



Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Biociências
Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal
Curso de Especialização em
Diversidade e Conservação da Fauna

Levantamento populacional do bugio-ruivo (*Alouatta clamitans*) e do macaco-prego (*Sapajus nigritus*) em fragmentos florestais de Mata de Araucária em Fazenda Souza, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

Gabriela Pacheco Hass

Porto Alegre
2012

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto de Biociências
Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal

Levantamento populacional do bugio-ruivo (*Alouatta clamitans*) e do macaco-prego (*Sapajus nigritus*) em fragmentos florestais de Mata de Araucária em Fazenda Souza, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

Gabriela Pacheco Hass
Dr. Rodrigo Cambará Printes

Trabalho apresentado no Departamento de Zoologia da UFRGS como pré-requisito para a obtenção de Certificado de Conclusão de Curso Pós-graduação *Latu Sensu*, na área de Especialização em Diversidade e Conservação da Fauna.

Porto Alegre
2012

Gabriela Pacheco Hass

Levantamento populacional do bugio-ruivo (*Alouatta clamitans*) e do macaco-prego (*Sapajus nigritus*) em fragmentos florestais de Mata de Araucária em Fazenda Souza, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

Trabalho apresentado no Departamento de Zoologia da UFRGS como pré-requisito para a obtenção de Certificado de Conclusão de Curso Pós-graduação *Latu Sensu*, na área de Especialização em Diversidade e Conservação da Fauna.

Orientador: Dr. Rodrigo Cambará Printes

Porto Alegre, _____ de _____ de 2012

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a. Helena Romanowski
UFRGS

Prof. Dr. Inácio B. Moreno
UFRGS

RESUMO

Levantamento populacional do bugio-ruivo (*Alouatta clamitans*) e do macaco-prego (*Sapajus nigritus*) em fragmentos florestais de Mata de Araucária em Fazenda Souza, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.

A perda e a alteração estrutural das florestas são as maiores ameaças à conservação dos primatas. No Rio Grande do Sul há três espécies de primatas não-humanos: o bugio-preto (*Alouatta caraya*, Humboldt 1812), o bugio-ruivo (*A. clamitans*, Cabrera 1940) e o macaco-prego (*Sapajus nigritus*, Goldfuss 1809). A primeira está associada ao bioma Pampa e as duas últimas ao bioma Mata Atlântica, que inclui as Florestas Ombrófilas Mistas (Mata de Araucária). Para a conservação destas espécies os levantamentos populacionais são fundamentais para descoberta de novas populações, para o mapeamento de suas áreas de ocorrência, e para avaliação de sua presença, principalmente em áreas antropizadas. Além disto, tem aplicações práticas, tais como o monitoramento de doenças (como a febre amarela), subsídio para licenciamento ambiental e avaliação do impacto dos agroecossistemas sobre as populações de vertebrados. A presente pesquisa teve como objetivo avaliar a presença/ausência de populações de bugios-ruivos e macacos-pregos no distrito de Fazenda Souza, Caxias do Sul, em fragmentos florestais da Mata de Araucária, inseridos em uma matriz de agroecossistemas. O levantamento iniciou com a utilização do método de seleção de informantes por grupos de referência. As áreas informadas como de possível ocorrência das espécies foram visitadas. O registro do bugio-ruivo foi realizado através de visualização direta ou vocalização associada ao encontro de fezes; já o macaco-prego foi registrado através de armadilhas fotográficas instaladas no dossel. Foram obtidos 13 registros de *A. clamitans* distribuídos em três zonas e um registro de *S. nigritus* em uma área de simpatria com o bugio-ruivo. Os resultados sugerem uma relativa facilidade em encontrar grupos de bugios e uma grande dificuldade em registrar macacos-prego. Sugere-se a realização de estudos que avaliem a influência das características da paisagem sobre as populações destes primatas.

Palavras-chaves: agroecossistemas, informante, *play-back*, primatas, Neotropical.

Sumário

Sumário	V
Dedicatória	VI
Apresentação	VII
Artigo:	
Levantamento populacional do bugio-ruivo (<i>Alouatta clamitans</i>) e do macaco-prego (<i>Sapajus nigritus</i>) em fragmentos florestais de Mata de Araucária em Fazenda Souza, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil.	
ABSTRACT	1
INTRODUÇÃO	2
MATERIAL E MÉTODOS	5
Área de estudo	5
Seleção de informantes e de áreas vistoriadas	7
Levantamento de <i>Alouatta clamitans</i>	8
Levantamento de <i>Sapajus nigritus</i>	9
RESULTADOS	12
DISCUSSÃO	14
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	17
AGRADECIMENTOS	17
LITERATURA CITADA	18
Anexos	21

*Dedico este trabalho aos meus pais,
Zilca e Valdomiro, por sempre
acreditarem em mim, ao meu
namorado pelo companheirismo e ao
meu irmão, Daniel, pela força espiritual.*

Apresentação

Esta monografia esta estruturada em forma de artigo científico redigido segundo as normas de elaboração da Revista Zoologia, em anexo. Contudo, diferente do que é estipulado pela revista, para melhor apresentação e compreensão dos dados, as figuras e tabelas do trabalho foram inseridas ao longo do texto. Além disto, no título não foi inserida a maior categoria taxonômica das espécies (Primates), como indicado pela revista, com o objetivo de apresentar um título mais sucinto.

Levantamento populacional do bugio-ruivo (*Alouatta clamitans*) e do macaco-prego (*Sapajus nigritus*) em fragmentos florestais de Mata de Araucária em Fazenda Souza, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brasil

Gabriela Hass ¹

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: gabriela_hass@yahoo.com.br

ABSTRACT. Population survey of the brown howler (*Alouatta clamitans*) and capuchin monkeys (*Sapajus nigritus*) in forest fragments in Araucaria Forest in Fazenda Souza, Caxias do Sul, Rio Grande do Sul, Brazil. The loss and the structural change of forests are the biggest threats to the conservation of primates. In Rio Grande do Sul, there are three species of nonhuman-primates: the black howler monkey (*Alouatta caraya*, Humboldt 1812), the brown howler monkey (*A. clamitans*, Cabrera 1940) and capuchin monkey (*Sapajus nigritus*, Goldfuss 1809). The first is associated with the Pampa biome and the last two to the Atlantic Forest biome, which includes the mixed rainforests (Araucaria Forest). For the conservation of these species population surveys are fundamental to the discovery of new populations, for mapping their occurrence, and to evaluate its presence, especially in disturbed areas. Moreover, they have practical applications, such as monitoring of diseases (yellow fever), allowance for environmental licensing and monitoring the impact of agroecosystems on the populations of vertebrates. This study aimed to assess the presence/absence of populations of brown howler monkeys and capuchin monkeys in Fazenda Souza district, Caxias do Sul, in forest fragments of Araucaria Forest, inserted into an array of agroecosystems. The survey began using the method of selection of informants by reference groups. Areas reported as the possible occurrence of the species were visited. The registry of the brown howler monkey was performed by direct visualization or vocalization associated with the meeting of feces, whereas the capuchin monkey was registered by camera traps installed in the canopy. Thirteen records were obtained of *A. clamitans* divided into three zones and one record of *S. nigritus* in area of sympatry with brown howler monkey. The results suggest a relative ease in finding groups of monkeys and a great difficulty in registering capuchin monkeys. It is suggested that studies that evaluate the influence of landscape features on the populations of primates.

