

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA

Levantamento de helmintos gastrintestinais em primatas de vida livre e cativoiro
na região de Grande Porto Alegre, RS.

Autor: Caroline Weissheimer Costa Gomes

PORTO ALEGRE

2011/2

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA

Levantamento de helmintos gastrintestinais em primatas de vida livre e cativeiro
na região de Grande Porto Alegre, RS.

Autora: Caroline Weissheimer Costa Gomes

Monografia apresentada à Faculdade de Veterinária
como requisito parcial para graduação em
Medicina Veterinária.

Orientadora: Mary Jane Tweedie de Mattos-Gomes

PORTO ALEGRE

2011/2

RESUMO

A conservação de qualquer espécie, seja ela animal ou vegetal, exige conhecimento sobre a biologia, *status* populacional e as ameaças a sua existência. O objetivo desse trabalho foi verificar a ocorrência de endoparasitas em macacos pregos (*Cebus nigritus*) de cativeiro e bugios ruivos (*Alouatta clamitans*) de cativeiro e vida livre, através de métodos não invasivos. As análises foram feitas a partir dos métodos qualitativos de Willis-Mollay, Baerman modificado e Dennis-Stones & Swanson modificado. Além da identificação de ovos de helmintos, também buscou aferir se há relação entre a carga parasitária e os diferentes habitats dos bugios de vida livre. Também conhecer quais enfermidades endoparasitárias estão presentes nas populações de primatas cativos. Os bugios de vida livre apresentaram semelhanças quanto aos ovos encontrados, sendo preocupante a ocorrência de helmintos comumente parasitas do homem. Os primatas cativos apresentaram diferenças principalmente devido ao comportamento de cada espécie, bugios e macacos pregos, influenciando nas taxas de recontaminação. Esse trabalho deve ser continuado, para monitorar a saúde e estabelecer tratamentos alternativos aos animais de cativeiro; e buscar medidas conservacionistas a fim de minimizar o efeito negativo da interação entre bugios de vida livre e a espécie humana.

PALAVRAS CHAVES: bugios ruivos, macacos pregos, Lami, Morro São Pedro, nematódeos.

ABSTRACT

Conservation of any species, whether animal or vegetal, requires knowledge about the biology, population status and threats to existence. The aim of this study was to verify the occurrence of endoparasites in capuchin monkeys (*Cebus nigritus*) in captivity, and brown howler monkeys (*Alouatta clamitans*) in wildlife and captivity, through non-invasive methods. Analyses were made from the qualitative methods of Willis-Mollay, modified Baerman and modified Dennis-Stones & Swanson. Besides the identification of helminth eggs, also sought to know if there is a relationship between parasite load and the different habitats of free-living monkeys. Also known which endoparasitic diseases are present in populations of captive primates. The free-living monkeys showed similar eggs, being concern about the occurrence of helminth parasites common in men. Captive primates differ mainly due to the behavior of each species, capuchins and howlers monkeys, influencing the rate of recontamination. This study should be continued to monitor the health and establish alternative treatments to animals in captivity; and to seek to conservation approaches to minimize the negative effect of the interaction between free-living howlers and humans.

KEY WORDS: brown howler monkeys, capuchin monkeys, Lami, Morro São Pedro, roundworms.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Demonstrativo percentual quantitativo contínuo das amostras de primatas	23
--	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Percentual de ovos encontrados nas amostras de fezes de bugios do bairro Lami, Porto Alegre	20
Figura 2 - Percentual de ovos encontrados nas amostras de fezes de bugios do Morro São Pedro, Porto Alegre	21
Figura 3 - Percentual de ovos encontrados nas amostras de fezes de macacos pregos do Parque Pampas Safari, Gravataí	21
Figura 4 - Percentual de ovos encontrados nas amostras de fezes de macacos prego do Zoológico Municipal de Canoas	22
Figura 5 - Percentual de ovos encontrados nas amostras de fezes de bugios ruivo do Zoológico Municipal de Canoas	22

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	REVISAO DE LITERATURA	9
2.1	Sobre primatas	9
2.1.1	Sobre <i>Alouatta</i>	10
2.1.2	Sobre <i>Cebus</i>	12
2.2	Sobre helmintos	13
3	MATERIAS E MÉTODOS	17
3.1	Área de estudo	17
3.2	Coleta de amostras	18
3.3	Exame parasitológico de fezes	19
4	RESULTADOS	20
5	DISCUSSÃO	24
5.1	Primatas de vida livre	24
5.2	Primatas de cativeiro	25
6	CONCLUSÃO	27
	REFERÊNCIAS	28

1 INTRODUÇÃO

A perda e a fragmentação dos habitats são as maiores ameaças à diversidade biológica. Os primatas, assim como as outras espécies da fauna e flora são ameaçados por essas condições, acrescendo ainda a caça e captura para comércio ilegal (GONÇALVES, 2006). Sabe-se que esses fatores, que resultam no isolamento de populações e maior proximidade com humanos e animais domésticos, também afeta a saúde dos animais silvestres (DASZAK; CUNNINGHAM; HYATT, 2000). Essas interações ecológicas facilitam a disseminação de agentes infecciosos e parasitários para novos hospedeiros e ambientes, estabelecendo assim novas relações entre hospedeiros e parasitos, assim como novos nichos ecológicos na cadeia de transmissão de doenças (CORRÊA; PASSOS, 2001). A emergência ou reemergência de muitas doenças, muitas delas zoonoses, estão diretamente relacionadas aos fatores antropogênicos citados (PATZ; WOLF, 2002), que resultam na interação continuada, hospedeiro - parasito, entre animais selvagens, animais domésticos e a população humana (DASZAK; CUNNINGHAM; HYATT, 2000). Devido à semelhança filogenética entre primatas não humanos e humanos existe uma susceptibilidade a vários agentes etiológicos em comum, havendo mais de 150 enfermidades compartilhadas entre essas espécies (SOUZA JÚNIOR, 2007).

A maioria dos estudos de parasitos em primatas revela uma situação pontual e isolada, devido a informações incompletas, fragmentadas e isoladas, além do desconhecimento sobre os padrões de transmissão parasitária, não considerando a dinâmica das interações entre parasitos e hospedeiros. As mudanças nos padrões de prevalência de parasitismo tornam-se ainda mais complicadas quando há o isolamento das populações e presença de outras espécies de primatas, inclusive do homem (STUART et al., 1998).

Primatas são animais ícones para a conservação: desempenham papéis vitais na estrutura e função do ecossistema; dispersam frutas e suas sementes; participam das teias alimentares como consumidores e como presas; pela semelhança com seres humanos recebem a empatia dos mesmos. Os primatas recebem destaque no Brasil, pois este é o país com a mais rica fauna primatológica mundial, com maior número de espécies e um quarto das espécies existentes no Mundo (GONÇALVES, 2006). Estudos detalhados sobre primatas e árvores frutíferas mostraram que esses grupos estão envolvidos em um complexo sistema de interações, sendo essas árvores uma importante fonte alimentar aos primatas, e esses realizando um papel fundamental para a dispersão de sementes. As atividades humanas que afetam um desses componentes influenciam diretamente no equilíbrio dessa relação

(CHAPMAN; ONDERDONK, 1998). Primatas de grande tamanho corporal, como é o caso do gênero *Alouatta*, tem importante papel, principalmente, no que se refere à dispersão de sementes grandes (IZAR, 2008). Liesenfeld et al. (2008) mostraram que a ingestão de frutos de *Diospyros inconstans* (caquizeiro do mato) por bugios ruivos afeta positivamente a sobrevivência e germinação das sementes, revelando ser esse primata um efetivo dispersor para esta espécie de planta.

A conservação de qualquer espécie, seja ela animal ou vegetal, exige conhecimento sobre a biologia, *status* populacional, ameaças e demais fatores que envolvam a espécie em questão. Nos programas de conservação que envolvem a manutenção de animais *ex situ* também é importante englobar esses indivíduos nas pesquisas. Quando se pesquisa doenças parasitárias é necessário ressaltar que a grande maioria dos helmintos não provoca sintomatologia clínica. No caso de animais silvestres deve-se considerar que estes em geral mascaram os sinais clínicos das enfermidades, dificultando o diagnóstico. Desta forma é importante que sejam realizadas investigações periódicas dos agentes etiológicos (ACHA; SZYFRES, 1986). Segundo Pissinatti (2001) as doenças parasitárias são os achados de maior prevalência de necropsias em primatas do novo mundo.

