

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



DIAGNÓSTICO PARASITOLÓGICO EM ANIMAIS
SILVESTRES MANTIDOS EM INSTITUIÇÕES DE
CONSERVAÇÃO *EX SITU* EM RECIFE/PE

BÁRBARA FELICIANO FEITOZA

RECIFE

2022

BÁRBARA FELICIANO FEITOZA

**Diagnóstico parasitológico em animais silvestres mantidos em
instituições de conservação *ex situ* em Recife/PE**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura
em Ciências Biológicas/UFRPE como requisito
parcial para obtenção do grau de Licenciado em
Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Jaqueline Bianque de
Oliveira

RECIFE

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Bibliotecário(a): Suely Manzi – CRB-4 809

F311d Feitoza, Bárbara Feliciano.
Diagnóstico parasitológico em animais silvestres mantidos em instituições de conservação *ex situ* em Recife/PE / Bárbara Feliciano Feitoza. - Recife, 2022.
44 f.; il.

Orientador(a): Jaqueline Bianque de Oliveira.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Licenciatura em Ciências Biológicas, Recife, BR-PE, 2024.

Inclui referências.

1. Animais silvestres em cativeiro - Recife (PE) .
2. Zoonoses. 3. Diagnóstico parasitológico. 4. Parasitos I. Oliveira, Jaqueline Bianque de, orient.
II. Título

CDD 574

BÁRBARA FELICIANO FEITOZA

DIAGNÓSTICO PARASITOLÓGICO EM ANIMAIS SILVESTRES
MANTIDOS EM INSTITUIÇÕES DE CONSERVAÇÃO *EX SITU*
EM RECIFE/PE

Comissão Avaliadora:

Prof^ª. Dr^ª. Jaqueline Bianque de Oliveira - UFRPE

Orientadora

Prof^ª. Dr^ª. Renata Pimentel Bandeira Melo - UFRPE

Titular

MSc. Sofia Bernal Valle - UESC

Titular

Prof^ª. Dr^ª. Francinete Torres Barreiro da Fonsêca - URFPE

Suplente

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora Jaqueline Bianque pela oportunidade de ingressar no LAPAR, conhecer sobre Saúde Única, ir para campo, fazer ciência e crescer nesses anos da graduação e me descobrir na Parasitologia de animais silvestres.

Agradeço a Sofia Bernal por ter me escolhido na seleção para estar auxiliando na pesquisa com quatis e ter me dado tantas oportunidades e me mostrar como ser organizada em campo.

Agradeço também aos meus amigos maravilhosos Paula e Júlio por me acompanharem nos momentos bons e ruins da graduação, por ouvirem minhas inseguranças e por beberem comigo ao som de “Lama” de Núbia Lafayette.

Agradeço à minha mãe por todo o esforço, paciência e apoio nesses anos e principalmente para a finalização dessa monografia.

Agradeço a Danilo, Taísa e Augusto por toda paciência e auxílio que me deram, principalmente por me esperarem para fechar o prédio da Biologia.

Por fim, agradeço às inúmeras pessoas que me auxiliaram a finalizar essa etapa e tenho certeza de que minha graduação foi e é especial porque tive a oportunidade de ser marcada por pessoas incríveis que admiro muito.

ΕΠÍΓΡΑΦΕ

No more intimate relationship exists between one species and another than the bond linking parasites with their hosts.

John T Cloudsley-Thompson

RESUMO

Os animais silvestres, são hospedeiros de uma grande variedade de parasitos, incluindo aqueles com potencial zoonótico. O objetivo desse estudo foi realizar o diagnóstico parasitológico dos animais silvestres mantidos no Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos (PEDI) e no Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS Tangará), em Pernambuco, Brasil. De 2021 até 2022, em total, foram analisadas 288 amostras fecais, sendo 162 (123 aves, 36 mamíferos e três répteis) amostras provenientes do CETRAS e 126 (69 aves, 56 mamíferos e um réptil) do Zoológico do PEDI, onde em 21,9% foram detectados ovos de helmintos e/ou oocistos de protozoários. Os parasitos gastrointestinais identificados nas amostras fecais foram: *Capillaria* sp., *Strongyloides* sp., *Toxocara* sp., *Trichuris vulpis*, *Ancylostoma* sp., *Kalicephalus* sp., *Porrocaecum* sp., Ascaridida, Oxyurida, Trichostrongylidae, *Isospora* sp. e *Cystoisospora* sp. Helmintos obtidos de primatas não humanos (PNH) e em necropsias de aves foram identificados como ascarídeos das espécies *Ascaris lumbricoides* e *Ascaridia hermaphrodita*, respectivamente. Os ectoparasitos identificados foram carrapatos *Amblyomma longirostre* e *Amblyomma* sp., ácaros Trombiculídeos, piolhos mastigadores *Halipeurus* sp. e larvas de moscas *Philornis* sp. Destaca-se o parasitismo por espécies de elevado potencial patogênico, como *A. hermaphrodita*, *Toxocara canis* e *Capillaria* sp. Além disso, *Ascaris lumbricoides*, *Toxocara* sp. e *Ancylostoma* sp. se destacam por seu potencial zoonótico, o que requer medidas para evitar a transmissão entre os animais e os profissionais que lidam diretamente com eles. Os resultados obtidos auxiliam os profissionais responsáveis pela sanidade e manejo dos animais nas duas instituições de conservação *ex situ*.

Palavras-chave: parasitos; zoonoses; sanidade; cativeiro.

ABSTRACT

Wild animals are host to a wide variety of parasites, including those with zoonotic potential. The aim of this study was to carry out a parasitological diagnosis of wild animals kept at the Dois Irmãos State Park Zoo (PEDI) and the Wild Animal Screening and Rehabilitation Center (CETRAS Tangará), in Pernambuco, Brazil. From 2021 to 2022, a total of 288 fecal samples were analyzed, of which 162 (123 birds, 36 mammals and three reptiles) came from CETRAS and 126 (69 birds, 56 mammals and one reptile) from the PEDI Zoo, where 21.9% detected helminth eggs and/or protozoan oocysts. The gastrointestinal parasites identified in the fecal samples were: *Capillaria* sp., *Strongyloides* sp., *Toxocara* sp., *Trichuris vulpis*, *Ancylostoma* sp., *Kalicephalus* sp., *Porrocaecum* sp., *Ascaridida*, *Oxyurida*, *Trichostrongylidae*, *Isoospora* sp. and *Cystoisospora* sp. Helminths obtained from non-human primates (NHP) and bird necropsies were identified as ascarids of the species *Ascaris lumbricoides* and *Ascaridia hermaphrodita*, respectively. The ectoparasites identified were *Amblyomma longirostre* and *Amblyomma* sp. ticks, *Trombiculidae* mites, *Halipeurus* sp. chewing lice and *Philornis* sp. fly larvae, *Trombiculid* mites, *Halipeurus* sp. chewing lice and *Philornis* sp. fly larvae. Parasitism by species with high pathogenic potential stands out, such as *A. hermaphrodita*, *Toxocara canis* and *Capillaria* sp. In addition, *Ascaris lumbricoides*, *Toxocara* sp. and *Ancylostoma* sp. stand out for their zoonotic potential, which requires measures to prevent transmission between the animals and the professionals who deal directly with them. The results obtained will help the professionals responsible for the health and management of the animals in the two *ex situ* conservation institutions.

Keywords: parasites; zoonoses; health; captivity.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO GERAL	10
REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	12
Tráfico de animais silvestres	12
Conservação <i>ex situ</i>	14
A Parasitologia como ferramenta <i>ex situ</i>	15
REFERÊNCIAS	18
RESUMO	23
INTRODUÇÃO	25
MATERIAL E MÉTODO	27
RESULTADOS E DISCUSSÃO	29
CONCLUSÃO	39
REFERÊNCIAS	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Parasitos gastrointestinais em aves, mamíferos e répteis sob cuidados humanos no Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS Tangará), Pernambuco, setembro de 2021 a agosto de 2022.....	31
Tabela 2 - Parasitos gastrointestinais em aves e mamíferos sob cuidados humanos no Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos (PEDI), Pernambuco, setembro de 2021 a agosto de 2022... ..	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – **A)** Ovos de nematoides da Ordem Ascaridida; **B)** Ovo de nematoide *Capillaria* sp.; **C)** Oocisto esporulado de protozoários Coccídios do gênero *Isospora*; **D)** Ovo do nematoide *Porrocaecum* sp.; **E)** Ovo de cestoides; **F)** Oocisto esporulado de protozoários Coccídios do gênero *Cystoisospora*; **G)** Ovos de nematoide *Toxocara cati*; **H)** Ovo de nematoide da Ordem Oxyurida; **I)** Ovo de nematoide *Toxocara canis*; **J)** Ovo de nematoide *Trichuris vulpis*; **K)** Ovo de nematoide *Strongyloides* sp.; **L)** Ovo de nematoide *Kalicephalus* sp..... 34

INTRODUÇÃO

As atividades humanas afetam diretamente a biodiversidade, devido à fragmentação e degradação de habitat, alterações climáticas, surgimento de doenças poluição, superexploração de recursos e espécies (BOWLER et al., 2020; DASZAK et al., 2000; PRIMACK; RODRIGUES, 2002). Além disso, os animais silvestres são afetados pela caça, captura e comércio ilegal que contribuem com a diminuição da capacidade de regeneração natural das espécies, uma vez que esse processo é realizado no período reprodutivo ou após o nascimento dos filhotes (RENCTAS, 2001).

Visando diminuir os impactos antrópicos nas populações selvagens e permitir a conservação da biodiversidade, são desenvolvidas estratégias para a conservação das espécies em seu ambiente natural (ABRAVAS, 2018). Apesar desses esforços, fatores que afetam a taxa de nascimento, desenvolvimento das espécies e, conseqüentemente, sua variabilidade genética, diminuem a oportunidade de recuperação dessa população, sendo necessárias estratégias complementares e o estabelecimento dessas populações em ambientes artificiais, sob supervisão humana (CULLEN; RUDRAN; VALLADARES-PADUA, 2004; IUCN, 2002; PRIMACK; RODRIGUES, 2002;).

O manejo de animais ameaçados necessita de ações relacionadas com a reprodução de espécies em cativeiro, reintrodução desses animais e translocação entre habitats naturais (CATÃO-DIAS, 2008). Além disso, animais silvestres advindos do tráfico e resgatados pelos órgãos ambientais, devem ser destinados aos Centros de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS) que possuem a função de receber e tratar animais selvagens resgatados, entregues voluntariamente por particulares ou apreendidos, com o objetivo de devolvê-los à natureza (IBAMA, 2016). Esses animais também podem ser encaminhados a outras instituições, tais como zoológicos, que têm o objetivo de contribuir com a conservação das espécies e ecossistemas, bem como promover a educação ambiental e desenvolvimento de pesquisas (BARONGI, 2015). Os animais silvestres que chegam aos zoológicos e CETRAS são provenientes de diversas áreas geográficas e passam por estresse devido à captura, alterações de dieta e vida em cativeiro (MARVULO; CARVALHO, 2007), fatores que favorecem o surgimento de doenças e a disseminação de agentes etiológicos. A relação parasito-hospedeiro pode variar de acordo com o estado geral do hospedeiro, intensidade de infecção/infestação e patogenicidade ocasionando a morte do hospedeiro. (ARROJO, 2002; GRESPAN; RASO, 2014).