Key words: agroecosystem, informant, play-back, primates, Neotropical.

INTRODUÇÃO

A diversidade mundial de primatas não-humanos é de 720 táxons, sendo que aproximadamente 48% das formas encontram-se ameaçadas de extinção (IUCN 2011). A região neotropical reúne cerca de 28% dos táxons descritos (RYLANDS *et al.* 2012). Os primatas Neotropicais distribuem-se desde a bacia do Rio Camaquã (31°00S; 52°04W), no Rio Grande do Sul, até a Península de Yucatán no México (20° N) (PRINTES *et al.* 2001). Para o Brasil, são reconhecidos atualmente 127 táxons (CPB 2012), correspondendo à aproximadamente 21% da diversidade total de primatas (CHIARELLO *et al.* 2008). Apesar desta alta diversidade, 26 espécies das 98 descritas para o Brasil até 2006 constam na lista de mamíferos oficialmente ameaçados de extinção (REIS *et al.* 2006).

Os processos de perda, alteração e fragmentação das florestas, ocasionados pela presença humana são as principais causas de ameaça aos primatas, pois reduzem seus habitats a fragmentos florestais alterados, circundados por uma matriz antropizada. Os fragmentos restantes muitas vezes são incapazes de suprir as necessidades alimentares, reprodutivas e de refúgio dos primatas (ARROYO-RODRÍGUEZ *et al.* 2007, POZO-MONTUY *et al.* 2011).

A Mata Atlântica é o bioma de maior riqueza de primatas endêmicos neotropicais (RYLANDS *et al.* 1996, 2000). Embora seu território esteja reduzido a apenas 8% da área original, nele se encontram mais da metade das espécies ameaçadas de mamíferos do Brasil. Por possuírem hábitos exclusivamente florestais, os primatas são os mamíferos mais fortemente afetados pelo desmatamento e fragmentação das paisagens (CHIARELLO *et al.* 2008).

Nas formações florestais da região subtropical do sul do Brasil vivem cinco espécies de primatas autóctones, das quais quatro são endêmicas do bioma Mata Atlântica (JERUSALINSKY *et al.* 2010). Duas destas ocorrem no Rio Grande do Sul: o bugio-ruivo *Alouatta clamitans* (Cabrera 1940) Gregorin 2006, e o macaco-prego *Sapajus nigritus* (Goldfuss 1809) Lynch

Alfaro 2011, as duas associadas às Florestas Ombrófilas Mista, Densa e Estacional Semi-Decídua.

Ambas as espécies não foram incluídas na última versão da lista de mamíferos ameaçados de extinção no Brasil, principalmente pelo crescimento de dados de distribuição geográfica e registro de novas populações (CHIARELLO *et al.* 2008). Entretanto, *A. clamitans* consta nas listas de espécies ameaçadas dos estados do RS, PR, SP e MG.

O incremento do conhecimento sobre novas populações e distribuição geográfica dos primatas é resultado de estudos, especialmente, de censos e levantamentos populacionais, publicados anualmente (CHIARELLO *et al.* 2008). Os levantamentos populacionais, também denominados inventários, são estudos objetivos, cuja finalidade é registrar a presença ou ausência de uma espécie em determinado local (CULLEN JR & VALLADARES-PADUA 1997). Também chamados de *survey*, estes levantamentos normalmente são utilizados em áreas geográficas extensas (PRINTES *et al.* 2011). Já os censos são estudos refinados, nos quais se busca determinar a densidade (número de indivíduos/área) de uma espécie, em um local específico. Ambas as abordagens normalmente estão associadas à busca de outras respostas, tais como dados sobre a demografia, ecologia alimentar e comportamento das populações observadas. Estes estudos também são de grande aplicação prática, oferecendo embasamento para o monitoramento de doenças epizoóticas como a febre amarela, subsídio para o licenciamento ambiental e avaliação do impacto ambiental.

Após revisar o gênero *Alouatta* Lacépède 1799, GREGORIN (2006), baseando-se em análise morfométrica de crânios e osso hióide de mais de 1100 espécimes, estabeleceu *A. clamitans* como espécie independente dentro do gênero e não mais como subespécie de *Alouatta guariba*. Segundo o mesmo pesquisador, em relação a sua distribuição geográfica, o bugio-ruivo apresenta uma grande quantidade de registros, possuindo um expressivo mapeamento, possivelmente atribuído à facilidade de sua visualização (GREGORIN 2006). Um dos últimos e mais importantes estudos sobre a distribuição geográfica da espécie foi feito por PRINTES *et al.*

(2001) que definiram um novo limite sul para a espécie e para a ordem Primates na região neotropical (localidade de Canta Galo, no município de São Lourenço, Rio Grande do Sul, bacia do Rio Camaquã).

Entretanto, são escassas as publicações sobre a ocorrência do *A. clamitans* em fragmentos florestais associados a agroecossistemas (ESTRADA 2007). Segundo BICCA-MARQUES (2003), são necessários estudos aprofundados sobre as respostas comportamentais dos primatas aos diferentes graus de fragmentação de seus habitats, para que se possam estabelecer estratégias de conservação.

Com relação ao gênero *Cebus*, recentemente LYNCH ALFARO *et al.* (2011, 2012) conduziram pesquisas moleculares, morfológicas, ecológicas e comportamentais, que associadas a evidências biogeográficas, levaram a elevação do subgênero *Sapajus*, apontado na revisão do gênero feita por SILVA JR (2002), a gênero. Isto na prática separou os macacos-pregos dos cairaras. A forma vivente nas florestas do Rio Grande do Sul até então conhecida pela ciência como *Cebus nigrinus* passou a ser *Sapajus nigrinus*. Este taxa ainda não possui um mapeamento da distribuição de suas populações no Estado, provavelmente devido a três fatores: 1) dificuldade de visualizar estes primatas na natureza inerentes a sua própria etologia e ecologia; 2) ausência de um método prático e barato para realizar um levantamento em ampla escala geográfica; 3) falta de incentivo financeiro à pesquisa, pelo fato da espécie não ser considerada ameaçada de extinção e não estar associada diretamente ao ciclo da febre amarela ou de outras doenças de interesse humano.

Com os primatas da região do presente estudo, há apenas uma pesquisa realizada recentemente por MARTINS *et al.* (2011), na qual os autores analisam as mudanças na área de vida, uso do espaço e flexibilidade alimentar de um grupo de bugios, em um fragmento de 10,21 ha de Floresta Ombrófila Mista com alto grau perturbação. Este estudo teve importantes registros no que tange à inclusão de espécies vegetais alóctones na dieta da espécie, mais uma vez

ratificando a plasticidade ecológica que a espécie possui (BICCA-MARQUES 2003, CRISTÓBAL-AZKARATE & ARROYO-RODRÍGUEZ 2007).