O objetivo desse trabalho foi verificar a ocorrência de endoparasitas em macacos pregos (*Cebus nigrinus*) de cativeiro e bugios ruivos (*Alouatta clamitans*) de cativeiro e vida livre, através de métodos não invasivos. Além da identificação de ovos de helmintos nas fezes desses animais, também verificar-se havia relação entre a carga e a diversidade parasitária e os diferentes habitats dos bugios de vida livre.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Sobre primatas

Os primatas são mamíferos que compõem a Ordem *Primates*, na qual está inserido, além dos símios e prossímios, o homem. Devido à similaridade com o ser humano, tanto anatomicamente como etologicamente, sempre foram foco da nossa curiosidade. Adaptabilidade é uma característica não morfológica importante presente nos primatas, mais que em qualquer outra ordem de vertebrados, sendo provavelmente responsável pelo sucesso evolutivo do grupo (MARTIN, 1986). Esses mamíferos possuem diversos atributos que permitiram sua sobrevivência ao longo do tempo, destacando o maior volume cerebral, visão estereoscópica, habilidade no uso das mãos e dos pés, além de maior movimentação dos braços (VERONA; PISSINATTI, 2006).

Os primatas podem ser divididos em dois grandes grupos: Prosimii (Illiger 1811) e Anthropeidea (Mivart 1864). Os Prosimii são encontrados em Madagascar, no continente africano, e em países e ilhas do sudeste asiático, apresentando características morfológicas menos desenvolvidas que os antropóides. Já a subordem Anthropeidea divide-se em Platyrrhini (primatas do Novo Mundo) e Catarrhini (primatas do Velho Mundo, na qual está incluído o homem). Os platirrinos são encontrados no continente americano, do sul do México e da América Central até o Norte da Argentina e sul do Brasil. Os catarrinos distribuem-se pelo continente africano, sudeste asiático continental e ilhas da região, tendo ainda representantes no Japão e na região de Gibraltar (Península Ibérica), provavelmente introduzidos do norte da África (PISSINATTI et al., 2010).

Os primatas objetos desse estudo pertencem a infra-ordem Platyrrhini. Esses animais distinguem-se morfológicamente dos catarrinos pela presença de três pré-molares, nariz achatado com narinas abertas para os lados, septo nasal largo e focinho curto, cauda geralmente longa e preênsil em alguns gêneros, e polegar não completamente oponível (KINDLOVITS; KINDLOVITS, 2009). São animais placentários, com duas mamas localizadas no tórax. As fêmeas geralmente são uníparas, com exceção dos Calitriquídeos, que tendem a ter mais de um filhote por gestação (VERONA; PISSINATTI, 2006; BICCA-MARQUES et al., 2011). São mamíferos exclusivamente arborícolas, não existindo espécies adaptadas à vida terrícola. Todas as espécies de platirrinos estão incluídas na lista da Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES), em seu apêndice II, o que significa que, apesar de nem todas estarem diretamente em risco de

extinção, todas possuem algum grau de ameaça (VERONA; PISSINATTI, 2006). A maioria das espécies do gênero *Cebus*, com exceção do *Cebus kaapori* e *Cebus xanthosternos*, encontram-se em razoáveis condições ao que se refere à extinção, porém enfrentam grande pressão antrópica sobre seu habitat. A mesma condição ocorre com as espécies do gênero *Alouatta* (VERONA; PISSINATTI, 2006). *Cebus* e *Alouatta* são os únicos gêneros de primatas nativos do Rio Grande do Sul (MARQUES, 2003), sendo alvos desse estudo e, desta forma, serão mais profundamente abordados.

2.1.1 Sobre *Alouatta*

O gênero *Alouatta* (Lacépède 1799) é um dos mais amplamente distribuído dos primatas neotropicais (NEVILLE et al., 1988; KINZEY, 1997), sendo um dos maiores primatas das Américas. Seu limite ao norte é Veracruz, no México (SMITH, 1970) e seu limite ao sul é o município de São Lourenço do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil (PRINTES et al., 2001). Este gênero, pertence à família Atelidae (Gray 1825) (GARBER & ESTRADA, 2009), e segundo Gregorin (2006) possui dez espécies no Brasil, porém somente duas delas tem distribuição no Rio Grande do Sul, *Alouatta caraya* (Humboldt 1812) e *Alouatta clamitans* (Cabrera 1940) (GREGORIN, 2006). Ambas encontram-se classificadas como vulneráveis em relação à categoria de ameaça de extinção (MARQUES, 2003). Um aspecto interessante destes dois táxons é que eles são os únicos do gênero que apresentam dicromatismo sexual, fenômeno raro entre os primatas do Novo Mundo. Os membros desse gênero são popularmente conhecidos por bugios, barbados, guaribas ou roncadores.

Algumas características anatômicas são peculiares a todas as espécies de bugio, como a hipertrofia do osso hióide que permite a ressonância e amplificação de suas vocalizações (NEVILLE et al., 1988; KINZEY, 1997; VERONA; PISSINATTI, 2006; ANKEL-SIMONS, 2007). O desenvolvimento acentuado da mandíbula no seu ramo vertical para alojamento do hióide também é uma característica marcante (GREGORIN, 2006). O tamanho do aparato vocal é muito maior nos machos no que nas fêmeas (NEVILLE et al., 1988) e permite a marcação de território através de sua vocalização característica, o “ronco”, que pode ser ouvido a quilômetros de distância. Esses animais possuem cauda longa e preênsil, com sua porção distal nua na superfície ventral (VERONA; PISSINATTI, 2006, BICCA-MARQUES et al., 2011), que auxilia na sustentação, principalmente durante a locomoção e forrageamento (NEVILLE et al., 1988). Possuem os membros torácicos mais extensos quando comparados aos membros pélvicos, o que facilita sua locomoção pelos estratos arbóreos. Sua gestação

dura em torno de 190 dias, sendo que os machos atingem a maturidade sexual por volta dos sete anos, enquanto as fêmeas aos cinco anos (VERONA; PISSINATTI, 2006). O peso varia entre as diferentes espécies e os sexos, podendo oscilar de 2,4 a 7,6 kg nas fêmeas e de 4,2 a 11,4 kg nos machos (National Research Council, 2003). Bugios são normalmente referidos como folívoros, porém o termo folívoro-frugívoro é mais adequado, visto que costumam se alimentar igualmente de folhas e frutos (KINZEY, 1997). Podem variar sua dieta conforme a disponibilidade de alimentos e estação do ano. Primatas com grande consumo de folhas apresentam uma série de adaptações fisiológicas para promover, através da fermentação microbiana e ação mecânica, a degradação das estruturas das plantas e seu aproveitamento nutricional (National Research Council, 2003). As principais adaptações são o alargamento do estômago ou do ceco a fim de permitir a fermentação, sendo dependente da proporção de plantas consumidas na dieta da espécie. O consumo de terra ou geofagia, provavelmente como forma de suplemento mineral, já foi relatado em primatas, porém segundo Santos (2005) pode ser também devido à presença de parasitos.

Há uma grande diversificação na composição dos grupos de bugios, variando em número de quatro a nove indivíduos para *Alouatta caraya* e *A. clamitans* (NEVILLE et al., 1988), onde pode-se encontrar somente um macho adulto, com várias fêmeas e animais jovens ou também mais de um macho adulto no mesmo grupo (GARBER; ESTRADA, 2009), sendo somente um o dominante. Tanto machos como fêmeas podem dispersar de seu grupo original, normalmente quando estão próximos de atingir a maturidade sexual. Os bugios são animais diurnos, com picos de movimentação no meio da manhã e meio da tarde.

O bugio preto (*Alouatta caraya*) apresenta a maior área de distribuição geográfica dentre as espécies do gênero que ocorrem no Brasil. Encontra-se por toda região central do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, Tocantins, Bahia, Minas Gerais, sul do Pará, Maranhão, Piauí, norte e noroeste de São Paulo. Nos Estados da região Sul, ocorre na margem esquerda do Rio Paraná (GREGORIN, 2006). No Rio Grande do Sul, o bugio preto ocorre na porção oeste, principalmente nas matas do Planalto da Campanha. Essa espécie está classificada como espécie ameaçada – vulnerável no RS (MARQUES, 2003), porém especula-se sobre um declínio de sua população após o último surto de febre amarela no Estado em 2008, aonde cerca de 2000 animais (*Alouata caraya* e *A. clamitans*) vieram a óbito (BICCA-MARQUES; FREITAS, 2010), tornando necessária a reavaliação de seu *status* de conservação. Na América do Sul é encontrado no Paraguai, Bolívia e norte da Argentina, havendo indícios, sem registro direto, da ocorrência no norte do Uruguai (GREGORIN, 2006). Essa espécie apresenta dicromatismo sexual acentuado, apresentando, o macho adulto,

coloração de pelagem toda negra e a fêmea e os infantes coloração castanho amarelado com região dorsal mais escura (GREGORIN, 2006; BICCA-MARQUES et al., 2011). Durante o desenvolvimento a fêmea retém as características juvenis de pelagem, enquanto os machos sofrem alterações no seu padrão de coloração.

