



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA

RICARDO LUIS SOUSA SANTANA

**EPIZOOTIOLOGIA DE HELMINTOS EM PATOS DOMÉSTICOS PROVENIENTES
DO MUNICÍPIO DE SOURE, ILHA DE MARAJÓ, PARÁ**

BELÉM
2019

RICARDO LUIS SOUSA SANTANA

**EPIZOOTIOLOGIA DE HELMINTOS EM PATOS DOMÉSTICOS PROVENIENTES
DO MUNICÍPIO DE SOURE, ILHA DE MARAJÓ, PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Federal Rural da Amazônia, como
requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária.

Área de concentração: Helminologia animal
Orientadora: Profa. Dra. Ana Rita de Lima

BELÉM

2019

Santana, Ricardo Luis Sousa

Epizootiologia de helmintos em patos domésticos provenientes do município de Soure, Ilha de Marajó, Pará / Ricardo Luis Sousa Santana. - Belém, 2019.

35 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2019.

Orientadora: Ana Rita de Lima

1. Helmintofauna 2. Epizootiologia 3. *Cairina moschata domestica* 4. Pato doméstico I. Título. II. Lima, Ana Rita de

CDD – 636.597

RICARDO LUIS SOUSA SANTANA

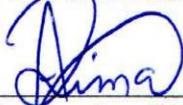
**EPIZOOTIOLOGIA DE HELMINTOS EM PATOS DOMÉSTICOS PROVENIENTES
DO MUNICÍPIO DE SOURE, ILHA DE MARAJÓ, PARÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal Rural da Amazônia, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Medicina Veterinária. Área de concentração: Helminologia animal

15 de julho de 2019.

Data da Aprovação

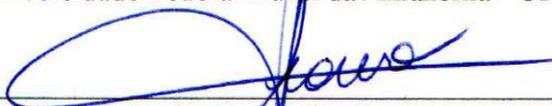
BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Ana Rita de Lima

Orientadora

Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA



Profa. Dra. Erika Branco

Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA



Prof. Dr. Raul Henrique da Silva Pinheiro

Universidade Federal do Oeste do Pará - UFOPA

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha família e a todas as pessoas que fizeram parte dessa trajetória, aos meus grandes mestres, preceptores, tutores e amigos, meu muito obrigado a todos.

RESUMO

Os estudos sobre infecções parasitárias de aves domésticas oriundas de criações extensivas são importantes devido a multiplicidade de fatores que tornam tais criações bastante suscetíveis as infecções parasitárias, como diversidade de espécies animais compartilhando o mesmo ambiente, falta de cuidados sanitários, e contato com animais silvestres. Portanto, foi interesse do presente estudo obter informações sobre a ocorrência, prevalência e distribuição de helmintos parasitos em patos domésticos, proveniente de criações familiares do município de Soure, Ilha de Marajó, Pará, ampliando o conhecimento sobre a helmintofauna dessas aves e seus respectivos parâmetros ecológicos de parasitismo. Dos 30 exemplares analisados, em 93,3% (28/30) foi possível evidenciar a ocorrência do parasitismo. Nessas aves a helmintofauna estava composta por espécimes dos gêneros: *Eucoleus*, *Capillaria*, *Syngamus*, membros da família Anisakidae (Nematoda), e espécimes do gênero *Athesmia* (Trematoda), sendo estes dois últimos helmintos registrados pela primeira vez em patos domésticos no Estado do Pará. Estes resultados demonstram que esses animais possuem uma relevante fauna parasitária, fato que pode estar relacionado ao sistema de criação adotado pelos proprietários destes animais, devido a coabitação com outras espécies domésticas e ao contato livre com animais silvestres, o que predispõe o surgimento de infecções parasitárias nessas aves criadas em regime extensivo.

Palavras-chave: Helmintofauna, epizootiologia, *Cairina moschata domestica*, pato doméstico.

ABSTRACT

Studies on parasitic infections of poultry from extensive farms are important because of the multiplicity of factors that make such breeding very susceptible to parasitic infections, such as diversity of animal species sharing the same environment, lack of sanitation, and contact with wild animals. Therefore, it was in the interest of the present study to obtain information about the occurrence, prevalence and distribution of parasite helminths in domestic ducks, from family farms in the municipality of Soure, Marajó Island, Pará, increasing the knowledge about the helminthofauna of these birds and their respective parameters ecological aspects of parasitism. Of the 30 specimens analyzed, in 93.3% (28/30) it was possible to evidence the occurrence of parasitism. In these birds the helminthofauna were composed of specimens of the genus *Eucoleus*, *Capillaria*, *Syngamus*, members of the family Anisakidae (Nematoda), and specimens of the genus *Athesmia* (Trematoda), the latter two being helminths registered for the first time in domestic ducks in the State of Pará. These results show that these animals have a relevant parasitic fauna, a fact that may be related to the breeding system adopted by the owners of these animals, due to the cohabitation with other domestic species and the free contact with wild animals, which predisposes the emergence of infections parasites in these birds raised in an extensive regime.

Keywords: Helminthofauna, epizootiology, *Cairina moschata domestica*, domestic duck.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
2.1	Caracterização da área de estudo	8
2.2	Classificação Taxonômica	9
2.3	Sistema extensivo e alimentação de patos	10
2.4	Helmintos de <i>Cairina moschata domestica</i>	11
3	OBJETIVOS	16
3.1	Objetivo geral	16
3.2	Objetivos específicos:	16
4	MATERIAL E MÉTODOS	17
4.1	Aspectos Éticos da pesquisa	17
4.2	Procedência dos hospedeiros e esforço amostral	17
4.3	Processamento e análise dos helmintos	17
4.4	Taxonomia	18
4.5	Análise dos índices ecológicos	18
4.5.1	Índices estatísticos de parasitismo	18
5	RESULTADOS	19
6	DISCUSSÃO	21
7	CONCLUSÕES	23
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

1. INTRODUÇÃO

A ordem Anseriformes conta com aproximadamente 170 espécies, distribuídas em quatro famílias, sendo os patos, gansos, cisnes e marrecos os mais conhecidos (SILVEIRA, 2012). Estão distribuídos em quase todas as regiões biogeográficas do mundo, e representam um dos principais grupos de aves, especialmente no ponto de vista econômico (WARZECHA et al., 2018).

Segundo Wawro et al. (2004) os patos domésticos possuem capacidade de viver em condições climáticas diversificadas, possuindo boa resistência a doenças e parasitos, e com rendimento de carcaça em torno de 74%. São aves que se adaptaram ao sistema de criação em cativeiro, especialmente em locais frescos com boa disponibilidade de água e espaço, como chácaras, fazendas e quintais (GEROMEL, 2012).

A criação de patos destina-se à produção de carne e ovos, tanto para consumo próprio como para venda, sendo o fígado, as penas e penugens outros produtos para os quais existe uma grande demanda (MEULEN e DIKKEN, 2003). São aves menos exigentes nutricionalmente, e apresentam maior potencial de produção entre as espécies nativas, devido à sua alta e rápida taxa de crescimento e elevado peso vivo (YAKUBU e UGBO, 2010).

O sistema de manejo adotado para a criação do pato doméstico ainda é discutido, pois depende da região e dos hábitos culturais, sendo criados em sistema extensivo, semi-intensivo ou intensivo (RUFINO et al., 2017).

A ocorrência de endoparasitos em patos é um ponto preocupante nos diferentes sistemas de criação, pois estes promovem grandes perdas econômicas, sendo o emprego de medidas de prevenção considerada a melhor estratégia (RENNÓ et al., 2008). Por vezes, estes parasitos se tornam muito frequentes devido principalmente ao desconhecimento dos criadores quanto à importância das helmintíases nesses animais (GOMES et al., 2009).

Os patos em sistema extensivo, durante a busca por alimento, podem consumir vegetais, insetos, bem como alguns moluscos terrestres e aquáticos (MEULEN e DIKKEN, 2003), que se constituem em grande parte, como hospedeiros intermediários de diferentes grupos de parasitos (ANDERSON, 2000; MACHADO et al., 2006; HOYOS et al., 2017). No sistema de criação extensivo ocorre maior possibilidade de interação entre animais domésticos e selvagens, sendo esta relação reconhecida como um dos principais fatores de risco para a aquisição de infecções parasitárias (McCALLUM e DOBSON, 2002; BANO et al., 2005; ANDREOPOULOU et al., 2011).