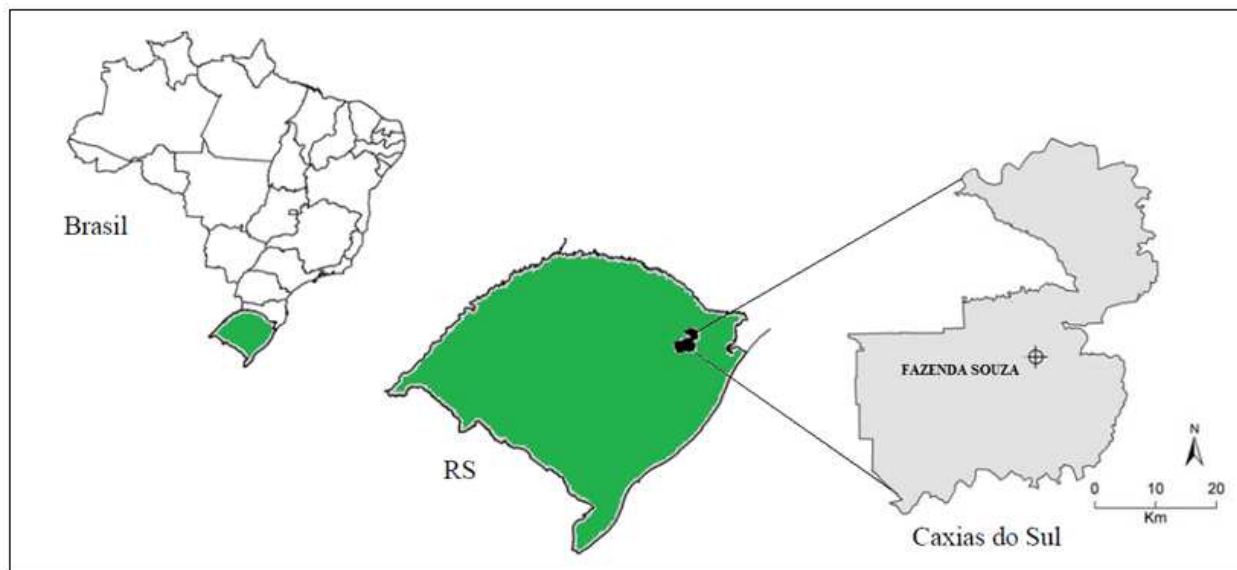
Justifica-se este estudo pela necessidade de padronização de métodos de levantamento para o macaco-prego e pela oportunidade de avaliar a distribuição geográfica do bugio-ruivo e registrar o macaco-prego em uma matriz de agroecossistemas, com predomínio da fruticultura. Sendo assim, nosso objetivo foi realizar o levantamento das populações de *A. clamitans* e *S. nigritus* em fragmentos florestais de Mata de Araucária inseridos em uma paisagem onde predomina uma matriz de agroecossistemas, no distrito de Fazenda Souza, Caxias do Sul, além de testar diferentes metodologias para o registro do *S. nigritus*.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

Fazenda Souza, distrito de Caxias do Sul, está situado no nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, com altitude de aproximadamente de 760 m (Figuras 1). O clima da região é subtropical (Cfb – mesotérmico sempre úmido, de acordo com a classificação de Köppen-Geiger), caracterizando-se por apresentar verões brandos e invernos rigorosos, os quais podem ter fortes geadas e, eventualmente, neve. A temperatura média anual é de 16,3°C e a precipitação pluviométrica média anual é de 2100 mm. O Distrito possui uma área total de 91,54 km², dos quais mais de 98% corresponde à zona rural. O relevo é montanhoso e nos pequenos vales estão inseridas comunidades onde predominam os descendentes de italianos. Estes agrupamentos familiares compreendem 57,6% dos 2665 habitantes de Fazenda Souza. As glebas distribuídas às famílias de colonos na época da imigração (segunda metade do século XIX) originaram zonas com sobrenomes de famílias ou nomes de santos, sendo as principais: São Roque, Zona

Baldasso, Zona Boff, Zona Borelli, Zona Carapiaí, Zona Lise, Zona Sasset e Zona Thomé (CAXIAS DO SUL 2011).



Figuras 1. Mapa de localização da área de estudo, distrito de Fazenda Souza, no município de Caxias do Sul – RS (Fonte: adaptado de Martins, 2008).

Entretanto a colonização de Fazenda Souza iniciou bem antes da imigração italiana, no século XVIII, através de tropeiros de gado e mula, que levavam estes animais de Viamão (RS) a Sorocaba (SP). Naquela região havia a pousada de Inácio Souza Corrêa onde era oferecido pouso aos tropeiros (de onde vem o nome Fazenda Souza). Com a chegada dos imigrantes italianos, no século XIX, a pecuária foi substituída pelas serrarias. A mata nativa de araucárias foi praticamente dizimada e a madeira utilizada para fazer casas, dormentes de trilhos de trem, pipas de vinho, etc. Os imigrantes substituíram a Floresta Ombrófila Mista pela fruticultura (uva, pêssago, kiwi, ameixa, maçã, etc), além disto, como a localidade já estava desmatada as famílias acabaram desenvolvendo a criação de gado para leite e corte. Mais recentemente a fruticultura tem dado espaço aos plantios de hortaliças para abastecer os mercados de Caxias do Sul. A partir do século XXI os plantios de *Pinus taeda* começaram a ser fortemente introduzidos na paisagem de Fazenda Souza e região, principalmente por iniciativa de pessoas que herdaram terras, mas já viviam em Caxias do Sul ou Porto Alegre, e as arrendaram para empresas de silvicultura (CAXIAS DO SUL 2011).

Seleção de informantes e de áreas vistoriadas

A seleção das áreas de possível ocorrência de *S. nigritus* e *A. clamitans* a serem vistoriadas foi feita utilizando o método de seleção de informantes por grupo de referência, também conhecido como bola de neve (DAVIS & WAGNER 2003, PRINTEZ 2011). O método visa obter e documentar informações ecológicas de determinada região através de pessoas que possuam o Conhecimento Ecológico Local (CEL), ou seja, um conhecimento detido por um grupo distinto de pessoas da comunidade local, as quais são consideradas detentoras de uma sabedoria ecológica local superior às demais da comunidade (BERKES *et al.* 2000, PRINTEZ 2011).

Algumas pessoas da comunidade foram entrevistadas para verificar o seu grau de conhecimento sobre a fauna e a vegetação local. Ao longo das entrevistas, duas ferramentas foram empregadas para validação de informações sobre a ocorrência dos primatas. A primeira foi a apresentação de imagens de diversas espécies de primatas, com o intuito de avaliar o discernimento dos informantes sobre as espécies (CULLEN JR & VALLADARES-PADUA 1997). A segunda ferramenta foi a utilização de um equipamento de *playback*, através do qual foi reproduzida a vocalização do bugio-ruivo e do macaco-prego, para verificar o reconhecimento das vocalizações.