A soltura, reintrodução e translocação de animais silvestres em novas regiões devem ser realizadas sob cautela, uma vez que podem favorecer a introdução de uma nova doença para ambientes isentos, e os animais liberados podem adquirir doenças locais a partir das populações selvagens existentes ou de animais domésticos próximos à área de soltura (CATÃO-DIAS, 2003). Além disso, a contaminação ambiental por patógenos e a exposição de humanos, animais domésticos e silvestres a esses ambientes possibilita o surgimento de zoonoses e transmissão de novas doenças na vida selvagem, representando sérios riscos aos esforços de conservação e à saúde humana (CUNNINGHAM et al., 2003; DASZAK et al., 2000; THOMPSON, 2013). Os animais selvagens são elos importantes entre a saúde animal, humana e ambiental e devem, por isso, serem vistos como sentinelas das ações antrópicas sobre o meio ambiente, assim como em cativeiro (MARVULO; CARVALHO, 2007).

No Brasil, diversos estudos foram realizados objetivando a identificação de parasitos gastrointestinais (PGI) de animais silvestres sob cuidados humanos, assim como ectoparasitos de importância na saúde animal e humana (AYRES et al., 2016; DANTAS-TORRES et al., 2010; MARTINS, 2010; SANTOS et al., 2015; SNAK et al., 2014). Dessa forma, o estudo da interação parasito-hospedeiro-ambiente e das doenças parasitárias de animais silvestres mantidos sob cuidados humanos auxiliam os programas de conservação *ex situ* e os profissionais que manejam esses animais na tomada de decisão sobre medidas preventivas e tratamento de doenças, além de fornecer dados que favoreçam a conservação dos animais silvestres.

REFERENCIAL TEÓRICO

Tráfico de animais silvestres

As atividades humanas afetam diretamente a biodiversidade, devido à fragmentação e degradação de habitat, alterações climáticas, poluição, emergência de doenças, superexploração de recursos e espécies (DASZAK et al., 2000). Embora as ameaças às espécies selvagens venham de diversas fontes, o comércio ilegal de animais silvestres contribui de maneira significativa para a redução de espécies, tornando-as vulneráveis à extinção em seus habitats naturais (PAGANO et al., 2009; PRIMACK; RODRIGUES, 2001; ZIMMERMAN, 2003;). A captura sem critérios, principalmente em períodos reprodutivos e de espécimes jovens, contribui com a diminuição da capacidade de regeneração natural das espécies e o empobrecimento da fauna brasileira (RENCTAS, 2001). Além disso, o tráfico de animais silvestres reduz o fornecimento dos serviços ecossistêmicos, controle populacional de outros animais e promove o estabelecimento de populações exóticas em ecossistemas locais (KARESH, 2005; BEZERRA-SANTOS, 2021).

A expressão “tráfico de animais silvestres” é amplamente abordada por diversos autores e consiste na retirada, transporte, guarda e comercialização de animais silvestres sem a devida autorização (BEZERRA-SANTOS, 2021; NASSARO, 2010). De acordo com a lei dos crimes contra o meio ambiente, regulada no Decreto: Lei 9.605/98 e descrita no art. 29, § 1º, III é considerado crime contra a fauna brasileira:

Quem vende, expõe à venda, exporta ou adquire, guarda, tem em cativeiro ou depósito, utiliza ou transporta ovos, larvas ou espécimes da fauna silvestre, nativa ou em rota migratória, bem como produtos e objetos dela oriundos, provenientes de criadouros não autorizados ou sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente.

O tráfico de animais silvestres é uma das atividades ilícitas mais lucrativas do mundo, que destina esses animais a colecionadores particulares, *petshops*, pesquisas ilegais e produção de medicamentos (JUNIOR, 2020; RENCTAS, 2001;). No Brasil, são retirados aproximadamente 38 milhões de animais silvestres de seus habitats naturais (LEAPE; BRITO, 2013), sendo que a maioria dos animais traficados são provenientes da Mata Atlântica (LIMA, 2007). As espécies ameaçadas de extinção possuem um maior valor agregado e, conseqüentemente, se tornam o principal alvo dos traficantes (JUNIOR, 2020). Além disso, muitos *sites* divulgam a venda de espécimes de animais silvestres no Brasil, em que, à primeira

vista, apresentam espécimes permitidas pela legislação brasileira, no entanto podem ser encontradas espécies ameaçadas de extinção (ALVES; LIMA; ARAÚJO, 2013).

Destro et al. (2012) apontam que as aves são o grupo mais cobiçado pelos traficantes. Destes, as ordens Psittaciformes e Passeriformes são as mais comercializadas ilegalmente, principalmente as das espécies *Sicalis flaveola* (canário-da-terra) e *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro) (ALVES; LIMA; ARAÚJO, 2013). Aves pertencentes à Ordem Passeriformes são as mais comuns em cativeiro em todo o mundo, uma vez que essas aves possuem um canto harmonioso (PAGANO et al., 2009). Por sua vez, os psitacídeos são procurados como animais de estimação, devido à habilidade de imitar a voz humana, bem como sua inteligência e beleza (PONTES FILHO; MENDONÇA; DE OURO MAMED, 2021; RENCTAS, 2001). Além do espécime vivo, são vendidos penas, ovos e outras partes do corpo (RENCTAS, 2001). Entre os mamíferos, espécies de primatas não humanos do Velho Mundo e do Novo Mundo continuam sendo retirados em números significativos, em relação ao tamanho das suas populações naturais (RENCTAS, 2001). Saguis da espécie *Callithrix jacchus* são amplamente domesticados em toda área de ocorrência natural (ALVES; LOPES; ALVES, 2016). Entre os répteis mais vendidos ou mantidos como animais de estimação, estão os jabutis das espécies *Chelonoidis carbonária* e *C. denticulata*, por serem relativamente dóceis e fáceis de capturar. (ALVES; LIMA; ARAÚJO, 2013).

Durante a captura e comercialização, muitos animais são mortos, debilitam-se e são expostos a patógenos das regiões onde a captura foi realizada ou adquiridos durante o transporte (GOMES; AGUIRRE, 2008; RENCTAS, 2001). Os animais transportados e comercializados ilegalmente não passam por controle sanitário, podendo favorecer mecanismos de transmissão de doenças, incluindo doenças desconhecidas que ameaçam populações nativas, animais comercializados, ecossistemas e seres humanos (KARESH, 2005; RENCTAS, 2001;). Segundo Glidens et al. (2022, p.10):

O comércio de vida selvagem destaca como as pressões antropogênicas podem aumentar o risco de transbordamento por meio de um aumento direto tanto na diversidade taxonômica quanto no número de interações entre os táxons em escalas espaciais muito pequenas... e reúne altas densidades de espécies que normalmente não entrariam em contato entre si em habitats naturais.

A contaminação ambiental por patógenos e a exposição de humanos e animais domésticos e silvestres a esses ambientes possibilitam o surgimento de zoonoses e transmissão de novas doenças na vida selvagem (THOMPSON, 2013). Como esses animais passam por situações estressantes e são mantidos em ambientes insalubres, acabam tendo sua capacidade imunológica reduzida, favorecendo a contaminação oral-fecal de endoparasitos e

desenvolvendo doenças (GAIO et al., 2019). Além disso, os patógenos podem ser transmitidos aos seres humanos por meio de vetores, tais como carrapatos, pulgas, ácaros e piolhos (BEZERRA-SANTOS, 2021). “Concentrar esforços para regular, reduzir ou em alguns casos eliminar o comércio de vida selvagem pode fornecer uma abordagem econômica para diminuir os riscos de doenças para humanos, animais domésticos, vida selvagem e ecossistemas”. (KARESH et al., 2005, p. 1002)

Conservação *ex situ*

Visando diminuir os impactos antrópicos nas populações selvagens e permitir a conservação da biodiversidade, são desenvolvidas estratégias para a conservação das espécies (ABRAVAS, 2018). De acordo com Primack e Rodrigues (2001, p. 135) “os esforços de conservação são dirigidos à proteção de espécies cuja população encontra-se em declínio e ameaçada de extinção”. Fatores que afetam a taxa de nascimento, desenvolvimento das espécies e, conseqüentemente, sua variabilidade genética, diminuem a oportunidade de recuperação dessa população em ambientes naturais, sendo necessárias estratégias que possibilitem o estabelecimento dessas populações em ambientes artificiais, sob supervisão humana (CULLEN; RUDRAN; VALLADARES-PADUA, 2004; IUCN, 2002; PRIMACK; RODRIGUES, 2002). Nesse sentido, programas de conservação *ex situ* são ferramentas viáveis para favorecer a conservação da fauna silvestre. Segundo a IUCN (2014, p.3) o termo *ex situ* refere-se a:

Condições em que os indivíduos estão espacialmente restritos em relação a seus padrões espaciais naturais ou aos padrões de seus descendentes, são removidos de muitos de seus processos ecológicos naturais e são manejados em algum nível por seres humanos.

Nesse contexto, torna-se importante o alinhamento entre programas de conservação de espécies, dentro ou fora do ambiente natural, uma vez que o sucesso na preservação das espécies deve ser alcançado e dificilmente ocorrerá se as estratégias de manejo e conservação *ex situ* em zoológicos, santuários e centros de triagem e reabilitação de animais silvestres - CETRAS não forem complementares (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

A fiscalização e apreensão de animais silvestres no Brasil, geram a necessidade de instituições ou programas apropriados para receber os animais (RENTAS, 2001; SANTOS). Esses locais são os CETRAS que têm a função de receber e tratar animais selvagens resgatados, entregues voluntariamente por particulares ou apreendidos pelos órgãos ambientais, com o

objetivo de destiná-los adequadamente, zelando pelo bem-estar dos espécimes e pela conservação da população silvestre existente (IBAMA, 2014). Os CETRAS são importantes aliados nas ações de repressão, por fornecer dados sobre os animais apreendidos ou oriundos da entrega voluntária (DESTRO, 2012). Os animais advindos do tráfico também são encaminhados a outras instituições, tais como zoológicos, criadouros científicos e conservacionistas (RENTAS, 2001). Dentre esses, os zoológicos têm o objetivo de contribuir com a conservação das espécies e ecossistemas, assim como promover a educação ambiental e o desenvolvimento de pesquisas (BARONGI, 2015). A manutenção de animais silvestres sob cuidados humanos contribui para o desenvolvimento de pesquisas, reserva genética de espécies e reconstrução de populações extintas (ORSINI; BODAN, 2006).

