

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta dissertação será disponibilizado somente a partir de 08/10/2016.

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CAMPUS JABOTICABAL**

**ESTUDOS PARASITOLÓGICOS EM CÃES DOMÉSTICOS
ERRANTES E CARNÍVOROS SELVAGENS GENERALISTAS
NO PARQUE NACIONAL DO IGUAÇU, FOZ DO IGUAÇU**

Marcela Figuerêdo Duarte Moraes
Médica Veterinária

2016

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
CAMPUS JABOTICABAL**

**ESTUDOS PARASITOLÓGICOS EM CÃES DOMÉSTICOS
ERRANTES E CARNÍVOROS SELVAGENS GENERALISTAS
NO PARQUE NACIONAL DO IGUAÇU, FOZ DO IGUAÇU**

Marcela Figuerêdo Duarte Moraes

Orientador: Prof. Dr. Estevam Guilherme Lux Hoppe

**Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp,
Câmpus de Jaboticabal, como parte das
exigências para a obtenção do título de
Mestre em Medicina Veterinária
Preventiva, área: Medicina Veterinária
Preventiva.**

2016

Moraes, Marcela Figuerêdo Duarte
M827e Estudos parasitológicos em cães domésticos errantes e carnívoros selvagens generalistas no Parque Nacional do Iguaçu, Foz do Iguaçu / Marcela Figuerêdo Duarte Moraes. -- Jaboticabal, 2016
xix, 109 p. : il. ; 29 cm

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2016
Orientador: Estevam Guilherme Lux Hoppe
Banca examinadora: Silmara Marques Alegretti, José Maurício
Barbanti Duarte
Bibliografia

1. Carnívoros. 2. Helmintos. 3. Mata Atlântica. 4. Zoonoses 5. Sul do Brasil. I. Título. II. Jaboticabal - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias.

CDU 619:614.91:639.111



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

Câmpus de Jaboticabal



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: ESTUDOS PARASITOLÓGICOS EM CÃES DOMÉSTICOS
ERRANTES E CARNÍVOROS SELVAGENS GENERALISTAS NO
PARQUE NACIONAL DO IGUAÇU, FOZ DO IGUAÇU


AUTORA: MARCELA FIGUERÊDO DUARTE MORAES

ORIENTADOR: ESTEVAM GUILHERME LUX HOPPE

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em MEDICINA
VETERINÁRIA, área: MEDICINA VETERINARIA PREVENTIVA, pela Comissão Examinadora:


Prof. Dr. ESTEVAM GUILHERME LUX HOPPE
Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal / FCAV / UNESP - Jaboticabal


Prof. Dr. JOSÉ MAURICIO BARBANTI DUARTE
Departamento de Zootecnia / FCAV / UNESP - Jaboticabal


Profa. Dra. SILMARA MARQUES ALLEGRETTI
Departamento de Biologia Animal / UNICAMP - Campinas/SP

Jaboticabal, 08 de abril de 2016

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Marcela Figuerêdo Duarte Moraes, nascida em Garanhuns, Pernambuco, em 15 de Agosto de 1983. Graduiu-se em Licenciatura em Ciências com habilitação em Biologia pela Universidade de Pernambuco – UPE, no ano de 2004. Durante os anos de 2001 a 2005, atuou como auxiliar de laboratório na área de microbiologia e físico-química de alimentos e água no Laboratorio LAMEN, em Garanhuns, Pernambuco. Posteriormente, graduou-se em Medicina Veterinária pela UFRPE, Unidade Acadêmica de Garanhuns (UAG/UFRPE), no ano de 2010. Durante essa graduação, foi monitora da disciplina de Anatomia Descritiva dos Animais domésticos em 2006, desenvolvendo a Pesquisa de Iniciação Científica intitulada “Análise citológica do líquor de ovinos sadios da raça Santa Inês”. Participou como voluntária dos Projetos de Iniciação Científica “Prevalência de cães soropositivos para Leishmaniose Visceral Canina (Calazar) no Município de Garanhuns, PE” e “Levantamento da Mastofauna de Remanescentes Florestais no Município de Garanhuns, PE” e como voluntária no Projeto de Extensão “Posse responsável dos animais domésticos”, além de ter sido membro do Grupo de Estudos de Animais Selvagens da UAG/UFRPE. Entre os anos de 2011 e 2012, atuou na área de clínica médica de cães e gatos na Clínica Animalpet, Garanhuns, PE. Desde 2010 é Médica Veterinária colaboradora do Projeto Carnívoros do Iguaçu, com sede no Parque Nacional do Iguaçu, Foz do Iguaçu, Paraná, onde são desenvolvidas atividades de pesquisa relativos a manejo e conservação de onças-pintadas.

“As coisas que estimulam nosso espírito são intangíveis: os velhos bosques, um rio claro, o voo de uma águia, o uivo de um lobo, o espaço e o silêncio sem ruídos de motores...não é à toa que eu procuro solidão...parcelas intocadas de ecossistemas, não afetadas pela ganância, onde se possa apreciar o ritmo calmo da vida e sentir novamente a sensação de pertencer ao mundo natural.”

