



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE, DESENVOLVIMENTO
ECONÔMICO, PRODUÇÃO E AGRICULTURA FAMILIAR – SEMAGRO

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL – IMASUL

GERÊNCIA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO



**O Parasitismo como modulador da saúde, reprodução e movimentação de quatis
(*Nasua nasua*) em fragmentos florestais urbanos de Campo Grande – MS.**

Relatório Final apresentado ao
Imasul referente à Autorização
Ambiental para Pesquisa em
Unidade de Conservação nº
009/2017. Processo Imasul nº
71/404517/2017.

Campo Grande, MS

Dezembro, 2019

1. Introdução:

O quati (Carnivora, Procyonidae, *Nasua nasua*) é um mamífero amplamente distribuído na América do Sul, habitando desde a Colômbia e Venezuela ao norte, até Uruguai e Argentina ao sul (GOMPER e DECKER, 1998). No Brasil o quati não consta na lista de espécies ameaçadas de extinção (IBAMA, 2003) e pode ser encontrado em todos os biomas, geralmente sendo o carnívoro mais abundante (ROBINSON e REDFORD, 1986; SILVEIRA, 1999). Ocupa habitats essencialmente florestados, incluindo florestas decíduais, galerias, chaco e savana (GOMPER e DECKER, 1998).

São animais diurnos, escansoriais e considerados carnívoros oportunistas. Sua dieta inclui artrópodes, grande variedade de frutos, bromélias e eventualmente pequenos vertebrados (EMMONS, 1990; REDFORD e STEARMAN, 1993; GOMPPER e DECKER, 1998; BEISIEGEL, 2001). Por apresentarem altas taxas de frugivoria, constante movimentação diária, e ingerir e dispersar sementes intactas, exercem importante papel como dispersores de sementes (COSTA e MAURO, 2008; ALVES-COSTA et al., 2004). O forrageamento ocorre principalmente no solo, exceto em ambientes com grande oferta de bromélias no dossel, onde o forrageamento ocorre em árvores (BEISIGEL, 2001). Ainda, devido à sua plasticidade quanto ao hábito alimentar, esses animais podem se alimentar de lixo proveniente de seres humanos em áreas antropizadas (ALVES-COSTA et al., 2004).

Os quatis são mamíferos de médio porte que apresentam comprimento total de aproximadamente um metro e peso variando entre 3 e 7 kg (machos geralmente maiores do que fêmeas) (EMMONS e FEER, 1990). Apresentam grande variação em relação à coloração da pelagem, do alaranjado e avermelhado a marrom escuro e cinza (TEIXEIRA e AMBRÓSIO, 2007). As principais características morfológicas são a cauda longa e “anelada”, geralmente mantida perpendicular ao corpo durante o forrageamento, e o focinho alongado e de grande mobilidade (GOMPER e DECKER, 1998).

Apresentam organização social extremamente peculiar, com alta variedade de comportamentos cooperativos não encontrados nem mesmo em outras espécies da família Procyonidae. A estrutura social normalmente consiste de grupos formados por fêmeas e filhotes (geralmente com mais de 30 indivíduos por grupo) (GOMPPER e DECKER 1998). Machos ao atingirem maturidade sexual (em torno de 3 anos de idade) tornam-se solitários, e tornam a se aproximar dos grupos durante o período de acasalamento (final da primavera), embora já tenham sido relatados convivendo com os grupos em outros períodos (RUSSELL, 1981). Esta formação social dicotômica é uma maneira de se evitar competição intra-específica por recursos (RUSSEL, 1982; 1983);

em contrapartida, a ocorrência de machos adultos nos grupos pode estar relacionada com redução de carga parasitária, proteção contra predadores e monopolização de fêmeas para acasalamento (GOMPPER e KRINSLEY, 1992; COSTA et al., 2009).

Estudos têm demonstrado que as populações de quatis dentro ou próximas às áreas urbanas têm respondido positivamente a ambientes antropizados. No Parque Ecológico do Tietê e no Parque Estadual da Ilha Anchieta, em São Paulo, foram reportadas densidades populacionais de 125 indivíduos/km² e 25,06 indivíduos/km² respectivamente (SOUZA e BEISIEGEL, 2002; BOVENDORP e GALETTI, 2007). No Parque das Mangabeiras em Belo Horizonte, Minas Gerais, a população de quatis foi estimada em 52,8 indivíduos/km² (HEMETRIO, 2011). Em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Costa et al. (2009) estimaram uma população de 33,7 indivíduos/km² no Parque Estadual do Prosa (PEP). Em comparação, Desbiez e Borges (2010) estimaram uma população de quatis de 16,5 e 9 indivíduos/km² em áreas florestadas e campos inundáveis no Pantanal respectivamente, habitats relativamente livres de interferência humana.