O manejo de espécies ameaçadas pressupõe a implementação de ações relacionadas com a reprodução de espécies em cativeiro, reintrodução desses animais e translocação para seus habitats naturais (CATÃO-DIAS, 2008). No entanto, na maioria das vezes, os animais apreendidos são soltos sem nenhum critério científico, sendo liberados no local de apreensão (RENTAS, 2001). As solturas mal planejadas podem causar diversos impactos para populações e ecossistemas devido à introdução de patógenos ou doenças em ambientes isentos, infecção por doenças locais a partir das populações selvagens existentes ou animais domésticos próximos à área de soltura, além de outros fatores adaptativos (CUNNINGHAM, 1996; CATÃO-DIAS, 2003; JIMÉNEZ; CADENA, 2004). Nesse sentido, translocações e reintrodução de animais silvestres em novas regiões, sem o conhecimento do estado sanitário dos animais a serem inseridos, assim como das populações nativas, pode favorecer a dispersão de patógenos, o que representa sérios riscos aos esforços de conservação nas áreas protegidas (CUNNINGHAM; DASZAK; RODRIGUES, 2003; DASZAK et al., 2000).

A Parasitologia como ferramenta de conservação *ex situ*

Os animais silvestres, tanto em vida livre quanto sob cuidados humanos, são hospedeiros de uma grande variedade de parasitos, incluindo aqueles com potencial zoonótico (FREITAS et al., 2001; MARVULO; CARVALHO, 2007; SANTOS et al., 2015). Dessa maneira, os animais selvagens são elos importantes entre a saúde animal, humana e ambiental e devem ser vistos como sentinelas dos diversos parasitos auxiliando no entendimento dos mecanismos de transmissão, nos fatores que influenciam a epidemiologia de doenças e as principais doenças zoonóticas ou não advindas dos animais silvestres de vida livre ou mantidos sob cuidados humanos (MARVULO; CARVALHO, 2007). Os conhecimentos sobre os

parasitos e seu impacto nas populações sob cuidados humanos são importantes para os esforços conservacionistas, devido a que podem prevenir a introdução de possíveis patógenos ou doenças em habitats originalmente isentos e assim a morte de animais translocados, reintroduzidos e nativos (CATÃO-DIAS, 2003).

No Brasil, diversos estudos foram realizados objetivando a identificação de PGI em animais silvestres em cativeiro (AYRES et al., 2016; BATISTA et al., 2021; FIGUEIREDO et al., 2018; SANTOS et al., 2015; SNAK et al., 2014), que registraram várias espécies de parasitos tais como o nematoides *Capillaria* sp., *Strongyloides* sp., *Trichuris* sp., *Toxocara* sp., *Ancylostoma* sp., coccídios *Eimeria* sp. e *Isospora* sp., além de cestoides. Além disso, diversos estudos registraram a presença de ectoparasitos importantes para a saúde animal e humana (DANTAS-TORRES et al., 2010; DANTAS-TORRES; FIGUEREDO; BRANDÃO-FILHO, 2006; MARTINS, 2010; SANTOS et al., 2015), registrando carrapatos do complexo *Rhipicephalus sanguineus* e do gênero *Amblyomma*, assim como piolhos mastigadores em aves.

O parasitismo é uma relação ecológica que tende ao equilíbrio, no entanto, essa relação pode variar de acordo com o estado geral do hospedeiro, intensidade de infecção/infestação e patogenicidade (ARROJO, 2002; GRESPAN; RASO, 2014). Os animais silvestres que chegam aos zoológicos e CETRAS são provenientes de diversas áreas geográficas e passam por estresse devido à captura, alterações de dieta e vida em cativeiro (MARVULO; CARVALHO, 2007), fatores que favorecem o surgimento de doenças e a disseminação de agentes etiológicos no ambiente. Nesses centros de manejo de fauna, fatores como, não respeitar o período de quarentena, recintos com elevado número de animais, alimentação deficiente, ocorrência de outras doenças, recintos deficientes, roedores nativos e pássaros silvestres que acessam os recintos, estreitam as relações entre os indivíduos, favorecendo a disseminação de patógenos. Além disso, o desequilíbrio da relação parasito-hospedeiro, pode ocasionar morte dos animais (FREITAS et al., 2001; SIBAJA-MORALES et al., 2009, SNACK et al., 2017).

Normalmente, animais silvestres parasitados não apresentam sinais clínicos, sendo importante a realização de estudos para a identificação do parasitismo. Estudos dessa natureza contribuem para o conhecimento da fauna parasitária de animais silvestres sob cuidados humanos, uma vez que fornece informações epidemiológicas e estabelece novas áreas de ocorrência dos parasitos e sua relação com os hospedeiros. Além disso, o conhecimento sobre a parasitofauna de animais silvestres sob cuidados humanos possibilita a identificação de parasitos com potencial zoonótico, favorecendo a implementação de medidas de controle e prevenção da transmissão desses patógenos entre os animais e os profissionais que trabalham em instituições de conservação *ex situ* (CATÃO-DIAS, 2003).

A ocorrência de doenças em animais silvestres mantidos em cativeiro, influencia o sucesso ou fracasso de programas e instituições *ex situ* (CATÃO-DIAS, 2003). Nesse sentido, o diagnóstico parasitológico de animais silvestres em cativeiro é essencial para auxiliar os profissionais que manejam esses animais na tomada de decisão sobre medidas preventivas e tratamento de doenças, além de fornecer dados que favoreçam a conservação e preservação de espécies na Região Neotropical.

REFERÊNCIAS

- ABRAVAS. Aprimorando seu papel na conservação da biodiversidade parque vida cerrado. **Boletim Técnico ABRASAS** Ano II, nº 21, 2018.
- ARROJO, Lily. Parásitos de animales silvestres en cautiverio en Lima, Perú. **Revista Peruana de Biología**, v. 9, n. 2, p. 118-120, 2002.
- BARONGI, Rick et al. Committing to Conservation. **Gland: WAZA Executive Office**, 69 pp, 2015.
- ALVES, Mauricélia Macário; DE FARIA LOPES, Sérgio; ALVES, Rômulo Romeu Nóbrega. Wild vertebrates kept as pets in the semiarid region of Brazil. **Tropical Conservation Science**, v. 9, n. 1, p. 354-368, 2016.
- ALVES, Rômulo Romeu Nóbrega; LIMA, José Ribamar De Farias; ARAUJO, Helder Farias P. The live bird trade in Brazil and its conservation implications: an overview. **Bird Conservation International**, v. 23, n. 1, p. 53-65, 2013.
- AYRES, Maria Consuelo Caribé et al. Ocorrência de parasitos gastrintestinais em Psitacídeos, mantidos em Parques Ecológicos na região metropolitana de Salvador, Bahia. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v. 38, n. 2, p. 133-136, 2016.
- BATISTA, Aksa Ingrid Vieira et al. Gastrointestinal parasites in wild and exotic animals from a Zoobotanical Park in Northeast of Brazil. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. e486101321255-e486101321255, 2021.
- BEZERRA-SANTOS, Marcos A. et al. Illegal wildlife trade: a gateway to zoonotic infectious diseases. **Trends in parasitology**, v. 37, n. 3, p. 181-184, 2021.
- BOWLER, Diana E. et al. Mapping human pressures on biodiversity across the planet uncovers anthropogenic threat complexes. **People and Nature**, v. 2, n. 2, p. 380-394, 2020.
- BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dos crimes contra o meio ambiente. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/11335070/artigo-29-da-lei-n-9605-de-12-de-fevereiro-de-1998>. Acesso em: 17 jul, 2022.
- CATÃO-DIAS, José Luiz. Doenças e seus impactos sobre a biodiversidade. **Ciência e Cultura**, v. 55, n. 3, p. 32-34, 2003.
- CATÃO-DIAS, José Luiz. Biossegurança na manipulação de animais silvestres. Biossegurança na reintrodução de animais silvestres na natureza. **Revista Ciência Veterinária nos Trópicos**, v. 11, p. 178-181, 2008.
- CIOATO, Marina Pranke. O tráfico de animais silvestres sob a ótica da criminologia verde. **Revista Latino-Americana de Direitos da Natureza e dos Animais**, v. 3, n. 2, p. 129-142, 2021.

CULLEN, Laury; RUDRAN, Rudy; VALLADARES-PADUA, Cláudio. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Editora UFPR, 2004.

CUNNINGHAM, Andrew A. Disease risks of wildlife translocations. **Conservation biology**, v. 10, n. 2, p. 349-353, 1996.

CUNNINGHAM, A. A.; DASZAK, Peter; RODRIGUEZ, J. P. Pathogen pollution: defining a parasitological threat to biodiversity conservation. **J Parasitol**, v. 89, n. Suppl, p. S78-S83, 2003.

DANTAS-TORRES, Filipe; FIGUEREDO, Luciana Aguiar; BRANDÃO-FILHO, Sinval Pinto. Rhipicephalus sanguineus (Acari: Ixodidae), the brown dog tick, parasitizing humans in Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 39, p. 64-67, 2006.

DANTAS-TORRES, Filipe et al. Ticks on captive and free-living wild animals in northeastern Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, v. 50, n. 2, p. 181-189, 2010.
 DASZAK, Peter; CUNNINGHAM, Andrew A.; HYATT, Alex D. Emerging infectious diseases of wildlife--threats to biodiversity and human health. **science**, v. 287, n. 5452, p. 443-449, 2000.

DESTRO, Guilherme Fernando Gomes et al. Efforts to combat wild animals trafficking in Brazil. **Biodiversity enrichment in a diverse world**, v. 1, p. 421-436, 2012.

FIGUEIREDO, M. A. P.; MANRIQUE, W. G.; NOGUEIRA, R. M. S. Survey of gastrointestinal parasites of the center for screening of wild animals from São Luís, Maranhão State, Brazil. **Ars Veterinaria**, v. 34, n. 2, p. 60-68, 2018.

FREITAS, Figueiroa Lyra et al. Perfil coproparasitológico de mamíferos silvestres em cativeiro em el estado de Pernambuco, Brasil. **Parasitología al día**, v. 25, n. 3-4, p. 121-125, 2001.

GAIO, F. C. et al. Bactérias zoonóticas isoladas de Passeriformes silvestres recuperados do tráfico de animais no estado do Ceará/Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 71, p. 1488-1496, 2019.

GLIDDEN, Caroline K. et al. Human-mediated impacts on biodiversity and the consequences for zoonotic disease spillover. **Current Biology**, v. 31, n. 19, p. R1342-R1361, 2021.

GÓMEZ, Andrés; AGUIRRE, A. Alonso. Infectious diseases and the illegal wildlife trade. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1149, n. 1, p. 16-19, 2008.

GRESPLAN, André; RASO, Tânia de Freitas. Psittaciformes (araras, papagaios, periquitos, calopsitas e cacatuas). In: Tratado de animais selvagens: medicina veterinária. Tradução. São Paulo: Roca, 2014.

IBAMA. Ministério do Meio Ambiente, 2014. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/fauna-silvestre/cetas/o-que-sao-os-cetas>. Acesso em 09 de jul. de 2022.

