

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
(BIODIVERSIDADE NEOTROPICAL)

Marco Massao Kato

**Infestação por endo e ectoparasitas em lagartos (*Tropidurus torquatus*-
Iguania: Tropiduridae) em duas áreas com diferentes graus de
perturbação antrópica no estado do Rio de Janeiro, Brasil.**

Rio de Janeiro

2017

Marco Massao Kato

**Infestação por endo e ectoparasitas em lagartos (*Tropidurus torquatus*-
Iguania: Tropiduridae) em duas áreas com diferentes graus de
perturbação antrópica no estado do Rio de Janeiro, Brasil.**

Dissertação apresentada ao Curso de
PósGraduação stricto sensu em Ciências
Biológicas (Biodiversidade Neotropical) da
Universidade Federal do Estado do Rio de
Janeiro (UNIRIO) como parte dos requisitos
para a obtenção do título de Mestre em
Ciências Biológicas.

Orientador: Davor Vrcibradic

Co-orientadora: Mara Cíntia Kiefer

Rio de Janeiro

2017

Catalogação informatizada pelo(a) autor(a)

K11 Kato, Marco Massao
Infestação por endo e ectoparasitas em lagartos
(Tropidurus torquatus-Iguania: Tropiduridae) em
duas áreas com diferentes graus de perturbação
antrópica no estado do Rio de Janeiro, Brasil. /
Marco Massao Kato. -- Rio de Janeiro, 2017.
33

Orientador: Davor Vrcibradic.
Coorientadora: Mara Cíntia Kiefer.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do
Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação
em Ciências Biológicas, 2017.

1. Mata Atlântica. 2. Antrópico . 3. Squamata. 4.
Parasitismo. I. Vrcibradic, Davor , orient. II.
Kiefer, Mara Cíntia , coorient. III. Título.

**Infestação por endo e ectoparasitas em lagartos (*Tropidurus torquatus*-
Iguania: Tropiduridae) em duas áreas com diferentes graus de
perturbação antrópica no estado do Rio de Janeiro, Brasil.**

Marco Massao Kato

Banca Examinadora:

Dr. Davor Vrcibradic – UNIRIO (Orientador)

Dr. Vanderlaine Amaral de Menezes – UERJ

Dr. Luciano Neves dos Santos – UNIRIO

Dr. Elidiomar Ribeiro da Silva (Suplente) – UNIRIO

Agradecimentos

Agradeço e dedico esse trabalho a todos que de alguma forma me auxiliaram para conclusão do mesmo. O fim de um grande ciclo e início de outro. Não há como citar o nome de todos mas gostaria de lembrar alguns;

Ao grande amigo Thiago que deixou esse planeta mais cedo do que deveria, mas não sem antes passar um pouco do seu conhecimento e amor pela biologia, assumi a responsabilidade de realizar algumas das tarefas que ele deixou incompletas aqui na Terra, sei que onde quer que esteja sempre estará me empurrando para não desistir dos meus sonhos.

Ao meu pai Mario “Chef” Kato, que começou sua luta contra o câncer no mesmo ano que ingressei no mestrado e infelizmente não pôde ver o final dessa etapa. Durante boa parte da minha vida julguei sua distância e modo de levar a vida, nunca pode estar presente como eu gostaria, mas o grande motivo para isso foi sua vontade de dar aos filhos a oportunidade da educação que ele não teve. Nos últimos momentos que tive ao lado dele, tentei mostrar o quanto era grato por tudo que ele fez para que eu chegasse até aqui. Aprendi que os nossos defeitos nunca devem superar algumas qualidades, e apesar de todos os defeitos ele tinha sua honestidade e dedicação ao seu trabalho que muito me inspira e orgulha. Talvez eu não tenha conseguido fazer com que ele entendesse todo o meu amor às ciências, mas sei que ele confiou que eu fiz a escolha para um futuro tranquilo e de sucesso como ele teve dentro de sua profissão. Mais uma vez obrigado por tudo, vou continuar tentando te dar orgulho.

A minha mãe “Dona” Vilma que em sua luta diária não deixa de demonstrar, à seu modo, seu amor, carinho e cuidado comigo. Infelizmente na profissão que escolhi, o excesso de medo pode causar acidentes, entendo que para alguém de fora e mãe não seja fácil ver seu “filhinho” indo para um local ermo, sem contato frequente e toda a segurança de suas asas protetoras, mas é assim que é, e vai continuar sendo! Apesar das dificuldades que isso causa, te agradeço por tudo que você tem feito e aguentado para que eu esteja aqui agora.

Marcelo Tadashi meu irmão que ficou ao lado do nosso pai, em todos os momentos e formas possíveis quando eu não pude, aguentou essa barra muitas vezes sozinho por dias seguidos enquanto eu tinha que trabalhar ou estudar, muito obrigado.

Gabriela e Marcelo mais uma vez tenho que agradecer a vocês dois pelo apoio e amizade, me sinto muito feliz de ser aceito nesta família. Obrigado por abrir as portas da

casa de vocês para me receber de forma tão carinhosa, vou levar para sempre vocês por perto no meu coração. Há sempre a certeza de dias felizes com essa família, o que me faz ganhar mais forças para ir atrás dos meus sonhos.

Equipe do Projeto Fauna do Jardim Botânico coordenado pela Gabi e a Cristiane Rangel e a ajuda de Gustavo Klotz, sempre auxiliando nas necessidades com o campo, em especial Marina, Jehnnifer, Igor e Anderson

Outras pessoas importantes durante esse percurso de pouco mais de 2 anos foram os membros da turma mais “biodiversa” que essa pós-graduação já teve, Cadu e seu bom humor, Michele e suas cantorias, Jemille e toda sua baianidade, Karol companheira de viagem e palmiteira, Alexia “*muy buena, que rico*” companheira de los perrengues em La Costanera de Posadas em la Argentina. Aos outros companheiros de aulas, seria impossível citar todos, mas cada um mesmo que por um dia, contribuiu para minha formação, sem vocês não seria possível mesmo!

Katia Botto, nessa reta final seu abrigo e carinho tornaram esse trabalho realidade, você me ensinou e eu te ensinei e essa troca me deu forças para estar aqui hoje e não seguir o caminho mais fácil, que era desistir, talvez não fosse exatamente isso que estava escrito nas estrelas, mas eu tenho certeza que todo sucesso e talento que você sempre vê para mim depende deste momento agora, obrigado por estar ao meu lado!

Ao meu orientador Davor agradeço por toda a ajuda, aprendi muito em tão pouco tempo, de uma maneira que nunca achei possível. Obrigado por me aceitar e me orientar, espero que essa parceria continue ainda por muito tempo e gere bons trabalhos.

Mara e Vandi obrigado pela ajuda e troca de conhecimento, me espelho no trabalho de vocês mas sei que ainda tenho que construir muito e acumular muita bagagem para chegar perto desse nível de conhecimento.

Rafael Koster e Matheus Drago companheiros de campo de sobrenomes esquisitos, tenho muito a agradecer a vocês por aceitarem participar desses “pequenos” perrengues. Sem vocês esse trabalho não teria acontecido, contem comigo sempre para os futuros perrengues de vocês.

Letícia Lütke Riski e João Marins dois biólogos incríveis que eu conheço há muito tempo e admiro, foram essenciais na minha construção como biólogo e para conclusão deste

trabalho. Exemplos de profissionais apaixonados pelo que fazem, obrigado por esse apoio; agora sim podemos marcar nossa visita ao Parque Estadual do Desengano.

Professor Hélio Ricardo da Silva e Roberto Xerez da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro pelo apoio para viabilizar a realização das coletas na Ilha da Marambaia.

Professor Luciano Anjos, do laboratório de Parasitologia e Zoologia da UNESP, pelo auxílio na identificação dos helmintos.

Professores Luciano Neves, Elidiomar Ribeiro e Vanderlaine Amaral por aceitarem fazer parte da minha banca avaliadora.

Agradeço a cada professor e laboratório do PPGBIO da UNIRIO pelos ensinamentos compartilhados, com certeza levo grandes aprendizados dessas aulas e vou passar para frente sem dúvida.

Ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro e o CADIM por concederem autorização para o uso de suas instalações nas coletas.

