

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde
Departamento de Medicina Veterinária

**Estudo de endoparasitos que acometem mamíferos silvestres
vítimas de atropelamento em rodovias da região Sudeste do Brasil**

Edital PROBIC nº 053/2020

Orientador: Prof. Bruno Costa Silva (PUC Minas)

Colaboradores: Profa. Alessandra P. Simonini Gomes (PUC Minas)

Profa. Cláudia Guimarães Costa (PUC Minas)

Leandro de Oliveira Marques (PUC Minas)

Profa. Paula Ferreira Franco (PUC Minas)

Prof. Guilherme Ribeiro Valle

Bolsista: Daniella Roscoe Froes de Souza

Belo Horizonte
1/2023

Acadêmica Daniella Roscoe Froes de Souza
Prof. Bruno Costa Silva (PUC Minas)
Profa. Alessandra Pereira Simonini Gomes (PUC Minas)
Profa. Cláudia Guimarães Costa (PUC Minas)
Leandro de Oliveira Marques (PUC Minas)
Profa. Paula Ferreira Franco (PUC Minas)
Prof. Guilherme Ribeiro Valle (PUC Minas)

**Estudo de endoparasitos que acometem mamíferos silvestres
vítimas de atropelamento em rodovias da região Sudeste do Brasil.**

Projeto de pesquisa apresentado à Pró-reitoria
de Pesquisa e Pós-graduação da Pontifícia
Universidade Católica de Minas Gerais.

Edital PROBIC nº 053/2020

SUMÁRIO

RESUMO	04
1 INTRODUÇÃO	05
1.1 Referencial teórico	05
1.2 Objetivo.....	08
1.2.1 <i>Objetivos específicos.</i>	08
1.3 Justificativa	09
2 MATERIAL E MÉTODOS	10
2.1 Animais	10
2.2 Necropsias e coletas de material biológico	11
2.3 Procedimento laboratorial e identificação macroscópica	11
2.4 Estatística	12
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	14
REFERÊNCIAS.....	15

RESUMO

Poucos são os estudos que avaliam as doenças que afetam os mamíferos silvestres, especialmente em Minas Gerais, dentre elas as endoparasitoses. O elevado índice de atropelamentos destes animais em rodovias em todo o mundo é preocupante, entretanto, se mostra uma oportunidade de estudo de afecções nestes animais sem a necessidade de captura e manipulação para coleta de material biológico para diagnóstico. O Museu de Ciências Naturais da PUC Minas recebe cerca de 2 a 3 mamíferos silvestres atropelados por mês para taxidermia, e este estudo pretende investigar endoparasitoses que afetam estes animais por meio de necropsias e exames direto e microscópico de fezes, contribuindo para o conhecimento epidemiológico de doenças parasitárias que afetam animais silvestres, bem como verificar se são os mesmos parasitos que afetam os mamíferos domésticos e o homem.

Palavras-chave: Mamíferos silvestres. Doenças. Endoparasitoses.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Referencial teórico

Atualmente, no mundo, são reconhecidas mais de 6.400 espécies de mamíferos (American Society of Mammalogists, 2019). A região Neotropical compreende aproximadamente 25% da diversidade de mamíferos, sendo o Brasil um país que abriga dois dos *hotspots* mundiais de biodiversidade (Mata Atlântica e Cerrado) (Quintela et al., 2020).

O Brasil é, reconhecidamente, detentor de alta diversidade de mamíferos, com 751 espécies descritas, distribuídas em 249 gêneros, 51 famílias e 11 ordens (Quintela et al., 2020). Entretanto, avalia-se que esta riqueza esteja subestimada, pois muitas espécies ainda podem ser reconhecidas, especialmente para os grupos de pequenos roedores, marsupiais e morcegos, das quais muitas possam estar ameaçadas (Reis et al., 2011; Paglia et al., 2012; MMA, 2018). Segundo Chiarello et al. (2008), a maioria das espécies está ameaçada pela destruição de seu hábitat, mais intensamente no Cerrado, Mata Atlântica e Caatinga.

As lacunas de conhecimento acerca da distribuição e riqueza de mamíferos dificultam iniciativas de conservação e manejo, bem como de análises regionais (Reis et al., 2011; Mendes-Oliveira & Miranda, 2015), de forma que o grau de ameaça e a importância ecológica da mastofauna tornam evidente a necessidade de incluir informações sobre os mamíferos em inventários e diagnósticos ambientais (Pardini, 2004).

Os mamíferos possuem um papel importante no equilíbrio dos ecossistemas florestais, pois ajudam diretamente na dinâmica e a troca de energia entre os níveis tróficos mais altos e baixos da cadeia trófica, podendo atuar como predadoras e presas, assim como predam e dispersam sementes de produtores (Pardini, 2004). Assim, estes animais desempenham um importante papel na manutenção da estabilidade de comunidades ecológicas, influenciando diretamente na ecologia da comunidade da fauna e, indiretamente, na ecologia da comunidade da flora das áreas onde ocorrem (Pardini et al., 2003).

O avanço da agricultura e criação de gado em áreas naturais permitiu aos seres humanos e aos animais domésticos entrar em maior contato com populações de animais silvestres em seus habitats. Essa proximidade facilita a disseminação de agentes

infecciosos e parasitas para novos hospedeiros e ambientes, estabelecendo novas relações entre hospedeiros e parasitas e novos nichos ecológicos na cadeia de transmissão de doenças (Correa & Passos, 2001). Esta aproximação aumenta o risco de contato, a transmissão e a proliferação de parasitas, colocando em risco a saúde destes animais e a própria saúde humana (Bonvicino et al., 2014). Autores tem mencionado que áreas mais antropizadas apresentam maior prevalência de endoparasitas em pequenos mamíferos (Esteban et al., 2001; Fuentes et al., 2009), sendo o desmatamento uma das alterações que mais afetam os nichos ecológicos de doenças, favorecendo a transmissão de parasitoses (Lallo et al., 2009).

