



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PEDRO II
CURSO LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

BRENDA MILENA BEZERRA COSTA

**NEMATOIDES INFECTANDO *Phyllopezus pollicaris* (SPIX, 1825) NA FLORESTA
NACIONAL DE PALMARES, ESTADO DO PIAUI, BRASIL**

**PEDRO II
2025**

BRENDA MILENA BEZERRA COSTA

NEMATOIDES INFECTANDO *Phyllopezus pollicaris* (SPIX, 1825) NA FLORESTA
NACIONAL DE PALMARES, ESTADO DO PIAUI, BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Pedro II.

Orientador: Prof. Dr. Etielle Barroso de Andrade.

Coorientador: Prof. Dr. Kássio de Castro Araújo.

PEDRO II

2025

**NEMATOIDES INFECTANDO *Phyllopezus pollicaris* (SPIX, 1825) NA FLORESTA
NACIONAL DE PALMARES, ESTADO DO PIAUÍ, BRASIL**

Brenda Milena Bezerra Costa¹
Kássio de Castro Araújo²
Etielle Barroso Andrade²

RESUMO

Estudos parasitológicos são importantes para entender a interação hospedeiro-parasita, fornecendo informações sobre a coevolução, biogeografia, morfologia e dieta da espécie. O presente estudo descreve a fauna endoparasitária do lagarto *Phyllopezus pollicaris* na Floresta Nacional dos Palmares, Piauí, Brasil, uma floresta tropical coberta por vegetação de transição entre os biomas Caatinga e Cerrado. Além disso, investigamos a influência do tamanho e sexo dos lagartos nos padrões de infecção endoparasitária. Analisamos 23 indivíduos de *P. pollicaris*, dos quais 18 estavam infectados por pelo menos um helminto, pertencente ao filo Nematoda: *Spauligodon oxkutzcabensis* (Chitwood, 1938), *Strongyloides* sp. e *Parapharyngodon* sp. No geral, *S. oxkutzcabensis* apresentou a maior prevalência (73,9), intensidade média de infecção ($8,64 \pm 12,7$) e abundância média ($6,39 \pm 11,5$). Observamos que o tamanho do lagarto foi positivamente relacionado à abundância de endoparasitas, enquanto o sexo dos indivíduos teve um efeito fraco nos descritores parasitológicos. Este estudo contribui com informações sobre a fauna de endoparasitas associada a *P. pollicaris*, composta exclusivamente por nematoides. Como um estudo pioneiro, pode ser considerado o ponto de partida para estudos parasitológicos envolvendo lagartos no estado do Piauí, Nordeste do Brasil.

Palavras-chave: gekkos; helmintos; lagartos; parasitos.

ABSTRACT

Parasitological studies are important to understand the host-parasite interaction, providing information on the coevolution, biogeography, morphology, and diet of the species. The present study describes the endoparasite fauna of the lizard *Phyllopezus pollicaris* in the Palmares National Forest, Piauí State, Brazil, a tropical forest covered by transitional vegetation between the Caatinga and Cerrado biomes. Furthermore, we investigated the influence of lizards' size and sex on endoparasite infection patterns. We analyzed 23 individuals of *P. pollicaris*, of which 18 were infected by at least one helminth, belonging to the Nematoda phylum: *Spauligodon oxkutzcabensis* (Chitwood, 1938), *Strongyloides* sp., and

¹ Graduanda do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – IFPI Campus Pedro II.

² Grupo de Pesquisa em Biodiversidade e Biotecnologia do Centro - Norte Piauiense – BIOTECPI.

³ Professor do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas – IFPI Campos Pedro II. E-mail: etlandrade@hotmail.com

Parapharyngodon sp. Overall, *S. oxkutzcabensis* showed the highest prevalence (73.9), mean infection intensity (8.64 ± 12.7), and mean abundance (6.39 ± 11.5). We observed that the lizard size was positively related to the abundance of endoparasites, while the sex of individuals had a poor effect on parasitological descriptors. This study contributes information about the endoparasite fauna associated with *P. pollicaris*, composed exclusively of nematodes. As a pioneering study, it can be considered the starting point for parasitological studies involving lizards in Piauí State, Northeastern Brazil

Keywords: geckos; helminths; lizards; parasites.

Data de aprovação: 08/08/2025

1 INTRODUÇÃO

Parasitas são seres que necessitam de outro ser vivo para sobreviver, usando o hospedeiro como fonte de alimento e moradia intermediária ou definitiva (Windsor, 1995). Podem ser classificados em ectoparasitos quando vivem no exterior ou em fossas do hospedeiro (ex. carrapatos) ou endoparasitos quando vivem no interior do hospedeiro (ex. Nematoides) (Rey, 2018). Existem diferentes tipos de endoparasitos, dos quais podem ser divididos em dois grupos: macroparasitos que incluem platelmintos, nematoides e artrópodes, e os microparasitos como, fungos, bactérias, vírus e protozoários (Pantoja *et al.*, 2015). Estudos sobre interação de parasito-hospedeiro fornecem informações sobre a coevolução, biogeografia, morfologia e dieta das espécies, uma vez que as infecções parasitárias afetam significativamente seus hospedeiros (Platt, 1992). Além disso, os endoparasitos desempenham um papel importante nos ecossistemas atuando como bioindicadores ambientais (Poulin, 1999; Amato; Amato, 2010).

Lagartos são modelos ecológicos interessantes para estudos parasitológicos devido à sua taxonomia bem resolvida e por atuarem como hospedeiros intermediários e definitivos de diversas espécies de endoparasitos (Wilson; Carpenter, 1996). Essa interação geralmente está associada ao modo de forrageamento e dieta do hospedeiro, em que são infectados diretamente pela penetração cutânea de larvas ou pela ingestão de presas infectadas (Anderson, 2000). Os lagartos são um dos grupos vertebrados mais diversos, com 7.859 espécies registradas no mundo (Uetz *et al.*, 2025). Adaptações morfofisiológicas e a independência hídrica para se reproduzir contribuíram para a diversificação dos lagartos em todo o mundo (Hickman *et al.*, 2013). Existem 292 espécies de lagartos no Brasil, das quais 14 pertencem à família Phyllodactylidae (Guedes; Entiauspe-Neto; Costa, 2023). Esses lagartos são caracterizados por apresentarem pele lisa com presença de grânulos, membros

bem desenvolvidos e lamelas adesivas que utilizam para se fixarem em superfícies (Vanzolini; Ramos-Costa; Vitt, 1980; Rocha, 1994; Gamble *et al.*, 2012).

Dentre os Phyllodactylidae, *Phyllopezus pollicaris* (Spix, 1825) é uma lagartixa de médio porte, atingindo até 20 cm de comprimento total, caracterizada por ter corpo deprimido, cabeça achatada, focinho com grânulos grandes, membros bem desenvolvidos e coloração distinta entre juvenis e adultos (Vanzolini; Ramos-Costa; Vitt, 1980; Rodrigues, 1985). Esta espécie é amplamente distribuída no Brasil, sendo comumente registrada nos biomas Caatinga e Cerrado (Gamble *et al.*, 2012; Guedes *et al.*, 2023). É um lagarto noturno que habita afloramentos rochosos, troncos de árvores caídos, serrapilheira e também áreas urbanas. Além disso, é um forrageador do tipo “senta e espera” e tem uma dieta insetívora (Vanzolini; Ramos-Costa; Vitt, 1980; Silva e Araújo, 2008; Gamble *et al.*, 2012).