George B. Schaller, 2010

A meu avô Antônio (*in memoriam*) que, durante sua vida, pode nos mostrar que a força para lutar e a juventude são estados de espírito e não algo que a idade possa apagar.

AGRADECIMENTOS

A Deus por sua presença e auxílio constante ao longo de minha vida. Porque d'Ele, por Ele e para Ele são todas as coisas.

À minha mãe Cássia, por toda paciência, amizade, amor e cuidado, e que, mesmo muitas vezes em despedidas com lágrimas, sempre me apoiou nas minhas escolhas só pra me ver feliz. Essa conquista é sua!

Ao meu pai Francisco, por ser um pai guerreiro, ser um homem de caráter e que nunca mediu esforços para suprir as necessidades da família.

Aos meus irmãos Mércia, Márcia e Eduardo, por todo companheirismo, ajuda e torcida. Tenho muito orgulho de tê-los em minha vida!

Ao meu orientador Prof. Estevam Hoppe por ter confiado em mim pois, antes mesmo de me conhecer, aceitou a orientação e se mostrou um excelente orientador, atencioso, paciente e principalmente preocupado com desenvolvimento pessoal e acadêmico de seus orientados. Muito obrigada!

Aos técnicos do Laboratório de Parasitárias da FCAV, Hermes e “Zé”, pela grande ajuda durante todos os procedimentos laboratoriais. Zé, você é o melhor técnico-taxonomista de helmintos que poderia haver.

À Marina Xavier, coordenadora de campo do Projeto Carnívoros do Iguaçu, pela amizade e muito bom humor, por tantas noites mal dormidas, por sua grande colaboração com transporte, armadilhas, conhecimento e aventuras na nossa busca por capturas de carnívoros no Parque Nacional do Iguaçu, juntamente com Mauro Costa, sempre presente com toda alegria e companheirismo, que faziam toda diferença nos dias longos de acampamento. Vocês foram essenciais para este estudo.

A Rafael Xavier, Chefe Substituto do Parque por sempre estar disponível para auxiliar durante a realização desta pesquisa, pelas trocas de conhecimento e amizade.

A Jorge Pegoraro e Apolônio Rodrigues, analistas ambientais do ICMBio, que, desde 2010, abriram as “portas do Parque” para que eu pudesse me encantar com toda aquela maravilha natural que a região abriga.

Ao Parque Nacional do Iguaçu, na pessoa de Ivan Baptiston, Chefe do PNI, por permitir a realização desse estudo e disponibilizar apoio logístico com alojamento e

funcionários para colaborar na pesquisa, sem os quais seria mais difícil a realização deste trabalho.

Aos demais amigos do Parque, Pedro Fogaça, João Luis, Cíntia Mazón e aos estagiários Rodrigo Vagacz, Rafaela Guimarães, Carolina Gadbem, Marianne Mapurunga e Fabíola Vieira, que muito colaboraram durante as campanhas de captura mesmo após extensas horas de trabalho, muitas vezes nenhum sucesso de captura.

A Paulo Magalhães Matos, doutorando da UFRRJ, pela colaboração na captura de quatis da área turística, com busca ativa por puçás. Foi muito trabalho e cansaço, mas no fim tudo deu certo. Obrigada!

A Livia Perles, por meio de quem pude conhecer o Prof. Estevam e também por me acolher nos primeiros meses em que estive em Jaboticabal, bem como à Roseli Stuqui pelo carinho e hospitalidade dispensados a mim, sempre que necessários.

Aos amigos veterinários e ex-orientadores, Bruno Wanderley, Prof. Dra. Daniela Oliveira e Prof. Dr. Marcos Renato Franzosi, que passaram pela minha vida acadêmica e ajudaram a despertar em mim esse desejo de permanecer aprendendo cada dia mais.

Aos meus amigos de longa data Aline Rocha e Thiago Arcoverde, por sempre torcerem pelo sucesso de meu trabalho e, mesmo distantes, sempre se fizerem presentes por meio de ligações e mensagens, alegrando alguns dias solitários de campo.

A Ana, Duda, Pê e Rod, que durante esse último ano dividiram um pouco de suas vidas comigo, na república mais paraense de Jaboticabal. Muito obrigada pela convivência, respeito e amizade!

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP pelo apoio financeiro, através da concessão da bolsa de estudos Processo nº 2014/08180-0, sem a qual este estudo não teria condições de ser efetuado.

Enfim, a todos que direta ou indiretamente, por querer ou mesmo sem nem ter noção de sua importância, fizeram com que eu conseguisse chegar ao término desta pesquisa! Minha gratidão!