Os efeitos das parasitoses sobre a sobrevivência do hospedeiro podem ser diretos, dependendo da carga parasitária e da patogenicidade do parasita, ou indiretos, já que os parasitas podem afetar o comportamento dos hospedeiros, diminuindo sua capacidade de escapar, atuar como predadores ou até mesmo afetando sua taxa de crescimento (Gulland, 1995). A análise da diversidade de parasitas em animais silvestres pode ser considerada um bom indicador de saúde dos ecossistemas, refletindo a filogenia e as condições que permitem a simbiose entre parasitas e hospedeiros e, portanto, as pressões evolutivas sobre ambos (Lymbery, 2005).

O estudo de Navas-Suárez et al. (2018) com animais encontrados mortos revelou, no Brasil, outras causas de morte nos animais estudados, como doenças infecciosas, parasitárias, degenerativas e tumorais; bem como achados patológicos não relacionados à causa da morte, incluindo ecto e endoparasitismo.

Alguns estudos no Brasil avaliaram a ocorrência de endoparasitoses em mamíferos silvestres. Estudo com pequenos mamíferos, Nogueira et al. (2004) observaram platelmintos e nematódeos em amostras de 50 morcegos capturados na Floresta Amazônica brasileira, sendo o platelminto *Hasstilesia tricolor* em *Artibeus anderseni*, *A. lituratus*, *A. obscurus*, *Chiroderma trinitatum*, *Mesophylla macsonelli*, *Vampyriscus bidens* e *Vampyrodes caraciolli*. Em um estudo realizado por Brandão et al. (2009) em que foram analisadas amostras de fezes de animais do Parque Nacional Serra da Capivara, foram encontrados ovos de Strongyloidea, Ascarididae e Ancylostomatidae em queixadas (*Taiassu pecar*). Além destas, foram analisadas fezes de onça-pintada (*Panthera onca*) e bugio (*Alouatta caraya*), nas quais foi observada a presença de Ancylostomatidae, *Oncicola* sp. e Spiruroidea nas fezes de onça-pintada, e Ascarididae, *Strongyloides* sp., Trichostrongylidae e *Tripangoxyuris minutus* nas fezes de bugio. Mati

et al. (2013), na Amazônia, identificou infestação por *Strongyloides cebus* em *Lagothrix cana*. Já Souza et al. (2015) identificou diversos endoparasitos em capivaras no Paraná.

Em Minas Gerais, na região metropolitana de Belo Horizonte, estudo realizado por Santos et al. (2012) em canídeos selvagens do Parque Nacional da Serra do Cipó revelou a presença de Ancylostomidae e Trichuridae entre outros parasitas em fezes de cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) e lobo-guará (*Chrysocyon brachyuru*), assim como Massara et al. (2015), que encontraram diferentes espécies de Trichuridae e Ancylostomatidae também em lobos-guará na Serra da Calçada. Apenas o estudo de Santos et al. (2012) procurou relacionar as espécies encontradas em animais silvestres com as encontradas e animais domésticos.

A utilização de animais atropelados é uma oportunidade para estudos ecoepidemiológicos de patógenos zoonóticos em animais silvestres sem a necessidade de sua captura e coleta de amostras (Richini-Pereira et al., 2010).

A incidência de atropelamentos de animais silvestres provavelmente é maior que a estimada. Scoss (2002) sugere, a partir do estudo de impacto de rodovias sobre a fauna do Parque Estadual do Rio Doce, que a presença da estrada local afetava a riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte, evidenciando que algumas espécies eram atraídas e outras repelidas pelo tráfego de veículos, e que o índice de atropelamentos certamente era subestimado, especialmente pelo consumo de carcaças de pequeno porte por outros animais, pelo recolhimento de carcaças atropeladas pelos próprios atropeladores (Scoss, 2002), e animais cuja fatalidade do acidente não é imediato, não sendo encontrados no local (Cáceres et al., 2012). Apesar de haver estudos a respeito no Brasil (Scoss, 2002; Bager & Rosa, 2011; Navas-Suárez et al., 2018) a ecologia de rodovias, principalmente quando relacionam a mortalidade por atropelamento, foi por Cáceres et al. (2012) considerada escassamente estudada.

Estudos indicam que são muitos os animais mortos nas estradas de Minas Gerais. Na rodovia MG-354 entre os municípios de Lavras e Ingaí, de abril de 2007 a março de 2008, Pracucci et al. (2012) registraram 46 animais silvestres mortos, dentre eles 12 mamíferos. Na rodovia BR-482, de agosto de 2008 a maio de 2009, entre os municípios de Conselheiro Lafaiete e Viçosa, foram encontrados 228 animais silvestres atropelados, dentre eles 128 mamíferos (Sássi et al., 2013). Entre abril de 2012 e março de 2013, no trecho da BR-050 que liga Uberlândia e Uberaba, Carvalho (2014) encontrou 683 animais atropelados, destes 482 mamíferos. Já nas rodovias MG-190, MG-223 e BR352 entre março e julho de 2016, na região que engloba os municípios de Estrela do Sul, Monte

Carmelo, Abadia dos Dourados, Bonsucesso e Coromandel, foram registradas 95 carcaças de vertebrados atropelados, dentre eles 63 mamíferos (Oliveira et al., 2017); e entre janeiro e maio de 2019, no trecho da rodovia MG-260 que liga os municípios de Cláudio e Itapeçerica, de Castro et al. (2020) registraram 230 animais vítimas de atropelamento, destes, 15 mamíferos silvestres e 19 indivíduos que não puderam ser classificados. No Museu de Ciências Naturais de PUC Minas (L. O. Marques, informação pessoal), são recebidos de 2 a 3 mamíferos por mês vítimas de atropelamento, oriundos da região Sudeste do Brasil, predominantemente de Minas Gerais (Anexo 1). Entre os anos de 2007 e 2011, 18 animais recebidos no Museu da PUC Minas, vítimas de atropelamentos, foram utilizados para estudo de seu conteúdo estomacal (Fernandes, 2011).