Após as entrevistas, 12 pessoas que demonstram possuir um conhecimento ecológico local mais aprofundado, com ênfase em formações florestais e ocorrência de primatas, foram selecionadas. A partir dos seus relatos, 10 áreas foram apontadas como sendo de possível ocorrência de primatas, sete delas para o bugio-ruivo, uma para o macaco-prego e duas como área de possível simpatria entre as espécies. Ao longo do estudo, oito dos locais indicados foram pesquisados, totalizando 21 vistorias. Os locais citados pelos informantes onde não houve

registro confirmado da presença da espécie foram vistoriados no mínimo três vezes com intervalos de um mês.

As entrevistas, bem como os levantamentos das duas espécies de primatas, foram realizadas simultaneamente ao longo de cinco campanhas, com um esforço amostral diário de 7h, distribuídas em 10 dias de campo, entre setembro de 2011 e março de 2012. A equipe variou de três a quatro pesquisadores (no mínimo um biólogo e dois auxiliares de campo) ao longo do estudo. As coordenadas das áreas vistoriadas, bem como dos registros confirmados, foram obtidas utilizando-se o sistema UTM/UPS DATUM SAD69, através de um GPS modelo CSX Garmin®. Além das coordenadas geográficas, foram tomados outros dados importantes de cada registro, tais como data, hora, localidade (zona), propriedade, altitude, características da vegetação, outros animais silvestres observados, número de indivíduos visualizados por grupo registrado.

Levantamento de *Alouatta clamitans*

Para a realização do inventário do *A. clamitans* foram utilizados os métodos de busca ativa de registros diretos (visualização) e de registros indiretos através de vestígios (fezes, sementes e frutos abertos e vocalização). Ambas as metodologias foram realizadas concomitantemente, utilizando trilhas pré-existentes nas bordas e no interior dos fragmentos e, quando necessário, cursando novos caminhos procurando cobrir o maior número de áreas potenciais possíveis (CULLEN JR & VALLADARES-PADUA 1997). Todas as ocorrências de visualização dos bugios foram consideradas registros válidos. Já os locais de ocorrência de vocalização e encontro de fezes tiveram suas coordenadas anotadas (Figuras 2A), entretanto, ambas somente foram validadas como registro quando ocorreram associadas.

Levantamento de *Sapajus nigrinus*

Foi utilizada uma combinação de três métodos distintos para confirmar os relatos da ocorrência de macacos-pregos: busca ativa de registros diretos (visualização), *play-back* e armadilhas fotográficas.

O método de busca ativa consiste em percorrer os locais citados pelos informantes em busca da visualização dos animais. As duas zonas indicadas pelos informantes como de possível ocorrência do macaco-prego, Carapiaí e São Roque, foram vistoriadas no mínimo três vezes cada, e para isto, foram utilizadas as mesmas trilhas do inventário de *A. clamitans*.

O método de *play-back*, consiste na reprodução da vocalização de uma espécie em florestas com o intuito de que a mesma responda, viabilizando o seu registro. O método permite verificar a presença, localizar e atrair indivíduos da espécie de interesse através da sua vocalização, quando esta responde ao *play-back* (ESTRADA 1982). O método foi utilizado neste estudo pelo fato de outros autores afirmam que o macaco-prego responde bem ao *play-back* (HIRSCH *et al.* 2002). Além disso, PEREIRA *et al.* (2010) testou a metodologia com *S. nigrinus* e obteve respostas positivas.

No presente estudo, o *play-back* foi realizado através da reprodução da vocalização de *Sapajus apella* em ambiente natural do tipo *long call*, extraído do CD “Sounds of Neotropical Rainforest Mammals – an Audio Field Guide” dos autores EMMONS *et al.* (1997), em um equipamento eletrônico. O equipamento possui um alto-falante direcional com poder de alcance de cerca de 100 m. Para a reprodução do som, o alto-falante foi erguido acima da altura da cabeça (aproximadamente 2 m) e direcionado para quatro pontos cardeais, com ângulos aproximadamente equidistantes de 45°, permanecendo em média 15 segundos parado em cada direção (Figuras 3). O *play-back* foi realizado várias vezes (em intervalos de tempo indeterminados) de modo aleatório ao longo das trilhas percorridas (PEREIRA *et al.* 2010).

Além destes métodos foram utilizadas duas armadilhas fotográficas compostas por câmeras automáticas da marca Bushnell, modelos 119455 e 119467 (com visão noturna por sensor infravermelho). As armadilhas fotográficas foram instaladas nas duas zonas indicadas pelos informantes, permaneceram ativas durante 174 dias na floresta da zona São Roque conhecida como “Mato dos Guerra” e 202 dias na floresta da zona Carapiaí, uma mata ciliar formada na área de encontro entre os rios Cará e Piaí, conforme dados apresentados na Tabela I. As câmeras foram programadas para permanecerem ativas 24 h por dia e para fotografar com intervalos que variaram entre 10 e 30 s. Cada armadilha foi fixada com o auxílio de cordas em árvores com DAP \geq 15 cm (SRBEK-ARAUJO & CHIARELLO 2005, 2007), no dossel da floresta em alturas que variaram entre 3 e 6 m. As alturas para fixação das câmeras foram definidas de acordo com a capacidade de instalação pela equipe, o que acredita-se não ter influenciado significativamente nos registros, já que, os macacos-pregos durante o forrageamento utilizam todos os estratos arbóreos, inclusive o chão da floresta (FREESE & OPENHEIEMER, 1981). Em frente a cada armadilha, à cerca de um metro, foi assentada uma plataforma de madeira, sobre a qual eram colocadas iscas (frutos considerados de difícil decomposição, tais como abacates, bananas, laranjas e maçãs e doces do tipo rapadura e pé-de-moleque) para atrair *Sapajus nigritus*. (Figuras 2B-C). A seleção do local para a instalação das câmeras se deu através da análise de fatores ambientais considerados potencialmente relevantes para a ocorrência do macaco-prego, na intenção de encontrar um padrão vegetacional mais apreciado pelos animais, conforme descrito por LUDWIG *et al.* (2005), com ênfase em ambientes de floresta primária alterada. Entretanto a possibilidade de visualização e furto das câmeras também foi levada em consideração, o que eliminou a instalação das mesmas em trilhas abertas e locais de fácil acesso.

Tabela I. Detalhamento dos dados das armadilhas fotográficas instaladas no dossel de fragmentos florestais de duas zonas no distrito de Fazenda Souza – RS.

Cód. câmera	Data de instal.	Data de remoção	Tempo de permanência (dias)	Zona	Localidade	Coordenadas		Altitude (m)	Altura aprox. (m)
						leste	sul		
a'	11.set.11	08.out.11	27	Carapiaí	Faz. Novello	0497791	6773004	631	3,5
a'	08.out.11	22.out.11	14	Carapiaí	Faz. Novello	0498026	6773155	644	4
a'	22.out.11	11.dez.11	57	Carapiaí	Faz. Novello	0497858	6773104	638	3
a'	11.dez.11	24.mar.12	104	Carapiaí	Faz. Novello	0497968	6772936	624	6
b'	09.out.11	22.out.11	13	São Roque	Mato dos Guerra	0503824	6779144	918	3
b'	22.out.11	10.dez.11	56	São Roque	Mato dos Guerra	0503826	6779145	918	3
b'	10.dez.11	24.mar.12	105	São Roque	Mato dos Guerra	0503875	6779341	927	4

a' Câmera modelo 119455 e b' Câmera modelo 119467



Figuras 2A-C. Métodos utilizados no levantamento dos primatas: (A) levantamento por vestígio: imagem de fezes encontrada na mata, (B) detalhe da armadilha fotográfica e da plataforma já instaladas, e (C) instalação da armadilha fotográfica e plataforma no dossel da floresta.