Resumo

A região metropolitana do Rio de Janeiro está inserida no bioma Mata Atlântica e abriga ecossistemas como a Floresta Ombrófila Densa e a restinga, ambos com variados graus de conservação. *Tropidurus torquatus* (Wied, 1820) é um lagarto generalista de habitats e hábitos, com ampla distribuição geográfica, encontrado tanto em áreas naturais bem conservadas, quanto naquelas com ação antrópica, incluindo ambientes peri-urbanos. O presente trabalho comparou as taxas de infestação por endo e ectoparasitas, em duas populações de lagartos que habitam duas localidades no estado do Rio de Janeiro, uma em área de restinga pouco perturbada (Ilha de Marambaia) e outra em área urbana com elevado grau de perturbação antrópica (Jardim Botânico do Rio de Janeiro). Foram coletados 56 lagartos sexualmente maduros, 29 no JBRJ e 26 na Ilha da Marambaia. No JBRJ a intensidade parasitária média (\pm desvio padrão) de indivíduos por hospedeiro de ectoparasitas (ácaros trombiculídeos) foi de $37,5 \pm 36,9$ (1-146) e para endoparasitas (helmintos) $3,24 \pm 1,88$ (1-8), para Ilha da Marambaia a intensidade média foi de $239,3 \pm 96,1$ (95-469) para ectoparasitas e $40,9 \pm 28,4$ (7-112) para endoparasitas. Os valores de intensidade, nos dois casos, foram contrastantes entre as duas regiões, sendo que para a região da Marambaia estes valores foram muito superiores aos reportados em trabalhos anteriores realizados com a mesma espécie de hospedeiro. Foram registrados dois táxons de helmintos nunca antes observadas na espécie *T. torquatus*, o gênero *Rhabdias* e *Parapharyngodon alvarengai*. Os resultados observados apontam para uma influência da ação humana na relação entre os parasitas e hospedeiros da espécie estudada devido às maiores taxas de infecção por helmintos e maior intensidade de infestação por ectoparasitas na área menos perturbada em comparação com o ambiente antropizado.

Palavras-chave – Mata Atlântica, Parasitismo, Squamata

Abstract

The metropolitan region of Rio de Janeiro is inserted in the Atlantic Forest biome and it contains ecosystems such as Dense Ombrophyllous Forest and restinga, both with varying degrees of conservation. *Tropidurus torquatus* (Wied, 1820) is a habits and habitat-generalist lizard with a wide geographic distribution, found in both well-preserved natural areas and in areas with varying degrees of anthropization, including peri-urban environments. The present work compared the rates of infestation by endo- and ectoparasites in two populations of lizards inhabiting two localities in the state of Rio de Janeiro, one in a sparsely disturbed area (Marambaia Island) and the other in an urban area with a high degree of anthropic disturbance (Rio de Janeiro Botanical Garden - JBRJ). A total of 56 sexually mature lizards were collected, 29 in the JBRJ and 26 in Marambaia Island. In the JBRJ mean parasite intensity (\pm standard deviation) for ectoparasites (trombiculid mites) was 37.5 ± 36.9 (1-146) ind./host and for endoparasites (helminths) 3.24 ± 1.88 (1-8) ind./host, and in Marambaia the mean intensity was 239.3 ± 96.1 (95-469) for ectoparasites and 40.9 ± 28.4 (7-112) for endoparasites. The values of intensity in both cases were contrasting between the two regions, and for the Marambaia region these values were much higher than those reported in previous studies performed with the same host species. Two taxa of helminths not previously observed in *T. torquatus*, the genus *Rhabdias* and *Parapharyngodon alvarengai* were recorded. The quantitative analysis of both endo and ectoparasites shows that the anthropic disturbance of the habitat may influence the parasite / host relationship.

Key words – Atlantic Forest, Parasitism, Squamata

Sumário

1. Introdução	1
1.1 A espécie.....	2
1.2 Parasitismo	2
1.3 Conservação da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro	3
2. Objetivos.....	5
3. Materiais e métodos.....	5
3.1 Área de estudo	5
3.2 Jardim Botânico do Rio de Janeiro	5
3.3 A ilha da Marambaia.....	6
3.4 Coleta de dados	9
3.5 Análises estatísticas	9
4. Resultados	11
5. Discussão	14
6. Considerações finais	18
7. Bibliografia.....	19
Apêndice	24

1. INTRODUÇÃO

1.1 A espécie

Os lagartos são considerados bons modelos para estudos de ecologia (ROCHA; BERGALLO, 1994), estudos evolutivos (BLACKBURN; VITT, 1992, 2002), ou mesmo fisiológicos (ANDRADE et al., 2004) pois têm hábitos diurnos, terrestres, abundantes, com crescimento lento, de fácil manuseio e, de forma geral, são taxonomicamente bastante conhecidos quando comparados com outros grupos de vertebrados (TINKLE; WILBUR; TILLEY, 1970).

Presentes em quase todas as regiões do planeta (VITT et al., 2003), são reconhecidas, atualmente, mais de 6.200 espécies (UETZ; HOŠEK, 2006) de lagartos no mundo. No Brasil há 266 espécies de lagartos descritas, inseridas em 13 famílias (BÉRNILS; COSTA, 2015). A família Tropicuridae, pertencente à ordem Squamata e infraordem Iguania (BÉRNILS; COSTA, 2015), ocorre por quase toda a América do Sul e o Arquipélago de Galápagos, sempre em formações abertas (RODRIGUES, 1987). As espécies dessa família são basicamente forrageadores do tipo “senta-e-espera” (Cooper, 1995) e possuem na maioria dos casos, um ciclo reprodutivo sazonal (MARTORI; AUN, 1997; VAN SLUYS, 1993; VAN SLUYS et al., 2002; WIEDERHECKER et al., 2002; CRUZ, 1998). O gênero *Tropidurus* (Wied, 1820) possui, atualmente, 26 espécies distribuídas na América do Sul a leste dos Andes (RODRIGUES, 1987; CARVALHO, 2013), estando presente em todos os biomas brasileiros (CARVALHO, 2013).

Tropidurus torquatus (Wied, 1820) (Figura 1) é um lagarto de porte médio onde machos adultos alcançam 104mm de comprimento e as fêmeas adultas 86mm, apresenta um marcado dimorfismo sexual, onde os machos possuem corpo e cabeça maiores que as fêmeas, além de apresentar manchas melânicas na face interna das coxas, é diurno, heliotérmico, terrestre, arborícola e saxícola, geralmente apresentando-se em grandes densidades populacionais (RODRIGUES, 1987). Possuindo a maior distribuição geográfica de seu gênero, pode ocorrer desde áreas abertas de Cerrado, até áreas florestadas do Bioma Mata Atlântica, podendo também estar distribuído desde a região tropical à temperada, do Maranhão (RODRIGUES, 1987) a Tacuarembó, no Uruguai (CARREIRA et al., 2005). No Estado do Rio de Janeiro é comumente visto em áreas de restingas preservadas, bordas de mata, áreas de parques e terrenos baldios no perímetro urbano. É considerada uma espécie fora de risco de extinção devido à sua ampla distribuição e sua população estável (EMBERT, 2015).



Figura 1 – O lagarto *Tropidurus torquatus* registrado no Jardim Botânico do Rio de Janeiro. FONTE: Arquivo pessoal

Esse lagarto é um forrageador do tipo “senta-espera” (espreita) de hábitos generalistas, permanecendo ativo ao longo de todo o ano. (Rocha, 1994b). Sua dieta é composta basicamente por artrópodes, principalmente insetos (e.g. FIALHO et al., 2000; CARVALHO et al., 2007; SIQUEIRA et al., 2013). Ainda, há a ingestão de material vegetal em variadas proporções (e.g. FIGUEIRA & VASCONCELLOS-NETO, 1994; FIALHO et al., 2000; SIQUEIRA et al., 2010), algumas vezes indicando sua importante atuação como dispersor de sementes (FIGUEIRA & VASCONCELLOS-NETO, 1994; VASCONCELLOS-NETO et al., 2009).

1.2 Parasitismo

Sabe-se que os parasitos podem influenciar em todos os níveis de organização ecológica (POULIN, 2007), podendo atuar como engenheiros do ecossistema ou provocar o “efeito cascata” em comunidades biológicas (THOMAS et al., 2009). De acordo com Combes (1996), os parasitos são capazes de afetar a sobrevivência e fecundidade de seus hospedeiros influenciando no ecossistema como um todo e interferindo em processos como competição, migração e especialização. Com isso, muitos ecólogos passaram a reconhecer a importância do parasitismo na dinâmica de populações e interações entre as espécies.

O processo de degradação dos ecossistemas naturais pode provocar alterações nos padrões da transmissão dos parasitos, facilitando sua ocorrência, dispersão ou a manutenção de seus focos silvestres (POULIN, 2007). Tal como o observado para espécies de vida livre, perturbações nos ecossistemas naturais podem prejudicar os parasitos, fazendo com que sua abundância e distribuição sejam alteradas. Por outro lado, algumas espécies de parasitos podem ser favorecidas por alterações ou perturbações ambientais que propiciem a manutenção de seu ciclo biológico.