Alguns estudos já relataram endoparasitos infectando *P. pollicaris*, por exemplo, nematoides e cestódeos foram encontrados parasitando este lagarto na Estação Ecológica de Aiuaba (Lima *et al.*, 2017) e em uma área urbana do município de Crato (Sousa *et al.*, 2014), ambos no estado do Ceará, nordeste do Brasil. Especificamente no estado do Piauí, há um único registro de *Raillietiella mottae* (Almeida, Freire; Lopes, 2008) parasitando este lagarto (Sousa *et al.*, 2010). Portanto, devido à escassez de estudos parasitológicos envolvendo espécies de lagartos no estado do Piauí, o presente estudo teve como objetivo investigar os endoparasitos associados a *P. pollicaris* na Floresta Nacional dos Palmares, estado do Piauí, Nordeste do Brasil, e testar como o tamanho e o sexo dos indivíduos influenciam nos padrões de infecção.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Parasitos e sua importância ecológica

Os parasitos são organismos que vivem externamente ou internamente em seu hospedeiro, podendo utilizá-lo como uma fonte vital de alimento para obter recursos de um ou mais hospedeiros. Além de servirem como abrigo definitivo e intermediário, podendo ser classificados em endoparasitos (endos, dentro) e ectoparasitos (ectos, fora) (Amato; Amato, 2010; Rey, 2018). Os ciclos de vida desses metazoários podem ser classificados de duas maneiras: ciclo monoxênico, em que o parasito terá o seu desenvolvimento em um só hospedeiro, e o ciclo heteroxênico, quando o parasito depende de dois ou mais hospedeiros, podendo ser usado como intermediário ou definitivo. Esses ciclos podem influenciar na distribuição e a prevalência das infecções nos ambientes (Aho, 1990; Rey, 2018).

Esses organismos desempenham funções essenciais para a manutenção do ecossistema, embora muitas vezes sejam subvalorizados por serem invisíveis a olho nu e por estarem frequentemente associados a doenças (Poulin; Morand, 2004). No entanto, são animais que se caracterizam por sua ampla diversidade e especializações, que lhes permitem abrigar-se dentro ou fora do seu hospedeiro, podendo, em muitos casos, causar lesões e até mesmo a morte do hospedeiro (Windsor, 1995; Neves, 2011).

Além disso, os parasitos podem atuar como excelentes bioindicadores ambientais, uma vez que sua presença e diversidade permitem identificar possíveis processos de degradação ou alterações ambientais. Isso ocorre porque os parasitos são sensíveis a alterações ambientais, sendo analisados por meio de parâmetros como intensidade, prevalência, ocorrência e abundância. Ademais, os parasitos também podem influenciar no controle populacional dos hospedeiros nos aspectos como reprodução, competição, migração, especiação, fisiologia, cadeia alimentar e processo de coevolução. Dessa forma, torna-se um imprescindível modelo de estudo da relação parasito- hospedeiro (Vitt; Caldwell, 2009; Amato; Amato, 2010; Negreiros *et al.*, 2018).

2.2 Lagartos da família Phyllodactylidae

Os lagartos são muito bem distribuídos em todo o mundo e atualmente contam com 7.859 espécies de lagartos registrados (Uetz *et al.*, 2025), sendo caracterizados por sua pele impermeável e escamada (Zug; Vitt; Caldwell, 2001). No Brasil, há uma grande diversidade de répteis, principalmente de lagartos, contando com cerca de 292 espécies que ocorrem em diversos ambientes (Guedes; Entiauspe-Neto; Costa, 2023). A família Phyllodactylidae abriga 206 espécies, onde 14 ocorrem no Brasil em diferentes ecossistemas, sendo elas distribuídas nos gêneros *Gymnodactylus* (Spix, 1825), *Homonota* (Gray, 1845), *Phyllopezus* (Peters, 1878) e *Thecadactylus* (Goldfuss, 1820) (Gamble *et al.*, 2012). Os lagartos da família Phyllodactylidae geralmente têm a pele lisa, membros bem desenvolvidos, pupila vertical lobada e pálpebras inexistentes. Eles habitualmente são encontrados em áreas abertas e semiáridas do Brasil podendo ocorrer em áreas urbanas (Silva; Araújo, 2008; Ferreira *et al.*, 2014).

O gênero *Phyllopezus* (Peters, 1878), se caracteriza por ter cinco dedos, contendo unhas em cada dígito, suas falanges são dilatadas e revestidas por lâminas adesivas subdigitais, que facilitam o acesso em diferentes tipos de ambientes. Apresentam também, hábitos noturnos, mas podem ser observados no período diurno (Vanzolini, 1980; Rodrigues, 1986). Quatro espécies são registradas no Brasil: *P. lutzae* (Loveridge, 1941), que é distribuída no

sul da Bahia e ao norte dos estados de Pernambuco (Ávila *et al.*, 2010); *P. periosus* (Rodrigues, 1986), é uma espécie endêmica da Caatinga do nordeste do Brasil; *P. przewalskii* (Koslowski, 1895), geralmente é distribuída no Sudoeste do Brasil, no Chaco Paraguaio, no sul da Bolívia e no norte da Argentina (Vanzolini, 1980; Rodrigues, 1986) e *P. pollicaris*, que é observada desde o nordeste do Brasil ao Paraguai (Vanzolini, 1980).

2.2.1 *Phyllopezus pollicaris*

Phyllopezus pollicaris é uma espécie que tem uma ampla distribuição na América do Sul, podendo ser encontrada em 15 estados brasileiros (Guedes; Entiauspe-Neto; Costa, 2023), ocorrendo em áreas de Caatinga e Cerrado (Gamble *et al.*, 2012). Esse lagarto tem hábitos noturnos, podendo ser encontrado em diferentes substratos como rochas, troncos de árvores, áreas urbanas e casas abandonadas. Também são animais com hábito de forrageio do tipo “senta e espera”, com dieta insetívora focada principalmente na ingestão de artrópodes (Vanzolini; Ramos-Costa; Vitt, 1980; Silva; Araújo, 2008; Recoder *et al.*, 2012; Gamble *et al.*, 2012).

Essas lagartixas se caracterizam por ser de médio porte, medindo por volta de 20 cm de comprimento total, tendo uma pele frágil, cabeça achatada, com a presença de grânulos grande na região do focinho, possuem um corpo deprimido e membros bem desenvolvidos que facilitam o seu deslocamento (Rodrigues, 1986). A sua coloração, quando jovens, apresenta uma série de manchas dorsais escuras sobre um fundo de cor clara, com o crescimento do lagarto, essas manchas escurecem gradualmente, tornam-se menos visíveis e dá-se destaque a uma linha nítida que se estende ao longo do corpo (Vanzolini; Ramos-Costa; Vitt, 1980). Já essa mesma coloração, enquanto adultos, transita entre os tons de cinza claro e entre tons amarronzados (Vanzolini; Ramos-Costa; Vitt, 1980; Rodrigues, 1986; Gamble *et al.*, 2012). Em relação a reprodução dessa espécie, segue um padrão sazonal, na qual as fêmeas produzem de um a dois ovos por ninhada (Righi; Nascimento; Galdino, 2012).