Estudos realizados no ecótopo silvestre demonstraram que os quatis desempenham importante função nos ciclos de transmissão de *T. cruzi* e *T. evansi*, uma vez que apresentam as maiores prevalências e parasitemias para ambos os parasitas (HERRERA et al., 2004; HERRERA et al., 2011). As soroprevalências encontradas por Herrera et al. (2008) foram de 61% (75/123) nos anos de 2000 e 2001 e de 74,3% (26/35) entre 2005 e 2007; as parasitemias nas hemoculturas durante os dois períodos foram, respectivamente, de 20% (15/75) e 73,1% (18/26). As três principais linhagens de *T. cruzi* (TCI, TCII e Z3) foram detectadas na forma de infecções únicas – TCI (28,6%), TCII (32,1%) e Z3 (7,1%) – ou infecções mistas – TCI/TCII (10,7%) e TCI/Z3 (3,6%) –, indicando que os quatis podem desempenhar um papel importante na manutenção e dispersão dos principais genótipos de *T. cruzi* na região do Pantanal.

Os quatis já foram descritos naturalmente parasitados por helmintos relacionados a animais de vida livre no Brasil (VIEIRA et al., 2008; TAVARES et al., 2017). No Mato Grosso do Sul foram registrados acantocéfalos (*Oncicola luehei*), cestodas (*Atriotaenia sandgroundi*, *Taenia crassipoda*), trematodas (*Paragonimus rudis*) e nematodas (*Ancylostoma bidens*, *Angiostrongylus raillieti*, *Baruscapillaria procyonis*, *Dirofilaria imcrassata*, *Molineus nasuae*, *Physaloptera semilanceolata*, *Toxocara alienata*, *Uncinaria bidens*) (TRAVASSOS, 1965; VICENTE et al., 1997; TAVARES et al., 2017; MORAES et al., 2019). Como um reflexo da exposição à antropização, os quatis também têm sido descritos infectados por helmintos comuns a

cães e gatos, como *Diocotophyma renale*, *D. repens* and *T. canis* (NORONHA et al., 2002; VIEIRA et al., 2008; MILANELO et al., 2009).

2. **Objetivo:**

Detectar e identificar parasitas sanguíneos e entéricos que infectam os quatis (*Nasua nasua*) que habitam o Parque Estadual do Prosa em Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

3. **Metodologia:**

A amostragem dos quatis no Parque Estadual do Prosa (PEP) ocorreu entre os meses de março e outubro de 2018, sendo dividida em quatro períodos durante o outono, inverno e primavera: (i) 13 a 22 de março; (ii) 18 de maio a 15 de junho; (iii) 30 de julho a 9 de agosto; (iv) 1 a 10 de outubro.

Ao todo, utilizamos 20 armadilhas de metal do tipo *Box Trap* (comprimento: 90 cm; largura: 45 cm; altura: 50 cm; Equipos Fauna®) (Figura 1), iscadas com 15 a 25 gramas de bacon diariamente. Inicialmente as armadilhas foram dispostas em 4 pontos diferentes, (i) Nascente do córrego Joaquim Português, (ii) Nascente do córrego Desbarrancado, (iii) próximo ao CRAS e (iv) próximo ao portão do aceiro central. Posteriormente utilizamos outros 3 pontos dentro do PEP, todos escolhidos de acordo com a presença de quatis ou de fatores que pudessem atraí-los (ex: água, árvores frutíferas, área de preparação de alimentos do CRAS e lixeiras) (Figura 2). As armadilhas foram diariamente checadas durante os períodos de captura, sendo abertas e iscadas no período da tarde e checadas no período da manhã.



Figura 1. Armadilha do tipo Box Trap (EquiposFauna®) utilizada para a captura de quatis (*Nasua nasua*) no Parque Estadual do Prosa em Campo Grande, MS, de março a outubro de 2018.



Figura 2. Pontos de armadilhagem para captura de quatis (*Nasua nasua*) no Parque Estadual do Prosa em Campo Grande, MS, de março a outubro de 2018.

Os animais capturados foram sedados através de uma injeção intramuscular na região do bíceps femoral, contendo uma associação de cloridrato de tiletamina e cloridrato de zolazepan (Telazol 100g, Zoetis®). Todos os animais sedados foram monitorados quanto aos parâmetros fisiológicos, como o batimento cardíaco, frequência respiratória e temperatura retal, e ao fim dos procedimentos de marcação e coleta, após total recuperação da anestesia, foram liberados no local de captura.