Répteis representam um grupo de grande interesse para estudos de ecologia parasitária, dada a elevada diversidade que abrigam, concentrando espécies com hábitos e comportamentos distintos, além de possuírem plasticidade ambiental que possibilita o uso de paisagens com diferentes perfis (AHO, 1990).

A atribuição do papel dos parasitos em estudos de ecologia animal pode ser considerada uma abordagem relativamente recente (POULIN, 1999; 2007). Apesar dos fatores apresentados, existem poucos estudos sobre o parasitismo em répteis brasileiros. A maior parte dos inquéritos parasitológicos de *Tropidurus torquatus*, por exemplo, foi concentrada nos caracteres taxonômicos (e.g. ALHO & RODRIGUES, 1963; ALHO, 1970; CRISTOFARO et al. 1976; VICENTE, 1981; VICENTE et al. 1993), e somente nos últimos anos foram levantados aspectos da ecologia de comunidades de parasitos, como helmintos e ácaros, associados a essa espécie (e.g. KIEFER, 2003; RIBAS et al. 1998; VAN SLUYS et al. 1997; VRCIBRADIC et al. 2000, CUNHA-BARROS; ROCHA, 2000; ROCHA et al., 2008).

De maneira análoga aos hospedeiros, helmintos têm sido utilizados como indicadores de alterações ambientais, pois mudanças na paisagem podem alterar os parâmetros epidemiológicos destas espécies, resultando em efeitos deletérios para as populações de hospedeiros (BUSH et al., 2001). Estes organismos são apontados como excelentes modelos de estudo para a interação parasito-hospedeiro em ecossistemas naturais e antropizados, dados alguns fatores tais como o seu imenso potencial de dispersão entre as espécies e ambientes e sua história evolutiva, muitas vezes apresentando padrões de especificidade por seus hospedeiros (BRANDÃO, 2007).

Similarmente aos endoparasitos, ectoparasitos podem ser prejudiciais ao hospedeiro, pois podem ser hematófagos e produzir efeitos negativos como anemias e reações inflamatórias na pele desses animais (Goldberg et al., 1998). Alguns fatores também podem influenciar na infestação desses organismos em seus hospedeiros, tais como aspectos fisiológicos (elevados

níveis de testosterona responsáveis por uma imunossupressão) e tamanho corporal e forma do hospedeiro (associado a uma maior carga parasitária) (Amo et al., 2005).

Além disso, ectoparasitos não apresentam limites definidos para fixação no corpo de seus hospedeiros, podendo ser encontrados abaixo das escamas ao longo do corpo (CUNHA-BARROS & ROCHA, 2000).

Sendo assim, para se compreender melhor como ocorrem os processos capazes de modificar a estrutura das comunidades parasitárias, são necessários estudos sobre a ecologia dos hospedeiros e sua relação com o ambiente, focando na interação parasito-hospedeiro.

1.3 Conservação da Mata Atlântica no estado do Rio de Janeiro

Originalmente possuía 1,5 milhões de Km² e estendia-se de forma contínua ao longo da costa brasileira, penetrando até o leste do Paraguai e nordeste da Argentina em sua porção sul (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2012). A Floresta Atlântica é composta por uma gama de pequenos microhabitats onde os processos ecológicos se interligam permitindo que exista uma grande variedade de nichos, o que, por sua vez exerce influência direta na riqueza e endemismo de espécies (WHITMORE; SAYER, 1992). Esta heterogeneidade tanto em grandes como em pequenas escalas são proporcionadas principalmente devido às particulares características do clima, do solo, do regime de ventos e chuvas, da complexa topografia do bioma e da proximidade com o oceano atlântico.

Embora tenha sido em grande parte destruída, a Mata Atlântica ainda abriga pouco mais de 8.000 espécies endêmicas de plantas vasculares e vertebrados (MYERS et al., 2000) sendo considerada como um dos principais “hotspots” de biodiversidade do mundo, dada a sua riqueza de espécies, endemismos e graus de ameaça (MITTERMEIER et al., 1999). Hoje a floresta está dividida em fragmentos, apresentando apenas 12,5% do tamanho original - considerando-se aqueles com mais de 3 ha (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2012). Estes fragmentos estão inseridos em uma matriz alterada composta, em sua grande maioria por pastagens, áreas de cultivo e/ou áreas urbanas, o que promove uma desconexão dos remanescentes (ROCHA et al., 2003). Cerca de 62% da população brasileira vive em áreas urbanas e rurais inseridas no bioma Mata Atlântica. Somente no estado do Rio de Janeiro vivem mais de 16 milhões de pessoas, o que equivale a quase 10% da população brasileira (IBGE, 2017). O impacto dessa ocupação é notável, apresentando como resultado a fragmentação dos habitats e consequente perda da biodiversidade (MMA, 2007).

Apesar disso, o Rio de Janeiro possui uma posição estratégica em termos de conservação da Floresta Atlântica (BERGALLO et al., 2000), uma vez que abriga um conjunto de importantes remanescentes florestais com diferentes fitofisionomias que vão desde campos de altitude a mangues e áreas costeiras.

Um dos principais ecossistemas que compõe o bioma Mata Atlântica são as restingas que ocorrem em diferentes faixas de extensão por toda a costa brasileira (ARAUJO, 2000), hoje vegetação de restinga arbórea na Mata Atlântica equivale a 579.446 há (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2017)

As principais características descritas na literatura para definição ao conceito de restinga são: feição de linha da costa alongada, de natureza arenosa e de muito baixa amplitude, que tende a fechar reentrâncias costeiras (Souza et al., 2008). Entretanto, nos estudos ecológicos o termo restinga é utilizado para se referir a todos os tipos de vegetação estabelecidos nas planícies costeiras quaternárias, incluindo-se em alguns casos as formações vegetais encontradas nas baixas e médias encostas da Serra do Mar (SOUZA et al., 2008), com pouca riqueza de espécies, baixa produtividade e pequena complexidade, se comparadas a outras formações florestais (SCARANO, 2002; 2006).

No estado do Rio de Janeiro a vegetação de restinga possui uma área de cerca de 52.500 ha (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2017), embora grandes extensões delas já tenham sido eliminadas ou sofrem grande impacto da urbanização, coleta de recursos e introdução de espécies invasoras, há, ainda, bons remanescentes como as restingas como as áreas situadas na Marambaia e Ilha grande (ROCHA et al., 2007).

2. OBJETIVOS

O presente estudo objetivou comparar os padrões de parasitismo entre populações de *T.torquatus* em dois ambientes com diferentes graus de alteração antrópica, visando especificamente:

- Determinar as espécies que compõem as comunidades de endoparasitas dos lagartos nas duas áreas.
- Comparar a prevalência e a intensidade média total de endo e ectoparasitas entre as duas áreas.
- Determinar os locais de infecção no corpo do lagarto por ecto e endoparasitas nas diferentes regiões, e dimensionar sua intensidade de infestação por região do corpo em cada área.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Áreas de Estudo

Foram selecionadas para a coleta dos lagartos duas áreas no estado do Rio de Janeiro que apresentavam diferentes características na sua vegetação principalmente no que diz respeito às ações antrópicas. Para esta escolha foi levado em consideração apenas locais em que *T. torquatus* é comumente encontrado. Assim, as áreas selecionadas foram o Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), um ambiente artificial que apresenta uma vegetação com elevado grau de alteração antrópica, e a Ilha da Marambaia, um ambiente natural onde houve comparativamente pouca alteração. Os dois locais de coleta distam entre si cerca de 75km e estão localizados próximo ao nível do mar.

3.2 Jardim Botânico do Rio de Janeiro

O Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ: 22°58'02.54"S, 43°13'30.14"O) foi criado em 1808 após a posse de Dom João VI das terras do engenho e de terras denominadas Lagoa Rodrigo de Freitas. Planejado para servir como jardim de aclimação para as espécies da flora estrangeira, provindas de diversas partes do mundo, o JBRJ abrigou também uma fábrica de pólvora bem como uma plantação de chá (*Camellia sinensis*) e especiarias originárias da Índia (BEDIAGA, 2007). Após a proclamação da independência em 1822 o então chamado de Real Jardim Botânico foi aberto ao público (BEDIAGA, 2007). Desde então a área de 54 ha conhecida como “arboreto” vem sendo alterada com intuito paisagístico (Figura 5).