IUCN, SSC. IUCN technical guidelines on the management of ex-situ populations for conservation. **Gland, Switzerland: IUCN**, 2002.

IUCN, SSC. Guidelines on the use of ex situ management for species conservation. 2014.

CADENA, Carlos Daniel; JIMÉNEZ, Iván. Por qué no liberar animales silvestres decomisados. 2004.

JUNIOR, Carlos Egberto Rodrigues. Tráfico da Vida Silvestre: O Crime Compensa. **Direito Penal e Processo Penal**, v. 2, n. 1, p. 10-19, 2020.

KARESH, William B. et al. Wildlife trade and global disease emergence. **Emerging infectious diseases**, v. 11, n. 7, p. 1000, 2005.

LIMA, Rauff; O tráfico de animais silvestres. In: RENCTAS. **Vida silvestre: o estreito limiar entre preservação e destruição: Diagnóstico do tráfico de animais silvestres na Mata Atlântica - Corredores Central e Serra do Mar**. Brasília: Dupligráfica, p. 44-49, 2007.

MARTINS, Thiago F. et al. Nymphs of the genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) of Brazil: descriptions, redescrptions, and identification key. **Ticks and Tick-borne Diseases**, v. 1, n. 2, p. 75-99, 2010.

MARVULO, Mariana Fernanda Vianna; CARVALHO, Vania Maria De. Zoonoses. In: CUBAS, Zalmir Silvino; SILVA, Jean Carlos Ramos; CATÃO-DIAS, José Luiz). **Tratado de animais selvagens: medicina veterinária**. 2007.

NASSARO, Adilson Luís Franco. O tráfico de animais silvestres no brasil. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, v. 6, n. 5, 2010.

PAGANO, Isales Santos De Alexandria et al. Aves depositadas no Centro de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA na Paraíba: uma amostra do tráfico de aves silvestres no estado. **Ornithologia**, v. 3, n. 2, p. 132-144, 2010. PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. Causas de Extinção. In: **Biologia da conservação**. 2006. pág. 82, 327-vii, 327.

PONTES- FILHO, Raimundo Pereira; MENDONÇA, Adriana Lo Presti; DE OURO MAMED, Danielle. Tráfico de animais silvestres: o contrabando de aves na Amazônia e os desafios da proteção jurídica e da fiscalização. **Veredas do Direito: Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável**, v. 18, n. 41, 2021.

RENCTAS. 1º Relatório Nacional sobre o tráfico de Fauna Silvestre. Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres. 2001. Disponível em: <https://renctas.org.br/trafico-de-animais/> Acesso em: 09 jul. 2022.

RODRIGUES, M. F.; SILVA, S. P. V. Plano de manejo – Parque Estadual Dois Irmãos. Agosto, 2014.

SANTOS, V. M. Diagnóstico da fauna silvestre recebida no Centro de Triagem de Animais Silvestres de Alagoas–CETAS/IBAMA/AL. In: **Congresso De Ecologia Do Brasil**. 2009.

SANTOS, Pauline Marie de Souza et al. Parasitos de aves e mamíferos silvestres em cativeiro no estado de Pernambuco. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 35, p. 788-794, 2015.

SIBAJA-MORALES, Karen D. et al. Gastrointestinal parasites and ectoparasites of *Bradypus variegatus* and *Choloepus hoffmanni* sloths in captivity from Costa Rica. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 40, n. 1, p. 86-90, 2009.

SNAK, Alessandra et al. Análises coproparasitológicas de aves silvestres cativas. **Ciência Animal Brasileira**, v. 15, p. 502-507, 2014.

SNAK, Alessandra et al. Perfil parasitológico de mamíferos silvestres cativos. **Veterinaria e zootecnia**, v. 24, n. 1, p. 193-200, 2017.

TEIXEIRA, Rodrigo Hidalgo Friciello; LABRUNA, Marcelo Bahia; MARTINS, Thiago Fernandes. Ixodídeos coletados parasitando animais selvagens no Zoológico de Sorocaba, Estado de São Paulo, Brasil. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 15, n. 1, p. 8-14, 2017.

THOMPSON, RC Andrew. Parasite zoonoses and wildlife: one health, spillover and human activity. **International journal for parasitology**, v. 43, n. 12-13, p. 1079-1088, 2013.

ZIMMERMAN, Mara E. The black market for wildlife: combating transnational organized crime in the illegal wildlife trade. **Vand. J. Transnat'l L.**, v. 36, p. 1657, 2003.

Artigo a ser enviado para Revista Medicina Veterinária (UFRPE)

DIAGNÓSTICO PARASITOLÓGICO EM ANIMAIS SILVESTRES MANTIDOS EM
INSTITUIÇÕES DE CONSERVAÇÃO *EX SITU* EM PERNAMBUCO, REGIÃO
NORDESTE DO BRASIL

(PARASITOLOGICAL DIAGNOSIS IN WILD ANIMALS KEPT IN *EX SITU*
CONSERVATION INSTITUTIONS IN PERNAMBUCO STATE, NORTHEASTERN
BRAZIL)

RESUMO

As atividades humanas causam danos significativos às comunidades biológicas e favorecem um maior contato entre animais e humanos, que possibilita o surgimento de novas doenças, zoonóticas ou não, na vida selvagem. O objetivo desse estudo foi realizar o diagnóstico parasitológico dos animais silvestres mantidos no Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos (PEDI) e no Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS Tangará), em Pernambuco, Brasil. De 2021 até 2022, em total, foram analisadas 288 amostras fecais, sendo 162 (123 aves, 36 mamíferos e três répteis) amostras provenientes do CETRAS e 126 (69 aves, 56 mamíferos e um réptil) do Zoológico do PEDI, onde em 21,9% foram detectados ovos de helmintos e/ou oocistos de protozoários. Os parasitos gastrointestinais identificados nas amostras fecais foram: *Capillaria* sp., *Strongyloides* sp., *Toxocara* sp., *Trichuris vulpis*, *Ancylostoma* sp., *Kalicephalus* sp., *Porrocaecum* sp., Ascaridida, Oxyurida, Trichostrongylidae, *Isospora* sp. e *Cystoisospora* sp. Helmintos obtidos de primatas não humanos (PNH) e em necropsias de aves foram identificados como ascarídeos das espécies *Ascaris lumbricoides* e *Ascaridia hermaphrodita*, respectivamente. Os ectoparasitos identificados foram carrapatos *Amblyomma longirostre* e *Amblyomma* sp., ácaros Trombiculídeos, piolhos mastigadores *Halipeurus* sp. e larvas de moscas *Philornis* sp. Destaca-se o parasitismo por espécies de elevado potencial patogênico, como *A. hermaphrodita*, *Toxocara canis* e *Capillaria* sp. Além disso, *Ascaris lumbricoides*, *Toxocara* sp. e *Ancylostoma* sp. se destacam por seu potencial zoonótico, o que requer medidas para evitar a transmissão entre os animais e os profissionais que lidam diretamente com eles. Os resultados obtidos

auxiliam os profissionais responsáveis pela sanidade e manejo dos animais nas duas instituições de conservação *ex situ*.

Palavras-chave: parasitos; zoonoses; sanidade; cativeiro.

ABSTRACT

Human activities cause significant damage to biological communities and favor greater contact between animals and humans, which enables the occurrence of zoonoses and the emergence of new diseases in wildlife. The objective of this study was to carry out the parasitological diagnosis of wild animals kept at the Zoo of the Parque Estadual Dois Irmãos (PEDI) and at the Wild Animal Screening and Rehabilitation Center (CETAS Tangará). In total, 288 fecal samples were analyzed, of which 162 (123 birds, 36 mammals and three reptiles) were samples from CETRAS and 126 (69 birds, 56 mammals and one reptile) from the PEDI Zoo. Of the samples analyzed, 21.9% of helminth eggs and/or protozoan oocysts were detected. The PGI identified in the fecal samples were: *Capillaria* sp., *Strongyloides* sp., *Toxocara* sp., *Trichuris vulpis*, *Ancylostoma* sp., *Kalicephalus* sp., *Porrocaecum* sp., Ascaridida, Oxyurida, Trichostrongylidae, *Isospora* sp. e *Cystoisospora* sp. Helminths obtained from no human primates (NHP) and necropsies of birds were identified as belonging to the species *Ascaris lumbricoides* and *Ascaridia hermaphrodita*. The ectoparasites identified were ticks *Amblyomma longirostre* and *Amblyomma* sp., Trombiculid mites, biting lice *Halipeurus* sp. and larvae of *Philornis* sp. Was identified parasitism by species with high pathogenic potential, such as *Ascaridia hermaphrodita*, *Toxocara canis* and *Capillaria* sp. in addition, *Ascaris lumbricoides*, *Toxocara* sp. and *Ancylostoma* sp. that stand out for their zoonotic potential, which requires measures to avoid transmission between animals and professionals who deal directly with them. The results obtained help professionals responsible for the health and handling of animals in the two *ex situ* conservation institutions.

Key words: parasites; zoonotic; health.

INTRODUÇÃO

As atividades humanas causam danos significativos às comunidades biológicas, degradando ecossistemas e potencializando os fatores que levam à extinção das espécies (Destoumieux-Garzón et al., 2018). Alguns desses fatores são a poluição, a disseminação de espécies exóticas e aumento na ocorrência de doenças (Bowler et al., 2020). Além disso, a fauna é afetada pela pesca, caça, captura e comércio ilegal, que contribuem com a diminuição da capacidade de regeneração natural das espécies e o empobrecimento da fauna brasileira (Renctas, 2001).

Anualmente, no Brasil, são retirados aproximadamente 38 milhões de animais silvestres de seus habitats naturais (Leape e Brito, 2013). Durante a captura e comercialização, muitos animais debilitam-se e são expostos a parasitos e patógenos das regiões onde a captura foi realizada ou adquiridos durante o transporte (Renctas, 2001; Gómez e Aguirre, 2008). Os animais transportados e comercializados ilegalmente não passam por controle sanitário, o que possibilita a transmissão de doenças, incluindo as de etiologia desconhecidas que ameaçam populações nativas, animais comercializados, ecossistemas e seres humanos (Karesh et al., 2005). Os animais silvestres, tanto em vida livre quanto sob cuidados humanos, são hospedeiros de uma grande variedade de parasitos, incluindo aqueles com potencial zoonótico (Marvulo e Carvalho, 2000; Freitas et al., 2001; Santos et al., 2015). O parasitismo é uma relação ecológica que tende ao equilíbrio, no entanto, essa relação pode variar de acordo com o estado geral do hospedeiro, intensidade de infecção/infestação, patogenicidade, mudanças na alimentação, estresse e cativeiro (Arrojo, 2002; Grespan e Raso, 2014).

O destino da fauna silvestre apreendida no Brasil é a soltura, que, no entanto, deve estar vinculada a instituições ou programas de manejo *ex situ* de espécies silvestres (Renctas, 2001). Nesse contexto, os Centros de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS) têm a

função de receber e tratar animais selvagens resgatados, entregues voluntariamente por particulares ou apreendidos por órgãos ambientais, a exemplo do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e a Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH). Além disso, os animais oriundos do tráfico também podem ser encaminhados a outras instituições, tais como zoológicos.