Após completa sedação, os animais foram pesados com o auxílio de uma rede e uma balança digital (Figura 3) e avaliados clinicamente a fim de se constatar qualquer anormalidade clínica (fraturas, feridas, obesidade). Foram registradas as medidas corporais, bem como tamanho de caninos com auxílio de fita métrica e paquímetro (Figuras 4 e 5). Em seguida os animais foram marcados com microchips subcutâneos inseridos no dorso (Figura 6), e brincos coloridos e enumerados posteriormente à anestesia local na região auricular (Lidocaína, Bravet®). Para evitar a recaptura do mesmo indivíduo em uma mesma campanha, realizamos tricotomia da ponta da cauda.



Figura 3. Obtenção de peso de quati (*Nasua nasua*) no Parque Estadual do Prosa, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, no ano de 2018.



Figura 4. Obtenção de medidas corporais de quati (*Nasua nasua*) no Parque Estadual do Prosa, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, no ano de 2018.



Figura 5. Obtenção de medidas de caninos de quati (*Nasua nasua*) no Parque Estadual do Prosa, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, no ano de 2018.



Figura 6. Aplicação de microchip subcutâneo no dorso de quati (*Nasua nasua*) no Parque Estadual do Prosa, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, no ano de 2018.

Para estimar a idade dos indivíduos capturados foram consideradas as medidas corporais (peso, comprimento do corpo e cabeça, cauda, altura, circunferência do pescoço e tórax) e a condição dos dentes (erupção, desgaste dos dentes presença de tártaro). Dessa forma classificamos os animais em três categorias (até 5 meses; entre 6 meses e 2 anos; acima de 2 anos) (Olifiers et al., 2010).

Após os procedimentos de marcação dos animais, realizamos tricotomia e assepsia da ponta do esterno e região ventral-caudal (próximo ao plexo femoral) utilizando sabão bactericida, álcool iodado e por último álcool 70%. A região da ponta do esterno foi submetida à uma anestesia local infiltrativa (Figura 7) e em seguida

coletamos amostras de medula óssea (2 mL) com o auxílio de uma seringa de 10 mL e uma agulha hipodérmica (18G). Após a assepsia da região do plexo femoral, realizamos coleta de sangue (5 mL) utilizando agulhas a vácuo (Figura 8). Ambas as amostras foram inseridas em tubos separados contendo ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA).



Figura 7. Aplicação de anestesia local infiltrativa na região do esterno de quati (*Nasua nasua*) no Parque Estadual do Prosa, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, no ano de 2018.

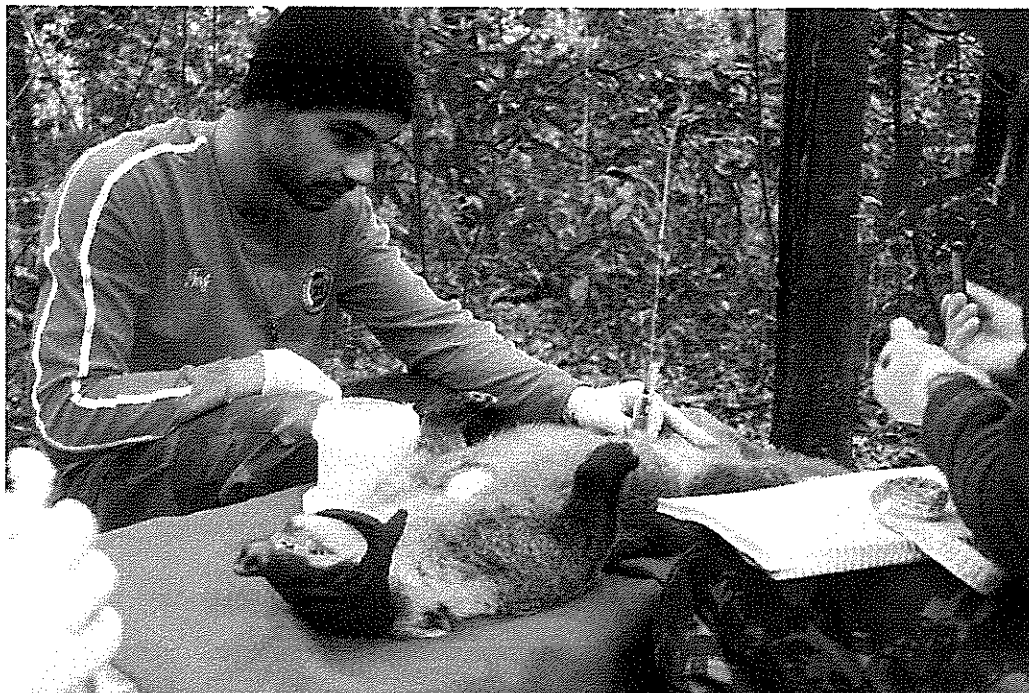


Figura 8. Coleta de sangue do plexo femoral quati (*Nasua nasua*) no Parque Estadual do Prosa, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, no ano de 2018.

