angiostrongylus vasorum*, *Eucoleus*(=*Capillaria*) *boehimi*, *Paragonimus kellicotti*, *Oslerus* (= *Filaroides*) *osleri*, *Andersonstrongylus* (= *Filaroides*) *milksi* e *Filaroides hirthei* (CASWELL e WILLIAMS, 2016). No entanto, *P. kellicotti* (trematoda), apresenta ovos de parede espessa e operculados, diferentes dos observados nos pulmões desses animais. Por outro lado, *E. boehimi* habita a cavidade nasal, enquanto *O. Osleri* causa nódulos na submucosa da traqueia e brônquios, e não são observados livres no parênquima pulmonar como observado neste estudo. As alterações histológicas nos pulmões dos animais 5 e 6, são semelhantes às descritas nas infecções respiratórias por *C. vulpis*, *E. aerophilus*, *A. abstrusus*, *A. vasorum*, *A. cantonensis*, *A. Milksi* e *F. Hirthei*. Apesar de Vieira et al. (2008) descrever um caso de *A. Abstrusus* parasitando *C. Thous*, muitos autores consideram este, um parasita exclusivo de felídeos (CASWELL e WILLIAMS, 2016; MARTINS, 2019). Por outro lado, *Angiostrongylus* sp. é descrito

frequentemente como parasito respiratório de *C. thous* (DUARTE, 2007; DUARTE et al., 2007; GRIESE, 2007; FERREIRA JUNIOR et al., 2017; CAPRIOLI et al., 2019; GONÇALVES, 2019; UZAI et al., 2021), enquanto *C. vulpis*, *E. aerophilus*, *A. milksi* e *F. hirthei*, nunca foram descritos afetando esta espécie. Desta forma, acredita-se que, neste estudo, as alterações respiratórias observadas tenham sido causadas por *Angiostrongylus* sp. Apesar de frequentemente causar lesões respiratórias em *C. Thous*, *Angiostrongylus* sp. é pouco patogênico para esta espécie e, assim como observado neste estudo, frequentemente não está associada à causa da morte (DUARTE, 2007; DUARTE et al., 2007; GRIESE, 2007; FERREIRA JUNIOR et al., 2017; CAPRIOLI et al., 2019; GONÇALVES, 2019; UZAI et al., 2021).

6. CONCLUSÃO

As carcaças coletadas em boas condições se mostraram viáveis para o conhecimento de fauna de helmintos, identificação de ectoparasitos, análises de lesões macroscópicas e coleta de material para exames histopatológicos e complementares.

A *causa mortis* dos animais foram identificadas conforme exames radiográficos e análise macroscópica durante a necropsia, sendo compatíveis com estudos em cães domésticos atropelados.

Foi identificada malformação do ducto e pavilhão auricular esquerdo de um dos animais coletados.

A identificação de *A. ovale* é compatível com achados em outros estudos envolvendo identificação de ectoparasitos de *C. thous*, podendo ser considerado um achado importante para o monitoramento da distribuição geográfica de carrapatos vetores de doenças infecciosas de caráter zoonótico.

A identificação de endoparasito adulto do gênero *Physaloptera* sp. no estômago e duodeno coincide com resultados de estudos envolvendo parasitos de *C. thous* e de outros canídeos.

As análises histopatológicas das lesões preexistentes ao atropelamento são compatíveis com trematoda *Athesmia* sp no fígado e com *Angiostrongylus* sp no pulmão.