O bugio ruivo (*Alouatta clamitans*) é facilmente distinguível do bugio preto pela sua coloração. Os machos adultos possuem coloração marrom avermelhada, devido à liberação de um pigmento por glândulas apócrinas (HIRANO et al., 2003), enquanto as fêmeas e filhotes apresentam coloração marrom escuro (BICCA-MARQUES et al., 2011). Diferentes tonalidades podem ocorrer de acordo com a localização geográfica e tipo de habitat. Sua distribuição estende-se desde a região serrana central do Rio Grande do Sul até São Paulo, litoral e porção norte do Rio de Janeiro e região do Rio Jequitinhonha e Serra do Espinhaço em Minas Gerais (GREGORIN, 2006). O bugio ruivo está citado na Lista Oficial das Espécies Ameaçadas de Extinção no Rio Grande do Sul, na categoria ameaçado – vulnerável (MARQUES, 2003), e, assim como o bugio preto, também sofreu declínio populacional após o último surto de febre amarela no Estado, entre outubro de 2008 e junho de 2009 (BICCA-MARQUES; FREITAS, 2010).

Sabe-se que em determinadas regiões o bugio ruivo ocorre em simpatria com o bugio preto, havendo indícios de uma possível hibridação entre as duas espécies em vida livre (GREGORIN, 2006; SILVA, 2010), já sendo reportado o caso em animais de cativeiro (JESUS et al., 2010).

2.1.2 Sobre *Cebus*

O gênero *Cebus* (família Cebidae), mais conhecido como macaco prego ou caiararas, habita quase toda a região neotropical e seu habitat é o mais diversificado dos primatas do novo mundo, utilizando todos os estratos arbóreos de florestas, além de caatingas, campos e mangues. Na região sul e sudeste do Brasil, *Cebus nigritus* (Goldfuss 1809) é a espécie de macaco prego característica da Mata Atlântica (GONÇALVES, 2006). Ao norte, sua distribuição limita-se à margem esquerda do Rio Doce, Espírito Santo, (VILANOVA et al., 2005) e ao sul limita-se ao município de São Lourenço do Sul, Rio Grande do Sul (PRINTES et al., 2001).

Esse gênero possui uma alimentação onívora variada, com dieta composta por folhas, frutos, sementes, raízes, ovos, artrópodes, peixes, sapos, lagartos, aves e pequenos mamíferos (FERREIRA et al., 2002; RESENDE et al., 2003; LUDWIG et al., 2005; CUNHA et al.,

2006). Essa dieta altamente energética é necessária devido ao seu comportamento de forrageiro ativo (BICCA-MARQUES et al., 2011). Esses primatas também são importantes agentes de dispersão de sementes para algumas árvores, possuindo papel significativo sobre a distribuição espacial das plantas e regeneração das florestas. O macaco prego possui grande adaptabilidade aos ambientes alterados pelo homem e pode sobreviver em áreas fragmentadas e degradadas. Essa capacidade é atribuída ao seu comportamento oportunista, flexibilidade na dieta e padrões de forrageio que objetivam minimizar os níveis de competição, dentro do grupo, entre grupos e entre espécies (BICCA-MARQUES et al., 2011). Devido a essas características, esses primatas sempre buscam novas fontes alimentares, como as plantações. Quando isso ocorre, a espécie é vista como uma praga florestal por produtores rurais, pois invadem as lavouras e consomem pomares, milharais, canaviais, plantios de mandioca e até mesmo plantações de *Pinus* (ROCHA, 2000). Este confronto com agricultores é mais uma forma de ameaça à conservação desse primata.

Os macacos pregos são animais diurnos, arborícolas e possuem cauda semipreênsil, totalmente recoberta por pelos (GONÇALVES, 2006). Também apresentam polegares pseudo-aponíveis, o que lhes confere destreza na manipulação de objetos e ferramentas. O gênero *Cebus* é o único dentre os primatas do Novo Mundo capaz de utilizar ferramentas na natureza para facilitar a exploração dos recursos naturais (BICCA-MARQUES et al., 2011), principalmente a fim de obter alimento (GARBER; ESTRADA, 2009). Apresentam dimorfismo sexual no tamanho, sendo os machos maiores e mais pesados que as fêmeas. O peso corpóreo médio varia entre 1,4 e 4,8 kg (BICCA-MARQUES et al., 2011). A coloração de pelagem varia entre preta e marrom, apresentando uma máscara facial branca amarelada e possui no topo de sua cabeça um capuz com tufo alto de pelos. Vivem em grupos de 6 a 35 indivíduos, normalmente com um ou dois machos adultos, porém também se podem encontrar animais solitários. Sua maturidade sexual ocorre entre três a quatro anos nas fêmeas, e até sete a oito anos nos machos.

Devido à escassez de dados sobre sua distribuição geográfica e densidade populacional no Rio Grande do Sul, esta espécie não foi incluída na Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado, impossibilitando definir seu *status* de conservação (MARQUES, 2003).

2.2 Sobre helmintos

Os seres vivos exercem diversas formas de relações ecológicas a fim de manter suas funções dentro das comunidades bióticas e buscar melhores condições de vida. As interações podem ser intraespecíficas ou interespecíficas, a exemplo do mutualismo, comensalismo, inquilinismo, predatismo e competição, podendo trazer benefícios a ambos os indivíduos participantes, somente a um deles sem causar prejuízo ao outro, ou ainda, ser vantajosa a um indivíduo e prejudicial ao outro (FORTES, 1997). Essas interações são extremamente importantes para as espécies e para o ecossistema, visto que muitos animais dependem dessas relações para sua sobrevivência. Um exemplo é o parasitismo, que necessita de um hospedeiro para se manter. Os parasitos também são importantes controladores da densidade populacional (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Quando populações hospedeiras tem uma densidade muito alta, os parasitos podem rapidamente espalhar-se de um indivíduo o outro, causando uma grande infecção local com subsequente declínio populacional. Um exemplo de parasito muito importante na medicina veterinária são os helmintos.

Os helmintos são animais pertencentes ao sub-reino *Metazoa* e podem ser de vida livre ou parasitar plantas e animais. Estão divididos em quatro filos do reino animal: Platyhelminthes, Nematelminthes, Acanthocephala e Annelida (BOWMAN et al., 2006). O filo Platyhelminthes contém três classes: Turbellaria, Cestoda e Trematoda. Todas as espécies são hermafroditas e achatadas dorsoventralmente, sendo, por isso, popularmente conhecidas como vermes achatados. A classe Turbellaria (planárias) é predominantemente de vida livre, não causando injúria aos animais. Os trematódeos mais importantes em medicina veterinária possuem ciclo evolutivo indireto, com gerações sexuadas e assexuadas em hospedeiros alternados. Podem ser encontrados no intestino, ductos biliares, pulmões, vasos sanguíneos e em outros órgãos de seus hospedeiros vertebrados definitivos (BOWMAN et al., 2006). Um exemplo importante dessa classe é a *Fasciola hepatica*, sendo inclusive uma zoonose. Os cestódeos se assemelham muito aos parasitos da classe trematoda, possuindo também ambos os sexos no mesmo indivíduo, e necessitando de mais de um hospedeiro para completar seu ciclo. Os cestódeos adultos são parasitos do intestino de vertebrados, e as larvas parasitam diversos hospedeiros vertebrados ou invertebrados. Os parasitos popularmente conhecidos como tênia (*Taenia* spp.) pertencem a classe Cestoda. Os nematelmintos possuem única classe, nematoda, e também são chamados de vermes cilíndricos. Ao contrário das espécies de cestódeos e trematódeos, possuem indivíduos machos e fêmeas, sendo que seu ciclo evolutivo pode ser direto ou indireto, dependendo da espécie de parasito. Neste filo se encontram a maioria dos parasitos gastrintestinais de animais domésticos e silvestres. O filo Acanthocephala, formado pelos vermes de cabeça espinhosa, constitui um pequeno filo de

parasitas altamente especializados do trato digestivo de vertebrados. O filo Annelida inclui as minhocas de vida livre e as sanguessugas, não sendo de grande importância para a parasitologia veterinária.

