



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

WELLINGTON MARTINS DOS SANTOS JUNIOR

**FREQUÊNCIA DE OOCISTOS DE *ISOSPORA* SPP. EM PAPA-CAPINS-
BAIANOS (*Sporophila nigricollis*) EM PROCESSO DE REABILITAÇÃO NO ESTADO
DA PARAÍBA**

AREIA

2023

WELLINGTON MARTINS DOS SANTOS JUNIOR

**FREQUÊNCIA DE OOCISTOS DE *ISOSPORA* SPP. EM PAPA-CAPINS-
BAIANOS (*Sporophila nigricollis*) EM PROCESSO DE REABILITAÇÃO NO ESTADO
DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito
parcial à obtenção do título de
Bacharel em Medicina Veterinária
pela Universidade Federal da
Paraíba.

Orientador: Prof. Dr. Jeann Leal
de Araújo

Coorientador: MV. José Lucas
Costa Duarte

AREIA

2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

J95f Santos Junior, Wellington Martins dos.

Frequência de oocistos de isospora spp. em papa-capins-baianos
(*Sporophila nigricollis*) em processo de reabilitação no Estado da
Paraíba /

Wellington Martins dos Santos Junior. - Areia:UFPB/CCA,2023.
29 f. : il.

Orientação: Jeann Leal Araújo. Coorientação:

José Lucas Costa Duarte.TCC (Graduação) -
UFPB/CCA.

1. Medicina veterinária. 2. Passeriformes. 3. Thraupidae. 4. Medicina
aviária. 5. Coccídeos. 6. CETAS. I. Araújo, Jeann Leal. II. Duarte, José Lucas
Costa. III. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 636.09(02)

Elaborado por Lucianna Silvestre De Castro Azevêdo - CRB-15/973

WELLINGTON MARTINS DOS SANTOS JUNIOR

**PREVALÊNCIA DE OOCISTOS DE *ISOSPORA SP.* EM PAPA-CAPINS-
BAIANOS (*Sporophila nigricollis*) EM PROCESSO DE REABILITAÇÃO NO ESTADO
DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de
Curso apresentado como requisito
parcial à obtenção do título de

Bacharel em Medicina Veterinária
pela Universidade Federal da
Paraíba

Aprovado em: 14/11/2023

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Jeann Leal de Araújo (Orientador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Prof. Dra. Valeska Shelda Pessoa de Melo
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



MV. MSc. Rafael de Lima Oliveira
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, gratidão ao nosso grande Deus das boas energias, aquele que me abraça todos os dias, me levanta nos momentos difíceis, principalmente aqueles momentos que só cabe a nós dois. Incrível como eu me sinto protegido e guiado por sua energia.

Agradeço especialmente aos meus pais. Minha mãe por todo o cuidado, ensinamentos, todos os puxões de orelha e sempre estar no meu pé, sem ela eu não teria chegado até aqui, simplesmente assim, ela foi minha maior investidora. Ao meu pai por todo o carinho, acolhimento e ensinamentos, graças a ele tive o despertar pelo mundo animal, assim como, através dele iniciei minha história no mundo das aves, falo com orgulho que convivo com aves desde que “me entendo por gente”.

As minhas irmãs, Patrícia e Priscilla, pelo exemplo de boas pessoas e boas energias, vocês são incríveis, me conforta saber que tenho 3 mães.

À minha mãe tia, vovó Gilda, vovô Luciano, Tia Nininha, Tio Junior, Neto, Kleber, Raquel, vovó Francisca e vovô Expedito (que Deus os tenha).

Karolinha muito obrigado por todo o apoio, tendo papel por me incentivar a tomar rumo na vida kk, entrar na instituição e me confortou por todo esse período, sempre sendo minha pequena grande melhor amiga, muito obrigado por ter sido tudo que foste para mim.

Obrigado Dona Luciana, seu Gilmar, Kauã, Dona Neves, Tia Nilda, Tia Leila, Lili, por todo o apoio de sempre.

A todos meus amigos que estiveram comigo durante toda minha caminhada e que em algum momento esteve presente e deixou sua contribuição. Eu nunca esqueço de quem me ajuda, em especial Arlan, Nani, Alanderson, Marcelo, Ramilson, Junior Timbu, Nino, Glauber, Wirley, Vitão, Ramon, Pepetinha.

Aos amigos de turma. Fabinho, Alex Negão, Henrique Rodrigues, Matheus Bala, Matheus Cristão, Adolfo, Suélio, Jackson, Renato, Gleidson, Ernesto, Walkleber, mago Artur.

Aos amigos que a universidade me deu, satisfação à Fabinho, Helder Carlos, Pedro Inojosa, Leon, PC, Xulipa, Círio, Sange boy, Lucas, Levi, Buta, Tio Fio, Alex, Luan, Gabriel, João.

As minhas grandes amigas que a universidade me deu, Dani, Renalle, Iorrany, Alice, Ana Cláudia, Rogéria, Thayná

Agradecer aos amigos da cidade de Areia por conta deles tenho sempre um porto seguro nessa cidade, obrigado por toda ajuda Juninho, Vamberto, Laedson, Sil, Flávio, Ximba, Breno, Tio Ney, Joãozinho, Eltinho, Juca boy, Vavá

Agradecer aos mestres e mentores ao longo de minha graduação em especial Rafael Lima, aos professores Jeann Leal, Ricardo Guerra, Valeska Shelda, Alexandre Alves, Helder Araújo. Todos estarão guardados em um lugar especial, nunca esquecerei a oportunidade de conhecimento que me deram.

Gratidão pela parceria do grupo de pesquisa LAMCOM, Paulo, Tobias, Kin, José Lucas, Hodias, Gabriel, Luiza e Ulysses.

Gratidão aos amigos e parceiros do CETAS-PB e ICMBIO/CEMAVE Paula, Helder, Glenison, Andrey, Neilton, Hércules, Leanderson, Valmir, Jamerson, Emanuel e agora os mais novos amigos David, Nilton, Eduardo, Yuri

Aos amigos do zoológico (BICA) Marília, Paola, Ingrid, Cintia, Thiago, Kleber, Ewerton, Bah

Aos membros do Bloco F4 térreo, embora várias contradições, pensamentos e personalidades distintas nos demos bem na maior parte do tempo rsrs, obrigado por toda pelos momentos bons e pelas considerações, eu não esqueço de quem em algum momento me ajudou. Agradeço a todos os outros residentes e alunos que me trataram com respeito e simpatia ao longo desse período, sempre respeitei quem sabe respeitar.

Não poderia esquecer do meu grande parceiro Leão, o cachorro mais evoluído que eu conheci, um grande amigo

Meus agradecimentos a UFPB por todo o acolhimento, isso sempre estará guardado dentro de mim, por 6 anos essa instituição me guardou, alimentou, forneceu subsídios e conhecimento para o resto da vida, com este último sei que sobrevivo em qualquer lugar, com o sempre digo, sou “imorrível”

Obrigado à todos os funcionários da UFPB Chefia, Seu Gabriel, Seu Cosme, Waldemar, Antonio e Seu Assis. À todos os técnicos, funcionários e residentes do HV, em especial à Manu, Carol, Diogo, Diogo, Yago, Diego, Candinho, Riva, Val, Betânia, Val, seu João, Samuel, Jesus, Maurílio, Vinicius, Weiltânia, Iolanda, Henrique, Pedro, Lidia, Igor, Bianca

Aos funcionários do RU, Dilsinho, Alex Sandro, Fabinho, Du, Robinho China, Marcus, Bui, o irmão, Zé Augusto e os demais que não lembro o nome.

Além de tudo, sou grato a criação e medicina de passeriformes por me tornar o profissional que sou hoje.