1.2 Objetivo

O objetivo geral deste estudo é avaliar os endoparasitos presentes nos mamíferos silvestres atropelados na região Sudeste do Brasil e recebidos pelo Museu de Ciências Naturais da PUC Minas.

1.2.1 *Objetivos específicos*

São objetivos específicos deste estudo:

- 1) Identificar os endoparasitos presentes nos mamíferos silvestres atropelados na região Sudeste do Brasil e recebidos pelo Museu de Ciências Naturais da PUC Minas;
- 2) Verificar se dentre os endoparasitos presentes nos mamíferos silvestres atropelados na região Sudeste do Brasil e recebidos pelo Museu de Ciências Naturais da PUC Minas há algum daqueles normalmente encontrados em mamíferos domésticos e no homem.

1.3 Justificativa

Mudanças ambientais naturais e antrópicas são um dos fatores que propiciam a emergência e reemergência de doenças (Lallo et al., 2009), facilitando a transmissão de agentes infecciosos entre animais e seres humanos, o que inclui: o crescimento populacional e consequente migração e introdução de animais em novos habitats ou o contrário, redução populacional; mudanças na distribuição espacial de hospedeiros e vetores de agentes infecciosos; e maior interação entre seres humanos e animais silvestres (Richini-Pereira et al., 2010). Caso recente de situação como esta, relacionada ao contato intenso entre seres humanos e animais silvestres na China, é o da pandemia de COVID-19 (Rodriguez-Morales et al., 2020). Neste contexto se insere a degradação, inclusão de animais domésticos e/ou exóticos (Hughes & Macdonald, 2013) e criação de corredores viários interferindo no equilíbrio ecológico de habitats nativos como causa de desequilíbrio ecológico (Richini-Pereira et al., 2010; Santos et al., 2012; Calabrese et al., 2017; WHO et al., 2019; Moraes, 2020).

Entretanto, se torna cada vez mais restritivo o desenvolvimento de estudos nos quais são realizadas capturas de animais vivos seguidas de coletas de materiais biológicos ou eutanásia (Richini-Pereira et al., 2010), ao mesmo tempo em que a ocorrência de atropelamentos de animais silvestres é crescente em rodovias de todo o mundo (Calabrese et al., 2017; Navas-Suárez et al., 2018; Gantchoff et al., 2020), incluindo Minas Gerais (Fernandes, 2011; Pracucci et al., 2012; Sássi et al., 2013; Carvalho, 2014; Oliveira et al., 2017; Castro et al., 2020). Apesar do aumento de ocorrências ser indubitavelmente nefasto à conservação da fauna silvestre, a utilização destes animais para estudo é uma grande oportunidade de, pelo menos, dar uma destinação mais nobre a estes animais (Richini-Pereira et al., 2010). Atualmente, a utilização científica destes animais não só é regulamentada, como também estimulada. A Instrução Normativa nº 3, de 1º de setembro de 2014 (ICMBio, 2014), estabelece no Art. 25 que “Prescinde de autorização o recolhimento e o transporte de animais encontrados mortos, para aproveitamento científico ou didático, desde que os animais sejam destinados à instituição científica”.

São recebidos no Museu de Ciências Naturais de PUC Minas (L. O. Marques, informação pessoal), em média 2 a 3 mamíferos por mês vítimas de atropelamento em rodovias do Sudeste brasileiro, principalmente de Minas Gerais (Anexo 1), 15 das espécies recebidas consideradas em risco (Chiarello et al., 2008). Entre os anos de 2007 e 2011, 18 animais vítimas de atropelamentos recebidos neste Museu foram utilizados

para estudo de conteúdo estomacal (Fernandes, 2011). Entretanto, na atualidade, a maioria dos animais recebidos são taxidermizados sem qualquer utilização de seus corpos para outros estudos científicos (L. O. Marques, informação pessoal). Esta situação não ocorre apenas aqui, mas em todo o mundo. Richini-Pereira et al. (2010) discutiam, há 10 anos, que há muitos estudos qualitativos e quantitativos sobre atropelamentos de animais silvestres, mas poucos estudos, como epidemiológicos, morfológicos e genéticos, utilizando as carcaças destes animais. Alguns estudos relativos ao atropelamento de animais silvestres são apresentados na introdução deste projeto, mas nenhum deles foi estudo epidemiológico de doenças destes animais.

Neste contexto, apesar de haver outros descrevendo a presença de endoparasitos em animais silvestres no Brasil, incluindo Minas Gerais, estes são ainda poucos. Portanto, diante da deficiência de conhecimento a respeito de endoparasitoses que acometem os mamíferos silvestres em Minas Gerais/Brasil, incluindo zoonoses, a utilização de carcaças de animais atropelados mostra-se uma grande oportunidade de estudo nesta área, visando o controle de doenças silvestres potencialmente transmissíveis para o homem e animais domésticos, bem como destes animais domésticos para os animais silvestres.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Este projeto de pesquisa foi submetido à Comissão de Ética no Uso de Animais da PUC Minas (CEUA-PUC Minas) a fim de obter autorização para que seja executado (Protocolo nº 9/2020; Anexo 2).