Os helmintos são os parasitos gastrintestinais comuns em animais domésticos e silvestres, podendo causar uma série de distúrbios a seus hospedeiros. A presença de endoparasitos é bastante comum em animais silvestres e pode provocar doenças com manifestações clínicas graves e mortalidade, principalmente em animais debilitados ou estressados, incluindo aqueles recém chegados no cativeiro (DINIZ, 1997). Variações relacionadas à espécie de parasito, grau de infecção e resposta do hospedeiro podem estar relacionadas com o ambiente, a demografia, o comportamento e a ação antrópica a que esses indivíduos são submetidos, tanto em cativeiro como em vida livre.

Doenças são particularmente relevantes para a conservação de animais silvestres, tendo em vista que muitas espécies ou populações já estão seriamente ameaçadas por outros fatores como perda e fragmentação de habitats, caça e atropelamentos. Na maioria dos casos, helmintos não causam morte em animais, entretanto contribuem para um mau estado de saúde, afetando o comportamento, a reprodução e a assimilação de nutrientes. Existem evidências de que animais intensamente parasitados são mais suscetíveis à predação ou a outra pressão ambiental que animais não infectados ou levemente infectados (SANTOS, 2008). Um enfoque que vem ganhando destaque atualmente são as doenças transmitidas por animais domésticos aos animais silvestres, devido à urbanização e aproximação do homem a áreas antes preservadas e exclusivas da fauna silvestre. Além do contato do homem com animais de vida livre, também devemos considerar o contato com animais silvestres de cativeiro, tanto em zoológicos e criadores conservacionistas, quanto dentro de seus domicílios, visto que cresce cada vez mais o interesse em manter um animal silvestre como animal de estimação.

A degradação e fragmentação do habitat também podem interferir nas infecções parasitárias. Sabe-se que um comportamento de primatas do gênero *Alouatta*, relacionado a evitar infecções parasitárias, é de defecar em conjunto, em galhos mais baixos e em locais pré-determinados para este fim. Isso possibilita defecarem diretamente no solo e fora de locais de alimentação, minimizando a possibilidade de recontaminação (GODOY; RÍMOLI; RÍMOLI, 2004). Em fragmentos de mata, devido à menor área de vida, os animais permanecem por mais tempo no mesmo local, facilitando a contaminação através de suas fezes. Em um estudo feito com *Didelphis albiventris* (gambá de orelha branca) observou-se

que quanto menor o tamanho do fragmento de mata, maior era a carga parasitária dos animais (CATENACCI; VELASTIN; ROCHA, 2004).

A pesquisa de parasitos em animais silvestres é uma ferramenta para o estudo do estado sanitário da população e da qualidade do ambiente podendo ser utilizada em ações de manejo de fauna (CATENACCI; VELASTIN; ROCHA, 2004). Os parasitos também são importantes indicadores ecológicos em estudos de primatas silvestres, principalmente em espécies que são altamente adaptáveis a fragmentos florestais (SANTOS, 2005), como é o caso do *Cebus nigritus* e *Alouatta clamitans*. Cerca de 250 espécies de helmintos foram identificados parasitando primatas não humanos, sendo os nematódeos os mais comuns (DINIZ, 1997). Segundo Santos (2005) existem cerca de 27 espécies de helmintos descritos em primatas do gênero *Alouatta*.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de estudo

O município de Porto Alegre (30°S, 51°W) é a capital do Estado do Rio Grande do Sul, possui uma área de 476,3 km² (MENEGAT et al., 1998) e está entre as 10 maiores cidades do Brasil em termos de população e economia. Segundo o IBGE (2004) está inserido no bioma Pampa, próximo ao seu limite nordeste, sofrendo influência do bioma Mata Atlântica. O número de habitantes da cidade ultrapassa 1,5 milhões, que se concentram predominantemente na área norte e central do município. Já a região sul apresenta uma grande extensão de áreas naturais, principalmente nos morros e em algumas porções junto ao lago Guaíba (MARTIN et al., 1998). Devido ao constante aumento da população, as áreas naturais vem sofrendo grande pressão de urbanização (JERUSALINSKY et al., 2010), o que implica em ações referentes a conservação da fauna e flora regional. Duas áreas foram focos da pesquisa com bugios ruivos de vida livre em Porto Alegre, o bairro Lami e o Morro São Pedro, ambos localizados na região sul do município.

O bairro Lami, situado a margem do lago Guaíba, extremo sul de Porto Alegre, é um dos locais urbanizados que ainda apresenta populações de bugios ruivos, devido à presença de regiões de mata nativa degradada. O bairro também possui uma unidade de conservação ambiental, a Reserva Biológica do Lami José Lutzenberger, criada em 1975, sendo a primeira reserva biológica municipal do Brasil. A reserva possui em torno de 200 hectares e pela proximidade com a zona de urbanização permite o fluxo de animais de dentro de sua área para as regiões de entorno, onde estes convivem diretamente com a população local, inclusive transitando sobre os telhados das casas. As coletas foram realizadas somente nas regiões de mata fora da unidade de conservação, com o intuito de obter amostras de animais que sofrem maior pressão antrópica.

O morro São Pedro, situado entre os bairros Lami e Restinga, corresponde ao mais extenso morro do município, com uma área de aproximadamente 1800 hectares e altitude máxima de 289 metros. Este morro abriga nascentes importantes das micro-bacias hidrográficas dos arroios do Salso e Lami, ambas pertencentes à bacia do lago Guaíba (SETUBAL; BOLDRINI, 2010), sendo de extrema importância sua conservação. A vegetação é composta por campos e florestas em forma de mosaico, devido às ações humanas de extrativismo, de madeira e granito, e atividades agropecuárias que ocorreram ao longo da

história (SETUBAL; BOLDRINI, 2010). Neste local se objetivou a coleta de amostras de fezes de animais com menor contato com o homem.

O Parque Pampas Safari é um zoológico particular localizado no município de Gravataí, região metropolitana de Porto Alegre. A área do parque compreende 320 hectares destinada a mais de 1500 animais, que vivem na forma de semi-cativeiro. O plantel do parque inclui animais silvestres nativos e exóticos, dentre eles primatas não humanos da espécie *Cebus nigritus*, conhecidos como macacos pregos. Estes primatas estão inseridos no parque em recintos ilhas, onde outras espécies de plantel, como capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*), cisne (*Cygnus spp.*) e ratão do banhado (*Myocastor coypus*), tem acesso. Os macacos pregos estão divididos em cinco recintos ilhas, sendo uma ilha maior, com cerca de 40 indivíduos, e outras quatro ilhas pequenas, com cerca de cinco animais em cada.

O Zoológico Municipal de Canoas foi criado em 2004 para suprir as necessidades da Secretaria Municipal de Meio Ambiente quanto à destinação de animais silvestres apreendidos, entregues da comunidade e resgatados de situações de conflito na cidade. Atualmente, possui grande importância na conservação da fauna silvestre do município. Sua atuação vai além da recreação e lazer da população, contribuindo para pesquisas, reabilitação de animais, manutenção de espécies e material genético, além de ações de educação ambiental, buscando a conscientização de seu público. Seu plantel de primatas é constituído por quatro macacos pregos, alojados em um único recinto, o qual não permite interação com outras espécies animais. Também possui três recintos de bugios ruivo (*Alouatta clamitans*), com grupos variando entre dois e sete indivíduos, também, sem interação com outras espécies.

3.2 Coleta de amostras

As amostras fecais de primatas de vida livre foram obtidas de animais provenientes do bairro Lami e Morro São Pedro, sendo coletadas 23 amostras de fezes em cada local. Para os animais de cativeiro foram coletadas 20 amostras de bugio ruivo e seis amostras de macaco prego no Zoológico Municipal de Canoas, e 25 amostras de macacos pregos no Parque Pampas Safari. As coletas foram realizadas no período de março de 2009 à dezembro de 2010.