Quando viável, a reintrodução desses animais no ambiente silvestre deve ser realizada com cautela, para evitar a introdução de doenças para ambientes isentos, assim como a disseminação de doenças endêmicas a partir das populações selvagens existentes ou animais domésticos próximos à área de soltura (Catão-Dias, 2003). Além disso, a contaminação ambiental por patógenos e a exposição de humanos e animais domésticos e silvestres a esses ambientes possibilitam o surgimento de zoonoses e transmissão de novas doenças na vida selvagem (Thompson, 2013).

No Brasil, diversos estudos foram realizados objetivando a identificação de parasitos gastrointestinais (PGI) de animais silvestres mantidos sob cuidados humanos (Marvulo e Carvalho, 2000; Freitas et al., 2002; Santos et al., 2015; Snack, 2014; Figueiredo 2018; Batitas 2021), que registraram várias espécies de PGI, tais como os nematoides *Capillaria* sp., *Strongyloides* sp., *Trichuris* sp., *Toxocara* sp., *Ancylostoma* sp., os Coccídios *Eimeria* sp. e *Isospora* sp., assim como cestoides. Em Pernambuco, Santos et al. (2015) além de identificar PGI, também identificaram carrapatos, piolhos, pulgas e moscas hematófagas em aves e mamíferos do CETRAS de Pernambuco, quando esta instituição estava ligada ao IBAMA. Animais silvestres sob cuidados humanos, quando expostos a fatores como estresse, alimentação deficiente e ocorrência de outras doenças, tornam-se suscetíveis a infecções, que podem resultar em morte (Marvulo e Carvalho, 2000; Síbala-Morales, 2009).

Estudos dessa natureza contribuem para o conhecimento da fauna parasitária de animais silvestres sob cuidados humanos, uma vez que fornece informações epidemiológicas e

estabelece novas áreas de ocorrência dos parasitos, além de informação sobre o impacto sanitário da relação parasito-hospedeiros-ambiente. Nesse sentido, os animais selvagens são elos importantes na saúde animal, humana e ambiental e devem ser vistos como sentinelas das ações antrópicas sobre o meio ambiente, assim como em cativeiro, auxiliando no entendimento dos mecanismos de transmissão, nos fatores que influenciam a epidemiologia de doenças e as principais doenças zoonóticas ou não advindas dos animais silvestres cativos (Catão-Dias, 2003).

Neste contexto, o objetivo desse estudo foi realizar o diagnóstico parasitológico nos animais silvestres mantidos em instituições de conservação *ex situ* em Recife, Pernambuco, contribuindo para o manejo sanitário e conhecimento sobre a fauna parasitária de diversas espécies de animais, incluindo a espécie *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro). Essas aves são reintroduzidas na natureza, como parte das ações do projeto de conservação “Papagaios da Caatinga”, conduzido pelo CETRAS Tangará.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A presente pesquisa foi desenvolvida no período de setembro de 2021 a agosto de 2022, com animais do Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos (PEDI) e do CETRAS Tangará, da Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH). Ambas as instituições de conservação *ex situ* estão localizadas na cidade do Recife, Pernambuco.

O zoológico ocupa cerca de 14 ha da área da Unidade de Conservação (UC) PEDI (Rodrigues e Silva, 2014) e alberga tanto espécies de mamíferos, aves e répteis nativas do Brasil quanto espécies exóticas. O CETRAS recebe mamíferos, aves e répteis entregues voluntariamente por particulares ou apreendidos pelos órgãos ambientais, os quais podem permanecer na instituição ou serem liberadas na natureza (IBAMA). No CETRAS também é desenvolvido o projeto de conservação “Papagaio da Caatinga”, com aves da espécie *Amazona aestiva* (papagaio-

verdadeiro), em parceria com o Centro de Conservação e Manejo de Fauna da Caatinga (CEMAFAUNA) da Universidade do Vale do São Francisco (UNIVASF).

Amostras biológicas

Toda metodologia de captura, manejo e coleta de amostras foi realizada sob inteira responsabilidade dos profissionais das instituições de estudo. Por esse motivo, não foi necessária a autorização do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio – SISBIO) nem a licença da Comissão de Ética para o Uso de Animais (CEUA).

As amostras fecais foram coletadas durante três dias consecutivos, constituindo um “pool” de fezes (amostras seriadas) e foram enviadas para o Laboratório de Parasitologia (LAPAR) da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Para o diagnóstico de cistos, oocistos, ovos e larvas de PGI, as amostras foram processadas pelos métodos de flutuação de Sheather modificado (com solução hipersaturada de açúcar 1,3d) e sedimentação espontânea (Freitas et al., 2001, 2002a; Sibaja-Morales et al., 2009; Santos et al., 2015). Amostras de fezes contendo oocistos de Coccídios foram colocadas em recipientes contendo Dicromato de Potássio a 2%, para promover a esporulação e identificação morfológica dos gêneros e/ou espécies destes protozoários.

Os ectoparasitos coletados foram conservados em etanol 70% e enviados ao LAPAR para identificação. Os piolhos foram clarificados em solução de Hidróxido de Potássio 20% durante 12 horas, e, posteriormente, colocados em água destilada por 24 horas para remoção de excesso do clarificador. Em seguida, foram desidratados em uma bateria ascendente de álcool a 50%, 70%, 90% e 100%, com duração de 5 a 10 minutos em cada solução (González-Acuña, et al., 2009; Melo et al., 2012). O eugenol foi utilizado para diafanização durante 1 hora; logo após, os piolhos foram montados em lâminas com resina sintética permanente (Entellan®) e identificados segundo chaves taxonômicas de Price et al. (2003). Os carrapatos foram

identificados com auxílio de microscópio estereoscópico e chaves dicotômicas de Onofrio et al. (2006) e Martins et al. (2010). As larvas de moscas foram identificadas a partir da utilização de artigos científicos especializados.

No decorrer do estudo, ocorreu a morte de um espécime de *Amazona aestiva* (Linnaeus, 1758) (papagaio-verdadeiro) no CETRAS e um espécime de *Ara chloropterus* (Gray 1859) (arara-vermelha) no zoológico. Os animais foram necropsiados pelos profissionais das instituições e os parasitos foram coletados e enviados para identificação. Além disso, os profissionais do zoológico coletaram um helminto eliminado nas fezes de um chimpanzé (*Pan troglodytes*), o qual foi conservado em álcool 70% e enviado ao LAPAR para identificação.

Análise dos dados

Os resultados foram analisados por meio de estatística descritiva e a prevalência dos PGI foi calculada de acordo com Bush et al. (1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De setembro de 2021 a agosto de 2022, foram analisadas 288 amostras fecais, sendo 162 amostras provenientes do CETRAS e 126 do PEDI. Das amostras do CETRAS, 123 (75,9%) eram de aves, 36 (22,2%) de mamíferos e três (1,9%) de répteis, enquanto as amostras do zoológico, 69 (54,8%) eram de aves, 56 (44,4%) de mamíferos e 1 (0,8%) de réptil. O maior quantitativo de amostras oriundas do CETRAS se deve à dinâmica de funcionamento dessa instituição, uma vez que é responsável por receber animais silvestres provenientes de fiscalização, resgate e entrega voluntária (IBAMA). A maior quantidade de amostras fecais de aves se deve ao fato de serem os animais mais aprendidos e destinados às instituições de conservação *ex situ* (Renctas, 2001; Pagano et al., 2009; Santos, 2021).

Em 21,9% (63/288) das amostras de fezes analisadas, foram detectados ovos de helmintos e/ou oocistos de protozoários, sendo 65,1% (41/63) de aves, 33,3% (21/63) de mamíferos e 1,6% (01/63) de répteis. Mewius et al. (2021), em avaliação coproparasitológica dos animais do Zoológico da Universidade de Caxias do Sul, no Rio Grande do Sul, registraram 41,76% (38/91) de amostras fecais positivas, das quais 55,26% eram de aves, 39,47% de mamíferos e 5,27% de répteis, resultados similares aos apresentados no presente trabalho. Santos et al. (2015), em amostras de aves e mamíferos do CETRAS de Pernambuco, também obtiveram prevalências semelhantes às registradas neste estudo. No entanto, diferentemente da prevalência de endoparasitos de mamíferos apresentada nesta pesquisa, Freitas et al. (2001) identificaram prevalência de 74,2% em mamíferos silvestres do Zoológico do PEDI. Fatores geográficos, de manejo e relativos às técnicas coproparasitológicas utilizadas, influenciam na prevalência de PGI em animais mantidos sob cuidados humanos (Sibaja-Morales et al., 2009).

Nas amostras dos animais do CETRAS, os PGI foram encontrados em 26,5% (43/162) das amostras, sendo 22% (27/123) de aves, 41,7% (15/36) de mamíferos e 33,3% (1/3) de répteis. Nas amostras fecais de aves foram identificados PGI da Ordem Ascaridida (*Ascaridia* sp. e/ou *Heterakis* sp.) (15/27; 55,6%), Coccídios (13/27; 48,1%), *Capillaria* sp. (3/27; 11,1%), Cestoides (2/27; 7,4) e *Strongyloides* sp. (1/27; 3,7%). Coinfecções foram observadas em 14,8% (4/27) das amostras, sendo mais frequente a coinfecção Ascaridida + Coccídio (3/27; 11,1%) em *Parabuteo unicinctus* (gavião-asa-de-telha). Nas amostras de mamíferos, foram identificados os PGI *Strongyloides* sp. (10/15; 66,7%), *Ancylostoma* sp. (5/15; 33,3%), *Toxocara cati* e *Trichuris vulpix* (3/15; 20%), Ascarídeos (1/15; 6,7%), *Trichuris* sp. (1/15; 6,7%), Trichostrongylidae (1/15; 6,7%) e Coccídios (1/15; 6,7%). Coinfecções foram observadas em 40,0% (6/15) das amostras, sendo mais frequente a coinfecção entre os nematoides *Strongyloides* sp. + Strongylida em *Sapajus nigritus* (macaco-prego). Na amostra

de réptil, foi identificado o PGI *Kalicephalus* sp. A relação dos PGI identificados e seus respectivos hospedeiros do CETRAS é apresentada na tabela 1.

Tabela 1: Parasitos gastrointestinais de aves, mamíferos e répteis sob cuidados humanos no Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS Tangará), Pernambuco, setembro de 2021 a agosto de 2022. Número de amostras analisadas (N) e parasitadas (P).