O termo de colaboração do Museu de Ciências Naturais da PUC Minas e do Laboratório de Patologia Clínica da PUC Minas Praça da Liberdade estão, respectivamente, nos Anexos 3 e 4.

2.1 Animais

Serão utilizados mamíferos silvestres recebidos mortos no Museu de Ciências Naturais da PUC Minas, resgatados na região Sudeste do Brasil por diversas entidades (como Polícia Militar, Corpo de Bombeiros Militar, Instituto Estadual de Florestas, ONGs de proteção ambiental etc), bem como pessoas físicas. Estes animais são, em geral, utilizados para integrar o acervo do Museu após a preparação de suas peles (taxidermia),

e pretende-se utilizá-los neste estudo ao se realizar necropsias e coletas de material biológico antes da técnica de taxidermia.

Considerando o histórico de recebimento destes animais (Anexo 1), há uma expectativa de 2 a 3 mamíferos por mês, totalizando cerca de 20 a 30 mamíferos silvestres de diversas espécies.

A identificação das espécies recebidas será realizada com base no conhecimento empírico da equipe de especialistas da Coleção Científica de Mastozoologia do Museu de Ciências Naturais da PUC Minas, que segue a proposta do arranjo taxonômico da lista atual de espécies de mamíferos silvestres (Quintela et al., 2020).

Para efeito deste estudo, serão incluídos quaisquer mamíferos silvestres recebidos no Museu, independentemente do estado de conservação *post mortem*, desde que sejam da mastofauna silvestre. Animais cuja identificação esteja prejudicada por quaisquer motivos, e que não permita excluir a possibilidade de ser animal doméstico, não serão utilizados.

2.2 Necropsias e coletas de material biológico

Os animais serão submetidos a necropsia pela técnica de rotina, nas quais serão coletados endoparasitos macroscopicamente identificados nos diversos órgãos e amostras de fezes.

2.3 Processamento laboratorial e identificação macroscópica de endoparasitos

As análises laboratoriais serão realizadas no Laboratório de Patologia Clínica da PUC Minas Praça da Liberdade.

Os endoparasitos serão fixados e preservados em álcool a 70°GL para identificação macroscópica, utilizando-se a mesma metodologia descrita por Ueno & Gonçalves (1998) e Avelar (2014). As fezes serão analisadas, após a realização das necropsias, e os endoparasitos coletados, lavados e preservados em álcool 70° GL. Após a preservação, os parasitos serão analisados, no laboratório de parasitologia da PUC Minas Praça da Liberdade, em lupas e microscópios para identificação de classes.

2.4 Estatística

Será realizada apenas estatística descritiva dos achados em número absoluto e percentual de ocorrência de achados para cada espécie de mamífero avaliada.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram recebidos pelo Museu de Ciências Naturais da PUC Minas, e fizeram parte desse estudo, o total de 43 animais pertencentes a mastofauna silvestre. Dentre os animais, 14 corresponderam a espécie *Puma concolor* (onça-parda); 5 *Nasua nasua* (quati); 4 *Didelphis albiventris* (gambá); 3 *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Leopardus pardalis* (jaguatirica) e *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim); 2 *Eira barbara* (irara) e *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira); e 1 exemplar de *Cabassous unincinctus* (tatu de rabo mole), *Sapajus libidinosus* (macaco-prego), *Procyon cancrivorus* (guaxinim), *Cerdocyon thous* (cachorro-do-mato), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Mustela putorius* (furão), e *Dasypus navemcinctus* (tatu-galinha).

Dos 43 animais todos apresentaram, pelo menos, 1 parasito, principalmente no trato digestório. Após análise laboratorial, foram encontrados parasitos das classes Nematoda (25) e Cestoda (6) e outros pertencentes ao Filo Acanthocephala (8), não sendo possível a determinação de classe desses últimos. Não foi possível a determinação de classe de outros 6 exemplares somente com a utilização de lupa e microscópio comum. Além desse fator, o estado de conservação no trato digestório dos respectivos animais também contribuiu para a impossibilidade de identificação. O total de parasitos encontrados foi de 45, devido a presença de mais de um parasito em um mesmo animal.

A espécie mais recebida no Museu da PUC Minas, vítima de atropelamento, foi a *Puma concolor*. A classe de endoparasitos mais identificada nessa espécie foi Nematoda. Silva et al (2021), ao realizarem necropsias e exames coproparasitológicos em onças-pardas, também identificaram a presença de parasitos Nematodas e Cestodas. Del Vechio et al (2020), ao realizarem necropsia de uma onça-parda, vítima de atropelamento, também encontraram parasitando, no lúmen intestinal, as mesmas

classes de parasitos: Nematoda e Cestoda. Diferente desse estudo, Palmer et al (2020), relataram parasitismo de *Oncicola venezuelensis*, pertencente ao Filo Acanthocephala, em *Puma concolor* encontrada morta em rodovia.

Os Nematodas detêm diversos agentes causadores de helmintoses e, por esse motivo, demonstram importância na clínica veterinária por serem responsáveis por parte dos problemas gastrintestinais nos animais de companhia (Ferraz et al., 2019; Marques et al., 2020).

Neste estudo, os parasitos do Filo Acanthocephala (17,77%), foram, de forma predominante, encontrados nos mamíferos de porte pequeno e intermediário, sendo eles: guaxinim, furão, quati, irara e tamanduá-mirim. Diferente do estudo realizado por Santos et al (2012), no Parque Nacional da Serra do Cipó, onde este filo foi encontrado, de forma significativa em canídeos silvestres, como cachorro-do-mato e lobo-guará.