2.3 Parasitos em lagartos

Segundo Araújo. (1985), os lagartos são considerados ótimos modelos ecológicos, pois sua taxonomia é relativamente bem definida, onde algumas espécies ocorrem em uma mesma área geográfica. Esses animais apresentam uma grande extensão territorial e são fáceis de manipular, captura e observação seus hábitos. Os lagartos também são excelentes hospedeiros para uma ampla diversidade de espécies de parasitos. Pois seus modos de predação podem contribuir para uma maior riqueza parasitária, visto que as infecções geralmente ocorrem por ingestão de presas infectadas ou por larvas penetrantes. Além disso,

fatores como habitat, dieta, sexo e tamanho corporal estão associadas as infecções. Korallo *et al.* (2007) afirmaram que há uma relação entre a abundância de parasitos e o tamanho corporal dos hospedeiros, assim contribuindo para a hipótese que hospedeiros maiores oferecem um maior espaço físico e uma maior diversidade de nichos, o que favorece a ocorrência de diferentes táxons de parasitos (Korallo *et al.*, 2007; Anjos *et al.*, 2012; Brito *et al.*, 2014). Salvador *et al.* (1996) afirmaram que o sexo dos hospedeiros também pode contribuir para a diversidade de parasitos, por meio de suas alterações hormonais (Salvador *et al.*, 1996). Os parasitos podem causar ainda diversos danos no seu hospedeiro, como desnutrição, anorexia, alteração no fenótipo do animal (Ressel; Schall, 1989), mudanças no comportamento (Camargo; Sinervo; Sites, 2010) e na cadeia alimentar do hospedeiro (Marcogliese, 2004). Essas são motivadas pela dificuldade dos hospedeiros em manter seu metabolismo, pois os parasitos atuam de maneira frequente no consumo de recursos vitais do organismo parasitado. Essa situação diminui o gasto de energia que atua no desenvolvimento do organismo (Wilson; Carpenter, 1996).

2.4 Nematelminthes

Nematoda é um filo abundante com uma estimativa de cerca de 500 mil espécies, incluindo formas de vida livre e parasitas, das quais cerca de 80 mil espécies ocorrem em vertebrados (Rey, 2018). Este filo apresenta uma ampla distribuição geográfica, ocupando ambientes terrestres e aquáticos. Uma parcela significativa das espécies é parasita, atuando tanto em animais vertebrados como invertebrados, incluindo os vegetais (Neves, 2011). Nesse sentido, observa-se que os nematódeos são bem sucedidos (Cimerman; Cimerman, 2010), logo, esses organismos se caracterizam por ter simetria bilateral, corpo cilíndrico, tubo digestivo completo, sistemas respiratórios e circulatórios ausentes e suas estruturas de fixação que podem variar nas formas de ventosa ou ganchos, entre outras estruturas existentes (Neves, 2011). Esses parasitas são geralmente encontrados no trato gastrointestinal do hospedeiro, na qual podem ter ciclos de vida direto ou indireto. As espécies com ciclo vida direto, tendem a ter uma maior facilidade em sua transmissão e dispersão, uma vez que a infecção ocorre por meio de ingestão oral (Anderson, 2000; Cimerman; Cimerman, 2010). Os nematoides são geralmente encontrados parasitando répteis (Anderson, 2000; Lacerda *et al.*, 2023). Em estudos realizados com lagartos da Caatinga e Cerrado (por exemplo, Ávila *et al.*, 2011, 2012; Anjos *et al.*, 2012; Souza *et al.*, 2014) relatam uma alta frequência de infecção por nematoides.

2.5. Platyhelminthes; Cestoda e Trematoda

Cestoda é um grupo que tem o seu corpo alongado e segmentado em forma de fita, caracterizando-se pela ausência de tubo digestivo, mas em compensação eles têm um aparelho reprodutor bem desenvolvido. São geralmente encontrados no intestino de seus hospedeiros, onde possui um aparelho de fixação (escólex) com diferentes estruturas adesivas (ventosa, bótrias, botrídias, acúleos) para se aderir aos hospedeiros. O seu ciclo biológico é heteróximo, ou seja, durante o seu ciclo de vida necessita de, no mínimo, dois hospedeiros diferentes, um hospedeiro intermediário e outro definitivo (Cimerman; Cimerman, 2010). Em investigações conduzidas na Estação Ecológica de Aiuaba, no estado do Ceará revelaram a presença de três hospedeiros para o gênero *Oochoristica* (Lühe, 1898), no qual destacam que há poucos estudos sobre a biologia desse gênero, onde a maioria das pesquisas se destaca em novos hospedeiros e descrição de novas espécies (Lima *et al.*, 2017).

Os Trematoda habitualmente têm o seu corpo achatado dorsoventralmente, podendo variar, caracterizando-se pela presença de tubo digestivo incompleto, glândulas de penetração, órgãos de adesão que compõem até duas ventosas e ganchos que são utilizados para abrigar-se no intestino ou trato respiratório do seu hospedeiro, geralmente seu ciclo de vida pode ser monóximo ou heteróximo (Neves, 2011). Em pesquisas realizadas anteriormente, Ávila *et al.* (2011) verificaram a presença de trematódeos em lagartos da família Gekkonidae e Iguanidae. Na família Gekkonidae identificou-se que um em cada quatro indivíduos estava infectado, com um total de cinco trematódeos. Já para a família Iguanidae a prevalência foi de um indivíduo infectado a cada cinco examinados, com um único trematódeo (Ávila *et al.*, 2011).

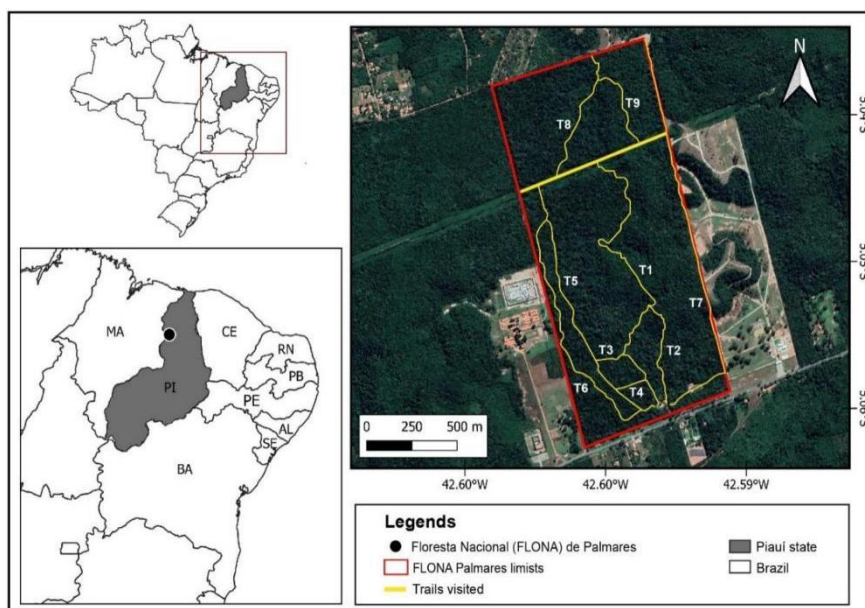
3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

O presente estudo foi conduzido na Floresta Nacional (Flona) de Palmares, localizada no município de Altos, região Centro-Norte do estado do Piauí, Brasil (05°03'25.90" S e 42°35'34.04" O, elev. 160 m) (Fig. 1). Esta é uma pequena Unidade de Conservação (UC) Federal com cerca de 170 ha, criada pelo decreto S/N em 21 de fevereiro de 2005, no qual visa a manutenção e proteção de animais silvestres e o banco de germoplasma de espécies de florestas nativas do Piauí (ICMBIO, 2022). A Flona de Palmares é uma floresta recoberta por vegetações Estacional Semidecidual de transição entre os biomas Cerrado e Caatinga (ecotonal), caracterizada pela presença de vegetações arbóreo, arbustivo, herbáceo/rasteiro, subarbustivo e arborescente (IBGE, 2019; Bellini *et al.*, 2023). O clima nessa região é tropical

do tipo Aw, com estações definidas em chuvosas, nos períodos de janeiro a abril e secas de julho a outubro, com precipitação anual de 1200 a 1400 mm, a temperatura média está em torno de 28°C (Brandão *et al.*, 2020; ICMBIO, 2022; INMET, 2024).