As fezes dos animais que defecavam nas armadilhas, que não estavam em contato com o solo foram coletadas. Para isso as armadilhas foram elevadas a 10 cm do solo com auxílio de dois fragmentos de madeira e colocados em cima de uma lona plástica devidamente.

A fim de se estimar a intensidade de atividade diária, 20 quatis fêmeas foram equipadas com colar GPS-VHF (Tigrinus®, Timbó, Santa Catarina, Brasil) de maneira a serem monitoradas espacialmente. Os colares GPS foram configurados para gravar as localizações a cada 30 minutos. A remoção dos colares foi prevista para setembro de 2019.

A fim de se detectar e identificar tripanosomatídeos nas amostras biológicas coletadas, realizamos testes diretos e moleculares. As amostras de sangue e medula óssea foram semeadas em meios de cultura bifásicos, enriquecidos e específicos para *Trypanosoma* spp. e *Leishmania* spp.

A fim de se detectar o DNA de tripanosomatídeos nas amostras biológicas coletadas, realizamos o teste da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR). As amostras de sangue foram triadas utilizando alvos descritos por Smith et al. (2008), e as amostras positivas foram testadas para *Trypanosoma cruzi* de acordo com metodologia descrita por Souto e Zingales (1993). Já as amostras de medula óssea foram submetidas à PCR utilizando a metodologia descrita por Roque et al. (2010).

Com o objetivo de se detectar ovos de helmintos e oocistos não-esporulados de coccídios, as amostras de fezes foram submetidas ao teste de centrifugo-flutuação utilizando a solução de Sheater (1932). Os ovos e oocistos foram contabilizados. Por último, com objetivo de se detectar formas jovens de filarídeos, as amostras de sangue foram submetidas ao teste do microhematócrito (Woo, 1970).

Todos os procedimentos realizados a campo estavam de acordo com autorização garantida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (nº 56912-2), Comitê de Ética e Uso de Animais da Universidade Católica Dom Bosco (nº 001/2017) e Imasul (nº 71/404517/2017).

4. Resultados e discussão com contribuições para Gestão e Manejo das Unidades de Conservação

Durante as quatro campanhas realizadas no PEP no ano de 2018, foram feitas 73 capturas de 51 quatis diferentes nos sete pontos explorados, sendo 30 fêmeas e 21 machos. Deste total, a idade foi estimada em 63 indivíduos capturados (Tabela 1). As

médias e desvio padrão do peso, medidas corporais e caninos dos quatis capturados estão descritas na tabela 2.

Tabela 1. Relação de quatis (*Nasua nasua*) machos e fêmeas, filhotes, subadultos e adultos capturados no Parque Estadual do Prosa em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, no ano de 2018.

Faixa etária/Sexo	Fêmeas	Machos
< 0,5 anos	4	3
0,6 a 2 anos	4	2
> 2 anos	25	25

Tabela 2. Média e desvio padrão de peso, medidas corporais e caninos de quatis (*Nasua nasua*) capturados no Parque Estadual do Prosa em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, no ano de 2018, de acordo com sexo e faixa etária.

	Fêmeas	Machos	> 5 meses	6 meses - 2 anos	> 2 anos
Peso (Kg)	3,9 ± 0,7	4,7 ± 1,2	2,5 ± 0,3	3,5 ± 0,4	4,7 ± 0,8
Circ. Pescoço (cm)	19,8 ± 1,9	21,2 ± 2,4	16,5 ± 1,1	19,6 ± 1,3	21,2 ± 1,8
Circ. Cabeça (cm)	21,8 ± 1,5	23,9 ± 2,2	19,3 ± 1	21,9 ± 1	23,4 ± 1,9
Circ. Tórax (cm)	30,4 ± 3,3	32,3 ± 3,2	24,7 ± 1,5	29,1 ± 1,3	32,2 ± 2,5
Comp. Corpo (cm)	56,5 ± 3,7	59,2 ± 4,8	50,3 ± 2,9	54 ± 3,9	59,2 ± 3,4
Comp. Cauda (cm)	44 ± 2,5	46,7 ± 3,5	41,9 ± 3,1	43,1 ± 2,5	46 ± 3,1
Comp. Cabeça (cm)	16,8 ± 1,4	17,7 ± 2	16,7 ± 1,3	16,4 ± 0,8	17,4 ± 1,9
Comp. Total (cm)	117 ± 5,4	123,7 ± 8,3	108,9 ± 5,7	113,5 ± 5,6	122,6 ± 6,3
Altura (cm)	22,7 ± 2,6	24,5 ± 2,5	21 ± 3	22,5 ± 1,7	24 ± 2,7
Comp. Antebraço (cm)	8,1 ± 1,5	8,6 ± 1,4	7,7 ± 0,8	7,9 ± 1,2	8,5 ± 1,5
Comp. Metatarso (cm)	9,2 ± 0,7	10,1 ± 0,6	9 ± 1,4	9,4 ± 0,7	9,7 ± 0,7
Comp. Canino Superior (cm)	0,7 ± 0,2	0,9 ± 0,3	0,4 ± 0,1	0,8 ± 0,2	0,8 ± 0,3
Comp. Canino Inferior (cm)	0,7 ± 0,2	1,4 ± 0,5	0,4 ± 0,1	1 ± 0,3	1,1 ± 0,5

Legenda: Circ.: circunferência; Comp.: comprimento.