Os parasitos da classe Cestoda são comumente encontrados no trato gastrointestinal de mamíferos silvestres, domésticos e homem; conhecidos principalmente pelas tênia (*Hymenolepis sp.*) (Da Fonseca, 2012). Diferente desse estudo, o qual a classe Cestoda esteve presente em menor número nos animais, representando somente 13,33% dos parasitos totais encontrados, com distribuição nos animais: jaguatirica, cachorro-do-mato, tamanduá-bandeira, tamanduá-mirim, quati e tatu-galinha.

A expansão de áreas urbanas contribui para aumento da morbimortalidade por doenças parasitárias. O crescimento das áreas urbanas e o desmatamento dos ecossistemas naturais estreitam as relações, favorecendo a predação, disseminação de agentes parasitários, possíveis zoonoses e surgimento de nichos ecológicos na transmissão de patógenos (Sprenger et al., 2018; Silva, 2004).

Zoonoses são doenças transmitidas entre animais e pessoas, podendo ser bacterianas, virais ou parasitárias. Sua transmissão é um reflexo da proximidade da relação homem-animal, sejam domésticos ou silvestres. Neste trabalho foi encontrado e identificado o parasito *Diocotophyma renale* em um exemplar de lobo-guará. Também conhecido como verme gigante do rim, o *D. renale* é um nematódeo responsável pela dioctofimose, uma doença zoonótica. Acomete mais cães não domiciliados e pouco seletivos em seus hábitos alimentares. Carnívoros silvestres como cachorro-do-mato, lobo-guará, quati e furão também podem ser parasitados. Esse parasito geralmente é encontrado na pelve ou parênquima renal direito, ou em cavidade abdominal dos seus

hospedeiros definitivos (Torres-Chable et al., 2015; Monteiro et al., 2016; Souza et al, 2022)

Pressões antrópicas levam a destruição do habitat de patógenos, que buscam novas formas de sobrevivência, novos hospedeiros e se aproximam cada vez mais do ambiente urbano. A aproximação pode vir através de vetores, excretas de hospedeiros ou pelo contato direto com animais em ambientes rurais ou domésticos (Vora, 2008).

De acordo com Celeste (2020), avaliando a prevalência e distribuição de zoonoses entre felinos, os gêneros *Leopardus*, *Panthera* e *Puma*, apresentaram maiores registros de zoonoses encontradas. A espécie *Puma concolor* apresentou registro de 14 zoonoses, dentre elas: toxocaríase e ancilostomíase, ambos Nematodas. Esses dados podem apresentar correlação com esse estudo, visto que a onça-parda foi o animal mais recebido no Museu da PUC Minas e, a grande maioria dos parasitos identificados nessa espécie, foram Nematodas.

A identificação de parasitos em animais silvestres pode ser vista como um reflexo da saúde do ecossistema e das interações entre animais silvestres, domésticos e homem. As mudanças ambientais, conseqüentemente, reduzem os habitats e isso permite o aumento desse contato, facilitando a disseminação de agentes infecciosos e parasitários para novos hospedeiros (Ambrózio et al., 2013).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A diversidade de animais recebidos e estudados mostram o estreitamento das relações entre mamíferos silvestres e homem. Esses animais, devido ao desmatamento, antropização e hábitos alimentares, estão cada vez mais próximos. Devemos nos atentar ao risco de novos nichos ecológicos e disseminação de agentes parasitários, principalmente zoonoses. Estudos de parasitismo em outros grupos animais, além dos pertencentes a mastofauna, são de grande valia para complementar as informações sobre a proximidade dessas relações.

REFERÊNCIAS

- AMBROZIO, C.G.S.; CRACCO, A.; CARDOSO, G.L.; REZENDE, P.S.T.; LEONEL, W.M.S. Estudo parasitológico em animais da reserva biológica das perobas, tuneiras do oeste, cianote. 2013.
- AMERICAN SOCIETY OF MAMMALOGISTS. *Mammal diversity database*. 2019. Disponível em: www.mammaldiversity.org. Acessado em: 12/07/2020.
- AVELAR, I.O. *Identificação parasitológica e histopatológica das endoparasitoses em animais selvagens*. Dissertação (mestrado em Patologia Animal). 76f. 2014. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal de Minas Gerais. 2014.
- BAGER, A; ROSA, C.A. Influence of sampling effort on the estimated richness of roadkilled vertebrate wildlife. *Environ. Manage.*, v.47, p.851-858, 2011.
- BARNES, J.H. *Parasites*. In: HARRISON, G.J.; HARRISON, L.R. (Eds.) *Clinical avian medicine and surgery: including aviculture*. W.B. Saunders, Philadelphia. 1986. p.472-485.
- BONVICINO, C.R.; OLIVEIRA, J.A.; D'ANDREA, O.S. *Roedores e marsupiais silvestres como reservatórios de agentes causadores de zoonoses no Brasil*. In: LEMOS, E.R.S.; D'ANDREA, P.S. (Eds.) *Trabalho de campo com animais: procedimentos, riscos e biossegurança*. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2014. p.57-78.
- BRANDÃO, M.L.; CHAME, M.; CORDEIRO, J.L.P.; CHAVES, S.A.M. Diversidade de helmintos intestinais em mamíferos silvestres e domésticos na Caatinga do Parque Nacional Serra da Capivara, Sudeste do Piauí, Brasil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v.18, p.19-28, 2009.
- CÁCERES, N.C.; CASELLA, J.; GOULART, C.S. Variação espacial e sazonal de atropelamentos de mamíferos no bioma Cerrado, Rodovia BR 262, Sudoeste no Brasil. *Mastozoologia Neotropical*, v.19, p.21-33, 2012.