Todas as amostras foram coletadas de forma não invasiva, sendo coletadas no chão dos recintos e das matas. A identificação das fezes de bugios ruivos de vida livre foi através de características físicas das amostras, como odor, tamanho, composição, além da experiência de campo dos pesquisadores. As amostras foram acondicionadas em sacos ou recipientes

plásticos devidamente identificados, colocadas em caixa térmica com gelo, e encaminhadas para o Laboratório de Helminologia do Setor de Helmintoses da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (FAVET - UFRGS).

3.3 Exame parasitológico de fezes

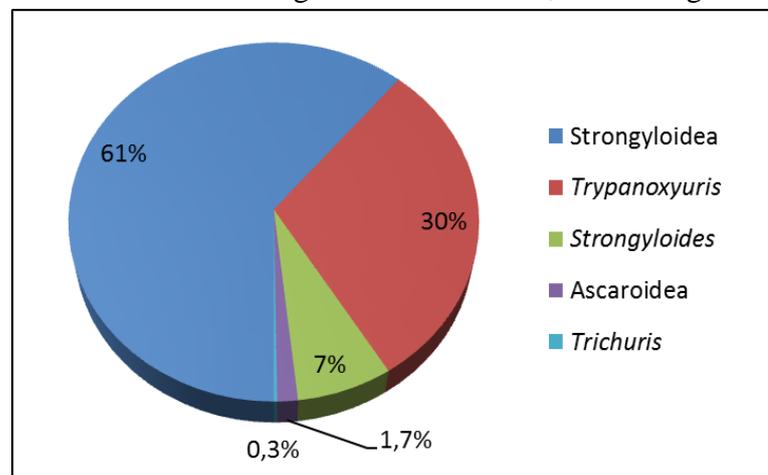
As amostras de fezes foram processadas o mais brevemente possível. O material de estudo foi analisado a partir dos métodos qualitativos de Willis-Mollay, Baerman modificado e Dennis-Stones & Swanson modificado, segundo Hoffmann (1987), para identificação de ovos de helmintos.

Conforme o mesmo autor (HOFFMANN, 1987), o significado de contagem de ovos (convenção estabelecida por J. J. Freire) é: 1 a 3 ovos - raríssimos; 4 a 5 ovos - raros; 6 a 10 ovos - pequena quantidade; 11 a 20 ovos - regular quantidade; 21 a 50 ovos - grande quantidade; 51 ou mais - extraordinária quantidade. Para este trabalho não foi estabelecido resultados qualitativos quanto ao nível de infecção, os resultados somente foram divididos em faixas quantitativas para melhor análise dos resultados: um a 20 ovos, 21 a 50 ovos, 51 a 100 ovos e mais de 101 ovos.

4 RESULTADOS

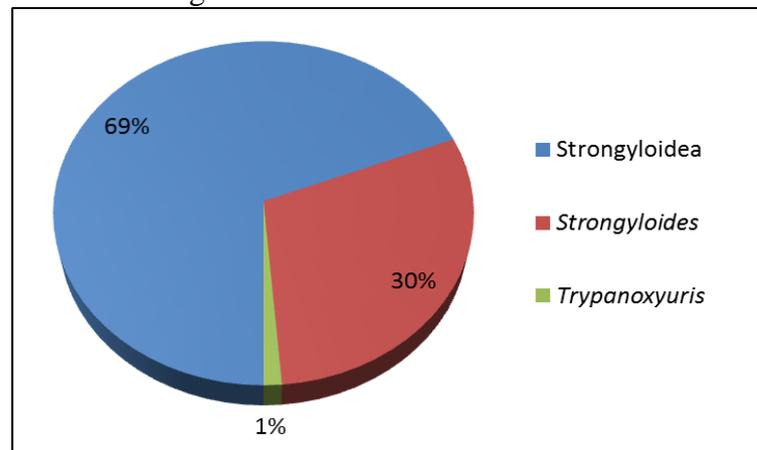
As amostras de fezes de bugios ruivos do bairro Lami foram coletadas em cinco saídas de campo, totalizando 23 amostras. Desse total, cinco amostras apresentaram resultado negativo nos exames parasitológicos de fezes, perfazendo 21,7%. Das 18 amostras positivas (78,3%) foram encontrados ovos da superfamília Strongyloidea e Ascaroidea e dos gêneros *Trypanoxyuris*, *Strongyloides* e *Trichuris*. A Figura 1 demonstra o percentual de ovos de cada superfamília e gênero.

Figura 1 - Percentual de ovos encontrados nas amostras de fezes de bugios do bairro Lami, Porto Alegre



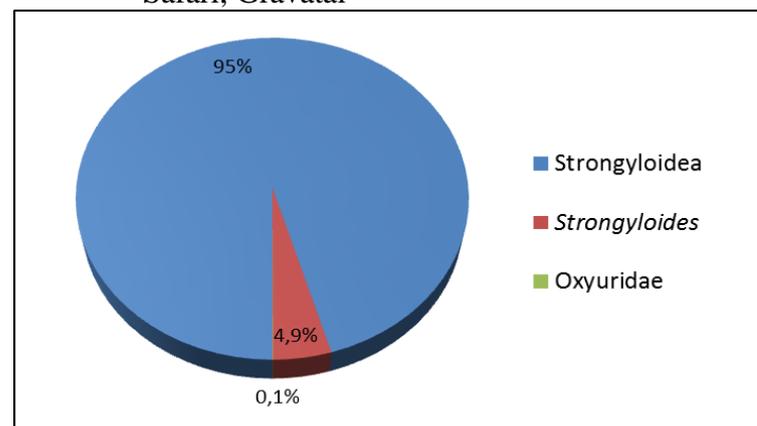
No Morro São Pedro, coletaram-se 23 amostras de fezes de bugios ruivos em seis saídas de campo. Das 23 amostras analisadas, constatou-se 16 (69,6%) amostras positivas para ovos de helmintos e sete (30,4%) amostras negativas. Foram observados ovos de helmintos da superfamília Strongyloidea e dos gêneros *Strongyloides* e *Trypanoxyuris*, conforme demonstra a Figura 2.

Figura 2 - Percentual de ovos encontrados nas amostras de fezes de bugios do Morro São Pedro, Porto Alegre



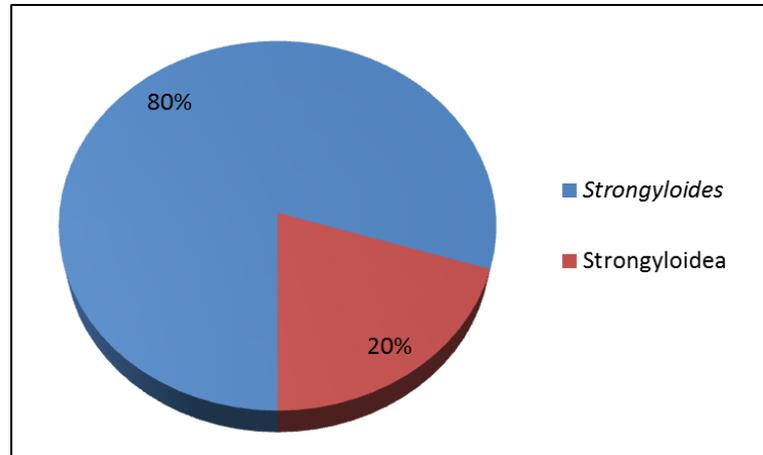
No zoológico Parque Pampas Safari foram adquiridas 25 amostras de fezes de macacos prego em cinco visitas técnicas. Das 25 amostras, foram obtidas 17 (68%) positivas para a presença de ovos de helmintos e 8 amostras (32%) resultaram na ausência de ovos. A Figura 3 apresenta o percentual de ovos de helmintos encontrados, sendo eles: superfamília Strongyloidea, família Oxyuridae e o gênero *Strongyloides*.