RESUMO

Estudos para conservação da biodiversidade de animais silvestres ameaçados é composto por diversas áreas médicas, entre elas o estudo patológico, incluindo a ecologia e epidemiologia de parasitas. Este trabalho objetiva relatar a prevalência de coccídeos do gênero *Isospora* spp. em Papa-capins-baianos (*Sporophila nigricollis*) oriundos do tráfico e em processo de reabilitação no CETAS-PB, devido a escassez de levantamentos parasitológicos no nordeste do Brasil e destacando a necessidade de protocolos sanitários nesses centros de conservação. Utilizou-se ao total de 110 espécimes que chegaram através de apreensões dos órgãos ambientais competentes e foram encaminhadas ao Centro de Triagens de Animais Silvestres e Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais – CETAS/IBAMA de Cabedelo, Paraíba, Brasil, entre outubro de 2020 a maio de 2023. Os animais passaram por análise coproparasitológica e foram coletados dados como sexo, condição corporal e peso. Em relação à condição corpórea a maioria dos indivíduos apresentaram boa condição corporal, mas também foi observado animais com condições corporais inadequadas. Em relação aos exames parasitológicos foi possível identificar uma prevalência (41,90%) de oocistos de coccídeos do gênero *Isospora* spp. em amostras fecais de *S. Nigricollis* em um centro de reabilitação no nordeste do Brasil. Diante dos fatos abordados na pesquisa, destaca-se a importância de pesquisas envolvendo a infecção coccídica em passeriformes silvestres nativos, afim de preencher todas as lacunas ainda em questão.

Palavras-Chave: passeriformes; thraupidae; medicina aviária; coccídeos; CETAS.

ABSTRACT

Studies to conserve the biodiversity of threatened wild animals comprise several medical areas, including pathological studies, including the ecology and epidemiology of parasites. This work aims to report the prevalence of coccidia of the genus *Isosporaspp.* in Yellow-bellied-Seedeater (*Sporophilanigracollis*) originating from trafficking and in the process of rehabilitation at CETAS-PB, due to the scarcity of parasitological surveys in northeastern Brazil and highlighting the need for sanitary protocols in these conservation centers. A total of 110 specimens were used, which arrived through seizures by the competent environmental agencies and were sent to the Wild Animal Screening Center and the Brazilian Institute of the Environment and Natural Resources – CETAS/IBAMA in Cabedelo, Paraíba, Brazil, between October from 2020 to May 2023. The animals underwent coproparasitological health analysis and data such as sex, body condition and weight were collected. Regarding body condition, most individuals presented good body condition, but animals with inadequate body conditions were also observed. In relation to parasitological examinations, it was possible to identify a considerable prevalence of oocysts of coccidia of the genus *Isosporassp.* in fecal samples of *S. nigracollis* in a rehabilitation center in northeastern Brazil. Given the facts covered in the research, the importance of research involving coccidial infection in native wild passerines stands out, in order to fill in all the gaps still in question.

Keywords: passerines; thraupidae; avian medicine; coccidia; CETAS.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** – Ciclo de vida dos coccídeos 17
- Figura 2** – Imagem ilustrativa do dimorfismo sexual presente em *S. nigricollis*. (A) Macho de *S. nigricollis*. (B) Fêmea de *S. nigricollis*21
- Figura 3** – Sequência ilustrativa da classificação de condição corporal em papa-capim-baiano (*S. nigricollis*) durante o exame físico. Tendo a classificação do nível 1 (caquético) ao nível 5(obeso)..... 22

Figura 4 – Imagens de oocistos de coccídeos não esporulados e esporulados em <i>S. nigricollis</i> oriundos de apreensão e em processo de reabilitação na Paraíba entre 2020 e 2023.....	24
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Peso (g) de <i>S. nigricollis</i> oriundos de apreensão e em processo de reabilitação na Paraíba entre 2020 e 2023. Média (g), desvio padrão (%), máximo (g) e mínimo (g).....	20
Tabela 2- Classificação dos níveis de condição corpórea e médias de pesos (g) em <i>S. nigricollis</i> oriundos de apreensão e em processo de reabilitação na Paraíba entre 2020 e 2023. Média (g), desvio padrão (%), máximo (g) e mínimo (g).....	22
Tabela 3- Resultados dos exames coproparasitológicos de acordo com o sexo dos animais e o peso (g) apresentado pelos animais de acordo com seus respectivos resultados	

no exame, em *S. nigricollis* oriundos de apreensão e em processo de reabilitação na Paraíba entre 2020 e 2023. Média (g), desvio padrão (%), máximo (g) e mínimo..... 24

SUMÁRIO

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS	11
2. DESENVOLVIMENTO	12
2.1 REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1.1 Ordem Passeriforme	12
2.1.2 Papa-capim-baiano (<i>Sporophila nigricollis</i>) (Vieillot, 1823)	12

2.1.3 Doenças parasitárias em passeriformes	13
2.1.4 Coccidiose em passeriformes	14
3. METODOLOGIA.....	16
4. RESULTADOS	17
5. DISCUSSÃO	22
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
REFERÊNCIAS	26

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O estudo da prevalência, ecologia e epidemiologia de patógenos, compõe uma importante área no contexto da conservação da biodiversidade de animais silvestres ameaçados à extinção (Sanches, 2008; Dolnik & Bairlein, 2010; Knigth *et al.*, 2018).

As aves silvestres são acometidas por diversos processos infecciosos de origens bacterianas, parasitárias, fúngicas e virais. As enfermidades parasitárias estão entre as doenças infecciosas que mais acometem aves silvestres, possuindo uma grande diversidade de agentes causadores, dentre eles estão os nematóides, cestóides, trematóides, acantocéfalos e protozoários (Cubas & Godoy, 2004; Sanches, 2008; Marietto-Gonçalves *et al.*, 2009).

Avaliações de amostras fecais de passeriformes, demonstraram que os coccídeos são os mais prevalentes entre os parasitas que acometem os passeriformes, destacando a importância destes protozoários (Costa *et al.*, 2010; Coelho *et al.*, 2013 ; Silva *et al.*, 2014; Barreto *et al.*, 2019; Boll, 2016; Maroneziet *al.*, 2022), assim como, permiti a detecção e a identificação de novas espécies de coccídeos infectando passeriformes silvestres e novas espécies de passeriformes como hospedeiras destes parasitos (Berto, 2010 ; Coelho *et al.*, 2011 ; Pinho *et al.*, 2017 ; Barreto *et al.*, 2019; Oliveira *et al.*, 2023).

Entre os coccídeos que mais comumente afetam os passeriformes estão as diferentes espécies de *Isosporasp.*(Schneider, 1881) e com menor frequência *Eimeria* spp. (Schneider, 1881). Os protozoários do gênero *Isospora* geralmente estão relacionados a infecções entéricas, mas podem acometer outros órgãos como rins, fígado e baço (Berto, 2010).

De acordo com a legislação brasileira, o manejo de passeriformes silvestres sob cuidados humanos é regularizada para criadores através da IN N°10/2011 (Moraes, 2022), mas apesar disso, o comércio ilegal ainda acontece e, conseqüentemente as superlotações em centros de triagem de animais silvestres, associado a fatores como estresse, nutrição inadequada, imunossupressão e doenças concomitantes tornando as aves mais suscetíveis ao desenvolvimento e transmissão de doenças, incluindo os coccídeos, destacando a necessidade em identificar e controlar patógenos que poderiam ser disseminados no processo de reabilitação e translocação (Freitas *et al.*, 2002; Berto, 2010; Lopes *et al.*, 2013 ; Coelho *et al.*, 2012 ; Rodrigues *et al.*, 2019).

Devido à escassez de levantamentos parasitológicos no Nordeste do Brasil, é de extrema importância análises em Centros de triagem de animais silvestres por serem instituições com enorme potencial de subsidiar pesquisas e preencher lacunas existentes nessa área da medicina de animais silvestres.

Este trabalho objetivou relatar a prevalência de coccídeos do gênero *Isospora* em papa-capins-baianos (*Sporophila nigracollis*) oriundos do tráfico e em processo de reabilitação no CETAS-PB.

2. DESENVOLVIMENTO

A seguir apresentamos uma revisão de literatura acerca da espécie aviária em questão e das parasitoses que mais acometem passeriformes e sua importância na medicina aviária.

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

2.1.1 Ordem Passeriformes

O Brasil, atualmente possui listada 1.971 espécies de aves e ocupa o terceiro lugar do ranking de países com maior taxa de endemismo de aves, possuindo 293 espécies de aves endêmicas. Entre as aves encontradas no país, 1.064 são espécies de passeriformes, distribuídas em 38 famílias (CRBO, 2015; Pacheco *et al.*, 2021).