Além de quatis (objeto de estudo do presente projeto), foram capturados outros mamíferos como o gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*) e o lobinho (*Cerdocyon thous*) (Figura 9a e 9b). Também, durante as checagens das armadilhas, avistamos ainda outras espécies de mamíferos como a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e um cervídeo (*Mazama* sp.), espécies de aves como o mutum (*Crax fasciolata*), o tucano (*Ramphastos toco*) e a saracura (*Aramides* sp.), e répteis como o cágado (*Phrynops geoffroanus*) e o teiú (*Tupinambis teguixin*). De fato, o Plano de Manejo do PEP indica a ocorrência de diversa fauna de vertebrados no interior da UC, dentre elas as observadas durante esse estudo (SEMA, 2000).



Figura 9. Mamíferos capturados no Parque Estadual do Prosa em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, no ano de 2018. A: Gambá-de-orelha-branca (*Didelphis albiventris*). B: Lobinho (*Cercyon thous*).

Animais domésticos como cães (*Canis familiaris*) e gatos (*Felis catus*) também foram avistados na UC. A presença de animais domésticos na UC também é relatada, e representa uma ameaça às populações silvestres, seja por predação ou pelo potencial de transmissão de parasitas patogênicos dos animais domésticos para os silvestres, processo conhecido como “spill-over” (DASZAK et al. 2000).

Durante os exames clínicos, de uma maneira geral, os animais amostrados apresentaram boa condição física e de saúde. Entretanto, algumas anormalidades clínicas foram observadas (Tabela 3). Dos 19 animais apresentando lesões, 14 eram machos. Embora possuam hábito alimentar onívoro, quatis pertencem à ordem Carnívora, e possuem caninos avantajados, sendo maiores em machos (PIERI et al., 2011). De fato, machos utilizam seus caninos nas disputas por território e por fêmeas (FREITAS et al., 2008), podendo causar sérios danos em outros indivíduos.

Tabela 3. Frequência de anormalidades clínicas encontradas em quatis Número de capturas de quatis (*Nasua nasua*) capturados no Parque Estadual do Prosa em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, no ano de 2018.

Anormalidade clínica	Nº de animais
Alopecia	3
Descamação	2
Diarréia	1
Fratura	3
Lesão	19
Linfadenopatia	7
Sialorreia	2

Com relação aos locais de captura, observamos que os três pontos com maior número de capturas foram o Ponto 1, Ponto 5 e Ponto 6 (Tabela 4). Curiosamente os pontos 1 e 5 estão mais próximos ao CRAS e às lixeiras localizadas na entrada do parque, respectivamente. A maior quantidade de capturas nestes pontos em relação aos outros localizados no interior da mata, sugere que a ação humana, tanto em relação à produção de concentrado no CRAS, quanto à deposição de lixo na entrada do parque, pode estar influenciando a atividade diária destes animais.

Tabela 4. Número de capturas de quatis (*Nasua nasua*) em cada ponto amostrado no interior do Parque Estadual do Prosa em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, no ano de 2018.

Pontos de captura	Nº de capturas
Ponto 1	12
Ponto 2	2
Ponto 3	7
Ponto 4	3
Ponto 5	15
Ponto 6	20
Ponto 7	14

Foram instalados 15 colares GPS em fêmeas capturadas durante as quatro campanhas de captura. Entretanto os colares GPS apresentaram mal funcionamento, não sendo capazes de nos fornecer a informação desejada. Desse modo, prosseguir-se-á remoção dos mesmos.

Foram coletadas amostras de sangue de todos os animais amostrados. A coleta de medula óssea foi realizada em 63 capturas, enquanto que a coleta de fezes foi realizada em 56 capturas. Não houve positividade aos testes de isolamento em meios específicos para *T. cruzi* e *Leishmania* spp., entretanto os testes moleculares revelaram que 13,7%

estavam parasitados por tripanosomatídeos e 12% estavam parasitados por *Leishmania* spp. (Tabelas 5 e 6). Isso indica que estes animais, embora infectados, não apresentavam potencial para transmissão aos vetores no momento da coleta, uma vez que a positividade aos testes de isolamento indica alta parasitemia (ALVES et al., 2016).