REFERÊNCIAS

- ABREU, A. D. **Achados anatomopatológicos de animais silvestres atropelados no Distrito Federal de setembro de 2010 a janeiro de 2011**. Monografia (Curso de Medicina Veterinária) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.
- ANDERSON, R. C.; CHABAUD, A. G.; WILLMOTT, S. **Keys to the Nematode Parasites of Vertebrates**. Archival volume. Ed. CABI. Londres, UK. 2009.
- BARROS-BATTESTI, D. M.; ARZUA, M.; BECHARA, G. H. **Carrapatos de importância médico-veterinária na região neotropical: Um guia ilustrado para identificação de espécies**. São Paulo: Vox: ICTTD-3: Butantan, 2006.
- BARROS, J. S. L. **Taxonomia morfológica e filogenia molecular de *Physaloptera* (nematoda: spirurida)**. Tese (Doutorado em Biodiversidade e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2015.
- BEISIEGEL, B. M.; LEMOS, F. G.; AZEVEDO, F. C.; QUEIROLO, D.; JORGE, R. S. P. Avaliação do risco de extinção do cachorro-do-mato *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) no Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 1, p. 138-145, 2013.
- BRITO, L. G.; BARBIER, F. S.; NERY, L. O.; FUNNES-HUACCA, M. E.; MATTOS, P. S. R.; SOARES FILHO, P. M.; SILVA, R. R.; PELLEGRIN, A. O.; JULIANO, R. R.; ZIMMERMANN, N. P.; FIGUERO, M. R. Avaliação da taxa de infecção por *Brucella* spp. na interface bubalinos e animais silvestres na Amazônia. **Embrapa**, Porto Velho, Comunicado técnico 404, p. 1-8, 2016.
- BRUM, T.R.; SANTOS FILHO, M.; CANALE, G. R.; IGNÁCIO, A. R.A. Effects of roads on the vertebrates diversity of the Indigenous Territory Paresi and its surrounding. **Brazilian Journal of Biology**, v. 78, n. 1, p. 125-132, 2018.
- CAPRIOLI, R.A.; DE ANDRADE, C.P.; ARGENTA, F.F.; EHLERS, L. P.; SOARES, J. F.; PAVARINI, S.P.; DRIEMEIER, D.; SONNE, L. Angiostrongylosis in *Cerdocyon thous* (crab-eating fox) and *Lycalopex gymnocercus* (Pampas fox) in Southern Brazil. **Parasitology** v. 146, n. 5, p. 617–624, 2019.
- CASWELL, J. L.; WILLIAMS, K. J. Respiratory system. In: MAXIE, M.G. (Ed.), **Jubb, Kennedy and Palmer's Pathology of Domestic Animals**. 6. ed. vol.2. Philadelphia: Elsevier Saunders. 2016. p 465-591.

COSTA, R. R. G. F.; DIAS, L. A. Mortalidade de vertebrados por atropelamento em um trecho da GO-164, no sudoeste goiano. **Revista de Biotecnologia e Ciência**, v. 2, n. 2, p. 58-74, 2013.

CULLEN, J.M.; STALKER, M.J. Liver and Biliary System. In: MAXIE M.G. (Ed.), **Jubb, Kennedy and Palmer's Pathology of Domestic Animals**. 6. ed. vol.2. Philadelphia: Elsevier Saunders. 2016. p. 297-388.

DUARTE, F. H. **Helmintofauna em *Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766 (Carnivora: Canidae) na região de Juiz de Fora, Minas Gerais**. 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Juiz de Fora; Juiz de Fora, 2007.

DUARTE, F. H.; VIEIRA, F. M.; LOUZADA, G. L.; BESSA, E. C. A.; SOUZALIMA, S. Occurrence *Angiostrongylus vasorum* (Baillet, 1866) (Nematoda, Angiostrongylidae) in *Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766 (Carnivora, Canidae) in Minas Gerais State Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 4, p. 1086-1088, 2007.

EDERLI, N. B.; DEMARQUE, I. O. C.; GALLO, S. S. M.; LEANDRO, H. J.; SILVEIRA L. S. D.; OLIVEIRA, F. C. R. First report of *Athesmia Foxi* Goldberger And Crane, 1911 (Digenea, Dicrocoeliidae) from *Chrysocyon Brachyurus* (Illiger, 1815) (Carnivora, Canidae) and pathological findings. **Helminthologia**, v. 55, n. 3, p. 240-246, 2018.

FERREIRA JÚNIOR, J. A.; BLUME, G. R.; SOUSA, S. K. H.; CARVALHO, C. M.; GARDINER, C. Anatomico-pathological aspects of parasitism by nematodes of the superfamily Metastrongyloidea in wild crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) in Midwestern Brazil. **Ciência Rural**, v. 47, n. 2, p. 1-4, 2017.

FIGHERA, R. A.; SILVA, M. C.; SOUZA, T. M.; BRUM, J. S.; KOMMERS, G. D.; GRAÇA, D. L.; IRIGOYEN, L. F.; BARROS, C. S. L. Aspectos patológicos de 155 casos fatais de cães atropelados por veículos automotivos. **Ciência Rural**, v. 38, n. 5, p. 1375-1380, 2008.