Os passeriformes são caracterizados pela alta capacidade vocal devido a complexa estrutura da muscular da siringe em relação as aves não passeriformes, e são divididos em dois grandes grupos, ou subordens: os Suboscines, com musculatura pouco desenvolvida, compreendendo 1.110 espécies de aves e os Oscines, com musculatura bem desenvolvida, possuindo 4.000 espécies de aves. Este último considerado o grupo mais evoluído da classe aves por apresentarem uma estrutura morfológica da siringe com cerca de 6 pares musculares complexos, logo, possuem uma maior aptidão para o canto (Sick, 1997).

2.1.2 PAPA-CAPIM-BAIANO (*Sporophila nigracollis*) (VIEILLOT, 1823)

O papa-capim-baiano (*Sporophila nigracollis*) é uma ave pertencente à ordem passeriforme, sendo estritamente granívoro, alimenta-se de gramíneas forrageiras, e habita campos de cultura e capinzais altos. Possui ampla distribuição, podendo ocorrer em todo o Brasil e em diversos países da América do Sul, como Argentina, Paraguai, Bolívia, Costa Rica e Colômbia (Sick, 1997; Birdlife, 2023).

São pássaros com aproximadamente 9,6g e 11 cm de comprimento corporal e apresentam dimorfismo sexual, onde o macho é caracterizado pela coloração negra uniforme da cabeça, garganta, pescoço e peito; com dorso e asas oliváceos, cauda negra, partes

inferiores amarelo-pálidas ou brancas e bico cinzento-claro. Já a fêmea, possui coloração parda e bico preto, assim como os machos jovens imaturos (Sick, 1997, Birdlife, 2023).

Atualmente é uma espécie com risco de extinção classificado como pouco preocupante na lista vermelha da União Internacional para Conservação da Natureza e Recursos Naturais e na lista nacional do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBIO, 2014; IUCN, 2023). O *Sporophila nigricollis* é bastante apreciado pelos criadores comerciais e amadoristas legalizados, como ave de estimação e competidoras de torneios de canto, apesar disso, ainda são exploradas por atividades ilegais, estando entre os passeriformes mais traficados no país (RENCTAS, 2001; Paixão *et al.*, 2013; Costa *et al.*, 2018; Moura *et al.*, 2023).

2.1.3 DOENÇAS PARASITÁRIAS EM PASSERIFORMES

As aves podem ser acometidas por uma variedade de endoparasitas, hemoparasitas e ectoparasitas. A depender da patogenicidade, intensidade da infecção ou infestação e do estado imunológico do indivíduo, a ave apresentará uma sintomatologia clínica de gravidade variável (Dolnik *et al.* 2010).

Os endoparasitas aviários identificados são os nematóides, cestóides, trematóides, acantocéfalos e protozoários (Cubas e Godoy, 2004). Os helmintos ocorrem com menor frequência em passeriformes e acometem mais os pássaros de hábito onívoros do que osestritamente granívoros, por possuírem uma maior variedade em sua dieta, ampliando as formas possíveis de infecção (Dorrestein, 2009; Costa, 2010).

Os nematóides refere-se as lombrigas ou vermes redondos e podem estar associados a perda de peso, diarreia, debilidade geral e, algumas vezes, sinais neurológicos e morte. São um problema em aves de vida livre ou aquelas mantidas em recintos que favoreçam o ciclo de vida do parasita. Dentre os nematódeos identificados em passeriformes destacam-se os gêneros *Dispharynx*, *Porrocaecum*, *Ascaridia*, *Capilaria* e *Acuaria*. Os dois principais gêneros são *Ascaridia*, que apresentam um ciclo de vida direto, e *Porrocaecum*, que apresentam um ciclo de vida indireto, com invertebrados como minhocas como hospedeiros intermediários (Ritchie, 1994; Cubas, 2006; Harrison, 2006).

Os acantocéfalos esporadicamente são detectados e são restritos ao intestino delgado, podendo ou não estar associados a sinais clínicos, entre eles os gêneros *Polymorphus*, *Plagiorhynchus*, *Prosthynchus*, e *Centrorhynchus*. Já entre os cestódeos, o mais encontrado é o gênero *Choanotaenia*, que pode ocasionar obstrução intestinal em intensas infestações, diarreia e morte. Seus ciclos de vida em sua maioria envolvem um hospedeiro

intermediário, como um inseto, molusco ou artrópodes (Ritchie, 1994; Cubas, 2006; Harrison, 2006).

Os trematódeos possuem ciclos de vida indireto tendo hospedeiro intermediário inicial moluscos e hospedeiros intermediários secundários uma diversidade de invertebrados. Os vermes adultos ocorrem nos intestinos, fígado, rins, sacos aéreos, ovidutos, vasos sanguíneos e na superfície dos olhos. Os gêneros mais encontrados são *Collyriculume* *Prosthogonimus* são observados ocasionalmente em passeriformes capturados de vida livre (Dorresteijn, 2009; Cubas, 2006)

As infecções por protozoários mais importantes são as causadas por coccídeos, *Giardia spp.* e *Trichomonas spp.*, e geralmente estão associados a infecções entéricas, causando diarreia, perda de peso, anorexia e morte (Ritchie, 1994; Cubas, 2006; Harrison, 2006; Dorresteijn, 2009).

Acredita-se que protozoários amebóides zoonóticos estão infectando aves de forma oportunista, estando associados com o grau de antropização em relação a avifauna estudada. Os gêneros *Iodamoeba*, *Entamoeba*, *Balantidium*, *Blastocystis*, são esporadicamente encontrados em análises fecais de passeriformes (Freitas *etal.*, 2002; Marietto-Gonçalves *et al.*, 2009).

2.1.4 COCCIDIOSE EM PASSERIFORMES

Os coccídeos são parasitas protozoários unicelulares e intracelulares obrigatórios. além das aves, podem infectar mamíferos, répteis e anfíbios. Possuem diversos gêneros, entre eles, os que mais acometem as aves são *Dorisiella*, *Wenyonilla*, *Sarcocystis*, *Toxoplasma*, *Atoxoplasma*, *Cryptosporidium*, *Isospora* e *Eimeria*. Os coccídios que predominantemente acometem passeriformes pertencem ao gênero *Isospora*, mas também há relatos de 2 espécies do gênero *Eimeria* em passeriformes da família Tyrannidae que habitam o sudeste brasileiro (Dunzynski & Upton, 2000; Bowman, 2010; Berto, 2010 ; Knigth *et al.*, 2018).

Entre as aves passeriformes, 21 famílias são conhecidas como hospedeiras de *Isospora* spp. (Berto *et al.* 2008, 2009; Berto, 2010).

A infecção com protozoários coccídeos ocorre pela ingestão do oocisto esporulado/infectante através do contato com alimentos, água e outros fômites contaminados. No lúmen do trato digestório do animal, os esporozoítos emergem e ocorre a inserção na célula epitelial do intestino, onde posteriormente ocorrerão sucessivas fases de reprodução assexuada (merogonia) e sexuada (gametogonia) que irão formar o oocistos imaturos que sairão nas fezes e sob condições ideais de temperatura, oxigenação e umidade do ambiente

sofrerão esporogonias(meiose). Os coccídeos requerem de 6 a 8 dias para completar o ciclo de vida (Bowman, 2010; Doneley, 2010; Oliveira *et al*, 2017; Knigh *et al.*, 2018) (Figura 1).

Após o processo de esporogonia irão formar dois ou quatro esporozoítos em cada esporocisto. No gênero *Isospora* oocistos têm dois esporocistos, cada um contendo quatro esporozoítos, enquanto no gênero *Eimeria* têm quatro esporocistos com dois esporozoítos em cada. (Doneley, 2010; Berto, 2011; Knigh *et al.*, 2018) (Figura 1).

