CYBELE DE OLIVEIRA ARAUJO

**COMPOSIÇÃO, RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS
NO ALTO E MÉDIO PARANAPANEMA, ESTADO DE SÃO PAULO**

**Tese apresentada ao Programa
de Pós-Graduação Interunidades
em Biotecnologia USP/Instituto
Butantan/IPT, para obtenção do
Título de Doutor em
Biotecnologia.**

**São Paulo
2012**

CYBELE DE OLIVEIRA ARAUJO

**COMPOSIÇÃO, RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ANFÍBIOS E RÉPTEIS
NO ALTO E MÉDIO PARANAPANEMA, ESTADO DE SÃO PAULO**

**Tese apresentada ao Programa
de Pós-Graduação Interunidades
em Biotecnologia USP/Instituto
Butantan/IPT, para obtenção do
Título de Doutor em
Biotecnologia.**

**Área de concentração:
Biotecnologia**

**Orientador: Prof. Dra. Selma
Maria de Almeida Santos**

Versão original

**São Paulo
2012**

DADOS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
Serviço de Biblioteca e Informação Biomédica do
Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo

reprodução não autorizada pelo autor

Araujo, Cybele de Oliveira.

Composição, riqueza e abundância de anfíbios e répteis no Alto e Médio Paranapanema, estado de São Paulo / Cybele de Oliveira Araujo. -- São Paulo, 2012.

Orientador: Selma Maria de Almeida Santos.

Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. Instituto de Ciências Biomédicas. Programa de Pós-Graduação Interunidades em Biotecnologia USP/IPT/Instituto Butantan. Área de concentração: Biotecnologia. Linha de pesquisa: Ecologia e conservação de anfíbios e répteis

Versão do título para o inglês: Composition, species richness and abundance of amphibians and reptiles in the Upper and Middle Paranapanema, São Paulo state, Brazil.

Descritores: 1. Anuros 2. Lagartos 3. Cerrado 4. Conservação 5. Diversidade 6. Pastoreio de gado I. Almeida-Santos, Selma Maria II. Universidade de São Paulo. Instituto de Ciências Biomédicas. Programa de Pós-Graduação Interunidades em Biotecnologia USP/IPT/Instituto Butantan III. Título.

ICB/SBIB04/2012

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Programa de Pós-Graduação Interunidades em Biotecnologia
Universidade de São Paulo, Instituto Butantan, Instituto de Pesquisas Tecnológicas

Candidato(a): Cybele de Oliveira Araujo.

Título da Tese: Composição, riqueza e abundância de anfíbios e répteis no
Alto e Médio Paranapanema, estado de São Paulo.

Orientador(a): Selma Maria de Almeida Santos.

A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa da Tese de Doutorado, em sessão
pública realizada a/...../....., considerou

() Aprovado(a)

() Reprovado(a)

Examinador(a): Assinatura:
Nome:
Instituição:

Examinador(a): Assinatura:
Nome:
Instituição:

Examinador(a): Assinatura:
Nome:
Instituição:

Examinador(a): Assinatura:
Nome:
Instituição:

Presidente: Assinatura:
Nome:
Instituição:

COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS
INSTITUTO BUTANTAN

Av. Vital Brazil, 1500, CEP 05503-900, São Paulo, SP, Brazil
Telefone: (55) (011) 3726-7222 ramal 2106 - Fax: (55) (011) 3726-1505

CERTIFICADO DE ISENÇÃO

Certificamos que o protocolo nº 695/10, referente ao projeto intitulado "Composição de espécies, distribuição e conservação dos anfíbios anuros em unidades de conservação de Cerrado e floresta estacional semidecidual no estado de São Paulo", sob responsabilidade de Ricardo J. Sawaya, foi analisado pela CEUAIB - Comissão de Ética no Uso de Animais de Experimentação do Instituto Butantan, tendo sido deliberado que o referido projeto foi realizado de acordo com as boas práticas de coleta e conservação de anfíbios.

São Paulo, 11 de fevereiro de 2010.

Dra. Denise V. Tambourgi
Laboratório de Imunoquímica
Presidente da CEUAIB

De acordo:

Dr. Otávio Azevedo Mercadante
Diretor do Instituto Butantan

**Aos meus pais, Antonio e Silvia,
por sempre apoiarem
minhas escolhas**

**Ao Paulo pelo carinho e paciência
em todos os momentos**

AGRADECIMENTOS

À querida Selma pela orientação, incentivo, confiança e acima de tudo pelo grande apoio e amizade nos momentos mais difíceis dessa empreitada.

Ao Ricardo J. Sawaya pela orientação nas etapas iniciais desse projeto.

À Denise C. Rossa Feres pela amizade e valiosas sugestões em todas as etapas.

Aos membros da banca de qualificação Otávio Marques, Maria José J. Silva e Vanessa K. Verdade que com seus comentários me ajudaram a burilar o capítulo 1.

Ao Fernando R. Silva, Décio T. Corrêa Filho e Flaviana M. Souza pelos preciosos comentários e auxílio nas análises do capítulo 3.

Ao Instituto Florestal pelo apoio logístico e financeiro durante toda a pesquisa e ao Idea Wild pelos equipamentos de campo.

Aos funcionários e gestores das estações ecológicas de Angatuba, Assis e Santa Bárbara pelo apoio logístico e disponibilidade durante os trabalhos de campo. Em especial, ao Sr. Dito, Furlan, João, Valmir e Zé magrelo que não mediram esforços para me acompanhar nas intermináveis vistorias diurnas aos baldes e nas “caçadas” noturnas aos brejos, lagoas, riachos e afins. Eu não conseguiria sem vocês!

Aos queridos amigos Décio T. Corrêa Filho e Thais H. Condez que durante os inventários resistiram bravamente ao sol escaldante do Cerrado, tempestades de verão, carrapatos, bernes, moscas, pernilongos, entre outros.

Ao Ciro K. Matsukuma por auxiliar na confecção dos mapas, Mônica Pavão por fornecer a lista de municípios do Alto e Médio Paranapanema e Paula H. Valdujo por contribuir com registros de várias espécies.

Aos curadores das coleções herpetológicas Célio F. B. Haddad, Denise C. Rossa Feres, Felipe Toledo e Hussam Zaher por permitirem prontamente meu acesso aos espécimes e registros de campo.

Ao Célio F. B. Haddad, Miguel T. Rodrigues e Valdir Germano pela contribuição na identificação dos anfíbios e répteis.

Aos companheiros do LEEV - Instituto Butantan, pela amizade e parceiras valiosas.

À Giselda Durigan por me introduzir ao mundo fantástico do Cerrado!

Aos queridos Geraldo e Alex, pela amizade e por tornarem minha vida mais tranquila no IF. Sem este grande apoio, talvez não conseguisse dar conta de tudo!

À minha irmã de coração Flaviana, pela amizade, carinho e sobretudo, pela paciência sem limites, em todos os sentidos!

Aos meus queridos pais, Antonio e Silvia e as manas Cecilia, Cynthia e Cristiane pelo carinho, incentivo e por “curtirem” meu trabalho.

Ao querido Paulo pelo amor, companheirismo e infinita paciência ao longo de toda essa jornada.

E, por fim, aos fascinantes sapos, lagartos e serpentes do Cerrado que merecem minha profunda admiração e apego!

**“Porque não somos como cerrado? Que bom seria se,
quando chovesse dentro de nós,
brotasse a primavera.”**

Rosa Berg

RESUMO

ARAUJO, C. O. **Composição, riqueza e abundância de anfíbios e répteis no Alto e Médio Paranapanema, estado de São Paulo**. 2012. 112 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

Um dos principais objetivos em ecologia é compreender os efeitos que as alterações causadas pela atividade humana provocam na estrutura e composição de comunidades biológicas. A resiliência ecológica das comunidades frente aos distúrbios no ambiente é experimentada de modo diferente por cada grupo taxonômico. Deste modo, anfíbios e répteis, por apresentarem limitações morfológicas e requerimentos fisiológicos distintos, podem não ser afetados da mesma forma por perturbações, como a pecuária extensiva. Historicamente, diversas regiões no estado de São Paulo que apresentam formações de Cerrado vêm sendo utilizadas para a criação de gado. A fauna de anfíbios e répteis do estado é considerada a mais conhecida no país, entretanto ainda existem consideráveis lacunas amostrais, sobretudo nas bacias hidrográficas do rio Paranapanema. Neste contexto, o objetivo deste estudo foi coletar e reunir informações sobre a diversidade de anfíbios e répteis nas bacias hidrográficas do Alto e Médio Paranapanema e avaliar os impactos que o pastoreio de gado pode provocar na riqueza e abundância de anuros e lagartos de formações abertas de Cerrado. Para tal, foram amostradas por meio de armadilhas de interceptação e queda e procura ativa as estações ecológicas de Angatuba, Assis e Santa Bárbara, SP. A riqueza de anuros registrada no Alto Paranapanema é muito superior à encontrada no Médio Paranapanema, existindo um gradiente decrescente na riqueza de espécies partindo da porção sul e sudeste do Alto Paranapanema, onde predominam a floresta ombrófila, em direção ao Médio Paranapanema que apresenta formações de Cerrado e floresta estacional. O pastoreio de gado não causou efeitos negativos na riqueza e abundância total dos anuros e lagartos amostrados. É possível que a intensidade de pastoreio ocorrida nestas formações não foi suficiente para promover modificações consideráveis na estrutura das fitofisionomias, o que pode ter minimizado alterações nos nichos ecológicos das espécies. Somente estudos que enfoquem o impacto de atividades humanas em comunidades biológicas de áreas protegidas podem preencher lacunas sobre a biologia e vulnerabilidade das espécies. Desta forma, a contribuição deste estudo foi gerar dados relevantes para o desenvolvimento de medidas efetivas de manejo e conservação dos anfíbios e répteis de Cerrado.

Palavras-chave: Anuros. Lagartos. Cerrado. Conservação. Diversidade. Pastoreio de gado.

ABSTRACT

ARAÚJO, C. O. **Composition, species richness and abundance of amphibians and reptiles in the Upper and Middle Paranapanema, São Paulo state, Brazil.** 2012. 112 p. Doctoral Thesis in Biotechnology - Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

One of the main goals of ecology is to understand the effects that alterations caused by human activity bring about in the structure and composition of biological communities. The ecological resilience of the communities when faced with environmental disturbances is experienced in a different way by each taxonomic group. Therefore, amphibians and reptiles, due to their morphological limitations and different physiological requirements, may not be affected in the same way by disturbances such as extensive cattle raising. Historically, several regions with Cerrado formations in the São Paulo state have been used for cattle-rearing. The fauna of the amphibians and reptiles in the state is the best known in the country, however there are still considerable sampling gaps, especially in the hydrographic basins of the Paranapanema River. In this context, the aim of this study is to collect information on the diversity of amphibians and reptiles in the hydrographic basins of the Upper and Middle Paranapanema and assess the impact that cattle grazing can provoke on the species richness and abundance of anurans and lizards of open Cerrado formations. To this end, the ecological stations of Angatuba, Assis and Santa Barbara were sampled by pitfall traps and active search. The species richness of anurans reported in the Upper Paranapanema is far greater to that found in the Middle Paranapanema, with a decreasing gradient in the richness from the southern and southeastern portion of Upper Paranapanema, where the ombrophilous forest predominates, towards the Middle Paranapanema in which Cerrado formations and seasonal forests are dominant. Cattle grazing did not cause negative effects on the species richness and total abundance of the anurans and lizards sampled. It is possible that the intensity of grazing was insufficient to cause significant changes in the structure of the phytophysionomies, which could have minimized alterations in the ecological niches of the species. Only studies that focus on the impact of human activities in biological communities within protected areas can fill the gaps in biology and species vulnerability. Thus, the contribution of this study was to generate relevant data for developing effective measures for the management and conservation of the amphibians and reptiles of the Cerrado

Key-words: Anurans. Lizards. Cerrado. Conservation. Diversity. Cattle grazing.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ANUROS NO ALTO E MÉDIO PARANAPANEMA, ESTADO DE SÃO PAULO

1.1 Introdução.....	14
1.2 Material e Métodos.....	18
<i>1.2.1 Local de estudo.....</i>	<i>18</i>
<i>1.2.2 Coleta e análise dos dados.....</i>	<i>21</i>
1.3 Resultados e Discussão.....	23
ANEXO A.....	33
ANEXO B.....	50

CAPÍTULO 2 - HERPETOFAUNA DE UM REMANESCENTE DE CERRADO NO ESTADO DE SÃO PAULO, SUDESTE DO BRASIL

2.1 Material e Métodos.....	51
<i>2.1.1 Local de estudo.....</i>	<i>51</i>
<i>2.1.2 Coleta e análise dos dados.....</i>	<i>52</i>
2.2 Resultados e Discussão.....	55
<i>2.2.1. Composição de espécies.....</i>	<i>55</i>
<i>2.2.2. Diversidade e uso de hábitat das espécies.....</i>	<i>55</i>
<i>2.2.3. Espécies ameaçadas e endêmicas no estado de São Paulo.....</i>	<i>58</i>
ANEXO.....	59

CAPÍTULO 3 - EFEITO DA ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO E DO PASTOREIO DE GADO EM ANUROS E LAGARTOS DE UM REMANESCENTE DE CERRADO

3.1 Introdução.....	76
3.2 Material e Métodos.....	80
<i>3.2.1 Local de estudo.....</i>	<i>80</i>
<i>3.2.2 Coleta dos dados.....</i>	<i>81</i>
<i>3.2.3 Análise dos dados.....</i>	<i>82</i>
3.3 Resultados.....	84
3.4 Discussão.....	89
<i>3.4.1 Efeito da estrutura da vegetação na riqueza e abundância de anuros e lagartos.....</i>	<i>89</i>
<i>3.4.2 Efeito do pastoreio de gado na riqueza e abundância de anuros e lagartos.....</i>	<i>91</i>

ANEXO A.....	95
ANEXO B.....	96
CONCLUSÕES GERAIS.....	97
REFERÊNCIAS.....	98

CAPÍTULO 1

COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ANUROS NO ALTO E MÉDIO PARANAPANEMA, ESTADO DE SÃO PAULO

1.1 Introdução

A fauna de anuros do estado de São Paulo pode ser considerada como a mais conhecida do país, no entanto ainda existem consideráveis lacunas amostrais no nordeste e sudeste do estado, como na bacia hidrográfica do rio Paranapanema (ROSSA-FERES et al., 2011).

Até o momento, são conhecidas no estado 230 espécies de anuros (ROSSA-FERES et al., 2011), o que representa 27% da riqueza de espécies encontradas no país (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA, 2010). A fauna de anuros do estado pode ser dividida em dois grupos. Um deles é composto pelas espécies presentes nas fitofisionomias de floresta ombrófila da encosta litorânea e serras do Mar, Mantiqueira e Bocaina (ROSSA-FERES et al., 2008), locais que ainda concentram a maior parte dos estudos sobre esta taxocenose no estado (ROSSA-FERES et al., 2011). O segundo grupo é formado por espécies associadas às formações de Cerrado e floresta estacional que ocorrem predominantemente no Planalto Ocidental Paulista (ROSSA-FERES et al., 2008). Nos últimos anos houve um aumento significativo no número de trabalhos publicados sobre a diversidade de anuros em localidades de Cerrado (RIBEIRO-JÚNIOR e BERTOLUCI, 2009; ARAUJO e ALMEIDA-SANTOS, 2011; MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a) e floresta estacional semidecidual (ARAUJO; CONDEZ; SAWAYA, 2009; SANTOS et al., 2009, BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010) no interior do estado.

A Mata Atlântica é composta por diversas formações vegetais, entre elas a floresta estacional e a floresta ombrófila que apresentam diferenças florísticas e fisionômicas significativas. A floresta ombrófila está associada ao clima mais úmido das regiões serranas do litoral e a floresta estacional ao clima mais sazonal do interior (OLIVEIRA-FILHO e FONTES, 2000). Esta dicotomia é mais pronunciada no sudeste do Brasil, sobretudo nos estados de São Paulo e Paraná, onde ocorre uma transição relativamente abrupta na vegetação da Serra do Mar. A face voltada para a costa litorânea apresenta precipitação média anual acima de 3.600 mm, enquanto a face direcionada ao continente está sujeita a uma precipitação menos pronunciada, entre 1.300 e 1.600 mm (OLIVEIRA-FILHO e FONTES, 2000).

Como resultado de processos históricos de uso e ocupação do solo, a Mata Atlântica tem sido reduzida pela supressão e fragmentação de sua cobertura vegetal, restando menos de 12% de sua extensão original de 1,3 milhões de km², o que correspondia a 15% do território brasileiro (MORELLATO e HADDAD, 2000; RIBEIRO et al., 2009). Estimativas recentes apontam que este domínio fitogeográfico apresenta-se sob a forma de fragmentos descontínuos, sendo a maior parte (80%) menor que 50 ha (RIBEIRO et al., 2009). Dentre as formações florestais brasileiras, a floresta estacional semidecidual é uma das mais ameaçadas e a que sofreu maior desmatamento, sobretudo em regiões onde a topografia propicia a agropecuária (LEITÃO-FILHO, 1987; DURIGAN et al., 2000; RIBEIRO et al., 2009).

Essa fitofisionomia apresenta-se permeada por formações de Cerrado, ocupando de forma bastante fragmentada parte dos estados do Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás e, em menor escala, Rio de Janeiro, Espírito Santo e sul da Bahia (LEITÃO-FILHO, 1982). Sua composição florística é considerada uma transição entre a floresta ombrófila atlântica e o Cerrado (LEITÃO-FILHO, 1987), sendo classificada como um subconjunto da flora muito mais diversa da floresta ombrófila e provavelmente composta por espécies capazes de sobreviver a uma estação seca mais prolongada (OLIVEIRA-FILHO e FONTES, 2000; OLIVEIRA, 2006).

Apesar da drástica redução em área, a Mata Atlântica é o domínio brasileiro que possui a maior riqueza de anuros, apresentando mais de 400 espécies e endemismo de 85%, não considerando as várias espécies descritas mais recentemente (CRUZ e FEIO, 2007). Adicionalmente, 27 dos 39 modos reprodutivos conhecidos no mundo para esta taxocenose são encontradas neste domínio (HADDAD e PRADO, 2005). Considerando que a precipitação anual é a variável climática que mais prediz estes parâmetros (VASCONCELOS et al., 2010), espera-se que a riqueza de espécies e número de modos reprodutivos não estejam distribuídos homogeneamente ao longo da Mata Atlântica. No estado, é possível identificar um gradiente decrescente nestes parâmetros partindo das fisionomias de floresta ombrófila presentes no litoral (211 espécies) em direção ao interior, onde predominam as formações de Cerrado e floresta estacional (58 espécies) e a sazonalidade climática é marcante (ARAÚJO et al., 2009; ROSSA-FERES et al., 2011).

O Cerrado, que possuía originalmente dois milhões de km² de extensão (23% do território nacional), compreende uma extensa área continua nos estados de Goiás, Bahia, Minas Gerais e Mato Grosso e algumas penínsulas e áreas disjuntas que se estendem por outros estados (EITEN, 1972), como é o caso de São Paulo. No estado, o Cerrado apresenta-

se sob a forma de manchas dispersas, especialmente na Depressão Periférica e no Planalto Ocidental Paulista (DURIGAN et al., 2004).

A heterogeneidade ambiental do Cerrado, que inclui planaltos, depressões e planícies dominadas por formações campestres e savânicas e em menor proporção matas de galeria e floresta estacional (OLIVEIRA-FILHO e RATTER, 2002; SILVA e BATES, 2002; AB'SÁBER, 2005; RIBEIRO e WALTER, 2008), está refletida em sua biota reconhecida mundialmente como uma das mais ricas em espécies e endemismos e severamente ameaçada pelas atividades humanas (COLLI; BASTOS; ARAÚJO, 2002; MITTERMEIER et al., 2004; KLINK e MACHADO, 2005; DINIZ-FILHO et al., 2008). Estudo recente registrou 204 espécies de anuros no Cerrado, das quais 50% são endêmicas deste domínio (VALDUJO, 2011).

Assim como a Mata Atlântica, o Cerrado encontra-se bastante ameaçado, sendo a agricultura e a pecuária extensiva responsáveis pela maior parte da perda de áreas de vegetação natural (RATTER; RIBEIRO; BRIDGEWATER, 1997; KLINK e MACHADO, 2005; SANO et al., 2010). Aproximadamente 40% da cobertura vegetal original do Cerrado foi devastada e a porção mais ao sul deste domínio é a mais severamente impactada, apresentando apenas 15% de sua extensão original (SANO et al., 2010). No estado de São Paulo, somente 0,5% deste domínio encontra-se protegido por unidades de conservação e os fragmentos remanescentes sofrem ameaças que incluem o isolamento, risco de incêndios e invasão por espécies vegetais exóticas (DURIGAN; FRANCO; SIQUEIRA, 2004; DURIGAN; SIQUEIRA; FRANCO, 2007). É justamente nas regiões sul e sudoeste do Cerrado, que a riqueza de espécies de anuros tende a ser mais elevada (DINIZ-FILHO et al., 2008; VALDUJO, 2011).

Dentre as formações vegetais do Cerrado, as fisionomias campestres e savânicas apresentam maior diversidade de espécies de anuros quando comparadas às formações florestais (BRANDÃO e ARAÚJO, 2002; BRASILEIRO et al., 2005; VALDUJO et al., 2011). As formações abertas são justamente as mais susceptíveis ao desaparecimento no estado. Análises da cobertura vegetal em fragmentos considerados como prioritários para a conservação do Cerrado no estado demonstraram que as formações savânicas ocorrem em 35% dos fragmentos e as formações campestres em apenas 3,5%, sendo o restante dominado pelas formações florestais (DURIGAN; SIQUEIRA; FRANCO, 2003).

Estudos sobre a diversidade de anuros de Cerrado e Mata Atlântica no estado de São Paulo podem gerar informações importantes sobre a biologia e distribuição das espécies, servindo de base para a elaboração de medidas efetivas de manejo e conservação. Neste

contexto, o objetivo deste capítulo foi coletar, reunir e sintetizar informações sobre a composição e distribuição de anuros presentes nas bacias hidrográficas do Alto e Médio Paranapanema, que ainda permanecem como grandes lacunas de conhecimento desta taxocenose no estado.

1.2 Material e Métodos

1.2.1 Local de estudo

As bacias hidrográficas do Alto e Médio Paranapanema referem-se à porção paulista do rio Paranapanema. O Alto Paranapanema ocupa uma área de aproximadamente 2,3 milhões de hectares e apresenta em seus limites físicos 55 municípios. O Médio Paranapanema ocupa uma área aproximada de 1,7 milhões de hectares, abrangendo 57 municípios (KRONKA; NALON; MATSUKUMA, 2005) (Figura 1). Em sua maior parte, a bacia hidrográfica do Alto Paranapanema situa-se na Depressão Periférica Paulista, no subcompartimento denominado Depressão do Paranapanema. Esta região apresenta uma densa rede de drenagem, um relevo mais acidentado e colinas amplas mais restritas (INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS, 1981). A porção sul e sudeste desta bacia hidrográfica está inserida no Planalto Atlântico e a região mais ao norte localiza-se nas Cuestas Basálticas. Já a bacia hidrográfica do Médio Paranapanema está quase que totalmente inserida no Planalto Ocidental Paulista, apresentando um relevo levemente ondulado com predomínio de colinas amplas e baixas com topos aplainados. A drenagem é de baixa densidade com vales abertos e planícies aluviais (ROSS e MOROZ, 1997).