Figura 3 - Percentual de ovos encontrados nas amostras de fezes de macacos pregos do Parque Pampas Safari, Gravataí



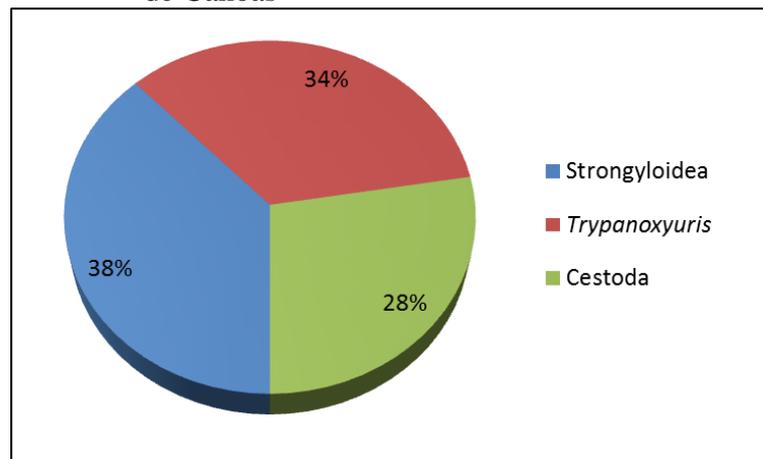
No Zoológico Municipal de Canoas foram obtidas amostras fecais de duas espécies de primatas, macacos pregos e bugios ruivos. Foi adquirida uma amostra fecal de macacos pregos por visita técnica, totalizando seis amostras. Do material analisado constatou-se resultado positivo para a presença de ovos de helmintos em todas (100%) as amostras. Os parasitos encontrados foram da superfamília Strongyloidea e do gênero *Strongyloides* conforme Figura 4.

Figura 4 - Percentual de ovos encontrados nas amostras de fezes de macacos prego do Zoológico Municipal de Canoas



Os bugios ruivo tiveram 20 amostras de fezes coletadas em onze visitas técnicas. Foram encontradas sete (35%) amostras positivas para ovos de helmintos e 13 (65%) amostras negativas. Foram identificados ovos da classe Cestoda, da superfamília Strongyloidea e do gênero *Trypanoxyuris*, conforme Figura 5.

Figura 5 - Percentual de ovos encontrados nas amostras de fezes de bugios ruivo do Zoológico Municipal de Canoas



As infecções parasitárias foram agrupadas em intervalos numéricos conforme a presença de ovos encontrados pelos métodos de Willis-Mollay, Baerman modificado e Dennis-Stones & Swanson modificado, de acordo com a definição de análises variáveis quantitativas contínuas (CALLEGARI-JACQUES, 2006). A Tabela 1 demonstra os resultados de cada local, conforme essa divisão.

Tabela 1 – Demonstrativo percentual quantitativo contínuo das amostras de primatas

Local	Amostra negativa	Até 20 ovos	21 a 50 ovos	51 a 100 ovos	Mais de 101 ovos	Total amostras
Bairro Lami	21,7%	60,9%	8,8%	4,3%	4,3%	23
Morro São Pedro	30,4%	56,5%	8,8%	0%	4,3%	23
Pampas Safari	32%	36%	0%	8%	24%	25
Zoo Canoas	65%	35%	0%	0%	0%	20
Bugios						
Zoo Canoas	0%	16,7%	0%	16,7%	66,6%	6
Macacos prego						

5 DISCUSSÃO

O presente estudo realizou apenas exames de amostras fecais, uma vez que não era intenção o sacrifício de nenhum animal, fossem eles ameaçados de extinção ou não. Exames coproparasitológicos são um excelente meio, rápido e barato, de verificar a presença de ovos de helmintos em um hospedeiro, desde que o parasito seja conhecido. Apesar de revelar informações muito importantes, tem uma eficiência limitada, devido à similaridade de aparência entre ovos de diferentes espécies (STUART et al., 1998). Nos exames parasitológicos das fezes a identificação dos parasitas se limitou apenas à superfamília, família ou ao gênero. Para ter uma identificação mais precisa dos helmintos que acometem essas espécies seria necessário técnicas moleculares como PCR (reação em cadeia da polimerase), RFLP (Polimorfismo de fragmentos de restrição) ou RAPD (DNA polimórfico amplificado aleatoriamente).

Contagens negativas de ovos, através dos métodos coproparasitológicos, indicam ou que o hospedeiro não está infectado, ou que pode estar infectado com vermes imaturos (BOWMAN et al., 2006).

5.1 Primatas de vida livre

As alterações ambientais causadas pelas ações antrópicas perturbam as espécies da fauna e flora do local atingido. Tais intervenções resultam em perda de biodiversidade, que irá influenciar nos processos biológicos naturais. A exemplo dos parasitos, algumas espécies hospedeiras podem estar em número reduzido de indivíduos, fazendo com que seus parasitos procurem adaptar-se a novos hospedeiros (CATENACCI; VELASTIN; ROCHA, 2004), podendo causar um desequilíbrio na relações ecológicas. Como resultado da ação do homem, devido à fragmentação de habitat e, conseqüente, isolamento de populações animais, pode ocorrer endogamia de indivíduos da mesma espécie. A menor variabilidade genética pode afetar a resistência imunológica a diversos patógenos (SANTOS, 2008), tornando esses animais mais suscetíveis a catástrofes naturais. Essas hipóteses são alvo de diversos estudos que tentam comprovar os distúrbios ambientais causados pela ocupação humana.

No presente estudo o parasito mais encontrado, tanto nas amostras do bairro Lami, quanto do Morro São Pedro, pertencem à superfamília Strongyloidea. As similaridade morfológica entre os ovos dessa superfamília impediu a identificação mais precisa dos helmintos. Outros helmintos também encontradas em ambos locais de coleta foram

Trypanoxyuris sp. e *Strongyloides* sp., já anteriormente relatadas em bugios de vida livre (STUART et al., 1998; BRANDÃO et al., 2009). A maioria das amostras, 60,9% no bairro Lami e 56,5% no Morro São Pedro, apresentou menos que 20 ovos por amostra, o que pode sugerir que esses animais estão conseguindo manter estável a sua população endoparasitária. Diversos estudos demonstram a capacidade dos animais em se automedicar, ou seja, consumir determinadas espécies de plantas com propriedade medicamentosas, inclusive antiparasitárias (HUFFMAN et al., 1996). Casos de automedicação foram apresentados em primatas como chimpanzés (*Pan troglodytes*), miquis (*Brachyteles*), bugios (*Alouatta* sp.), entre outros (GLANDER, 1994), podendo ser uma hipótese no caso dos bugios desse trabalho.

Alguns helmintos encontrados no bairro Lami (superfamília Ascaroidea e *Trichuris* sp.) e no Morro São Pedro (superfamília Strongyloidea) são comumente parasitas do homem (STUART et al., 1998), o que pode indicar que primatas de ambos os locais mantêm contato, direto ou indireto, com a espécie humana. É sabido que os bugios que habitam o bairro Lami interagem diretamente com a população local, inclusive sendo vítimas de conflitos, como choque na rede elétrica, ataque de cães, atropelamentos e cativeiro ilegal (JERUSALINSKY et al., 2010). Além desses conflitos prejudiciais à população de primatas, também há a transmissão de doenças, a exemplo das endoparasitoses, que pode afetar tanto a saúde de bugios e outros animais silvestres, como do homem e de seus animais domésticos. No Morro São Pedro, apesar da ação antrópica ser menos evidente e esses conflitos serem mais raros, também existe o indício de circulação de patógenos entre homens e primatas.

5.2 Primatas de cativeiro

Estudos indicam que o cativeiro propicia estresse aos animais, acarretando em uma diminuição da resistência imunológica, tornando favorável o surgimento de helmintoses (SANDES et al., 2011). Na tentativa de atenuar o estresse e visando o bem estar animal, discute-se diferentes estruturas de recintos e formas de enriquecimento ambiental, principalmente quando se trata de primatas. Os dois zoológicos, alvo desse estudo, apresentam diferentes sistemas de manutenção dos primatas cativos. No Parque Pampas Safari os macacos pregos interagem com outras espécies animais, o que permite maior exposição aos diferentes patógenos. Já no Zoológico Municipal de Canoas essa interação não ocorre de forma direta, diminuindo a exposição desses indivíduos. Sabe-se, porém, que em zoológicos existem outras possíveis fontes de infecção, como animais que possam ter acesso aos recintos, como roedores, aves e animais domésticos e silvestres que vivem no entorno da

instituição. Outra problemática também encontrada por parte dos zoológicos são os resíduos carreados pelos tratadores e água contaminada.

Um fator que difere é o manejo dos recintos de ambos os zoológicos. No Pampas Safari, por se tratar de recintos ilhas, a manutenção ocorre eventualmente, possibilitando que os ovos eclodam e completem seu ciclo de vida. Todavia, no Zôo Canoas as fezes são recolhidas diariamente, diminuindo a possibilidade de recontaminação.