Figura 1. Mapa de localização da Floresta Nacional dos Palmares, Piauí, Nordeste do Brasil, destacando as principais trilhas de visita.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

3.2 AMOSTRAGEM

Buscamos indivíduos de *P. pollicaris* por meio de buscas visuais ativas em microhabitats normalmente utilizados por eles, como troncos, árvores e afloramentos de arenito (Recorder *et al.*, 2012; Gonçalves; Mesquita; Ávila, 2019) (Fig. 2). Foram realizadas duas amostragens de cinco dias consecutivos nos meses de fevereiro e março, totalizando 10 dias de coleta. Quatro pesquisadores realizaram as amostragens no período da manhã (das 9 às 12 horas) e noite (das 18 às 23 h), totalizando 320 horas de esforço amostral.

Os lagartos coletados foram eutanasiados seguindo as diretrizes estabelecidas pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal, de acordo com a Lei 11.794 de 2008, artigo 14 § 1º e com a Resolução Normativa 37, de 15 de fevereiro de 2018 (Concea, 2018), e o Guia Brasileiro para Produção, Manutenção ou Utilização de Animais em Atividades de Ensino ou Pesquisa Científica (Jared *et al.*, 2023).

Por fim, foi medido o comprimento rostro-cloacal (CRC) de cada indivíduo coletado utilizando um paquímetro digital (precisão de 0,01 mm). Os espécimes voucher foram alojados na Coleção Biológica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Pedro II (CBPII).

Figura 2. Macho adulto de *Phyllopezus pollicaris* registrado na Floresta Nacional dos Palmares, Piauí, Nordeste do Brasil.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2025

3.3 PROCEDIMENTOS PARASITOLÓGICOS

No laboratório, necropsiamos os indivíduos com uma incisão ventral e removemos seus órgãos com a ajuda de um estereomicroscópio. Primeiramente, analisamos a presença de endoparasitos na cavidade oral e, posteriormente, nos seguintes órgãos: trato digestivo, pulmões, coração, fígado e rins (Amato; Boeger; Amato, 1991). Os parasitos coletados foram fixados em formalina a 10%, preservados em álcool a 70% e alojados na Coleção Helmintológica da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Brasil.

3.4 ANÁLISES DE DADOS

De acordo com Bush *et al.* (1997), usamos os seguintes descritores parasitológicos: riqueza (número total de espécies de endoparasitos), abundância (número total de parasitos), abundância média (número total de uma determinada espécie de parasito em um indivíduo/número de hospedeiros examinados), prevalência (número de hospedeiros

infectados/número total de hospedeiros analisados) e intensidade média de infecção (número total de uma espécie de parasitos/número de hospedeiros infectados pelo mesmo parasito). Depois disso, usamos os dados de abundância para investigar como os tamanhos dos lagartos influenciam a infecção por endoparasitos. Para isso, usamos a regressão não paramétrica de Kernel (Nadaraya, 1964) porque nossos dados não seguiram as suposições para o teste de regressão linear. Usamos os pacotes do R Vegan (Oksanen *et al.*, 2022) e ggplot2 (Wickham, 2016) para realizar esta análise.

4 RESULTADOS

Coletamos 23 indivíduos de *P. pollicaris* (12 machos e 11 fêmeas), dos quais 18 tinham pelo menos um parasita helminto (prevalência total = 78,2%). No geral, encontramos 149 nematoides com uma abundância média de 6,47 endoparasitos por indivíduo e intensidade média de infecção de 8,27. A maior abundância de endoparasitos foi encontrada no intestino grosso (139 nematoides), enquanto 10 foram registrados no estômago e cinco no intestino delgado (Tabela 1).

Tabela 1. Endoparasitos associados a *Phyllopezus pollicaris* na Floresta Nacional de Palmares, Piauí, Nordeste do Brasil, com os respectivos números de helmintos registrados (NH), prevalência (P), intensidade média de infecção (IM), abundância média (MA), número mínimo e máximo de parasitos por indivíduo (Min-Máx) e sítio de infecção (SI).

Endoparasitos	NH	P%	IM±DP	AM±DP	Min- Max	SI
<i>Spauligodon oxkutzcabensis</i>	147	73,9	8,64 ± 12,7	6,39 ± 11,5	1-41	EST, IG, ID
<i>Strongyloides</i> sp.	1	4,34	1	0,04 ± 0,20	1-1	ID
<i>Parapharyngodon</i> sp.	1	4,34	1	0,04 ± 0,20	1-1	IG
TOTAL	149	78,2	8,27 ± 12,4	6,47 ± 11,5	1-41	

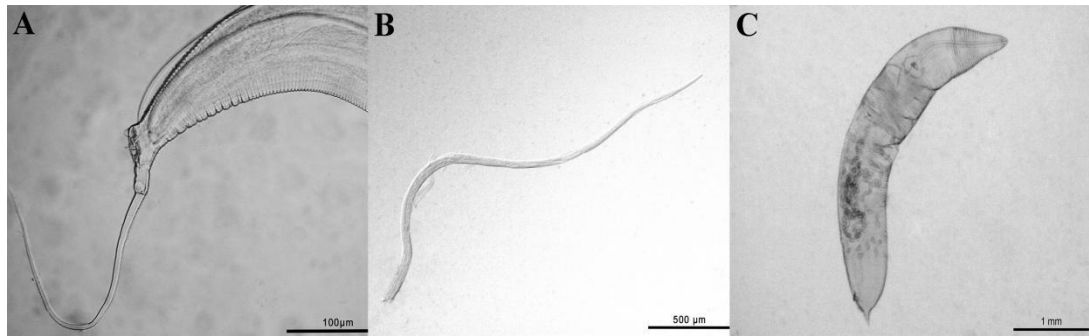
Legendas: desvio padrão (DP), estômago (EST), intestino grosso (IG) e intestino delgado (ID).

Fonte: Dados da pesquisa, 2025

Phyllopezus pollicaris foi parasitado exclusivamente por nematoides pertencentes a três espécies: *Spauligodon oxkutzcabensis* (Chitwood, 1938), *Strongyloides* sp. Grassi, 1879 e *Parapharyngodon* sp. Chatterji, 1933. (Fig. 3) Entre estes, *S. oxkutzcabensis* teve maior prevalência, abundância e intensidade média de infecção. As outras duas espécies de nematoides parasitaram um único indivíduo macho. Além disso, observamos que os machos tiveram a maior abundância (NH = 89), abundância média (MA = 7,42), prevalência (P = 83,3)

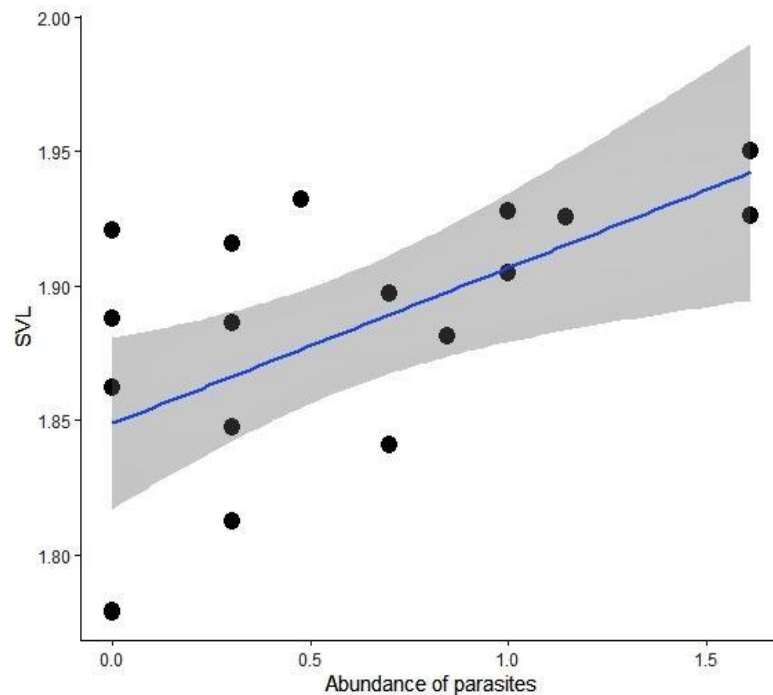
e intensidade média de infecção ($IM = 8,90$) do que as fêmeas ($NH = 60$, $MA = 5,45$, $P = 72,3$, $IM = 7,50$). A abundância de endoparasitos foi positivamente relacionada ao tamanho do lagarto ($F = 4,481$, $P = 0,025$), portanto, indivíduos maiores apresentaram uma maior carga parasitária (Fig. 4).