FONTALVO, M. C.; FAVACHO, A. R. M.; ARAUJO, A. C.; SANTOS, N. M. D.; OLIVEIRA, G. M. B.; AGUIAR, D. M.; LEMOS, E. R. S.; HORTA, M. C. *Bartonella* species pathogenic for humans infect pets, free-ranging wild mammals and their ectoparasites in the Caatinga biome, Northeastern Brazil: a serological and molecular study. **Braz J Infect Dis**, v. 21, n. 3, p. 290-296, 2017.

FORTES, E. **Parasitologia Veterinária**. 4. Ed. São Paulo: Cone; 2004.

GARDINER, C. H.; POYNTON, S. L. **An atlas of metazoan parasites in animal tissues**. Armed Forces Institute of Pathology, Washington DC, 1999.

GOMES, A. P. N.; OLIFIERS, N.; SANTOS, M. M.; SIMÕES, R.O.; MALDONADO JÚNIOR, A. New records of three species of nematodes in *Cerdocyon thous* from the Brazilian Pantanal wetlands. **Braz J Vet Parasitol**, v. 24, n. 3, p. 324-330, 2015 (a).

GONÇALVES, P. A. **Taxonomia de helmintos parasitos de *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) (Mammalia: Carnivora) atropelados em uma rodovia federal do sudeste brasileiro**. 2019. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Saúde) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2019.

GRIESE J. **Helmintofauna de vertebrados atropelados em rodovias da região de Botucatu, São Paulo**. 2007. Dissertação (Mestrado em Biologia Geral e Aplicada) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2007.

JORGE, R. S. P.; ROCHA, F. L.; MAY JÚNIOR, J. A.; MORATO, R. G. Ocorrência de patógenos em carnívoros selvagens brasileiros e suas implicações para a conservação e saúde pública. **Oecologia Australis**, v. 14, n. 3, p. 686-710, 2010.

LAFLAMME, D. Development and validation of a body condition score system for dogs: a clinical tool. **Canine Practice**, v. 22, n. 3, p. 10-15, 1997.

LIMA, R. L.; PACHECO, R. C.; MENDONÇA, A. J.; NÉSPOLI, P. E. B.; MORITA, L. H. M.; ALMEIDA, A. B. P. F.; SOUSA, V. R. F. *Platynosomum fastosum* in domestic cats in Cuiabá, Midwest region of Brazil. **Veterinary Parasitology**, Regional Studies and Reports 24: 100582, 2021.

LIMA, R. C.; HOPPE, E. G. L.; TEBALDI, J. H.; CRUZ, B. C.; GOMES, A. A. B.; NASCIMENTO, A. A. Gastrintestinal helminths Of *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766 - Smith, 1839) from the caatinga area of the Paraíba State, Brazil. In: **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 6, p. 2879-2888, 2013.

MARQUES, E. Q.; MARIMON-JUNIOR, B. H.; MARIMON, B.; MATRICARDI, E. A. T.; MEWS, H. A.; COLLI, G. R. Redefining the Cerrado–Amazonia transition: Implications for conservation. **Biodiversity and Conservation**, v. 29, p.1501-1517, 2020.

MARTINS, I. V. F. **Parasitologia veterinária**. 2 ed. Vitória: EDUFES, 2019.

MELO, E. S.; SANTOS FILHO, M. Efeitos da BR-070 na Província Serrana de Cáceres, Mato Grosso, sobre a comunidade de vertebrados silvestres. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 9, n. 2, p.185-192, 2007.