Situado na Zona Sul do Rio de Janeiro, o JBRJ é margeado pela a Rua Jardim Botânico, uma das vias de maior movimento da cidade com um tráfego diário de mais de 56 mil veículos por dia (DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO GERÊNCIA DE INFORMAÇÕES DE TRÁFEGO, 2016). Em adição, o JBRJ sofre influência de residências não regularizadas que se encontram dentro da área do arboreto. Em oposição à Rua Jardim Botânico encontra-se uma área de mata secundária pertencente à Serra da Carioca, parte do complexo do Parque Nacional da Tijuca (Figura 2).



Figura 2 – Mapa representativo da área circundante ao Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Em verde está representada a área do JBRJ em conjunto com o Parque Nacional da Floresta da Tijuca com o qual faz fronteira. As cores esmaecidas representam as áreas urbanas. Fonte: Adaptado de SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DO RIO DE JANEIRO (2013).

A diversidade de espécies de vertebrados que habitam ou visitam a área do Jardim Botânico ainda é pouco conhecida, a exceção de aves e anfíbios, que já houveram estudos e publicações sobre o tema (TRINDADE; RAJÃO; SENNA, 2011; RANGEL; HELENA; BUNN, 2013).

3.3 A ilha da Marambaia

A ilha da Marambaia se situa na porção oeste da Restinga da Marambaia ($23^{\circ} 3'0.63''S$, $43^{\circ}57'7.99''O$) e no limite Sul da baía de Sepetiba (Figura 3), antigamente no período do Brasil Colônia servia como um porto utilizado para engorda de escravos trazidos da África, hoje administrada pelo comando da Marinha onde se situa o CADIM (Centro de Adestramento da Ilha da Marambaia), utilizado como centro de treinamento para fuzileiros e forças navais. Na ilha 324 marinheiros prestam serviço e cerca de 300 civis que vivem da pesca de subsistência (NÓBREGA, 2005).

O local onde foram realizadas as coletas dos lagartos é uma pequena área de restinga conhecida como Bravo 10, onde ocasionalmente ocorrem treinamentos militares da Marinha. Há pouca presença humana no local, mas mesmo assim podemos notar a presença de resíduos de alimentação e suprimentos dos treinamentos militares feitos na região. Apesar deste histórico, a vegetação do local mantém as características originais de restinga, possivelmente devido às restrições de acesso à área, sendo que esta pode ser considerada uma área relativamente bem conservada (Figura 4).

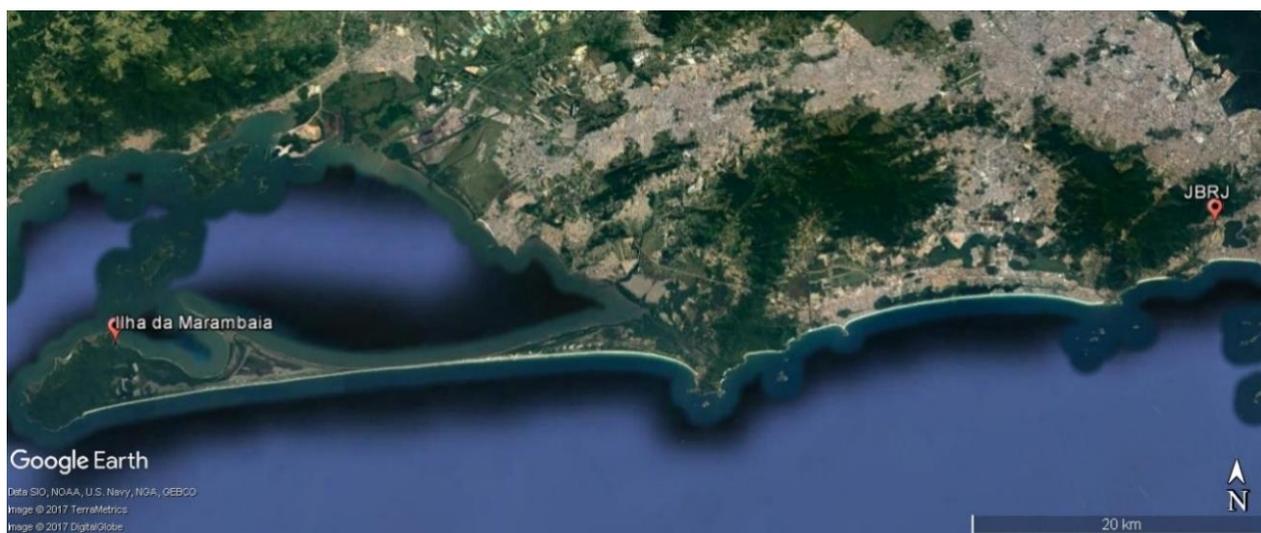


Figura 3: Mapa representativo da distância entre as áreas de coleta. Ilha da Marambaia à esquerda e Jardim Botânico do Rio de Janeiro à direita indicados com marcador vermelho.

3.4 Coleta de dados

As coletas de *T. torquatus* foram realizadas nos meses de agosto e setembro de 2015 utilizando-se arma de pressão, elástico e vara com laço. Os animais foram mortos com uso de éter imediatamente após a captura. Posteriormente, tiveram seu comprimento rostro-cloacal (CRC) medido com paquímetro digital (precisão de 0,1 mm), e foram fixados em formol a 10% por 24 horas e conservados em álcool 70%. Foram capturados apenas animais com CRC > 50mm, para evitar a inclusão de animais jovens na amostra, já que a ontogenia poderia adicionar algum efeito aos resultados. Os animais tiveram seu sexo confirmado em laboratório através da análise de suas gônadas ou, no caso de machos adultos, pela presença de manchas negras na face ventral das coxas e cloaca.



Figura 4: 1 e 2- Áreas de coleta da restinga da Marambaia. 3 – *T. torquatus* no folhicho; 4 - Vegetação preservada típica de estinga

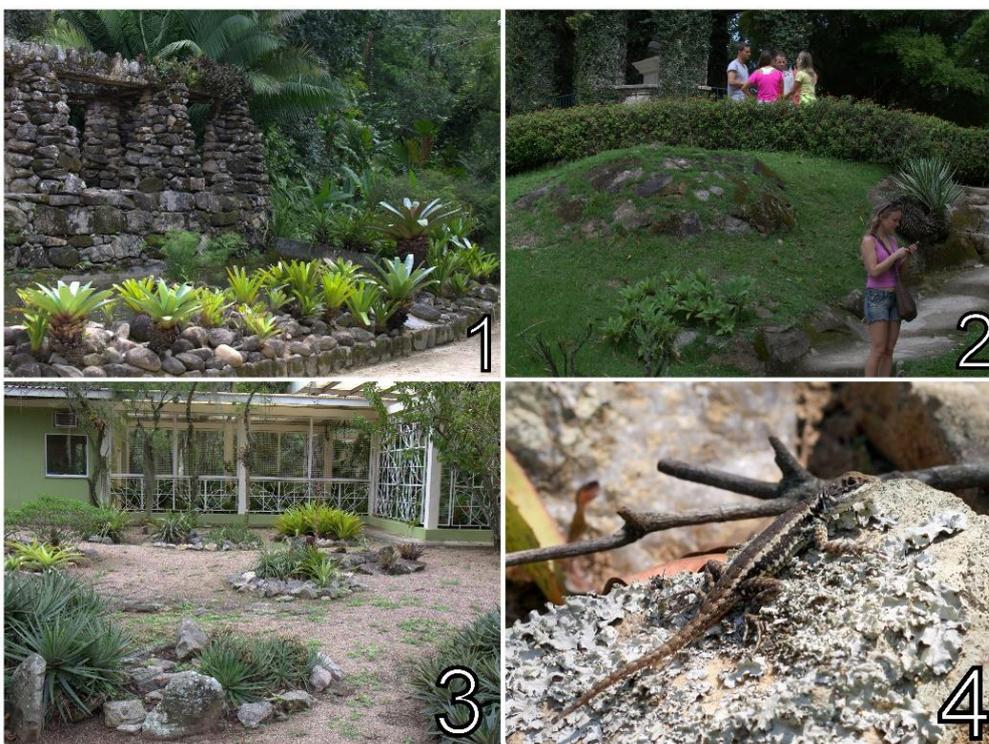


Figura 5: 1 e 2 - áreas de coleta no JBRJ com a presença humana; 3 - ambientes planejados simulando áreas de restinga; 4 - lagarto na área de coleta.

O trato digestório e pulmões dos animais foram retirados e examinados sob estereomicroscópio para a verificação da presença de endoparasitas. Quando presentes, os endoparasitas foram quantificados e divididos de acordo com o local do corpo de *T. torquatus* em que foram encontrados: pulmão, fígado, estômago, intestino grosso, intestino delgado e cavidade do corpo. Posteriormente os espécimes de helmintos encontrados foram identificados no Laboratório de Ecologia do Parasitismo (LECOP UNESP– campus Ilha Solteira, SP). Espécimes-testemunho de cada espécie de helminto encontrada foram depositados na Coleção Helminológica do Instituto de Biociências da UNESP (CHIBB) (ver Apêndice).