Figura 3. Espécies de nematódeos parasitando *Phyllopezus pollicaris* na Floresta Nacional de Palmares: A) *Spauligodon oxkutzcabiensis*, B) *Strongyloides* sp. e C) *Parapharyngodon* sp.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2025

Figura 4. Relação entre tamanho do lagarto (CRC) e abundância de parasitos associados a *Phyllopezus pollicaris* na Floresta Nacional dos Palmares, Piauí, Nordeste do Brasil.



Fonte: Elaborada pelos autores, 2025.

5 DISCUSSÃO

Encontramos uma alta abundância de helmintos parasitando *P. pollicaris* pertencentes a três espécies, que foram exclusivamente compostas por nematoides. Esses helmintos são

usualmente encontrados parasitando répteis, pois, esse grupo de parasitas é bem distribuído no ambiente (Anderson 2000; Lacerda *et al.*, 2023). Esse padrão de infecção, exclusivamente por nematoides, já foi reportado o geconideo *Hemidactylus mabouia* (Moreau de Jonnés, 1818) e para os tropidurideos *Tropidurus hispidus* (Spix, 1825) e *T. semitaeniatus* (Spix, 1825). (Anjos, 2012; Ávila *et al.*, 2012).

Entre as espécies de *Phyllopezus*, nossos resultados corroboram as descobertas de que este lagarto tende a ser parasitado predominantemente por nematoides, principalmente por *S. oxkutzcabensis* na Caatinga (Ávila *et al.*, 2012; Sousa *et al.*, 2014; Lima *et al.*, 2017). Os altos índices de infecções de *S. oxkutzcabensis* estar associados ao seu ciclo de vida monoxênico, no qual a infecção parasitária pode ocorrer por meio da ingestão de ovos (Anderson, 2000). Este helminto apresentou a maior abundância e prevalência no presente estudo, sendo comumente relatado parasitando outras lagartixas em diferentes biomas brasileiros, como Cerrado, Caatinga e Mata Atlântica (Ávila; Silva, 2010; Ávila *et al.*, 2010, 2012; Araujo *et al.*, 2020). Vale ressaltar que as características biológicas do hospedeiro também influenciam nos padrões de infecção parasitária (Aho, 1990).

Encontramos apenas um espécime de *Strongyloides* sp. parasitando o intestino grosso de um único indivíduo macho de *P. pollicaris*. O gênero *Strongyloides* pode ser encontrado geralmente no trato gastrointestinal de répteis, aves, anfíbios e mamíferos (Little, 1966; Roca; Hornero, 1992). Esses parasitas apresentam um ciclo de vida complexo com duas fases: na fase de vida livre, encontram-se indivíduos machos e fêmeas que se desenvolvem por desenvolvimento indireto e trocam gametas (reprodução sexuada ou heterogônica), e na fase parasitária, encontram-se apenas fêmeas partenogênicas que produzem ovos sem a necessidade de um macho (reprodução assexuada ou homogônica) (Viney; Lok, 2007). Este é o primeiro relato deste gênero parasitando *P. pollicaris*, apesar deste nematoide ser frequentemente relatado infectando répteis (Ávila; Silva, 2010; Mati; Pinto; Melo, 2013; Mesquita *et al.*, 2020). Como encontramos apenas uma fêmea com a região posterior quebrada, não conseguimos contar o número de voltas que o ovário posterior faz ao redor do intestino, uma característica crucial para a identificação da espécie (Little, 1966). Como resultado, não conseguimos identificar esse helminto ao nível da espécie.

Parapharyngodon é um gênero de nematoides amplamente distribuído e comumente registrado infectando espécies de répteis insetívoros (Adamson, 1981), incluindo lagartos como *P. pollicaris*, *Ameiva ameiva* (Linnaeus, 1758) e *T. semitaeniatus* (Lacerda *et al.*, 2023). Uma vez que este helminto tem um ciclo de vida monoxênico (Anderson, 2000), a infecção do hospedeiro provavelmente ocorre durante a atividade de forrageamento, onde este lagarto

acidentalmente ingere os ovos de parasitas infecciosos que estavam presos à sua presa ou no ambiente. No entanto, investigações adicionais são necessárias para provar a validade desta proposta. *Parapharyngodon* sp. não foi identificado em nível de espécie porque apenas uma única fêmea foi registrada, e a identificação das espécies de *Parapharyngodon* é realizada com base principalmente nas características reprodutivas dos machos, como morfologia e tamanho do espículo, número e arranjo das papilas caudais, presença ou ausência de cone genital e formato do lábio anterior da cloaca (Bursey; Goldberg, 2005).

Observamos que lagartos maiores tendem a ser mais infectados (maior abundância de endoparasitas). Com base na hipótese espécie-área (Tjørve *et al.*, 2008), espera-se que hospedeiros maiores tenham mais espaço e recursos para os parasitos (Anjos *et al.*, 2012; Kamiya *et al.*, 2014; Campião *et al.*, 2015). Esse padrão já foi relatado em lagartos, incluindo *P. pollicaris* em uma área urbana no nordeste do Brasil (Sousa *et al.*, 2014). No entanto, estudos adicionais ainda são necessários para entender os principais fatores de infecções por endoparasitas em espécies de lagartos.

6 CONCLUSÃO

Em geral, o presente trabalho contribui para o conhecimento da fauna parasitária do lagarto *P. pollicaris*, sendo o primeiro estudo realizado na Floresta Nacional dos Palmares, Estado do Piauí, Nordeste do Brasil. Observamos em nossos resultados que o tamanho dos hospedeiros foi positivamente relacionado à abundância de endoparasitos, corroborando com hipótese de que indivíduos maiores tendem a ser mais parasitados. Nossos resultados corroboram que *Phyllopezus pollicaris* tende a ser predominantemente parasitado por nematoides, principalmente por *S. oxkutzcabensis* no bioma Caatinga, na qual os aspectos relacionados à sazonalidade, atividade de forrageamento e hábitos alimentares dos hospedeiros influenciam as infecções por endoparasitos. Entretanto, pouco se sabe sobre como os descritores parasitológicos são afetados pelas características ambientais da Floresta Nacional dos Palmares. Portanto, reforçamos a necessidade de novos estudos parasitológicos nesta unidade de conservação, visando ampliar e compreender interações hospedeiro-parasito em espécies de lagartos do Estado do Piauí.

REFERÊNCIAS

AMATO, J. F. R.; BOEGER, W. P.; AMATO, B. **Protocolos para laboratório: coleta e processamento de parasitos de pescado**. Imprensa Universitária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, 1991.

ÁVILA, R. W.; ANJOS, L. A.; RIBEIRO, S. C.; MORAIS, D. H.; SILVA, R. J.; ALMEIDA, W. O. Nematodes of lizards (Reptilia: Squamata) from Caatinga biome, northeastern Brazil. *Comparative Parasitology*, v. 79, n. 1, p. 56–63, 2012. Disponível em: <https://bioone.org/journals/comparative-parasitology/volume-79/issue-1/4518.1/Nematodes-of-Lizards-Reptilia--Squamata-from-Caatinga-Biome-Northeastern/10.1654/4518.1.full>. Acesso em: 23 set. 2024.