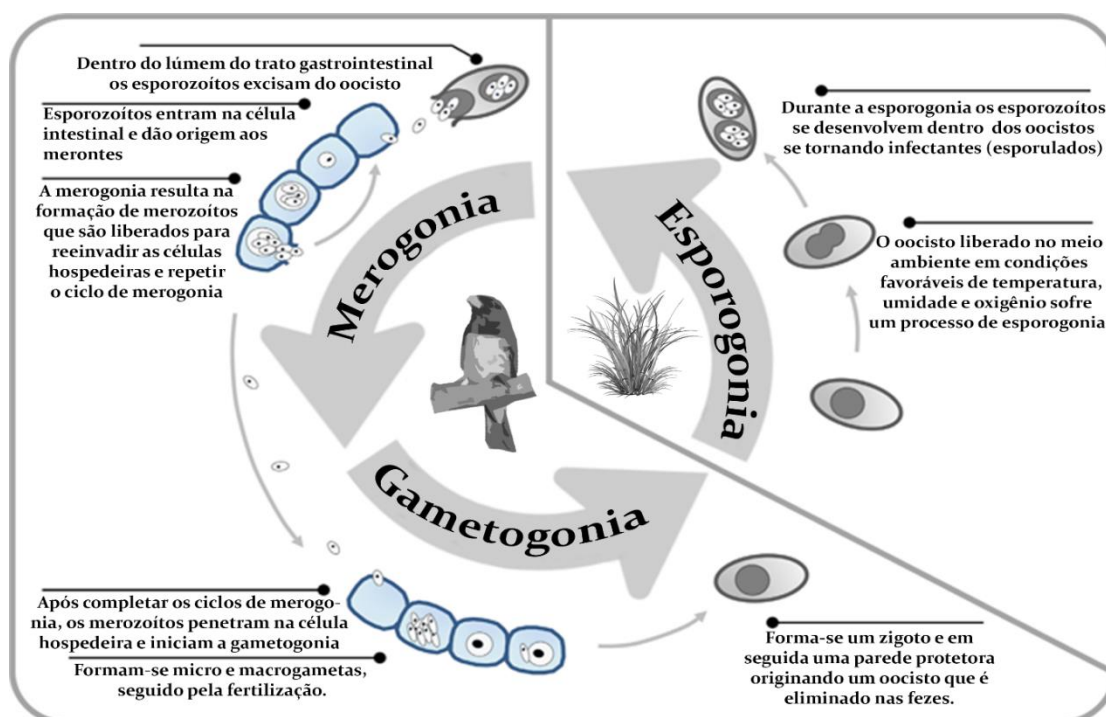


Fig. 1. Ciclo de vida dos coccídeos (Adaptado de Knigh *et al.*, 2018).

Os coccídeos do gênero *Isospora* apresentam, geralmente, ciclo de vida intestinal apesar de algumas espécies possuírem fases extra-intestinais, como ocorre na isosporose sistêmica, também conhecida como atoxoplasmose ou coccidiose visceral, sendo uma das manifestações pouco compreendidas em passeriformes, porém acredita-se que estágios assexuados de merozoítos sejam capazes de se alojar em células do sistema imunológico disseminando-se em outros órgãos como fígado, baço e intestino. Também foi detectado em pulmões, coração, pâncreas, rins, proventrículo, moela, gônadas e cérebro (Ritchie, 1994; Berto, 2010; Cushing *et al.*, 2011; Oliveria *et al.*, 2018; Moura *et al.*, 2023).

O termo coccidiose remete a manifestação clínica apresentada pelo animal durante a infecção e pode variar de infecções inaparentes a graves, sendo geralmente desencadeada por estresse e imunossupressão. Os sinais clínicos mais comuns são penas arrepiadas, anorexia,

letargia, diarreia com ou sem muco e sangue, fezes aderidas a cloaca, desidratação e distensão abdominal, e em alguns casos pode se desenvolver sinais neurológicos devido a debilidade, desequilíbrio eletrolítico e hipoglicemia (Harrison, 2006; Barreto, 2014).

Sabe-se que a especificidade dos coccídeos ao hospedeiro é família-específico, ou seja, uma espécie de coccídeo pode parasitar aves de gêneros diferentes, desde que pertençam a uma mesma família (Berto, 2010; Berto *et al.*, 2014).

3. METODOLOGIA

No período entre outubro de 2020 a maio de 2023 um total de 110 indivíduos da espécie Papa-capim-baiano (*Sporophila nigricollis*) foram submetidos a um estudo de avaliação coproparasitológica. Esses animais foram provenientes do Centro de Triagens de Animais Silvestres e Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais – CETAS/IBAMA de Cabedelo, Paraíba, Brasil.

Todos os animais passaram por uma avaliação para coleta de informações referentes ao sexo, condição corporal e peso. O sexo foi determinado através do dimorfismo sexual a partir características externas de plumagem. A condição corporal seguiu as indicações de Cubas (2014) para classificar os níveis de condição corpórea, variando de 1 (caquético) a 5 (obeso). Para obtenção da massa corporal os animais foram transferidos para gaiolas menores para serem pesados em balança digital (Kg).

Para o estudo parasitológico das fezes foram colhidas amostras fecais frescas através de colocação de papel filme no forro de cada gaiola no dia anterior à data da análise, no período da tarde às 15:00 horas. As coletas foram realizadas nas primeiras horas do dia. As amostras foram identificadas, armazenadas e acondicionadas em refrigerador de 5 a 9°C, processadas e analisadas no Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva do HV-UFPB. Foram realizadas as técnicas de exame direto das fezes e método de Willis-Mollay (Bowman, 2010).



CETAS-PB

Laboratório de diagnóstico laboratorial(HV)-
UFPB/CCA

O estudo foi realizado com autorização de Comitê de Ética em Pesquisa Animal (CEUA) da Universidade Federal da Paraíba sob o número de registro 9719240420e registrado no Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade sob o número 75130 e 83500-1.

4. RESULTADOS

Dos 110 espécimes, 55 (50,00%) eram fêmeas e 55 (50,00%) eram machos (Gráfico 1). (Figura 2). Em relação ao peso(g), fêmeas e machos apresentaram em média $9,65g \pm 1,48$ e $10,29g \pm 1,62$, respectivamente (Tabela 1).

Gráfico 1. Quantidade total de machos e fêmeas de *S. nigricollis* oriundos de apreensão e em processo de reabilitação na Paraíba entre 2020 e 2023.

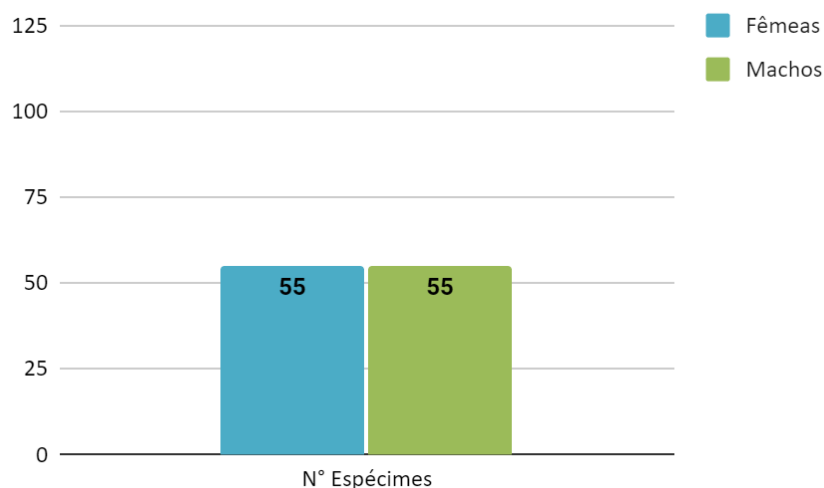


Figura 2. Imagem ilustrativa do dimorfismo sexual presente em *S. nigricollis*. (A) Macho de *S. nigricollis*. (B) Fêmea de *S. nigricollis*.