A superfície externa dos lagartos foi examinada sob estereomicroscópio para detecção de ectoparasitas. Os ectoparasitas encontrados foram quantificados e classificados de acordo com a região do corpo do animal em que foram encontrados: região gular (esquerda e direita), membros anteriores e posteriores (esquerdo e direito), região das axilas (esquerda e direita), região inguinal (esquerda e direita), região pós-femoral (esquerda e direita), ventre, dorso, cauda (dorso e ventre) e cloaca para tanto foi utilizada uma lupa de mesa e pinça (Figura 6).

3.5 Análises Estatísticas

Para cada área foi medida a intensidade de infecção dos lagartos pelos parasitas (i.e. o número de indivíduos de parasitas dividido pelo número de hospedeiros infectados), e também a prevalência, que é a representatividade (%) de uma espécie de parasita na população (BUSH et al., 1997).

Para avaliar a relação entre o tamanho dos hospedeiros (representado pelo CRC) e alguns parâmetros como a riqueza de espécies de helmintos e as intensidades de infestação por endo e ectoparasitas foram realizadas análises de regressão linear simples.

Para testar se a riqueza de helmintos por hospedeiro e a intensidade parasitária diferiam entre os sexos e entre as localidades foram realizadas análises de variância (ANOVA) para um fator.

Para realizar as análises acima, foi testada a normalidade dos valores de cada variável. Quando a distribuição dos valores se afastava da normalidade estes eram transformados em log antes da realização dos testes paramétricos.



Figura 6: Área do corpo onde foram contabilizados os ectoparasitas: RGE – região gular esquerda, RGD – região gular direita, PDE – pata dianteira esquerda, PDD – pata dianteira direita, AE – axila esquerda, AD – axila direita, V – ventre, D – Dorso, C – cloaca, DC – dorso da cauda, VC – ventre da cauda, VE – virilha esquerda, VD – virilha direita, PTE – pata traseira esquerda, PTD – pata traseira direita, PFE – pós femoral esquerda e PFD – pós femoral direita.

Para estimar a similaridade entre as duas localidades estudadas quanto à fauna de helmintos foi utilizado o índice de Sorensen quantitativo (S_{sq}). O índice de Sorensen varia entre 0 (semelhança nula) e 1 (semelhança máxima) e é dado pela seguinte fórmula:

$$S_{sq} = 2N_j / (N_a + N_b)$$

Onde S_{sq} é o índice de similaridade de Sorensen quantitativo, N_a é a soma das abundâncias das espécies de helmintos na amostra “a” e N_b é abundâncias das espécies de helmintos na amostra “b” e N_j a soma das amostras que apresentam o menor valor de abundância para cada espécie.

4. RESULTADOS

Foram coletados ao todo 56 indivíduos de *T. torquatus* (29 no JBRJ e 26 na Marambaia). Neles, foram registrados um total de 1143 indivíduos de endoparasitas (JBRJ: n=80; Marambaia: n=1063) e um total de 7266 ectoparasitas (JBRJ: n=1046; Marambaia: n=6220).

Em ambas localidades os tamanhos médios (CRC) dos lagartos foram maiores nos machos do que nas fêmeas (tabela 1).

Sexo / Local	JBRJ	Ilha da Marambaia
Machos	85,9mm (77,5-93,1mm) (n=10)	83,6mm (66,1-94,4mm) (n=13)
Fêmeas	61,9mm (59,9-78,8mm) (n=19)	65,1mm (58,8-72,0mm) (n=13)

Tabela 1 – Média de CRC (comprimento rosto cloacal) para cada sexo dos indivíduos coletados por área.

Foram identificados indivíduos de endoparasitas pertencentes aos filos Acanthocephala (na fase de cistacanto), Platyhelminthes, com duas classes, Cestoda e Trematoda com a espécie *Paradistomum parvissimum* (Dicrocoeliidae), Nematoda, com a classe Secernentea e quatro ordens: Oxyurida com a espécie *Parapharyngodon alvarengai* (Pharyngodonidae), Rhabditida com a espécie *Rhabdias* sp. (Rhabdiasidae), Spirurida com a espécie *Physaloptera retusa* (Physalopteridae), e Ascaridida com a espécie *Strongyluris oscari* (Heterakidae) (tabela 1). Nas duas localidades a espécie com maiores taxas de infecção foi *P. retusa*, embora a intensidade de infecção dessa espécie tenha sido bem maior na Marambaia (tabela 1). A prevalência e intensidade média de infecção foram 86,2% (25/29) e $3,24 \pm 1,88$ (1-8), respectivamente, para o Jardim Botânico e 96,1% (25/26) e $40,9 \pm 28,4$ (7-112), respectivamente, na Marambaia.

Dos órgãos onde foram encontrados parasitas nas duas localidades de coleta dos lagartos, o estômago foi o local com maior número de parasitas (82,3%). É interessante ressaltar que embora não tenham sido encontrados parasitas no fígado de nenhum lagarto no JBRJ, este órgão, nos animais da Ilha da Marambaia teve grande incidência de infecção, sendo o segundo órgão mais parasitado (10,7%), seguido por intestino grosso (4,2%), pulmão e intestino delgado (1,2%) e outros (0,2%). Em se tratando da distribuição de espécies pelas localidades do corpo, o intestino grosso teve a maior diversidade de helmintos associados (N = 5; 71,4%), seguido pelo intestino delgado, o pulmão e outros locais (N = 3; 42,8%), o estômago e o fígado, apesar da grande quantidade de parasitas encontrados, foram os órgãos que apresentaram menor diversidade com um único táxon encontrado (14,2%).

Tabela 2: Espécies de helmintos encontrados, prevalência e intensidade por localidade e região do corpo onde cada espécie foi encontrada.

Espécie	JBRJ (n=29)		Marambaia (n=26)		Local da infestação
	Prev. (%)	Íntes	Prev. (%)	Íntes	
Acanthocephala					
<i>Acantocéfalo</i>	7,7%	2 ± 0 (1)	3,80%	1 ± 0 (1)	CAV,IG,ES
Nematoda					
<i>Parapharyngodon alvarengai</i>	27,5%	1,37 ± 0,74 (1-3)	3,8%	1 ± 0 (1)	IG,ID
<i>Physaloptera retusa</i>	72,4%	2,9 ± 1,99 (1-8)	96%	24,5 ± 28,5 (1-108)	ES,ID,IG,PUL
<i>Rhabdias</i>	—	—	12%	2,33 ± 1,15 (1-3)	PUL
<i>Strongyluris oscari</i>	3,4%	1 ± 0 (1)	46%	2,07 ± 1,26 (1-5)	IG,ID,PUL
Cestoda	3,4%	1 ± 0 (1)	—	—	IG
Trematoda					
<i>Paradistomum parvissimum</i>	—	—	50%	10,9 ± 10,8 (3-37)	FIG

Legenda: CAV – cavidade do corpo, PUL – pulmão, ES – estômago, ID, intestino delgado, IG – intestino grosso, FIG – fígado

Em relação aos ectoparasitas, foram registradas larvas de ácaros trombiculídeos em quase todos os lagartos, à exceção de um único indivíduo proveniente do JBRJ. A intensidade média (\pm desvio padrão) de infestação foi de $37,5 \pm 36,9$ (1–146) ácaros por hospedeiro no JBRJ e de $239,3 \pm 96,1$ (95–469) por hospedeiro na Marambaia. No JBRJ o local do corpo do hospedeiro com maior incidência de infestação foi a região do ventre, com intensidade de infestação média de 18,8 (variando de 1-71), enquanto na Ilha de Marambaia a região gular direita foi a mais afetada, com intensidade média de 51,5 (variando de 1-168) (Tabela 2).

O CRC dos hospedeiros não influenciou os índices de infestação por ácaros trombiculídeos, tanto na Marambaia ($R=0,15$; $P = 0,415$; $N=25$), quanto no JBRJ ($R= 0,105$; $P=0,617$; $N=25$). A relação intensidade parasitária x CRC foi testada também para as três espécies de helmintos com maiores prevalências: *P. retusa*, *P. alvarengai* e *S. oscari*, sendo constatada ausência de resultados significativos em todos os casos (Tabela 3).

O índice de Sorensen quantitativo apresentou um baixo valor ($S_{SQ}=0,11$), o que demonstra que as duas áreas são pouco similares quanto à estrutura da comunidade de helmintos presentes.