- MESSAS, N. B.; CIPRIANO, B. D. L.; ANDREUSSI, P. A. T.; TERRA, V. J. B.; PALUMBO, M. I. P. Microtia e atresia congênita do canal auditivo em cão: relato de caso. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 68, n. 3, p. 683-686, 2016.
- MONTEIRO, G. S.; FLECK, J. D.; KLUGE, M.; RECH, N. K.; SOLIMAN, M. C.; STAGGEMEIER, R.; RODRIGUES, M. T.; BARROS, M. P.; HEINZELMANN, L. S.; SPILKI, F. R. Adenoviruses of canine and human origins in stool samples from free-living pampas foxes (*Lycalopex gymnocercus*) and crab-eating foxes (*Cerdocyon thous*) in São Francisco de Paula, Rio dos Sinos basin. **Braz. J. Biol.**, v. 75, n. 2 (suppl.), p. 11-16, 2015.
- MONTEIRO, S.G. **Parasitologia na Medicina Veterinária**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2014.
- MONTEIRO, S. G. **Parasitologia na Medicina Veterinária**. 2 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017.
- MORAES, M. F. D. **Estudos parasitológicos em cães domésticos errantes e carnívoros selvagens generalistas no Parque Nacional do Iguaçu, Foz do Iguaçu**. 2016. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2016.
- NETTLES, V. F.; QUIST, C. F.; LOPEZ, R. R.; WILMERS, T. J.; FRANK, P.; ROBERTS, W.; CHITWOOD, S.; DAVIDSON, W. R. Morbidity and mortality factors in key deer (*Odocoileus virginianus clavium*). **Journal of Wildlife Diseases**, v. 38, n. 4, p. 685–692, 2002.
- ORTLEPP, R. J. The Nematode Genus *Physaloptera* Rud.*. **Proceedings of the Zoological Society of London**, p. 999–1107, 1922.
- PASTOR, F. M.; RESENDE, G. O.; MARIN, J. F. V.; NUNES, LC, FRANCO, G. G.; BOELONI, J. N.; SILVA, M. A. Fraturas em ossos longos de *Cerdocyon thous*: avaliação macroscópica e microestrutural. **Ciência Animal Brasileira**, v.22, e-67749, 2021.
- PINHEIRO, L. L.; BRANCO, E.; SOUZA, D.C.; PEREIRA, L. H. C.; LIMA, A. R. Descrição do plexo braquial do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766). **Ciência Animal Brasileira**, v.15, n.2, p. 213-219, 2014.
- PINTO, D. M.; AGUIAR, C. L.G.; MARTINS, N. S.; BECKER, M.; DAMBORIARENA, P. A.; TAVARES, N. C.; ANTUNES, T. A.; SANTOS, T. C. Ocorrência de *Amblyomma aureolatum* (PALLAS, 1772) (Acari: Ixodidae) em cachorro-do-mato

(*Cerdocyon thous*) (LINNAEUS, 1766), na região do Bioma Pampa. **Science and Animal Health**, v. 6, n. 1, p. 20-28, 2018.

PROPHET, E.B; MILLS, B; ARRINGTON, J.B; SOBIN, L.H. Laboratory Methods in Histotechnology. **American Registry of Pathology, Armed Forces Institute of Pathology**, Washington, DC, 1992.

RAMOS, D. G. S.; SANTOS, A. R. G. L. O.; FREITAS, L. C.; CORREA, S. H. R.; KEMPE, G. V.; MORGADO, T. O.; AGUIAR, D. M.; WOLF, R. W.; ROSSI, R. V.; SINKOC, A. L.; PACHECO, R. C. Endoparasites of wild animals from three biomes in the State of Mato Grosso, Brazil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 68, n.3, p.571-578, 2016.

RAMOS, D. G. S.; SANTOS, A. R. G.L. O.; FREITAS, L. C.; BRAGA, I. A.; SILVA, E. P.; SOARES, L. M. C.; ANTONIASSI, N. A. B.; FURLAN, F. H.; PACHECO, R. C. Feline platynosomiasis: analysis of the association of infection levels with pathological and biochemical findings. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.26, n. 1, p. 54-59, 2017.

RICHINI-PEREIRA, V. B.; BOSCO, S. M. G.; THEODORO, R. C.; BARROZO, L.; BAGAGLI, E. Road-killed wild animals: a preservation problem useful for eco-epidemiological studies of pathogens. **Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases**, v. 16, n. 4, p. 607-613, 2010.

RICHINI-PEREIRA, V. B.; MARSON, P. M.; SILVA, R. C.; LANGONI, H. Genotyping of *Toxoplasma gondii* and *Sarcocystis* spp. in road-killed wild mammals from the Central Western Region of the State of São Paulo, Brazil. **Rev Soc Bras Med Trop**, v. 49, n. 5, p. 602-607, 2016.

RUAS, J. L.; MULLER, G.; FARIAS, N. A. R.; GALLINA, T.; LUCAS, A. S.; PAPPEN, F. G.; SINKOC, A. L.; BRUM, J. G. W. Helminths of the dog of the field, *Pseudalopex gymnocercus* (Fischer, 1814) and of the dog of the bush, *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) in the south of the State of Rio Grande do Sul, Brazil. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 2, p. 87-92, 2008.

SALES, A. J. S.; SILVA, A. L. O.; GONÇALVES, D. O.; GRIESER, D. O.; JEDLICKA, L. D. L.; QUEVEDO, P. S. Ectoparasites in dogs of the bush (*Cerdocyon thous*) victims of road accidents in the National Forest of Carajás (PA). **Brazilian Journal of Development**, v.7, n.3, p. 22607-22615, 2021.