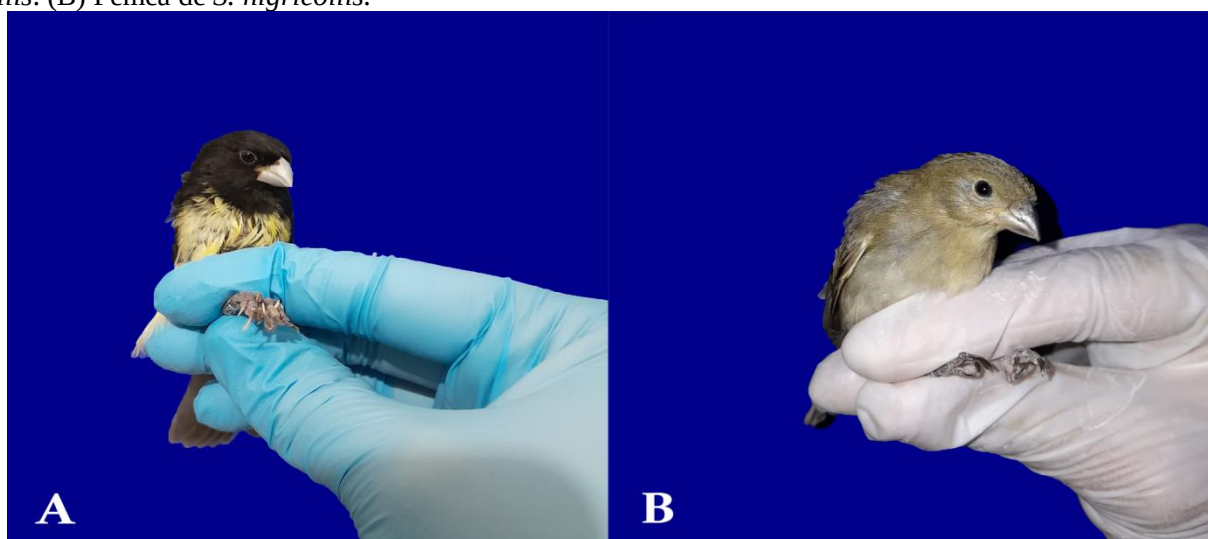
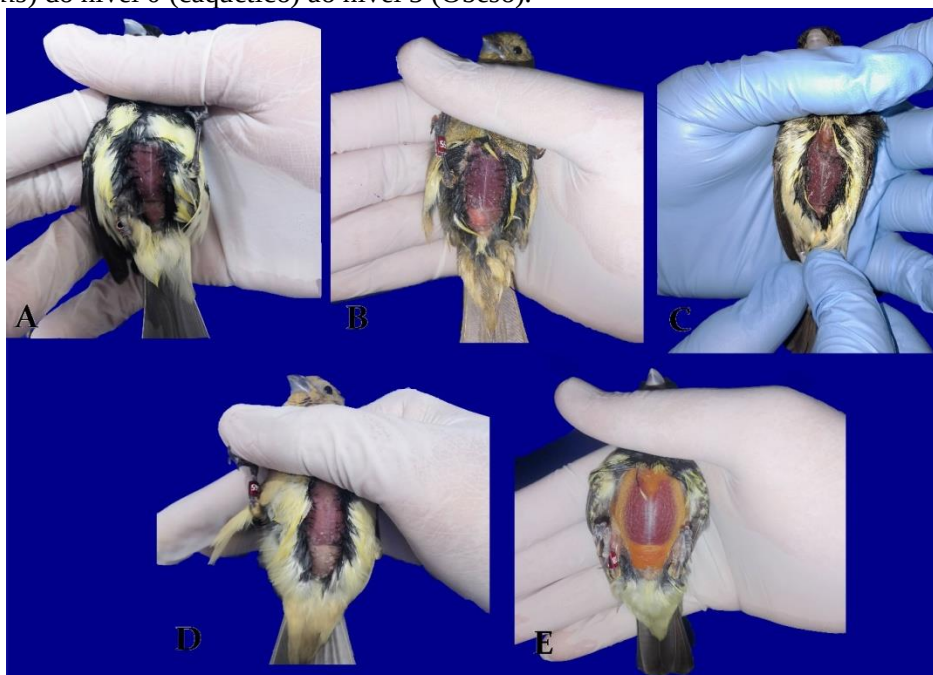


Tabela 1. Peso(g) de *S. nigricollis* oriundos de apreensão e em processo de reabilitação na Paraíba entre 2020 e 2023. Média (g), desvio padrão (%), máximo (g) e mínimo (g).

Peso	Fêmeas (N=55)	Machos(N=55)
Peso Médio (g)	9,65	10,29
Desvio Padrão (%)	1,48%	1,62%
Peso máx. (g)	14	14
Peso mín. (g)	7	8

Em relação à condição corpórea (Figura 3), no grupo das fêmeas, 35 animais (63,63%) apresentaram boa condição corpórea (peso: $9,74g \pm 1,35$), 13 animais (23,63%) estavam em condições de magreza (peso: $9,00g \pm 1,15$), 4 animais (7,27%) estiveram acima do peso (peso: $10,25g \pm 1,25$), 2 animais (3,63%) caquéticos (peso: $8,00g \pm 1,35$) e apenas 1 animal apresentou-se obeso (peso: 14g).

Figura 3. Sequência ilustrativa da classificação de condição corporal em papa-capim-baiano (*S. nigricollis*) do nível 0 (caquético) ao nível 5 (Obeso).



Os machos em sua maioria apresentaram-se com boa condição corporal, foram 32 animais (58,18%) pesando ($9,84g \pm 1,34$), 9 animais (16,36%) estavam em nível de obesidade

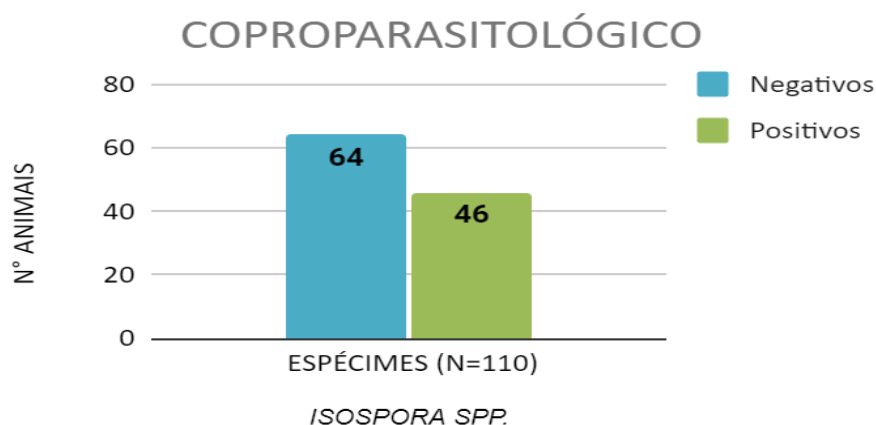
(peso: 12,44g $\pm$ 1,13), 7 animais (12,72%) acima do peso (peso:11,14g $\pm$ 0,69), 6 (10,90%) animais estiveram em condições de magreza (peso:8,66g $\pm$ 0,81) e 1 animal (1,81%) estava caquético pesando 9g (Tabela 2).

Tabela 2. Classificação dos níveis de condição corpórea e médias de pesos (g) em *S. nigricollis* oriundos de apreensão e em processo de reabilitação na Paraíba entre 2020 e 2023. Média (g), desvio padrão (%), máximo (g) e mínimo (g).

	Fêmeas		Machos	
	Nº		Nº	
	Espécimes	Média $\pm$ DV Padrão; Máx - mín.	Espécimes	Média $\pm$ DV Padrão; Máx - mín.
Obeso	1 (1,81%)	-	9 (16,36%)	12,44 $\pm$ 1,13; 14 -11
Acima do Peso	4 (7,27%)	10,25 $\pm$ 1,25; 12 -9	7 (12,72%)	11,14 $\pm$ 0,69; 12 -10
Boa	35 (63,63%)	9,74 $\pm$ 1,35; 13 -8	32(58,18%)	9,84 $\pm$ 1,34; 13 -8
Magro	13 (23,63%)	9,00 $\pm$ 1,15; 11 -7	6 (10,90%)	8,66 $\pm$ 0,81; 10 -8
Caquético	2 (3,63%)	8,00 $\pm$ 1,35; 13 -7	1 (1,81%)	-