SUMÁRIO

CAPÍTULO I – CONSIDERAÇÕES GERAIS	1
1. INTRODUÇÃO	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
2.1 O Parque Nacional do Iguaçu	3
2.2 Efeitos da área de borda sobre transmissão de enfermidades	3
2.3 Animais-alvo do estudo	4
2.4. Helmintos parasitas de <i>Nasua nasua</i> e <i>Cerdocyon thous</i>	6
REFERÊNCIAS	7
CAPITULO II - FILARÍDEOS COM POTENCIAL ZONÓTICO EM QUATIS (<i>Nasua nasua</i>, LINNAEUS, 1766) E CÃES DOMÉSTICOS NO PARQUE NACIONAL DO IGUAÇU, BRASIL.	13
1. INTRODUÇÃO	14
2. MATERIAL E MÉTODOS	15
2.1 <i>Local de estudo</i>	15
2.2 <i>Amostragem de quatis de vida livre e cães domésticos</i>	15
2.3 <i>Escore corporal</i>	16
2.4 <i>Pesquisa de filarioses</i>	16
2.5 <i>Identificação de ectoparasitas</i>	17
2.6 <i>Avaliação hematológica e bioquímica</i>	17
2.7 <i>Interpretação dos dados e análise estatística</i>	18
2.8 <i>Aspectos éticos</i>	18
3. RESULTADOS	18
4. DISCUSSÃO	21
5. CONCLUSÃO	26
6. REFERENCIAS	26
CAPÍTULO III - HELMINTOFAUNA DE QUATIS (<i>Nasua nasua</i>, LINNAEUS, 1756) E GRAXAINS (<i>Cerdocyon thous</i>, LINNAEUS, 1756) DO PARQUE NACIONAL DO IGUAÇU, FOZ DO IGUAÇU, BRASIL. DESCRIÇÃO DOS NEMATÓDEOS <i>Molineus nascimentoi</i> n. sp. (NEMATODA: MOLINEIDAE) E <i>Baruscapillaria krugsekicola</i> n. sp. EM QUATIS (<i>N. nasua</i>).	46
1. INTRODUÇÃO	47
2. MATERIAL E MÉTODOS	48
2.1 <i>Local de estudo</i>	48

2.2 <i>Necrópsia parasitológica</i>	48
2.2.1 Obtenção dos helmintos	48
2.2.2 Identificação taxonômica dos helmintos	49
2.2.3 Microscopia eletrônica de transmissão	49
2.3 <i>Aspectos éticos</i>	50
3. RESULTADOS	50
4. DISCUSSÃO	70
5. CONCLUSÃO	71
6. REFERÊNCIAS	72
CAPÍTULO IV - EFEITOS DA INFECÇÃO POR HELMINTOS GASTRINTESTINAIS SOBRE PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E CONDIÇÃO CORPORAL DE QUATIS (<i>Nasua nasua</i>, LINNAEUS, 1766) DE VIDA LIVRE NO PARQUE NACIONAL DO IGUAÇU, BRASIL.	87
1. INTRODUÇÃO	88
2. MATERIAL E MÉTODOS	89
2.1 <i>Local de estudo</i>	89
2.2 <i>Amostragem de quatis de vida livre e cães domésticos</i>	89
2.3 <i>Escore corporal</i>	90
2.4 <i>Avaliação hematológica e bioquímica</i>	90
2.5 <i>Exames coproparasitológicos</i>	90
2.6 <i>Interpretação dos dados e análise estatística</i>	91
2.7 <i>Aspectos éticos</i>	91
3. RESULTADOS	91
4. DISCUSSÃO	94
5. CONCLUSÃO	97
6. REFERÊNCIAS	98



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Câmpus de Jaboticabal



CEUA – COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS

CERTIFICADO

Certificamos que o Protocolo nº 07553/14 do trabalho de pesquisa intitulado **"Estudos parasitológicos em cães domésticos errantes e carnívoros selvagens generalistas no Parque nacional do Iguaçu, Foz do Iguaçu"**, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Estevam Guilherme Lux Hoppe está de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal adotado pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA) e foi aprovado pela COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS (CEUA), em reunião ordinária de 08 de maio de 2014.

Jaboticabal, 08 de maio de 2014.


Prof.^a Dr.^a Paola Castro Moraes
Coordenadora - CEUA

ESTUDOS PARASITOLÓGICOS EM CÃES DOMÉSTICOS ERRANTES E CARNÍVOROS SELVAGENS GENERALISTAS NO PARQUE NACIONAL DO IGUAÇU, FOZ DO IGUAÇU.