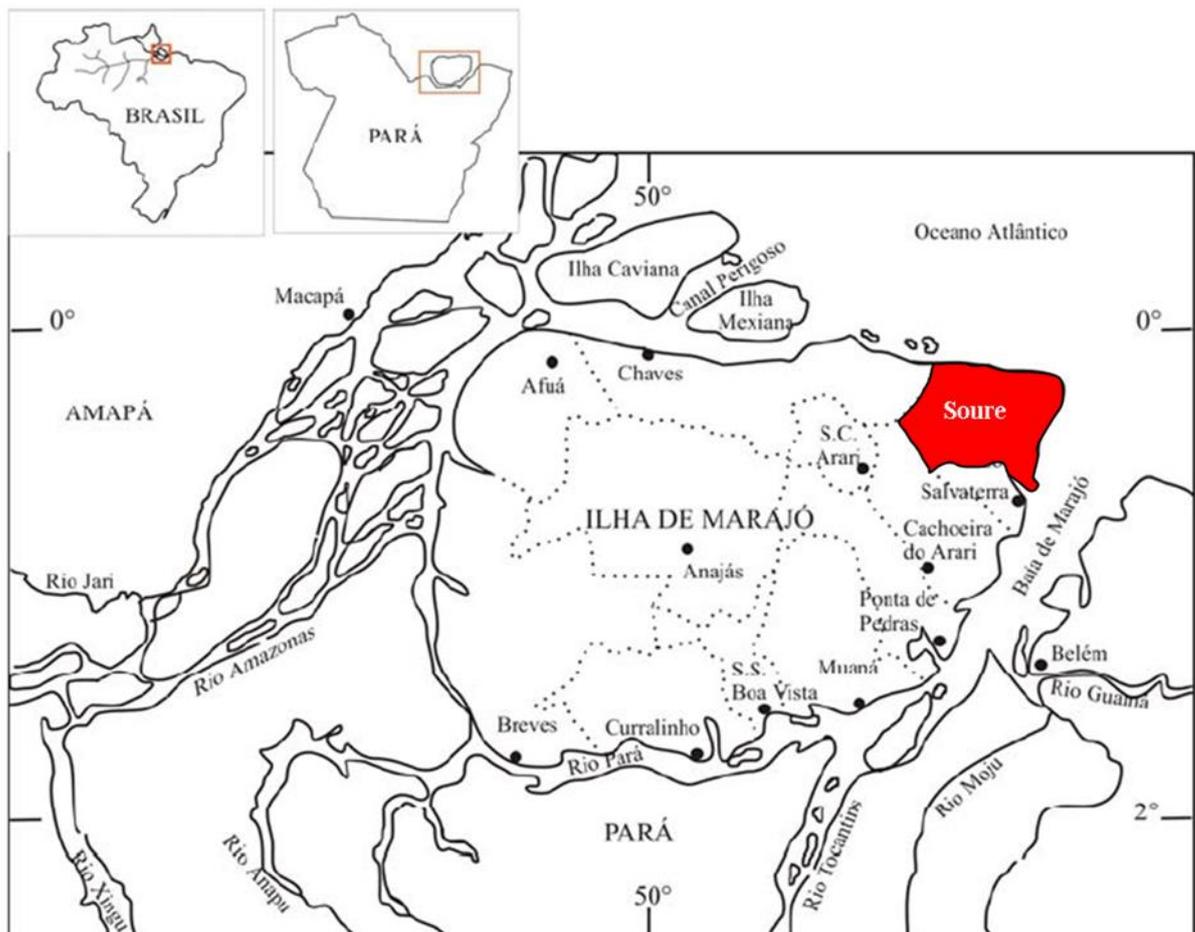
São poucos os dados sobre a epidemiologia de infecções parasitárias em aves criadas para subsistência no Brasil. Assim, são relevantes as pesquisas sobre a ocorrência, prevalência e distribuição de helmintos em patos domésticos, proveniente de criações familiares no Estado do Pará, visando ampliar o conhecimento sobre a helmintofauna e as características do parasitismo provocado por estes helmintos, nesta espécie.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Caracterização da área de estudo

A ilha de Marajó (Figura 1), maior ilha do arquipélago na foz do rio Amazonas é considerada a maior ilha estuarina do mundo, sendo maior que países como a Bélgica e a Holanda. Com aproximadamente 50.000 km² de extensão, a ilha está situada a nordeste do Estado do Pará, distando 87 km de Belém, banhada pelas águas brancas do rio Amazonas, rio Pará (Baía do Marajó); rio Tocantins e pelo Oceano Atlântico, sendo um dos estuários mais relevantes do Brasil, e caracterizado como um dos mais importantes santuários ecológicos do planeta (OTCA, 2012).

Figura 1: Localização da Ilha de Marajó, e dos 12 municípios que a compõe.



Fonte: Furtado et al. 2009.

O município de Soure possui área com aproximadamente 2.857 km² de extensão, sendo um dos doze municípios que compõe a Ilha de Marajó, sua população está estimada em 25.181

pessoas (IBGE, 2018). Segundo a classificação climática de Köppen a região é caracterizada como de clima tropical chuvoso, com temperatura média anual de 27°C, pluviometria entre 2.300 e 4.000 mm e umidade relativa do ar maior que 80%, com uma estação mais chuvosa que vai de dezembro a maio e uma menos chuvosa que compreende os meses de junho a novembro (LIMA et al., 2005).

As paisagens naturais do Marajó são formadas por extensas áreas de terra firme, várzea, igapó, manguezais com influência marinha e campos naturais que podem ser sazonalmente inundáveis devido a vasta rede hidrográfica da região, caracterizada por emaranhados de canais, furos, baías, lagos, igarapés, praias de mar e rio, com a vegetação influenciada diretamente pela hidrografia, que define os principais ecossistemas regionais (JAPIASSÚ e FILHO, 1974; PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2007).

2.2 Classificação Taxonômica

Filo Chordata

Subfilo Vertebrata

Classe Aves

Ordem Anseriformes

Subordem Galli

Família Anatidae

Subfamília Anatinae

Gênero *Cairina*

Espécie *Cairina moschata*

Subespécie *Cairina moschata domestica*

Os patos são divididos em duas subespécies: *Cairina moschata moschata* (Figura 2), forma selvagem dos patos, sendo este um anseriforme originário de regiões neotropicais e comum em grande parte do território brasileiro; e *Cairina moschata domestica* (Fig. 3), considerada a forma doméstica dos patos, sendo originária da América Central e América do Sul (RUFINO et al., 2017).

Figura 2: Espécime de *C. moschata* (pato-do-mato) observada no município de Lagoa Dourada, Minas Gerais.



Fonte: Murilo, 2012.

Figura 3: Espécimes fêmeas de *C. moschata domestica* criadas em regime extensivo no município de Soure, Ilha de Marajó, Pará.



Fonte: O autor.

2.3 Sistema extensivo e alimentação de patos

Segundo Meulen e Dikken (2003) os patos criados em sistema extensivo ficam soltos durante o dia e movimentam-se livremente a procura de alimento, podendo satisfazer quase que totalmente as suas necessidades nutricionais dessa forma, sendo alojados e alimentados pelos proprietários somente a noite. No entanto um inconveniente ressaltado pelos autores quanto as

aves criadas neste regime é a dificuldade de controlá-las, fato que pode ocasionar a perda de aves do plantel.