Essas bacias hidrográficas se encontram em zona de transição dos tipos climáticos de Köppen: Cwa (verão quente e inverno seco) e Cfa (verão quente sem estação seca) (SETZER, 1966). Nas regiões sul e sudeste do Alto Paranapanema também está presente o tipo climático Cfb de Köppen, caracterizado por verões amenos e ausência de estação seca (PEEL; FINLAYSON; MCMAHON, 2007), sendo que os maiores índices pluviométricos (entre 1.500 e 2.000 mm) são encontrados nestas regiões (LEPSH et al., 1990). Nas áreas sob influência dos tipos climáticos Cwa e Cfa, a precipitação pluviométrica anual média varia em torno de 1.425 mm (DURIGAN, 2010).

A cobertura vegetal presente nessas bacias hidrográficas é composta por remanescentes de Cerrado, floresta estacional semidecidual, floresta ombrófila densa e floresta ombrófila mista (*sensu* VELOSO; RANGEL-FILHO; LIMA, 1991), estando estas duas últimas fitofisionomias presentes predominantemente na porção sul e sudeste do Alto Paranapanema (KRONKA; NALON; MATSUKUMA, 2005) (Figura 1). A vegetação natural remanescente do Alto e Médio Paranapanema corresponde a 15% e 6,4% da superfície destas bacias, respectivamente (KRONKA; NALON; MATSUKUMA, 2005).

Figura 1 - Remanescentes de vegetação natural das bacias hidrográficas do Alto e Médio Paranapanema, SP.

Os fragmentos em vermelho representam as localidades amostradas: Estação Ecológica de Assis (a), Estação Ecológica de Santa Bárbara (b) e Estação Ecológica de Angatuba (c). No detalhe à esquerda estão representadas as bacias hidrográficas do estado de São Paulo, com destaque para o Alto e Médio Paranapanema.

FONTE: Matsukuma, C. K. - Instituto Florestal, com permissão.

Neste estudo foram conduzidos inventários de anuros em duas localidades de Cerrado da bacia hidrográfica do Médio Paranapanema, a Estação Ecológica de Assis (Capítulo 2; ARAUJO e ALMEIDA-SANTOS, 2011) e Estação Ecológica de Santa Bárbara (Capítulo 3) e no Alto Paranapanema foi amostrado um remanescente de Cerrado e floresta estacional semidecidual, a Estação Ecológica de Angatuba (Figura 1).

A Estação Ecológica de Angatuba (23°24'S, 48°21'O; 625 - 750 m) localiza-se nos municípios de Angatuba e Guareí e apresenta área total de 1.394 ha (MONTEIRO; PRADO; DIAS, 2009) (Figura 2). O clima da região é do tipo Cwa de Köppen, com uma estação seca e outra chuvosa (PEEL; FINLAYSON; MCMAHON, 2007). A temperatura média nos meses mais quentes (janeiro e fevereiro) oscila ao redor de 24,6 °C e nos meses mais frios (junho e

julho) entre 17 e 17,6 °C (MONTEIRO; PRADO; DIAS, 2009). A precipitação média anual é de aproximadamente 1.325 mm, com a maior média de precipitação mensal ocorrendo no mês de janeiro (195,5 mm) e a menor em agosto (40 mm) (MONTEIRO; PRADO; DIAS, 2009). A cobertura vegetal desta estação ecológica é constituída predominantemente pela floresta estacional semidecidual montana (56,9%; 793,3 ha) e floresta estacional semidecidual aluvial (17,2%; 239,8 ha), apresentando também algumas áreas de Cerrado (17,7%; 246,8 ha) em suas diversas fisionomias (cerradão, cerrado sentido restrito, campo sujo úmido) e uma pequena porção invadida por *Pinus* sp. (8,2%; 114 ha) nos limites com a Floresta Estadual de Angatuba (FRANCO et al., 2009) (Figura 2).

Figura 2 - Cobertura vegetal da Estação Ecológica de Angatuba, SP.

Locais de amostragem (pontos em vermelho = linhas de armadilhas de interceptação e queda; pontos em amarelo = ambientes aquáticos).

FONTE: Matsukuma, C. K. - Instituto Florestal, com permissão.

1.2.2 Coleta e análise dos dados

O inventário de anuros realizado na Estação Ecológica de Angatuba foi executado em dois períodos. A primeira fase foi de caráter exploratório, sendo realizada em duas etapas de campo que totalizaram oito dias de amostragem (março e novembro de 2007). Já na segunda fase a amostragem foi efetuada em seis etapas de campo mensais, em um total de 30 dias de amostragem (outubro de 2008 a março de 2009). O levantamento de espécies na Estação Ecológica de Assis foi efetivado em sete etapas, totalizando 35 dias de amostragem (Capítulo 2) e na Estação Ecológica Santa Bárbara foi concluído em seis etapas, em um total de 30 dias de amostragem (Capítulo 3).

Foram utilizados três métodos complementares de amostragem ativa: procura auditiva, procura visual e encontro ocasional (CRUMP e SCOTT JR., 1994). A procura auditiva (PA) e visual (PV) foram realizadas no período noturno, em transectos definidos. Foram examinados os micro-habitats acessíveis (e.g. bromélias, folhiço) e os sítios reprodutivos utilizados pelos anuros (e.g. brejos, poças permanentes e temporárias, riachos, várzeas). O método de encontro ocasional (EO) consistiu no registro de espécimes encontrados vivos ou mortos, quando não estava sendo realizado nenhum tipo de procura. Também foram realizadas amostragens por meio de armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*), interligadas por cercas-guia (*drift-fences*) (CORN, 1994; CECHIN e MARTINS, 2000). Nas estações ecológicas de Assis (Capítulo 2) e Angatuba (Figura 2) foram instaladas em diferentes fitofisionomias 12 linhas com quatro baldes plásticos de 60 litros, em um total de 48 armadilhas em cada localidade. Na Estação Ecológica de Santa Bárbara foram instaladas 18 linhas, totalizando 72 armadilhas (Capítulo 3). Os espécimes testemunho coletados nas estações ecológicas de Angatuba e Santa Bárbara serão depositados na Coleção Herpetológica do Museu de Zoologia, UNICAMP (ZUEC) e estão indicados com seus respectivos números de campo (CY nº, SB nº).

Além das amostragens realizadas nas referidas unidades de conservação, foram incluídos os registros de tombo obtidos nas principais coleções biológicas do estado de São Paulo: Coleção de Anfíbios do Departamento de Zoologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, *campus* de Rio Claro (CFBH), Coleção de Anfíbios da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, *campus* de São José do Rio Preto (DZSJRP), Coleção Herpetológica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) e Coleção Herpetológica do Museu de Zoologia, Universidade Estadual de Campinas (ZUEC). A identificação taxonômica dos espécimes registrados nas referidas

coleções foi conferida e, quando necessário, alterada. Apenas as espécies taxonomicamente determinadas ou definidas como “cf.” (*confer*) foram incorporadas à listagem de anuros. Exceções são a espécie *Adenomera* sp., coletada neste estudo e que pode representar uma espécie ainda não descrita (BERNECK, 2011; comunicação pessoal)¹ e *Paratelmatobius* sp. (aff. *cardosoi*), capturada em inventário anterior (ARAUJO et al., 2010) e identificada como espécie em processo de descrição (HADDAD, 2010; comunicação pessoal)². Apesar da imprecisão taxonômica de *Crossodactylus* sp. (gr. *gaudichaudii*), a espécie foi adicionada à listagem por ser distinta da outra espécie do mesmo gênero registrada no presente estudo (PIMENTA, 2011; comunicação pessoal)³. Os registros dos municípios de Alvinlândia e Gália referem-se às coletas efetuadas na Estação Ecológica dos Caetetus e os obtidos nos municípios de Angatuba e Guareí são originários da Estação Ecológica de Angatuba e arredores, sendo considerados conjuntamente (ANEXO A, ANEXO B). A citação dos registros foi feita prioritariamente com base nos inventários realizados neste estudo e nas coleções biológicas. Na ausência destes registros, foram considerados os dados presentes em artigos científicos, dissertações e teses (ANEXO A).

Foram incluídos nas análises os registros de anuros provenientes de municípios integral ou parcialmente inseridos nas referidas bacias hidrográficas (SÃO PAULO, 2010; ANEXO B).

A nomenclatura utilizada seguiu as propostas taxonômicas mais recentes (NASCIMENTO et al., 2006; AGUIAR JR. et al., 2007; FROST, 2011; LAVILLA et al., 2010a; LAVILLA et al., 2010b; TOLEDO; LOEBMANN; HADDAD, 2010; ROSSA-FERES et al., 2011; PYRON e WIENS, 2011).

O *status* de conservação das espécies foi obtido na lista vermelha internacional de espécies ameaçadas de extinção (INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE, 2011), livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção (MACHADO; DRUMMOND; PAGLIA, 2008) e lista de anfíbios ameaçados do estado de São Paulo (GARCIA et al., 2009).

¹ BERNECK, B. V. M. Rio Claro - SP, 2011.

² HADDAD, C. F. B. Rio Claro - SP, 2010.

³ PIMENTA, B. V. S. São Paulo - SP, 2011.

1.3 Resultados e Discussão

Registrou-se nos municípios do Alto e Médio Paranapanema um total de 120 espécies de anuros, pertencentes a treze famílias: Brachycephalidae (5 espécies), Bufonidae (5), Centrolenidae (2), Ceratophryidae (1), Craugastoridae (1), Cycloramphidae (2), Odontophrynidae (5), Hemiphractidae (3), Hylidae (59), Hyloidae (7), Leiuperidae (9), Leptodactylidae (16) e Microhylidae (5) (Tabela 1.1).

As informações sobre a ocorrência das espécies nas fitofisionomias presentes no estado de São Paulo (Tabela 1.1) foram obtidas durante os inventários realizados no presente estudo e pela consulta à literatura (BRASILEIRO et al., 2005; SERAFIM et al., 2008; ARAUJO; CONDEZ; SAWAYA, 2009; CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009; SANTOS et al., 2009; ARAUJO et al., 2010; BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010; FORLANI et al., 2010; MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a; ROSSA-FERES et al., 2011).

Tabela 1.1 - Espécies de anuros registradas nos municípios do Alto (A) e Médio (M) Paranapanema, SP. São apresentadas informações sobre a ocorrência das espécies por formação vegetal (CE = fisionomias de Cerrado, FES = floresta estacional semidecidual e FO = floresta ombrófila). Registros obtidos no presente estudo (1 = Angatuba e Guareí, 2 = Águas de Santa Bárbara, 3 = Assis); registros de coleções biológicas, literatura, dissertações e teses (4).

Família/Espécie	Fomação Vegetal	Bacia Hidrográfica	
		A	M
Brachycephalidae			
<i>Brachycephalus hermogenesi</i> (GIARETTA e SAWAYA, 1998)	FO	4	-
<i>Ischnocnema</i> cf. <i>hoehnei</i> (B. LUTZ, 1959 “1958”)	FO	4	-
<i>Ischnocnema guentheri</i> (STEINDACHNER, 1864)	FO	4	-
<i>Ischnocnema parva</i> (GIRARD, 1853)	FO	4	-
<i>Ischnocnema</i> cf. <i>spanios</i> (HEYER, 1985)	FO	4	-
Bufonidae			
<i>Bufo ictericus</i> (SPIX, 1824)	FES/FO	4	4
<i>Bufo hoogmoedi</i> (CARAMASCHI e POMBAL, 2006)	FO	4	-
<i>Bufo ornatus</i> (SPIX, 1824)	CE/FES/FO	1, 4	2, 4
<i>Bufo schneideri</i> (WERNER, 1894)	CE/FES	1, 4	2, 3, 4
<i>Dendrophryniscus brevipollicatus</i> JIMÉNEZ de la ESPADA, 1871 “1870”	FO	4	-
Centrolenidae			
<i>Vitreorana eurygnatha</i> (A. LUTZ, 1925)	FO	4	-
<i>Vitreorana uranoscopa</i> (MÜLLER, 1924)	FES/FO	1, 4	4
Ceratophryidae			
<i>Ceratophrys aurita</i> (RADDI, 1823)	FO	4	-
Craugastoridae			
<i>Haddadus binotatus</i> (SPIX, 1824)	CE/FES/FO	1, 4	4
(continua)			

(continua)

(continuação)

Família/Espécie	Fomação Vegetal	Bacia Hidrográfica	
		A	M
Cycloramphidae			
<i>Cycloramphus acangatan</i> VERDADE e RODRIGUES, 2003	FO	4	-
<i>Cycloramphus eleutherodactylus</i> (MIRANDA-RIBEIRO, 1920)	FO	4	-
Odontophrynidae			
<i>Macrogenioglottus alipioi</i> CARVALHO, 1946	FO	4	-
<i>Odontophrynus americanus</i> (DUMÉRIL e BIBRON, 1841)	CE/FES/FO	1, 4	4
<i>Proceratophrys boiei</i> (WIED-NEUWIED, 1824)	FES/FO	4	4
<i>Proceratophrys melanopogon</i> (MIRANDA-RIBEIRO, 1926)	FO	4	-
<i>Proceratophrys moratoi</i> (JIM e CARAMASCHI, 1980)	CE	4	4
Hemiphractidae			
<i>Flectonotus fissilis</i> (MIRANDA-RIBEIRO, 1920)	FO	4	-
<i>Flectonotus ohausi</i> (WANDOLLECK, 1907)	FO	4	-
<i>Gastrotheca microdiscus</i> (ANDERSSON in LÖNNBERG e ANDERSSON, 1910)	FO	4	-
Hylidae			
<i>Aplastodiscus albosignatus</i> (A. LUTZ e B. LUTZ, 1938)	FO	4	-
<i>Aplastodiscus callipygius</i> (CRUZ e PEIXOTO, 1985 “1984”)	FO	4	-
<i>Aplastodiscus</i> cf. <i>ehrharti</i> (MÜLLER, 1924)	FO	4	-
<i>Aplastodiscus leucopygius</i> (CRUZ e PEIXOTO, 1985 “1984”)	FO	4	-
<i>Aplastodiscus perviridis</i> A. LUTZ in B. LUTZ, 1950	CE/FES/FO	1, 4	2, 4
<i>Bokermannohyla astartea</i> (BOKERMANN, 1967)	FO	4	-
<i>Bokermannohyla circumdata</i> (COPE, 1871)	FES/FO	4	-
<i>Bokermannohyla hylax</i> (HEYER, 1985)	FO	4	-
<i>Bokermannohyla izecksohni</i> (JIM e CARAMASCHI, 1979)	FES/FO	-	4
<i>Bokermannohyla</i> cf. <i>luctuosa</i> (POMBAL e HADDAD, 1993)	FO	4	-
<i>Dendropsophus anceps</i> (A. LUTZ, 1929)	FES/FO	1, 4	4
<i>Dendropsophus elegans</i> (WIED-NEUWIED, 1824)	FES/FO	4	-
<i>Dendropsophus elianeae</i> (NAPOLI e CARAMASCHI, 2000)	CE/FES	4	2, 4
<i>Dendropsophus giesleri</i> (MERTENS, 1950)	FO	4	-
<i>Dendropsophus jimi</i> (NAPOLI e CARAMASCHI, 1999)	CE	1, 4	2, 4
<i>Dendropsophus microps</i> (PETERS, 1872)	FES/FO	4	4
<i>Dendropsophus minutus</i> (PETERS, 1872)	CE/FES/FO	1, 4	2, 3, 4
<i>Dendropsophus nanus</i> (BOULENGER, 1889)	CE/FES	1, 4	2, 3, 4
<i>Dendropsophus sanborni</i> (SCHMIDT, 1944)	CE/FES/FO	1, 4	4
<i>Dendropsophus seniculus</i> (COPE, 1868)	FO	4	-
<i>Dendropsophus werneri</i> (COCHRAN, 1952)	FO	4	-
<i>Hypsiboas albomarginatus</i> (SPIX, 1824)	FES/FO	4	-
<i>Hypsiboas albopunctatus</i> (SPIX, 1824)	CE/FES/FO	1, 4	2, 3, 4
<i>Hypsiboas bischoffi</i> (BOULENGER, 1887)	FES/FO	4	-
<i>Hypsiboas caingua</i> (CARRIZO, 1991 “1990”)	CE/FES/FO	4	2, 3, 4
<i>Hypsiboas caipora</i> ANTUNES; FAIVOVICH; HADDAD, 2008	FO	4	-
<i>Hypsiboas faber</i> (WIED-NEUWIED, 1821)	CE/FES/FO	1, 4	3, 4
<i>Hypsiboas lundii</i> (BURMEISTER, 1856)	CE/FES	4	2, 3, 4
<i>Hypsiboas pardalis</i> (SPIX, 1824)	FES/FO	4	4
<i>Hypsiboas prasinus</i> (BURMEISTER, 1856)	FES/FO	1, 4	4

(continuação)

Família/Espécie	Formação Vegetal	Bacia Hidrográfica	
		A	M
<i>Hypsiboas raniceps</i> COPE, 1862	CE/FES	-	4
<i>Hypsiboas semilineatus</i> (SPIX, 1824)	FO	4	-
<i>Itapotihyla langsdorffii</i> (DUMÉRIL e BIBRON, 1841)	CE/FES	1, 4	2, 4
<i>Phasmahyla cochranæ</i> (BOKERMANN, 1966)	FO	4	-
<i>Phyllomedusa distincta</i> A. LUTZ in B. LUTZ, 1950	FO	4	-
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i> POMBAL e HADDAD, 1992	CE/FES	1, 4	2, 3, 4
<i>Pseudis platensis</i> GALLARDO, 1961	CE/FES	4	4
<i>Scinax alter</i> (B. LUTZ, 1973)	FO	4	-
<i>Scinax berthae</i> (BARRIO, 1962)	CE/FES/FO	4	2, 4
<i>Scinax brienii</i> (De WITTE, 1930)	FO	4	-
<i>Scinax caldarum</i> (B. LUTZ, 1968)	FO	4	-
<i>Scinax crospedospilus</i> (A. LUTZ, 1925)	FO	4	-
<i>Scinax eurydice</i> (BOKERMANN, 1968)	FO	4	-
<i>Scinax fuscomarginatus</i> (A. LUTZ, 1925)	CE/FES/FO	1, 4	2, 3, 4
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. LUTZ, 1925)	CE/FES/FO	1, 4	2, 3, 4
<i>Scinax hayii</i> (BARBOUR, 1909)	FO	4	-
<i>Scinax hiemalis</i> (HADDAD e POMBAL, 1987)	FES/FO	-	4
<i>Scinax littoralis</i> (POMBAL e GORDO, 1991)	FO	4	-
<i>Scinax obtriangulatus</i> (B. LUTZ, 1973)	FO	4	-
<i>Scinax perereca</i> POMBAL; HADDAD; KASAHARA, 1995	FES/FO	4	4
<i>Scinax perpusillus</i> (A. LUTZ e B. LUTZ, 1939)	FO	4	-
<i>Scinax rizibilis</i> (BOKERMANN, 1964)	FES/FO	1, 4	4
<i>Scinax cf. similis</i> (COCHRAN, 1952)	CE/FES	-	2, 3, 4
<i>Scinax squalirostris</i> (A. LUTZ, 1925)	CE/FES	1	2, 4
<i>Sphaenorhynchus caramaschii</i> TOLEDO et al., 2007	FES/FO	1, 4	4
<i>Trachycephalus imitatrix</i> (MIRANDA-RIBEIRO, 1926)	FO	4	-
<i>Trachycephalus lepidus</i> (POMBAL; HADDAD; CRUZ, 2003)	FO	4	-
<i>Trachycephalus mesophaeus</i> (HENSEL, 1867)	FO	4	-
<i>Trachycephalus typhonius</i> (LINNAEUS, 1758)	CE/FES	4	4
Hylodidae			
<i>Crossodactylus caramaschii</i> BASTOS e POMBAL, 1995	FES/FO	4	4
<i>Crossodactylus</i> sp. (gr. <i>gaudichaudii</i>)	FES	-	4
<i>Hylodes cf. asper</i> (MÜLLER, 1924)	FO	4	-
<i>Hylodes cf. cardosoi</i> LINGNAU; CANEDO; POMBAL, 2008	FO	4	-
<i>Hylodes heyeri</i> HADDAD; POMBAL; BASTOS, 1996	FO	4	-
<i>Hylodes phyllodes</i> HEYER e COCROFT, 1986	FO	4	-
<i>Megaelosia cf. goeldii</i> (BAUMANN, 1912)	FO	4	-
Leiuperidae			
<i>Eupemphix nattereri</i> STEINDACHNER, 1863	CE/FES	1, 4	2, 3, 4
<i>Physalaemus centralis</i> BOKERMANN, 1962	CE	4	2, 4
<i>Physalaemus cuvieri</i> FITZINGER, 1826	CE/FES/FO	1, 4	2, 3, 4
<i>Physalaemus marmoratus</i> (REINHARDT e LÜTKEN, 1862 “1861”)	CE	4	2, 3, 4
<i>Physalaemus olfersii</i> (LICHTENSTEIN e MARTENS, 1856)	FES/FO	1, 4	4
<i>Physalaemus spiniger</i> (MIRANDA-RIBEIRO, 1926)	FO	4	-

(conclusão)

Família/Espécie	Fomação Vegetal	Bacia Hidrográfica	
		A	M
<i>Pseudopaludicola</i> cf. <i>falcipes</i> (HENSEL, 1867)	CE	-	4
<i>Pseudopaludicola</i> cf. <i>mystacalis</i> (COPE, 1887)	CE	4	4
<i>Pseudopaludicola</i> <i>saltica</i> (COPE, 1887)	CE	-	2, 4
Leptodactylidae			
<i>Adenomera</i> cf. <i>bokermanni</i> HEYER, 1973	FES/FO	4	4
<i>Adenomera</i> cf. <i>marmoratus</i> (STEINDACHNER, 1867)	FES/FO	4	4
<i>Adenomera</i> sp.	FES	1	-
<i>Leptodactylus</i> <i>chaquensis</i> CEI, 1950	CE/FES	-	4
<i>Leptodactylus</i> <i>flavopictus</i> A. LUTZ, 1926	FO	4	-
<i>Leptodactylus</i> <i>furnarius</i> SAZIMA e BOKERMANN, 1978	CE/FES	4	2, 3, 4
<i>Leptodactylus</i> <i>fuscus</i> (SCHNEIDER, 1799)	CE/FES/FO	1, 4	2, 3, 4
<i>Leptodactylus</i> <i>jolyi</i> SAZIMA e BOKERMANN, 1978	CE	4	2, 4
<i>Leptodactylus</i> <i>labyrinthicus</i> (SPIX, 1824)	CE/FES	4	2, 3, 4
<i>Leptodactylus</i> <i>latrans</i> (STEFFEN, 1815)	CE/FES/FO	1, 4	2, 3, 4
<i>Leptodactylus</i> <i>mystaceus</i> (SPIX, 1824)	FES	4	2, 4
<i>Leptodactylus</i> <i>mystacinus</i> (BURMEISTER, 1861)	CE/FES/FO	1, 4	2, 3, 4
<i>Leptodactylus</i> <i>notoaktites</i> HEYER, 1978	FO	4	-
<i>Leptodactylus</i> <i>podicipinus</i> (COPE, 1862)	CE/FES	1, 4	3, 4
<i>Paratelmatobius</i> cf. <i>gaigeae</i> (COCHRAN, 1938)	FO	4	-
<i>Paratelmatobius</i> sp. (aff. <i>cardosoi</i>)	FO	4	-
Microhylidae			
<i>Chiasmocleis</i> <i>albopunctata</i> (BOETTGER, 1885)	CE/FES	1, 4	2, 3, 4
<i>Chiasmocleis</i> <i>leucosticta</i> (BOULENGER, 1888)	FO	4	-
<i>Elachistocleis</i> <i>bicolor</i> (GUÉRIN-MENÉVILLE, 1838)	CE/FES	4	2, 3, 4
<i>Elachistocleis</i> <i>cesarii</i> (MIRANDA-RIBEIRO, 1920)	CE/FES	1, 4	2, 4
<i>Myersiella</i> <i>microps</i> (DUMÉRIL e BIBRON, 1841)	FO	4	-

Foram reunidos mais de 2.500 registros nas coleções biológicas, em um total de 110 espécies taxonomicamente determinadas. Nos inventários realizados neste estudo foram obtidos 292 registros, pertencentes a 44 espécies (Figura 3a, Figura 3b), sendo que apenas *Adenomera* sp. não foi observada nas coleções analisadas. Adicionalmente, foram incorporadas à listagem nove espécies presentes apenas na literatura: *A. leucopygius*, *B. hermogenesi*, *H. phyllodes*, *H. semilineatus* (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009), *D. werneri* (BERTOLUCI e RODRIGUES, 2002), *M. cf. goeldii*, *P. cf. gaigeae*, *S. obtriangulatus* (BERTOLUCI, 2001) e *Leptodactylus* *chaquensis* (BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010) (ANEXO A).