RESUMO – Carnívoros são de vital importância para integridade e estabilidade dos ecossistemas, especialmente porque atuam controlando a população de espécies em níveis inferiores da cadeia trófica. Parasitas podem ter importante atuação como reguladores da população de seus hospedeiros, em especial de animais topo de cadeia como os carnívoros. Os quatis (*Nasua nasua*) e os graxains (*Cerdocyon thous*) são duas espécies de carnívoros comuns, generalistas e oportunistas, bem distribuídas pelo Parque Nacional do Iguaçu. Como espécies generalistas, elas podem se beneficiar da influência antrópica, fazendo-os se aproximar das populações humanas e, portanto, sendo vulneráveis a patógenos de animais domésticos. Sendo assim, a presente pesquisa busca descrever os helmintos parasitas de graxains e quatis e cães domésticos do entorno e interior do PARNA Iguaçu, avaliar as o impacto da infecção parasitária nos hospedeiros. Para isso foram capturados 75 quatis e 50 cães domésticos do entorno, realizadas as colheitas de sangue e aferições biométricas para a realização do perfil hematológico, bioquímico e coproparasitológico destes animais, além da pesquisa de microfilárias sanguíneas por meio do teste de Knott, sorológicos e histoquímicas. Além disso, foram realizadas a necropsia de 13 quatis e 07 graxains, para obtenção de helmintos adultos e identificação taxonômica. Como resultados da pesquisa, foram identificadas sete espécies de filarídeos parasitando os quatis, sendo *Dirofilaria immitis*, *D. repens*, *Acanthocheilonema reconditum*, *Brugia sp.*, *Mansonella sp.*, e duas espécies com novos padrões histoquímicos, o que não permitiu sua identificação. Além disso, foram identificadas 14 espécies de helmintos parasitando quatis: *Ancylostoma braziliensis*, *Athesmia heterolecithodes*, *Atriotenia sandgroundi*, *Filaroides milksi*, *Molineus nasuae*, *M. barbaris*, *M. felineus*, *Neonchicola potosi*, *Physaloptera semilanceolata*, *Strongyloides stercoralis*, *Toxocara alienata* e *Uncinaria bidens*, com descrição de duas novas espécies de nematódeos, *Baruscapillaria krugsekicola* e *Molineus nascimentoi* para este hospedeiro. Para os graxains nove espécies de helmintos foram identificadas: *Ancylostoma braziliensis*, *A. buckleyi*, *A. caninum*, *Angiostrongylus vasorum*, *A. heterolecithodes*, *Dipylidium caninum*, *Metastrongyloidea*, *Pterigodermatites (Multipectines) pluripectinata* e *Uncinaria carinii*. Com relação ao efeito do parasitismo gastrointestinal sobre os quatis, verificou-se que, em sua maioria, os efeitos deletérios apresentados estão refletidos em parâmetros hematológicos e bioquímicos dos hospedeiros, com possível impacto sobre o fitness e sobrevivência destes indivíduos. Os animais subadultos foram os mais afetados pelo parasitismo. Este estudo descreveu a helmintofauna de quatis e graxains do PARNA Iguaçu e demonstrou que alguns helmintos encontrados parasitando os carnívoros selvagens podem ser originários de cães domésticos do entorno e que também alguns helmintos têm potencial zoonótico importante, afirmando a necessidade de uma vigilância ativa para que não haja subnotificações dessas parasitoses em cães domésticos e em humanos.

Palavras-chave: Carnívoros, Helmintos, Mata atlântica, Zoonoses, Sul do Brasil.

PARASITOLOGICAL STUDIES IN STRAY DOGS AND WILD GENERALIST CARNIVORES IN IGUAÇU NATIONAL PARK, FOZ DO IGUAÇU

ABSTRACT - Carnivores have vital importance to the integrity and stability of their ecosystems, because they act controlling the population of species in lower levels of the trophic chain. However, wild populations are regulated by parasites and this relationship may influence all the natural community. The coatis (*Nasua nasua*) and crab-eating foxes (*Cerdocyon thous*), are two common generalist and opportunistic carnivore, widely distributed in the Iguassu National Park. As generalist species, they can benefit from anthropic influence, making them closer to human populations and, therefore, vulnerable to domestic animals pathogens. This way, this research aims to describe parasitic helminths of Crab-eating foxes and Coatis and free-roaming dogs, around and inside Iguassu Park, evaluate changes in host sanitary status and the ecological context. For this, 75 coatis was captured and 50 dogs of the around, to collection of biological samples. Hematological, biochemistry and fecal tests were done. The presence of blood microfilariae was done by Knott test, serological and histochemistry tests. In addition, 13 coatis and seven crab-eating foxes was necropsied to obtain adult helminths and taxonomic identification. We identified seven species of parasite filarids in coatis of the PARNA Iguaçú, *Dirofilaria immitis*, *D. repens*, *Acanthocheilonema reconditum*, *Brugia* sp., *Mansonella* sp., and two species with new histochemical patterns, which didn't allow her identification. Besides, was identified 14 species of helminths in coatis, *Ancylostoma braziliensis*, *Athesmia heterolecithodes*, *Atriotaeonia sandgroundi*, *Filaroides milksi*, *Molineus nasuae*, *M. barbaris*, *M. felineus*, *Neoncicola potosi*, *Physaloptera semilanceolata*, *Strongyloides stercoralis*, *Toxocara alienata* and *Uncinaria bidens*, with description of two new species of nematodes, *Baruscapillaria krugsekicola* n. sp. and *Molineus nascimento* n. sp. for this host. For graxains nine species of helminths were identified, *Ancylostoma braziliensis*, *A. buckleyi*, *A. caninum*, *Angiostrongylus vasorum*, *A. heterolecithodes*, *Dipylidium caninum*, *Metastrongyloidea*, *Pterigodermatites (multipectines) pluripectinata* and *Uncinaria carinii*. Regarding the effect of gastrointestinal parasitism on the coatis, the deleterious effects are mostly reflected on the hematological and biochemical parameters of the hosts, with possible impact on the fitness and survival of these individuals. The subadult animals were the most affected by parasitism within the studied community. This study describes the helminthfauna of coatis and crab-eating foxes in the PARNA Iguaçú, and showed that some of the diagnosed helminths are resultant of spillover from domestic dogs of the surrounding farms. Also, some of the helminths have important zoonotic potential, stating the necessity for an active surveillance so that there is underreporting of these parasitic infections in this region.