Grupos	Hospedeiros	N	P	Parasitos Gastrointestinais
Aves, Accipritiformes	<i>Parabuteo unicinctus</i> (Gavião-asa-de-telha)	3	2	Ascarídeos e Coccídios
Passeriformes	<i>Paroaria dominicana</i> (Galo-de-campina)	1	1	Coccídios
	Não informado*	6	5	<i>Strongyloides</i> sp., <i>Capillaria</i> sp., Ascarídeos (<i>Ascaridia</i> sp. e/ou <i>Heterakis</i> sp.), Cestoides, <i>Isospora</i> sp., Coccídios
Psittaciformes	<i>Amazona aestiva</i> (Papagaio-verdadeiro)	62	9	Ascarídeos (<i>Ascaridia</i> sp. e/ou <i>Heterakis</i> sp.) e Coccídios
	<i>Amazona amazonica</i> (Papagaio-do-mangue)	35	8	Ascarídeos (<i>Ascaridia</i> sp. e/ou <i>Heterakis</i> sp.) e Coccídios
	<i>Ara ararauna</i> (Arara-canindé)	5	1	<i>Capillaria</i> sp.
	<i>Ara chloropterus</i> (Arara-vermelha)	3	1	<i>Capillaria</i> sp. e Ascarídeos (<i>Ascaridia</i> sp. e/ou <i>Heterakis</i> sp.)
Mammalia, Carnivora, Canidae	<i>Cerdocyon thous</i> (Raposa)	7	4	<i>Strongyloides</i> sp., <i>Ancylostoma</i> sp., <i>Trichuris vulpis</i> , <i>Toxocara canis</i> e Coccídios
Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i> (Gato-do-mato)	5	1	<i>Toxocara cati</i>
Cingulata, Chlamyphoridae	<i>Euphractus sexcinctus</i> (Tatu-peba)	1	1	Trichostrongylidae
Didelphimorphia, Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i> (Timbu-de-orelha-branca)	6	1	Ascarídeos
Primates, Cebidae	<i>Sapajus nigritus</i> (Macaco-prego)	12	8	<i>Strongyloides</i> sp. e Strongylida
Réptil, Squamata, Viperidae	<i>Lachesis muta</i> (Surucucu)	1	1	<i>Kalicephalus</i> sp.

*recinto com diversas espécies de aves.

Em 17,5% (22/126) amostras fecais dos animais do Zoológico do PEDI, foram observados PGI em 23,2% (16/69) das amostras de aves e 10,7% (6/56) de mamíferos. Nas

amostras de aves, foram identificados os PGI *Capillaria* sp. (10/16, 62,5%), Ascaridida (*Ascaridia* sp. e/ou *Heterakis* sp.) (8/16; 50%), Coccídios (2/16; 12,5%) e o ascarídeo *Porrocaecum* sp. (1/16; 6,25%). Coinfecções foram observadas em 31,3% (5/16) das amostras, sendo mais frequente a coinfecção *Capillaria* sp. + Ascarídeos (3/16; 18,6%) em aviários com grupos mistos de aves, principalmente as da Ordem Psittaciforme. Nas amostras de mamíferos, foram identificados PGI pertencentes à Ordem Strogylida (2/6; 33,3%), Coccídios (2/6; 33,3%), *Strogyloides* sp. (1/6; 16,7%) e Ordem Oxyurida (1/6; 16,7%). Não houve coinfecções em nenhum dos animais parasitados. A relação dos PGI identificados e seus respectivos hospedeiros do zoológico é apresentada na tabela 2.

Os ovos e oocistos detectados nas amostras fecais de mamíferos e aves são apresentados na figura 1.

Tabela 2: Parasitos gastrointestinais em aves e mamíferos *sob cuidados humanos* no Zoológico do Parque Estadual Dois Irmãos (PEDI), Pernambuco, setembro de 2021 a agosto de 2022. Número de amostras analisadas (N) e parasitadas (P).

Grupos	Hospedeiros	N	P	Parasitos Gastrointestinais
Aves, Accipitriformes	<i>Rupornis magnirostris</i> (Gavião-carijó)	2	1	<i>Capillaria</i> sp., Coccídios, <i>Porrocaecum</i> sp.
Cariamiformes e Psittaciformes (Grupo misto)	<i>Cariama cristata</i> (Seriema), <i>Aratinga jandaya</i> (Jandaia-verdadeira), <i>Guaruba guarouba</i> (Ararajuba) e <i>Pionus menstruus</i> (Curica-de-cabeça-azul)	1	1	<i>Capillaria</i> sp. e Ascarídeos (<i>Ascaridia</i> sp. e/ou <i>Heterakis</i> sp.)
Columbiformes, Galliformes e Psittaciformes (Grupo misto)	<i>Zenaida auriculata</i> (Arribaça), <i>Nothocrax urumutum</i> (Urumutum), e <i>Amazona amazonica</i> (Papapagaio-do-mangue)	1	1	<i>Strogyloides</i> sp. e Coccídios
Galliformes e Psittaciformes (Grupo misto)	<i>Aburria jacutinga</i> (Jacutinga) e <i>Ara ararauna</i> (Araracanindé)	1	1	<i>Capillaria</i> sp.
	<i>Crax fasciolata</i> (Mutumdepenacho) e <i>Ara ararauna</i> (Araracanindé)	1	1	Ascarídeos (<i>Ascaridia</i> sp. e/ou <i>Heterakis</i> sp.)
	<i>Crax globulosa</i> (Mutum-fava) e <i>Ara chloropterus</i> (Arara-vermelha)	1	1	<i>Capillaria</i> sp. e Ascarídeos (<i>Ascaridia</i> sp. e/ou <i>Heterakis</i> sp.)
	<i>Pauxi tuberosa</i> (Mutum-cavalo), <i>Ara graucogularis</i> (Arara-boliviana)	1	1	<i>Capillaria</i> sp.
	Não informado*	1	1	<i>Caillaria</i> sp. e Ascarídeos (<i>Ascaridia</i> sp. e/ou <i>Heterakis</i> sp.)
Psittaciformes	<i>Amazona aestiva</i> (Papagaio-verdadeiro)	9	6	<i>Capillaria</i> sp. e Ascarídeos (<i>Ascaridia</i> sp. e/ou <i>Heterakis</i> sp.)
	<i>Ara severus</i> (Maracanã-guaçu) e <i>Primolius auricollis</i> (Maracanã-de-colar)	1	1	<i>Capillaria</i> sp.
	<i>Guaruba guarouba</i> (Ararajuba)	4	1	Ascarídeos (<i>Ascaridia</i> sp. e/ou <i>Heterakis</i> sp.)
Felidae				<i>Cystoisospora</i> sp.
	<i>Leopardus tigrinus</i> (Gato-do-Mato)	2	1	
Mustelidae	<i>Mustela putorius furo</i> (Furão)	7	1	<i>Strogyloides</i> sp.
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i> (Quati)	4	1	Oxiurídeos
Pilosa, Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i> (Tamanduá-mirim)	4	1	Coccídios
	<i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Tamanduá-bandeira)	6	2	<i>Strongylida</i> e Coccídios

*recinto com diversas espécies de aves.

O parasito coletado na necropsia do espécime de *Amazona aestiva* do CETRAS e do espécime de *Ara chloropterus* do zoológico, foi o ascarídeo da espécie *Ascaridia hermaphrodita* (Froelieh, 1789) Railliel & Henry, 1914. Por sua vez, o nematoide coletado nas fezes de *Pan troglodytes* foi identificado como sendo o ascarídeo *Ascaris lumbricoides* Linnaeus, 1758.

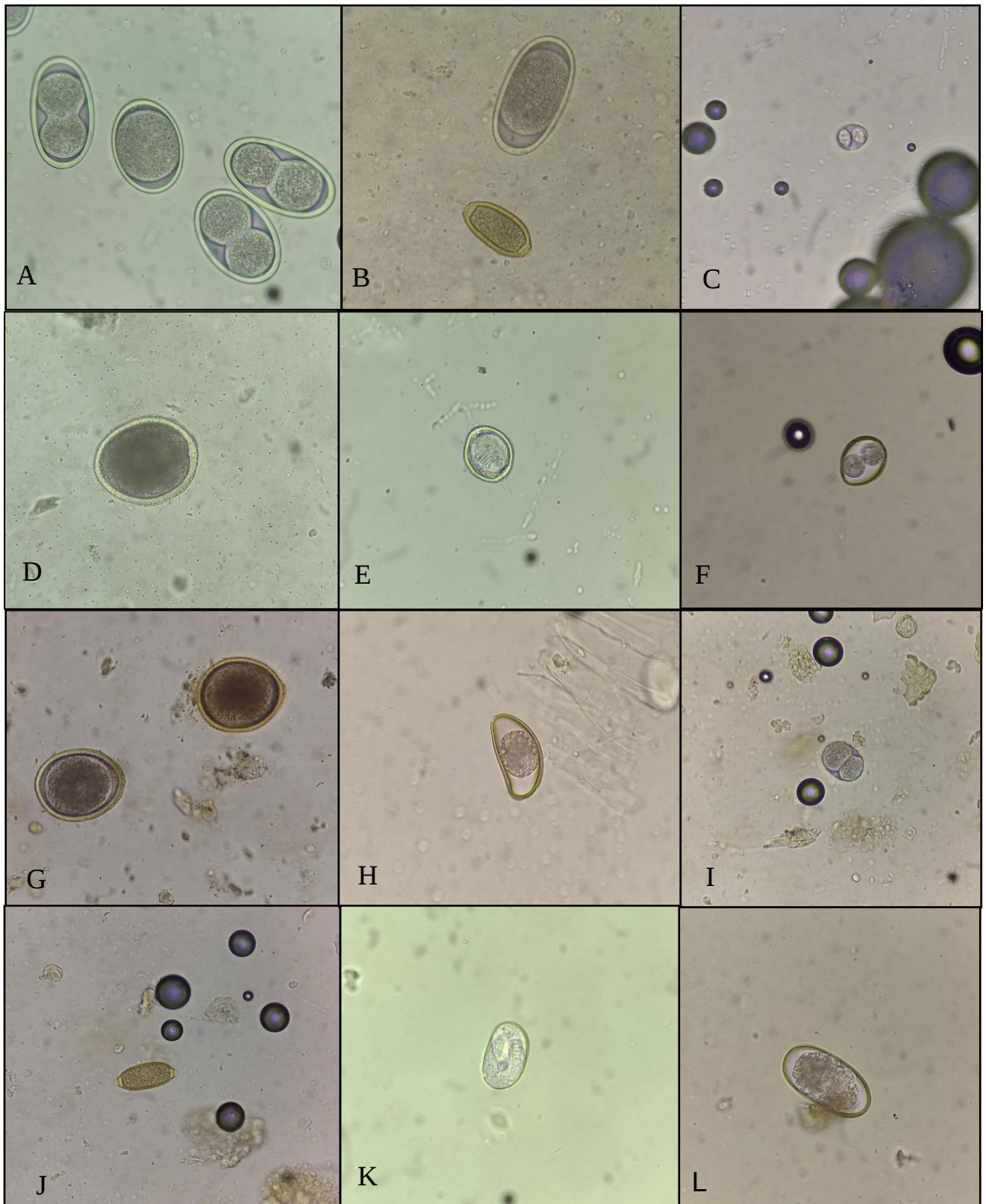


Figura 1: **A)** Ovos de nematoides da Ordem Ascaridida identificados em aves pertencentes às ordens Accipritiformes – *Parabuteo unicinctus*, Psittaciformes e Passeriformes; **B)** Ovo de nematoide *Capillaria* sp. identificados em aves pertencentes às ordens Accipritiformes – *Rupornis magnirostris*, Cariamiformes, Psittaciformes e Passeriformes; **C)** Oocisto esporulado de protozoários Coccídios do gênero *Isospora*, identificados em aves pertencentes à Ordem Passeriformes; **D)** Ovo do nematoide *Porrocaecum* sp. identificado em aves pertencentes à Ordem Accipritiformes – *Rupornis magnirostris*; **E)** Ovo de cestoides, identificado em aves pertencentes à Ordem Passeriformes; **F)** Oocisto esporulado de protozoários Coccídios do gênero *Cystoisospora*, identificado em *Leopardus tigrinus*; **G)** Ovos do nematoide *Toxocara cati*, identificado em *L. tigrinus*; **H)** Ovo de nematoide da Ordem Oxyurida, identificado em *Nasua nasua*; **I)** Ovo do nematoide *Toxocara canis*, identificado em *Cerdocyon thous*; **J)** Ovo do nematoide *Trichuris vulpis*, identificado em *C. thous*; **K)** Ovo de nematoide *Strongyloides* sp., identificado em aves da Ordem Passeriformes, e nos mamíferos *C. thous* e *Sapajus nigritus*; **L)** Ovo do nematoide *Kalicephalus* sp., identificado em *Laquesia muta*.