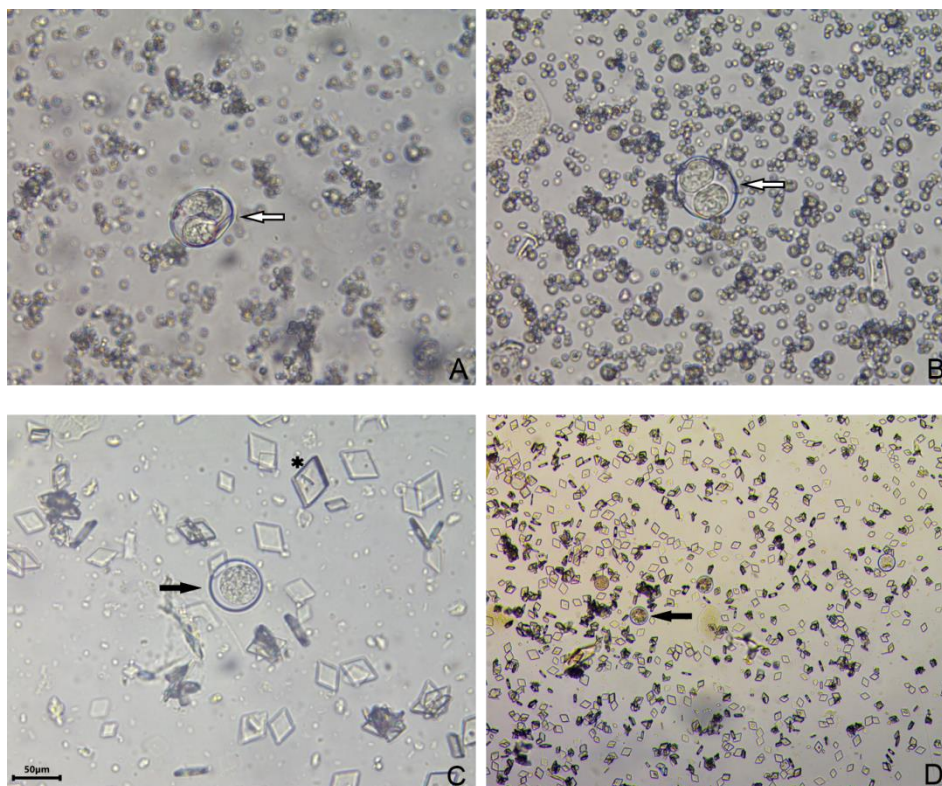
Entre as 110 aves, em 64 (58,18%) não foi identificado parasitas intestinais, enquanto em 46 (41,89%) houve presença de oocistos de coccídeos (Gráfico 2).

Gráfico 2. Resultados dos exames coproparasitológicos realizados em *S. nigricollis* oriundos de apreensão e em processo de reabilitação na Paraíba entre 2020 e 2023.



Em algumas amostras foi observado a presença de oocistos esporulados, classificados como pertencentes ao gênero *Isospora* (Figura 3).

Figura 3. Oocistos de coccídeos não esporulados e esporulados em *S. nigricollis* oriundos de apreensão e em processo de reabilitação na Paraíba entre 2020 e 2023. (A) Oocisto de *Isospora* spp contendo dois esporocistos (seta branca) (40x). (B) Oocisto de *Isospora* spp. possuindo dois esporocistos (seta branca). (C) Oocisto não esporulado (seta preta). Cristais de ácido úrico (asterisco). (D) Oocisto de *Isospora* spp. não esporulado (seta preta) (x10).



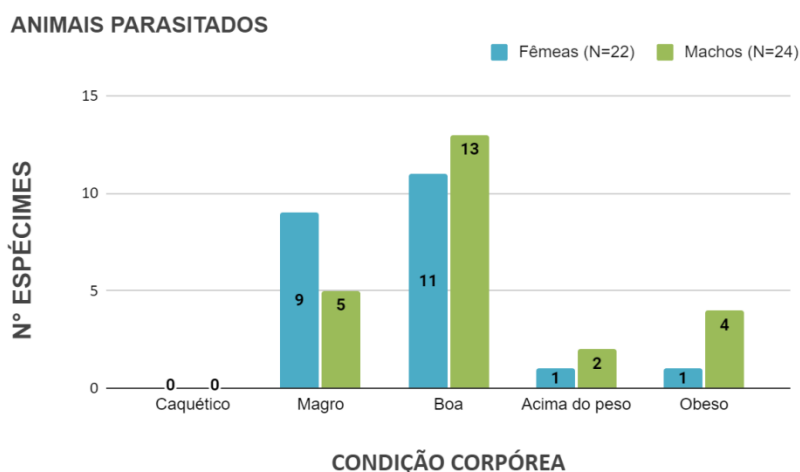
No grupo das fêmeas 22 (40%) espécimes apresentaram-se parasitados por *Isospora* spp., estes pesavam em média $9,59g \pm 1,46$, enquanto os 33 espécimes (60%) com amostras negativas pesavam em média $9,63g \pm 1,46$. Já no grupo dos machos, em 24 espécimes (43,63%) foram encontrados oocistos de *Isospora* spp, estes pesavam em média $10,12g \pm 1,80$, enquanto 31 (56,36%) espécimes não estavam parasitados e pesavam me média $10,45g \pm 1,45$ (Tabela 3).

Tabela 3. Resultados dos exames coproparasitológicos de acordo com o sexo dos animais e o peso (g) apresentado pelos animais de acordo com seus respectivos resultados no exame, em *S. nigricollis* oriundos de apreensão e em processo de reabilitação na Paraíba entre 2020 e 2023. Média (g), desvio padrão (%), máximo (g) e mínimo (g).

	FÊMEAS		MACHOS	
	(n=55)	Média $\pm$ DV Padrão; Máx - mín.	(n=55)	Média $\pm$ DV Padrão; Máx - mín.
Positivo	22	$9,59 \pm 1,46$; 14 -7	24	$10,12 \pm 1,80$; 14 -8
Negativo	33	$9,63 \pm 1,46$; 14 -7	31	$10,45 \pm 1,45$; 14 -8

Em relação aos níveis de condição corporal das aves parasitadas por *Isospora* spp., no grupo das fêmeas parasitadas, 11 animais (50,00%) apresentaram boa condição corpórea, 9 animais (40,90%) em estado de magreza, 1 animal (4,54%) acima do peso e 1 animal obeso (4,54%). No grupo dos machos parasitados, 13 animais (54,16%) estiveram com boa condição corporal, 5 animais (20,83%) em condição de magreza, 2 animais (8,33%) acima do peso e 4 animais (16,66%) com obesidade (Gráfico 3).

Gráfico 3. Níveis de condição corpórea apresentados em fêmeas e machos de *S. nigricollis* parasitados por *Isosporaspp.* oriundos de apreensão e em processo de reabilitação na Paraíba entre 2020 e 2023.



Em nossa pesquisa não foi visto resistência a infecção por coccídeos em relação ao sexo dos indivíduos.

5. DISCUSSÃO

Identificamos uma alta prevalência de coccídeos do gênero *Isospora* em amostras fecais de passeriformes em centros de reabilitação, baseando-se na presença de dois esporocistos dentro do oocisto esporulado. Os coccídios do gênero *Isospora* são os agentes parasitários mais identificados em passeriformes, apresentando alta ocorrência de infecção por eles em centros de reabilitação (Marietto-Gonçalves *et al.*, 2009; Lourenço *et al.*, 2017; Barreto *et al.*, 2019), confirmando nossos dados. Não foi possível a classificação a nível de espécies por não ser possível analisar a morfologia ou realizar exames moleculares. A identificação a nível de espécie de *Isospora* spp em *Sporophila nigricollis* a descrição morfológica dos oocistos e esporozoítos até hoje só foi realizada no Estado de Minas Gerais com a identificação da *Isospora nigricollis* (Barreto *et al.*, 2014).

Em outros passeriformes do gênero *Sporophila* (*S. caerulescens*, *S. frontalis*, *S. angolensis* e *S. frontalis*) no Rio de Janeiro e Mato Grosso do Sul são descritas: *I. sporophila*, *I. flousinoi*, *I. teixeirafilhoi*, *I. curio*, *I. braziliensis*, *I. paranaensis*, *I. frontalis*, *I. teresopolensis* e *I. chanchaoi* (Carvalho Filho *et al.*, 2005, Silva *et al.*, 2006, Berto *et al.*, 2009). O oocisto de *I. nigricollis* se assemelha muito ao de *I. braziliensis* em *S. angolensis*, demonstrando a proximidade entre as espécies destes coccídeos, o que pode facilitar o acometimento entre aves de diferentes famílias e por isso a importância de se realizar um exame morfológico detalhado para detecção de espécies (Berto, 2010; Barreto *et al.*, 2014).

Entre as aves positivas para *Isospora* spp, durante o exame físico, a minoria das aves (30,43%) estavam em condição de magreza, porém a maioria (52,17%) apresentavam boa condição corporal, diferente dos relatos em que os animais parasitados apresentam uma condição corporal baixa, caracterizada como magreza (Guimarães, 2006; Dorrestein, 2009; Vasconcellos, 2012). Deste mesmo grupo apenas 14 animais (30,43%), durante o exame físico apresentavam sinais clínicos como a distensão da cavidade celomática na região ventral e fezes ao redor da cloaca. Demonstrando que os animais positivos podem manter uma boa condição corporal e não apresentar sinais clínicos (Cubas, 2006, Harrison, 2006; Doneley, 2010).