Keywords: Carnívores, Helminths, Atlantic Forest, Zoonoses, Southern Brazil.

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO I - Filarídeos com potencial zoonótico em quatis (*Nasua nasua*, Linnaeus, 1766) e cães domésticos no Parque Nacional do Iguaçu, Brasil.

Tabela 1. Prevalência de microfilárias no teste de Knott, histoquímica e sorologia de quatis de vida livre no PARNA Iguaçu.....	43
Tabela 2. Média e desvio padrão da morfometria das microfilárias sanguíneas de quatis de vida livre no PARNA Iguaçu.....	44
Tabela 3. Média e desvio padrão da morfometria das microfilárias sanguíneas de cães domésticos do entorno do PARNA Iguaçu.....	44
Tabela 4. Valores morfométricos das espécies de microfilárias descritas parasitando carnívoros nas Américas.....	45

CAPÍTULO II - Efeitos da infecção por helmintos gastrintestinais sobre parâmetros hematológicos e condição corporal de quatis (*Nasua nasua*, Linnaeus, 1766) de vida livre no Parque Nacional do Iguaçu, Brasil.

Tabela 1. Prevalência, localização anatômica e intensidade parasitária de helmintos de quatis (<i>Nasua nasua</i>) do PARNA Iguaçu.....	75
Tabela 2. Prevalência, localização anatômica e intensidade parasitária de helmintos de graxains (<i>Cerdocyon thous</i>) do PARNA Iguaçu.....	76

CAPÍTULO III - Efeitos da infecção por helmintos gastrintestinais sobre parâmetros hematológicos e condição corporal de quatis (*Nasua nasua*, Linnaeus, 1766) de vida livre no Parque Nacional do Iguaçu, Brasil.

Tabela 1. Ovos de helmintos e oocistos de protozoários encontrados em amostras fecais de quatis de vida livre no Parna Iguaçu.....	105
Tabela 2. Média e desvio padrão da morfometria dos ovos e oocistos encontrados nas fezes de quatis do PARNA Iguaçu.....	106

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO I - Filarídeos com potencial zoonótico em quatis (*Nasua nasua*, Linnaeus, 1766) e cães domésticos no Parque Nacional do Iguaçu, Brasil.

- Figura 1.** Localização geográfica do Parque Nacional do Iguaçu.356
- Figura 2.** Microfilárias em sangue de quatis de vida livre do PARNA Iguaçu. *Dirofilaria immitis*: **A.** Teste Knott: corpos celulares coalescidos, espaço cefálico e cauda livres de núcleos; **B.** Padrão histoquímico para *D. immitis* com atividade da fosfatase ácida no poro excretor e poro anal ((Chalifoux & Hunt, 1971). **C.** Modelo esquemático do padrão histoquímico para *Dirofilaria immitis*. Microscopia de luz, aumento de 40x.36
- Figura 3.** Microfilárias em sangue de quatis de vida livre do Parna Iguaçu. *Dirofilaria repens*: **A.** Teste Knott: corpos celulares coalescidos até a extremidade anterior, cauda afilada de forma abrupta e sem núcleos e reta ; **B.** Padrão histoquímico para *D. repens* com atividade apenas no poro anal (Balbo & Abate, 1972; Radhika, 2005); **C.** Modelo esquemático do padrão histoquímico para *Dirofilaria repens*. Microscopia de luz, aumento de 40x.37
- Figura 4.** Microfilárias em sangue de quatis de vida livre do Parna Iguaçu. *Acanthocheilonema reconditum*: **A.** Teste Knott: microfilaria robusta com corpos celulares bem definidos por todo o corpo, reduzindo-se a uma fila de três a quatro núcleos na cauda; **B.** Padão histoquímico para *A. reconditum* com marcação uniforme ou uniformemente no corpo com áreas menos intensas na parte cranial ao poro excretor ou ainda com áreas marcadas fortemente entre o poro excretor e poro anal (Chalifoux & Hunt, 1971; Vanveen & Blotklamp (1978); Schrey & Trautvetter, 1978; Peribáñez et al., 2001); **C.** Modelo esquemático do padrão histoquímico para *Acanthocheilonema recoditum*. Microscopia de luz, aumento de 40x.....38
- Figura 5.** Microfilárias em sangue de quatis de vida livre do Parna Iguaçu. *Mansonella sp.*: **A.** Teste Knott: microfilaria delgada, corpos celulares espaçados distribuídos desde a extremidade anterior até a cauda ; **B.** Padrão histoquímico para *Mansonella*, estudo com espécies de *Mansonella* (*Tetrapetalonema*) em primatas neotropicais, demonstraram padrões em machas vermelhas por todo o corpo (Chalifoux et al., 1973); **C.** Modelo esquemático do padrão histoquímico para *Mansonella*. Microscopia de luz, aumento de 40x.39