Os testes coprológicos revelaram que 48,2% dos animais estavam parasitados por estrongilídeos e 87,5% parasitados por coccídios entéricos. O teste do microhematócrito revelou a presença de formas imaturas de filarídeos em 75,3% dos animais capturados (Tabelas 5 e 6). Ainda, pelo método do OOPG, detectamos ovos de oxiurídeos em um macho adulto. Oxiurídeos são conhecidamente parasitas naturais de roedores (HUGOT, 1988; BEHNKE et al., 2015). Desta forma, nossos resultados sugerem que roedores silvestres que ocorrem no PEP podem estar compondo a dieta dos quatis.

Tabela 5. Relação de quatis (*Nasua nasua*) capturados no Parque Estadual do Prosa, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, no ano de 2018, positivos nos testes moleculares e parasitológicos para tripanosomatídeos, parasitas entéricos e filarídeos. Os resultados são expressos pelo número de animais positivos/número de testes realizados (porcentagem de positivos).

Teste diagnóstico	Parasitas	Nº de positivos
PCR	Tripanosomatidae	10/73 (13,7%)
	<i>T. cruzi</i>	0/10
	<i>Leishmania</i> spp.	20/63 (12,%)
OOPG	Estrongilídeos	27/56 (48,2%)
	Coccídios	49/56 (87,5%)
Microhematócrito	Filarídeos	55/73 (75,3%)

Legenda: PCR: Reação da Cadeia em Polimerase; OOPG: Ovos e oocistos por grama de fezes.

Tabela 6. Número de quatis (*Nasua nasua*), de acordo com sexo e faixa etária, parasitados por tripanosomatídeos, parasitas entéricos e filarídeos no Parque Estadual do Prosa, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, no ano de 2018.

Teste diagnóstico	Parasitas	Fêmeas	Machos	Filhotes	Subadultos	Adultos
PCR	Tripanosomatidae	4	6	2	1	6
	<i>T. cruzi</i>	0	0	0	0	0
	<i>Leishmania</i> spp.	8	12	NR	1	17
OOPG	Estrongilídeos	11	16	2	2	19
	Coccídios	24	25	3	4	35
Microhematócrito	Filarídeos	30	25	2	4	40

Legenda: NR: Não-realizado; PCR: Reação da Cadeia em Polimerase; OOPG: Ovos e oocistos por grama de fezes.

5. Conclusão

Nossos resultados reforçam a necessidade do monitoramento da saúde dos quatis do Parque Estadual do Prosa, bem como do seu papel na manutenção de tripanosomatídeos e parasitas entéricos no meio ambiente. Ainda, o presente estudo sugere uma abordagem holística, utilizando o conceito de Saúde Única por integrar aspectos relacionados a emergência e re-emergência de parasitas multi-hospedeiros que podem infectar animais silvestres, domésticos e o próprio ser humano.

6. Referências bibliográficas.

ALVES, F. M., DE LIMA, J. S., ROCHA, F. L., HERRERA, H. M., MOURÃO, Gde M., JANSEN, A. M. Complexity and multi-factoriality of *Trypanosoma cruzi* sylvatic cycle in coatis, *Nasua nasua* (Procyonidae), and triatomine bugs in the Brazilian Pantanal. **Parasites and Vectors**, v. 9, n. 1, p. 378, 2016.

ALVES-COSTA, C. P., FONSECA, G. A. B., CHRISTOFARO, C. Variation in the diet of the brown-nosed coati (*Nasua nasua*) in southeastern Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 85, n. 3, p. 478-482, 2004.

BEHNKE, J. M., STEWART, A., BAJER, A., GRZYBEK, M., HARRIS, P. D., LOWE, A., et al. Bank voles (*Myodes glareolus*) and house mice (*Mus musculus musculus*; *M. m. domesticus*) in Europe are each parasitized by their own distinct species of *Aspiculuris* (Nematoda, Oxyurida). **Parasitology**, v. 142, n. 12, p. 1493-1505, 2015.

BEISIEGEL, B. M. Notes on the coati, *Nasua nasua* (Carnivora: Procyonidae) in an Atlantic forest area. **Brazilian Journal of Biology**, v. 61, n. 4, p. 689-692, 2001.

BOVENDORP, R. S., GALETTI, M. Density and population size of mammals introduced on a land-bridge island in southeastern Brazil. **Biological Invasions**, v. 9, p. 353-357, 2007.

COSTA, E. M. J., MAURO, R. A. Dispersão secundária em fezes de quatis *Nasua nasua* (Linnaeus, 1766) (Mammalia: Procyonidae) em um fragmento de Cerrado, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 3, n. 2, p. 66-72, 2008.