CALABRESE, K; SEIBERT, C; BOTELHO MARIANO, S. Análise espacial da leishmaniose visceral no município de Palmas, Tocantins, Brasil. *Hygeia*, v.13, p.18-29, 2017.

CARVALHO, C.F. Atropelamento de vertebrados, hotspots de atropelamentos e parâmetros associados, BR-050, trecho Uberlândia-Uberaba. Dissertação (mestrado em Ciências Biológicas). 99f. 2014. Universidade Federal de Uberlândia. 2014.

CELESTE, H; BEZERRA, A.M.R. Felinos neotropicais como hospedeiros de agentes zoonóticos no Brasil. *Mastozool. neotrop.*, Mendoza , v. 27, n. 2, p. 306-318. 2020 .

CHIARELLO, A.G.; AGUIAR, L.M.S.; CERQUEIRA, R.; MELO, F.R.; RODRIGUES, F.H.G.; SILVA, V.M.F. Mamíferos. In: MACHADO A.B.M.; DRUMMOND, G.M.; PAGLIA, A.P. (Eds.) *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção*. Brasília:MMA/Biodiversitas. 2008. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/livrovermelho/volumell/Mamiferos.pdf>. Acessado em: 20/08/2020.

CORRÊA, S.H.R.; PASSOS, E.C. *Wild animals and public health*. In: FOWLER, M.E.; CUBAS, Z.S. (Eds.) *Biology, medicine, and surgery of South American wild animals*. Ames: Iowa University Press, 2001. p.493-499.

DA FONSECA, M. C. G. Trypanorhyncha cestodes of hygienic-sanitary importance infecting flounders *Paralichthys patagonicus* Jordan, 1889 and *Xystreurys rasile* (Jordan, 1891) of the Neotropical region, Brazil. *Parasitology Research*, v. 111, n. 2, p. 865-874. 2012.

DE CASTRO, R.E.E.; DOS SANTOS, T.O.; GOMES, G.S.O.; LATINI, R.O. Atropelamentos de vertebrados em uma área de Mata Atlântica na rodovia MG-260 em Cláudio, Minas Gerais, Brasil. *Revista NBC*, v.10, p.1-13, 2020.

DEL VECHIO, C.M.A.; GERÔNIMO, E.; DE CASTRO, E.E.P.; PINTO, R.L.V.; RIBEIRO, L.R.D.C.; DA SILVA, R.J.; GONÇALVES, D.D.; BARBOSA, L.N. Intestinal Parasites in Free-Living Puma concolor. *Acta Scientiae Veterinariae*, [S. l.], v. 48, 2020. DOI: 10.22456/1679-9216.102726. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/ActaScientiaeVeterinariae/article/view/102726>. Acesso em: 9 set. 2022.

ESTEBAN, J.G.; AMENGUAL, B.; COBO, J.S. Composition and structure of helminth communities in two populations of *Pipistrellus pipistrellus* (Chiroptera: Vespertilionidae) from Spain. *Folia Parasitol.*, v.48, p.143-148, 2001.

FERNANDES, M.E.A. *Análise de Conteúdo Estomacal de Carnívoros atropelados em rodovias do estado de Minas Gerais*. Trabalho de conclusão de curso (graduação em Ciências Biológicas). 35f. 2011. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da PUC Minas. 2011.

FERRAZ, A.; DE CASTRO, T.A.; EVARISTO, T.A.; RECUERO, A.L.C.; DALLMAN, P.R.J.; MOTTA, J.F.; NIZOLI, L.Q. Levantamento de parasitos gastrintestinais diagnosticados em ovinos pelo laboratório de doenças parasitárias da Universidade Federal de Pelotas (Brasil), nos anos de 2015 a 2017. 2019.

FUENTES, M.V.; SAINZ, E.S.; SAEZ, D.S.; GALAN, P.M.T. Mediterranean ecosystems and preliminary mammal/helminth GIS models. *Parasitol. Latinoam.*, v.1, p.46- 55, 2009.

GANTCHOFF, M.G.; HILL, J.E.; KELLNER, K.F.; FOWLER, N.L.; PETROELJE, T.R.; CONLEE, L.; BEYER JUNIOR, D.E.; BELANT J.L. Mortality of a large wide-ranging mammal largely caused by anthropogenic activities. *Sci. Rep.*, v.10, p.8498, 2020.

GULLAND, F.M.D. *The impact of infectious diseases on wild animal populations. a review*. In: DOBSON, A.P.; GRENFELL, B.T. (Eds.). *Ecology of infectious diseases in natural populations*. Reino Unido: Cambridge University Press, 1995. p.20-51.

HUGHES, J.; MACDONALD, D.W. A review of the interactions between free-roaming domestic dogs and wildlife. *Biol. Conserv.*, v.157, p.341-351, 2013.

ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. *Instrução Normativa No 3, de 1o de setembro de 2014*. Diário Oficial da União. 2014. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-somos/IN_03_2014.pdf.

Acessado em: 26/08/2020.

LALLO, M.A.; PEREIRA, A.; ARAÚJO, R.; FAVORITO, S.E.; BERTOLLA, P.; BONDAN, E.F. Ocorrência de *Giardia*, *Cryptosporidium* e microsporídios em animais silvestres em área de desmatamento no Estado de São Paulo, Brasil. *Cienc. Rural*, v.39, p.1465-1470, 2009.