ÁVILA, R. W.; SILVA, R. J. Checklist of helminths from lizards and amphisbaenians (Reptilia, Squamata) of South America. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 16, p. 543-572, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jvatitd/a/VJW65mFyRjs3gMKWskFzrDS/?format=html&lang=en>. Acesso em: 25 out. 2024.

ÁVILA, R. W.; ANJOS, L. A.; GONÇALVES, U.; FREIRE, E. M. X.; ALMEIDA, W. O.; SILVA, R. J. Nematode infection in the lizard *Bogertia lutzae* (Loveridge, 1941) from the Atlantic Forest in north-eastern Brazil. **Journal of Helminthology**, v. 84, n. 2, p. 199-201, 2010. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-helminthology/article/abs/nematode-infection-in-the-lizard-bogertia-lutzae-loveridge-1941-from-the-atlantic-forest-in-northeastern-brazil/8A2462FE2DAF491CD1ED5E38F01E2326>. Acesso em: 10 ago. 2024.

ÁVILA, R. W.; CARDOSO, M. W.; ODA, F. H.; DA SILVA, R. J. Helminths from lizards (Reptilia: Squamata) at the Cerrado of Goiás state, Brazil. **Comparative Parasitology**, v. 78, n. 1, p. 120-128, 2011. Disponível em: <https://bioone.org/journals/comparative-parasitology/volume-78/issue-1/4472.1/Helminths-from-Lizards-Reptilia--Squamata-at-the-Cerrado-of/10.1654/4472>. Acesso em: 20 ago. 2024.

ANDERSON, R. C. **Nematoides parasitas de vertebrados seu desenvolvimento e transmissão**. 2ª. eds. Wallingford, Oxford. Cabi Publishing, 2000.

AHO, JOHN M. Helminth communities of amphibians and reptiles: comparative approaches to understanding patterns and processes. In: ESCH, G. W.; BUSCH, A. O.; AHO, J. M. (Orgs.). **Parasite communities: patterns and processes**. Dordrecht: Springer Netherlands, 1990. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-009-0837-6_7. Acesso em: 20 ago. 2024.

AMATO, J. F. R.; AMATO, S. B. **Técnicas gerais para coleta e preparação de helmintos endoparasitos de aves**. (eds.). Rio de Janeiro, Technical books, 2010.

ADAMSON, MARTIN L. *Parapharyngodon osteopili* n. sp. (Pharyngodonidae: Oxyuroidea) and a revision of *Parapharyngodon* and *Thelandros*. **Systematic Parasitology**, v. 3, p. 105-117, 1981. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00012216>. Acesso em: 05 out. 2023.

ANJOS, L. A.; ÁVILA, R. W.; RIBEIRO, S. C.; ALMEIDA, W. O.; SILVA, R. J. Gastrointestinal nematodes of the lizard *Tropidurus hispidus* (Squamata: Tropiduridae) from a semi-arid region of Northeastern Brazil. **Journal of Helminthology**, v. 4, p. 1-7, 2012.

Disponível em:

<https://www.cambridge.org/core/journals/journalofhelminthology/article/abs/gastrointestinal-nematodes-of-the-lizard-tropidurus-hispidus-squamata-tropiduridae-from-a-semiarid-region-of-northeastern-brazil>. Acesso em: 15 set. 2025.

ARAUJO, F. J. A.; TEIXEIRA, A. A. M.; TELES, D. A.; ROCHA, S. M.; ALMEIDA, W. O.; MESQUITA, D. O.; LACERDA, A. C. F. Using lizards to evaluate the influence of average abundance on the variance of endoparasites in semiarid areas: dispersion and assemblage structure. **Jornal de helmintologia**, v. 94, p.121, 2020. Disponível em:

<https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-helminthology/article/abs/using-lizards-to-evaluate-the-influence-of-average-abundance-on-the-variance-of-endoparasites-in-semiarid-areas-dispersion-and-assemblage-structure>. Acesso em: 25 abr. 2025.

ARAÚJO, A. F. B. **Partilha de recursos em uma guilda de lagartos de restinga (Sauria)**. Dissertação (Mestrado em ecologia) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, São Paulo, 1985.

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

BURSEY, C. R.; GOLDBERG, S. R. Two new species of Pharyngodonidae (Nematoda: Oxyuroidea) and other nematodes in *Agama caudospina* (Squamata: Agamidae) from Kenya, Africa. **Journal of Parasitology**, v. 91, n. 3, p. 591-599, 2005. Disponível em:

<https://bioone.org/journals/journal-of-parasitology/volume-91/issue-3/GE-3421/TWO-NEW-SPECIES-OF-PHARYNGODONIDAE-NEMATODA--OXYUROIDEA-AND-OTHER/10.1645/GE-3421.shor>. Acesso em: 20 dez. 2024.

BRANDÃO, M. L. S. M.; FREITAS, I. B.; SILVA, A. G.; CARVALHO, S. P.; SOUSA, A. K.; SILVA, C. M. A.; BRITO, S. M. C. Biomassa aérea e NDVI em zona ecotonal cerrado-caatinga da Flona de Palmares, Altos, Piauí, Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 5, p. 463-470, 2020. Disponível em:

<https://www.sustenere.inf.br/index.php/rica/article/view/CBPC2179-6858.2020.005.0042>. Acesso em: 23 abr. 2025.

BELLINI, B. C.; OLIVEIRA, M. F.; WEINER, W. M.; NUNES, R. C.; MEDEIROS, G. D. S. Revisiting *Szeptyckitheca* Betsch & Weiner (Collembola, Symphypleona, Sminthuridae): new species, updated diagnoses, and a key. **ZooKeys**, v. 1186, p. 139-174, 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10836421/>. Acesso em: 05 out. 2025.

BRITO, S. V.; CORSO, G.; ALMEIDA, A. M.; FERREIRA, F. S.; ALMEIDA, W. O.; ANJOS, L. A.; MESQUITA, D. O.; VASCONCELLOS, A. Phylogeny and micro-habitats utilized by lizards determine the composition of their endoparasites in the semiarid Caatinga of Northeast Brazil. **Parasitology Research**, v. 113, n. 11, p. 3963-3972, 2014. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00436-014-4061-z>. Acesso em: 24 abr. 2025.

CAMPIÃO, K. M.; RIBAS, A. C. A.; MORAIS, D. H.; DIAS, O. T.; SILVA, R. J.; TAVARES, L. E. R. How many parasites species a frog might have? Determinants of parasite diversity in South American anurans. **PLOS one**, v. 10, n. 10, p. e0140577, 2015. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0140577>. Acesso em: 16 set. 2025.

CONSELHO NACIONAL DE CONTROLE E EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL. **Resolução Normativa nº 37, de 15 de fevereiro de 2018**. Diretriz da prática de eutanásia. Brasília: MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIAS E INOVAÇÕES, 2018. Disponível em: <https://www.em.gov.br/web/d/-/resolucao-n-n-37-de-15-d-fevereiro-de-201-851694>. Acesso em: 25 out. 2024.

CAMARGO, A.; SINERVO, B.; SITES JR., J. W. Lizards as model organisms for linking phylogeographic and speciation studies. **Molecular Ecology**, v. 19, n. 16, p. 3250-3270, 2010. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-294X.2010.04722.x>. Acesso em: 12 dez. 2024.