Figura 3a - Espécies de anuros amostradas nas estações ecológicas de Angatuba, Assis e Santa Bárbara, SP.

a = *Bufo ornatus*; b = *Bufo Schneideri*; c = *Vitreorana uranoscopa*; d = *Haddadus binotatus*; e = *Odontophrynus americanus*; f = *Aplastodiscus perviridis*; g = *Dendropsophus anceps*; h = *Dendropsophus elianeae*; i = *Dendropsophus jimi*; j = *Dendropsophus minutus*; k = *Dendropsophus nanus*; l = *Dendropsophus sanborni*; m = *Hypsiboas albopunctatus*; n = *Hypsiboas caingua*; o = *Hypsiboas faber*; p = *Hypsiboas lundii*; q = *Hypsiboas prasinus*; r = *Itapotihyla langsdorffii*; s = *Phyllomedusa tetraploidea*; t = *Scinax berthae*; u = *Scinax fuscomarginatus*; v = *Scinax fuscovarius*; w = *Scinax rizibilis*; x = *Scinax cf. similis*.

FONTE: ARAUJO (2012).

Figura 3b - Espécies de anuros amostradas nas estações ecológicas de Angatuba, Assis e Santa Bárbara, SP.

y = *Scinax squalirostris*; z = *Sphaenorhynchus caramaschii*; a1 = *Eupemphix nattereri*; b1 = *Physalaemus centralis*; c1 = *Physalaemus cuvieri*; d1 = *Physalaemus marmoratus*; e1 = *Physalaemus olfersii*; f1 = *Pseudopaludicola saltica*; g1 = *Adenomera* sp.; h1 = *Leptodactylus furnarius*; i1 = *Leptodactylus fuscus*; j1 = *Leptodactylus jolyi*; k1 = *Leptodactylus labyrinthicus*; l1 = *Leptodactylus latrans*; m1 = *Leptodactylus mystaceus*; n1 = *Leptodactylus mystacinus*; o1 = *Leptodactylus podicipinus*; p1 = *Chiasmocleis albopunctata*; q1 = *Elachistocleis bicolor*; r1 = *Elachistocleis cesarii*.

FONTE: ARAUJO (2012).

Os resultados obtidos neste estudo demonstram que ainda existem áreas pouco amostradas no território paulista e estas lacunas de conhecimento encontram-se em grande parte em municípios do Alto e Médio Paranapanema. Dos 99 municípios integral ou parcialmente incluídos nestas bacias hidrográficas, 37 municípios apresentam algum registro de espécie de anuro. Apenas 19 municípios podem ser considerados razoavelmente amostrados, apresentando no mínimo 20 registros de espécies e destes, 14 municípios podem

ser classificados como relativamente bem amostrados, tendo sido estudados por longos períodos e/ou vários pesquisadores (ANEXO B).

O levantamento de anuros nas estações ecológicas de Angatuba, Assis e Santa Bárbara contribuíram efetivamente para expandir o conhecimento sobre a riqueza e composição de espécies nos municípios de Angatuba e Guareí (31 espécies), Assis (22) e Águas de Santa Bárbara (32). Dentre as 44 espécies amostradas, a captura de *Scinax squalirostris* nos municípios de Angatuba e Guareí representou o primeiro registro da espécie para o Alto Paranapanema.

Dos municípios que apresentam formações de Cerrado e floresta estacional semidecidual, podem ser considerados bem amostrados Águas de Santa Bárbara (presente estudo), Alvinlândia e Gália (BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010), Angatuba e Guareí (presente estudo; LOPES, 2010), Assis (presente estudo; ARAUJO e ALMEIDA-SANTOS, 2011), Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a), Buri (VERDADE et al., 2011; em fase de elaboração)⁴ e Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010). Destes municípios, apenas Botucatu pode ser considerado como exaustivamente inventariado por diversos pesquisadores ao longo de décadas (JIM, 1980; ROSSA-FERES e JIM, 1994; JIM, 2002; ROLIM, 2009). Em relação aos municípios com predomínio de floresta ombrófila, os mais adequadamente amostrados são Piedade e Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009), Pilar do Sul (ANTUNES, 2007), Ribeirão Branco, Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001) e São Miguel Arcanjo (FORLANI et al., 2010).

A riqueza de espécies de anuros atribuída ao Alto e Médio Paranapanema possivelmente está subestimada. Grande parte das espécies registradas nas coleções biológicas foi determinada taxonomicamente por meio de caracteres morfológicos. Algumas permanecem indefinidas e podem representar espécies ainda não descritas. Adicionalmente, estudos filogenéticos que incluam análises moleculares podem identificar novas espécies, sobretudo em gêneros que apresentam espécies crípticas como *Adenomera* (FOUQUET, 2010; comunicação pessoal)⁵ e *Pseudopaludicola* (ROSSA-FERES, 2010; comunicação pessoal)⁶, o que pode contribuir para a ampliação do número de espécies nestas bacias hidrográficas.

O número de espécies registrado no Alto Paranapanema (112 espécies) foi muito superior ao encontrado no Médio Paranapanema (61). Dentre os anuros registrados no Alto

⁴ VERDADE et al. São Paulo - SP, 2011.

⁵ FOUQUET, A. São Paulo - SP, 2010.

⁶ ROSSA-FERES, D. C. São José do Rio Preto - SP, 2010.

Paranapanema, 48% das espécies foram encontradas exclusivamente nos municípios com predomínio de floresta ombrófila. Conhecidamente, a fauna de anuros presente nesta fitofisionomia apresenta elevado endemismo e altas taxas de especiação em suas comunidades (CRUZ e FEIO, 2007; CARNAVAL et al., 2009). Assim como ocorre no estado (ROSSA-FERES et al., 2011), é possível identificar um gradiente decrescente na riqueza de espécies partindo da porção sul e sudeste do Alto Paranapanema, onde predominam a floresta ombrófila, em direção ao Médio Paranapanema que apresenta formações de Cerrado e floresta estacional semidecidual.

A maior parte das espécies reunidas no presente estudo (54 espécies; 45%), ocorre exclusivamente em floresta ombrófila e estão presentes apenas no Alto Paranapanema. Diferentemente, apenas três espécies (2,5%) encontram-se restritas às localidades de floresta estacional semidecidual das bacias hidrográficas analisadas, sendo elas: *Adenomera* sp., *Crossodactylus* sp. (gr. *gaudichaudii*) e *L. mystaceus*.

Foram registradas 20 espécies (16,7%) associadas a essas duas formações florestais. Foi possível observar que as espécies *A. cf. marmoratus*, *B. circumdata*, *B. ictericus*, *D. elegans*, *H. albomarginatus*, *H. bischoffi*, *H. pardalis* e *P. boiei*, consideradas típicas de floresta ombrófila (HADDAD; TOLEDO; PRADO, 2008; ARAUJO et al., 2010; FORLANI et al., 2010; ROSSA-FERES et al., 2011), apresentam uma ocorrência ocasional na floresta estacional semidecidual, estando principalmente distribuídas na transição entre estas duas fitofisionomias que ocorre predominantemente na porção sul e sudeste do Alto Paranapanema. Outras como *C. caramaschii*, *D. microps*, *S. hiemalis*, *S. perereca* e *S. rizibilis* estão associadas a ambas fitofisionomias, sendo que o baixo número de registros destas espécies na floresta estacional semidecidual do estado pode estar relacionada com os processos históricos de uso e ocupação do solo no Planalto Ocidental Paulista. Dentre as formações florestais brasileiras esta é, sem dúvida, a que sofreu maior desmatamento (LEITÃO-FILHO, 1987; DURIGAN et al., 2000; RIBEIRO et al., 2009). A intensa fragmentação desta fitofisionomia levou a perda e desconexão de habitats, propiciando a degradação de corpos d'água que são utilizados como sítios reprodutivos por muitas espécies de anuros, interferindo diretamente no ciclo reprodutivo destas espécies e propiciando o declínio e desaparecimento de populações (BECKER et al., 2007).

Somente oito espécies (6,7%) foram encontradas exclusivamente em formações de Cerrado. Estas espécies ocorrem nas formações abertas de Cerrado, que são as formações vegetais mais vulneráveis ao desaparecimento no estado de São Paulo (DURIGAN; SIQUEIRA; FRANCO, 2003; DURIGAN e RATTER, 2006). A maior riqueza de espécies de

anuros em formações abertas de Cerrado foi demonstrada em estudos que compararam a riqueza de espécies em formações campestres, savânicas e florestais (BRANDÃO e ARAÚJO, 2002; BRASILEIRO et al., 2005; VALDUJO et al., 2011). O baixo número de registros de algumas destas espécies, como *L. jolyi*, *P. cf. falcipes*, *P. cf. mystacalis*, *P. moratoi* e *P. saltica* pode ser reflexo da pequena porção que esta formação vegetal ocupa atualmente nos municípios do Alto e Médio Paranapanema. Possivelmente, estas populações representam o limite de distribuição mais austral das espécies neste domínio fitogeográfico (DINIZ-FILHO et al., 2007; VALDUJO, 2011), e apenas a conservação e conexão dos remanescentes de Cerrado nestas bacias hidrográficas pode assegurar a manutenção da diversidade genética destes anuros (THOMASSEN et al., 2010).

Alguns estudos apontam uma grande similaridade faunística entre as taxocenoses de anuros que ocorrem em áreas de Cerrado e floresta estacional semidecidual no estado de São Paulo (ARAÚJO; CONDEZ; SAWAYA, 2009; SANTOS et al., 2009). Neste estudo foram registradas 19 espécies (15,8%) em ambas as formações vegetais. Esta similaridade pode ser atribuída ao fato da floresta estacional semidecidual no estado possuir características de descontinuidade, apresentando-se permeada por manchas dispersas de Cerrado em suas diversas fitofisionomias (LEITÃO-FILHO, 1987; DURIGAN et al., 2004).

Algumas espécies amplamente registradas no Alto e Médio Paranapanema (16 espécies; 13,3%) podem ser consideradas como generalistas no uso do hábitat, ocorrendo em todas as formações vegetais analisadas e sendo comumente encontradas em várias regiões do Brasil, como *B. schneideri*, *D. minutus*, *D. nanus*, *H. albopunctatus*, *L. fuscus*, *L. mystacinus*, *P. cuvieri*, *S. fuscomarginatus* e *S. fuscovarius* (HADDAD; TOLEDO; PRADO, 2008; FROST, 2011).

Dentre as espécies registradas, *B. izecksohni* e *P. moratoi* são consideradas criticamente ameaçadas e *C. acangatan* é apontada como vulnerável pela IUCN (2011). *P. moratoi* e *P. cf. gaigeae* são apontadas como vulneráveis no estado de São Paulo (GARCIA et al., 2009). Estas espécies apresentam distribuição restrita ao estado de São Paulo (HADDAD; TOLEDO; PRADO, 2008; FROST, 2011), exceto *P. cf. gaigeae* que está associada a Serra da Bocaina (GARCIA et al., 2009). O único registro desta espécie no Alto Paranapanema é oriundo do município de Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001) e deve ser visto com cautela, já que não foi confirmado pela existência de exemplares depositados nas coleções analisadas. Além de ocorrer nos municípios do Alto e Médio Paranapanema, como Avaré (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011b), Botucatu e Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010), a espécie *P. moratoi* é encontrada em Bauru, Brotas e São Carlos (ROLIM, 2009; MAFFEI; UBAID; JIM, 2011b).

B. izecksohni, que no Médio Paranapanema ocorre apenas no município de Botucatu, também está presente nos municípios de Cotia e Itanhaém (FROST, 2011). A espécie *C. acangatan* é encontrada na Serra de Paranapiacaba (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009), incluindo alguns municípios do Alto Paranapanema (Guapiara, Piedade, Pilar do Sul, Ribeirão Grande, São Miguel Arcanjo e Tapiraí).

Apesar da fauna de anuros presente no estado de São Paulo ser considerada a mais estudada no país (ROSSA-FERES et al., 2011), o presente estudo evidencia a escassez de registros para grande parte dos municípios do Alto e Médio Paranapanema. Assim, é possível constatar a necessidade da realização de mais inventários para ampliar o conhecimento sobre a composição e distribuição das espécies nestas bacias hidrográficas.

ANEXO A - Espécies de anuros registradas nos municípios do Alto e Médio Paranapanema, SP. As informações foram obtidas nos inventários realizados neste estudo (CY nº, SB nº), coleções biológicas (CFBH, DZSJRP, MZUSP e ZUEC) e literatura. A citação dos registros foi feita prioritariamente com base nos inventários e coleções biológicas. Na ausência destes registros, foram considerados os dados presentes em artigos científicos, dissertações e teses.

FAMÍLIA BRACHYCEPHALIDAE

Brachycephalus hermogenesi

Registros: Alto Paranapanema: Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Ischnocnema cf. hoehnei

Registros: Alto Paranapanema: Pilar do Sul (CFBH 8336).

Ischnocnema guentheri

Registros: Alto Paranapanema: Apiaí (CFBH 25606); Guapiara (CFBH 13473); Piedade (CFBH 22262); Pilar do Sul (CFBH 16503); Ribeirão Branco (CFBH 2308); Ribeirão Grande (ZUEC 13746); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136671); Tapiraí (CFBH 16550).

Ischnocnema parva

Registros: Alto Paranapanema: Apiaí (CFBH 25608); Capão Bonito (ZUEC 9212); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (CFBH 7560); Ribeirão Grande (ZUEC 13752); São Miguel Arcanjo (MZUSP 135929); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Ischnocnema cf. spanios

Registros: Alto Paranapanema: Pilar do Sul (CFBH 16557); São Miguel Arcanjo (MZUSP 135942).

FAMÍLIA BUFONIDAE

Bufo ictericus

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Apiaí (CFBH 25621); Botucatu (JIM, 2002); Capão Bonito (ZUEC 9203); Guapiara (CFBH 13472); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (CFBH 8604); Ribeirão Branco (CFBH 6904); Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136614); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Bufo hoogmoedi

Registros: Alto Paranapanema: Capão Bonito (ZUEC 9223); Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001).

Bufo ornatus

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 440); Alvinlândia e Gália (DZSJRP 13620); Angatuba e Guareí (CFBH 23144, CY 86); Apiaí (CFBH 25672); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (DZSJRP 6013); Buri (ZUEC 14581); Capão Bonito (MZUSP 136652); Garça (DZSJRP 13851); Guapiara (CFBH 13471); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Lupércio (DZSJRP 13878); Piedade (ZUEC 12091); Pilar do Sul (CFBH 16561); Piraju (MZUSP 132186); Piratininga (DZSJRP 13766); Pratânia (ROLIM, 2009); Ribeirão Branco (CFBH 6902); Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001); São Manuel (ROLIM, 2009); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136643); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Bufo schneideri

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 401); Alvinlândia e Gália (BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010); Angatuba e Guareí (CY 567); Assis (CFBH 18862); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (JIM, 2002); Buri (MZUSP 128536); Garça (DZSJRP 1797); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Lupércio (DZSJRP 13891); Pratânia (ROLIM, 2009); São Manuel (ROLIM, 2009).

Dendrophryniscus brevipollicatus

Registros: Alto Paranapanema: Capão Bonito (ZUEC 9214); Piedade (CFBH 22285); Pilar do Sul (CFBH 8349); Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136523); Tapiraí (CFBH 16538).

FAMÍLIA CENTROLENIDAE***Vitreorana eurygnatha***

Registros: Alto Paranapanema: Ribeirão Branco (CFBH 1854); Tapiraí (CFBH 16549).

Vitreorana uranoscopa

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Alvinlândia e Gália (BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010); Angatuba e Guareí (CY 433); Botucatu (ZUEC 3679); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Piedade (CFBH 22256); Pilar do Sul (CFBH 9318); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136531); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

FAMÍLIA CERATOPHRYIDAE

Ceratophrys aurita

Registros: Alto Paranapanema: Ribeirão Branco (CFBH 2320); Tapiraí (MZUSP 109270).

FAMÍLIA CRAUGASTORIDAE

Haddadus binotatus

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Alvinlândia e Gália (DZSJRP 13679); Angatuba e Guareí (CFBH 23147, CY 488); Botucatu (JIM, 2002); Buri (MZUSP 134852); Capão Bonito (MZUSP 135932); Garça (DZSJRP 13856); Guapiara (CFBH 14723); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (CFBH 16499); Ribeirão Branco (CFBH 1778); Ribeirão Grande (ZUEC 13786); São Miguel Arcanjo (MZUSP 135930); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

FAMÍLIA CYCLORAMPHIDAE

Cycloramphus acangatan

Registros: Alto Paranapanema: Guapiara (CFBH 14689); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (CFBH 3786); Ribeirão Grande (ZUEC 13751); São Miguel Arcanjo (MZUSP 138364); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Cycloramphus eleutherodactylus

Registros: Alto Paranapanema: Ribeirão Grande (ZUEC 12087).

FAMÍLIA ODONTOPHRYNIDAE

Macrogenioglottus alipioi

Registros: Alto Paranapanema: Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (CFBH 6173); Ribeirão Branco (CFBH 6901); Ribeirão Grande (ZUEC 13762); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136625); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Odontophrynus americanus

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Alvinlândia e Gália (DZSJRP 13684); Angatuba e Guareí (CFBH 23143, CY 558); Assis (RIBEIRO-JÚNIOR e BERTOLUCI, 2009); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (JIM, 2002); Buri (MZUSP 134818); Garça (DZSJRP 13861); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Lupércio (DZSJRP 13894); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Proceratophrys boiei

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Apiaí (CFBH 25669); Botucatu (JIM, 2002); Buri (MZUSP 134809); Capão Bonito (ZUEC 9058); Guapiara (CFBH 13488); Piedade (CFBH 22265); Pilar do Sul (CFBH 16506); Ribeirão Branco (CFBH 4534); Ribeirão Grande (ZUEC 12376); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136626); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Proceratophrys melanopogon

Registros: Alto Paranapanema: Pilar do Sul (CFBH 9312).

Proceratophrys moratoi

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Avaré (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011b); Botucatu (ZUEC 7031); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010).

FAMÍLIA HEMIPHRACTIDA***Flectonotus fissilis***

Registros: Alto Paranapanema: Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (CFBH 8614); Tapiraí (CFBH 10315).

Flectonotus ohausi

Registros: Alto Paranapanema: Apiaí (CFBH 25601); Pilar do Sul (CFBH 7552); Tapiraí (CFBH 16545).

Gastrotheca microdiscus

Registros: Alto Paranapanema: Capão Bonito (ZUEC 8995); Pilar do Sul (CFBH 7553); Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001).

FAMÍLIA HYLIDAE***Aplastodiscus albosignatus***

Registros: Alto Paranapanema: Guapiara (CFBH 13466); Piedade (CFBH 22246); Pilar do Sul (CFBH 9313); Ribeirão Branco (CFBH 9580); Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136100).

Aplastodiscus callipygius

Registros: Alto Paranapanema: Apiaí (CFBH 25591).

Aplastodiscus cf. ehrhardti

Registros: Alto Paranapanema: Apiaí (CFBH 25647).

Aplastodiscus leucopygius

Registros: Alto Paranapanema: Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (ANTUNES, 2007); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Aplastodiscus perviridis

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 512); Angatuba e Guareí (CFBH 23151, CY 91); Apiaí (CFBH 25592); Botucatu (DZSJRP 1854); Buri (MZUSP 134888); Guapiara (CFBH 14705); Itatinga (ZUEC 8386); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (CFBH 6204); Piraju (MZUSP 72380); Ribeirão Branco (CFBH 2371); Ribeirão Grande (ZUEC 13788); São Manuel (ROLIM, 2009); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Bokermannohyla astartea

Registros: Alto Paranapanema: Pilar do Sul (ANTUNES, 2007); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136541); Tapiraí (CFBH 15570).

Bokermannohyla circumdata

Registros: Alto Paranapanema: Apiaí (CFBH 25649); Buri (MZUSP 134892); Capão Bonito (MZUSP 136037); Guapiara (CFBH 13484); Piedade (CFBH 22247); Pilar do Sul (CFBH 15578); Ribeirão Grande (DZSJRP 8406); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136030); Tapiraí (CFBH 15573).

Bokermannohyla hylax

Registros: Alto Paranapanema: Apiaí (CFBH 25593); Capão Bonito (MZUSP 136089); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (CFBH 15580); Ribeirão Grande (DZSJRP 8404); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136040); Tapiraí (CFBH 15568).

Bokermannohyla izecksohni

Registros: Médio Paranapanema: Botucatu (ZUEC 11543).

Bokermannohyla cf. luctuosa

Registros: Alto Paranapanema: Ribeirão Branco (CFBH 2305).

Dendropsophus anceps

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Angatuba e Guareí (CY 204); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Buri (MZUSP 134907); Lençóis Paulista (ROLIM et al., 2008).

Dendropsophus elegans

Registros: Alto Paranapanema: Apiaí (CFBH 25597); Buri (MZUSP 134878); São Miguel Arcanjo (MZUSP 135910).

Dendropsophus elianeae

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 513); Alvinlândia e Gália (DZSJRP 13687); Angatuba e Guareí (LOPES, 2010); Assis (MZUSP 124224); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (ZUEC 12273); Buri (MZUSP 128496); Itapeva (MZUSP 60862); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Pratânia (ROLIM, 2009).

Dendropsophus giesleri

Registros: Alto Paranapanema: Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136064); Tapiraí (CFBH 15574).

Dendropsophus jimi

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 456); Angatuba e Guareí (CFBH 23164, CY 489); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (ZUEC 13467); Buri (MZUSP 134942); Itapeva (MZUSP 60866); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Pratânia (ROLIM, 2009).

Dendropsophus microps

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Apiaí (CFBH 25594); Avaré (MAFFEI et al., 2009); Botucatu (MAFFEI et al., 2009); Capão Bonito (MZUSP 135941); Guapiara (CFBH 13476); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Piedade (CFBH 22250); Pilar do Sul (CFBH 9343); Ribeirão Branco (CFBH 16598); Ribeirão Grande (DZSJRP 8407); São Miguel Arcanjo (MZUSP 135935); Tapiraí (CFBH 15576).

Dendropsophus minutus

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 460); Alvinlândia e Gália (DZSJRP 9424); Angatuba e Guareí (CY 240); Apiaí (CFBH 25599); Assis (CFBH 20022); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (CFBH 22408); Buri (MZUSP 128519); Capão Bonito (CFBH 10678); Guapiara (CFBH 13462); Itatinga (ROLIM, 2009); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Piedade (CFBH 22252); Pilar do Sul (CFBH 9316); Piraju (MZUSP 72391); Pratânia (ROLIM, 2009); Ribeirão Branco (CFBH 16610); Ribeirão Grande (ZUEC 13756); São Manuel (ROLIM, 2009); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136077).