SANTOS, E. M. S.; CUNHA, R. C. S. C.; FARIAS, M. P.O.; FONSECA, C. F.; OLIVEIRA, J. B.; CARVALHO, R. R. N.; ALVES, L. C. Ticks and fleas in crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) of Pernambuco state, Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 53, n. 3, p. 295-299, 2016.

SANTOS, J. L. C.; MAGALHÃES, N.B.; SANTOS, H. A.; RIBEIRO, R. R.; GUIMARÃES, M. P. Parasites of domestic and wild canids in the region of Serra do Cipó National Park, Brazil. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, v. 21, n. 3, p. 270-277, 2012.

SILVA, E. L. F.; LEITE, F. L. G.; SOUZA, T. D.; ROSSI JUNIOR, J. L.; MARCHESI, M. D.; ALVES, D. C. Avaliação da idade em cachorros-do-mato, *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1758), por meio da mensuração do diâmetro do canal pulpar. **Natureza on line**, v. 8, n. 3, p. 114-116, 2010.

SILVEIRA L. **Ecologia e conservação dos mamíferos carnívoros do Parque Nacional das Emas**. 199. Dissertação - Universidade Federal do Goiás, Goiânia, 1999.

SOARES, J. F.; DALL'AGNOL, B.; COSTA, F. B.; KRAWCZAK, F. S.; COMERLATO, A. T.; ROSSATO, B. C.; LINCK, C. M.; SIGAHI, E. K.; TEIXEIRA, R. H.; SONNE, L.; HAGIWARA, M. K.; GREGORI, F.; VIEIRA, M. I.; MARTINS, J. R.; RECK, J.; LABRUNA, M. B. Natural infection of the wild canid, *Cerdocyon thous*, with the piroplasmid *Rangelia vitalii* in Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 202, p. 156-163, 2014.

SOUZA JUNIOR, P.; CARVALHO, N. C.; MATTOS, K.; ANJOS, B. L.; SANTOS, A. L. Q. Morfologia da laringe em *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766). Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 36, n. 1, p. 45-54, 2016.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Veterinary parasitology**. 4. ed. UK: Wiley Blackwell, 2016.

URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W. **Parasitologia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

UZAI, G. J. S.; MONTEIRO, C. P.; SOARES, R.; SILVA, M. A.; OLIVEIRA, A. R.; SANTOS, D. O.; SANTOS, R. L.; NUNES, L. C. Morphological and molecular diagnosis of diseases of free-ranging crab-eating foxes (*Cerdocyon thous*). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.73, n.3, p.583-588, 2021.

VICENTE, J. J.; RODRIGUES, H. O.; GOMES, D. C. Nematóides do Brasil. Parte V: Nematóides de mamíferos. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.14, supl.1, p.1- 452, 1997.

VIEIRA, F. M.; LUQUE, J. L.; MUNIZ-PEREIRA, L. C. Checklist of helminth parasites in wild carnivore mammals from Brazil. **Zootaxa**, v. 1721, n. 1, p. 1–23, 2008.

WEBER, M. N.; MOSENA, A. C. S.; SILVA, M. S.; CANOVA, R.; LORENZO, C.; OLEGÁRIO, J. C.; BUDASZEWSKI, R. F.; BAUMBACH, L. F.; SOARES, J.F, SONNE, L.; VARELA, A. P. M.; MAYER, F. Q., OLIVEIRA, L. G. S.; CANAL, C. W. Virome of crab-eating (*Cerdocyon thous*) and pampas foxes (*Lycalopex gymnocercus*) from southern Brazil and Uruguay. **Infection, Genetics and Evolution**, v. 85:104421, 2020.

WITTER, R.; MARTINS, T. F.; CAMPOS, A. K.; MELO, A. L. T; CORRÊA, S. H. R.; MORGADO, T. O.; WOLF, R. W.; MAY-JÚNIOR, J. A.; SINKOC, A. L.; STRÜSSMANN, C.; AGUIAR, D. M.; ROSSI, R. V.; SEMEDO, T. B. F.; CAMPOS, Z.; DESBIEZ, A. L.J.; LABRUNA, M. B.; PACHECO, R. C. Rickettsial infection in ticks (Acari: ixodidae) of wild animals in midwestern Brazil. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 7, p. 415-423, 2016.