COSTA, E. M., MAURO, R. A., SILVA, J. S. Group composition and activity patterns of brown-nosed coatis in savanna fragments, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 69, n. 4, p. 985-91, 2009.

DASZAK, P., CUNNINGHAM, A. A., HYATT, A. D. Emerging infectious diseases of wildlife--threats to biodiversity and human health. *Science*, 287(5452): 443, 2000.

DESBIEZ, A. L. J., BORGES, P. A. L. Density, habitat selection and observations of South American Coati *Nasua nasua* in the central region of the Brazilian Pantanal wetland. **Small Carnivore Conservation**, v. 42, p. 14-18, 2010.

EMMONS, L. H. **Carnivores (Procyonidae)**. In: EMMONS, L. H., FEER, F., (Eds.). Neotropical rainforest mammals. Chicago: University of Chicago Press; 1990. pp. 136-138.

EMMONS, L. H. & FEER, F. (1990). Neotropical Rainforest Mammals – a field guide. Chicago and London: The University of Chicago Press. 281p.

FREITAS, E. P., RAHAL, S. C., TEIXEIRA, C. R., TEIXEIRA, R., MENDES, G. M., GIOSO, M. A. Oral cavity evaluation and dental chart registration of coati (*Nasua nasua*) in captivity. **Journal of Veterinary Dentistry**, v. 25, p. 110-117, 2008.

GOMPPER, M. E., KRINSLEY, J. S. Variation in social-behavior of adult male coatis (*Nasua narica*) in Panama. **Biotropica**, v. 24, p. 216-219, 1992.

GOMPPER, M. E., DECKER, D. M. *Nasua nasua*. **Mammalian Species**, v. 580, p. 1-9, 1998.

HEMETRIO, NS. **Levantamento populacional e manejo de quatis (Procyonidae: *Nasua nasua*) no Parque das Mangabeiras, Belo Horizonte, MG**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais – Pós Graduação em Ecologia, Belo Horizonte, 2011, 120p.

HERRERA, H. M., D'ÁVILA, A. M. R., NOREK, A., ABREU, U. G., SOUZA, S. S., D'ANDREA, P. S., JANSEN, A. M. Enzootiology of *Trypanosoma evansi* in Pantanal, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 125, n. 3, p. 263-275, 2004.

HERRERA, H. M., LISBOA, C. V., PINHO, A. P., OLIFIERS, N., BIANCHI, R. C., ROCHA, F. L., MOURÃO, G. M., JANSEN, A. M. The coati (*Nasua nasua*, Carnivora, Procyonidae) as a reservoir host for the main lineages of *Trypanomosa cruzi* in the Pantanal region, Brazil. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 102, n. 11, p. 1133-1139, 2008.

HERRERA, H. M., ROCHA, F. L., LISBOA, C. V., RADEMAKER, V., MOURÃO, G. M., JANSEN, A. M. Food web connections and the transmission of cycles of *Trypanosoma cruzi* and *Trypanosoma evansi* (Kinetoplastida, Trypanosomatidae) in the Pantanal region, Brazil. **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 105, n. 7, p. 380-387, 2011.

HUGOT, J. P. Les Nématodes Syphaciinae, parasites de Rongeurs et de Lagomorphes. **Mémoires du Museum National d'Histoire Naturelle Série A Zoologie**, v. 141, p. 1-148, 1988.

IBAMA. **Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção**. 2003. Endereço eletrônico: <http://www.mma.gov.br/port/sbf/fauna/index.cfm>. Acessado em: 15/10/2019.

MILANELO, L., MOREIRA, M. B., FITORRA, L. S., PETRI, B. S. S., ALVES, M., SANTOS, A. C. Occurrence of parasitism by *Diocetophyma renale* in ring-tailed coatis (*Nasua nasua*) of the Tiete Ecological Park, São Paulo, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, n. 12, p. 959-962, 2009.

MORAES, M. F. D., DA SILVA, M. X., TEBALDI, J. H., HOPPE, E. G. L. Parasitological assessment of wild ring-tailed coatis (*Nasua nasua*) from the Brazilian Atlantic rainforest. **International Journal of Parasitology: Parasites and Wildlife**, v. 9, p. 154-158, 2019.

NORONHA, D., VICENTE, J. J., PINTO, R. M. A survey of new records for nematodes from mammals deposited in the Helminthological collection of the Institute Oswaldo Cruz (CHIOC). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, p. 945-949, 2002.

OLIFIERS, N., BIANCHI, R. C., D'ANDREA, P. S., MOURÃO, G., GOMPPER, M. E. Estimating age of carnivores from the Pantanal region of Brazil. **Wildlife Biology**, v. 16, p. 389-399, 2010.