Tabela 2 - Intensidade média (\pm desvio padrão) de infestação por ácaros trombiculídeos para cada local do corpo dos lagartos.

	JBRJ	Marambaia
RGE	3.00 \pm 3.46	49.62 \pm 45.86
RGD	6.00 \pm 0	51.52 \pm 37.54
PDE	3.09 \pm 2.74	5.42 \pm 8.30
PDD	2.77 \pm 1.79	3.13 \pm 1.64
AE	—	12.60 \pm 11.43
AD	2 \pm 0	12.55 \pm 10.66
V	18.8 \pm 18.9	1.33 \pm 0.58
D	9.89 \pm 10.38	1 \pm 0
C	1.5 \pm 0.7	1 \pm 0
DC	5.0 \pm 4.14	34.25 \pm 22.43
VC	5.22 \pm 6.85	36.77 \pm 28.37
VE	4.0 \pm 3.46	30.33 \pm 22.39
VD	2.75 \pm 2.36	21.78 \pm 17.74
PTE	4.85 \pm 4.88	2.60 \pm 1.17
PTD	6.17 \pm 8.26	2.50 \pm 1
PFE	1.0 \pm 0	18.00 \pm 24.04
PFD	—	28.00 \pm 0

Legenda: RGE – região gular esquerda, RGD – região gular direita, PDE – pata dianteira esquerda, PDD – pata dianteira direita, AE – axila esquerda, AD – axila direita, V – ventre, D – Dorso, C – cloaca, DC – dorso da cauda, VC – ventre da cauda, VE – virilha esquerda, VD – virilha direita, PTE – pata traseira esquerda, PTD – pata traseira direita, PFE – pós femoral esquerda e PFD – pós femoral direita.

A riqueza média de helmintos por hospedeiro foi de 1,03 para o JBRJ e 2,19 na Marambaia e diferiu significativamente entre as duas áreas (teste t; $t = -4,89$; $p < 0,001$). Tanto para a Marambaia (ANOVA; $F_{1,23} = 0,023$ e $P = 0,881$) quanto para o JBRJ ($F_{1,23} = 1,438$ e $P = 0,243$) a riqueza de helmintos por hospedeiro não demonstrou diferenças entre os sexos.

Tabela 3: Análises de regressão entre número de indivíduos e CRC dos lagartos coletados para as três espécies de helmintos mais comuns.

Espécie	Marambaia	JBRJ
<i>P. retusa</i>	R = 0,328; P=0,108; N=25	R = 0,243; P=0,316; N=19
<i>P. alvarengai</i>	R= 0,435; P=0,158; N=12	—
<i>S. oscari</i>	R= 0,132; P=0,682; N=12	—

5. DISCUSSÃO

Diversas espécies de lagartos possuem áreas no corpo, como dobras de pele que facilitam a infestação por ectoparasitas, as chamadas “bolsas de ácaros” (Figura 7), onde normalmente são encontrados ácaros ou carrapatos. Embora Bauer et al.(1993) sugeriram que as bolsas não tem efeitos positivos contra a ação dos ácaros, Salvador et al.(1999) realizaram um experimento com o lagarto *Psammotromus algirus* (LINNAEUS, 1758), em que as bolsas de ácaros foram obstruídas em alguns indivíduos. Apesar disto, estes animais mantinham a mesma taxa de infestação de animais do grupo controle, ou seja, animais que não tiveram suas bolsas obstruídas. Os parasitas se concentraram em partes como os ouvidos e axilas, afetando os indivíduos de *P. algirus* que tiveram as suas “bolsas de ácaros” obstruídas e com isso apresentaram um padrão de atividade e uma área de uso menor do que os animais do grupo controle. As áreas de dobras do corpo de lagartos, localizadas nas regiões gulares, das axilas e virilha, possuem escamas menores e a pele mais fina, de modo a favorecer a fixação do ácaro, além de protege-los da ação do vento e temperatura (CUNHA-BARROS; ROCHA, 2000). Em *T. torquatus* essas estruturas costumam ser a área de maior infestação de parasitas (CUNHA-BARROS; ROCHA, 2000; CUNHA-BARROS et al., 2003).

Na área da Marambaia a presença predominante de ácaros nas regiões gulares e da virilha confirmou os trabalhos anteriores que indicam estas como sendo as regiões com maior concentração de ácaros. Nessa área a intensidade média de ácaros por hospedeiro (239,2) superou as médias já registradas anteriormente em outros estudos com ectoparasitas em lagartos (CUNHA-BARROS; ROCHA, 2000; CUNHA-BARROS et al., 2003; ROCHA et al., 2008). Nos indivíduos coletados no JBRJ o local onde houve maior incidência destes ácaros foi na região ventral, fato incomum para a espécie.

Como ocorreu com os ácaros, houve elevada disparidade nos padrões de infecção por helmintos entre as áreas estudadas. *Physaloptera retusa* Rudolphi, 1819, é encontrada em estômagos e intestinos de diversos vertebrados, e é conhecido que pode causar gastrites, enterites e excessiva secreção (Levine, 1980). Essa espécie já foi relatada para diversas espécies de lagartos da América do Sul (ÁVILA; SILVA, 2010), e seu ciclo de vida inclui hospedeiros definitivos e intermediários (percevejos, grilos, gafanhotos e baratas). Neste trabalho essa espécie foi a de maior prevalência nos animais coletados (72,4% para o Jardim Botânico e 96% para Marambaia). Em *T. torquatus*, esse nematódeo é normalmente encontrado no estômago (ANJOS et al., 2012), porém ele também foi encontrado infectando os pulmões e os intestinos grosso e



Figura 7: “Bolsa de ácaros” na região gular esquerda de um indivíduo de *T. torquatus*. É visível a maior infestação (pontos laranja) de ácaros em locais específicos.

delgado. *Strongyluris oscar* (Travassos 1923) foi a segunda espécie que mais infectou os lagartos da Marambaia (46%), contudo, no JBRJ foi encontrado somente um indivíduo. É um parasita heteroxênico, generalista de hospedeiros e tem artrópodes como hospedeiros intermediários. Os locais de infecção neste trabalho foram os intestinos grosso e delgado assim como encontrado em trabalhos anteriores com *T. torquatus* (RIBAS et al 1998; VRCIBRADIC et al 2000). Adicionalmente, houve um indivíduo encontrado no pulmão de um lagarto.

O gênero *Rhabdias* STILES & HASSAL, 1905 compreende nematódeos heteroxênicos que normalmente se instalam no pulmão dos animais em sua fase hermafrodita, e seus ovos são expelidos através das fezes do hospedeiro. Esta próxima geração produz indivíduos com sexos separados, os quais vivem no solo até a infecção do indivíduo hospedeiro (KUZMIN; TKACH, 2014). Neste trabalho não foi possível chegar ao nível de espécie já que sua identificação está relacionada aos machos, que não são parasitas. É conhecido que o gênero *Rhabdias* infecta outros grupos herpetológicos como serpentes e anfíbios (PEREIRA, 1927; KLOSS, 1971; DO NASCIMENTO et al., 2013; KUZMIN et al., 2016), porém somente uma espécie é conhecida para América do Sul infectando lagartos: a *R. anolis* (ÁVILA et al., 2012). Também é conhecido que o gênero *Rhabdias* infecta outra espécie do gênero *Tropidurus* (*T.*

hispidus) (ALMEIDA et al., 2009). Entretanto, não havia registro desse gênero infectando a espécie *T. torquatus* até o momento. Neste trabalho não foi possível chegar ao nível de espécie com os indivíduos coletados deste nematódeo.

Parapharyngodon é um gênero onde são conhecidas somente seis espécies para a região neotropical (GARDUÑO-MONTES DE OCA; MATA-LÓPEZ; LEÓN-RÈGAGNON, 2016). A espécie encontrada neste trabalho foi *P. alvarengai*, e foi registrada apenas para os lagartos provenientes do Jardim Botânico. Até o presente estudo esta espécie era registrada para lagartos da espécie *Trachylepis atlântica* (anteriormente conhecida como *Mabuya maculata*) endêmica do arquipélago de Fernando de Noronha/PE (FREITAS, 1957), e também para o lagarto *Ameiva ameiva* na restinga de Itaguaí/RJ (PADILHA; DUARTE, 1979). O presente estudo é o segundo registro da ocorrência deste helminto em lagartos continentais e o primeiro para *T. torquatus*. O trematódeo *Paradistomum parvissimum* (TRAVASSOS, 1918), pertencente à família Dicrocoeliidae, possui um ciclo de vida indireto e seu hospedeiro final é sempre um vertebrado. Pode ser encontrado encistando de forma subcutânea em peixes e anfíbios. Encontrado em diversos lagartos de áreas costeiras do sudeste do Brasil (Rio de Janeiro e Espírito Santo) e na Bahia, sendo que o único estudo que relata a espécie fora de região costeira foi para o município de Santa Tereza/ES (TRAVASSOS, 1944; VICENTE, 1978; VRCIBRADIC, 2001). No presente estudo, este parasita foi encontrado apenas para os lagartos da localidade da Marambaia, e 50% dos animais estavam parasitados com essa espécie.