Figuras 3 Método de *play-back*: pesquisador reproduzindo a vocalização do macaco-prego.

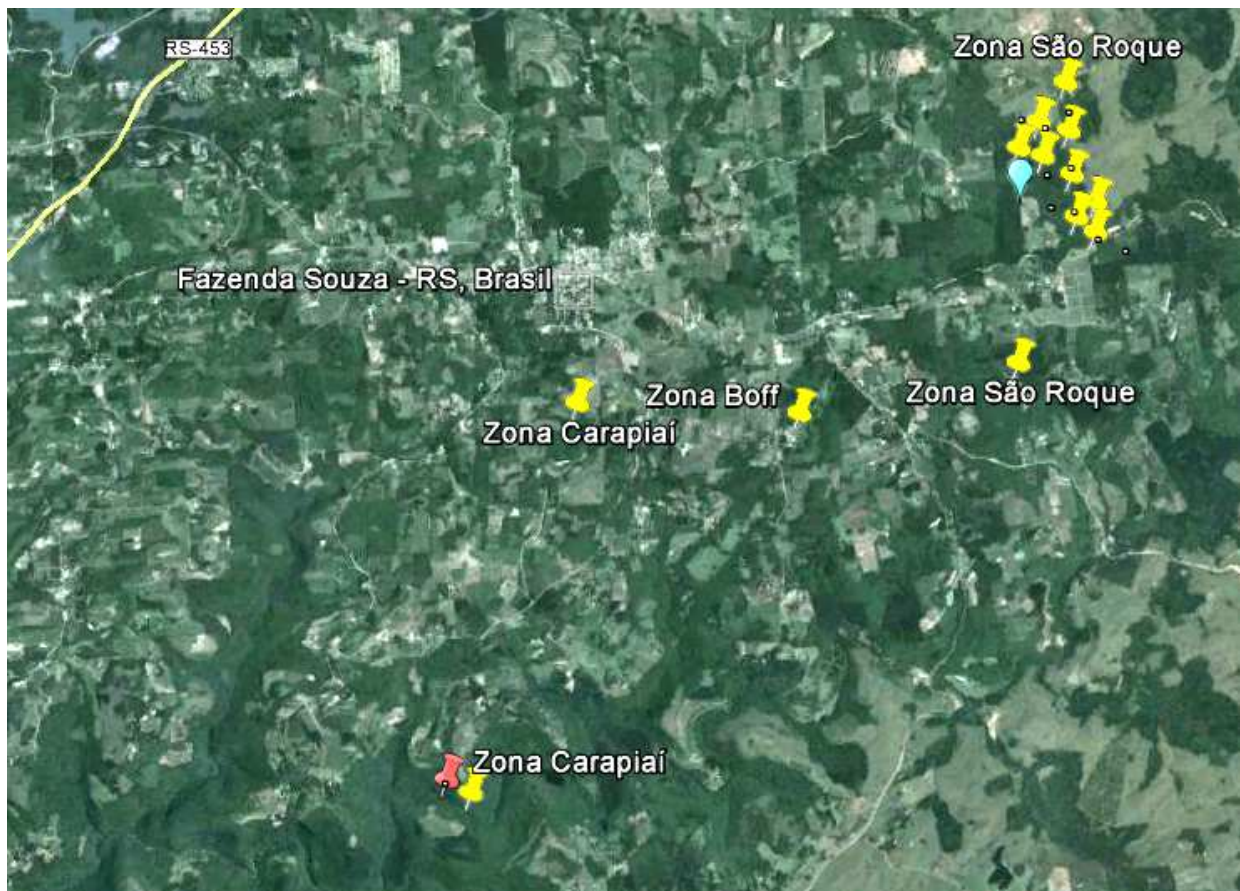
RESULTADOS

Foram obtidos 13 registros válidos de *A. clamitans* em seis das sete áreas onde a presença do bugio-ruivo foi citada pelos informantes e verificada pelos pesquisadores (Figuras 3). Quatro destes registros foram através de visualização direta e dois através de vocalização e fezes (Anexo 1).

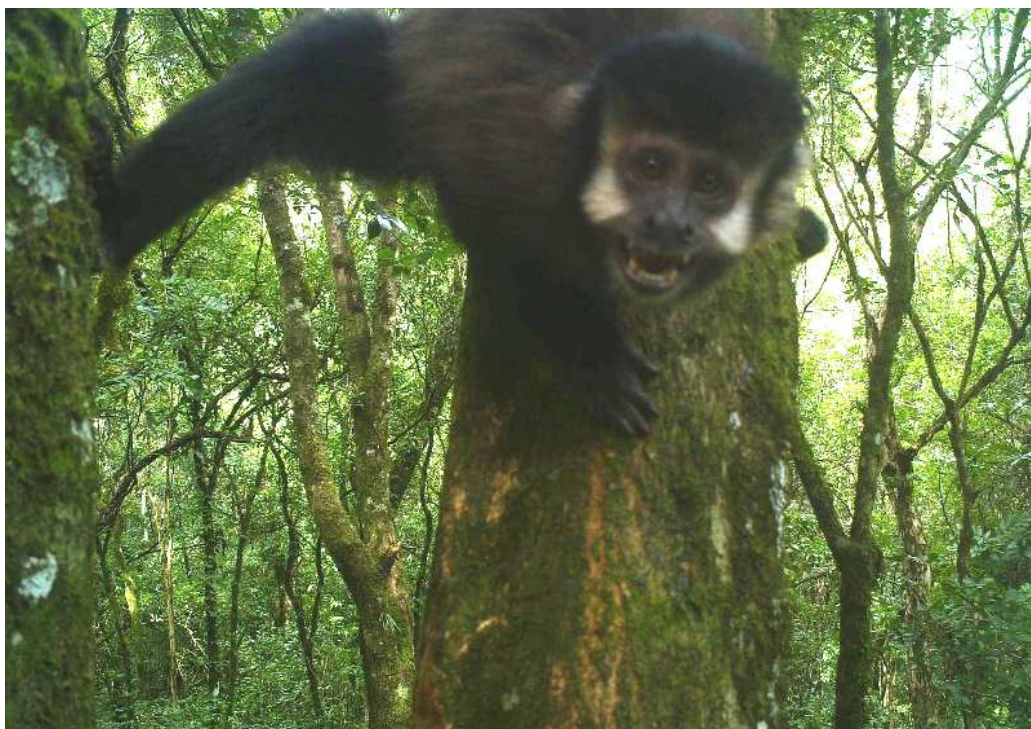
Com relação as três áreas indicadas como de possível ocorrência do macaco-prego, uma delas era em uma residência na zona central do distrito, na qual os proprietários se negaram a participar da pesquisa. As outras duas localidades eram grandes fragmentos florestais localizados nas zonas São Roque e Carapiaí, onde foram instaladas as armadilhas fotográficas.