Dendropsophus nanus

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 402); Alvinlândia e Gália (DZSJRP 13688); Angatuba e Guareí (CY 481); Assis (CFBH 18857); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (CFBH 14617); Buri (MZUSP 134893); Guapiara (CFBH 14706); Itapetininga (CFBH 19353); Itatinga (ROLIM, 2009); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Paranapanema (ZUEC 7155); Pratânia (ROLIM, 2009); Ribeirão Branco (CFBH 11284); Ribeirão Grande (ZUEC 17795); São Manuel (ROLIM, 2009).

Dendropsophus sanborni

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Angatuba e Guareí (CY 482); Botucatu (CFBH 14621); Buri (MZUSP 134949); Capão Bonito (MZUSP 136673); Guapiara (CFBH 13464); Itatinga (ROLIM, 2009); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (CFBH 9317); Pratânia (ROLIM, 2009); Ribeirão Branco (CFBH 11283); Ribeirão Grande (ZUEC 13748); São Manuel (ROLIM, 2009); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Dendropsophus seniculus

Registros: Alto Paranapanema: Apiaí (CFBH 25600); Capão Bonito (MZUSP 135944); Piedade (CFBH 22253); Ribeirão Branco (CFBH 2228); Ribeirão Grande (ZUEC 17225); São Miguel Arcanjo (MZUSP 135943).

Dendropsophus werneri

Registros: Alto Paranapanema: Ribeirão Grande (BERTOLUCI e RODRIGUES, 2002).

Hypsiboas albomarginatus

Registros: Alto Paranapanema: Angatuba e Guareí (LOPES, 2010); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Ribeirão Branco (ZUEC 6569); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136672); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Hypsiboas albopunctatus

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY382); Alvinlândia e Gália (BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010); Angatuba e Guareí (CFBH 23161, CY 213); Assis (CFBH 18840); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (ZUEC 7575); Buri (MZUSP 134922); Itatinga (ROLIM, 2009); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Piedade (CFBH 22258); Pilar do Sul (CFBH 6215); Piraju (MZUSP 72381); Pratânia (ROLIM, 2009); Ribeirão Branco (CFBH 6820); Ribeirão Grande (ZUEC 13777); São Manuel (DZSJP 2508); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136133); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Hypsiboas bischoffi

Registros: Alto Paranapanema: Buri (MZUSP 134910); Apiaí (CFBH 25655); Capão Bonito (ZUEC 8916); Guapiara (CFBH 13458); Piedade (CFBH 22260); Pilar do Sul (CFBH 6213); Ribeirão Branco (CFBH 11297); Ribeirão Grande (ZUEC 13765); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136506); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Hypsiboas caingua

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 387); Alvinlândia e Gália (BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010); Assis (CFBH 18691);

Botucatu (ZUEC 9905); Buri (MZUSP 128470); Garça (DZSJRP 13864); Guapiara (CFBH 14697); Itatinga (ROLIM, 2009); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (ANTUNES, 2007); Piraju (MZUSP 72404); Pratânia (ROLIM, 2009); Ribeirão Grande (ZUEC 13780); São Manuel (ROLIM, 2009); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Hypsiboas caipora

Registros: Alto Paranapanema: Capão Bonito (FORLANI et al., 2010); Pilar do Sul (CFBH 19231); São Miguel Arcanjo (FORLANI et al., 2010).

Hypsiboas faber

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Alvinlândia e Gália (DZSJRP 9419); Angatuba e Guareí (CY 212); Apiaí (CFBH 25602); Assis (ZUEC 10033); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (ZUEC 1226); Buri (MZUSP 134849); Garça (DZSJRP 1344); Guapiara (CFBH 13467); Itatinga (ROLIM, 2009); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (CFBH 16562); Pratânia (ROLIM, 2009); Ribeirão Branco (CFBH 8056); Ribeirão Grande (ZUEC 13772); São Manuel (ROLIM, 2009); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136062); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Hypsiboas lundii

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 455); Alvinlândia e Gália (BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010); Angatuba e Guareí (LOPES, 2010); Assis (CFBH 20059); Borebi (ROLIM, 2009); Botucatu (DZSJRP 5649); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Marília (DZSJRP 4072); São Manuel (ROLIM, 2009).

Hypsiboas pardalis

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Apiaí (CFBH 25603); Botucatu (ZUEC 1241); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (CFBH 16563); Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136519); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Hypsiboas prasinus

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Angatuba e Guareí (CY 229); Apiaí (CFBH 25604); Botucatu (DZSJRP 2537); Capão Bonito (ZUEC 9207); Garça (DZSJRP 1337); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Piedade (CFBH 22261); Pilar do Sul (CFBH 6214); Piraju (MZUSP 72403); Ribeirão Branco (CFBH 11286); Ribeirão Grande (ZUEC 13754); São Miguel Arcanjo (CFBH 5613); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Hypsiboas raniceps

Registros: Médio Paranapanema: Ourinhos (CFBH 14071).

Hypsiboas semilineatus

Registros: Alto Paranapanema: Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Itapotihyla langsdorffii

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (SB 002); Alvinlândia e Gália (BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010); Angatuba e Guareí (CY 211); Botucatu (ZUEC 3253); Buri (MZUSP 134843); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010).

Phasmahyla cochranae

Registros: Alto Paranapanema: Capão Bonito (MZUSP 16552).

Phyllomedusa distincta

Registros: Alto Paranapanema: Apiaí (CFBH 25617); Capão Bonito (MZUSP 136028); Pilar do Sul (CFBH 8334); Ribeirão Branco (CFBH 8246); Ribeirão Grande (ZUEC 13753); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136027).

Phyllomedusa tetraploidea

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 509); Alvinlândia e Gália (DZSJRP 9420); Angatuba e Guareí (CFBH 23158, CY 478); Assis (CFBH 18829); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (JIM, 2002); Buri (MZUSP 134838); Cerqueira César (MZUSP 12740); Garça (DZSJRP 1690); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Paranapanema (ZUEC 8394); Pilar do Sul (CFBH 8291); Pratânia (ROLIM, 2009); Ribeirão Branco (CFBH 8252); Ribeirão Grande (DZSJRP 8100).

Pseudis platensis

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Angatuba e Guareí (CFBH 23159); Assis (MZUSP 124249); Botucatu (JIM, 2002); Buri (MZUSP 134867); Itatinga (ZUEC 2371).

Scinax alter

Registros: Alto Paranapanema: São Miguel Arcanjo (MZUSP 136019).

Scinax berthae

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CFBH 22335); Apiaí (CFBH 25703); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (ZUEC 10673); Buri (MZUSP 134939); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); São Manuel (ROLIM, 2009).

Scinax brienii

Registros: Alto Paranapanema: Capão Bonito (MZUSP 136554); Pilar do Sul (ANTUNES, 2007); Tapiraí (CFBH 15566).

Scinax caldarum

Registros: Alto Paranapanema: Ribeirão Branco (CFBH 6390).

Scinax crospedospilus

Registros: Alto Paranapanema: Apiaí (CFBH 25622); Piedade (CFBH 22267); Pilar do Sul (CFBH 8932); Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136009); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Scinax eurydice

Registros: Alto Paranapanema: Piedade (CFBH 22277).

Scinax fuscomarginatus

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 580); Alvinlândia e Gália (DZSJRP 13689); Angatuba e Guareí (CY 238); Assis (CFBH 20051); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (DZSJRP 149); Buri (MZUSP 134824); Itapetininga (CFBH 19354); Itapeva (MZUSP 60876); Itatinga (ROLIM, 2009); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (CFBH 7629); Pratânia (ROLIM, 2009); Ribeirão Branco (CFBH 4166); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136562); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Scinax fuscovarius

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 533); Alvinlândia e Gália (DZSJRP 9423); Angatuba e Guareí (CFBH 23125, CY 566); Assis (CFBH 18841); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (DZSJRP 6074); Buri (ZUEC 14579); Capão Bonito (MZUSP 136022); Guapiara (CFBH 14699); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Marília (DZSJRP 2701); Ourinhos (CFBH 14072); Pilar do Sul (CFBH 7627); Pratânia (ROLIM, 2009); Quatá (DZSJRP 2202); Rancharia (DZSJRP 2255); Ribeirão Branco (CFBH 6836); Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001); São Manuel (ROLIM, 2009); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136026).

Scinax hayii

Registros: Alto Paranapanema: Piedade (CFBH 22268); Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001); São Miguel Arcanjo (MORAES; SAWAYA; BARRELLA, 2007).

Scinax hiemalis

Registros: Médio Paranapanema: Alvinlândia e Gália (BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010); Botucatu (CFBH 4544); São Manuel (ROLIM, 2009).

Scinax littoralis

Registros: Alto Paranapanema: Tapiraí (MZUSP 125393).

Scinax obtriangulatus

Registros: Alto Paranapanema: Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001).

Scinax perereca

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Alvinlândia e Gália (BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010); Apiaí (CFBH 24623); Guapiara (CFBH 13452); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (CFBH 8350); Ribeirão Branco (CFBH 13649); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136116); Tapiraí (CFBH 16551).

Scinax perpusillus

Registros: Alto Paranapanema: Apiaí (CFBH 25674); Pilar do Sul (CFBH 7564); Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136025); Tapiraí (CFBH 16546).

Scinax rizibilis

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Alvinlândia e Gália (BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010); Angatuba e Guareí (CY 564); Apiaí (CFBH 25624); Capão Bonito (MZUSP 136612); Guapiara (CFBH 13455); Piedade (CFBH 22271); Pilar do Sul (CFBH 7628); Ribeirão Branco (CFBH 13647); Ribeirão Grande (ZUEC 13504); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136611); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Scinax cf. similis

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 598); Assis (CFBH 20052); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (DZSJRP 8051); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Pratânia (ROLIM, 2009).

Scinax squalirostris

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 576); Angatuba e Guareí (CY 590); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (ZUEC 1245); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010).

Sphaenorhynchus caramaschii

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Angatuba e Guareí (CY 202); Apiaí (CFBH 25627); Avaré (ALMEIDA et al., 2008); Botucatu (ALMEIDA et al., 2008); Lençóis Paulista (ALMEIDA et al., 2008); Piedade (CFBH 22273); Pilar do Sul (CFBH 8289); Ribeirão Branco (ZUEC 15267); Ribeirão Grande (CFBH 15581); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Trachycephalus imitatrix

Registros: Alto Paranapanema: Capão Bonito (ZUEC 8993); Piedade (CFBH 22275); Ribeirão Grande (DZSJRP 9149).

Trachycephalus lepidus

Registros: Alto Paranapanema: Capão Bonito (MZUSP 136548).

Trachycephalus mesophaeus

Registros: Alto Paranapanema: Piedade (CFBH 22276).

Trachycephalus typhonius

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Botucatu (JIM, 2002); Ribeirão Branco (CFBH 2212).

FAMÍLIA HYLODIDAE***Crossodactylus caramaschii***

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Alvinlândia e Gália (DZSJRP 13731); Botucatu (ZUEC 11422); Capão Bonito (ZUEC 11991); Guapiara (CFBH 13468); Lupércio (DZSJRP 13918); Ourinhos (MZUSP 134086); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (CFBH 4249); Ribeirão Branco (CFBH 1850); Ribeirão Grande (ZUEC 13783); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136590); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Crossodactylus sp. (gr. gaudichaudii)

Registros: Médio Paranapanema: Rancharia (DZSJRP 4469).

Hylodes cf. asper

Registros: Alto Paranapanema: Guapiara (CFBH 13486); Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001).

Hylodes cf. cardosoi

Registros: Alto Paranapanema: Capão Bonito (MZUSP 136571).

Hylodes heyeri

Registros: Alto Paranapanema: Capão Bonito (CFBH 10677).

Hylodes phyllodes

Registros: Alto Paranapanema: Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Megaelosia cf. goeldii

Registros: Alto Paranapanema: Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001).

FAMÍLIA LEIUPERIDAE

Eupemphix nattereri

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 536); Alvinlândia e Gália (DZSJRP 13734); Angatuba e Guareí (CFBH 23133, CY 430); Assis (CFBH 20018); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (DZSJRP 9068); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Ourinhos (DZSJRP 11634); Piraju (MZUSP 132185); Piratininga (DZSJRP 13773); Pratânia (ROLIM, 2009).

Physalaemus centralis

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 535); Angatuba e Guareí (CFBH 23149); Assis (MZUSP 124228); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (ZUEC 1237); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Pratânia (ROLIM, 2009).

Physalaemus cuvieri

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 390); Alvinlândia e Gália (DZSJRP 13700); Angatuba e Guareí (CFBH 23148, CY 428); Apiaí (CFBH 25619); Assis (CFBH 20047); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (DZSJRP 6019); Buri (MZUSP 134964); Capão Bonito (ZUEC 11981); Garça (DZSJRP 13865); Guapiara (CFBH 13487); Itapetininga (MZUSP 60968); Itapeva (MZUSP 60868); Itararé (MZUSP 138190); Itatinga (ROLIM, 2009); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Lupércio (DZSJRP 13899); Marília (DZSJRP 1852); Ourinhos (CFBH 14070); Paranapanema (CFBH 10675); Piedade (CFBH 22263); Pilar do Sul (CFBH 7561); Piraju (MZUSP 72470); Piratininga (DZSJRP 13777); Pratânia (ROLIM, 2009); Ribeirão Branco (CFBH 2357); Ribeirão Grande (ZUEC 13760); São Manuel (ROLIM, 2009); São Miguel Arcanjo (MZUSP 135969); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Physalaemus marmoratus

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 435); Alvinlândia e Gália (DZSJRP 13718); Angatuba e Guareí (CFBH 23139); Assis (CFBH 20030); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (ZUEC 8324); Buri (MZUSP 134862); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); São Manuel (ZUEC 2335).

Physalaemus olfersii

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Alvinlândia e Gália (DZSJRP 13720); Angatuba e Guareí (CFBH 23162, CY 429); Apiaí (CFBH 25620); Botucatu (ZUEC 2176); Buri (MZUSP 134906); Capão Bonito (ZUEC 9239); Itatinga (ROLIM, 2009); Piedade (CFBH 22264); Pilar do Sul (CFBH 6106); Ribeirão Branco (CFBH 16587); Ribeirão Grande (DZSJRP 8408); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136101); Tapiraí (CFBH 16547).

Physalaemus spiniger

Registros: Alto Paranapanema: Apiaí (CFBH 25668).

Pseudopaludicola cf. falcipes

Registros: Médio Paranapanema: Botucatu (ZUEC 1263).

Pseudopaludicola cf. mystacalis

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Assis (RIBEIRO-JÚNIOR e BERTOLUCI, 2009); Botucatu (MZUSP 14480); Buri (MZUSP 134955).

Pseudopaludicola saltica

Registros: Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 584); Botucatu (ZUEC 1271).

FAMÍLIA LEPTODACTYLIDAE***Adenomera cf. bokermanni***

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Botucatu (ZUEC 3904); Guapiara (CFBH 13478); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Ribeirão Branco (CFBH 2306); Ribeirão Grande (ZUEC 13749).

Adenomera cf. marmoratus

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Apiaí (CFBH 25662); Botucatu (ZUEC 2503); Buri (MZUSP 134921); Capão Bonito (ZUEC 11978); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (CFBH 16558); Ribeirão Grande (ZUEC 13767); São Miguel Arcanjo (MZUSP 135963); Tapiraí (CFBH 16548).

Adenomera sp.

Registros: Alto Paranapanema: Angatuba e Guareí (CY432).

Leptodactylus chaquensis

Registros: Médio Paranapanema: Alvinlândia e Gália (BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010).

Leptodactylus flavopictus

Registros: Alto Paranapanema: Ribeirão Branco (CFBH 4725); Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136665).

Leptodactylus furnarius

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 575); Alvinlândia e Gália (DZSJRP 13721); Angatuba e Guareí (LOPES, 2010); Assis (CFBH 20055); Botucatu (ZUEC 4078); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010).

Leptodactylus fuscus

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 532); Alvinlândia e Gália (BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010); Angatuba e Guareí (CFBH 23150, CY 242); Assis (CFBH 20054); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (DZSJRP 9069); Buri (MZUSP 134858); Capão Bonito (ZUEC 8918); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Ourinhos (DZSJRP 10852); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (CFBH 9340); Piratininga (DZSJRP 13780); Pratânia (ROLIM, 2009); Ribeirão Branco (CFBH 2327); Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001); São Manuel (ROLIM, 2009); São Miguel Arcanjo (MZUSP 135970); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Leptodactylus jolyi

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 569); Botucatu (ROLIM, 2009); Piedade (CFBH 22289).

Leptodactylus labyrinthicus

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 548); Alvinlândia e Gália (BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010); Angatuba e Guareí (CFBH 23157); Assis (CFBH 20049); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (JIM, 2002); Buri (MZUSP 134890); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Lupércio (DZSJRP 13902); Pratânia (ROLIM, 2009).

Leptodactylus latrans

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 547); Alvinlândia e Gália (BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010); Angatuba e Guareí (CFBH 23152, CY 591); Apiaí (CFBH 25613); Assis (CFBH 20057); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (ZUEC 1235); Buri (MZUSP 134833); Guapiara (CFBH 13477); Itatinga (ROLIM, 2009); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Lupércio (DZSJRP 13916); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (CFBH 8352); Ribeirão Branco (CFBH 6900); Ribeirão Grande (ZUEC 13773); São Manuel (ROLIM, 2009); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136668); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Leptodactylus mystaceus

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 529); Alvinlândia e Gália (DZSJRP 13722); Angatuba e Guareí (CFBH 23146); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (JIM, 2002); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Lupércio (DZSJRP 13903); Piratininga (DZSJRP 13781); Pratânia (ROLIM, 2009).

Leptodactylus mystacinus

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (MZUSP 132983, CY 497); Alvinlândia e Gália (DZSJRP 13730); Angatuba e Guareí (CFBH 23137, CY 421); Assis (CFBH 20060); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (DZSJRP 9065); Buri (MZUSP 134834); Garça (DZSJRP 13871); Itapeva (MZUSP 138177); Itararé (MZUSP 138161); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Marília (DZSJRP 2696); Ourinhos (DZSJRP 11632); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Piratininga (DZSJRP 13782); Pratânia (ROLIM, 2009); Ribeirão Branco (CFBH 2499); São Manuel (ROLIM, 2009); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Leptodactylus notoaktites

Registros: Alto Paranapanema: Apiaí (CFBH 25611); Capão Bonito (ZUEC 8525); Ribeirão Branco (CFBH 11282); Ribeirão Grande (ZUEC 13778); Tapiraí (MZUSP 125405).

Leptodactylus podicipinus

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Alvinlândia e Gália (BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010); Angatuba e Guareí (CY 559); Assis (CFBH 20056); Botucatu (ZUEC 2887); Chavantes (DZSJRP 10819); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Marília (DZSJRP 2697); Quatá (DZSJRP 1976); São Manuel (DZSJRP 2542).

Paratelmatobius cf. gaigeae

Registros: Alto Paranapanema: Ribeirão Grande (BERTOLUCI, 2001).

Paratelmatobius sp. (aff. cardosoi)

Registros: Alto Paranapanema: Apiaí (CFBH 25616); Capão Bonito (MZUSP 135993); Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); São Miguel Arcanjo (MZUSP 135979); Tapiraí (CFBH 16535).

FAMÍLIA MICROHYLIDAE

Chiasmocleis albopunctata

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 594); Alvinlândia e Gália (BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010); Angatuba e Guareí (CFBH 23154, CY 587); Assis (CFBH 20032); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (ZUEC 3785); Buri (MZUSP 134882); Garça (DZSJRP 13875); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Piratininga (DZSJRP 13783); Pratânia (ROLIM, 2009).

Chiasmocleis leucosticta

Registros: Alto Paranapanema: Piedade (CFBH 22248); Pilar do Sul (CFBH 4250); Ribeirão Branco (CFBH 9149); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136050); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

Elachistocleis bicolor

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (SB 076); Alvinlândia e Gália (DZSJRP 9425); Angatuba e Guareí (CFBH 23163); Assis (CFBH 20035); Buri (MZUSP 134923); Chavantes (DZSJRP 10821); Ourinhos (DZSJRP 11642); Paranapanema (CFBH 10676).

Elachistocleis cesarii

Registros: Alto e Médio Paranapanema: Águas de Santa Bárbara (CY 540, MZUSP 133000); Alvinlândia e Gália (BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010); Angatuba e Guareí (CFBH 23136, CY 560); Borebi (MAFFEI; UBAID; JIM, 2011a); Botucatu (JIM, 2002); Buri (MZUSP 134926); Lençóis Paulista (MAFFEI, 2010); Pratânia (ROLIM, 2009); São Manuel (ROLIM, 2009).

Myersiella microps

Registros: Alto Paranapanema: Piedade (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009); Pilar do Sul (CFBH 6111); São Miguel Arcanjo (MZUSP 136674); Tapiraí (CONDEZ; SAWAYA; DIXO, 2009).

ANEXO B - Municípios das bacias hidrográficas do Alto e Médio Paranapanema, SP que apresentam registros de espécies de anuros. Cobertura Vegetal: Cerrado (CE); floresta estacional semidecidual (FES); floresta ombrófila densa (FOD); floresta ombrófila mista (FOM).

Município	Nº de espécies	Alto Paranapanema	Médio Paranapanema	Cobertura Vegetal
Águas de Santa Bárbara	32	-	●	CE/FES
Alvinlândia/Gália	35	-	●	FES
Angatuba/Guareí	41	●	-	CE/FES
Apiaí	33	●	-	FOD/FOM
Assis	27	-	●	CE/FES
Avaré	3	●	●	CE/FES
Borebi	28	-	●	CE/FES
Botucatu	54	-	●	CE/FES
Buri	36	●	-	FES
Capão Bonito	33	●	-	FOD/FOM
Cerqueira César	1	●	●	CE/FES
Chavantes	2	●	●	FES
Garça	11	-	●	FES
Guapiara	24	●	-	FOD/FOM
Itapetininga	3	●	-	CE/FES
Itapeva	5	●	-	FOM
Itararé	2	●	-	FOM
Itatinga	12	●	●	CE/FES
Lençóis Paulista	40	-	●	CE/FES
Lupércio	8	-	●	FES
Marília	5	-	●	FES
Ourinhos	8	-	●	FES
Paranapanema	4	●	-	CE/FES
Piedade	51	●	-	FOD
Pilar do Sul	50	●	-	FOD
Piraju	8	●	-	CE/FES
Piratininga	7	-	●	CE/FES
Pratânia	23	-	●	CE/FES
Quatá	2	-	●	CE/FES
Rancharia	2	-	●	CE/FES
Ribeirão Branco	40	●	-	FOD/FOM
Ribeirão Grande	52	●	-	FOD/FOM
São Manuel	20	-	●	CE/FES
São Miguel Arcanjo	46	●	-	FOD
Tapiraí	52	●	-	FOD

CAPÍTULO 2

HERPETOFAUNA DE UM REMANESCENTE DE CERRADO NO ESTADO DE SÃO PAULO, SUDESTE DO BRASIL

2.1 Material e Métodos (p. 61-64; ANEXO)

2.1.1 Local de estudo

A Estação Ecológica de Assis (22°33'S, 50°21'O; 500-590 m) localiza-se no município de Assis, estado de São Paulo e apresenta uma área de 1.760,64 ha (DURIGAN, 2010). O município encontra-se em zona de transição dos tipos climáticos Cwa e Cfa de Köppen (PEEL; FINLAYSON; MCMAHON, 2007), caracterizados por verões quentes e chuvosos e invernos secos, mas que se diferenciam pela duração do período seco, mais longo ou mais curto, respectivamente (DURIGAN, 2010). A temperatura média anual é de 21,8 °C e a precipitação pluviométrica anual média varia em torno de 1.450 mm, concentrando-se de outubro a março (DURIGAN, 2010). Geadas fracas ocorrem nas partes mais baixas desta unidade de conservação e geadas muito severas são registradas a cada 25 anos aproximadamente (DURIGAN, 2010). A Estação Ecológica de Assis está inserida na Província Geomorfológica denominada Planalto Ocidental, sendo que no relevo regional predominam declividades baixas (máximo de 15%) e amplitudes inferiores a 100 m (PONÇANO et al., 1981). A drenagem é de baixa densidade (padrão sub-dendrítico), com vales abertos e planícies aluviais interiores restritas, com presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes (DURIGAN, 2010). Estão inseridas na área as nascentes dos córregos Palmitalzinho, Campestre, Xaxim e Pirapitinga que pertencem às unidades hidrográficas Pari e Capivara, integrantes da bacia do rio Paranapanema (DURIGAN, 2010). A cobertura vegetal predominante nesta estação ecológica é de Cerrado, sendo composta especialmente por formações florestais, como cerradão e mata seca (67,3%) e mata de galeria (1,2%), além de cerrado em regeneração presente em antigos talhões de *Eucalyptus* sp. (14,9%) e *Pinus* sp. (4%) (DURIGAN e PINHEIRO, 2010). As formações savânicas e campestres, como cerrado denso (1,9%), cerrado típico (0,6%) e campo limpo úmido (0,3%), ocupam uma área restrita nesta localidade (DURIGAN e PINHEIRO, 2010). As fitofisionomias foram classificadas *sensu* Ribeiro e Walter (2008), na qual o cerrado sentido restrito é subdividido em cerrado denso, cerrado típico e cerrado ralo. Definições sobre as fitofisionomias citadas estão presentes em Durigan et al. (2003) e Ribeiro e Walter (2008).