LYMBERG, A.J. Parasites and ecosystem health. *Int. J. Parasitol.*, v.35, p.703, 2005.
MASSARA, R.L.; PASCHOAL, A.M.O.; CHIARELLO, A.G. Gastrointestinal parasites of maned wolf (*Chrysocyon brachyurus*, Illiger 1815) in a suburban area in southeastern Brazil. *Braz. J. Biol.*, v.75, p.643-649, 2015.

MARQUES, S. M. T; MENETRIER, L. C.; MEYER, J. Ocorrência de nematódeos e protozoários em gatos com tutores da cidade de Porto Alegre, RS, Brasil. *Revista Agrária Acadêmica*, v. 3, n. 5, p. 89-99, 2020.

MATI, V.L.T.; FERREIRA JUNIOR, F.C.; PINTO, H.A.; DE MELÓ, A.L. *Strongyloides cebus* (Nematoda: Strongyloididae) in *Lagothrix cana* (Primates: Atelidae) from the Brazilian Amazon: aspects of clinical presentation, anatomopathology, treatment, and parasitic biology. *J. Parasitol.*, v.99, p.1009-1018, 2013.

MENDES-OLIVEIRA, A.C.; MIRANDA, C.L. *Pequenos mamíferos não-voadores da Amazônia Brasileira - Série Livros 2*. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Mastozoologia, 2015. 336p.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. *Portaria 444 e 445/2014. Lista de espécies da fauna ameaçada de extinção do Brasil*. 2014. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/fauna-brasileira/lista-de-especies.html>.

Acessado em: 20 de julho 2020.

MONTEIRO, M.F.M; RAMOS, R.A.N; CALADO, A.M.C; LIMA, V.F.S; RAMOS, I.C.N; TENÓRIO, R.F.L; FAUSTINO, M.A.G; ALVES, L.C. Gastrointestinal parasites of cats in Brazil: frequency and zoonotic risk. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v.25, n.2, p.254-7. 2016. doi: 10.1590/s1984- 29612016082

MORAES, M.F.D. *Carnívoros selvagens generalistas como sentinelas para filariose e leishmaniose visceral no Parque Nacional do Iguçu*. Tese (doutorado em Medicina Veterinária - Medicina Veterinária Preventiva). 106f. 2020. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal. 2020.

NAVAS-SUAREZ, P.E.; DÓAZ-DELGADO, J.; MATUSHIMA, E.R.; FAVERO, C.M.; SANCHEZ SARMIENTO, A.M.; SACRISTAN, C.; EWBANK, A.C.; JOPPERT, A.M.; DUARTE, J.M.B.; SANTOS-CIRQUEIRA, C.; COGLIATI, B.; MESQUITA, L.;

MAIORKA, P.C.; CATÃO-DIAS, J.L. A retrospective pathology study of two Neotropical deer species (1995-2015), Brazil: Marsh deer (*Blastocerus dichotomus*) and brown brocket deer (*Mazama gouazoubira*). *PLoS ONE*, v.13, e0198670, 2018.

NOGUEIRA, M.R.; FABIO, S.P.; PERACCHI, A.L. Gastrointestinal helminth parasitism in fruit-eating bats (Chiroptera, Stenodermatinae) from western Amazonian Brazil. *Rev. Biol. Trop.*, v.52, p.387-392, 2004.

OLIVEIRA, P.A.S.; SOUSA, E.F.; SILVA, F.B. Levantamento de animais vertebrados vítimas de atropelamentos em trechos das rodovias MG-223, MG-190 e BR-352. *Rev. GeTeC*, v.6, p.4-9, 2017.

PAGLIA, A.P.; FONSECA, G.A.B.; RYLANDS, A.B.; HERRMANN, G.; AGUIAR, L.M.S.; CHIARELLO, A.G.; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.L.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A.; PATTON, J.L. *Lista anotada dos mamíferos do Brasil*. 2.ed. Occasional paper 06. Conservation International. 2012.

Disponível em:

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/12970950/Annotated_Checklist_of_Brazilian_Mammals_2nd_Edition.pdf?1336459492=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DAnnotated_Checklist_of_Brazilian_Mammals.pdf&Expires=1598484598&Signature=UdS~qHjGCgDTDFeVC1Bv9tpZIHlKaKue0fXU87xZJ

CUIjzeauBJ1n-Hhbd5r-Z17mAg69bcGhGQ4AaHhxUsRi31HA2qdYTMstUqxxsl8519ELcGA1UknBfuCzZGu~5eICfRTjaKW03JjFD0vR0IQTz7cxnS6okMUzXDMqKa~w0Psx4wHLAUd0MyGMe-DEI-QF18XbOpJHrNPaqARgM-5IFIDbBLL5H97L9n-vreR-Pv-FGEDi444bK1QBCbfbMrEm2SKsKDnflyNX3QNOIZJZa1Jsx7pM3l6NkZ1~CduacmIR~dTCHz2pt6RS~DedR7c76RccJBbnCcZZHZMR0TY0w__&Key-
PairId=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA. Acessado em: 26/08/2020.

PALMER, J. P. S.; DIB, L. V.; LOBÃO, L. F.; PINHEIRO, J. L.; RAMOS, R. C. F.; UCHOA, C. M. A.; BASTOS, O. M. P.; SILVA, M. E. M. S.; NASCIMENTO, J. L. PISSINATTI, A.; BARBOSA, A. S. *Oncicola venezuelensis* (Marteau, 1977) (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae) in puma concolor in Rio de Janeiro, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria*, v. 29, n. 3, p. 1–13, 2020.