Sapajus nigrinus foi registrado apenas nas matas do Carapiaí através da armadilha fotográfica no dia 17 de fevereiro de 2012, 69º dia de permanência da câmera naquele local da floresta (Figuras 3-4). Não foram obtidos registros visuais de *S. nigrinus* e, aparentemente também não foram ouvidas respostas dele ao *play-back* (Anexos 1). Além deste registro, no Mato dos Guerra, na zona São Roque, foi obtido um registro fotográfico de irara (*Eira barbara*) (Linnaeus 1758) no dia 11 de novembro de 2011 (Figuras 3) (Anexos 2). Outros animais como

insetos, marsupiais e roedores foram registrados pelas câmeras, contudo, através das imagens não foi possível identificar seus táxons.



Figuras 3. Mapa de localização dos registros do bugio-ruivo (amarelo), do macaco-prego (vermelho) e da irara (azul), no distrito de Fazenda Souza – RS.



Figuras 4. Macaco-prego registrado através de armadilha fotográfica.

DISCUSSÃO

O método de seleção de informantes por grupos de referência demonstrou-se prático, barato e útil, viabilizando a redução do esforço em termos de dias de campo e uma maior concentração nas áreas de possível ocorrência das espécies de interesse.

A facilidade de registro do bugio-ruivo (*A. clamitans*) contrastou com a dificuldade de confirmação do macaco-prego (*S. nigritus*). Enquanto o bugio foi registrado através da busca ativa, por visualização e fezes, o macaco-prego só foi registrado através de armadilha fotográfica. Aparentemente o bugio-ruivo demonstra uma flexibilidade ecológica e alimentar maior do que o macaco-prego no local de estudo. Enquanto os bugios-ruivos foram citados como frequentadores de plantações de uva, caqui e maçã, o macaco-prego foi citado apenas para os remanescentes florestais. Este fato, até certo ponto destoante do padrão esperado para *Sapajus nigritus*, conhecido em todo o Brasil como usuário oportunista de lavouras de milho e cana-de-açúcar, isto pode estar relacionado a uma baixa densidade populacional do macaco-prego em oposição a uma alta densidade do bugio-ruivo.

Há pelo menos, quatro explicações possíveis para a aparente ausência de resposta de *Sapajus nigritus* ao *play-back*. 1) o equipamento utilizado tinha um poder de alcance muito restrito e a gravação pode não ter sido ouvida pelos animais; 2) a vocalização utilizada, por não ser da mesma espécie, pode ter sido ouvida pelos animais, mas não ter sido respondida; 3) os pesquisadores não foram capazes de ouvir a resposta dos primatas; 4) os macacos-pregos não estavam presentes no fragmento no momento da execução do *play-back*.

Entretanto cabe observar que o mesmo equipamento e a mesma vocalização foram utilizados por R.C. Printes em fragmentos dentro e no entorno do Parque Estadual de Itapeva, em Torres, litoral norte do Rio Grande do Sul, em 2005, tendo sido obtidas respostas por parte de *S. nigritus* (SALERMO 2006). É possível que, naquele caso, por se tratarem de fragmentos menores,

os pesquisadores tenham estado mais próximo dos animais. Além disto, é possível que a densidade de macaco-prego na região de Fazenda Souza, Caxias do Sul, seja muito baixa, o que minimiza as probabilidades de encontro ao acaso dos grupos durante o processo de busca ativa com *play-back*.

Em relação ao uso de armadilhas fotográficas, o método demonstrou-se eficiente, não só para o registro de *S. nigritus*, como também de um mamífero raro nas florestas do Rio Grande do Sul, a irara (*Eira barbara*). Animal carnívoro, sua dieta concentra grande quantidade de vertebrados arborícolas, como répteis, marsupiais e até mesmo primatas (MIRANDA *et al.* 2009). Este carnívoro está possivelmente associado à predação de filhotes de miquis (*Brachyteles hypoxanthus*) em Minas Gerais (PRINTES *et al.* 1996) e provavelmente também à predação de filhotes de bugios-ruivos e macacos-pregos, ao longo de toda a Mata Atlântica e Caatinga, por onde ocorre. Embora o custo das armadilhas fotográficas seja alto (cerca de R\$ 900,00 cada uma), o equipamento pode operar de três a oito meses sem requerer manutenção, o que viabiliza a sua utilização para confirmação de relatos de informantes em uma escala ampla. As armadilhas podem ser deixadas em determinados sítios enquanto se realiza a busca de novas áreas de possível ocorrência. À medida que os registros vão sendo confirmados, as armadilhas podem ir sendo manejadas de um local ao outro. Além disto, pode ser definido um tempo máximo de esforço de busca por armadilha ou por fragmento, por exemplo, três meses. Uma dificuldade a ser enfrentada é a manutenção das plataformas com alimentos (ceva) para os animais. No entanto, esta dificuldade pode ser contornada através de parcerias na comunidade local. Os resultados obtidos neste estudo através de armadilha fotográfica são evidentemente qualitativos, porém em uma ampla escala, mesmo a informação qualitativa pode ser útil ao manejo e conservação de uma espécie.

Aspectos botânicos e fitossociológicos podem estar implicados diretamente na utilização das matas do Carapiaí pelo macaco-prego (*S. nigritus*) tendo em vista que os rios Cará e Piaí podem servir de corredor para a penetração de uma flora da Floresta Ombrófila Densa e da

Floresta Estacional Decidual na Mata com Araucária. A influência de espécies atlânticas e da Floresta Estacional Decidual na Mata com Araucária foi bem documentada em recente levantamento botânico realizado em Nova Petrópolis, município vizinho à área de estudo por GRINGS & BRACK (2009). Segundo estes autores: “As matas de encosta inferior apresentam predominância de espécies características da Floresta Estacional Decidual, porém, pode-se destacar a existência das espécies da Floresta Ombrófila Densa, a maior parte restrita aos fundos de vale. Como exemplo, pode-se citar *Inga sessilis* (ingá-ferradura), *Neomitranthes gemballae* (guamirim-ferro), *Ficus adhatodifolia* (figueira-purgante), *F. cestrifolia* (figueira-da-folha-miúda), *Calyptanthes grandifolia* (guamirim-chorão), *Ocotea silvestris* (caneleira), *Nectandra oppositifolia* (canela-ferrugem), *Eugenia bacopari* (bacupari), *Bactris setosa* (tucum), *Meliosma sellowii* (pau-macuco), entre outras”. Como *Sapajus nigritus* é uma espécie presente nas matas deciduais do rio Uruguai, ela pode ter acompanhado as matas ciliares dos grandes rios que penetraram no Planalto das Araucárias, estando hoje presente nos vales, da serra gaúcha.