Ainda segundo os autores os patos são mais fáceis de alimentar que as galinhas, e quando criados extensivamente suprem as suas necessidades de proteínas por meio da ingestão de plantas, raízes, pequenos peixes, caracóis e insetos, sendo necessário a suplementação caso se encontrem em fase de postura, ou sejam criados pela carne, podendo-se fornecer arroz, milho, derivados da mandioca, batata doce e outras fontes de alimentos, onde está alimentação adicional também serve como atrativo para alojá-los à noite

2.4 Helmintos de *Cairina moschata domestica*

No *checklist* sobre parasitos do trato gastrointestinal e aparelho respiratório de anatídeos na África, realizado por Alexander e McLaughlin (1997) os parasitos relatados para *Cairina moschata domestica* foram: *Ascaridia galli*, *Gongylonema congolense* e *Heterakis gallinarum*. Bano et al. (2005) relataram *Streptocara incognita* parasitando *C. moschata domestica* na Itália. Hoyos et al. (2017) registraram pela primeira vez na Colômbia a ocorrência de *Typhlocoelum cucumerinum* parasitando patos domésticos.

Na Tanzânia Muhairwa et al. (2007) verificaram a ocorrência de 14 espécies de helmintos em patos domésticos, sendo 10 de nematódeos: *Ascaridia columba*, *A. dissimilis*, *A. galli*, *Capillaria anatis*, *C. annulata*, *C. contorta*, *Heterakis dispar*, *H. gallinarum*, *H. isolanche*, *Subulura brumpti*, *S. strongyilina* e *S. sucuria*, além da ocorrência de duas espécies de cestódeos do gênero *Raillietina*: *R. echinobothridia* e *R. tetragona*

Yousuf et al. (2009) em Bangladesh registraram um total de 10 espécies de parasitos do trato gastrointestinal de patos, sendo 4 espécies de trematódeos (*Echinostoma revolutum*, *Hypoderaeum conoideum*, *Echinoparyphium recurvatum* e *Notocotylus attenuatus*); 2 nematódeos (*Amidostomum anseris*, *Capillaria contorta*); 2 cestódeos (*Hymenolepis coronula* e *Fimbriaria fasciolaris*) e 2 espécies de acanthocephala: *Arythmorhynchus anser* e *Filicollis anatis*, em patos.

Na pesquisa sobre parasitos entéricos em patos no Egito realizada por AbouLaila et al. (2011) os autores registraram o parasitismo por *Ascaridia galli* e *Heterakis gallinarum* (Nematoda), *Echinoparyphium recurvatum* e *E. paraulum* (Trematoda). Sendo realizado o primeiro registro de ocorrência dos cestódeos *Clogogynia phoeniconaiadis*, *Echinolepis carioca* e *Baerfainia anoplocephaloides*, em patos do Egito.

No Brasil Mattos Junior et al. (2008) em seu estudo sobre helmintos parasitos de patos domésticos oriundos de criações extensivas de subsistência no Rio de Janeiro, registraram a ocorrência de 8 diferentes helmintos, nomeadamente: *Capillaria phasianina* Kotlán, 1914, *Capillaria* sp. Pinto e Almeida, 1935, *Eucoleus cairinae* (Freitas e Almeida, 1935) Lopez-Neyra, 1947, *Hadjelia neglecta* (Lent e Freitas, 1939) Chabaud, 1975, e *Tetrameres fisispina* (Diesing, 1860) Travassos, 1914 (Nematoda), *Fimbriaria fasciolaris* (Pallas, 1781) Frolich, 1802 e *Lateriporus* sp. Fhurmann, 1908 (Cestoda), e *Echinostoma revolutum* Frolich, 1802 (Trematoda).

Para Ruff (1999) os parasitos são um problema nos locais onde as aves domésticas são criadas, seja em grandes criações comerciais ou em pequenos lotes de quintal, sendo que as perdas econômicas podem ser significativas. A origem multifatorial de doenças em patos domésticos é relevante, porém a manifestação clínica da doença não ocorre apenas pela presença do patógeno, mas também por condições ambientais e animais que favorecem o surgimento da doença, sendo que animais bem alimentados, em um ambiente confortável, terão menor oportunidade de adoecer (RUIZ e LABATUT, 2006). Segundo Domingues et al. (2005) o desenvolvimento de processos patológicos a partir da infecção varia em função da espécie de helminto, severidade e localização da infecção.

Em relação a ocorrência e prevalência de helmintos parasitando patos domésticos no Brasil, poucos são os dados presentes na literatura (MATTOS JUNIOR et al., 2008), bem como a inexistência de dados referentes a esse parasitismo em patos domésticos na região estudada, corroborando assim com o intuito e execução da presente pesquisa.

Paulsen (2006) relata que apesar de existir um grande número de artigos científicos descrevendo a helmintofauna e seus respectivos índices parasitários em anatídeos, a maioria destes trabalhos foi realizados em aves exóticas fora do Brasil, sendo o conhecimento sobre a riqueza parasitária dessas aves no Brasil ainda escasso.

A tabela I apresenta os principais helmintos parasitos relatados em *Cairina moschata domestica*, descritos por diferentes autores no mundo.

Tabela 1: Helmintos encontrados parasitando *Cairina moschata domestica* de acordo com registros feitos por diferentes pesquisadores no mundo.

Phylum Nematoda	Localidade	Sítio de infecção	Referências
Superfamília Habronematoidea Ivaschkin, 1961			
Família Tetrameridae Travassos, 1914			
<i>Tetrameres fissipina</i> (Diesing, 1860) Travassos, 1914	Brasil, Índia	Proventrículo	Vicente et al. 1995, Mattos Junior et al. 2008, Kamil et al., 2011
<i>Tetrameres</i> sp.	Brasil	Proventrículo	Vicente et al., 1995
Superfamília Heterakoidea Railliet e Henry, 1914			
Família Heterakidae Railliet e Henry, 1914			
<i>Heterakis gallinarum</i> (Schrank, 1788)	Brasil, África	Cecos	Vicente et al. 1995, Alexander e McLaughlin, 1997
Superfamília Acuárioidea Molin, 1860			
Família Acuariidae Seurat, 1913			
<i>Streptocara incognita</i> Gibson, 1968	Itália	Esôfago	Bano et al. 2005
Superfamília Trichinelloidea Railliet, 1916			
Família Capillariidae Neveu-Lemaire, 1936			
<i>Eucoleus cairinae</i> (Freitas e Almeida, 1935)	Brasil	Esôfago	Vicente et al., 1995, Mattos Junior et al. 2008
<i>Capillaria phasianina</i> (Kotlán, 1914)	Brasil	Esôfago e cecos	Mattos Junior et al. 2008
<i>Capillaria</i> sp.	Brasil	Esôfago, cecos e vesícula biliar	Mattos Junior et al. 2008
Superfamília Habronematoidea Railliet e Henry, 1915			
Família Habronematidae Chitwood e Wehr, 1932			
<i>Hadjelia neglecta</i> (Lent e Freitas, 1939; Chabaud, 1975)	Brasil	Proventrículo, moela e cecos	Mattos Junior et al. 2008

Phylum Platyhelminthes, Classe Trematoda
Superfamília Echinostomatoidea Looss, 1899
Família Echinostomatidae Looss, 1899

Echinostoma revolutum (Frolich, 1802) Brasil Bolsa cloacal Mattos Junior et al. 2008

Família Cyclocoelidae Stossich, 1902

Typhlocoelum cucumerinum (Rudolphi, 1809) Colômbia Traqueia Hoyos et al., 2017

Phylum Platyhelminthes, Classe Cestoda
Ordem Cyclophyllidea Braun 1900

Família Hymenolepididae Perrier, 1897

Fimbriaria fasciolaris (Pallas, 1781; Frolich, 1802) Brasil Jejuno Mattos Junior et al. 2008

Família Dilepididae Railliet e Henry, 1909

Lateriporus sp. Brasil Jejuno Mattos Junior et al. 2008

Fonte: O autor.

Descobertas de espécies como *Parhadjelia cairinae* destacam a falta de conhecimento sobre a diversidade de parasitos, apesar de quase dois séculos de esforços taxonômicos. Ressaltando a necessidade de apoiar investigações contínuas sobre a biodiversidade de parasitos, não apenas para ampliar a compreensão da diversidade, mas também para esclarecer e corrigir decisões taxonômicas baseadas em suposições (ZHANG e BROOKS, 2005).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Realizar epizootiologia da helmintofauna de *Cairina moschata domestica* oriundos de criações familiares no município de Soure, Ilha de Marajó, Pará.