FERREIRA, A. S.; CONCEIÇÃO, B. M.; FRANÇA, L. M.; SILVA, A. O. Ecologia térmica, padrão de atividade e uso de hábitat pelo lagarto noturno, *Phyllopezus pollicaris* (Phyllodactylidae), em uma área de Caatinga no Nordeste do Brasil. **Revista Nordestina de Zoologia**, v. 8, n. 2, p. 52-69, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/AnthonyFerreira/publication/273120202_Ecologia_termica_Padrao_de_atividade_e_uso_de_habitat_pelo_lagarto_noturno_Phyllopezus_pollicaris_Phylodactylidae_em_uma_area_de_Caatinga_no_nordeste_do_Brasil/links/54f727b70cf28d6dc9e0955/Ecologia-termica-Padrao-de-atividade-e-uso-de-habitat-pelo-lagarto-noturno-Phyllopezus-pollicaris-Phyllodactylidae-em-uma-area-de-Caatinga-no-nordeste-do-Brasil.pdf. Acesso em: 20 set. 2025.

GUEDES, T. B.; ENTIAUSPE-NETO, O. M.; COSTA, H. C. Lista de répteis do Brasil: atualização de 2022. **Herpetologia Brasileira**, vol. 12, p. 96-98, 2023. Disponível em: <https://zenodo.org/communities/herpetologiabrasileira/records?q=&l=list&p=1&s=10&sort=newest>. Acesso em 20 set. 2025.

GAMBLE, T.; COLLI, G. R.; RODRIGUES, M. T.; WERNECK, F. P.; SIMONS, A. M. Phylogeny and cryptic diversity in geckos (*Phyllopezus*; Phyllodactylidae; Gekkota) from South America's open biomes. **Molecular phylogenetics and evolution**, v. 62, n. 3, p. 943-953, 2012. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/>. Acesso em: 29 ago. 2025.

GONÇALVES, S. J. G.; MESQUITA, D. O.; ÁVILA, R. W. Structure of a lizard assemblage in a semiarid habitat of the Brazilian Caatinga. **Herpetologica**, v. 75, n. 4, p. 301-314, 2019. Disponível em: <https://meridian.allenpress.com/herpetologica/articleabstract/75/4/301/432782/Structure-of-a-Lizard-Assemblage-in-a-Semiarid>. Acesso em: 15 jan. 2025.

HICKMAN, C. P. Jr.; ROBERTS, L. S.; KEEN, S. L.; EINSENHOUR, D. J.; LARSON, A.; I'ANSON, H. (eds). **Princípios Integrados de Zoologia**. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2013.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. **Plano de Manejo FLONA de Palmares**. Brasília, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/caatinga/lista-de-ucs/flona-de-palmares/arquivos/pm_flona_palmares_2022.pdf. Acesso em: 25 fev. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Banco de dados meteorológicos para ensino e pesquisa**. Brasília, 2024. Disponível em: <https://bdmep.inmet.gov.br/>. Acesso em: 17 de out. de 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Biomass e sistema costeiro-marinho do Brasil**: compatível com a escala 1:250.000. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/estudos-ambientais/15842-biomas.html>. Acesso em: 28 fev. 2024

JARED, C. A. G. S.; GREGO, K. F.; ANTONIAZZI, M. M.; SANT'ANNA, S. S.; SANTOS, S. M. A.; MATTARAIA, V. G. M. Capítulo 7 - Anfíbios e serpentes. *In*: MATTARAIA, V. G. M. (coord.); VIANA, A. A. B.; DE ANGELIS, K.; BRAGA, L. M. G. M. (org.). **Guia brasileiro de produção, manutenção ou utilização de animais em atividades de ensino ou pesquisa científica/Concea**. 1. ed. Brasília, DF: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2023.

KAMIYA, T.; O'DWYER, K.; NAKAGAWA, S.; POULIN, R. What determines species richness of parasitic organisms? A meta-analysis across animal, plant and fungal hosts. **Biological Reviews**, v. 89, n. 1, p. 123-134, 2014. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/brev.12046>. Acesso em: 27 maio. 2025.

KORALLO, N. P.; VINARSKI, M. V.; KRASNOV, B. R.; SHENBROT, G. I.; MOUILLOT, D.; POULIN, R. Are there general rules governing parasite diversity? Small mammalian hosts and gamasid mite assemblages. **Diversity and Distributions**, v. 13, p. 353-360, 2007. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1472-4642.2007.00332.x>. Acesso em: 30 dez. 2024

LIMA, V. F.; BRITO, S. V.; ARAUJO FILHO, J. A.; TELES, D. A.; RIBEIRO, S. C.; TEIXEIRA, A. A.; ALMEIDA, W. O. Helminth parasites of Phyllodactylidae and Gekkonidae lizards in a Caatinga ecological station, northeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 17, n. 4, p. e20160263, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bn/a/tcRHNDfBvNDFf6RDRBgZ73f/?lang=en>. Acesso em: 16 jul. 2024.

LITTLE, M. D. Sete novas espécies de *Strongyloides* (Nematoda) da Louisiana. **Jornal de Parasitologia**, v. 52, p. 85-97, 1966. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/3276397>. Acesso em: 10 nov. 2024.

LACERDA, G. M. C.; SANTANA, J. D. A.; ARAUJO FILHO, J. A.; RIBEIRO, S. C. Checklist of parasites associated with 'reptiles' in Northeast Brazil. *Journal of Helminthology*, v. 97, p. e3, 2023. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-helminthology/article/abs/checklist-of-parasites-associated-with-reptiles-in-northeast-brazil/896DFFC9B9134579E0DA764EAE3E1438>. Acesso em: 26 mar. 2025.

MATI, V. L. T.; PINTO, H. A.; MELO, A. L. *Strongyloides cruzi* (Rhabditida: Strongyloididae) in *Ophiodes striatus* (Squamata: Anguidae) from Brazil: new host and locality records with taxonomic comments on *Strongyloides* of Lizards. **Neotropical Helminthology**, v. 7, n. 2, p. 327-333, 2013. Disponível em: <file:/Downloads/DialnetStrongyloidesCruziRhabditidaStrongyloididaeInOphio-4702133%20.pdf>. Acesso em: 24 jan. 2025.

MESQUITA, J. M. S.; OLIVEIRA, S. S.; PEREZ, R.; ÁVILA, R. W. Helminths associated with *Norops fuscoauratus* (Squamata, Dactyloidae) in highland marshes of the Brazilian semi-arid. **Journal of helminthology**, v. 94, p. e153, 2020. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-helminthology/article/abs/helminths-associated-with-norops-fuscoauratus-squamata-dactyloidae-in-highland-marshes-of-the-brazilian-semiarid/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

MARCOGLIESE, D. J. Parasites: small players with crucial roles in the ecological theatre. **Ecohealth**, v. 1, n. 2, p. 151-164, 2004. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10393-004-0028-3>. Acesso em: 26 jun. 2025.

NADARAYA, E. A. On estimating regression. **Theory of Probability e Its Applications**, v. 9, n. 1, p. 141-142, 1964. Disponível em: <https://epubs.siam.org/doi/abs/10.1137/1109020?journalCode=tprbau>. Acesso em: 21 ago. 2025.

NEVES D. P. **Parasitologia humana**. 12. ed. São Paulo: Atheneu, 2011.

NEGREIROS, L. P.; PEREIRA, F. B.; TAVARES-DIAS, M.; TAVARES, L. E. Community structure of metazoan parasites from *Pimelodus blochii* in two rivers of the Western Brazilian Amazon: same seasonal traits, but different anthropogenic impacts. **Parasitology Research**, v.117, p. 3791-3798, 2018. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00436-018-6082-5>. Acesso em: 18 set. 2024.