Neste sentido cabe ressaltar que o registro de macaco-prego obtido por este estudo é apenas o segundo para Caxias do Sul, sendo que o primeiro foi obtido recentemente nas matas ciliares do Rio das Antas, na localidade de Criúva (Juliana Martins, comunicação pessoal). Em ambos os casos os rios são áreas de contato e tensão ecológica entre a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Estacional Decidual e a Floresta Ombrófila Mista. Sendo assim, censos com maior esforço amostral são necessários para verificar a verdadeira situação da espécie na região. Ainda neste sentido, já que, a perda e fragmentação das florestas são fortes ameaças para ambas às espécies, estudos que visem correlacionar a ocorrência destes primatas com características dos fragmentos florestais e da matriz onde estão inseridos são essenciais para futuros programas de conservação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Faz-se necessário continuar pesquisando a relação do macaco-prego (*S. nigritus*) com a resposta ao *play-back*. Este é um método muito mais barato e de resposta mais imediata do que o uso de armadilhas fotográficas. As pesquisas devem se concentrar na utilização da vocalização da própria espécie, equipamentos modernos com maior poder de alcance, testes em cativeiro e em florestas com diferentes densidades populacionais da espécie.

Pesquisas na área de fitossociologia e ecologia vegetal podem ajudar a esclarecer porque *S. nigritus* foi registrado, até então, apenas em matas ciliares na região de Caxias do Sul e São Francisco de Paula.

Em relação ao uso dos agroecossistemas pelos primatas, os agricultores em nenhum momento relataram haver conflitos envolvendo os mesmos. Eles afirmam que as perdas econômicas causadas pelos primatas são irrelevantes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Rodrigo Cambará Printes pela orientação, ensinamentos e amizade. A Biól.^a Caren Regina Cavichioli Lamb, diretora da FEPAGRO – Centro de Agroindústria, pela autorização no uso da estrutura da FEPAGRO Serra do Nordeste - Fazenda Souza. Aos amigos Eng.^o Gabriel Muller, Biól.^a Fabiana Muller e Ronaldo Paesi pelo companheirismo, apoio e colaboração na coleta de dados. E aos revisores que anonimamente auxiliaram muito na produção deste trabalho.

LITERATURA CITADA

- ARROIO-RODRÍGUEZ, V.; S. MANDUJANO; J. BENÍTEZ-MALVIDO & C. CUENDE-FANTON. 2007. The influence of large tree density on howler monkey (*Alouatta palliata mexicana*) presence in very small rain forest fragments. **Biotropica** **39** (6): 760-766.
- BERKES, F.; J. COLDING & C. FOLKE. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge As adaptive management. **Ecological Applications** **10** (5): 1251-1262.
- BICCA-MARQUES, J.C. 2003. How do howler monkeys cope with habitat fragmentation?, p. 283-303. In: L.K. MARSH (Ed.). **Primates in fragments: ecology and conservation**. New York, Kuwer Academics/Plenum Publishers, I 428p.
- CAXIAS DO SUL. 2011. Diagnóstico para elaboração do plano de desenvolvimento sustentável para o distrito de Fazenda Souza. Secretaria Municipal do Planejamento. Disponível em: <http://www.caxias.rs.gov.br/planejamento/texto.php?codigo=300> [Acessado em: 22 de março de 2012].
- CHIARELLO, A.G.; L.M.S. AGUIAR; R. CEGUEIRA; F.R. MELO; F.H.G. RODRIGUES & V.M.F. SILVA. 2008. Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil, p. 681-880. In: A.B.M. MACHADO; G.M. DRUMMOND & A.P. PAGLIA (Eds.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Brasília, DF, MMA; Belo Horizonte, MG, Fundação Biodiversitas, II 203p.
- CPB. 2012. Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Primatas Brasileiros. Disponível em: <http://www.4.icmbio.gov.br> [Acessado em: 16 de fevereiro de 2012].
- CRISTÓBAL-AZKARATE, J. & V. ARROYO-RODRÍGUEZ. 2007. Diet and activity pattern of howler monkeys (*Alouatta palliata*) in Los Tuxtlas, Mexico: effects of habitat fragmentation and implications for conservation. **American Journal of Primatology** **69**: 1013-1029.
- CULLEN JR, L. & C. VALLADARES-PADUA. 1997. Métodos para estudos de ecologia, manejo e conservação de primatas na natureza, p. 239-269. In: C. VALLADARES-PADUA; L. CULLEN JR. & R.E. BODMER (Eds.). **Manejo e conservação da vida silvestre no Brasil**. Brasília, CNPq/Belém, Sociedade Civil Mamirauá, I 285p.
- DAVIS, A. & J.R. WAGNER. 2003. Who knows? On the importance of identifying “experts” when researching local ecological knowledge. **Human Ecology** **31** (3): 463-489.
- EMMONS, L.H.; B.M. WHITNEY & D.L. ROSS JR. 1997. **Sounds of Neotropical rainforest mammals: an audio field guide**. New York, Library of Natural Sounds, Cornell Laboratory of Ornithology, Ithaca. 1 CD, digital, stereo.
- ESTRADA, A. 1982. Survey and census of howler monkey (*Alouatta palliata*) in the rain forest of “Los Tuxtlas”, Veracruz, México. **American Journal of Primatology** **2**: 363-372.
- ESTRADA, A. 2007. Primate conservation in fragmented Neotropical landscapes: human dimension of the problem and conservation value of agroecosystems, p.37-69. In: J.C. BICCA-MARQUES (Ed.). **A Primatologia no Brasil. Vol.10**. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Primatologia, X 563p.