Segundo análise das primeiras fotografias aéreas disponíveis para a área da Estação Ecológica de Assis (1962) constatou-se que no passado o cerradão ocupava cerca de metade da área, ocorrendo grandes trechos de cerrado sentido restrito (PINHEIRO, 2008). Uma vez protegida contra incêndios, a vegetação vem passando por um processo contínuo de adensamento, com aumento de cobertura e biomassa (PINHEIRO, 2008). Este processo está resultando em redução de área das fisionomias campestres e savânicas, o que pode acarretar diminuição na diversidade das espécies vegetais e animais restritas às formações abertas de Cerrado (DURIGAN e PINHEIRO, 2010).

2.1.2 Coleta e análise dos dados

O inventário da herpetofauna foi realizado entre setembro de 2007 e março de 2008, em sete etapas de campo mensais de cinco dias cada, totalizando 35 dias de amostragem. Foram utilizados três métodos complementares de amostragem ativa: procura auditiva, procura visual e encontro ocasional (CRUMP e SCOTT JR., 1994; SAWAYA, 2004). A procura auditiva (PA) e visual (PV) consistiu em censos realizados no período noturno por duas pessoas, em transectos previamente definidos. Foram examinados os micro-hábitats acessíveis (e.g. bromélias, folhiço) e os sítios reprodutivos utilizados pelos anuros (e.g. brejos, poças permanentes e temporárias, riachos, várzeas). A duração da amostragem variou entre quatro e seis horas por dia, resultando em um esforço total de aproximadamente 130 horas de procura e esforço empregado de 65 horas-homem. Foram amostrados sete ambientes aquáticos utilizados principalmente pelos anuros: brejo em cerrado típico, uma lagoa e dois riachos em mata de galeria, poça temporária em aceiro, poça temporária na beira de estrada e represa. O método de encontro ocasional (EO) consistiu no registro de espécimes encontrados vivos ou mortos, quando não estava sendo realizado nenhum tipo de procura. Embora o esforço de amostragem não seja considerado, este método é muito útil na obtenção de animais para o registro da riqueza, produzindo listas mais completas e informações sobre o comportamento das espécies (e.g. uso de hábitat, dieta, atividade reprodutiva) (MARTINS, 1994; SAWAYA, 2004).

Também foram realizadas amostragens por meio de armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*), interligadas por cercas-guia (*drift-fences*) (CORN, 1994; CECHIN e MARTINS, 2000). Com o objetivo de caracterizar o uso de hábitat e determinar a abundância dos anfíbios e répteis nas diferentes fitofisionomias da Estação Ecológica de Assis, foram instaladas duas linhas com quatro baldes plásticos de 60 litros e espaçadas em 100 m em cada uma das seis áreas selecionadas. As doze linhas, em um total de 48 armadilhas (esforço

amostral = 1.680 baldes/dia), foram distribuídas em quatro diferentes fitofisionomias: seis linhas em cerradão, duas linhas em cerrado típico, duas linhas em mata de galeria e duas linhas em área de contato de cerradão e mata de galeria.

A eficiência da amostragem foi avaliada por meio de curvas de rarefação (GOTELLI e COLWELL, 2001) construídas com dados de presença e ausência das espécies na localidade nos 35 dias de amostragem (uma amostra = um dia). A riqueza de espécies foi estimada utilizando os algoritmos Bootstrap e Jackknife de primeira ordem (Jackknife I). Para a escolha dos estimadores de riqueza, foram realizadas comparações visuais do desempenho de curvas de rarefação de sete estimadores: ACE e ICE; Chao 1 e 2; Jackknife I e II; Bootstrap (MORAES; SAWAYA; BARRELA, 2007; RIBEIRO-JÚNIOR e BERTOLUCI, 2009; BRASSALOTI; ROSSA-FERES; BERTOLUCI, 2010). As curvas foram geradas pelo Programa Estimates com 10.000 aleatorizações (COLWELL, 2009).

Com o intuito de determinar a riqueza de espécies da herpetofauna presente nesta região (município de Assis), além da amostragem realizada na Estação Ecológica de Assis, foram incluídos neste estudo os registros de tombo obtidos nas principais coleções científicas de anfíbios e répteis do estado de São Paulo: Coleção de Anfíbios do Departamento de Zoologia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de Rio Claro (CFBH), Coleção de Anfíbios da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, campus de São José do Rio Preto (DZSJRP), Coleção Herpetológica “Alphonse Richard Hoge” do Instituto Butantan (IBSP), Coleção Herpetológica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) e Coleção Herpetológica do Museu de História Natural, Universidade Estadual de Campinas (ZUEC). Não foram encontrados registros de espécies para o município de Assis nas coleções de anfíbios CFBH e DZSJRP. Apenas as espécies taxonomicamente determinadas ou registradas como "cf." (*confer*) foram incorporadas à listagem desta região. A nomenclatura utilizada segue as propostas taxonômicas mais recentes para os anfíbios (FAIVOVICH et al., 2005; FROST et al., 2006; GRANT et al., 2006; NASCIMENTO et al., 2006; AGUIAR JR. et al., 2007; CHAPARRO; PRAMUK; GLUESENKAMP, 2007; FROST, 2011; LAVILLA et al., 2010a; TOLEDO; LOEBMANN; HADDAD, 2010; ROSSA-FERES et al., 2011) e répteis (FROST et al., 2001; CURCIO; PIACENTINI; FERNANDES, 2009; FENWICK et al., 2009; MOTT e VIEITES, 2009; ZAHER et al., 2009; BISBY et al., 2010; ZAHER et al., 2011).

O *status* de conservação de cada espécie foi obtido na lista vermelha internacional de espécies ameaçadas de extinção da União Internacional para Conservação da Natureza (IUCN, 2010), lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção

(INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE, 2003) e lista de anfíbios e répteis ameaçados do estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008).

Os espécimes coletados (licenças de coleta IBAMA/RAN 10423-1 e 13706-1) foram depositados nas coleções CFBH (anfíbios), IBSP (serpentes e lagartos) e MZUSP (lagartos).

2.2 Resultados e Discussão (p. 64-71; ANEXO)

2.2.1. Composição de espécies

Registrou-se na Estação Ecológica de Assis e município de Assis um total de 27 espécies de anfíbios e 53 répteis, o que demonstra uma alta riqueza de espécies da herpetofauna para esta região. Foram amostradas seis famílias de anfíbios anuros: Bufonidae (1 espécie), Cycloramphidae (1), Hylidae (12), Leiuperidae (5), Leptodactylidae (6) e Microhylidae (2). Em relação aos répteis, foram registradas quatro espécies de anfisbenídeos (Amphisbaenidae) e seis famílias de lagartos: Anguidae (1 espécie), Gekkonidae (1), Gymnophthalmidae (2), Polychrotidae (2), Scincidae (1) e Teiidae (3). As serpentes encontradas pertencem a seis famílias: Anomalepididae (1), Boidae (2), Colubridae (4), Dipsadidae (25), Elapidae (2) e Viperidae (5).

Durante a amostragem de campo foram registradas 22 espécies de anfíbios e 23 répteis. Deste total, duas espécies de anfíbios anuros (*Hypsiboas caingua* e *Scinax similis*), oito lagartos (*Ameiva ameiva*, *Anolis chrysolepis*, *Cnemidophorus* gr. *ocellifer*, *Colobosaura modesta*, *Mabuya frenata*, *Micrablepharus atticolus*, *Ophiodes* sp. e *Tupinambis merianae*) e uma serpente (*Phalotris lativittatus*) representam novos registros para o município de Assis.

2.2.2. Diversidade e uso de hábitat das espécies

Dos anuros amostrados neste estudo (22 espécies), apenas três foram observadas exclusivamente em formações florestais durante a atividade reprodutiva. *Hypsiboas caingua* e *Hypsiboas lundii* foram encontradas vocalizando na mata de galeria ao longo de pequenos riachos durante todo o período de amostragem, enquanto *Phyllomedusa tetraploidea* foi observada vocalizando na borda do cerradão, próxima a uma poça temporária formada com as chuvas de verão (dezembro a fevereiro). Treze espécies foram observadas em atividade reprodutiva exclusivamente em áreas com formações abertas (brejo em cerrado típico, poça temporária em área alterada e represa): *Dendropsophus nanus*, *Elachistocleis bicolor*, *Eupemphix nattereri*, *Leptodactylus furnarius*, *L. fuscus*, *L. labyrinthicus*, *L. latrans*, *L. mystacinus*, *L. podicipinus*, *Physalaemus marmoratus*, *Scinax fuscomarginatus*, *S. fuscovarius* e *S. similis*. Cinco espécies (*Rhinella schneideri*, *Dendropsophus minutus*, *Hypsiboas albopunctatus*, *H. faber* e *Physalaemus cuvieri*) foram encontradas em sítios reprodutivos presentes em formações abertas e florestais. A espécie *Chiasmocleis albopunctata* não foi encontrada em atividade de vocalização durante a amostragem. A maior riqueza de espécies

de anfíbios anuros em formações abertas já foi demonstrada em outros estudos que compararam a riqueza de espécies em formações campestres, savânicas e florestais em regiões de Cerrado (e.g. BRANDÃO e ARAÚJO, 2002; BRASILEIRO et al., 2005; THOMÉ, 2006; ARAUJO; CONDEZ; SAWAYA, 2009).

Nas armadilhas de interceptação e queda (AIQ) foram capturadas seis espécies de anuros (N = 141), sete lagartos (N = 59), oito serpentes (N = 11) e dois anfisbenídeos (N = 3).

Considerando apenas as capturas efetuadas nas AIQ, as espécies mais abundantes de anfíbios foram *Physalaemus cuvieri* (N = 85; 60,3%), *Eupemphix nattereri* (N = 31; 22%) e *Leptodactylus mystacinus* (N = 10; 7,1%), que estavam amplamente distribuídas nas formações abertas e florestais da Estação Ecológica de Assis. A espécie dominante na formação aberta (cerrado típico) foi *E. nattereri* (N = 10; 52,6%). Já nas formações florestais (cerradão e mata de galeria), a espécie mais frequente foi *P. cuvieri* (N = 80; 65%). Estudos realizados na Estação Ecológica de Itirapina apontaram *P. cuvieri*, *P. centralis* (43,6%), consideradas em conjunto pela dificuldade na identificação dos juvenis e *P. marmoratus* (31,9%) como as espécies mais abundantes nas formações abertas (BRASILEIRO, 2004) e *Rhinella ornata* (95%) nas fisionomias florestais, como o cerradão (THOMÉ, 2006). Embora a fisionomia vegetal predominante na Estação Ecológica de Assis seja o cerradão e seu ecótono com mata seca (67,3%), a espécie *R. ornata* não foi encontrada nesta unidade de conservação.

Entre os répteis, as espécies mais frequentes foram os lagartos *Ameiva ameiva* (N = 31; 42,5%), observado quase que exclusivamente em cerrado típico (N = 30), *Colobosaura modesta* (N = 9; 12,3%) e *Mabuya frenata* (N = 9; 12,3%), amostrados apenas nas formações florestais. De forma diferente, os lagartos mais abundantes na Estação Ecológica de Itirapina foram *Cnemidophorus* cf. *mumbuca* (30,8%), *Kentropyx paulensis* (26,6%) e *Cercosaura schreibersii* (14,8%), espécies típicas de fisionomias abertas (THOMÉ, 2006), formações vegetais estas com baixa representatividade na Estação Ecológica de Assis. *Ameiva ameiva* também foi a espécie mais frequente entre os lagartos no cerrado sentido restrito da Estação Ecológica de Itirapina, porém apresentou uma menor dominância (53%) em relação à encontrada na Estação Ecológica de Assis (85,7%).

Dentre as espécies registradas, 16 anuros, dois lagartos e três serpentes foram amostradas exclusivamente por meio de procura auditiva (anfíbios), procura visual e encontro ocasional. Para os anfíbios, os métodos de amostragem ativa (PA, PV e EO) contribuíram mais efetivamente para este inventário. Já para os anfisbenídeos e lagartos, o método de amostragem passiva (AIQ) foi o mais relevante. Desta forma, é importante ressaltar a

necessidade da utilização de métodos complementares (amostragem ativa e passiva) para a obtenção de listas mais completas. As serpentes são relativamente difíceis de serem amostradas e a combinação de diferentes métodos de amostragem se faz necessária pelas limitações inerentes a cada método (SAWAYA, 2004). Neste caso, a utilização de dados secundários (coleções científicas) foi imprescindível para gerar uma lista de espécies mais abrangente.

Foram feitas curvas de rarefação da riqueza de espécies observadas e estimadas (estimadores Bootstrap e Jackknife I), para a procura auditiva (PA) e visual (PV), em 13 dias de amostragem e para armadilhas de interceptação e queda (AIQ), em 35 dias de amostragem. Devido à baixa taxa de captura de répteis utilizando os métodos de procura ativa, não foi possível construir curvas de rarefação.

As curvas de rarefação da riqueza observada e estimada para anfíbios por procura ativa (PA e PV) e por AIQ apresentaram tendência à estabilização, indicando que, possivelmente, boa parte das espécies foi amostrada durante o estudo. Os estimadores utilizados indicaram que podem ocorrer até cinco espécies a mais por procura ativa (riqueza observada = $22 \pm 1,86$; Bootstrap = 23,32; Jackknife I = $24,76 \pm 1,45$) e duas ou três espécies a mais por AIQ (riqueza observada = $6 \pm 0,64$; Bootstrap = $6,39 \pm 1,8$; Jackknife I = $6,97 \pm 1,26$). Estas estimativas são corroboradas por Ribeiro-Júnior e Bertoluci (2009), que indicaram a presença de mais duas espécies para a Estação Ecológica de Assis (*Odontophrynus americanus* e *Pseudopaludicola* cf. *mystacalis*) e pelos registros de outras três espécies para o município de Assis (*Dendropsophus elianae*, *Physalaemus centralis* e *Pseudis platensis*).

Para os répteis, as curvas de rarefação da riqueza observada e estimada para as espécies amostradas por AIQ não apresentaram uma tendência à estabilização, indicando que boa parte das espécies não foi registrada durante o estudo. Os estimadores apontam que podem ocorrer até 11 espécies a mais (riqueza observada = $17 \pm 2,53$; Bootstrap = 20,41; Jackknife I = $24,77 \pm 2,81$). Répteis são menos abundantes e mais difíceis de serem amostrados que anfíbios. Neste sentido, as curvas de rarefação demonstram que seria necessário maior esforço amostral para produzir uma lista mais completa para os répteis. A riqueza de répteis encontrada para o município de Assis (53 espécies), considerando dados deste estudo e registros de coleções científicas, indica que deve ocorrer na Estação Ecológica de Assis um maior número de espécies, principalmente de serpentes.

2.2.3. Espécies ameaçadas e endêmicas no estado de São Paulo

Das espécies encontradas na Estação Ecológica de Assis e município de Assis, *Micrablepharus atticolus* e *Rhinocerothis itapetiningae* (vulnerável) estão presentes na lista de espécies ameaçadas de extinção para o estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008). Na Estação Ecológica de Assis, *M. atticolus* foi observada em área de cerrado típico. Outros estudos já demonstraram que a ocorrência de *M. atticolus* (NOGUEIRA, 2006; THOMÉ, 2006) e de *R. itapetiningae* (MARQUES et al., 2006; SAWAYA; MARQUES; MARTINS, 2008) está restrita às fisionomias abertas de Cerrado, as formações vegetais mais vulneráveis ao desaparecimento no estado de São Paulo (DURIGAN et al., 2003; DURIGAN e RATTER, 2006) e na Estação Ecológica de Assis (PINHEIRO, 2008). Desta forma, para a efetiva conservação das populações locais destas espécies, é necessária a manutenção das características naturais da restrita área de cerrado típico (0,6%) presente nesta unidade de conservação e de outras áreas com formações campestres e savânicas presentes na região.

Dentre as espécies da herpetofauna registradas para o município de Assis (27 anfíbios e 53 répteis) apenas a serpente *Phalotris lativittatus* é endêmica do estado de São Paulo (VASCONCELOS e SANTOS, 2009; ZAHER et al., 2011). Esta espécie rara não havia sido registrada para o município de Assis antes deste estudo. Durante a amostragem, uma fêmea grávida foi capturada no cerradão em regeneração na Estação Ecológica de Assis. Informações sobre a história natural deste indivíduo como fecundidade, tamanho dos ovos, massa relativa da ninhada, período de incubação e tamanho dos jovens estão presentes em Braz, Araujo e Almeida-Santos (2009).

ANEXO - Artigo publicado em 07/07/2011 no periódico Biota Neotropica (ISSN 1676-0603).

ARAÚJO, C. O.; ALMEIDA-SANTOS, S. M. Herpetofauna de um remanescente de Cerrado no estado de São Paulo, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 3, p. 47-62, 2011.

Herpetofauna de um remanescente de cerrado no estado de São Paulo, sudeste do Brasil

Cybele de Oliveira Araujo^{1,2,3} & Selma Maria de Almeida-Santos²

¹Seção de Animais Silvestres, Instituto Florestal, Rua do Horto, 931,
Horto Florestal, CEP 02377-000, São Paulo, SP, Brasil

²Laboratório de Ecologia e Evolução, Instituto Butantan,

Av. Dr. Vital Brazil, 1500, CEP 05503-900, São Paulo, SP, Brasil

³Autor para correspondência: Cybele de Oliveira Araujo, e-mail: cyaraujo@usp.br

ARAUJO, C.O. & ALMEIDA-SANTOS, S.M. **Herpetofauna in a cerrado remnant in the state of São Paulo, Southeastern Brazil.** *Biota Neotrop.* 11(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n3/en/abstract?article+bn00511032011>

Abstract: Despite its great extension and biodiversity, there are still sampling gaps in the Cerrado. This region has shown drastic changes due to the conversion of natural areas into pastures and plantations. In the last four decades, around 88.5% of the Cerrado areas in the state of São Paulo were suppressed. Only 0.8% of Cerrado original cover in the state (14%) remain as pristine habitats. We present the species composition, abundance and use of habitat of amphibians and reptiles recorded at Estação Ecológica de Assis, a remnant of Cerrado in the state of São Paulo. The survey was conducted between September 2007 and March 2008 during seven monthly field trips of five days each, totaling 35 sampling days. Surveys were conducted using pitfall traps (AIQ), incidental encounters (EO), auditory encounters (PA), and visual encounters (PV). In addition to the field samples, we included records of species occurring on the municipality of Assis, obtained at the main scientific collections of amphibians and reptiles in the state of São Paulo. We recorded 27 amphibian species, belonging to 13 genera and six families (Bufonidae, Cycloramphidae, Hylidae, Leiuperidae, Leptodactylidae, and Microhylidae), and 53 reptile species belonging to 38 genera and 13 families (Amphisbaenidae, Anguidae, Gekkonidae, Gymnophthalmidae, Polychrotidae, Scincidae, Teiidae, Anomalepididae, Boidae, Colubridae, Dipsadidae, Elapidae, and Viperidae). This survey is an important contribution to the knowledge about these assemblages in the highly threatened Cerrado of the state of São Paulo. Remnants such as the Estação Ecológica de Assis are extremely important for the conservation of amphibians and reptiles in the state and in the Cerrado region.

Keywords: amphibians, reptiles, conservation, Cerrado, Assis.

ARAUJO, C.O. & ALMEIDA-SANTOS, S.M. **Herpetofauna de um remanescente de Cerrado no estado de São Paulo, sudeste do Brasil.** *Biota Neotrop.* 11(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n3/pt/abstract?article+bn00511032011>

Resumo: Apesar da grande extensão e biodiversidade, ainda existem lacunas amostrais no Cerrado. Este domínio fitogeográfico vem sofrendo modificações acentuadas devido à sua conversão em pastagens e monoculturas. Nas últimas quatro décadas ocorreu uma redução de 88,5% das áreas de Cerrado no estado de São Paulo. Restam menos de 0,8% da área original do Cerrado paulista, que originalmente cobria 14% da área do estado. Este estudo apresenta a composição de espécies, abundância e uso de hábitat dos anfíbios e répteis que ocorrem na Estação Ecológica de Assis, um remanescente de Cerrado no estado de São Paulo. O inventário foi realizado entre setembro de 2007 e março de 2008, em sete etapas de campo mensais de cinco dias cada, totalizando 35 dias de trabalho de campo. A amostragem foi realizada por meio de armadilhas de interceptação e queda (AIQ), encontros ocasionais (EO), procura auditiva (PA) e procura visual (PV). Além da amostragem em campo, foram incluídos na lista de espécies os registros obtidos para o município de Assis presentes nas principais coleções científicas de anfíbios e répteis do estado de São Paulo. Foram registradas 27 espécies de anfíbios pertencentes a 13 gêneros e seis famílias (Bufonidae, Cycloramphidae, Hylidae, Leiuperidae, Leptodactylidae e Microhylidae) e 53 espécies de répteis pertencentes a 38 gêneros e 13 famílias (Amphisbaenidae, Anguidae, Gekkonidae, Gymnophthalmidae, Polychrotidae, Scincidae, Teiidae, Anomalepididae, Boidae, Colubridae, Dipsadidae, Elapidae e Viperidae). Este estudo é uma importante contribuição para o conhecimento destas taxocenoses no ameaçado Cerrado paulista. Nesse sentido, remanescentes como a Estação Ecológica de Assis são de extrema importância não só para a conservação da herpetofauna no estado de São Paulo, mas também para o domínio do Cerrado.

Palavras-chave: anfíbios, répteis, conservação, Cerrado, Assis.

Introdução

O Brasil é um dos países mais ricos em biodiversidade do planeta, apresentando em seu território dois dos 34 hotspots mundiais prioritários para a conservação biológica, a Mata Atlântica e o Cerrado (Mittermeier et al. 2004). O Cerrado é um dos únicos hotspots em que predomina a vegetação savânica. O seu relevo inclui planaltos, depressões e planícies, cobertos por diferentes fitofisionomias florestais, savânicas e campestres (Fonseca et al. 1999, 2004, Ab'Sáber 2005, Ribeiro & Walter 2008). A heterogeneidade ambiental deste domínio fitogeográfico está refletida na sua biota que já foi considerada pobre, mas que atualmente passou a ser reconhecida mundialmente pelo elevado grau de endemismo e pressão antrópica a que está sujeita (Colli et al. 2002, Instituto... 2004).