PIERI, N. C. G., MANÇANARES, C. A. F., BERTASSOLI, B., LIMA, J. M. N., THOMAZ, J. M., CARVALHO, A. F. Classificação morfofuncional dos dentes de quati, *Nasua nasua*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 5, p. 447-451, 2011.

REDFORD, K. H., STEARMAN, A. M. L. Notas sobre la biologia de tres procionidos simpátricos bolivianos (Mammalia, Procyonidae). **Ecología en Bolivia**, v. 21, p. 35-44, 1993.

ROBINSON, G. J., REDFORD, K. H. Body size, dity, and Population Density of Neotropical Forest Mammals. **The American Naturalist**, v. 128, n. 5, p. 665-680, 1986.

ROQUE, A. L., CUPOLILLO, E., MARCHEVSKY, R. S., JANSEN, A. M. *Thrichomys laurentius* (Rodentia; Echimyidae) as a putative reservoir of *Leishmania infantum* and *L. braziliensis*: patterns of experimental infection. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 4, n. 2, p. e589, 2010.

RUSSELL, J. K. Exclusion of adult male coatis from social-groups - protection from predation. **Journal of Mammalogy**, v. 62, p. 206-208, 1981.

RUSSEL, J. K. Timing of reproduction by coatis (*Nasua narica*) in relation to fluctuations in food resources. In: LEIGH JR, E. G., RAND, A. S. WINDSOR, D. M., (Eds.). **The Ecology of a Tropical Forest**. Washington: Smithsonian Institution Press, Washington, 1982. pp. 413-31.

RUSSEL, J. K. Altruism in coatis bands: nepotism or reciprocity? In: Wasser, S. K. (Ed.). **Social behavior of female vertebrates**. Washington: Academic Press, 1983. pp. 263-90.

SEMA, 2000. Secretaria do Meio Ambiente: Plano de Manejo para a Reserva Ecológica do Parque dos Poderes. <http://www.servicos.ms.gov.br/imasuldownloads/PlanosdeManejo/planomanejoPEP.pdf> (acessado em 22 de outubro de 2019).

SHEATHER, A. L. The Detection of Intestinal Protozoa and Mange Parasites by a Flootation Technique. **Journal of Pathology and Therapeutics**, v. 36, p. 266-275, 1923.

SILVEIRA, L. **Ecologia e conservação dos mamíferos carnívoros do Parque Nacional das Emas, Goiás**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Goiás – Pós Graduação em Biologia, Goiânia, 1999, 125p.

SMITH, A., CLARK, P., AVERIS, S., LYMBERY, A. J., WAYNE, A. F., MORRIS, K. D., et al. Trypanosomes in a declining species of threatened Australian marsupial, the brush-tailed bettong *Bettongia penicillata* (Marsupialia: Potoroidae). **Parasitology**, v. 135, p. 1329–1335, 2008.

SOUTO, R. P., ZINGALES, B. Sensitive detection and strain classification of *Trypanosoma cruzi* by amplification of a ribosomal RNA sequence. **Molecular and Biochemical Parasitology**, v. 62, p. 45–52, 1993.

SOUZA, A. P., BEISIEGEL, B. M. **O comportamento do quati, *Nasua nasua*, em situação de alta densidade populacional**. In: XX Encontro Anual de Etologia. pp. 304. Sociedade Brasileira de Etologia, 2002.

TAVARES, L. E. R., CAMPIÃO, K. M., COSTA-PEREIRA, R., PAIVA, F. Helminth endoparasites of wildlife vertebrates in Mato Grosso do Sul, Brazil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 107, n. 1, p. e2017106, 2017.

TEIXEIRA, F., AMBRÓSIO, S. R. Procyonidae (Quati, Mão-pelada, Jupará). In: CUBAS, Z. S., JEAN CARLOS, R. S., CATÃO-DIAS, J. L., (Eds.). **Tratado de Animais Selvagens – Medicina Veterinária**. São Paulo: Editora Roca. 2014. pp. 571-583.

TRAVASSOS, L. **Contribuição para o Inventário Crítico da Zoologia no Brasil. Fauna Helminológica: Considerações Preliminares – Cestódeos.** Rio de Janeiro: Publicações Avulsas do Museu Nacional, 1965. 84p.

VICENTE, J. J., RODRIGUES, H. O., GOMES, D. C., PINTO, R. M. Nematóides do Brasil. Parte V: Nematóides de mamíferos. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 14, p. 1–452, 1997.

VIEIRA, F. M., LUQUE, J. L., MUNIZ-PEREIRA, L. C. Checklist of helminth parasites in wild carnivore mammals from Brazil. **Zootaxa**, v. 1721, p. 1-23, 2008.

WOO, P. T. The haematocrit centrifuge technique for the diagnosis of African trypanosomiasis. **Acta Tropica**, v. 27, n. 4, p. 384-386, 1970.