3.2 Objetivos específicos:

- a) investigar a ocorrência de helmintos parasitos em patos domésticos;
- b) estabelecer os índices ecológicos de parasitismo para cada táxon encontrado;
- c) adicionar dados sobre a biodiversidade parasitaria de aves pertencentes a criações de subsistência utilizadas como fonte de alimento no Pará.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Aspectos Éticos da pesquisa

Este estudo foi realizado no Laboratório de Histologia e Embriologia Animal (LHEA) da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), durante o período de agosto de 2018 a julho de 2019, em conformidade com a Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA/UFRA) sob protocolo de nº 030/2018 nº 23084.014807/2018-80. (Anexo 1).

4.2 Procedência dos hospedeiros e esforço amostral

Foram adquiridos 30 exemplares de *C. moschata domestica* provenientes de unidades familiares no município de Soure (00° 43' 00" S; 48° 31' 24" W). Os patos eram de criações de subsistência com finalidade de consumo da carne e ovos, e eventual venda da produção excedente nos comércios e feiras locais. As aves foram abatidas nas próprias propriedades pela utilização da técnica de deslocamento cervical, após a confirmação do óbito foi realizado a exsanguinação por meio da decapitação das aves, pois as carcaças eram destinadas ao consumo dos proprietários, sendo coletado todos os órgãos da cavidade celomática e a cabeça das aves, os quais eram transportados refrigerados para o Laboratório de Histologia e Embriologia Animal (LHEA), do Instituto da Saúde e Produção Animal (ISPA), da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), Campus Belém.

4.3 Processamento e análise dos helmintos

Para cada exemplar de hospedeiro foi instituída uma ficha de necropsia contendo as informações necessárias à realização desta pesquisa (Anexo 2). Cada órgão foi individualizado em placas de Petri contendo solução de cloreto de sódio a 0,9%, e analisados em estereomicroscópio (LEICA ES2), para a investigação da presença de helmintos.

Os nematódeos encontrados foram coletados e separados em placas de Petri com solução fisiológica de cloreto de sódio a 0,9% e fixados em solução de AFA (930 ml de etanol 70%, 50 ml de formol comercial e 20 ml ácido acético glacial), clarificados em Lactofenol de Aman e montados temporariamente entre lâmina e lamínula, e analisados em microscópio de luz (Leica DM 2500) com câmera de captura digital acoplada (Leica ICC50 HD), onde foram obtidas fotomicrografias.

Os trematódeos encontrados foram comprimidos entre lâminas e fixados em AFA por 24 horas, posteriormente foram lavados por 15 minutos com álcool etílico à 70%, corados com Carmim alcoólico, diferenciados em álcool ácido à 3% (Etanol 70° GL + Ácido clorídrico 0,5%), desidratados em série etanólica crescente, clarificados com salicilato de metila, montados permanentemente entre lâmina e lamínula com Bálsamo do Canadá, e analisados em microscópio de luz (Leica DM 2500), com câmera de captura digital (Leica ICC50 HD) acoplada, a partir do qual foram obtidas fotomicrografias dos parasitos.

4.4 Taxonomia

Para a identificação dos helmintos encontrados foram utilizadas as chaves de Travassos (1969), Moravec (1982), Vicente et al. (1995) e Gibbons 2010.

4.5 Análise dos índices ecológicos

4.5.1 Índices estatísticos de parasitismo

Após a coleta e fixação dos parasitos, os mesmos foram contados, com auxílio de estéreomicroscópio (LEICA ES2), para determinação dos parâmetros de prevalência (%), intensidade média de infecção (IMI) e abundância média (AM) segundo equações abaixo, conforme Bush et al. (1997).

$$\text{Prevalência} = \frac{\text{Número total de patos parasitados} \times 100}{\text{Número de patos examinados}}$$

$$\text{IMI} = \frac{\text{Número total de parasitas}}{\text{Número total de patos infectados}}$$

$$\text{Abundância média} = \frac{\text{Número total de parasitos na amostra}}{\text{Número de patos examinados (infectados e não infectados)}}$$

Os resultados obtidos foram tabulados e comparados com os dados presentes na literatura para cada táxon identificado.

5. RESULTADOS

Dos 30 exemplares de patos domésticos analisados, em 93,3% (28/30) foi possível evidenciar o parasitismo, sendo que dos 28 indivíduos infectados 18 eram fêmeas (94,7%) e 10 machos (90,9%). Quanto a intensidade média de infecção (IMI) por sexo, foi observado que os valores foram bem mais elevados nas fêmeas 34 do que nos machos 9,6.

A helmintofauna de pato doméstico estava composta por 4 gêneros (*Eucoleus*, *Capillaria*, *Syngamus*, *Athesmia*) e larvas de terceiro estágio da família Anisakidae (Nematoda) (Apêndice 1). Os nematódeos (*Eucoleus*, *Capillaria*, *Syngamus*, anisakuídeos) foram o grupo mais representativo, ocorrendo em 93,3% (28/30) das aves, enquanto que os trematodas (*Athesmia* sp.) ocorreram apenas em 6,6% (2/30), não sendo encontrado nenhum parasito da classe cestoda. Os helmintos encontrados e seus respectivos parâmetros ecológicos são apresentados na tabela 2.

Tabela 2: Prevalência (%), intensidade total de infecção (ITI), intensidade média de infecção (IMI), abundância média (AM) e amplitude de infecção de parasitos de *Cairina moschata domestica* no município de Soure, Ilha de Marajó, Pará.

Parasito	Sítio de infecção	%	ITI	IMI	AM	Amplitude de infecção
Família Capillariidae						
<i>Eucoleus</i> sp.	Esôfago, Papo Proventrículo	76,6	343	14,9	11,4	1-64
<i>Capillaria</i> sp.	Ceco	53,3	147	9,2	4,9	2-38
Família Anisakidae (Estágio larval)						
	Esôfago, Papo Proventrículo Ventrículo	13,3	194	48,5	6,4	1-167
Família Syngamidae						
<i>Syngamus</i> sp.	Traqueia	10	11	3,6	0,36	1-5
Família Dicrocoeliidae						
<i>Athesmia</i> sp.	Vesícula e Ductos biliares	6,6	15	7,5	0,5	5-10

Fonte: O autor.

Neste trabalho, foram encontradas infecções únicas, duplas e múltiplas (1-4 táxons) em 50% (15/30), 26,7% (8/30) e 16,7% (5/30), respectivamente. O parasitismo por *Eucoleus* sp. foi mais prevalente 33,3% (n=10), seguido por infecções duplas entre *Eucoleus* sp. e *Capillaria* sp. 23,3% (n=7), 13,3% (n=4) foram infecções múltiplas provocadas por associação de 3 gêneros, e 1 ave apresentou infecção múltipla causada pela associação entre 4 helmintos

(*Eucoleus* sp., *Capillaria* sp., *Syngamus* sp. e *Athesmia* sp.). Quanto aos sítios infecção o esôfago foi o local mais prevalente 76,6% (23/30), seguido pelos cecos 53,3% (16/30), proventriculo 16,6% (5/30), papo 13,3% (4/30), traqueia 10% (3/30), ductos e vesícula biliar 6,6% (2/30) e ventrículo com 3,3% (1/30).

6. DISCUSSÃO

Neste estudo os patos domésticos oriundos da Ilha de Marajó, apresentaram uma alta prevalência de infecção 93,3% (28/30) o que está de acordo com os achados de Yousuf et al. (2009) que registraram prevalência de 81% (167/206) em patos, porém superiores ao relatados por Muhairwa et al. (2007) 52% (100/192) e Mattos Junior et al. (2008) 56,6% (17/30), tal fato pode ser relacionado ao sistema extensivo de criação das aves, fator também relatado pelos autores Silva et al. (1990) e Menezes (1999) que afirmam que as helmintoses são as principais enfermidades que acometem aves criadas nesse regime.