O Cerrado, que possuía originalmente dois milhões de km² de extensão (23% do território nacional), encontra-se atualmente bastante ameaçado, sendo a agricultura e a pecuária extensiva as responsáveis pela maior parte da perda de áreas de vegetação natural (Ratter et al. 1997, Klink & Machado 2005, Durigan & Ratter 2006, Durigan et al. 2007). Apesar de sua grande extensão no território nacional e enorme importância para a conservação da biodiversidade (Myers et al. 2000), apenas 3% de sua área encontram-se protegidos por unidades de conservação de proteção integral (Brasil & Instituto... 2009). Estudos recentes estimaram a partir de imagens de satélite que aproximadamente 48% da cobertura original de Cerrado foram devastados (Brasil & Instituto... 2009) e se não houver uma reversão nas taxas de ocupação humana, não existirão mais áreas naturais de Cerrado fora das unidades de conservação de proteção integral a partir de 2030 (Machado et al. 2004).

A porção mais ao sul deste domínio, incluindo o Cerrado paulista, é sem dúvida a que se encontra mais severamente impactada. A redução do Cerrado no estado de São Paulo nas últimas quatro décadas foi de 88,5% da área original, sendo que as culturas que mais contribuíram para a redução deste domínio foram cana-de-açúcar, culturas temporais, citricultura, pastagens e reflorestamento (Kronka et al. 2005). Essa redução resultou em intensa fragmentação, existindo atualmente um total de 7.505 fragmentos, dos quais 71% são extremamente pequenos (menos de 20 ha), 0,6% alcançam 400 ha e apenas 0,1% atingem 10.000 ha (Kronka et al. 2005). Atualmente restam apenas 0,8% da extensão original de 3,4 milhões ha do Cerrado paulista (14%) (São Paulo 1997, Kronka et al. 2005). Adicionalmente, somente 0,5% deste domínio encontram-se protegidos em unidades de conservação no estado e todos esses fragmentos dispersos sofrem ameaças que incluem o isolamento, risco de incêndios e invasão por espécies vegetais exóticas (Durigan et al. 2004, 2007).

Até o momento, são conhecidas para o estado de São Paulo 236 espécies de anfíbios (Araújo et al. 2009b, Rossa-Feres et al. 2011) e 212 espécies de répteis (Zaher et al. 2011), o que representa 27% e 30% da riqueza de espécies encontradas no país, respectivamente (Sociedade... 2010, Bérnills 2010). Em sua maior parte, os estudos realizados no estado de São Paulo apresentam informações sobre a diversidade da herpetofauna em localidades de floresta ombrófila presentes no Planalto Atlântico, Serra do Mar e ilhas litorâneas (e.g., Heyer et al. 1990, Marques et al. 2004, 2009, Cicchi et al. 2007, Malagoli 2008, Condez et al. 2009, Narvaes et al. 2009, Araújo et al. 2010a).

Existem inventários de anfíbios em áreas de contato entre formações de Cerrado e floresta estacional nos municípios de Botucatu (Jim 1980, Rossa-Feres & Jim 1994), Nova Itapirema (Vasconcelos & Rossa-Feres 2005) e Pedregulho (Araújo et al. 2009a). Em localidades que apresentam predominantemente fitofisionomias de Cerrado há um levantamento de serpentes e lagartos no município de Pirassununga (Vanzolini 1948), inventários de anfíbios (Prado et al. 2009) e serpentes (Dalmolin 2000) na Estação Ecológica de Jataí e região, estudos sobre a diversidade de anfíbios, lagartos e serpentes na Estação Ecológica de Itirapina e entorno (Brasileiro et al. 2005, Thomé 2006, Sawaya et al. 2008), um levantamento sobre as espécies de anfíbios na Estação Ecológica e Floresta Estadual de Assis (Ribeiro-Júnior & Bertoluci 2009) e dois estudos que incluem a composição de espécies de lagartos (Nogueira et al. 2009) e serpentes (Araújo et al. 2010b) na Estação Ecológica de Santa Bárbara.

Apesar da herpetofauna do estado de São Paulo ser considerada a mais conhecida do país (Rossa-Feres et al. 2011, Zaher et al. 2011), ainda existem áreas não amostradas no território paulista. Estas lacunas de conhecimento encontram-se principalmente em áreas que apresentam remanescentes de Cerrado, como as regiões sudoeste (bacia hidrográfica do rio Paranapanema) e nordeste do estado (Rossa-Feres et al. 2011). Assim, estudos sobre a diversidade da herpetofauna nestas regiões podem gerar informações importantes sobre a biologia e distribuição das espécies, servindo de base para a elaboração de medidas efetivas de manejo e conservação do Cerrado no estado.

O objetivo deste estudo foi caracterizar a herpetofauna da Estação Ecológica de Assis e listar a composição de espécies registrada para o município.

Material e Métodos

1. Área de estudo

A Estação Ecológica de Assis (22° 33' S e 50° 21' O; 500-590 m) localiza-se no município de Assis, estado de São Paulo e apresenta uma área de 1.760,64 ha (Durigan 2010) (Figura 1). O município encontra-se em zona de transição dos tipos climáticos Cwa e Cfa de Köppen (Peel et al. 2007), caracterizados por verões quentes e chuvosos e invernos secos, mas que se diferenciam pela duração do período seco, mais longo ou mais curto, respectivamente (Durigan 2010). A temperatura média anual é de 21,8 °C e a precipitação pluviométrica anual média varia em torno de 1.450 mm, concentrando-se de outubro a março (Durigan 2010). Geadas fracas ocorrem nas partes mais baixas desta unidade de conservação e geadas muito severas são registradas a cada 25 anos aproximadamente (Durigan 2010). A Estação Ecológica de Assis está inserida na Província Geomorfológica denominada Planalto Ocidental, sendo que no relevo regional predominam declividades baixas (máximo de 15%) e amplitudes inferiores a 100 m (Ponçano et al. 1981). A drenagem é de baixa densidade (padrão sub-dendrítico), com vales abertos e planícies aluviais interiores restritas, com presença eventual de lagoas perenes ou intermitentes (Durigan 2010). Estão inseridas na área as nascentes dos córregos Palmitalzinho, Campestre, Xaxim e Pirapitinga que pertencem às unidades hidrográficas Pari e Capiwara (Figura 1), integrantes da bacia do rio Paranapanema (Durigan 2010). A cobertura vegetal predominante nesta estação ecológica é de Cerrado, sendo composta especialmente por formações florestais, como cerradão e mata seca (67,3%) e mata de galeria (1,2%), além de cerrado em regeneração presente em antigos talhões de *Eucalyptus* sp.

Herpetofauna de um remanescente de cerrado no sudeste do Brasil

Figura 1. a) Cobertura original do Cerrado no Brasil (fonte: IBGE); b) distribuição original do Cerrado e localização da Estação Ecológica de Assis no estado de São Paulo (fonte: Biota/FAPESP); c) imagem de satélite desta unidade de conservação (fonte: Durigan & Pinheiro (2010)).

Figure 1. a) Original cover of the Cerrado in Brazil (source: IBGE); b) original distribution of the Cerrado and position of the Estação Ecológica de Assis in the state of São Paulo (source: Biota/FAPESP); c) satellite image of this protect area (source: Durigan & Pinheiro (2010)).

(14,9%) e *Pinus* sp. (4%) (Durigan & Pinheiro 2010). As formações savânicas e campestres, como cerrado denso (1,9%), cerrado típico (0,6%) e campo limpo úmido (0,3%), ocupam uma área restrita nesta localidade (Durigan & Pinheiro 2010) (Figura 2). As fitofisionomias foram classificadas sensu Ribeiro e Walter (2008), na qual o cerrado sentido restrito é subdividido em cerrado denso, cerrado típico e cerrado ralo. Definições sobre as fitofisionomias citadas estão presentes em Durigan et al. (2003) e Ribeiro e Walter (2008).

Segundo análise das primeiras fotografias aéreas disponíveis para a área da Estação Ecológica de Assis (obtidas em 1962), constatou-se que no passado o cerrado ocupava cerca de metade da área, ocorrendo grandes trechos de cerrado sentido restrito (Pinheiro 2008). Uma vez protegida contra incêndios, a vegetação vem passando por um processo contínuo de adensamento, com aumento de cobertura e biomassa (Pinheiro 2008). Este processo está resultando em redução da área das fisionomias campestres e savânicas, que pode acarretar em diminuição da diversidade de espécies vegetais e animais restritas às formações abertas de Cerrado (Durigan & Pinheiro 2010).

2. Coleta e análise dos dados

O inventário da herpetofauna foi realizado entre setembro de 2007 e março de 2008, em sete etapas de campo mensais de cinco

dias cada, totalizando 35 dias de amostragem. Foram utilizados três métodos complementares de amostragem ativa: procura auditiva, procura visual e encontro ocasional (Crump & Scott Junior 1994, Sawaya 2004). A procura auditiva (PA) e visual (PV) consistiu em censos realizados no período noturno por duas pessoas, em transectos previamente definidos. Foram examinados os microhabitats acessíveis (e.g., bromélias, folhiço) e os sítios reprodutivos utilizados pelos anuros (e.g., brejos, poças permanentes e temporárias, riachos, várzeas). A duração da amostragem variou entre quatro e seis horas por dia, resultando em um esforço total de aproximadamente 130 horas de procura e esforço empregado de 65 horas-homem. Foram amostrados sete ambientes aquáticos utilizados principalmente pelos anuros: brejo em cerrado típico, uma lagoa e dois riachos em mata de galeria, poça temporária em aceiro, poça temporária na beira de estrada e represa (Figura 2; Tabela 1). O método de encontro ocasional (EO) consistiu no registro de espécimes encontrados vivos ou mortos, quando não estava sendo realizado nenhum tipo de procura. Embora o esforço de amostragem não seja considerado, este método é muito útil na obtenção de animais para o registro da riqueza, produzindo listas mais completas e informações sobre o comportamento das espécies (e.g., uso de habitat, dieta, atividade reprodutiva) (Martins 1994, Sawaya 2004).

Também foram realizadas amostragens por meio de armadilhas de interceptação e queda (pitfall traps), interligadas por cercas-guia (drift-fences) (Corn 1994, Cechin & Martins 2000). Com o objetivo de caracterizar o uso de hábitat e determinar a abundância dos anfíbios e répteis nas diferentes fitofisionomias da Estação Ecológica de Assis, foram instaladas duas linhas com quatro baldes plásticos de 60 L e espaçadas em 100 m em cada uma das seis áreas selecionadas. As doze linhas, em um total de 48 armadilhas (esforço amostral = 1.680 baldes/dia), foram distribuídas em quatro diferentes fitofisionomias: seis linhas em cerrado, duas linhas em cerrado típico, duas linhas em mata de galeria e duas linhas em área de contato de cerrado e mata de galeria (Figura 2; Tabela 1).

A eficiência da amostragem foi avaliada por meio de curvas de rarefação (Gotelli & Colwell 2001) construídas com dados de presença

e ausência das espécies na localidade nos 35 dias de amostragem (uma amostra = um dia). A riqueza de espécies foi estimada utilizando os algoritmos Bootstrap e Jackknife de primeira ordem (Jackknife I). Para a escolha dos estimadores de riqueza, foram realizadas comparações visuais do desempenho de curvas de rarefação de sete estimadores: ACE e ICE; Chao 1 e 2; Jackknife I e II; Bootstrap (Moraes et al. 2007, Ribeiro-Júnior & Bertoluci 2009, Brassaloti et al. 2010). As curvas foram geradas pelo Programa Estimates com 10.000 aleatorizações (Colwell 2009) (Figura 3).

Com o intuito de determinar a riqueza de espécies da herpetofauna presente nesta região (município de Assis), além da amostragem realizada na Estação Ecológica de Assis, foram incluídos neste estudo os registros de tombo obtidos nas principais coleções

Figura 2. Fitofisionomias da Estação Ecológica de Assis, SP e áreas de amostragem (pontos em vermelho = linhas de armadilhas de interceptação e queda; pontos em rosa = ambientes aquáticos). Fonte: modificado de Durigan & Pinheiro (2010).

Figure 2. Phytophysionomies of the Estação Ecológica de Assis, state of São Paulo, Brazil and sampled areas (red dots = pitfall traps lines; pink dots = aquatic sites). Source: modified from Durigan & Pinheiro (2010).

científicas de anfíbios e répteis do estado de São Paulo: Coleção de Anfíbios do Departamento de Zoologia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus de Rio Claro (CFBH), Coleção de Anfíbios da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus de São José do Rio Preto (DZSJRP), Coleção Herpetológica "Alphonse Richard Hoge" do Instituto Butantan (IBSP), Coleção Herpetológica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) e Coleção Herpetológica do Museu de História Natural, Universidade Estadual de Campinas (ZUEC) (Tabela 2). Não foram encontrados registros de espécies para o município de Assis nas coleções de anfíbios CFBH e DZSJRP. Apenas as espécies taxonomicamente determinadas ou registradas como "cf." (confer) foram incorporadas à listagem desta região. A nomenclatura utilizada segue as propostas taxonômicas mais recentes para os anfíbios (Faivovich et al. 2005, Frost et al. 2006, Grant et al. 2006, Nascimento et al. 2006, Aguiar Junior et al. 2007, Chaparro et al. 2007, Frost 2011, Lavilla et al. 2010, Toledo et al. 2010, Rossa-Feres et al. 2011) e répteis (Frost et al. 2001, Curcio et al. 2009, Fenwick et al. 2009, Mott & Vieites 2009, Zaher et al. 2009, Bisby et al. 2010, Zaher et al. 2011).

O status de conservação de cada espécie foi obtido na lista vermelha internacional de espécies ameaçadas de extinção da União Internacional para Conservação da Natureza (International... 2010), lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção (Instituto... 2003) e lista de anfíbios e répteis ameaçados do estado de São Paulo (São Paulo 2008) (Tabela 2).

Os espécimes coletados (licenças de coleta IBAMA/RAN 10423-1 e 13706-1) foram depositados nas coleções CFBH (anfíbios), IBSP (serpentes e lagartos) e MZUSP (lagartos) (Apêndice 1).

Resultados e Discussão

1. Composição de espécies

Registrou-se na Estação Ecológica de Assis e município de Assis um total de 27 espécies de anfíbios e 53 répteis, o que demonstra

uma alta riqueza de espécies da herpetofauna para esta região. Foram amostradas seis famílias de anfíbios anuros: Bufonidae (1 espécie), Cycloramphidae (1), Hylidae (12), Leiuperidae (5), Leptodactylidae (6) e Microhylidae (2) (Tabela 2). Em relação aos répteis, foram registradas quatro espécies de anfisbenídeos (Amphisbaenidae) e seis famílias de lagartos: Anguidae (1 espécie), Gekkonidae (1), Gymnophthalmidae (2), Polychrotidae (2), Scincidae (1) e Teiidae (3). As serpentes encontradas pertencem a seis famílias: Anomalepididae (1 espécie), Boidae (2), Colubridae (4), Dipsadidae (25), Elapidae (2) e Viperidae (5) (Tabela 3).

Durante a amostragem de campo foram registradas 22 espécies de anfíbios e 23 répteis (Figuras 4 e 5). Deste total, duas espécies de anfíbios anuros (*Hypsiboas caingua* e *Scinax similis*), oito lagartos (*Ameiva ameiva*, *Anolis chrysoplepis*, *Cnemidophorus* gr. *ocellifer*, *Colobosaura modesta*, *Mabuya frenata*, *Micrablepharus atticolus*, *Ophiodes* sp. e *Tupinambis merianae*) e uma serpente (*Phalotris lativittatus*) representam novos registros para o município de Assis (Tabelas 2 e 3).

2. Diversidade e uso de habitat das espécies

Dos anuros amostrados neste estudo (22 espécies), apenas três foram observadas exclusivamente em formações florestais durante a atividade reprodutiva. *Hypsiboas caingua* e *Hypsiboas lundii* foram encontradas vocalizando na mata de galeria ao longo de pequenos riachos durante todo o período de amostragem, enquanto *Phyllomedusa tetraploidea* foi observada vocalizando na borda do cerrado, próxima a uma poça temporária formada com as chuvas de verão (dezembro a fevereiro) (Tabelas 1 e 2). Treze espécies foram observadas em atividade reprodutiva exclusivamente em áreas com formações abertas (brejo em cerrado típico, poça temporária em área alterada e represa): *Dendropsophus nanus*, *Elachistocleis bicolor*, *Eupemphix nattereri*, *Leptodactylus furnarius*, *L. fuscus*, *L. labyrinthicus*, *L. latrans*, *L. mystacinus*, *L. podicipinus*, *Physalaemus marmoratus*, *Scinax fuscomarginatus*, *S. fuscovarius* e *S. similis* (Tabelas 1 e 2). Cinco espécies (*Rhinella schneideri*,

Tabela 1. Linhas de armadilhas de interceptação e queda e ambientes aquáticos amostrados na Estação Ecológica de Assis, SP. Fitofisionomias (área alterada, campo limpo úmido, cerrado, cerrado típico, mata de galeria), tipo de habitat (aberto, florestal) e coordenadas geográficas.

Table 1. Pitfall traps lines and aquatic sites sampled at the Estação Ecológica de Assis, state of São Paulo, Brazil. Phytophysiognomies (campo limpo úmido, cerrado, cerrado típico, gallery forest, modified area), type of environment (open, forest) and geographic coordinates.

Linhas de armadilhas (n°)/ sítio aquático (n°)	Fitofisionomia	Tipo de habitat	Coordenada geográfica
1	Cerrado típico	Aberto	22° 35' 48" - 51" S e 50° 22' 00" - 06" O
2	Cerradão próx. talhão <i>Eucalyptus</i> sp.	Florestal	22° 36' 4" - 8" S e 50° 23' 26" - 30" O
3	Cerradão	Florestal	22° 35' 15" - 16" S e 50° 22' 36" - 43" O
4	Cerradão/matade galeria	Florestal	22° 34' 42" - 46" S e 50° 22' 06" - 10" O
5	Mata de galeria	Florestal	22° 34' 20" - 21" S e 50° 22' 41" - 47" O
6	Cerradão em regeneração	Florestal	22° 34' 3" - 8" S e 50° 23' 5" - 10" O
Brejo (I)	Cerrado típico	Aberto	22° 35' 44" S e 50° 21' 55" O
Riacho (II)	Mata de galeria	Florestal	22° 35' 50" S e 50° 22' 15" O
Lagoa (III)	Mata de galeria	Florestal	22° 35' 51" S e 50° 22' 18" O
Represa (IV-1/IV-2)	Campo limpo úmido	Aberto	22° 34' 36" - 47" S e 50° 22' 3" - 16" O
Riacho (V-1/V-2)	Mata de galeria	Florestal	22° 34' 20" - 14" S e 50° 22' 40" - 48" O
Poça temporária - aceiro (VI)	Área alterada	Aberto	22° 35' 56" S e 50° 23' 35" O
Poça temporária - estrada (VII)	Área alterada	Aberto	22° 35' 46" S e 50° 23' 47" O

Figura 3. Curvas de rarefação representando as riquezas de espécies observadas (linhas pretas) e curvas de riquezas estimadas geradas pelos estimadores Bootstrap (linhas azuis) e Jackknife I (linhas verdes) para 13 (PA; PV) e 35 (AIQ) dias de amostragem (setembro de 2007 a março de 2008) na Estação Ecológica de Assis, SP. Métodos de amostragem: a; b) procura auditiva (PA) e visual (PV) para os anfíbios; c; d) armadilhas de interceptação e queda (AIQ) para os anfíbios; e; f) para os répteis. As barras verticais correspondem aos desvios padrão das riquezas de espécies observadas e riquezas estimadas. Curvas geradas com 10.000 aleatorizações (Colwell 2009).

Figure 3. Rarefaction curves representing observed species richness (black lines) and estimated richness curves generated by the estimators Bootstrap (blue lines) and Jackknife I (green lines) to 13 (PA; PV) and 35 (AIQ) sampled days (September 2007 to March 2008) at the Estação Ecológica de Assis, state of São Paulo. Methods of sampling: a; b) auditory encounters (PA) and visual encounters (PV) to amphibians; c; d) pitfall traps (AIQ) to amphibians; e; f) reptiles. Vertical bars correspond to standard deviations of observed species richness and estimated richness. Curves were created by means of 10,000 randomizations (Colwell 2009).

Dendropsophus minutus, *Hypsiboas albopunctatus*, *H. faber* e *Physalaemus cuvieri*) foram encontradas em sítios reprodutivos presentes em formações abertas e florestais. A espécie *Chiasmocleis albopunctata* não foi encontrada em atividade de vocalização durante a amostragem (Tabelas 1 e 2). A maior riqueza de espécies de anfíbios anuros em formações abertas já foi demonstrada em outros estudos que compararam a riqueza de espécies em formações campestres, savânicas e florestais em regiões de Cerrado

(e.g., Brandão & Araújo 2002, Brasileiro et al. 2005, Thomé 2006, Araújo et al. 2009a).

Nas armadilhas de interceptação e queda (AIQ) foram capturadas seis espécies de anuros (N = 141), sete lagartos (N = 59), oito serpentes (N = 11) e dois anfíbios (N = 3) (Figura 6).

Considerando apenas as capturas efetuadas nas AIQ, as espécies mais abundantes de anfíbios foram *Physalaemus cuvieri* (N = 85; 60,3%), *Eupemphix nattereri* (N = 31; 22%) e *Leptodactylus mystacinus*

Tabela 2. Anfíbios da Estação Ecológica de Assis e município de Assis, SP (DP = dados primários, LC = literatura e DS = dados secundários). Coleções científicas: M = Coleção Herpetológica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) e Z = Coleção Herpetológica do Museu de História Natural, Universidade Estadual de Campinas (ZUEC). Métodos de amostragem: AIQ = armadilhas de interceptação e queda, PA = procura auditiva e PV = procura visual. Locais de captura: linhas de armadilhas e ambientes aquáticos.

Table 2. Amphibians from Estação Ecológica de Assis and municipality of Assis, SP (DP = primary data, LC = literature, and DS = secondary data). Scientific collections: M = Coleção Herpetológica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) and Z = Coleção Herpetológica do Museu de História Natural, Universidade Estadual de Campinas (ZUEC). Methods of sampling: AIQ = pitfall traps, PA = auditory encounters, and PV = visual encounters. Local of capture: pitfall traps lines and aquatic sites.