Pode-se observar diferença significativa entre as duas espécies animais, bugios ruivo e macacos pregos, do mesmo zoológico. Apesar de ambas as espécies receberem manejo e medicação antihelmíntica periodicamente, diferenças de comportamento entre elas podem influenciar no grau de contaminação. Os macacos pregos são animais extremamente ativos e curiosos e estão constantemente manipulando objetos que encontram (KINDLOVITS; KINDLOVITS, 2009). Além disso, são animais que, em vida livre, utilizam todos os níveis do estrato arbóreo, inclusive o forrageamento no solo (BICCA-MARQUES et al., 2011), e em cativeiro são frequentemente avistados no chão dos recintos. Ao contrário, os bugios ruivos são animais sedentários, de movimentos lentos, passando grande parte do dia descansando no topo das árvores (BICCA-MARQUES et al., 2011). São animais adaptados à vida arborícola, realizando deslocamentos no solo somente para percorrer pequenas distâncias entre manchas de habitats (MARQUES, 2003), sendo o mesmo comportamento também observado em animais cativos. Devido a esses contrastes comportamentais os macacos pregos tendem a ter maior contato direto com suas excretas, aumentando, assim, o grau de recontaminação. Essas diferenças comportamentais podem ser o motivo pelos quais os macacos pregos do Zôo Canoas apresentaram todas as amostras positivas e 66,6% das amostras com número de ovos maior que 101. Elevadas contagens não indicam necessariamente que o hospedeiro sofra de doença parasitária clínica, pois hospedeiros saudáveis podem, muitas vezes, suportar grandes populações de parasitos (BOWMAN et al., 2006). Porém existe a preocupação que outros fatores causem diminuição da competência imunológica, desencadeando sinais clínicos graves da parasitose.

6 CONCLUSÃO

Os resultados dessa pesquisa foram pertinentes para melhor conhecimento da biologia dos primatas de vida livre do município de Porto Alegre. A pressão antrópica exercida sobre esses indivíduos era sempre caracterizada somente por acontecimentos físicos, como atropelamentos, ataques de cães e eletrocussões. A identificação de ovos de parasitos nos bugiose que comumente são encontrados no homem pode indicar outro dano da interação com a população humana.

Em relação aos animais de cativeiro, o monitoramento parasitológico é essencial para manutenção da saúde dos animais. Identificar os helmintos que acometem o plantel auxilia na execução de tratamento direcionado e a avaliação periódica permite verificar a eficácia das medicações utilizadas. Ao mesmo tempo em que se sabe da importância e necessidade da manutenção destes animais em cativeiro, preocupa-se com a exposição de pessoas aos mesmos, implicando em ações referentes à saúde pública.

Além da importância do trabalho em relação aos aspectos sanitários dos animais, também deve ser ressaltado o conhecimento de campo e laboratório adquirido pelos pesquisadores nesses dois anos de estudo.

REFERÊNCIAS

- ACHA, P. N., SZYFRES, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2. ed. Washington. Organización Panamericana de La Salud. Publicación Científica n. 53, 1986.
- ANKEL-SIMONS, F. Primates anatomy – An introduction. 3^o edition. London, Elsevier, 2007.
- BICCA-MARQUES, J. C.; FREITAS, D. S. The role of monkeys, mosquitoes, and humans in the occurrence of a yellow fever outbreak in a fragmented landscape in south Brazil: protecting howler monkeys is a matter of public health. *Tropical Conservation Science*, v. 3 n.1, p. 78-89, 2010.
- BICCA-MARQUES, J. C.; SILVA, V. M.; GOMES, D. F. Ordem Primates. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds.) Mamíferos do Brasil. 2^a edição, p. 107-150. Londrina, 2011.
- BOWMAN, D. D.; LYNN, R. C.; EBERHARD, M. L.; ALCARAZ, A. Parasitologia Veterinária de Georgis. 8^a edição. Editora Manole. São Paulo, 2006.
- BRANDÃO. M. L.; CHAME, M.; CORDEIRO, J. L. P.; CHAVES, S. A. M. Diversidade de helmintos intestinais em mamíferos silvestres e domésticos na Caatinga do Parque Nacional Serra da Capivara, Sudeste do Piauí, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, Jaboticabal, v. 18, supl. 1, p. 19-28, dez. 2009.
- CALLEGARI-JACQUES, S. M. Bioestatística - Princípios e aplicações. Porto Alegre: Artmed, 3^o edição, 2006.
- CATENACCI, L. S.; VELASTIN, G. O.; ROCHA, F. S. A fragmentação de habitat aumenta a intensidade de endoparasitas em gambás de orelhas brancas (*Didelphis albiventris*)? Anais do VIII Congresso e XIII Encontro da Associação Brasileira de Veterinários de Animais Silvestres – ABRAVAS. Jaboticabal, 2004.
- CHAPMAN, C. A.; ONDERDONK, D. A. Forests Without Primates: Primate/Plant Codependency. *American Journal of Primatology*, v. 45, p. 127-141, 1998.
- CORRÊA, S. H. R.; PASSOS, E. C. Wild animals and public health. In: Fowler, M. E.; Cubas, Z. S. Biology, medicine, and surgery of South American wild animals. Ames: Iowa Univerity Press, p. 493-499, 2001.
- CUNHA, A. A.; VIEIRA, M. V.; GRELLE, C. E. V. Preliminary observations on habitat, support use and diet in two non-native primates in an urban Atlantic forest fragment: The capuchin monkey (*Cebus* sp.) and the common marmoset (*Callithrix jacchus*) in the Tijuca forest, Rio de Janeiro. *Urban Ecosyst* v. 9, p. 351-359, 2006.
- DASZAK, P., CUNNINGHAM, A. A., HYATT, A. D. Emerging infectious disease of wildlife. Threats to biodiversity and human health. *Science*, v. 287, p. 443-449. January, 2000.

DINIZ, L. S. M. Primatas em cativeiro: Manejo e problemas veterinários: enfoque para espécies neotropicais – São Paulo: Ícone. 1997.

FERREIRA, R.; RESENDE, B. D.; MANNU, M.; OTTONI, E. B.; IZAR, P. Bird predation and prey-transfer in brown capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Neotropical Primates*, v. 10, n. 2, p. 84-88, 2002.

FORTES, E. Parasitologia veterinária. 3ª edição. Editora Ícone. São Paulo, 1997.

GARBER, P. A.; ESTRADA, A. Advancing the study of South American primates. In: GARBER, P. A.; ESTRADA, A.; BICCA-MARQUES, J. C.; HEYMANN, E. W.; STRIER, K. B. (eds.). *South American primates - Comparative perspectives in the study of behavior, ecology, and conservation*. Springer, p. 3-19, 2009.

GLANDER, K.E. Nonhuman primate self-medication with wild plant foods. In: ETKIN, N. L. (ed.) *Eating on the wild side: The pharmacologic, ecologic, and social implications of using mncultigens*. University of Arizona Press, Tuscon, p. 227-239, 1994.

GODOY, K. C. I.; RÍMOLI, A. O.; RÍMOLI, J. Infecção por endoparasitas em um grupo de bugios-pretos (*Alouatta caraya*) em um fragmento florestal no estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. *Neotropical Primates*, v. 12, n. 2, p. 63-68, 2004.

GONÇALVES, C. S. Distribuição e conservação do macaco prego (*Cebus nigritus* – Goldfuss, 1809) e documentação do conhecimento ecológico local na região do Parque Estadual de Itapeva e arredores, Rio Grande do Sul e Santa Catarina, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.

GREGORIN, R. Taxonomia e variação geográfica das espécies do gênero *Alouatta* Lacépède (Primates, Atelidae) no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 23, n. 1, p. 64 - 144, 2006.

HIRANO, Z. M. B.; TRAMONTE, R.; SILVA, A. R. M.; RODRIGUES, R. B.; SANTOS; W. F. Morphology of epidermal glands responsible for the release of colored secretions in *Alouatta guariba clamitans*. *Laboratory Primate Newsletter*, Providence, p. 4-7, 2003.

HOFFMANN, R.P. Diagnóstico de parasitismo veterinário. Editora Sulina. Porto Alegre, 1987.

HUFFMAN, M. A.; PAGE, J. E.; SUKHDEO, M. V. K.; GOTOH, S.; KALUNDE, M. S.; CHANDRASIRI, T.; TOWERS, G. H. N. Leaf-swallowing by chimpanzees: a behavioral adaptation for the control of strongyle nematode infections. *International Journal of Primatology*, v. 17, n. 4, p. 475-503, 1996.