As aves silvestres apresentam grande diversidade de parasitos, tanto heteroxenos quanto monoxenos, sendo mais frequentes os nematoides dos gêneros *Strongyloides*, *Capillaria*, Ascarídeos dos gêneros *Ascaridia* e *Heterakis*, além de Coccídios dos gêneros *Eimeria* e *Isospora* (Hofstatter e Guaraldo, 2015; Santos, et al., 2015), que são monoxenos. A infecção por esses endoparasitos, muitas vezes é assintomática, no entanto, fatores como imunidade, comportamento, idade, sexo e fatores ambientais podem explicar a variação na prevalência e patogenicidade nos grupos de aves, mamíferos e répteis mantidos sob cuidados humanos (Fedynich, 2008; Melo, et al., 2013). Além disso, o cativeiro facilita a infecção e reinfecção dos animais, uma vez que favorece o desenvolvimento ambiental do parasito, sendo necessário aplicar medidas de higiene para o controle ambiental, a fim de evitar a reinfecção.

No presente estudo, a prevalência de nematoides pertencentes à Ordem Ascaridida em aves do CETRAS Tangará e do zoológico merece destaque, uma vez que elevada carga parasitária por esses parasitos pode resultar em ausência de apetite, perda de peso, diarreia, obstrução intestinal e morte (Grepan e Raso, 2014). Ascarídeos dos gêneros *Heterakis* e *Ascaridia* são monoxenos, desenvolvendo-se no trato gastrointestinal de vários grupos de aves (Fedynich, 2008). O diagnóstico para identificação e diferenciação desses dois gêneros só é possível a partir dos espécimes adultos, sendo a identificação em nível de gênero no exame

coproparasitológico indistinguível (Fedynich, 2008). Aves silvestres mantidas sob cuidados humanos são frequentemente expostas à infecção por nematoides monoxenos, uma vez que estão em contato direto com o solo contaminado (Yabsley, 2008).

O parasitismo por *Ascaridia hermaphrodita* em *Amazona aestiva* (papagaio-verdadeiro) no CETRAS e em *Ara chloropterus* (arara-vermelha) no zoológico, merece destaque devido ao elevado potencial patogênico desse nematoide que, em infecções massivas pode obstruir o intestino, resultando em ruptura intestinal e óbito. *Ascaridia hermaphrodita* é registrado frequentemente em aves da Ordem Psittaciformes (Kajerova, Barus, Literak, 2004). Em necropsia em 22 psitacídeos adultos da espécie *Amazona aestiva*, Siqueira et al. (2017) identificaram *A. hermaphrodita* em 36,4% dos indivíduos, além de registrar alterações anátomo-histopatológicas no intestino delgado, que apresentava enterite leve a moderada e, em alguns casos, lúmen intestinal parcialmente obstruído. A identificação deste nematoide é uma importante contribuição para o manejo sanitário dos papagaios-verdadeiros que são reintroduzidos na natureza, como parte das ações do projeto de conservação “Papagaios da Caatinga”, assim como para o manejo das aves mantidas em ambas as instituições de conservação *ex situ*.

Em Pernambuco, este é o primeiro registro do encontro de ovos de *Porrocaecum* sp. em *Rupornis magnirostris* (gavião-carijó). O parasitismo por *Porrocaecum* (Railliet & Henry, 1912) é frequente em aves de rapina em vida livre ou sob cuidados humanos (Krone e Cooper, 1999). Seu ciclo de vida é heteroxeno, necessitando de oligoquetas como hospedeiros intermediários. Por sua vez, espécies como *P. depressum* e *P. angusticolle* utilizam também pequenos mamíferos como hospedeiros paratênicos (Fagerholm e Overstreet, 2008). Em Uruguaiana no Rio Grande no Sul, Lignon et al. (2021) identificaram nematoides adultos e ovos de *Porrocaecum* spp. em *R. magnirostris*. Em estudos realizados por Santoro et al. (2010) em aves das ordens Accipitriformes e Falconiformes no Sudeste da Itália, *Porrocaecum* spp. foi

identificado em *Circus aeruginosus* (Águia-sapeira), associado com alterações no estado de saúde dos animais.

No presente estudo, foram identificados os nematoides *Strongyloides* sp., *Ancylostoma* sp., *Trichuris vulpis* e *Toxocara canis* em *Cerdocyon thous*. Esses neatoides já foram registrados em raposas no Brasil (Vieira et al., 2008). Os nematoides da Ordem Strongylida, além de *Strongyloides* sp. e *Ancylostoma* sp., identificados nas amostras de mamíferos do CETRAS, também foram identificados anteriormente por Santos et al. (2015) na mesma instituição. É importante destacar o potencial zoonótico de *Toxocara canis* sp. e *Ancylostoma* sp.

O nematoide *Ascaris lumbricoides* foi encontrado nas fezes de *Pan troglodytes* (chimpanzé) do Zoológico do PEDI, no entanto, nas amostras de fezes desse PNH os ovos não foram observados. Boudenga et al. (2021), em estudo realizado em duas populações mantidas em instituições *ex situ* no Gabão, África, identificaram endoparasitos encontrados anteriormente em outros PNH cativos e selvagens, além de humanos. No presente estudo, é evidenciado o potencial zoonótico de helmintos como *A. lumbricoides*, *T. canis* e *Ancylostoma* sp., o que requer o estabelecimento de medidas profiláticas para mitigar o risco de transmissão entre animais e os profissionais das instituições, incluindo a descontaminação ambiental, uma vez que o parasito observado pode afetar a saúde humana e animal.

Assim como no presente estudo, o parasitismo pelo carrapato ixodídeo *Amblyomma longirostre* em *Coendou* sp. (porco-espinho) também já foi assinalado por Dantas-Torres et al. (2010) em *Coendou prehensilis* no Parque Zoobotânico Arruda Câmara, no Rio Grande do Norte, e no zoológico do PEDI. De acordo com Aragão (1936) e Labruna (2007), *Coendu* sp. é o principal hospedeiro dos estágios adultos desse ixodídeo. Nava et al. (2010), em estudo realizado no Peru, identificaram larvas e ninfas de *A. longirostre* em aves e roedores dos gêneros *Coendou*, *Chaetonyx* e *Sphiggurus*, todos pertencentes à família Eretizontidae. Labruna et al. (2007) identificaram *A. longirostre* em *C. prehensilis* em Rondônia e, ao realizarem

estudos moleculares nos espécimes identificados, detectaram genes de bactérias do gênero *Rickettsia*. Dentre as espécies de *Rickettsia* relatadas na América do Sul, *R. rickettsi* é a espécie mais patogênica do grupo Febre Maculosa Brasileira, uma zoonose de grande importância para a saúde humana devido à alta taxa de letalidade (Labruna, 2009; Faccini-Martínez et al., 2018). O parasitismo por carrapatos, que atuam como vetores de várias doenças zoonóticas e não zoonóticas, reveste-se de importância no âmbito das instituições de conservação *ex situ*, indicando a necessidade da atuação de profissionais de diferentes formações, além da implementação de ações estratégicas auxiliem a coleta de dados epidemiológicos e o controle.

Também foram identificadas ninfas de *Amblyomma* sp. em *Spilotes pullatus* (Caninana) do CETRAS Tangará. Dantas-Torres et al. (2010) também identificaram larvas e ninfas de *Amblyomma* sp. nessa espécie de serpente do Zoológico do PEDI. Alcântara (2018), em estudos realizados no nordeste do Brasil, identificaram adultos, ninfas e larvas de carrapatos das famílias Argasidae e Ixodidae em anfíbios e répteis. Esses resultados adicionam informações sobre carrapatos da vida selvagem sob cuidados humanos no nordeste do Brasil.

Em *Puffinus puffinus* (bobo-pequeno) do CETRAS Tangará foram identificados piolhos mastigadores *Halipeurus* sp. que são frequentes em aves e apresentam alto grau de especificidade (Valim, 2005). Malófagos do gênero *Halipeurus* sp. são encontrados em aves da família Procellariidae, Pelecanoididae e Hydrobatidae (Edwards, 1961). Santos et al. (2015)

obtiveram resultados semelhantes na identificação de *Halipeurus* sp. em *Calonectris borealis* (bobo-grande) no CETRAS de Pernambuco.

A miíase por larvas de moscas *Philornis* sp. foi identificada em *Pitangus sulphuratus* (bembe-te-vi) do CETRAS Tangará, sendo esse um ectoparasitismo frequente em aves (Manzoli et al., 2013). As larvas se alimentam de tecido, sangue e fluidos, podendo resultar em mortalidade de aves, principalmente as mais jovens (Olah et al., 2013).

Larvas de ácaros da família Trombiculidae foram identificados em *Megascopsis choliba* (corujinha-do-mato) do CETRAS Tangará, sendo este um parasitismo frequente em mamíferos, aves, anfíbios e répteis. As larvas são o único estágio que realiza o parasitismo, período no qual se alimentam de tecido epitelial (Jacinavicius et al., 2018).

Em nenhum dos animais estudados foram identificados pelos profissionais das duas instituições sinais clínicos associados com os PGI identificados. Na maioria dos casos, em indivíduos saudáveis, a infecção por PGI não está associada com a manifestação de sinais clínicos (Freitas et al., 2000, 2001a; Sibaja-Morales et al., 2009; Santos et al., 2015).