Família/espécie	DP	DS	Método	Linhas de armadilhas (n°)/ sítio aquático (n°)
Bufonidae				
<i>Rhinella schneideri</i> (Werner, 1894)	•	LC	AIQ; PA; PV	5/III; IV
Cycloramphidae				
<i>Odontophrynus americanus</i> (Duméril & Bibron, 1841)	-	LC; M	-	-
Hylidae				
<i>Dendropsophus elianeae</i> (Napoli & Caramaschi, 2000)	-	M	-	-
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	•	LC	PA; PV	I; III; IV; VII
<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	•	LC	PA; PV	I; IV; VII
<i>Hypsiboas albopunctatus</i> (Spix, 1824)	•	LC	PA; PV	I; II; III; IV; V
<i>Hypsiboas caingua</i> (Carrizo, 1991 "1990")	•		PA; PV	I; IV; V
<i>Hypsiboas faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	•	LC; M; Z	PA; PV	I; II; III; IV; V
<i>Hypsiboas lundii</i> (Burmeister, 1856)	•	LC	PA; PV	I; II; III; IV; V
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i> Pombal & Haddad, 1992	•	LC; Z	PA; PV	VI; VII
<i>Pseudis platensis</i> Gallardo, 1961	-	M	-	-
<i>Scinax fuscomarginatus</i> (A. Lutz, 1925)	•	LC	PA; PV	I; IV
<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	•	LC; M	PA; PV	VI; VII
<i>Scinax similis</i> (Cochran, 1952)	•		PA; PV	I; IV
Leiuperidae				
<i>Eupemphix nattereri</i> Steindachner, 1863	•	LC	AIQ; PA; PV	1; 2; 3; 4; 5; 6/I; VI; VII
<i>Physalaemus centralis</i> Bokermann, 1962	-	M	-	-
<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	•	LC; M	AIQ; PA; PV	1; 4; 5; 6/I; II; III; IV; V; VII
<i>Physalaemus marmoratus</i> (Reinhardt & Lütken, 1862 "1861")	•	LC; M	PA; PV	VII
<i>Pseudopaludicola</i> cf. <i>mystacalis</i> (Cope 1887)	-	LC	-	-
Leptodactylidae				
<i>Leptodactylus furnarius</i> Sazima & Bokermann, 1978	•	LC	PA; PV	I
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	•	LC; M	PA; PV	IV; VI; VII
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i> (Spix, 1824)	•	LC	PA; PV	I; IV; VII
<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815)	•	LC	PA; PV	IV
<i>Leptodactylus mystacinus</i> (Burmeister, 1861)	•	LC	AIQ; PA; PV	1; 2; 3; 4; 5; 6/IV; VII
<i>Leptodactylus podicipinus</i> (Cope, 1862)	•	LC	PA; PV	IV
Microhylidae				
<i>Chiasmocleis albopunctata</i> (Boettger, 1885)	•	LC	AIQ	1; 2; 4; 5
<i>Elachistocleis bicolor</i> (Valenciennes in Guérin-Ménéville, 1838)	•	-	AIQ; PA; PV	1; 2; 4/I; IV; VII

(N = 10; 7,1%), que estavam amplamente distribuídas nas formações abertas e florestais da Estação Ecológica de Assis (Figura 6; Tabelas 1 e 2). A espécie dominante na formação aberta (cerrado típico) foi *E. nattereri* (N = 10; 52,6%). Já nas formações florestais (cerradão e mata de galeria), a espécie mais frequente foi *P. cuvieri* (N = 80; 65%). Estudos realizados na Estação Ecológica de Itirapina apontaram *P. cuvieri*, *P. centralis* (43,6%), consideradas em conjunto pela dificuldade na identificação dos juvenis e *P. marmoratus* (31,9%) como as espécies mais abundantes nas formações abertas (Brasileiro 2004) e *Rhinella ornata* (95%) nas fisionomias florestais, como o cerradão (Thomé 2006). Embora a fisionomia vegetal predominante na Estação Ecológica de Assis seja o cerradão e seu ecótono com mata seca (67,3%), a espécie *R. ornata* não foi encontrada nesta unidade de conservação.

Entre os répteis, as espécies mais frequentes foram os lagartos *Ameiva ameiva* (N = 31; 42,5%), observado quase que exclusivamente em cerrado típico (N = 30), *Colobosaura modesta* (N = 9; 12,3%) e *Mabuya frenata* (N = 9; 12,3%), amostrados apenas nas formações florestais (Figura 6; Tabelas 1 e 3). De forma diferente, os lagartos mais abundantes na Estação Ecológica de Itirapina foram *Cnemidophorus* cf. *mumbuca* (30,8%), *Kentropyx paulensis* (26,6%) e *Cercosaura schreibersii* (14,8%), espécies típicas de fisionomias abertas (Thomé 2006), formações vegetais estas com baixa representatividade na Estação Ecológica de Assis. *Ameiva ameiva* também foi a espécie mais frequente entre os lagartos no cerrado sentido restrito da Estação Ecológica de Itirapina, porém apresentou uma menor dominância (53%) em relação à encontrada na Estação Ecológica de Assis (85,7%).

Dentre as espécies registradas, 16 anuros, dois lagartos e três serpentes foram amostradas exclusivamente por meio de procura auditiva (anfíbios), procura visual e encontro ocasional (Tabelas 2 e 3). Para os anfíbios, os métodos de amostragem ativa (PA, PV e EO) contribuíram mais efetivamente para este inventário.

Já para os anfisbenídeos e lagartos, o método de amostragem passiva (AIQ) foi o mais relevante. Desta forma, é importante ressaltar a necessidade da utilização de métodos complementares (amostragem ativa e passiva) para a obtenção de listas mais completas. As serpentes são relativamente difíceis de serem amostradas e a combinação de diferentes métodos de amostragem se faz necessária pelas limitações inerentes a cada método (Sawaya 2004). Neste caso, a utilização de dados secundários (coleções científicas) foi imprescindível para gerar uma lista de espécies mais abrangente (Tabela 3).

Foram feitas curvas de rarefação da riqueza de espécies observadas e estimadas (estimadores Bootstrap e Jackknife I), para a procura auditiva (PA) e visual (PV), em 13 dias de amostragem e para armadilhas de interceptação e queda (AIQ), em 35 dias de amostragem (Figura 3). Devido à baixa taxa de captura de répteis utilizando os métodos de procura ativa, não foi possível construir curvas de rarefação.

As curvas de rarefação da riqueza observada e estimada para anfíbios por procura ativa (PA e PV) (Figuras 3a,b) e por AIQ (Figuras 3c,d) apresentaram tendência à estabilização, indicando que, possivelmente, boa parte das espécies foi amostrada durante o estudo. Os estimadores utilizados indicaram que podem ocorrer até cinco espécies a mais por procura ativa (riqueza observada = $22 \pm 1,86$; Bootstrap = 23,32; Jackknife I = $24,76 \pm 1,45$) e duas ou três espécies a mais por AIQ (riqueza observada = $6 \pm 0,64$; Bootstrap = $6,39 \pm 1,8$; Jackknife I = $6,97 \pm 1,26$). Estas estimativas são corroboradas por Ribeiro-Júnior e Bertoluci (2009), que indicaram a presença de mais duas espécies para a Estação Ecológica de Assis (*Odontophrynus americanus* e *Pseudopaludicola* cf. *mystacalis*) e pelos registros de outras três espécies para o município de Assis (*Dendropsophus elianae*, *Physalaemus centralis* e *Pseudis platensis*) (Tabela 3).

Para os répteis, as curvas de rarefação da riqueza observada e estimada para as espécies amostradas por AIQ (Figuras 3e, f) não

Tabela 3. Répteis da Estação Ecológica de Assis e município de Assis, SP (DP = dados primários e DS = dados secundários). Coleções científicas: I = Coleção Herpetológica "Alphonse Richard Hoge" do Instituto Butantan (IBSP), M = Coleção Herpetológica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) e Z = Coleção Herpetológica do Museu de História Natural, Universidade Estadual de Campinas (ZUEC). Métodos de amostragem: AIQ = armadilhas de interceptação e queda, EO = encontro ocasional e PV = procura visual. Locais de captura: linhas de armadilhas e ambientes aquáticos.

Table 3. Reptiles from Estação Ecológica de Assis and municipality of Assis, SP (DP = primary data and DS = secondary data). Scientific collections: I = Coleção Herpetológica "Alphonse Richard Hoge" do Instituto Butantan (IBSP), M = Coleção Herpetológica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP) and Z = Coleção Herpetológica do Museu de História Natural, Universidade Estadual de Campinas (ZUEC). Methods of sampling: AIQ = pitfall traps, EO = incidental encounters, and PV = visual encounters. Local of capture: pitfall traps lines and aquatic sites.

Família/espécie	DP	DS	Método	Linhas de armadilhas (n°)/ sítio aquático (n°)
Amphisbaenidae				
<i>Amphisbaena alba</i> Linnaeus, 1758	●	M	AIQ	5; 6
<i>Amphisbaena mertensii</i> Strauch, 1881	-	M	-	-
<i>Amphisbaena microcephala</i> (Wagler, 1824)	-	M	-	-
<i>Amphisbaena roberti</i> Gans, 1964	●	M	AIQ	3
Anguidae				
<i>Ophiodes</i> sp.	●	-	EO	próx. VI
Gekkonidae				
<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnés, 1818)	-	M	-	-
Gymnophthalmidae				
<i>Colobosaura modesta</i> (Reinhardt & Luetken, 1862)	●	-	AIQ	4; 5; 6
<i>Micrablepharus atticolus</i> Rodrigues, 1996 ¹	●	-	AIQ	1

¹Espécie vulnerável (VU) segundo a lista de espécies ameaçadas do estado de São Paulo (São Paulo 2008).

Tabela 3. Continuação...

Família/espécie	DP	DS	Método	Linhas de armadilhas (n°)/ sítio aquático (n°)
Polychrotidae				
<i>Anolis chrysolepis</i> Duméril & Bibron, 1837	•	-	AIQ	2; 4; 5
<i>Polychrus acutirostris</i> Spix, 1825	•	M	EO	próx. VII
Scincidae				
<i>Mabuya frenata</i> (Cope, 1862)	•	-	AIQ	2; 4; 5; 6
Teiidae				
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	•	-	AIQ	1; 5
<i>Cnemidophorus</i> gr. <i>ocellifer</i>	•	-	AIQ	1
<i>Tupinambis merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	•	-	AIQ; EO	5; 6
Anomalepididae				
<i>Liotyphlops beui</i> Amaral, 1924	-	I	-	-
Boidae				
<i>Boa constrictor</i> Linnaeus, 1758	•	I	EO; PV	4/IV
<i>Epicrates cenchria</i> (Linnaeus, 1758)	-	I	-	-
Colubridae				
<i>Chironius flavolineatus</i> (Boettger, 1885)	-	I	-	-
<i>Chironius quadricarinatus</i> (Boie, 1827)	-	I	-	-
<i>Mastigodryas bifossatus</i> (Raddi, 1820)	-	I	-	-
<i>Simophis rhinostoma</i> (Schlegel, 1837)	-	I	-	-
Dipsadidae				
<i>Apostolepis dimidiata</i> (Jan, 1862)	-	I	-	-
<i>Erythrolamprus aesculapii</i> (Linnaeus, 1766)	•	I	AIQ	1
<i>Helicops carinicaudus</i> (Wied, 1825)	-	I	-	-
<i>Helicops infrataeniatus</i> (Jan, 1865)	-	I	-	-
<i>Hydrodynastes bicinctus</i> (Herrmann, 1804)	-	I	-	-
<i>Imantodes cenchoa</i> (Linnaeus, 1758)	-	I	-	-
<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	-	I	-	-
<i>Liophis frenatus</i> (Werner, 1909)	-	I	-	-
<i>Liophis miliaris</i> (Linnaeus, 1758)	-	I	-	-
<i>Liophis poecilogyris</i> (Wied, 1825)	-	I	-	-
<i>Liophis reginae</i> (Linnaeus, 1758)	-	I	-	-
<i>Oxyrhopus guibei</i> Hoge & Romano, 1978	•	I	AIQ; EO	1
<i>Oxyrhopus petola</i> (Linnaeus, 1758)	•	I	PV	1
<i>Oxyrhopus rhombifer</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	-	I	-	-
<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	-	I	-	-
<i>Phalotris lativittatus</i> Ferrarezzi, 1994	•		AIQ	6
<i>Phalotris mertensi</i> (Hoge, 1955)	•	I	AIQ	6
<i>Philodryas mattogrossensis</i> Koslowsky, 1898	-	I	-	-
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	•	I	AIQ	6
<i>Philodryas patagoniensis</i> (Girard, 1858)	•	I; M	EO	-
<i>Sibynomorphus mikanii</i> (Schlegel, 1837)	-	I	-	-
<i>Taeniophallus occipitalis</i> (Jan, 1863)	-	I	-	-
<i>Thamnodynastes nattereri</i> (Mikan, 1828)	-	I	-	-
<i>Thamnodynastes rutilus</i> (Prado, 1942)	-	I	-	-
<i>Xenodon merremii</i> (Wagler, 1824)	-	I	-	-
Elapidae				
<i>Micrurus frontalis</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	-	I; Z	-	-
<i>Micrurus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)	•	I	EO	-
Viperidae				
<i>Bothropoides jararaca</i> (Wied, 1824)	•	I	AIQ; PV	3
<i>Bothropoides pauloensis</i> (Amaral, 1925)	-	I	-	-
<i>Bothrops moojeni</i> Hoge, 1966	•	I	AIQ; PV	6
<i>Crotalus durissus</i> (Laurenti, 1768)	•	I	AIQ; EO; PV	2; 3; 4/II
<i>Rhinocerocephalus itapetiningae</i> (Boulenger, 1907) ¹	-	I	-	-

¹Espécie vulnerável (VU) segundo a lista de espécies ameaçadas do estado de São Paulo (São Paulo 2008).

Figura 4. Espécies de anfíbios amostradas na Estação Ecológica de Assis, município de Assis, SP. a) *Dendropsophus minutus*; b) *Dendropsophus nanus*; c) *Hypsiboas albopunctatus*; d) *Hypsiboas caingua*; e) *Hypsiboas faber*; f) *Hypsiboas lundii*; g) *Phyllomedusa tetraploidea*; h) *Scinax fuscovarius*; i) *Scinax fuscovarius*; j) *Scinax similis*; k) *Eupemphix nattereri*; l) *Physalaemus cuvieri*; m) *Leptodactylus furnarius*; n) *Leptodactylus fuscus*; o) *Leptodactylus labyrinthicus*; p) *Leptodactylus latrans*; q) *Leptodactylus mystacinus*; r) *Leptodactylus podicipinus*; s) *Chiasmocleis albopunctata*; t) *Elachistocleis bicolor*. Todos os indivíduos são da localidade estudada (fotos: Cybele O. Araujo).

Figure 4. Amphibian species sampled at the Estação Ecológica de Assis, municipality of Assis, state of São Paulo, Brazil. a) *Dendropsophus minutus*; b) *Dendropsophus nanus*; c) *Hypsiboas albopunctatus*; d) *Hypsiboas caingua*; e) *Hypsiboas faber*; f) *Hypsiboas lundii*; g) *Phyllomedusa tetraploidea*; h) *Scinax fuscovarius*; i) *Scinax fuscovarius*; j) *Scinax similis*; k) *Eupemphix nattereri*; l) *Physalaemus cuvieri*; m) *Leptodactylus furnarius*; n) *Leptodactylus fuscus*; o) *Leptodactylus labyrinthicus*; p) *Leptodactylus latrans*; q) *Leptodactylus mystacinus*; r) *Leptodactylus podicipinus*; s) *Chiasmocleis albopunctata*; t) *Elachistocleis bicolor*. All individuals were found at the study site (photos: Cybele O. Araujo).

apresentaram uma tendência à estabilização, indicando que boa parte das espécies não foi registrada durante o estudo. Os estimadores apontam que podem ocorrer até 11 espécies a mais (riqueza observada = $17 \pm 2,53$; Bootstrap = $20,41$; Jackknife I = $24,77 \pm 2,81$). Répteis são menos abundantes e mais difíceis de serem amostrados que anfíbios. Neste sentido, as curvas de rarefação demonstram que seria necessário maior esforço amostral para produzir uma lista mais completa para os répteis. A riqueza de répteis encontrada para o município de Assis (53 espécies), considerando dados deste estudo e registros de coleções científicas, indica que deve ocorrer na Estação

Ecológica de Assis um maior número de espécies, principalmente de serpentes.

3. Espécies ameaçadas e endêmicas no estado de São Paulo

Das espécies encontradas na Estação Ecológica de Assis e município de Assis, *Micrablepharus atticolus* e *Rhinocerocephalus itapetiningae* (vulnerável) estão presentes na lista de espécies ameaçadas de extinção para o estado de São Paulo (São Paulo 2008) (Tabela 3). Na Estação Ecológica de Assis, *M. atticolus* (Figura 5e) foi observada em área de cerrado típico (Tabelas 1 e 3). Outros estudos já demonstraram

Herpetofauna de um remanescente de cerrado no sudeste do Brasil

Figura 5. Espécies de répteis amostradas na Estação Ecológica de Assis, município de Assis, SP. a) *Amphisbaena alba*; b) *Amphisbaena roberti*; c) *Ophiodes* sp.; d) *Colobosaura modesta*; e) *Micrablepharus atticolus*; f) *Anolis chrysolepis*; g) *Polychrus acutirostris*; h) *Mabuya frenata*; i) *Ameiva ameiva*; j) *Cnemidophorus* gr. *ocellifer*; k) *Boa constrictor*; l) *Erythrolamprus aesculapii*; m) *Oxyrhopus guibei*; n) *Oxyrhopus petola*; o) *Phalotris lativittatus*; p) *Phalotris mertensi*; q) *Philodryas olfersii*; r) *Bothropoides jararaca*; s) *Bothrops moojeni*; t) *Crotalus durissus*. Todos os indivíduos são da localidade estudada (fotos: Cybele O. Araujo).

Figure 5. Reptile species sampled at the Estação Ecológica de Assis, municipality of Assis, state of São Paulo, Brazil. a) *Amphisbaena alba*; b) *Amphisbaena roberti*; c) *Ophiodes* sp.; d) *Colobosaura modesta*; e) *Micrablepharus atticolus*; f) *Anolis chrysolepis*; g) *Polychrus acutirostris*; h) *Mabuya frenata*; i) *Ameiva ameiva*; j) *Cnemidophorus* gr. *ocellifer*; k) *Boa constrictor*; l) *Erythrolamprus aesculapii*; m) *Oxyrhopus guibei*; n) *Oxyrhopus petola*; o) *Phalotris lativittatus*; p) *Phalotris mertensi*; q) *Philodryas olfersii*; r) *Bothropoides jararaca*; s) *Bothrops moojeni*; t) *Crotalus durissus*. All individuals were found at the study site (photos: Cybele O. Araujo).

que a ocorrência de *M. atticolus* (Nogueira 2006, Thomé 2006) e de *R. itapetiningae* (Marques et al. 2006, Sawaya et al. 2008) está restrita às fisionomias abertas de Cerrado, as formações vegetais mais vulneráveis ao desaparecimento no estado de São Paulo (Durigan et al. 2003, Durigan & Ratter 2006) e na Estação Ecológica de Assis (Pinheiro 2008). Desta forma, para a efetiva conservação das populações locais destas espécies, é necessária a manutenção das características naturais da restrita área de cerrado típico (0,6%) presente nesta unidade de conservação (Figura 2) e de outras áreas com formações campestres e savânicas presentes na região.

Dentre as espécies da herpetofauna registradas para o município de Assis (27 anfíbios e 53 répteis) apenas a serpente *Phalotris lativittatus* (Figura 5o) é endêmica do estado de São Paulo (Vasconcelos & Santos 2009, Zaher et al. 2011). Esta espécie rara não havia sido registrada para o município de Assis antes deste estudo. Durante a amostragem, uma fêmea grávida foi capturada no cerradão em regeneração na Estação Ecológica de Assis. Informações sobre a história natural deste indivíduo como fecundidade, tamanho dos ovos, massa relativa da ninhada, período de incubação e tamanho dos jovens estão presentes em Braz et al. (2009).

Araujo, C.O. & Almeida-Santos, S.M.

Figura 6. Abundância relativa das espécies de: a) anfíbios (número total de indivíduos = 141); b) répteis (número total de indivíduos = 73) amostradas por meio de armadilhas de interceptação e queda (AIQ) na Estação Ecológica de Assis, SP.

Figure 6. Relative abundance of: a) amphibians (total number of individuals = 141); b) reptiles (total number of individuals = 73) species sampled by pitfall traps (AIQ) at the Estação Ecológica de Assis, state of São Paulo.

Agradecimentos

Somos gratas ao diretor e funcionários da Estação Ecológica de Assis pelo apoio logístico durante este estudo; a Décio T. Corrêa Filho, Edivaldo Furlan e Thais H. Condez pela grande ajuda nos trabalhos de campo; a Célio F. B. Haddad, Miguel T. Rodrigues e Valdir Germano pela contribuição na identificação dos espécimes; a Giselda Durigan pelo auxílio botânico; a Eduardo S. Pinheiro pela confecção dos mapas e ao Instituto Florestal pelo suporte financeiro. Selma M. Almeida-Santos agradece ao CNPq e a FAPESP pelo apoio financeiro.

Referências Bibliográficas

- AB'SÁBER, A.N. 2005. Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas. Ateliê Editorial, São Paulo.
- AGUIAR JUNIOR, O., BACCI JUNIOR, M., LIMA, A.P., ROSSA-FERES, D.C., HADDAD, C.F.B. & RECCO-PIMENTEL, S.M. 2007. Phylogenetic relationships of *Pseudis* and *Lysapsus* (Anura, Hylidae, Hylinae) inferred from mitochondrial and nuclear gene sequences. *Cladistics* 23:1-9.
- ARAUJO, C.O., CONDEZ, T.H. & SAWAYA, R.J. 2009a. Anfíbios anuros do Parque Estadual das Fumas do Bom Jesus, sudeste do Brasil, e suas relações com outras taxocenoses no Brasil. *Biota Neotrop.* 9(2):77-98, <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/pt/abstract?article+bn01109022009> (último acesso em 13/02/2010).
- ARAUJO, C.O., CONDEZ, T.H., BOVO, R.P., CENTENO, F.C. & LUIZ, A.M. 2010a. Amphibians and reptiles of the Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), SP: an Atlantic Forest remnant of southeastern Brazil. *Biota Neotrop.* 10(4): <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/pt/abstract?inventory+bn01710042010> (último acesso em 02/03/2011).
- ARAUJO, C.O., CORRÊA-FILHO, D.T. & SAWAYA, R.J. 2010b. Snake assemblage of Estação Ecológica de Santa Bárbara, SP: a Cerrado remnant in Southeastern Brazil. *Biota Neotrop.* 10(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n2/pt/abstract?inventory+bn01410022010> (último acesso em 05/11/2010).
- ARAUJO, O.G.S., TOLEDO, L.F., GARCIA, P.C.A. & HADDAD, C.F.B. 2009b. The amphibians of São Paulo State. *Biota Neotrop.* 9(4): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n4/en/abstract?inventory+bn03109042009> (último acesso em 20/04/2010).