IBGE. Mapa dos biomas do Brasil. 2004. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em: 29 de junho de 2011.

IZAR, P. Dispersão de sementes por *Cebus nigritus* e *Brachyteles arachnoides* em área de Mata Atlântica, Parque Estadual Intervales, SP. In: FERRARI, S. F.; RÍMOLI; J. (Eds.). *A Primatologia no Brasil – 9*. Sociedade Brasileira de Primatologia, Biologia Geral e Experimental – UFS, p. 8-24, Aracaju, 2008.

JERUSALINSKY, L.; TEIXEIRA, F. Z.; LOKSCHIN, L. X.; ALONSO, A.; JARDIM, M. M. A.; CABRAL, J. N. H.; PRINTES, R. C.; BUSS, G. Primatology in southern Brazil: a transdisciplinary approach to the conservation of the brown-howler-monkey *Alouatta guariba clamitans* (Primates, Atelidae). Iheringia, Série Zoologia, v. 100, n. 4, p. 403-412, Porto Alegre, 2010.

JESUS, A. S.; SCHINEMANN, H. E.; MULLER, J.; SILVA, M. A.; BICCA-MARQUES, J. C. Hybridization between *Alouatta caraya* and *Alouatta guariba clamitans* in captivity. Primates - Journal of Primatology, v. 51, p. 227-230, 2010.

KINDLOVITS, A.; KINDLOVITS, L. M. Clínica e terapêutica em primatas neotropicais. 2ª edição. Rio de Janeiro: L. F. Livros, 2009.

KINZEY, W. G. *Alouatta*. In: KINZEY, W. G. New world primates: ecology, evolution and behavior. New York: Aldine de Gruyter, 1997.

LIESENFELD, M. V. A.; SEMIR, J.; SANTOS, F. A. M. Seria o bugio-ruivo (*Alouatta guariba clamitans*) um eficiente dispersor das sementes do caquizeiro-do-mato (*Diospyros inconstans*)? In: FERRARI, S. F.; RÍMOLI, J. (Eds.). A Primatologia no Brasil – 9. Sociedade Brasileira de Primatologia, Biologia Geral e Experimental – UFS, p. 77-93, Aracaju, 2008.

LUDWIG, G.; AGUIAR, L. M.; ROCHA, V. J. Uma avaliação da dieta, da área de vida e das estimativas populacionais de *Cebus nigrurus* (Goldfuss, 1809) em um fragmento florestal no norte do estado do Paraná. Neotropical Primates v. 13, n. 3, p. 12-18, 2005.

MARQUES, A. A. B. Primatas. In: FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul. Porto Alegre : EDIPUCRS, p. 499-506, 2003.

MARTIN, D. P. Primates. In: FOWLER, M. E. Zoo and wild animal medicine. 2º edition. Morris Animal Foundation, p. 657-710, 1986.

MARTIN, E. V.; MEIRA, J. R. E OLIVEIRA, P. L. Avaliação dos Morros com Base no Uso do Solo. In: MENEGAT, R.; PORTO, M. L.; CARRARO, C. C.; FERNANDES, L. A. D. (eds.) Atlas Ambiental de Porto Alegre. UFRGS, PMPA, INPE. Porto Alegre, 1998.

MENEGAT, R.; PORTO, M. L.; CARRARO, C. C.; FERNANDES, L. A. D. (eds.) Atlas Ambiental de Porto Alegre. UFRGS, PMPA, INPE. Porto Alegre, 1998.

National Research Council. Nutrient requirements of nonhuman primates: Second Revised Edition. Washington, DC: National Academy Press. 2003.

NEVILLE, M. K., GLANDER, K. E., BRAZA, F. AND RYLANDS, A. B. The howling monkeys, genus *Alouatta*. In: MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B.; COIMBRA-FILHO, A. F.; FONSECA, G. A. B. (eds.). Ecology and Behavior of Neotropical Primates, v. 2. World Wildlife Fund, Washington, DC, 1988.

PATZ, J. A.; WOLFE, N. D. Global ecological change and human health. In: AGUIRRE, A. A.; OSTFELD, R. S.; TABOR, G. M.; HOUSE, C.; PEARL, M. C. Conservation Medicine. Ecological health in practice. New York. Oxford University Press, p. 167-181, 2002.

PISSINATTI, A. Medicine, selected disorders. In: Fowler, M. E.; Cubas, Z. S. Biology, medicine, and surgery of South American wild animals. Ames: Iowa University Press, p. 272-278, 2001.

PISSINATTI, A.; GOLDSCHIMIDT, B.; SOUZA, I. V. Taxonomia. In: ANDRADE, A.; ANDRADE, M. C. R.; MARINHO, A. M.; FILHO, J. F. Biologia, manejo e conservação de primatas não humanos na pesquisa biomédica. Rio de Janeiro, RJ: Editora Fiocruz, 2010.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. Biologia da Conservação. Editora Planta. Lonrina, 2001.

PRINTES, R.C.; LIESENFELD, M. V. A.; JERUSALINSKY, L. *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940: A new southern limit for the species and for Neotropical primates. Neotropical Primates, v. 9, n. 3, p. 118-121, 2001.

RESENDE, B. D.; GRECO, V. L. G.; OTTONI, E. B.; IZAR, P. Some observations on the predation of small mammals by tufted capuchin monkeys (*Cebus apella*). Neotropical Primates, v. 11, n. 2, p. 103-104, 2003.

ROCHA, V. J. Macaco-prego, como controlar esta nova praga florestal? Revista Floresta 30, p. 95-99, 2000.

SANDES, H.M.M.; SIQUEIRA, D.B.; LIMA, P.C.P.; SOUZA, D.S.; GALINDO, M.K.F.; RAMOS, J.C.S.; ALVES, L.C.; FAUSTINO, M.A.G. Frequência de endoparasitas em mamíferos mantidos no zoológico do Parque Estadual de Dois Irmãos. Disponível em: <http://www.sigeventos.com.br/jepex/inscricao/resumos/0001/R0959-1.PDF>. Acesso em 06 de julho de 2011.

SANTOS, J. L. C. Parasitos de canídeos domésticos e silvestres da região do Parque Nacional da Serra do Cipó - Minas Gerais, Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2008.

SANTOS, M. V. S. Levantamento de helmintos intestinais em bugio- ruivo, *Alouatta guariba* (Primates, atelidae), na mata de Ribeirão Cachoeira no Distrito de Souzas/Campinas, SP. Dissertação de mestrado, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP. Campinas, 2005.

SILVA, F. E. Extensão da zona de contato e potencial hibridação entre *Alouatta caraya* e *Alouatta guariba clamitans* na região de São Francisco de Assis, RS. Dissertação de mestrado, Faculdade de Biociências, PUCRS. Porto Alegre, 2010.

SETUBAL, R. B.; BOLDRINI, I. I. Floristic and characterization of grassland vegetation at a granitic hill in Southern Brazil. Revista Brasileira de Biociências, v. 8, n. 1, Porto Alegre, 2010.

SMITH, J. D. The systematic status of the black howler monkey, *Alouatta pigra* Lawrence. Journal of Mammalogy, vol. 51. 1970.

SOUZA JUNIOR, J. C. Perfil sanitário de bugios ruivos, *Alouatta guariba clamitans* (Cabrera, 1940) (Primates: Atelidae): um estudo com animais recepcionados e mantidos em perímetro urbano no município de Indaial, Santa Catarina – Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2007.

STUART, M.; PENDERGAST, V.; RUMFELT, S.; PIERBERG, S.; GREENSPAN, L.; GLANDER, K.; CLARKE, M. Parasites of Wild Howlers (*Alouatta* spp.). *International Journal of Primatology*, v. 19, n. 3, p. 493-512, 1998.

VERONA, C. E. S.; PISSINATTI, A. Primates – Primatas do Novo Mundo (sagui, macaco prego, macaco aranha e bugio). In: CUBAS, Z. S.; SILVA, J. C. R.; CATÃO-DIAS, J. L. Tratado de animais selvagens. São Paulo: Rocca, p. 358-377, 2006.

VILANOVA, R., SILVA-JUNIOR, J. S. E., GRELE, C. E. V., MARROIG, G. E. CERQUEIRA, R. Limites climáticos e vegetacionais das distribuições de *Cebus nigrurus* e *Cebus robustus* (Cebinae, Platyrrhini). *Neotropical Primates*, v. 13, n. 1, p. 14-19, 2005.