A prevalência de infecção relacionada ao sexo das aves neste estudo foi maior nas fêmeas 94,7% (18/19), do que os machos 90,9% (10/11), resultados semelhantes ao encontrado por Hoyos (2017). No entanto, Poulin (1996) analisando 85 estudos publicados, verificou que a prevalência das infecções tendeu a ser maior em machos em muitos tipos de associações parasita-hospedeiro, especialmente nas infecções por nematódeos em aves e mamíferos. Neste estudo não podemos afirmar estatisticamente a significância desses resultados, pois os únicos fatores relevantes foram a prevalência de fêmeas *versus* machos infectados, onde o número de fêmeas analisadas foi maior, o que pode ter influenciado nos resultados. Ainda o mesmo autor afirma que as diferenças entre machos e fêmeas quanto a territorialidade, padrões de movimentação, interações sociais e hábitos alimentares, podem influenciar diretamente na exposição das aves a estágios infecciosos dos parasitos.

Os nematódeos foram o grupo mais prevalente 93,3% (28/30) neste estudo, resultados que corroboram com os relatados por Muhairwa et al. (2007) que encontraram maior representatividade deste grupo em seu trabalho, sendo que de 14 espécies de helmintos descritas pelos autores parasitando patos domésticos, 12 eram pertencentes ao filo Nematoda. Segundo Kavestska (2008) e Lebedeva et al. (2017) há uma grande relação entre a biologia, preferências ecológicas dos hospedeiros (principalmente hábitos alimentares), e ciclo de vida dos helmintos, na formação da estrutura e comunidade parasitária, o que assemelha-se aos resultados do presente estudo, no qual foram observadas maiores prevalências de infecções por nematódeos do gêneros *Eucoleus* e *Capillaria*, que pode estar relacionado ao ciclo de vida direto destes (LEBEDEVA et al., 2017) o que favorece a ocorrência das infecções por esses helmintos. Outro fato relevante relatado por Ruff (1999) que pode estar relacionado a maior representatividade dos nematódeos neste estudo, é a diversidade de nematódeos parasitos de aves domésticas, o que torna este grupo o mais importante, tanto em número de espécies, como de enfermidades segundo o autor.

No presente estudo foram registrados a ocorrência de 2 gêneros pertencentes a família Capillariidae *Eucoleus* sp. e *Capillaria* sp., resultados que são corroborados por Vicente et al. (1995) que assinalam somente esses 2 gêneros de capillariídeos ocorrendo em *C. moschata domestica* no Brasil, 13 anos após o checklist dos autores Mattos Junior et al. (2008) registraram *C. moschata domestica* como novo hospedeiro de *Capillaria phasianina* (Kotlán, 1940), neste estudo os patos domésticos são registrados como novos hospedeiros para duas famílias de helmintos, o que demonstra a grande lacuna existente quanto ao conhecimento da real helmintofauna que essas aves abrigam no Brasil. Para Holand et al. (2013) é fundamental a compreensão dos padrões de prevalência dos parasitos para determinar os possíveis efeitos evolutivos e ecológicos que estes podem ter na viabilidade das populações hospedeiras, o que no caso destas aves é altamente relevante, por servirem como fonte de renda e subsistência de muitos grupos familiares no Estado do Pará.

Foram encontrados membros da família Anisakidae parasitando o esôfago, papo, proventrículo e ventrículo com prevalência de 10% (3/30), sendo este o primeiro registro desta família em aves domésticas no Pará. Segundo Shirazian et al. (1984), Barros et al. (2004) e Pinto et al. (2004) é comprovada a possibilidade de infecção natural e experimental em aves e mamíferos por nematódeos anisquídeos, causando importantes agravos ao organismo do hospedeiro. Acredita-se que as infecções tenham ocorrido devido aos hábitos alimentares dos patos, favorecido pela disponibilidade de vísceras frescas de peixes, fato que é comum na localidade por ser uma região litorânea e pesqueira, sendo que em muitas destas propriedades as vísceras de peixes são descartadas nos próprios quintais, propiciando o acesso dessas aves a este conteúdo. Além disso, como já é de conhecimento mundial os anisquídeos parasitam diversas espécies de peixes em várias regiões no Brasil (LUQUE e POULIN, 2004; KNOFF et al., 2007), fato que também pode ter favorecido a infecção nestas aves.

No presente estudo foi observado também a ocorrência do gênero *Athesmia*, com prevalência 6,7% (2/30) das aves infectadas, sendo este o primeiro registro desses parasitos em pato doméstico no Pará. Os parasitos foram observados nos ductos hepáticos e vesícula biliar, o que condiz com o reportado na literatura, onde a grande maioria dos dicrocoelídeos são relatados parasitando a vesícula biliar e ductos biliares de seus hospedeiros definitivos (MENEZES et al., 2001; POJMAŃSKA, 2008; RUAS et al., 2008).

Ainda entre os parasitos observados no presente trabalho *Syngamus* sp. foi encontrado parasitando a traqueia dos patos. Estes nematódeos são comumente reportados em criações de aves domésticas, porém na maioria dos casos é relatada uma baixa prevalência (QUADROS et al. 2015), como observado neste trabalho.

7. CONCLUSÕES

Estes resultados demonstram que essas aves possuem uma relevante comunidade parasitária, fato que pode estar relacionado ao sistema de criação adotado pelos proprietários destes animais, devido a coabitação com outras espécies domésticas e ao contato livre com animais silvestres, o que predispõe o surgimento de infecções parasitárias nessas aves criadas em regime extensivo.

Quanto à classificação taxonômica dos helmintos encontradas no presente estudo, foram evidenciadas características que enquadram os helmintos como pertencentes a 4 gêneros (*Eucoleus*; *Capillaria*; *Syngamus*; *Athesmia*) e a 1 família (Anisakidae), necessitando estudos mais aprofundados visando elucidar quanto aos táxons gênero e mesmo táxons específicos.

Eucoleus sp. foi o helminto mais prevalente neste estudo, acometendo 76,6% dos patos domésticos criados em sistema extensivo.

Capillaria sp. apresentou uma alta prevalência 53,3% parasitando os cecos de patos domésticos no município de Soure, Pará.

Neste trabalho foi registrado pela primeira vez a ocorrência de espécimes da família Anisakidae parasitando aves domésticas no Estado do Pará.

O gênero *Athesmia* foi registrado pela primeira vez ocorrendo em *C. moschata domestica* no Brasil.

Os resultados do presente trabalho ressaltam a necessidade de fortalecimento de linhas de pesquisas sobre a biodiversidade e ecologia das comunidades de parasitos em patos domésticos (*C. moschata domestica*) no Brasil, devido a escassa literatura disponível e aos novos achados aqui reportados.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOULAILA, M.; EL-BAHY, N.; HILALI, M.; YOKOYAMA, N.; IGARASHI, I. Prevalence of the enteric parasites of ducks from Behera governorate, Egypt. **The journal of protozoology research**, v. 21, p. 36-44, 2011.

ALEXANDER, S. J.; McLAUGHLIN, J. D. A checklist of helminths from the respiratory system and gastrointestinal tracts of African Anatidae. **Onderstepoort Journal of Veterinary Research**, v. 64, p. 5-16, 1997.

ANDERSON, R. C. The superfamily Acuarioidea. *In*: **Nematodes parasites of vertebrates: their development and transmission**. 2nd ed. CABI Publ., Wallingford, Oxon, United Kingdom, 2000. p.465-475.

ANDREOPOULOU, M.; TSIOURIS, V.; GEORGOPOULOU, I.; PAPADOPOULOS, E. Case of syngamosis in partridges of a backyard farm. **Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society**, v. 62, n. 4, p. 327-333, 2011.

BANO, L.; NATALE, A.; VASCELLARI, M.; COMIN, D.; MUTINELLI, F.; AGNOLETTIA, F. First Report of Parasitic Esophagitis by *Streptocara incognita* in Muscovy Ducks (*Cairina moschata domesticus*) in Italy. **Avian Diseases**, v. 49, p.298–300, 2005.

BARROS, L. A.; TORTELLY, R.; PINTO, R. M.; GOMES, D. C. Efeitos de infecções experimentais em coelhos com larvas de *Eustrongylides ignotus* Jäegerkiold, 1909 e *Contraecum multipapillatum* (Drasche, 1882) Baylis, 1920. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n. 3, p. 325-332, 2004.