PARDINI, R. Effects of forest fragmentation on small mammals in an Atlantic Forest landscape. *Biodivers. Conserv.*, v.13, p.2567-2586, 2004.

PARDINI, R.; DITT, E.H.; CULLEN, L.; BASSI, C.; RUDRAN, R. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: CULLEN JÚNIOR, L.; RUDRAN, R.; VALLADARES-PÁDUA, C. (orgs.) *Metodologia de estudos em biologia da conservação e no manejo da vida silvestre*. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná e Fundação O Boticário de Proteção da Natureza, p.181-201. 2003.

PRACUCCI, A.; DA ROSA, C.A.; BAGER, A. Variação sazonal da fauna selvagem atropelada na rodovia MG 354, Sul de Minas Gerais–Brasil. *Biotemas*, v.25, p.74-75, 2012.

QUINTELA F.M.; DA ROSA, C.A.; FEIJÓ, A. Updated and annotated checklist of recent mammals from Brazil. *An. Acad. Bras. Ciên.*, v.92, supl.2, e20191004, 2020.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (eds.). *Mamíferos do Brasil*. 2.ed. Londrina: edição do autor. 2011. 439p.

RICHINI-PEREIRA, V.B.; BOSCO, S.M.G.; THEODORO, R.C.; BARROZO, L.; BAGAGLI, E. Road-killed wild animals: a preservation problem useful for ecoepidemiological studies of pathogens. *J. Venom. Anim. Toxins Incl. Trop. Dis.*, v.16, p.607-613, 2010.

RODRIGUEZ-MORALES, A.J.; BONILLA-ALDANA, D.K.; BALBIN-RAMON, G.J.; RABAAN, A.A.; SAH, R.; PANIZ-MONDOLFI, A.; PAGLIANO, P.; ESPOSITO, S. History is repeating itself: probable zoonotic spillover as the cause of the 2019 novel Coronavirus epidemic. *Infez. Med.*, v.28, p.3-5, 2020.

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. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v.21, p.270-277, 2012.

SÁSSI, C.M.; NASCIMENTO, A.A.T.; MIRANDA, R.F.P.; CARVALHO, G.D. Levantamento de animais silvestres atropelados em trecho da rodovia BR 482. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.65, p.1884-1885, 2013.

SCOSS, L.M. *Impacto de estradas sobre mamíferos terrestres: o caso do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais*. Dissertação (mestrado em Ciência Florestal). 86f. 2002. Universidade Federal de Viçosa. 2002.

SILVA, A. C. S.; PASCHOAL, A. T. P.; BERNARDES, J. C.; MATOS, A. M. R. N.; BALBINO, L. S.; SANTOMAURO, R. A.; VIANA, J. G. N.; CALDART, E. T.; LACERDA, L. H.; OLIVEIRA, C.; CHRYSSAFIDIS, A. L.; GARCIA, J. L.; NAVARRO, I. T.; MITSUKA-BREGANÓ, R.; PINTO-FERREIRA, F.. Parasites in road-killed wild felines from North of Paraná state, Brazil. *Rev. bras. parasitol. vet.*, v. 30, n. 1, p. 1–10, 2021.

SILVA, J. C. R. Zoonoses e Doenças Emergentes Transmitidas por Animais Silvestres. Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens/ABRAVAS, p. 1–4, 2004.

SOUZA, G.T.R.; RIBEIRO, T.S.; ANTONUCCI, A.M.; UEDA, B.H.; CARNIEL, M.K.; KARLING, L.C.; EIRAS, J.C.; TAKEMOTO, R.M.; PAVANELLI, G.C. Endoparasite fauna of wild capybaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) (Linnaeus, 1766) from the Upper Parana River floodplain, Brazil. *Aquat. Mamm.*, v.41, p.213-219, 2015.

SOUZA, D.R.F.; MARQUES, L.O.; GOMES, A.P.S.; SILVA, B.C. Fibrose e nefrite intersticial associada a *Dioctophyma renale* em lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*): relato de caso. *Revista Sinapse Múltipla*, v.11, n.1, p. 174-177, jan./jul, PUC Minas, 2022.

SPRENGER, L. K.; YOSHITANI, U. Y.; BUZATTI, A.; MOLENTO, M. B. 35 Occurrence of gastrointestinal parasites in wild animals in State of Paraná, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v. 90, n. 1, p. 231–238, 11 jan. 2018.

TORRES-CHABLE, O.M; HERRERA-GARCÍA, R.A; HÉRNANDEZ-HÉRNANDEZ, M; TORRES-PERALTA, J.A; ROBERTOS-AJEDA, N.F; BLITVICH, J.B; BAAK-BAAK, C.M; REJÓN-GARVÍA, J.E; WILLIAMS-MACHAIN, C.I. Prevalência de parasitas gastrointestinais em cães domésticos em Tabasco, sudeste do México. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v.24, n.4, p.432-437. 2015.

UENO, H.; GONÇALVES, P.C. *Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes*. 4.ed. Japan International Cooperation Agency: Tokio, p 143. 1998.

VORA, N. Impact of anthropogenic environmental alterations on vector-borne diseases. *The Medscape Journal of Medicine*, v.10, n.10, p.238. 2008.

WHO - World Health Organization; FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations; WOAH- World Organization for Animal Health. *Taking a multisectoral one health approach: a tripartite guide to addressing zoonotic diseases in countries*.

2019. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt->

BR&lr=&id=uDC1DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR6&dq=zoonotic+one+health&ots=4XWKO
ozQt5&sig=qJitWxuKFnTsgOZ-

OdL7qsMAPo0#v=onepage&q=zoonotic%20one%20health&f=false. Acessado em:
22/08/2020.