OKSANEN, J.; SIMPSON, G.; BLANCHET, F.; KINDT, R.; LEGENDRE, P.; MINCHIN, P.; O'HARA, R.; SOLYMOS, P.; STEVENS, M.; SZOECS, E.; WAGNER, H.; BARBOUR, M.; BEDWARD, M.; BOLKER, B.; BORCARD, D.; CARVALHO, G.; CHIRICO, M.; DE CACERES, M.; DURAND, S.; EVANGELISTA, H.; FITZJOHN, R.; FRIENDLY, M.; FURNEAUX, B.; HANNIGAN, G.; HILL, M.; LAHTI, L.; MCGLINN, D.; OUELLETTE, M.; RIBEIRO CUNHA, E.; SMITH, T.; STIER, A.; TER BRAAK, C; WEEDON, J. **vegan**: Community Ecology Package version 2.6.1. Disponível em: <https://CRAN.R-project.org/package=vegan>. Acesso em: 05 fev. 2024.

POULIN, R. The functional importance of parasites in animal communities: many roles at many levels? **International Journal for Parasitology**, v. 29, n. 6, p. 903-914, 1999. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0020751999000454>. Acesso em 03 jun. 2024.

POULIN, R.; MORAND, S. **Parasite Biodiversity**. Washington, D.C., EUA, Smithsonian Institution Books, 2004.

- PLATT, T. R. A phylogenetic and biogeographic analysis of the genera of *Spirorchinae* (Digenea: Spirorchidae) parasitic in freshwater turtles. **The Journal of Parasitology**, p. 616-629, 1992. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/3283536>. Acesso em: 27 out. 2025
- PANTOJA, M. D. L.; PAIXÃO, C. G.; BRITO, S. H. E.; MOURÃO, L. C. **Princípios de parasitologia**. (eds). Fortaleza, EdUECE, 2015.
- ROCHA, C. F. D. Introdução à ecologia de lagartos brasileiros. *In*: NASCIMENTO, L. B.; BERNARDES, A. T.; COTTA, G. A. (Orgs.). **Herpetologia no Brasil**. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 1994. v. 1, p. 39-57.
- RESSEL, S.; SCHALL, J. J. Parasites and showy males: malarial infection and color variation in fence lizards. **Oecologia**, v. 78, p. 158-164, 1989. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/BF00377151>. Acesso em: 30 ago. 2025.
- ROCA, V.; HORNERO, M. J. *Podarcis pityusensis* (Sauria: Lacertidae). **Folia Parasitologica**, v. 39, p. 369-373, 1992. Disponível em: <https://folia.paru.cas.cz/pdfs/fol/1992/04/08.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2025.
- RECODER, R.; TEIXEIRA JUNIOR, M.; CAMACHO, A.; RODRIGUES, M. T. Natural history of the tropical gecko *Phyllopezus pollicaris* (Squamata, Phyllodactylidae) from a sandstone outcrop in Central Brazil. **Herpetology Notes**, v. 5, p. 49-58, 2012. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/32634501/Recoder_et_al_Herpetology_Notes_Volume_5_pages049-058-libre.pdf?1391196153=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DNatural_history_of_the_tropical_gecko_Ph.pdf. Acesso em: 25 out. 2025.
- RODRIGUES, M. T. Uma nova espécie do gênero *Phyllopezus* de cabaceiras: Paraíba: Brasil; com comentários sobre a fauna de Lagartos da área (Sauria Gekkonidae). **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 36, p. 237-250, 1985. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/380015943Uma_nova_especie_do_genero_Phyllopezus_de_cabaceiras_Paraiba_Brasil_com_comentarios_sobre_a_fauna_de_Lagartos_da_area_Sauria_Gekkonidae. Acesso em: 21 ago. 2024.
- RIGHI, A. F.; NASCIMENTO, L. B.; GALDINO, C. A. B. Seasonal reproduction in the rock gecko *Phyllopezus pollicaris* from a rock field habitat in southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 46, n. 4, p. 632-636, 2012. Disponível em: <https://bioone.org/journals/journal-of-herpetology/volume-46/issue-4/11-210/bSeasonal-Reproduction-in-the-Rock-Gecko-iPhyllopezus-pollicaris-i-from/10.1670/11-210.short>. Acesso em: 21 ago. 2024.
- SILVA, V. D. N.; ARAÚJO, A. F. B. **Ecologia dos lagartos brasileiros**. (eds). Rio de Janeiro. Technical Books, 2008.
- SOUSA, J. G. G.; RIBEIRO, S. C.; ROBERTO, I. J.; TELES, D.; ALMEIDA, W. Ocorrência de pentastomídeos (Metameria: Ecdysozoa) no lagarto *Phyllopezus pollicaris* (Spix, 1825). **Cadernos de Cultura e Ciência**, v. 2, n. 2, p. 64-71, 2010. Disponível em: https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/39883938/Occorncia_de_pentastomdeos_Metameria_Ec20151110-10357-vg6n15-libre.pdf?1447200236=&response-content

disposition=inline%3B+filename%3DOcorrencia_de_pentastomideos_Metameria_E.pdf.
Acesso em: 27 set. 2024.

SOUSA, J. G. G.; BRITO, S. V.; ÁVILA, R. W.; TELES, D. A.; ARAUJO-FILHO, J. A.; TEIXEIRA, A. A. M.; ALMEIDA, W. O. Helminths and Pentastomida of two synanthropic gecko lizards, *Hemidactylus mabouia* and *Phyllopezus pollicaris*, in an urban area in Northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 74, p. 943-948, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bjb/a/YcktX9xprVtZTG9jvWxJQpF/?lang=en>. Acesso em: 19 ago. 2024.

SALVADOR, A.; VEIGA, J. P.; MARTIN, J.; LOPEZ, P.; ABELENDA, M.; PUERTA, M. The cost of producing a sexual signal: testosterone increases the susceptibility of male lizards to ectoparasitic infestation. **Behavioral Ecology**, v. 7, n. 2, p. 145-150, 1996. Disponível em: <https://academic.oup.com/beheco/article-abstract/7/2/145/261527>. Acesso em: 31 jul. 2024.

TJØRVE, E.; KUNIN, W. E.; POLCE, C.; CALF-TJØRVE, K. M. Species–area relationship: separating the effects of species abundance and spatial distribution. **Journal of Ecology**, v. 96, n. 6, p. 1141-1151, 2008. Disponível em: <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-2745.2008.01433.x>. Acesso em: 10 abr. 2025.

UETZ, P.; FREED, P.; AGUILAR, R.; REYES, F.; KUDERA, J.; e HOŠEK, J. (eds.) **The Reptile Database**. 2024. Disponível em: <http://www.reptile-database.org/>. Acesso em: 05 abr. 2024.

VANZOLINI, P. E.; RAMOS-COSTA, A. M. M.; VITT, L. J. **Répteis das Caatinga**. (eds.) Rio de Janeiro. Academia Brasileira de Ciências, 1980.

VINEY, M. E.; LOK, J. B. *Strongyloides* spp. In: HODGKIN, J.; ANDERSON, P. (Orgs.). **WormBook: The online review of C. elegans biology**. [S. l.]: C. elegans Research Community, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/309302081_Strongyloides. Acesso em: 06 abr. 2024.

VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. **Herpetology, an introductory biology of amphibians and reptiles**. 3 ed. Elsevier, Amsterdam. 2009.

WICKHAM, H. **Data analysis**. In: WICKHAM, H. **ggplot2: elegant graphics for data analysis**. Cham, Springer, 2016. p. 189-201. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-24277-4>. Acesso em: 23 fev. 2025

WINDSOR, D. A. Equal Rights for Parasites. **Conservation Biology**, v. 9, p. 1-2, 1995. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/14152772_Equal_Rights_for_Parasites. Acesso em: 22 fev. 2025.

WILSON, S. C.; CARPENTER, J. W. Endoparasitic diseases of reptiles. **Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine**, v. 5, n. 2, p. 64-74, 1996. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1055937X96800193>. Acesso em: 24 nov. 2024.

ZUG, G. R.; VITT, L. J.; CALDWELL, L. P. **Herpetology**: an introductory biology of amphibians and reptiles. 2nd. eds. San Diego: Academic Press, 2001.