BUSH, A. O.; LAFFERTY, K. D.; LOTZ, J. M.; SHOSTAK, A. W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al., revisited. **Journal of Parasitology**, v. 83, n. 4, p. 575-583, 1997.

DOMINGUES, L. N.; CUNHA, A. R.; BASTIANETTO, E.; LEITE, R. C. Epidemiologia das principais parasitoses dos animais de produção, Parte I: Parasitoses dos grandes animais de produção no Brasil Central: importância, aspectos epidemiológicos e de controle. **Artigo técnico 4**, 2005.

FURTADO, A. M. M.; FRANÇA, C. F.; PIMENTEL, M. A. S. Relações relevo-solo-vegetação da Ilha de Marajó-PA. *In*: XIII SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 2009, Minas Gerais. **Anais...** Minas Gerais: UFV, 2009. p. 1-11, Ref. Eixo 12.

GEROMEL, N. **Apostila de Criação doméstica de galinhas, patos, marrecos, perus e avestruzes**. 2012. Disponível em: <https://docs11.minhateca.com.br/1074580412,BR,0,0,Nelson-Geromel---Apostila-de-criação-doméstica-de-galinhas%2C-patos%2C>. Acesso em: 10 mar. 2018.

GIBBONS, L. M. **Keys to the nematode parasites of vertebrates: supplementary volume**. Wallingford, UK, Cabi Publishing, 2010. 336 p.

GOMES, F. F.; MACHADO, H. H. S.; LEMOS, L. S.; ALMEIDA, L. G.; DAHER, R. F. Principais parasitos intestinais diagnosticados em galinhas domésticas criadas em regime

extensivo na municipalidade de Campos dos Goytacazes, RJ. **Ciência Animal Brasileira**, v.10, n. 3, p. 818-822, 2009.

HOLAND, H.; JENSEN, H.; TUFTO, J.; SÆTHER, B. E.; RINGSBY, T. H. Temporal and spatial variation in prevalence of the parasite *Syngamus trachea* in a metapopulation of house sparrows (*Passer domesticus*). **Parasitology**, v. 140, n. 10, p. 1275-1286, 2013.

HOYOS, C. F. E.; BENAVIDES, Y. M. H.; GARAY, O. D. V. Primer registro de *Typhlocoelum cucumerinum* (Trematoda: Typhlocoelidae) en *Cairina moschata domestica* (aves: Anatidae) en Colombia. **Revista de Medicina Veterinaria**, n.33, p.35-41, 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA (IBGE), 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/soure.html>. Acesso em: 02 jul. 2019.

JAPIASSÚ, J. R.; FILHO, L. G. As regiões fitoecológicas, sua natureza e seus recursos econômicos Estudo fitogeográfico da folha SA. Belém. *In: Projeto Radam Brasil*, vol. 5. DNPM, Rio de Janeiro, RJ. 1974.

KAVETSKA, K. M. Biological and ecological background of nematode fauna structure formation in the alimentary tracts of wild Anatinae ducks in northwestern Poland. **Wiadomooci Parazytologiczne**, v. 54, n. 1, p. 43-45, 2008.

KNOFF, M.; SÃO CLEMENTE, S. C.; FONSECA, M. C. G.; ANDRADA, C. D.G.; PADOVANI, R. E. S.; GOMES, D. C. Anisakidae parasitos de Congro-rosa, *Genypterus brasiliensis* Regan, 1903 comercializados no Estado do Rio de Janeiro, Brasil de interesse na saúde pública. **Parasitología latinoamericana**, v. 62, p. 127-133, 2007.

LEBEDEVA, D. I.; YAKOVLEVA, G. A.; IESHKO, E. P. Nematodes of the Eurasian Wigeon (*Anas Penelope*) and the Common Teal (*A. Crecca*) in Northwestern Russia. **Паразитология**, v. 51, p. 3, 2017.

LIMA, A. M. M.; OLIVEIRA, L. L.; FONTINHAS, R. L.; SILVA LIMA, R. J. Ilha do Marajó: Revisão histórica, hidroclimatologia, bacias hidrográficas e propostas de gestão. **Holos Environment**, v.5, n.1, p. 65-80, 2005.

LUQUE, J. L.; POULIN, R. Use of fish as intermediate hosts by helminth parasites: a comparative analysis. **Acta Parasitologica**, v. 49, n. 4, p. 353-361, 2004.

MACHADO, A. C. R.; LIMA, O. M.; ARAÚJO, J. L. B. Helminthos parasitos em aves Anseriformes que ocorrem em Goiás. **Revista de Patologia Tropical**, v. 35, n. 3, p. 185-198, 2006.

MATTOS JUNIOR, D. G. M.; COSTA, D. A.; MENEZES, R. C.; MESQUITA, E. M. Prevalência de helmintos em patos domésticos *Cairina moschata dom.* (Linné) (Anseriformes, Anatidae, Cairinini, Cairina) provenientes de criações extensivas no estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v.15, n.3, p.140-142, 2008.

McCALLUM, H.; DOBSON, A. Disease, habitat fragmentation and conservation. **Proceedings Biological Sciences**, v. 269, n. 1, p.2041-2049, 2002.

MENEZES, R. C. **Helmintoses de galinhas d'angola (*Numida meleagris* Linnaeus, 1758) criadas extensivamente no Estado do Rio de Janeiro, Brasil**. 1999. 106 f. Dissertação (Mestrado em Patologia Veterinária) – Universidade Federal Fluminense, 1999.

MENEZES, R. C.; DALTON, G.; MATTOS JR.; TORTELLY, R.; MUNIZ-PEREIRA, L. C.; PINTO, R. M.; GOMES, D. C. Trematodes of free range reared guinea fowls (*Numida meleagris* Linnaeus, 1758) in the state of Rio de Janeiro, Brazil: Morphology and pathology, **Avian Pathology**, v. 30, n. 3, p. 209-214, 2001.

MEULEN, V. S. J.; DIKKEN, D. G. **Criação de patos nas regiões tropicais**- Agrodok 33. 1ª Edição. Ed. STOAS Digigrafí, Wageningen, Países Baixos, Fundação Agromisa, Wageningen, 2003.

MORAVEC, F. Proposal of a new systematic arrangement of nematodes of the family Capillariidae. **Folia Parasitologica**, v.29, p. 119-132, 1982.

MUHAIRWA, A. P.; MSOFFE, P. L.; RAMADHANI, S.; MOLLEL, E. L.; MTAMBO, M. M. A.; KASSUKU, A. A. Prevalence of gastro-intestinal helminths in free-range ducks in Morogoro Municipality, Tanzania. **Livestock Research for Rural Development**, v. 19, n. 4, 2007.

MURILO, S. [WA672817, *Cairina moschata* (Linnaeus, 1758)]. 2012. Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil. Disponível em: <http://www.wikiaves.com/672817>. Acesso em: 04 jul. 2019.

OTCA. **Projeto de Gerenciamento Integrado e Sustentável dos Recursos Hídricos Transfronteiriços na Bacia do Rio Amazonas Considerando a Variabilidade e as Mudanças Climáticas**. 2012. 55 f. Disponível em: <https://docplayer.com.br/3480286-Ilha-do-marajo-caracterizacao-fisica.html>. Acesso em: 02 jul. 2019.

PAULSEN, R. M. M. **Caracterização de helmintos e artrópodos parasitos de *Netta peposaca* (Vieillot, 1816) (Marrecão-da-patagônia) (Aves: Anatidae) no Rio Grande do Sul**. 2006. 98 f. Tese (Doutor em Ciências Veterinária na área de Parasitologia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.

PINTO R. M.; BARROS, L. A.; TORTELLY, R.; TEIXEIRA, R. F.; GOMES, D. C. Prevalence and pathology of helminths of ciconiiform birds from the Brazilian swamplands. **Journal of helminthology**, v.78, n.3, p.259-264, 2004.

POJMAŃSKA, T. **Family Dicrocoeliidae Looss, 1899**, In: R.A. Bray, D.I. Gibson, A. Jones (Eds.), *Keys to the Trematoda*, vol. 3, CABI Publishing, Wallingford, U.K., p. 233–260. 2008. POULIN, R. Sexual inequalities in helminth infections: a cost of being a male?. **The American Naturalist**, v. 147, n. 2, p. 287-295, 1996.

PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. Casa Civil. **Plano de Desenvolvimento Territorial Sustentável para o Arquipélago do Marajó**, Brasília, 2007.

QUADROS, R. M.; WIGGERS, S. B.; PAES, M. P. V.; MARQUES, S. M. T. Prevalência de endo e ectoparasitos de galinhas caipiras em pequenas propriedades da região serrana de Santa Catarina. **PUBVET**, v. 9, n. 1, p. 1-5, 2015.

RENNÓ, P. D. P.; QUEIROZ, F. M.; GARCIA, B. P.; PRADO, R. N. A.; SIMÕES, M. M.; SOUZA, J. P. F.; PEREIRA, R. E. P. Endoparasitose em aves-revisão de literatura. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, v.6, n.11, p.1-6, 2008.

RUAS, J. L.; MULLER, G.; FARIAS, N. A. R.; GALLINA, T.; LUCAS, A. S.; PAPPEN, F. G.; SINKOC, A. L.; BRUM, J. G. W. Helminthos do Cachorro do Campo, *Pseudalopex gymnocercus* (Fischer, 1814) e do Cachorro do Mato *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) no Sul do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 17, n. 2, p. 87-92, 2008.

RUFF, M. D. Important parasites in poultry production systems. *Veterinary Parasitology*, v. 84, p. 337–347, 1999.

RUFINO, J. P. F.; CRUZ, F. G. G. C.; OLIVEIRA FILHO, P. A.; COSTA, V. R.; FEIJÓ, J. C.; ROCHA, B. L. Classificação taxonômica, diferenças fisiológicas e aspectos nutricionais de marrecos e patos no Brasil. *Revista Científica de Avicultura e Suinocultura*, v.3, n.1, p.020-032, 2017.

RUIZ, J. P. A.; LABATUT, M. F. C. **Manual de criação de patos**. Universidad Católica de Temuco- Fundación para la Innovación Agraria, Editoria: UC TEMUCO, 1ª edição. p. 9-10, 2006. Disponível em <http://bibliotecadigital.fia.cl/handle/20.500.11944/2091>. Acesso em: 12 jun. 2018.

SHIRAZIAN, D.; SCHILLER, E. L.; GLASER, C. A.; VONDERFECHT, S. L. Pathology of larval *Eustrongylides* in rabbit. *Journal of Parasitology*, v.70, n. 5 p.803-806, 1984.

SILVA, C. C.; MATTOS JR.; D. G.; RAMIREZ, P. M. Helminthos parasitas de *Columba livia* (Gm) no Município de São Gonçalo, Rio de Janeiro. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 42, n. 5, p. 391-394, 1990.

SILVEIRA, L. F. **Apostila Ornitologia Básica**. Museu de Zoologia da USP. Universidade de São Paulo, 2012. Disponível em: http://www.ib.usp.br/~lfsilveira/pdf/d_2012_ornitologiabasica.pdf. Acesso em: 12 jun. 2018.

TRAVASSOS, L.; FREITAS, J. T. D.; KOHN, A. Trematódeos do Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 67, n. 1, p. 1-886, 1969.

VICENTE, J. J.; RODRIGUES, H. O.; GOMES, D. C.; PINTO, R. M. Nematóides do Brasil. Parte IV: Nematóides de aves. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 12, p. 1–273. 1995.

WARZECHA, J.; FORMAL, A.; OCZKOWICZ, M.; BUGNO-PONIEWIERSKA, M. A molecular characteristic of the Anatidae mitochondrial control region—a review. *Annals of Animal Science*, v.18, n.1, p.3-15, 2018.

WAWRO, K.; WILKIEWICZ-WAWRO, E.; KLECZEK, K.; BRZOZOWSKI, W. Slaughter value and meat quality of muscovy ducks, pekin ducks and their crossbreds, and evaluation of the heterosis effect. *ArchivTierzucht*, v. 47, p. 287-299, 2004.

YAKUBU, A.; UGBO, S. B. An assessment of biodiversity in morphological traits of Muscovy ducks in Nigeria using discriminant analysis. *International Conference on Biology, Environment and Chemistry*, v.1, p.389-391, 2010.

YOUSUF, M. A.; DAS, P. M.; ANISUZZAMAN, M.; BANOWARY, B. Gastro-intestinal helminths of ducks: Some Epidemiologic and pathologic aspects. **Journal of the Bangladesh Agricultural University**, v. 7, n. 1, p. 91-97, 2009.

ZHANG, L.; BROOKS, D. R. *Parhadjelia cairinae* n. sp. (Nematoda: Habronematoidea: Habronematidae) in the muscovy duck, *Cairina moschata* (Linnaeus, 1758) (aves: Anseriformes: Anatidae), from the area de conservacion Guanacaste, Costa Rica. **Journal of Parasitology**, v. 91, n. 2, p. 438-440, 2005.

APÊNDICE

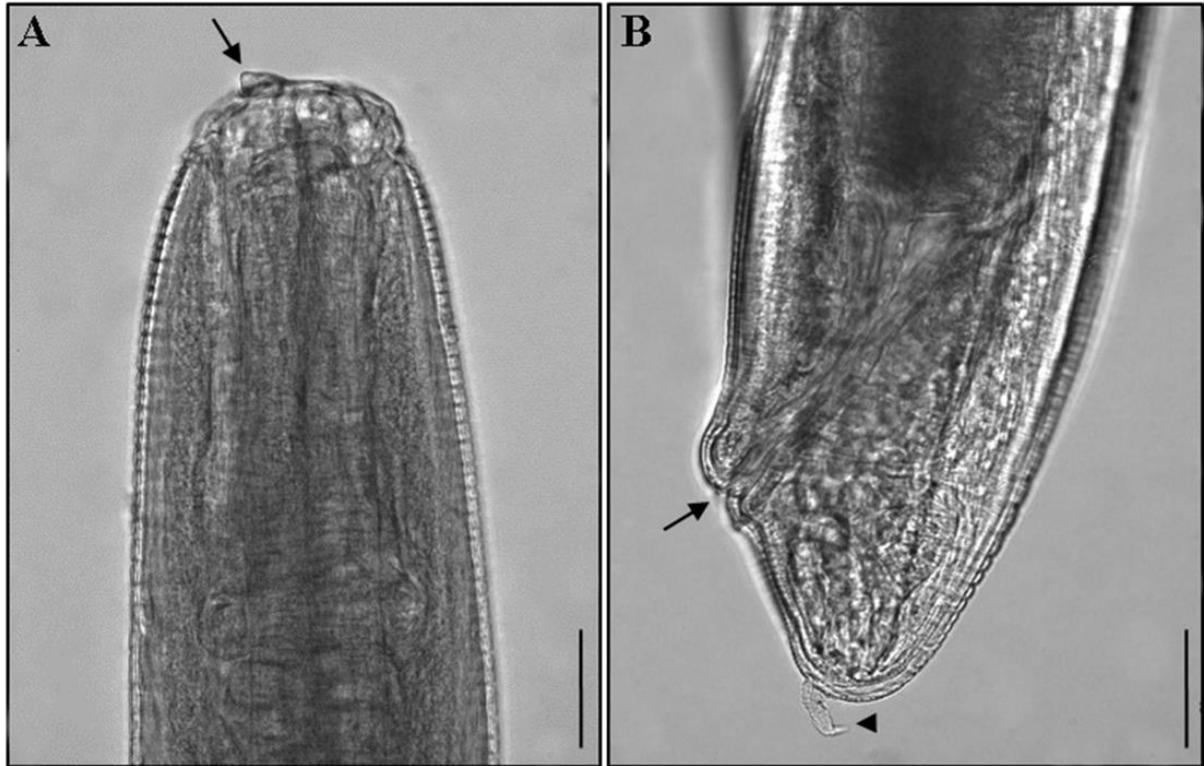
Apêndice 1: Imagens de helmintos encontrados em *Cairina moschata domestica* no município de Soure, Ilha de Marajó, Pará.