Figura 6. Microfilárias em sangue de quatis de vida livre do Parna Iguaçu. *Brugia sp.*: **A.** Teste Knott: microfilaria com sobra de bainha na extremidade anterior e posterior, na cauda os núcleos formam uma única fila contendo entre seis e sete núcleos **B.** Padrão histoquímico para *Brugia*, não há marcação de padrão algum. Alguns autores sugerem que microfilárias do gênero *Brugia* podem apresentar marcação histoquímica tanto uniforme em todo o corpo, como apresentar marcação fraca apenas na superfície do corpo da microfilaria (Redington, 1975). **C.** Modelo esquemático do padrão histoquímico para *Mansonella*. Microscopia de luz, aumento de 40x.....40

Figura 7. Microfilárias não identificadas no exame histoquímico em sangue de quatis de vida livre do PARNA Iguaçu. **A.** Padrão 1: atividade no anel nervoso e poro excretor; **B.** Padrão 2: atividade na extremidade anterior, poro excretor e poro anal. Este padrão foi descrito por Chalifoux (1973) parasitando primatas do novo mundo, mas também não foi identificado;41

Figura 8. Microfilárias em sangue de cães do entorno do PARNA Iguaçu. **A.** Morfotipo 1: corpos celulares coalescidos e espaço cefálico livres de núcleos **B.** Morfotipo 2: corpos celulares coalescidos, cauda curva com formato de gancho e espaço cefálico livres de núcleos. Coloração com Panótico rápido, aumento de 40x42

CAPÍTULO II - Helmintofauna de quatis (*Nasua nasua*, Linnaeus, 1756) e graxains (*Cerdocyon thous*, Linnaeus, 1756) do Parque Nacional do Iguaçu, Foz do Iguaçu, Brasil. Descrição dos nematódeos *Molineus nascimentoi* n. sp. (nematoda: molineidae) e *Baruscapillaria krugsekicola* n. sp. em quatis (*N. nasua*).

Figura 1. *Molineus nascimentoi* n. sp. **A.** Posterior do macho: espículos e gubernáculo e distribuição dos raios laterais na bolsa copuladora; **B.** Posterior da fêmeas: seta vermelha indicando a vulva e a seta preta indicando a abertura do ânus; **C.** Espículo e gubernáculo: detalhadas três processos espiculares e da conformação do gubernáculo. Helmintos clarificados com ácido acético 80% e diafanizados com Creosoto vegetal. Microscopia de luz, 40x.....77

Figura 2. *Baruscapillaria krugsekicola* n. sp. **A.** Fêmea: Junção esôfago intestinal. Seta vermelha: abertura vulvar e seta preta: vagina com parede muscular espinhosa. **B.** Esticossoma: distribuição longitudinal dos esticócitos; **C.** Posterior do macho: Ausência de asas caudais, presença de dois lobos formando a pseudobolsa copuladora. **D.** Bainha espicular sem espinhos. **E.** Posterior da fêmeas. **F.** Disposição dos ovos no útero. Helmitos clarificados com ácido acético 80% e diafanizados com Creosoto vegetal. Microscopia de luz, 40x.....79

Figura 3. Ancylostomatidae. **A.** *Ancylostoma brasilisense*. **B.** *Ancylostoma buckleyi*. Seta preta destacando a presença dos dois pares de pequenos dentes dorsais; **C.** *Ancylostoma caninum*. **D.** *Uncinaria carinii*. **E.** *Uncinaria bidens*. Helmitos clarificados com ácido acético 80% e diafanizados com Creosoto vegetal. Microscopia de luz, 40x.....81

Figura 4. Molineidae. **A.** *Molineus nasuae*. **B.** *Molineus barbaris*. **C.** *Monileus nascimentoi*. **D.** *Molineus felineus*. Helmitos clarificados com ácido acético 80% e diafanizados com Creosoto vegetal. Microscopia de luz, 40x.....82