Em um estudo com o lagarto *Lacerta viridis* realizado na Bulgária, as populações de áreas mais degradadas apresentaram espécies generalistas como os parasitas mais frequentes, como por exemplo *Oswaldocruzia filiformis*. Para as áreas mais naturais, a comunidade de helmintos foi dominada por espécies exclusivas de lagartos, como por exemplo, *Spauligodon extenuatus*. O resultado desse trabalho indica que a qualidade do habitat pode determinar a composição da comunidade de helmintos de lagartos (BISERKOV; KOSTADINOVA, 1998). Esse estudo, portanto, tende a corroborar a ideia de que a ação antrópica sobre o habitat dos hospedeiros pode influenciar a presença e ausência de certos parasitas como *P. parvissimum* e *Rhabdias* sp. por exemplo, que não ocorreram na população de *T. torquatus* do JBRJ.

Neste trabalho não houve efeitos significativos do tamanho do corpo e do sexo na intensidade de infestação tanto por ácaros quanto por helmintos, o que difere de trabalhos anteriores em áreas de restinga, onde o tamanho dos lagartos influenciou na intensidade da infecção (CUNHA-BARROS; ROCHA, 2000; VAN SLUYS et al., 2000). Isso pode ser uma

evidência de que nem sempre o tamanho do hospedeiro influi na taxa de parasitismo, mas também pode ser um efeito da baixa amplitude de tamanhos no presente estudo.

Poucos estudos discutem a influência dos ambientes antropizados se comparados aos ambientes naturais, nas taxas de parasitismo em lagartos. Em um trabalho com a espécie *Podarcis muralis* de uma área urbana da Sérvia, foi constatado que fêmeas são mais prejudicadas nestes habitats e que os lagartos de áreas antrópicas são mais parasitados por hemoparasitas em comparação com áreas naturais (LAZIC et al., 2016). O aumento na carga parasitaria de endoparasitas em anfíbios de áreas degradadas na Costa Rica foi demonstrado para espécies que fazem uso de áreas de pastagens em comparação com as que fazem uso de áreas naturais (MCKENZIE, 2007), e isso pode ser explicado pelo aumento de hospedeiros intermediários como caramujos e mosquitos que fazem parte da dieta destes animais. Em aves na França, foi demonstrado que a infestação por carrapatos é maior em áreas rurais em comparação com áreas antrópicas (GREGOIRE et al., 2002), e neste caso é proposto que esse fato se deve por conta de o ciclo de vida de alguns parasitas necessitar de hospedeiros intermediários como animais de médio e grande porte que não vão estar presentes nas áreas alteradas. Assim, o efeito do grau de antropização do ambiente sobre as taxas de parasitismo parece variar bastante, dependendo do tipo de parasita e do grupo taxonômico dos hospedeiros, não havendo um padrão claro. No presente estudo, a riqueza de helmintos por hospedeiro e as taxas de infestação por helmintos e por ácaros foram maiores na área menos alterada, o que pode indicar que o ambiente mais natural seria mais adequado para manter populações de ácaros trombiculídeos e de insetos que serviriam como hospedeiros intermediários de certos helmintos com ciclo heteroxênico.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste trabalho demonstram grande diferença nos graus de infecção por helmintos e ácaros em *T. torquatus* de ambientes com diferentes graus de modificação pela ação humana. Mesmo sendo uma espécie generalista de habitats e com um grande número de estudos sobre diferentes aspectos de sua biologia, a descoberta de novos sítios de infecção de parasitas já conhecidos e de parasitas nunca antes relatados para a espécie, demonstra que ainda se faz necessário estudo com este grupo para melhor entendimento de sua ecologia.

7. BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, W. O.; RIBEIRO, S. C.; SANTANA, G. G.; VIEIRA, W. L. S.; ANJOS, L. a; SALES, D. L. Lung infection rates in two sympatric Tropicuridae lizard species by pentastomids and nematodes in northeastern Brazil. **Brazilian journal of biology**, v. 69, n. 3, p. 963–7, 2009. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19802459>>.

ANDRADE, D. V.; BRITO, S. P.; TOLEDO, L. F.; ABE, A. S. Seasonal changes in blood oxygen transport and acid–base status in the tegu lizard, *Tupinambis merianae*.

Respiratory Physiology & Neurobiology, v. 140, n. 2, p. 197–208, 20 maio 2004.

Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15134667>>. Acesso em: 23 ago. 2017.

ANJOS, L. a; AVILA, R. W.; RIBEIRO, S. C.; ALMEIDA, W. O.; DA SILVA, R. J. Gastrointestinal nematodes of the lizard *Tropidurus hispidus* (Squamata: Tropicuridae) from a semi-arid region of north-eastern Brazil. **Journal of helminthology**, p. 1–7, 2012. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23069649>>.

ÁVILA, R.; SILVA, R. Checklist of helminths from lizards and amphisbaenians (Reptilia, Squamata) of South America. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 16, n. 4, p. 543–572, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-91992010000400005&lng=en&nrm=iso&tlng=en>.

ÁVILA, R. W.; ANJOS, L. A.; RIBEIRO, S. C.; MORAIS, D. H.; DA 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, jan. 2012. Disponível em: <<http://www.bioone.org/doi/abs/10.1654/4518.1>>.

BAUER, A. M.; RUSSELL, A. P.; DOLLAHON, N. R. Function of the mite pockets of lizards: a reply to E.N. Arnold. **Canadian Journal of Zoology**, v. 71, n. 4, p. 865–868, 1993.

BEDIAGA, B. Cronologia Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2007.

BERGALLO, H. de G.; DA ROCHA, C. F. D.; ALVES, M. A. dos S.; SLUYS, M. Van. **A fauna ameaçada de extinção do estado do rio de janeiro**. [s.l.: s.n.]

BÉRNILS, R. S.; COSTA, H. C. Répteis brasileiros: lista de espécies. **Herpetologia Brasileira**, v. 4, n. 3, p. 75–93, 2015. Disponível em:

<http://www.sbherpetologia.org.br/lista_repteis/ListaRepteis30Setembro2012-PORTUGUES.pdf>.

BISERKOV, V.; KOSTADINOVA, A. Intestinal helminth communities in the green lizard, *Lacerta viridis*, from Bulgaria. **Journal of Helminthology**, v. 72, n. 3, p. 267–271, set. 1998. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9765380>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

BLACKBURN, D. G.; VITT, L. J. Reproduction in Viviparous South American Lizards of the Genus *Mabuya*. In: **Reproductive Biology of South American Vertebrates**. New York, NY: Springer New York, 1992. p. 150–164.

BLACKBURN, D. G.; VITT, L. J. Specializations of the chorioallantoic placenta in the Brazilian scincid lizard, *Mabuya heathi*: A new placental morphotype for reptiles. **Journal of Morphology**, v. 254, n. 2, p. 121–131, 1 nov. 2002. Disponível em: <<http://doi.wiley.com/10.1002/jmor.10005>>. Acesso em: 23 ago. 2017.

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**, v. 83, n. 4, p. 575, 1997. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/3284227?origin=crossref>>.

CUNHA-BARROS, M.; ROCHA, C. F. D. Ectoparasitism by chigger mites (*Eutrombicula alfreddugesi*: Trombiculidae) in a restinga lizard community. **Ciência e Cultura Journal of the Brazilian Association for the Advancement of Science**, v. 52, n. 2, p. 108–114, 2000.

CUNHA-BARROS, M.; VAN SLUYS, M.; VRCIBRADIC, D.; GALDINO, C. A. B.; HATANO, F. H.; ROCHA, C. F. D. Patterns of infestation by chigger mites in four diurnal lizard species from a Restinga habitat (Jurubatiba) of southeastern Brazil. **Brazilian journal of biology**, v. 63, n. 3, p. 393–399, 2003.

DE CARVALHO, A. L. G. On the distribution and conservation of the South American lizard genus *Tropidurus* Wied-Neuwied, 1825 (Squamata: Tropiduridae). **Zootaxa**, v. 3640, n. 1, p. 42, 16 abr. 2013. Disponível em: <<http://biotaxa.org/Zootaxa/article/view/zootaxa.3640.1.3>>.

DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO GERÊNCIA DE INFORMAÇÕES DE TRÁFEGO. **Volume diário de veículos das principais vias do município do Rio de Janeiro**<http://www.rio.rj.gov.br/web/smtr/exibeconteudo?article-id=2801717>, 2016. . Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/smtr/exibeconteudo?article-id=2801717>>. Acesso em: 11 abr. 2017.

DO NASCIMENTO, L. de C. S.; GONÇALVES, E. C.; DE VASCONCELOS MELO, F. T.; GIESE, E. G.; FURTADO, A. P.; DOS SANTOS, J. N. Description of *Rhabdias breviensis* n. sp. (Rhabditoidea: Rhabdiasidae) in two Neotropical frog species. **Systematic Parasitology**, v. 86, n. 1, p. 69–75, 15 set. 2013. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s11230-013-9432-9>>.

EMBERT, A. *Tropidurus torquatus*, Amazon Lava Lizard. v. 8235, 2015.

FREITAS, J. P. T. Sobre os gêneros *Thelandros* Wedl, 1862 e *Parapharyngodon* Chatterji, 1933, com descrição de *Parapharyngodon alvarengai* sp. n. (Nematoda, Oxyuroidea). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 55, p. 21–45, 1957.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. Atlas Dos Remanescentes Florestais Da Mata Atlântica Período 2011-2012. **Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica período 2011-2012**, v. 2015, 2014, p. 122, 2012.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. **ATLAS DOS REMANESCENTES FLORESTAIS DA MATA ATLÂNTICA PERÍODO 2015-2016**. [s.l: s.n.].

GARDUÑO-MONTES DE OCA, E. U.; MATA-LÓPEZ, R.; LEÓN-RÈGAGNON, V. Two new species of parapharyngodon parasites of *sceloporus pyrocephalus*, with a key to the species found in Mexico (Nematoda, Pharyngodonidae). **ZooKeys**, v. 2016, n. 559, p. 1–16, 2016.

GREGOIRE, A.; FAIVRE, B.; HEEB, P.; CEZILLY, F. A comparison of infestation patterns by *Ixodes* ticks in urban and rural populations of the Common Blackbird *Turdus merula*. **Ibis**, v. 144, n. 4, p. 640–645, 2002.

KLOSS, G. R. Alguns *Rhabdias* (Nematoda) de *Bufo* no Brasil. **Papeis Avulsos de Zoologia**, v. 24, n. 1, p. 1–52, 1971.

KUZMIN, Y.; TKACH, V. **The Nematode Family Rhabdiasidae**. Disponível em:

<<http://izan.kiev.ua/ppages/rhabdias/biology.htm>>. Acesso em: 12 abr. 2017.

KUZMIN, Y.; VASCONCELOS MELO, F. T. de; FILHO, H. F. da S.; NASCIMENTO DOS SANTOS, J. Two new species of Rhabdias Stiles et Hassall, 1905 (Nematoda: Rhabdiasidae) from anuran amphibians in Para, Brazil. **Folia Parasitologica**, v. 63, 3 maio 2016. Disponível em: <<http://folia.paru.cas.cz/doi/10.14411/fp.2016.015.html>>.

LAZIC, M. M.; CARRETERO, M. A.; ZIVKOVIC, U.; CRNOBRNJA-ISAILOVIC, J. City life has fitness costs: lower body condition and increased parasite intensity in urban common wall lizards *Podarcis muralis*. **Salamandra**, v. 53, n. 1, p. 10–17, 2016.

MCKENZIE, V. J. Human land use and patterns of parasitism in tropical amphibian hosts. **Biological Conservation**, v. 137, n. 1, p. 102–116, 2007.

MITTERMEIER, R.; MYERS, N.; MITTERMEIER, C.; GIL, P. R. Hotspots: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. 1999.

MMA. **Áreas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira: atualização - portaria mma nº9, de 23 de janeiro de 2007.** [s.l: s.n.]

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853–858, 2000. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10706275>%5Cn<http://www.nature.com/doi/finder/10.1038/35002501>>.

NÓBREGA, L. de A. A DIFÍCIL VIDA NUM PARAISO: ILHA DA MARAMBAIA / RJ. **ANPUH – XXIII SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA**, p. 1–9, 2005.

PADILHA, T. N.; DUARTE, M. J. F. Ocorrência de *Parapharyngodon alvarengai* Freitas, 1957, em *Ameiva ameiva* (L.) no estado do Rio de Janeiro (Nematoda, Oxyuroidea). **Atas Soc. Biol. Rio de Janeiro**, v. 20, p. 21–22, 1979.

PEREIRA, C. Fauna helminthologica de ophidios brasileiros. **Bol. Biol. São Paulo**, v. 35, n. 10, p. 179–185, 1927.

RANGEL, C. H.; HELENA, C.; BUNN, M. Predação de Vertebrados por Cães *Canis lupus familiaris* (Mammalia : Carnivora) no Jardim Botânico do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. v.

3, n. 2, p. 261–269, 2013.

ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G. TROPIDURUS TORQUATUS (Collared Lizard). DIET. **Herpetological Review**, v. 25, n. 2, p. 69, 1994.

ROCHA, C. F. D.; CUNHA-BARROS, M.; MENEZES, V. A.; FONTES, A. F.; VRCIBRADIC, D.; VAN SLUYS, M. PATTERNS OF INFESTATION BY THE TROMBICULID MITE EUTROMBICULA ALFREDDUGESI IN FOUR SYMPATRIC LIZARD SPECIES (GENUS TROPIDURUS) IN NORTHEASTERN BRAZIL. **Parasite**, v. 15, p. 131–136, 2008.

RODRIGUES, M. T. **Sistemática, ecologia e zoogeografia dos Tropidurus do grupo Torquatus ao sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae)** *Arquivos de Zoologia*, 1987. . Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/azmz/article/view/11998>>.

SALVADOR, A.; VEIGA, J. P.; EMILIO, C. Do Skin Pockets of Lizards Reduce the Deleterious Effects of Ectoparasites? An Experimental Study with Psammodromus algirus. **Herpetologica**, v. 55, n. 1, p. 1–7, 1999.

TINKLE, D. W.; WILBUR, H. M.; TILLEY, S. G. EVOLUTIONARY STRATEGIES IN LIZARD REPRODUCTION. **Evolution**, v. 24, n. 1, p. 55–74, mar. 1970. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28563006>>. Acesso em: 23 ago. 2017.

TRAVASSOS, L. P. Travassos LP. Relatório da excursão do Instituto Oswaldo Cruz ao município de Santa Teresa, no estado do Espírito Santo, em Agosto e Setembro de 1943. **Memórias do instituto oswaldo cruz**, v. 40, n. 2, p. 121–128, 1944.

TRINDADE, L.; RAJÃO, H.; SENNA, P. L. **Aves do jardim botânico: guia de campo**. 1º ed. Rio de Janeiro: Hólos Consultores Associados, 2011.

UETZ, P. F.; HOŠEK, J. **Species Statistics Aug 2016**. Disponível em: <<http://www.reptile-database.org/db-info/SpeciesStat.html>>. Acesso em: 20 fev. 2017.

VAN SLUYS, M.; ROCHA, C. F.; GALDINO, C. a. C.; HATANO, F.; CUNHA-BARROS, M.; VICENTE, J.; VRCIBRADIC, D. Nematode infection patterns in four sympatric lizards from a restinga habitat (Jurubatiba) in Rio de Janeiro state, southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, v. 21, n. 3, p. 307–316, 2000.

VICENTE, J. J. Helminhos de Tropidurus (Lacertilia, Iguanidae) da Coleção

Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz I. Trematoda, Cestoda, Acanthocephala, Linguatulida. **Atas Soc. Biol. Rio de Janeiro**, v. 19, p. 71–78, 1978.

VITT, L. J.; PIANKA, E. R.; COOPER, W. E.; SCHWENK, K. History and the Global Ecology of Squamate Reptiles. v. 162, n. 1, 2003.

VRCIBRADIC, D. Mabuya macrorhyncha (NCN) Endoparasites. **Herpetological Review**, v. 32, n. 4, p. 256, 2001.

WHITMORE, T. C.; SAYER, J. A. **Tropical deforestation and species extinction**. Londres: Chapman & Hall, 1992. v. 8

APÊNDICE

Espécimes-testemunho de helmintos de *Tropidurus torquatus*:

Acanthocephala indet. – CHIBB 7967-68

Paradistomum parvissimum – CHIBB 7970

Parapharyngodon alvarengai– CHIBB 7972

Physaloptera retusa– CHIBB 7971

Rhabdias sp. – CHIBB 7969

Strongyluris oscari– CHIBB 7973