No presente estudo, não foi possível estabelecer a relação entre características dos animais (classe etária, sexo, status social) e a ocorrência dos parasitos identificados, uma vez que as instituições apenas forneciam informações de alguns animais, não sendo possível a padronização das informações.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstram a importância dos estudos parasitológicos como ferramenta para a conservação *ex situ*. Esse estudo fornece novos registros de parasitos e de hospedeiros mantidos sob cuidados humanos na Região Neotropical.

Nas amostras do CETRAS Tangará foi detectada uma maior diversidade de parasitos, o que pode estar relacionado com a origem diversificada destes animais (cativeiro doméstico, criação ilegal para o tráfico, animais resgatados em vias públicas ou residências). No Zoológico do

PEDI, a prevalência e diversidade de parasitos foi menor devido a uma menor quantidade de amostras estudadas e também porque os animais recebem tratamento antiparasitário regularmente, com base no diagnóstico coproparasitológico realizado desde 2011. Os resultados desse estudo, também passaram a subsidiar o controle parasitário e o manejo sanitário do CETRAS desde 2018. No entanto, essa instituição apresenta, por sua natureza, uma grande rotatividade de animais, o que dificulta a implementação de medidas sistemáticas de controle parasitário.

O conhecimento da fauna parasitária de animais mantidos em instituições de conservação *ex situ* é de suma importância em estudos sobre a sanidade de animais silvestres, principalmente de espécies ameaçadas de extinção e espécies que estão em programas de reintrodução, como a espécie *Amazona aestiva* do projeto de conservação “Papagaios da Caatinga”. Nesse sentido, a identificação de parasitos de elevado potencial patogênico, como *Ascaridia hermaphrodita*, *Capillaria* sp. e *Toxocara* sp. reveste-se de importância sanitária tanto para aves quanto para mamíferos mantidos sob cuidados humanos.

O estudo de ectoparasitos em animais silvestres sob cuidados humanos reveste-se também de importância sanitária, pois além de ampliar os conhecimentos sobre os artrópodes parasitos, também é um indicativo do risco de transmissão de patógenos de importância para a saúde animal e humana.

Além disso, a identificação de parasitos com potencial zoonótico é importante para o estabelecimento de medidas profiláticas para mitigar o risco de infecção para humanos e animais silvestres, principalmente no que se refere às medidas de descontaminação ambiental.

REFERÊNCIAS

- Alves, R.R.N., Lima, J.R.D. F.; Araujo, H. F. P. The live bird trade in Brazil and its conservation implications: an overview. **Bird Conservation International**, v. 23, n. 1, p. 53-65, 2013.
- Amato, J.F.R.; Amato, S.B. Técnicas gerais para coleta e preparação de helmintos endoparasitos de aves. In: Von Matter, S. *et al.* Ornitologia e conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books, p. 367-394. 2010.
- Aragão, H.B.. Ixodidas brasileiros e de alguns países limitrofes. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 31, p. 759-843, 1936.
- Bowler, D.E. *et al.* Mapping human pressures on biodiversity across the planet uncovers anthropogenic threat complexes. **People and Nature**, 2(2), p. 380-394, 2020.
- Bush, A.O. *et al.* Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis *et al.* revisited. **The Journal of Parasitology**, V: 575-583, 1997.
- Catão-Dias J.L. Doenças e seus impactos sobre a biodiversidade. Doenças e seus impactos sobre a biodiversidade. **Ciência e Cultura**, 55:32-34, 2003.
- CPRH. CETAS Tangara. Agência Estadual de Meio Ambiente (CPRH), Governo do Estado de Pernambuco, Brasil. Disponível em: <http://www2.cprh.pe.gov.br/fauna-e-flora/centro-de-triagem-de-animais-silvestres-cetas/> Acesso em: 03 jan. 2022.
- Dantas-Torres, F. *et al.* Ticks on captive and free-living wild animals in northeastern Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, v. 50, n. 2, p. 181-189, 2010.
- Jacinavicius, F.C. *et al.* A checklist of chiggers from Brazil, including new records (Acari: Trombidiformes: Trombiculidae and Leeuwenhoekiidae). **ZooKeys**, n. 743, p. 1, 2018.
- Edwards, R. L. Studies of the Philopteridae (Mallophaga) from birds of the order Procellariiformes 1. The genus *Halipeurus* Thompson. **The Journal of Parasitology**, v. 47, n. 1, p. 125-157, 1961.
- Faccini-Martínez, Álvaro A. *et al.* Febre Maculosa por *Rickettsia parkeri* no Brasil: condutas de vigilância epidemiológica, diagnóstico e tratamento. **Journal of Health & Biological Sciences**, v. 6, n. 3, p. 299-312, 2018.
- Fedynich, Alan M. Heterakis e Ascaridia. **Doenças parasitárias de aves selvagens**, p. 388-412, 2008.
- Figueiredo, M. A. P.; Manrique, W. G.; Nogueira, R. M. S. Survey of gastrointestinal parasites of the center for screening of wild animals from São Luís, Maranhão State, Brazil. **Ars Veterinaria**, v. 34, n. 2, p. 60-68, 2018.
- Freitas, M.F.L. *et al.* Perfil coproparasitológico de mamíferos silvestres em cativeiro em el Estado de Pernambuco, Brasil. **Parasitología al Día**, v. 25, n. 3-4, p. 121-125, 2001.
- Freitas, M.F.L. *et al.* Parásitos gastrointestinales de aves silvestres em cativeiro em el estado de Pernambuco, Brasil. **Parasitología Latinoamericana**, v. 57, p. 50-54, 2002a.

Freitas, M.F.L. *et al.* Ectoparasitos de aves silvestres mantidas em cativeiro no Estado de Pernambuco, Brasil. **Entomología y Vectores**, v. 9, p. 25-33, 2002b.

González-Acuña, D., Lara, J., Ccicchino, A. Nuevos registros de piojos (Insecta: Phthiraptera) en aves domésticas y ornamentales en Chile. **Archivos de Medicina Veterinaria**, v. 41, p. 181-184, 2009.

Hofstatter, P. G.; Guaraldo, A. M. A. Parasitological survey on birds at some selected brazilian zoos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 24, p. 87-91, 2015.

IBAMA. Ministério do Meio Ambiente, 2014. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/fauna-silvestre/cetas/o-que-sao-os-cetas>. Acesso em 25 de jun. de 2022.

Kajerova, V.; Barus, V.; Literak, I. Nematodes from the genus *Ascaridia* parasitizing psittaciform birds: a review and determination key. **Veterinární medicína**, v. 49, n. 6, p. 217, 2004.

Krone, O.; Cooper, J. E. Hairworms of birds of prey. **The Veterinary Record**, v. 145, n. 4, p. 115-115, 1999.

Labruna, M.B. *et al.* Ticks collected on birds in the state of São Paulo, Brazil. **Experimental and Applied Acarology**, v. 43, n. 2, p. 147-160, 2007.

Labruna, M.B. Ecology of rickettsia in South America. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1166, n. 1, p. 156-166, 2009.

Leape, J.; Brito, M. C. W. Illegal trading threat species all over the world. 2013. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/informacoes/english/?33822/Illegal> Acesso em 06 jan. 2022.

Lignon, J. S. *et al.* Achados parasitológicos em gavião-carijó (*Rupornis magnirostris*) (Accipitriformes: Accipitridae) no Pampa Gaúcho–Uruguaiana, RS, Brasil. **Science And Animal Health**, v. 9, n. 1, p. 44-53, 2021.

Manzoli, D. E.; Antoniazzi, L. R.; Beldomenico, P. M. Cambio ambiental global, parásitos y la salud de sus hospedadores: las moscas parásitas del género *Philornis* en pichones de aves. **El hornero**, v. 26, n. 1, p. 45-53, 2011.

Martins, T.F. *et al.* Nymphs of the genus *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) of Brazil: descriptions, redescrptions, and identification key. *Ticks and Tick-borne Diseases* v: 75-99, 2010.

Melo, C.M.F. *et al.* Identification of parasites in *Puffinus puffinus* (Birds, Procellariiformes) from Northeastern Brazil. **Veterinary Research Communications**, v. 36, p. 235– 238, 2012.

Mewius, A. *et al.* Endoparasitas em grupo de animais silvestres criados em cativeiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 41, 2021.

Nava, S.; Velazco, P. M.; Guglielmone, A. A. First record of *Amblyomma longirostre* (Koch, 1844)(Acari: Ixodidae) from Peru, with a review of this tick's host relationships. **Systematic and applied acarology**, v. 15, n. 1, p. 21-30, 2010.

Olah, G. *et al.* *Philornis* sp. bot fly larvae in free living scarlet macaw nestlings and a new technique for their extraction. **Veterinary parasitology**, v. 196, n. 1-2, p. 245-249, 2013.

Price, D.R. *et al.* The chewing lice: World checklist and biological overview. **Illinois Natural History Survey**, v. 24, p. 501, 2003.

Primack, R. B.; Rodrigues, E. Biologia da conservação. In: **Biologia da conservação**. 2006. p. 327, 2001.

RENCTAS. 1º Relatório Nacional sobre o tráfico de Fauna Silvestre. Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres. 2001. Disponível em: <https://renctas.org.br/trafico-de-animais/> Acesso em: 09 abril 2022.

Rodrigues, M. F.; Silva, S. P. V. **Plano de manejo – Parque Estadual de Dois Irmãos**. 2014.

Santoro, M. *et al.* Helminth infestation in birds of prey (Accipitriformes and Falconiformes) in Southern Italy. **The Veterinary Journal**, v. 186, n. 1, p. 119-122, 2010.

Santos, M. C. *et al.* Estudo quantitativo de animais silvestres recebidos nos Centros de Triagem de Animais Silvestres (CETAS) da Bahia e identificação de rotas de tráfico. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 41, 2021.

Santos, P.M.S. Parasitos de aves e mamíferos silvestres em cativeiro no estado de Pernambuco. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.35, p. 788-794, 2015.

Sibaja-Morales, K.D. Gastrointestinal parasites and ectoparasites of *Bradypus variegatus* and *Choloepus hoffmanni* sloths in captivity from Costa Rica. **Journal of Zoo and Wildlife Medicine**, v. 40, p. 86-90, 2009.

Siqueira, R. A. S. *et al.* Aspectos clínicos, patológicos e parasitológicos da ascaridíase em psitacídeos (Amazona aestiva) provenientes do comércio ilegal de animais silvestres no Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Patologia Veterinária**, v. 10, n. 2, pág. 43-46, 2017.

Snak, A. *et al.* Análises coproparasitológicas de aves silvestres cativas. **Ciência Animal Brasileira**, v. 15, p. 502-507, 2014.

Thompson, R. A. Parasite zoonoses and wildlife: one health, spillover and human activity. **International journal for parasitology**, v. 43, n. 12-13, p. 1079-1088, 2013.

Valim, Michel P. *et al.* Malófagos (Phthiraptera) recolhidos de aves silvestres no Zoológico de São Paulo, SP, Brasil. **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 49, p. 584-587, 2005.

Vieira, F. M. *et al.* Checklist of helminth parasites in wild carnivore mammals from Brazil. **Zootaxa**, v. 1721, n. 1, p. 1-23, 2008.