Figura 5. Nematódeos. *Angiostrongylus vasorum* **A.** Anterior e **B.** Posterior do macho com espículos projetados para fora do corpo. *Filaroides milksi*. **C.** Anterior e **D.** Posterior do macho: seta destacando os espículos. **E.** *Strongyloides stercoralis*: seta demonstrando o esôfago longo característico. Helmitos clarificados com ácido acético 80% e diafanizados com Creosoto vegetal. Microscopia de luz, 40x.....83

Figura 6. **A.** *Athesmia heterolecithodes*: seta vermelha demonstrando abertura da ventosa oral e a seta preta um dos testículos. **B.** *Dipylidium caninum*. **C.** *Atriotenia sandgroundi*: escolex demonstrando as quatro ventosas e a ausência de espinhos rostrales. **D.** *Atriotenia sandgroundi*: Proglote imatura demonstrando o átrio bem desenvolvido característico da espécie. Helmitos clarificados com ácido acético 80% e corados pela Técnica de Carmin Acético. Microscopia de luz, 40x.....84

Figura 7. Imagens associadas de microscopia de luz e de microscopia eletrônica de varredura (MEV). **A e B** *Neoncilicola potosi*: demonstrando as fileiras de ganchos presentes na proglote. **C, D e E.** *Pterygodermatites (Multipectines) pluripectinata*: destaque para a cápsula bucal curta e presença de espinhos dispostos ao longo do corpo do nematódeo. Para microscopia de luz, os helmitos foram clarificados com

ácido acético 80% e diafanizados com Creosoto vegetal. Microscopia de luz, 40x. A MEV foi realizada a 15KV.....85

Figura 8. Imagens associadas de microscopia de luz e de microscopia eletrônica de varredura (MEV). **A e B** *Toxocara alienata*: demonstrando os três grandes lábios bem desenvolvidos. **C e D.** *Physaloptera semilanceolata*: destaque para a abertura oral e presença das papilas dorsal e ventral. Para microscopia de luz, os helmintos foram clarificados com ácido acético 80% e diafanizados com Creosoto vegetal. Microscopia de luz, 40x. A MEV foi realizada em 15KV.....86

CAPÍTULO III - Efeitos da infecção por helmintos gastrintestinais sobre parâmetros hematológicos e condição corporal de quatis (*Nasua nasua*, Linnaeus, 1766) de vida livre no Parque Nacional do Iguaçu, Brasil.

Figura 1. Localização geográfica do Parque Nacional do Iguaçu.....102

Figura 2. Ovos de helmintos e oocistos de protozoários em fezes de quati. **A.** Acanthocephala; **B.** Ascarididae; **C.** *Capillaria* sp.; **D.** Cestoda; **E.** *Eimeria nasuae*; **F.** Estrongilídeos; **G.** Spirurida; **H.** *Spirometra* sp.....103

Figura 3. Pseudoparasitas em fezes de quati. **A.** Gametocisto contendo esporos de *Monocystis* sp.; **B.** esporocisto de *Monocystis* sp. após esporulação em solução de dicromato de potássio 2,5% por 10 dias; **C.** Ovo de Oxyuridae.....104

Figura 4. Interação entre parasitismo e parâmetros hematológicos e bioquímicos dos quatis do Parque Nacional do Iguaçu. **A.** Contagem de eosinófilos nas diferentes idades; **B.** Contagem de neutrófilos nas diferentes idades. **C.** Dosagem ureia na infecção por Estrongilídeos. **D e E.** Contagens de basófilos e monócitos na infecção por *Strongyloides* sp. **F.e G.** Proteínas totais e globulinas na infecção por Capillariadae **H e I.** Contagens de neutrófilos e basófilos na infecção por ascarídeos **J e K.** Globulinas e Proteínas totais na infecção por *Spirometra* sp.....107

LISTA DE PRANCHAS

CAPÍTULO II - Helmintofauna de quatis (*Nasua nasua*, Linnaeus, 1756) e graxains (*Cerdocyon thous*, Linnaeus, 1756) do Parque Nacional do Iguaçu, Foz do Iguaçu, Brasil. Descrição dos nematódeos *Molineus nascimentoi* n. sp. (nematoda: molineidae) e *Baruscapillaria krugsekicola* n. sp. em quatis (*N. nasua*).

Prancha 1. *Molineus nascimentoi* n. sp. **A.** Bolsa copuladora e raios dorsal e laterais; **B.** Espículos e gubernáculo; **C.** Porção anterior: esôfago, vesícula cefálica, anel nervoso e poro excretor; **D.** Sinlofe; **E.** Ânus subterminal e vulva.....78

Prancha 2. *Baruscapillaria krugsekicola* n. sp. **A.** Posterior do macho; **B.** Fêmea: apêndice vulvar e vagina com espinhos.....80

CAPÍTULO I – CONSIDERAÇÕES GERAIS

1. Introdução

No estado do Paraná restam apenas 3,4% da Mata Atlântica original, com mais da metade deste total localizada no Parque Nacional do Iguaçu (PARNA Iguaçu). O parque é considerado uma ilha florestada num oceano de extensos campos cultivados, sendo último refúgio da região para inúmeras espécies raras e ameaçadas (IBAMA, 2000). Essa característica isolada do parque tem relação direta com o efeito-borda, ocasionando possíveis mudanças na ecologia do hospedeiro e do parasita devido ao maior contato entre animais domésticos e selvagens. Alguns estudos avaliaram os efeitos de bordas sobre a diversidade, abundância e processos ecológicos (LAURENCE; BIERREGAARD, 1997), porém seu papel em relação à dinâmica parasita-hospedeiro ainda é pouco conhecido (RIES et al. 2004).