A- **Figura 4:** Em “A” casal de *Syngamus* sp. unidos em cópula permanente, capsula bucal da fêmea evidenciando dentes (seta), bolsa copulatória do macho (cabeça de seta). Barra de escala 500 μ m. Em “B” *Athesmia* sp. ventosa oral apresentando pequena projeção (cabeça de seta), acetábulo (seta menor), (t) testículos anterior e posterior, ovário (asterisco), vitellaria (seta maior). Coloração Carmim alcoólico. Barra de escala 1 μ m.



Fonte: O autor.

B- **Figura 5:** “A” e “B” exemplar de larva infectante (L3) da família Anisakidae. Em “A” dente larvar (seta). Barra de escala 50 μ m. Em “B” abertura anal (seta) e mucron (cabeça de seta), barra de escala 50 μ m.



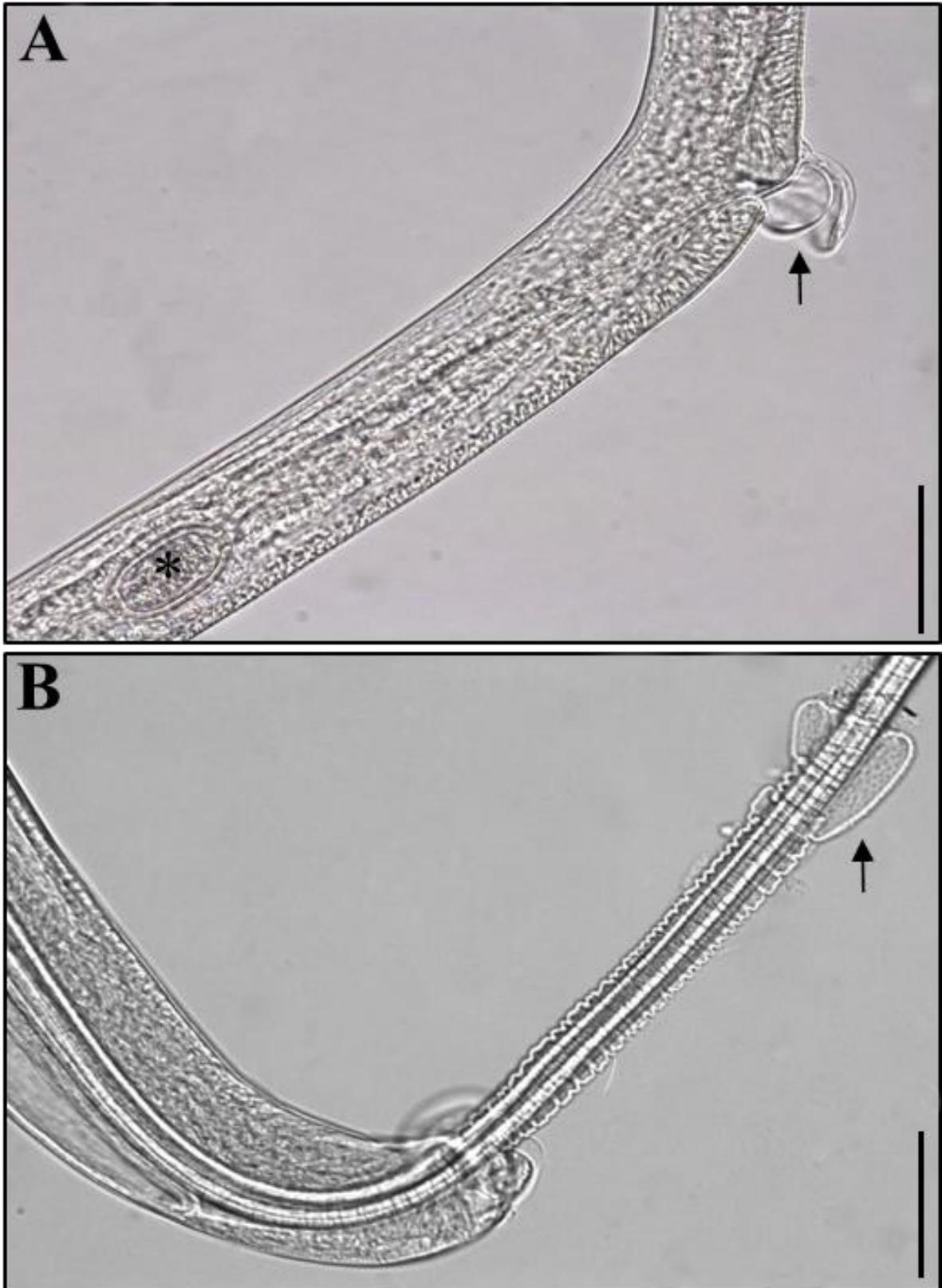
Fonte: O autor.

C- **Figura 6:** “A” e “B” exemplares do gênero *Eucoleus*. Em “A” fêmea com lábios vulvares bem delimitados e sem apêndice vulvar (seta). Barra de escala 200 μ m. Em “B” região caudal do macho evidenciando a presença de pseudobursa (seta). Barra de escala 100 μ m.



Fonte: O autor.

D- **Figura 7:** “A” e “B” espécimes de *Capillaria* sp. Em “A” fêmea de *Capillaria* sp. com apêndice vulvar evertido (seta), e presença de ovo no interior do útero (asterisco). Barra de escala 50µm. Em “B” visão lateral da cauda de macho com espicula bem esclerotizada, e bainha espicular espinhosa exposta apresentando expansão (seta). Barra de escala 50µm



Fonte: O autor.

ANEXOS

Anexo 1



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o Projeto de Pesquisa, intitulado “**Helmintofauna de Patos Domésticos Provenientes da Microrregião do Arari, Ilha de Marajó Pará**”, protocolos **CEUA 030/2018 (CEUA) e 23084.014807/2018-80 (UFRA)**, sob a responsabilidade do professor **Elane Guerreiro Giese**, que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao Filo Chordata, Subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa e/ou ensino – encontra-se de acordo com os preceitos da Lei nº 11.794, de 8 de outubro de 2008, do Decreto nº 6.899, de 15 de julho de 2009, e com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS da Universidade Federal Rural da Amazônia em reunião realizada dia 21 de janeiro de 2019.

Vigência do projeto	janeiro 2019/ janeiro2020
Espécie/linhagem	<i>Cairina moschata domestica</i>
Número de animais	108 animais
Peso/Idade	3 kg / 8 meses
Sexo	Machos e fêmea
Origem	Os animais são procedências dos municípios de Soure, Salvaterra e Cachoeira do Arari, das criações domésticas de pequenos produtores.

Belém, 04 de janeiro de 2019.

Alex Sandro Schierholt

Prof Dr. Alex Sandro Schierholt
Coordenador CEUA UFRA



COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS – CEUA
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA – UFRA
Av. Tancredo Neves, nº 2501, Bairro Montese, Belém – PA. CEP: 66.077-901
Contatos: (11)3210-5165 ceua@ufra.edu.br www.comissao.ufra.edu.br/ceua



Anexo 2



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA
INSTITUTO DE SAÚDE E PRODUÇÃO ANIMAL
LABORATÓRIO DE HISTOLOGIA E EMBRIOLOGIA
ANIMAL



REGISTRO DE COLETA DE AMOSTRAS E NECRÓPSIA

Espécie/Hospedeiro:																				
Nº registro:							Nº LICENÇA/CEUA:													
Procedência:																				
Data de coleta:							Data de necropsia:													
Responsável pela coleta:																				
Responsável pela necropsia:																				
Sexo: () ♂ () ♀							Peso (g):							Idade: () juvenil () subadulto () adulto						
Órgãos/Região																				
Helmintos	Olhos	Boca/Fossa nasal	Esôfago	Papo	Proventriculo	Moela	Jejuno	Íleo	Cecos	Cloaca	Ovários/Oviduto	Bursa de Fabricius	Rins	Traqueia	Pulmão	Pâncreas	Fígado	Vesícula biliar		
Cestoda																				
Monogenea																				
Trematoda																				
Acantocephala																				
Nematode																				
Observações:																				