- FREESE, C.H & J.R. OPPENHEIMER. 1981. The Capuchin Monkeys, Genus *Cebus*, p.331-390. In: A.F. Coimbra-Filho & R.A. Mittermeier (Eds.). **Ecology and Behavior of Neotropical Primates**. Rio de Janeiro, Academia Brasileira de Ciências, I 496p.
- IUCN. 2011. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.2 Disponível em: <http://www.iucnredlist.org> [Acessado em: 07 de maio de 2012].
- GREGORIN, R. 2006. Taxonomia e variação geográfica das espécies do gênero *Alouatta* Lecépède (Primates, Atelidae) no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **23** (1): 64-144.
- GRINGS, M. & P. BRACK. 2009. Árvores na vegetação nativa de Nova Petrópolis, Rio Grande do Sul. **Iheringia, Série Botânica** **64** (1): 5-22.
- HIRSCH, A.; L.G. DIAS; W.P. MARTINS & S. PORFÍRIO. 2002. Rediscovery of *Brachyteles arachnoids hypoxanthus* at Fazenda Córrego de Areia, Minas Gerais, Brazil. **Neotropical Primates** **10** (3): 119-122.
- JERUSALINSKY, L.; F.Z. TEIXEIRA; L.X. LOKSCHIN; A. ALONSO; M.M.A. JARDIM; J.N.H. CABRAL; R.C. PRINTES & G. BUSS. 2010. Primatology in southern Brazil: a transdisciplinary approach to the conservation of the brown-howler-monkey *Alouatta guariba clamitans* (Primates, Atelidae). **Iheringia, Série Zoológica** **100** (4): 403-412.
- LUDWIG, G.; L.M. AGUIAR & V.J. ROCHA. 2005. Uma avaliação da dieta, da área de vida e das estimativas populacionais de *Cebus nigritus* (Goldfuss, 1809) em um fragmento florestal no norte do estado do Paraná. **Neotropical Primates** **13** (3): 12-18.
- LYNCH ALFARO, J.W.; J.P. BOUBLI; L.E. OLSON; A.D. FIORE; B. WILSON; G.A. GUTIÉRREZ-ESPELETA; K.L. CHIOU; M. SCHULTE; S. NEITZEL; V. ROSS; D. SCHWOCHOW; M.T.T. NGUYEN; I. FARIAS; C.H. JANSON & M.E. ALFARO. 2011. Explosive Pleistocene range expansion leads to widespread Amazonian sympatry between robust and gracile capuchin monkeys. **Journal of Biogeography** **39** (2): 272-288.
- LYNCH ALFARO, J.W.; J.S. SILVA JR & A.B. RYLANDS. 2012. How different are robust and gracile capuchin monkeys? An argument for the use of *Sapajus* and *Cebus*. **American Journal of Primatology** **00**: 1-14.
- MARTINS, J.N.; R.C. PRINTES & A. SACHÄFER. 2011. Área de vida e dinâmica do uso do espaço por um grupo de *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940 (Primates, Atelidae), num fragmento de mata com espécies alóctones na Serra Gaúcha, p. 85-101. In: J.M.D. MIRANDA & Z.M.B. HIRANO (Eds.). **A Primatologia no Brasil**. Curitiba, Sociedade Brasileira de Primatologia, XII p.
- MIRANDA, J.M.D.; R.F. MORO-RIOS; J.E. SILVA-PEREIRA & F.C. PASSOS. 2009. **Guia ilustrado: Mamíferos da Serra de São Luiz do Purunã Paraná, Brasil**. Pelotas, USEB, XII+200p.
- POZO-MONTUY, G; J.C. SERIO-SILVA; Y. BONILLA-SÁNCHEZ. 2011. Influence of the landscape matrix on the abundance of arboreal primates in fragmented landscapes. **Primates** **52**: 139-147.

- PRINTES, R.C.; 2011. Etnoprimatologia e conservação de *Callicebus barbarabrownae*, p. 15-29. In: J.M.D. MIRANDA & Z.M.B. HIRANO (Eds.). **A Primatologia no Brasil**. Curitiba, Sociedade Brasileira de Primatologia, XII.
- PRINTES, R.C.; C.G. COSTA & K.B. STRIER. 1996. Possible predation on two infants of muriqui *Brachyteles arachnoids* at the Estação Biológica de Caratinga, Minas Gerais, Brasil. **Neotropical Primates 4** (3): 85-86.
- PRINTES, R.C.; M.V.A. LIESENFELD & L. JERUSALINSKY. 2001. *Alouatta guariba clamitans* Cabrera, 1940: A new southern limit for the species and for Neotropical primates. **Neotropical Primates 9**: 118-121.
- PRINTES, R.C.; A.B. RYLANDS & J.C. BICCA-MARQUES. 2011. Distribution and status of the Critically Endangered blond titi monkey *Callicebus barbarabrownae* of north-east Brazil. **Oryx 45** (3): 439-443.
- REIS, N.R.; A.L. PERACCHI; W.A. PEDRO & I.P. LIMA. 2006. **Mamíferos do Brasil**. Londrina, UEL, 437p.
- PEREIRA, A.C.R.; C.S. AZEVEDO & W.P. MARTINS. 2010. Metodologia do censo com *play-back*: teste de acuracidade do equipamento nos macacos-prego (*Cebus nigritus*) do museu de história natural e jardim botânico (MHNJB) da UFMG. **Revista Científica do Departamento de Ciências Biológicas, Ambientais e da Saúde – DCBAS 3** (1): 49-56.
- RYLANDS, A.B.; G.A.B. FONSECA; Y.L.R. LEITE & R.A. MITTERMEIER. 1996. Primates of the Atlantic Forest. Origin, distributions, endemism, and communities, p. 21-52. In: M.A. NORCONK; A.L. ROSENBERGER & P.A. GARBER (Eds.). **Adaptive radiations of Neotropical Primates**. New York, Plenum Press, 555p.
- RYLANDS, A.B.; R.A. MITTERMEIER & J.A. SILVA JR. 2012. Neotropical primates: taxonomy and recently described species and subspecies. **International Zoo Yearbook 46**: 11-24.
- RYLANDS, A.B.; H. SCHNEIDER; A. LANGGUTH; R.A. MITTERMEIER; C.P. GROVES & E. RODRÍGUEZ-LUNA. 2000. An assesment of the diversity of new world primates. **Neotropical Primates 8** (2): 61-93.
- SALERMO, C.G. 2006. **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. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/7489>
- SILVA JR, J.S. 2002. Taxonomy of capuchin monkeys, *Cebus* Erxleben, 1777. **Neotropical Primates 10** (1): 29.
- SRBEK-ARAÚJO, A.C. & A.G. CHIARELLO. 2005. Is câmara trapping na efficient method for surveying mammals in Neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology 21**: 121-125.
- SRBEK-ARAÚJO, A.C. & A.G. CHIARELLO. 2007. Armadilhas fotográficas na amostragem de mamíferos: considerações metodológicas e comparação de equipamentos. **Revista Brasileira de Zoologia 24** (3): 647-656.

Anexos

Anexo 1. Locais de registros diretos e indiretos do bugio-ruivo e do macaco-prego, no distrito de Fazenda Souza – RS.

Data	Localidade (zona)	Coordenadas		Altitude (m)	Registro de <i>A. clamitans</i>			Registro de <i>S. nigritus</i>	
		leste	sul		visual	nº aprox. de indivíduos	vocalização	fezes	visual
10.09.11	São Roque	0503403	6776937	813			x	x	
10.09.11	Boff	0501201	6776748	863			x	x	
11.09.11	São Roque	0503885	6778338	873				x	
11.09.11	São Roque	0503957	6778323	860	x	4			
08.10.11	Central	0500083	6778664	832				x	
08.10.11	Carapiaí	0497875	6773078	703	x	8	x		
09.10.11	São Roque	0504072	6778541	873	x	1	x		
09.10.11	São Roque	0503850	6779326	925	x	4	x		
09.10.11	São Roque	0503854	6779595	932	x	3			
22.10.11	São Roque	0504259	6778461	862	x	4			
23.10.11	Carapiaí	0499122	6776525	820	x	1		x	
10.12.11	São Roque	0504121	6778835	936	x	2			
10.12.11	São Roque	0503852	6779336	929	x	2			
10.12.11	São Roque	0503899	6778333	866	x	3		x	
17.02.12	Carapiaí	0497968	6772936	624					x
24.03.12	São Roque	0504118	6778844	918	x	2			
24.03.12	Boff	0501158	6776314	818			x		

Anexo 2. Imagens do registro de um espécime de *Eira Barbara* obtidas por armadilha fotográfica durante o estudo.