Dentre os carnívoros de ocorrência no PARNA Iguaçu, o mais abundante é o quati (*Nasua nasua*) (KASPER, 2007). Outro carnívoro bastante presente na região é o graxaim (*Cerdocyon thous*), uma das duas únicas espécies de canídeos de ocorrência na Mata Atlântica brasileira. Estes carnívoros são de grande importância na dinâmica florestal, pois ambos deslocam-se amplamente em seus territórios, atuando como bons dispersores de sementes (ALVES-COSTA, 1998; COSTA, 2003). O onivorismo destas espécies permite que os indivíduos se aproximem de habitações humanas em busca de alimentos, tornando-os mais vulneráveis ao contato com patógenos de animais domésticos (IRVINE, 2006).

Mesmo proibida por lei (BRASIL, 2000), a presença de animais domésticos em Unidades de Conservação tem sido frequentemente relatada em parques próximos de áreas urbanizadas (HENDERSON, 1992; PONTES, 2006). A presença de cães domésticos no PARNA Iguaçu tem crescido nos últimos anos, com aumento da frequência de registros fotográficos de 1,5% no ano de 2009 para 6,9% em 2013 (XAVIER, dados não publicados¹).

¹ Marina Xavier da Silva, Dados do levantamento realizado para sua dissertação de mestrado, ainda não publicada.

É sabido que os carnívoros são de importância vital para a estabilidade e integridade da maioria dos ecossistemas, pois agem como controladores de populações de espécies em níveis inferiores da cadeia trófica (BRAGA et al., 2010). Por sua vez, populações de animais selvagens sofrem regulação por parasitas e esta inter-relação parasito-hospedeiro modula toda uma comunidade de indivíduos (FREELAND, 1983; HUFFMAN, 2003; LINDENFORS et al., 2007; LOEHLE, 1995; IRVINE, 2006). Assim, a compreensão do papel de agentes causadores de doenças é fundamental para a conservação (FILONI, 2006).

A ameaça de transmissão de patógenos de animais domésticos para populações de animais selvagens, também denominada transmissão “spillover”, é reconhecida como preocupação crescente (AGUIRRE-MACEDO, 1999). Apesar de estudo realizado com carnívoros selvagens na Bolívia não ter demonstrado intercâmbio de patógenos entre animais domésticos e selvagens (FIORELLO et al., 2006), uma meta-análise realizada por Huang et al. (2014) evidencia que a proximidade filogenética e ecológica entre hospedeiros, como a existente entre cães domésticos e carnívoros selvagens, pode representar maior risco de intercâmbio de patógenos. Em contraste, um conceito geralmente ignorado é aquele de transmissão “spillback”, situação em que os animais introduzidos servem como hospedeiros adequados para parasitas de animais nativos. Dessa forma, com o aumento da população susceptível de animais exóticos ocorre amplificação desses patógenos, levando a um aumento na pressão de infecção sobre a população nativa, com possíveis consequências deletérias sobre essa fauna (KELLY et al., 2009).

Desta forma, devido à lacuna de informação existente sobre os aspectos epidemiológicos de parasitoses em carnívoros selvagens no PARNA Iguaçu e à crescente invasão da área por cães domésticos, esta pesquisa visa estudar as parasitoses que acometem graxains (*Cerdocyon thous*) e quatis (*Nasua nasua*) no referido parque e cães domésticos na área de entorno, buscando avaliar aspectos da relação parasita-hospedeiro, o possível intercâmbio de parasitas entre animais domésticos e selvagens e a influência do efeito borda sobre estas parasitoses.

CAPÍTULO V - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo demonstrou a grande diversidade de helmintos de quatis e graxains no PARNA Iguaçu e alertou sobre a possível circulação de parasitas entre cães domésticos do entorno e os carnívoros selvagens estudados. Além disso, parcela significativa dos helmintos diagnosticados tem potencial zoonótico, o que implica na necessidade de continuidade e aprofundamento desta pesquisa, uma vez que este estudo representou a fotografia atual da situação epidemiológica de alguns helmintos da fauna do Parque, mas muitos aspectos, principalmente em relação à caracterização molecular e eco-epidemiológica da helmintofauna de importância zoonótica, ainda precisam ser elucidados nessa região.