Acredita-se que as aves granívoras apresentam uma maior prevalência de infecções por coccídeos em relação as aves insetívoras, devido ao hábito de forrageamento das granívoras facilitar uma maior probabilidade de contaminação do alimento com fezes de outras aves com oocistos esporulados, mas como consequência a exposição contínua em comedouros terrestres e compartilhados, aves granívoras podem apresentar maior resistência à infecção

por coccídeos (Dolniket *al.*, 2010). Sugerindo que os 58,18% animais negativos ao exame coproparasitológico, podiam apresentar maior resistência a infecção em relação aos demais.

Em condições *ex situ*, os fatores ambientais e de manejo tem influência direta no equilíbrio imunológico, deixando as aves mais suscetíveis à infecção e manifestação clínica por coccídeos (Dorrestein, 2009). Isto é um fator significativo considerando que as aves de nosso estudo, foram oriundas de apreensão que permaneceram alojadas nos centros de reabilitação, ficando sujeitas a superlotação e disseminação cruzada de doenças entre diferentes grupos de animais, podendo ter contribuído para o aumento de animais parasitados. Além dos centros de reabilitação, a ocorrência de *Isosporaspp.* em ambiente doméstico pela criação amadora e comercial também tem grande ocorrência desse parasita (Vasconcellos *et al.*, 2012; Silva *et al.*, 2014; Maronezi *et al.*, 2022).

Quanto ao sexo dos animais parasitados, não houve diferença em relação a predisposição de infecção por coccídeos. Acredita-se que os machos precisam ser mais resistentes as infecções parasitárias, pois influenciam na capacidade de absorção de carotenóides e outros nutrientes que são essenciais para a manutenção das características sexuais para garantir o sucesso reprodutivo dos indivíduos, uma vez que as fêmeas selecionam parceiros resistentes através da expressão dessas características (Knight *et al.*, 2018). Em relação as fêmeas, não existem relatos ou estudo que correlacionem a predisposição deste sexo com infecções de *Isospora spp.*

O protocolo de coleta do material fecal dos animais durante as últimas e primeiras horas do dia objetivou reduzir e evitar resultados e conclusões errôneas, levando em consideração as variações nos ritmos circadianos para eliminação de oocistos que são programados para aumentar a taxa de transmissão, garantindo a presença de oocistos esporulados durante os períodos de pico alimentar onde possui uma maior densidade de hospedeiros, assim como, um pico na eliminação nas ultimas horas do dia também pode ser uma adaptação para aumentar a sobrevivência do oocisto em condições ambientais externas, evitando altas temperaturas e radiações solares (Martinaud *et al.*, 2009). Em alguns casos, a eliminação de oocistos pode variar desde nenhum oocisto eliminado pela manhã até uma intensa liberação de oocistos à tarde (Brawner & Colina, 1999). É importante destacar que em estudos para determinar a prevalência de coccídeos em passeriformes deve-se elaborar métodos de amostragem e eliminar todas as fontes de viés possíveis e demonstrar a verdadeira prevalência dentro da população estudada (Donilk *et al.* 2011; Lachish *et al.*, 2012; Knight *et al.*, 2018).

Neste trabalho não identificamos isosporose sistêmica em aves de nosso estudo, pois não foram realizados outros exames complementares além do coproparasitológico. A isosporose extraintestinal é uma das manifestações mais pouco compreendidas relacionada a coccídeos em passeriformes, sendo possível identificar através de diagnósticos moleculares e histopatológicos em fragmentos teciduais não intestinais, além de exames sanguíneos e coproparasitológicos (Cushing *et al.*, 2011; Campos *et al.*, 2017; Hemmatiet *al.*, 2023; Moura *et al.*, 2023, Cruz *et al.*, 2023). Faz-se necessário pesquisas futuras que investiguem completamente a fisiopatologia e prevalência em passeriformes nativos.

Esse trabalho foi o primeiro a realizar um estudo de infecção coccídica da espécie papa-capim-baiano, assim como, ressaltar a importância da pesquisa realizada no Nordeste do Brasil, devido à escassez de estudos que demonstrem a ocorrência e prevalência deste coccídeos nessa região do país.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prevalência de *Isospora* spp. observada em *S. nigricollis* foi considerada alta e destaca-se a importância de pesquisas envolvendo a infecção coccídica em passeriformes silvestres, afim de preencher as lacunas existentes. Deixando em ênfase a importância de protocolos sanitários, como a identificação e tratamento de doenças em Centros de Triagem de Animais Silvestres, por serem instituições onde se aglomeram os mais variados grupos de passeriformes com grande potencial de disseminação cruzada, e ponte de disseminação de doenças ao habitat natural onde as aves em reabilitação serão soltas.

REFERÊNCIAS

- BARRETO C. *et al.* **New Isospora and Host Species in Brazilian Passerines.** Revista Brasileira de Ciência Avícola, Minas Gerais, v. 22, n.1, p. 001-014, 2019.
- BERTO, B. .; FLAUSINO, W; FERREIRA, I; LOPES, C. W. G. **Eimeriadiuinolimai sp. n. (Apicomplexa: Eimeriidae) in theRufouscasiornisCasiornisrufus Vieillot, 1816 (Passeriformes: Tyrannidae) in Brazil.** Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, v. 17, n. 1, p. 33-35, 2008.
- BERTO B. P, BALTHAZAR, L. M. C, FLAUSINO, W., & LOPES, C. W. G. **Three new species of Isospora Schneider, 1881 (Apicomplexa: Eimeriidae) from the buffy-fronted seedeater Sporophila frontalis Verreaux (Passeriformes: Emberizidae) in South America.** Sistemático Parasitology, 73 , 65–69, 2009.
- BERTO B. P, FLAUSINO W, MCINTOSH D, TEIXEIRA- FILHO W. L, LOPES C. W. **Coccidiaof New World passerinebirds (Aves: Passeriformes): a review ofEimeriaSchneider, 1875 andIsosporaSchneider, 1881 (Apicomplexa: Eimeriidae).**Systematicparasitology, 80, 159-204, 2010.
- BERTO B. P.; LOPES, C. W. G. **Distribution and dispersion of coccidia in wild passerines of the Americas. Birds: evolution and behavior, breeding strategies, migration and spread of disease.**Nova Science Publishers, New York, 47-66, 2013.
- BIRDLIFE INTERNACIONAL. 2018. *Spinusyarellii* . **A Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN 2018.**
- BOLL, A. S.; MARQUES, S. M. T.; ALIEVI, M. M. **Parasitas em Passeriformes e Psittaciformes alojados em centro de triagem no Zoológico em Sapucaia do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.** Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, 112: 28–34, 2017.
- BOWMAN D. D.; LYNN, R. C.; EBERHARD, M.L&ALCARAZ, A. 2010. **Parasitologia Veterinária de Georgis.** Tradução de 9ª edição (2010). Elsevier.
- BRAWNER III, WR, HILL, GE. **Variação temporal na eliminação de oocistos coccidianos: implicações para estudos de seleção sexual.** Pod*7e. J. Zool. 77, 347-350, 1999.
- CAMPOS S. D. E; MACHADO C. S. C; SOUZA T. V. T. *et al.* **Extraintestinal isosporoid coccidian causing atoxoplasmosis in captive green-winged saltators: clinical and hematological features.** Pesq. Vet. Bras. v. 37(11), 2017.
- CARVALHO FILHO P. R.; MEIRELES G. S.; RIBEIRO C. T.; LOPES C. W. G. **Three new species of IsosporaSchneider, 1881 (Apicomplexa: Eimeriidae) from the double-collared seed eater, Sporophilacaerulescens (Passeriformes: Emberizidae), from Eastern Brazil.**Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 100, n. 2, p. 151-154, 2005.

COELHO C. D, BERTO B. P, NEVES DM, OLIVEIRA V. M, FLAUSINO W, LOPES CWG. **Duas novas espécies de *Isospora* spp do tentilhão-açafrão, (*Sicalisflaveola*) no Brasil.** ActaParasitol; 56(3): 239-244, 2011.

COELHO C. D, BERTO B. P, NEVES D. M, OLIVEIRA V. M. D, FLASUSINO W, LOPES C. W. G. **Derramamento de oocistos por saltator-de-asa-verde (*Saltatorsimilis*) no diagnóstico de coccidiose e *Isosporasimilis* sp.(Apicomplexa: Eimeriidae).** Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária, 22, 64-70, 2013.

COSTA I.A; COELHO C. D; BUENO C; FERREIRA I; FREIRE R. B. **Ocorrência de parasitos gastrointestinais em aves silvestres no município de Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil.** Ciência Animal Brasileira n. 11, p. 914-922, 2010.

COMITÊ BRASILEIRO DE REGISTROS ORNITOLÓGICOS (CBRO). **Lista das aves do Brasil.** 11. ed. São Paulo: CBRO, 2012.

CRUZ C. E. F; DRIEMEIER D; SONNE L. et al. **Rehabilitation and release of songbirds confiscated in the wild: a pilot study.** Front. Vet. Sci. v. 10, 2023.

CUBAS Z. S.; GODOY, S. N. **Algumas doenças de aves ornamentais.** 2004.

CUBAS Z. S; SILVA J. C. R; CATÃO-DIAS, J. L. **Tratado de animais selvagens – Medicina Veterinária.** Vol. 1. 2. Ed. São Paulo: Editora Roca, 2014. P.698-757.

CUSHING T. L; SCHAT K.A; STATES S. L. *et al.* **Characterization of the host response in systemic isosporosis (atoxoplasmosis) in a colony of captive American goldfinches (*Spinus tristis*) and house sparrows (*Passer domesticus*).** Vet Pathol. v. 48(5), pag. 985-992, 2011.

DOLNIK, O. V.; DOLNIK, VR, BAIRLEIN, F., 2010. **O efeito da ecologia de forrageamento do hospedeiro na Prevalência e intensidade da infecção coccídica em passeriformes silvestres.** Ardea 98, 97–

FREITAS, M. F. L., OLIVEIRA, J. B., CAVALCANTI, M. D. B. *et al.* **Gastrointestinal parasites of captive wild birds in Pernambuco state, Brazil.** ParasitologiaLatinoamericana, v. 57, p. 50–54, 2002.

GODOY S. N, MATUSHIMA, E. R. A. **Survey of Diseases in Passeriform Birds Obtained From Illegal Wildlife Trade in São Paulo City, Brazil.** The Journal of Avian Medicine Surgery, v. 24, n. 3, p. 199-209, 2010.

GREINER E. C.; RITCHIE, B. W. Parasites. In: HARRISON, G. J.; HARRISON, L. R.; RITCHIE, B. W. (Ed.) **Avian medicine: principales and application.** Lake Worth: Wingers. p. 1013-1029, 1994.

GUIMARÃES M.B. Passeriformes (pássaro, canário, saíra, gralha), p.324- 337. In. Cubas Z.S., Silva J.C.R. & Catão-Dias J.L. (Eds), **Tratado de animais selvagens.** Roca, São Paulo, 2006.

HEMMATI A; GHOLAMI-AHANGARAN M; MOGHATAE-KHORASGANI E.

Diagnosis of visceral form of Isospora infection (atoplasma) in black spot syndrome in canaries, in Iran. Journal of Parasitic Diseases. v. 47(2) pag. 246–249, 2023.

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº5 DE 13 DE MAIO DE 2021. Com a necessidade de atualizar a Instrução Normativa Ibama nº 23, de 31 de dezembro de 2014, considerando padronizar os procedimentos relativos ao funcionamento dos Centros de Triagem de Animais Silvestres - **CETAS do IBAMA. Brasília/DF: Ministério do Meio Ambiente/Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis.** 2021.

IUCN. The IUCN Red List of Threatened Species - **Mapas e dados de ocorrência das espécies.** Version 2014.2.

IUCN. **Diretrizes para o Manejo de Organismos Vivos Confiscados.** Maddison N, editor. Gland, Suíça. (2019): pp. 38. doi: 10.2305/IUCN.CH.2019.03.en (acessado em 20 de abril de 2022).

KNIGHT, A.; EWEN J. G; BREKKE P.; SANTURE A. W. **The evolutionary biology, ecology and epidemiology of coccidia of passerine birds.** Advances in Parasitology, v. 99 p. 35-60, 2018.

LACHISH S; GOPALASWAMY A. M; KNOWLES S. C. L; SHELDON B. C. **Site-occupancy modelling as a novel framework for assessing test sensitivity and estimating wildlife disease prevalence from imperfect diagnostic tests.** Methods in Ecology and Evolution. v. 3, pag. 339–348, 2012.

LOPES, B. B.; BALTHAZAR, L. M. C.; COELHO, C. D; BERTO, B. P.; NEVES, D. M.; LOPES, C. W. G. **Tráfico de passeriformes silvestres, reintrodução e transmissão coccidiana: Isosporatrinciferri Berto, Balthazar, Flausino & Lopes (2008) (Apicomplexa: Eimeriidae) do saltator de garganta amarela Saltator maximus (Passeriformes: Cardinalidae) Coccidia, v. 1, p. 6–9, 2013.**

LOURENÇO A. C. P.; COELHO F. A. S., COELHO M. D. G. **Ocorrência de protozoários intestinais em aves mantidas no Centro de Triagem de Animais Silvestres do IBAMA no município de Lorena, São Paulo.** Revista Biociências - Universidade de Taubaté - v.23 - n.2 - 2017.

MARIETTO-GONÇALVES G. A.; MARTINS T. F.; LIMA E. T.; LOPES R. S.; FILHO R. F. A. **Prevalência de endoparasitas em amostras fecais de aves silvestres e exóticas examinadas no Laboratório de Ornitopatologia e no laboratório de Enfermidades Parasitárias da FMVZ-UNESP/Botucatu, SP.** Ciência Animal Brasileira, v. 10, n. 1, p. 349-355, 2009.

MARONEZI C; OLIVEIRA M. S; OLIVEIRA-GENOVEZ J. L. *et al.* **Isospora spp. (Eimeriidae) from green-winged saltators Saltator similis d'Orbigny & Lafresnaye, 1837 (Thraupidae) from captivity near the Conservation Unit of the Itatiaia National Park in Southeastern Brazil.** Syst Parasitol v. 99 p. 285–297, 2022.

MOURA G. H. F; NASCIMENTO G. S; OLIVEIRA P. R. F. *et al.* **Occurrence of Apicomplexa protozoa in wild birds in the Northeast region of Brazil.** Braz J Vet Parasitol, v. 32(2), 2023.

OLIVEIRA F. C. R; GALLOA S. S. M; ELIZEUA T. K. S; EDERLI N. B. **Isosporabertoii n. sp. of the saffron finch, Sicalisflaveola (Aves: Passeriformes) from Brazil.** Brazilian Journal of Biology, vol. 83, 2023.

PINHO I. F; SILVA L. M; RODRIGUES M. B. *et al.* **Isosporaalbicollis (Apicomplexa: Eimeriidae) in thrushes Turdus spp. (Passeriformes: Turdidae), in southeastern Brazil.** Braz. J. Vet. Parasitol., Jaboticabal, v. 26, n. 2, p. 231-234, 2017.

RODRIGUES, M. B. OLIVEIRA J. L. G, da SILVA-CARVALHO, L. M. *et al.* **Os vulneráveis Sporophilafrontalis (Verreaux) e HaplospizaunicolorCabanis como novos hospedeiros para Isosporasporophilae Carvalho-Filho, Meireles, Ribeiro & Lopes, 2005 (Eimeriidae) no Brasil.** SystParasitol96 , 423–431, 2019.

SANCHES T. C. **Causas de morte em passeriformes: comparação entre aves de vida livre residentes na região metropolitana de São Paulo e aves oriundas do tráfico, 2008. 186f. Dissertação (Mestrado em Ciências), Universidade de São Paulo – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. São Paulo, 2008.**

VASCONCELLOS T. C. B.; LONGA C. S.; CAMPOS S. D. E.; COSTA C. H. C.; BRUNO S. F. **Coccidiose Em SporophilaMaximiliani (Passeriformes: Emberizidae): Relato De Dois Casos.** Rev. Bras. Med. Vet., 34(4):261-264, out/dez 2012.