- BÉRNILS, R.S. 2010. Répteis brasileiros - Lista de espécies. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/> (último acesso em 07/03/2011).
- BISBY, F.A., ROSKOV, Y.R., ORRELL, T.M., NICOLSON, D., PAGLINAWAN, L.E., BAILLY, N., KIRK, P.M., BOURGOIN, T. & BAILLARGEON, G. 2010. Species 2000 & ITIS Catalogue of Life: 2010 Annual Checklist. Disponível em <http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2010> (último acesso em 09/11/2010).
- BRANDÃO, R.A. & ARAÚJO, A.F.B. 2002. A herpetofauna associada a matas de galeria no Distrito Federal. In *Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria* (J.F. Ribeiro, C.E.L. Fonseca & J.C. Sousa-Silva, eds.). EMBRAPA/CPAC, Planaltina, p.560-604.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA & INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. 2009. Relatório técnico de monitoramento do desmatamento no Bioma Cerrado, 2002 a 2008: dados revisados. Disponível em http://siscom.ibama.gov.br/monitorabiomas/cerrado/Relatoriotecnico_MonitoramentoDesmate_BiomaCerrado_CSR_REV.pdf (último acesso em: 23/12/2010).
- BRASILEIRO, C.A. 2004. Diversidade de anfíbios anuros em área de Cerrado no estado de São Paulo. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- BRASILEIRO, C.A., SAWAYA, R.J., KIEFER, M.C. & MARTINS, M. 2005. Amphibians of an open Cerrado fragment in southeastern Brazil. *Biota Neotrop.* 5(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?article+BN00405022005> (último acesso em 16/07/2010).
- BRASSALOTI, R.A., ROSSA-FERES, D.C. & BERTOLUCI, J. 2010. Anurofauna da Floresta Estacional Semidecidual da Estação Ecológica dos Caetetus, sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 10(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n1/pt/abstract?inventory+bn01810012010> (último acesso em 16/07/2010).
- BRAZ, H.B.P., ARAUJO, C.O. & ALMEIDA-SANTOS, S.M. 2009. Life history traits of the snake *Phalotris lativittatus* (Xenodontinae: Elapomorphini) from the Brazilian Cerrado. *Herpetology Notes* 2:163-164.
- CECHIN, S.Z. & MARTINS, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (Pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 17(3):729-749. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752000000300017>

- CHAPARRO, J.C., PRAMUK, J.B. & GLUESENKAMP, A.G. 2007. A new species of arboreal *Rhinella* (Anura: Bufonidae) from cloud forest of southeastern Peru. *Herpetologica* 63:203-212. [http://dx.doi.org/10.1655/0018-0831\(2007\)63\[203:ANSOAR\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1655/0018-0831(2007)63[203:ANSOAR]2.0.CO;2)
- CICCHI, P.J.P., SENA, M.A., PECCININI-SEALE, D.M. & DUARTE, M.R. 2007. Serpentes das ilhas costeiras do Estado de São Paulo, Sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 7(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n2/pt/abstract?inventory+bn03907022007> (último acesso em: 16/07/2010).
- COLLI, G.R., BASTOS, R.P. & ARAÚJO, A.F.B. 2002. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In *The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna* (P.S. Oliveira & R.J. Marquis, eds.). Columbia University Press, New York, p.223-241.
- COLWELL, R.K. 2009. EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Versão 8.2.0. Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates> (último acesso em: 10/07/2010).
- CONDEZ, T.H., SAWAYA, R.J. & DIXO, M. 2009. Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade, SP, sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 9(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n1/en/abstract?inventory+bn01809012009>. (último acesso em 20/04/2010).
- CORN, P.S. 1994. Straight-line drift-fences and pitfall traps. In *Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians* (W.R. Heyer, M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.C. Hayek & M.S. Foster, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington and London, p.109-117.
- CRUMP, M.L. & SCOTT JUNIOR, N.J. 1994. Standard techniques for inventory and monitoring. In *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians* (W.R. Heyer, M.A. Donnelly, R.W. Mc Diarmid, L.C. Hayek & M.S Foster, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington and London, p.84-92.
- CURCIO, F.F., PIACENTINI, V.Q. & FERNANDES, D.S. 2009. On the status of the snake genera *Erythrolamprus* Boie, *Liophis* Wagler and *Lygophis* Fitzinger (Serpentes, Xenodontinae). *Zootaxa*. 2173:66-68.
- DALMOLIN, P.C. 2000. Composição e história natural da comunidade de serpentes da Estação Ecológica de Jataí e outras áreas do município de Luiz Antonio, (SP). Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- DURIGAN, G. 2010. Plano de Manejo da Estação Ecológica de Assis. Instituto Florestal, Secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo, São Paulo.
- DURIGAN, G., FRANCO, G.A.D.C. & SIQUEIRA, M.F. 2004. A vegetação dos remanescentes de cerrado no Estado de São Paulo. In *Viabilidade da conservação dos remanescentes de Cerrado no Estado de São Paulo* (M.D. Bitencourt & R.R. Mendonça, orgs.). Annablume, FAPESP, São Paulo, p.29-56.
- DURIGAN, G. & PINHEIRO, E.S. 2010. Vegetação. In *Plano de Manejo da Estação Ecológica de Assis* (G. Durigan, org.). Instituto Florestal, Secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo, São Paulo, p.51-58.
- DURIGAN, G. & RATTER, J.A. 2006. Successional changes in Cerrado and Cerrado/forest ecotonal vegetation in Western São Paulo State, Brazil, 1962-2000. *Edinburgh J. Bot.* 63(1):119-130. <http://dx.doi.org/10.1017/S0960428606000357>
- DURIGAN, G., SIQUEIRA, M.F. & FRANCO, G.A.D.C. 2007. Threats to the Cerrado remnants of the State of São Paulo, Brazil. *Braz. Sci. Agric.* 64(4):355-363.
- DURIGAN, G., SIQUEIRA, M.F., FRANCO, G.A.D.C., BRIDGEWATER, S. & RATTER, J.A. 2003. The vegetation of priority areas for cerrado conservation in São Paulo State, Brazil. *Edinburgh J. Bot.* 60(2):217-241.
- FAIVOVICH, J., HADDAD, C.F.B., GARCIA, P.C.A., FROST, D.R., CAMPBELL, J.A. & WHEELER, W.C. 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: a phylogenetic analysis and taxonomic revision. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 294:1-240. [http://dx.doi.org/10.1206/0003-0090\(2005\)294\[0001:SR0TFF\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1206/0003-0090(2005)294[0001:SR0TFF]2.0.CO;2)
- FENWICK, A.M., GUTBERLET JUNIOR, R.L., EVANS, J.A. & PARKINSON, C.L. 2009. Morphological and molecular evidence for phylogeny and classification of South American pitvipers, genera *Bothrops*, *Bothriopsis*, and *Bothrocophias* (Serpentes: Viperidae). *Zool. J. Lin. Soc.* 156:617-640. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1096-3642.2008.00495.x>
- FONSECA, G.A.B., CAVALCANTI, R.B., RYLANDS, A.B. & PAGLIA, A.P. 2004. Cerrado. In *Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions* (R.A. Mittermeier, P.R. Gil, M. Hoffman, J. Pilgrim, T. Brooks, C.G. Mittermeier, J. Lamoreux & G.A.B. Fonseca, eds.). CEMEX & Agrupacion Sierra Madre, Cidade do México, p.93-97.
- FONSECA, G.A.B., MITTERMEIER, R.A., CAVALCANTI, R.B. & MITTERMEIER, C.G. 1999. Brazilian Cerrado. In *Hotspots: earth's biologically richest and most endangered terrestrial* (R.A. Mittermeier, N. Myers, P.R. Gil & C.G. Mittermeier, eds.). CEMEX & Agrupacion Sierra Madre, Cidade do México, p.148-159.
- FROST, D.R. 2011. Amphibian species of the world: an online reference. Version 5.5. Electronic Database. American Museum of Natural History, New York. Disponível em <http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia> (último acesso em 07/03/2011).
- FROST, D.R., ETHERIDGE, R.E., JANIES, D. & TITUS, T.A. 2001. Total evidence, sequence alignment, evolution of polychrotid lizards, and a reclassification of the Iguania (Squamata: Iguania). *Am. Mus. Novit.* 3343:1-38. [http://dx.doi.org/10.1206/0003-0082\(2001\)343%3C0001:T ESAEO%3E2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1206/0003-0082(2001)343%3C0001:T ESAEO%3E2.0.CO;2)
- FROST, F.D., GRANT, T., FAIVOVICH, J., BAIN, R.H., HAAS, A., HADDAD, C.F.B., DE SÁ, R.O., CHANNING, A., WILKINSON, M., DONNELLAN, S.C., RAXWORTHY, C.J., CAMPBELL, J.A., BLOTTO, B.L., MOLER, P., DREWES, R.C., NUSSBAUM, R.A., LYNCH, J.D., GREEN, D.M. & WHEELER, W.C. 2006. The Amphibian Tree of Life. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 297:1-370. [http://dx.doi.org/10.1206/0003-0090\(2006\)297\[0001:TATOL\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1206/0003-0090(2006)297[0001:TATOL]2.0.CO;2)
- GOTELLI, N.J. & COLWELL, R.K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecol. Lett.* 4(4):379-391. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1461-0248.2001.00230.x>
- GRANT, T., FROST, D.R., CALDWELL, J.P., GAGLIARDO, R., HADDAD, C.F.B., KOK, P.J.R., MEANS, D.B., NOONAN, B.P., SCHARFEL, W.E. & WHEELER, W.C. 2006. Phylogenetic systematics of dart-poison frogs and their relatives (Amphibia: Athesphatanura: Dendrobatidae). *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* 299:1-262. [http://dx.doi.org/10.1206/0003-0090\(2006\)299\[1:PSODFA\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1206/0003-0090(2006)299[1:PSODFA]2.0.CO;2)
- HEYER, W.R., RAND, A.S., CRUZ, C.A.G., PEIXOTO, O.L. & NELSON, C.E. 1990. Frogs of Boracéia. *Arq. Zool.* 31(4):231-410.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 2004. Mapa de Biomas do Brasil: primeira aproximação. IBGE, Rio de Janeiro.
- INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. 2003. Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. IBAMA. Disponível em <http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=179> (último acesso em: 18/05/2010).
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE - IUCN. 2010. The IUCN red list of threatened species. Version 2010.4. Disponível em <http://www.iucnredlist.org> (último acesso em: 07/03/2011).
- JIM, J. 1980. Aspectos ecológicos dos anfíbios registrados na região de Botucatu, São Paulo (Amphibia, Anura). Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- KLINK, C.A. & MACHADO, R.B. 2005. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conserv. Biol.* 19(3):707-713. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00702.x>
- KRONKA, F.J.N., NALON, M.A. & MATSUKUMA, C.K. 2005. Inventário florestal da vegetação natural do estado de São Paulo. Secretaria do Meio Ambiente, Instituto Florestal, Imprensa Oficial, São Paulo.

- LAVILLA, E.O., LANGONE, J.A., CARAMASCHI, U., HEYER, W.R. & DE SÁ, R.O. 2010. The identification of *Rana ocellata* Linnaeus, 1758. Nomenclatural impact on the species currently known as *Leptodactylus ocellatus* (Leptodactylidae) and *Osteopilus brunneus* (Gosse, 1851) (Hylidae). *Zootaxa*. 2346:1-16.
- MACHADO, R.B., RAMOS NETO, M.B., PEREIRA, P.G.P., CALDAS, E.F., GONÇALVES, D.A., SANTOS, N.S., TABOR, K. & STEININGER, M. 2004. Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. *Conservation International do Brasil*, Brasília.
- MALAGOLI, L.R. 2008. Anfíbios do município de São Paulo: histórico, conhecimento atual e desafios para a conservação. In *Além do concreto: contribuições para a proteção da biodiversidade paulistana* (L.R. Malagoli, F.B. Bajesteiro & M. Whately, eds.). Instituto Sócio Ambiental, São Paulo, p.204-233.
- MARQUES, O.A.V., ETEROVIC, P.C. & SAZIMA, I. 2004. Snakes of the Brazilian Atlantic forest: an illustrated field guide for the Serra do Mar Range. Ed. Holos, Ribeirão Preto.
- MARQUES, O.A.V., PEREIRA, D.N., BARBO, F.E., GERMANO, V.J. & SAWAYA, R.J. 2009. Os Répteis do Município de São Paulo: diversidade e ecologia da fauna pretérita e atual. *Biota Neotrop.* 9(2):139-150, <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/pt/abstract?article+bn02309022009> (último acesso em 18/06/2010).
- MARQUES, O.A.V., SAWAYA, R.J., STENDER-OLIVEIRA, F. & FRANÇA, F.G.R. 2006. Ecology of the colubrid snake *Pseudablabes agassizii* in southeastern South America. *Herpetol. J.* 16(1):37-45.
- MARTINS, M. 1994. História Natural e Ecologia de uma taxocenose de serpentes em Mata Atlântica Primária na região de Manaus, Amazônia Central, Brasil. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MITTERMEIER, R.A., GIL, P.R., HOFFMAN, M., PILGRIM, J., BROOKS, T., MITTERMEIER, C.G., LAMOREUX, J. & FONSECA, G.A.B. 2004. Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. CEMEX & Agrupacion Sierra Madre, Cidade do México.
- MORAES, R.A., SAWAYA, R.J. & BARRELA, W. 2007. Composição e diversidade de anfíbios anuros em dois ambientes de Mata Atlântica no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 7(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n2/pt/abstract?article+bn00307022007> (último acesso em 16/07/2010).
- MOTT, T. & VIEITES, D.R. 2009. Molecular phylogenetics reveals extreme morphological homoplasy in Brazilian worm lizards challenging current taxonomy. *Mol. Phylogenet. Evol.* 51(2):190-200. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ympev.2009.01.014>
- MYERS, N., MITTERMEIER, R.A., MITTERMEIER, C.G., FONSECA, G.A.B. & KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403:853-858. <http://dx.doi.org/10.1038/35002501>
- NARVAES, P., BERTOLUCI, J.A. & RODRIGUES, M.T. 2009. Composição, uso de hábitat e estações reprodutivas das espécies de anuros da floresta de restinga da Estação Ecológica Juréia-Itatins, sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 9(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/pt/abstract?article+bn02009022009> (último acesso em: 16/07/2010).
- NASCIMENTO, L.B., PIMENTA, B.V.S., CRUZ, C.A.G. & CARAMASCHI, U. 2006. Taxonomic status of *Gomphobates marmoratus* Reinhardt and Lütken, 1862 "1861" and *Eupemphix fuscomaculatus* Steindachner, 1864 (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). *S. Amer. J. Herpetol.* 1(3):166-174. [http://dx.doi.org/10.2994/1808-9798\(2006\)1\[166:TSOGRM\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.2994/1808-9798(2006)1[166:TSOGRM]2.0.CO;2)
- NOGUEIRA, C.C. 2006. Diversidade e padrões de distribuição da fauna de lagartos do Cerrado. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- NOGUEIRA, C., COLLI, G.R. & MARTINS, M. 2009. Local richness and distribution of the lizard fauna in natural habitat mosaics of the Brazilian Cerrado. *Austral Ecol.* 34:83-96. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1442-9993.2008.01887.x>
- PEEL, M.C., FINLAYSON, B.L. & McMAHON, T.A. 2007. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. *Hydrol. Earth Syst. Sci.* 11:1633-1644. <http://dx.doi.org/10.5194/hess-11-1633-2007>
- PINHEIRO, E.S. 2008. Análises ecológicas e sensoriamento remoto aplicados a estimativa de fitomassa de Cerrado na Estação Ecológica de Assis, SP. Tese de Doutorado, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- PONÇANO, W.L., ALMEIDA, F.F.A., CARNEIRO, C.D.R., BISTRICHI, C.A., PIRES-NETO, A.C., ALMEIDA, M.A., PRANDINI, F.L., ÁVILA, I.G., FORNASARI-FILHO, N., IWASA, O.Y. & SANTOS, M. 1981. Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas, São Paulo.
- PRADO, V.H.M., SILVA, F.R., DIAS, N.Y.N., PIRES, J.S.R. & ROSSA-FERES, D.C. 2009. Anura, Estação Ecológica de Jataí, São Paulo State, southeastern Brazil. *Check List* 5(3):495-502.
- RATTER, J.A., RIBEIRO, J.F. & BRIDGEWATER, S. 1997. The Brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity. *Ann. Bot.* 80:223-230.
- RIBEIRO, J.F. & WALTER, B.M.T. 2008. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In *Cerrado: ecologia e flora* (S.M. Sano, S.P. Almeida & J.F. Ribeiro, eds.). EMBRAPA, Planaltina, p.153-212.
- RIBEIRO-JÚNIOR, J.W. & BERTOLUCI, J. 2009. Anuros do cerrado da Estação Ecológica e da Floresta Estadual de Assis, sudeste do Brasil. *Biota Neotrop.* 9(1): <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n1/pt/abstract?inventory+bn02709012009> (último acesso em 16/07/2010).
- ROSSA-FERES, D.C. & JIM, J. 1994. Distribuição sazonal em comunidades de anfíbios anuros na região de Botucatu, São Paulo. *Rev. Bras. Biol.* 54(2):323-334.
- ROSSA-FERES, D.C., SAWAYA, R.J., FAIVOVICH, J., GIOVANELLI, J.G.R., BRASILEIRO, C.A., SCHIESARI, L., ALEXANDRINO, J. & HADDAD, C.F.B. 2011. Anfíbios do Estado de São Paulo, Brasil: Conhecimento Atual e Perspectivas. *Biota Neotrop.* 11(1a): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?inventory+bn0041101a2011> (último acesso em 22/12/2010).
- SÃO PAULO (Estado). 1997. Cerrado: Bases para a conservação e uso sustentável das áreas de Cerrado do Estado de São Paulo. SEMA, São Paulo. (Série PROBIO/SP).
- SÃO PAULO (Estado). 2008. Decreto Estadual nº 53.494, de 02 de outubro de 2008. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 03 out. 2008. Disponível em <http://www.imprensaoficial.com.br> (último acesso em 27/07/2010).
- SAWAYA, R.J. 2004. História natural e ecologia das serpentes de Cerrado da região de Itirapina, SP. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- SAWAYA, R.J., MARQUES, O.A.V. & MARTINS, M. 2008. Composition and natural history of a Cerrado snake assemblage at Itirapina, São Paulo State, southeastern Brazil. *Biota Neotrop.* 8(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n2/en/abstract?inventory+bn01308022008> (último acesso em 16/07/2010).
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA - SBH. 2010. Brazilian amphibians - List of species. Disponível em <http://www.ssherpetologia.org.br> (último acesso em 07/03/2011).
- THOMÉ, M.T.C. 2006. Diversidade de anuros e lagartos em fisionomias de Cerrado na região de Itirapina, sudeste do Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- TOLEDO, L.F., LOEBMANN, D. & HADDAD, C.F.B. 2010. Revalidation and redescription of *Elachistocleis cesarii* (Miranda-Ribeiro, 1920) (Anura: Microhylidae). *Zootaxa*. 2418:50-60.

Herpetofauna de um remanescente de cerrado no sudeste do Brasil

- VANZOLINI, P.E. 1948. Notas sobre os ofídios e lagartos da Cachoeira de Emas, no município de Pirassununga, Estado de São Paulo. Rev. Bras. Biol. 8:377-400.
- VASCONCELOS, T.S. & ROSSA-FERES, D.C. 2005. Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) na região noroeste do estado de São Paulo. Biota Neotrop. 5(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?article+BN01705022005> (último acesso em 16/07/2010).
- VASCONCELOS, T.S. & SANTOS, T.G. 2009. Reptilia, Serpentes, Dipsadidae, *Phalotris lativittatus*: Distribution extension and geographic distribution map. Check List. 5(1):5-7.
- ZAHER, H., BARBO, F.E., MARTÍNEZ, P.S., NOGUEIRA, C., RODRIGUES, M.T. & SAWAYA R.J. 2011. Répteis do Estado de São Paulo: Conhecimento Atual e Perspectivas. Biota Neotrop. 11(1a): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?inventory+bn0051101a2011> (último acesso em 22/12/2010).
- ZAHER, H., GRAZZIOTIN, F.G., CADLE, J.E., MURPHY, R.W., MOURA-LEITE, J.C. & BONATTO, S.L. 2009. Molecular Phylogeny of advanced snakes (Serpentes, Caenophidia) with an emphasis on South American Xenodontines: A revised classification and descriptions of new taxa. Pap. Av. Zool. 49(11):115-153. <http://dx.doi.org/10.1590/S0031-10492009001100001>

Recebido em 10/11/2010

Versão reformulada recebida em 08/03/2011

Publicado em 07/07/2011

Apêndice 1. Anfíbios e répteis coletados na Estação Ecológica de Assis, município de Assis, SP e depositados na Coleção de Anfíbios CFBH, Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, Coleção Herpetológica “Alphonse Richard Hoge”, Instituto Butantan (IBSP and CRIB), São Paulo e Coleção Herpetológica do Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo (MZUSP).

Chiasmocleis albopunctata (CFBH 18853, 18854, 20032-20034); *Dendropsophus minutus* (CFBH 20022-20024); *Dendropsophus nanus* (CFBH 18857-18859, 20038, 20039, 20053); *Elachistocleis bicolor* (CFBH 18851, 18852, 20035-20037); *Eupemphix nattereri* (CFBH 18835-18837, 20018-20021); *Hypsiboas albopunctatus* (CFBH 18840, 18842, 18843, 20025-20027); *Hypsiboas caingua* (CFBH 18691-18693, 20041, 20042); *Hypsiboas faber* (CFBH 18830, 18831, 20058); *Hypsiboas lundii* (CFBH 18832, 18833, 20059); *Leptodactylus furnarius* (CFBH 18694, 20055); *Leptodactylus fuscus* (CFBH 18839, 20054); *Leptodactylus labyrinthicus* (CFBH 18845-18847, 19748, 20048, 20049); *Leptodactylus latrans* (CFBH 18698, 18699, 20057); *Leptodactylus mystacinus* (CFBH 18834, 18860, 20060, 20061); *Leptodactylus podicipinus* (CFBH 18844, 20056); *Phyllomedusa tetraploidea* (CFBH 18829, 20062, 20063); *Physalaemus cuvieri* (CFBH 18848-18850, 18861, 20043-20047); *Physalaemus marmoratus* (CFBH 18838, 20030, 20031); *Rhinella schneideri* (CFBH 18862); *Scinax fuscomarginatus* (CFBH 18855, 18856, 20040, 20051); *Scinax fuscovarius* (CFBH 18841, 20028, 20029); *Scinax similis* (CFBH 18695-18697, 20050, 20052); *Ameiva ameiva* (MZUSP 100083-100090); *Amphisbaena alba* (MZUSP 100091, 100092); *Amphisbaena roberti* (MZUSP 100093); *Anolis chrysolepis* (CRIB 0696-0698); *Bothropoides jararaca* (IBSP 76921); *Bothrops moojeni* (IBSP 76927, 76928); *Cnemidophorus* gr. *ocellifer* (MZUSP 100094, 100095); *Colobosaura modesta* (MZUSP 100096-100102); *Crotalus durissus* (IBSP 76922); *Erythrolamprus aesculapii* (IBSP 76920); *Mabuya frenata* (MZUSP 100103-100108); *Micrablepharus atticolus* (MZUSP 100109, 100110); *Ophiodes* sp. (MZUSP 100113); *Oxyrhopus guibei* (IBSP 76923, 76929); *Oxyrhopus petola* (IBSP 76924); *Phalotris lativittatus* (IBSP 76925); *Phalotris mertensi* (IBSP 76926); *Philodryas olfersii* (IBSP 76930); *Polychrus acutirostris* (MZUSP 100111, 100112).

CAPÍTULO 3

EFEITO DA ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO E DO PASTOREIO DE GADO EM ANUROS E LAGARTOS DE UM REMANESCENTE DE CERRADO

3.1 Introdução

Um dos principais objetivos em ecologia é compreender os efeitos que as perturbações e modificações causadas pela atividade humana provocam na estrutura e composição de comunidades biológicas (PETERSON; ALLEN; HOLLING, 1998). A resiliência ecológica das comunidades frente aos distúrbios e alterações no ambiente é vivenciada de modo diferente por cada grupo taxonômico, uma vez que as limitações morfológicas e requerimentos fisiológicos são distintos entre os táxons. Por exemplo, não é surpreendente que a importância relativa das variáveis relacionadas à temperatura para a riqueza de espécies difere entre vertebrados ectotérmicos, que controlam a temperatura corporal por meio de trocas térmicas com o ambiente, e vertebrados endotérmicos que mantêm sua temperatura pela alteração na taxa metabólica (ARAGÓN et al., 2010).

Mesmo sendo ectotérmicos, anfíbios e répteis não são afetados da mesma forma por perturbações causadas pelas atividades humanas. Como exemplo, algumas características particulares dos anfíbios, como a pele permeável, grande dependência da água para o desenvolvimento larval (DUELLMAN e TRUEB, 1986) e a limitada capacidade de dispersão (SMITH e GREEN, 2005), tornam estas espécies vulneráveis a modificações drásticas nos ambientes (YOUNG et al., 2000; BECKER et al., 2007). Já os répteis, por apresentarem o corpo coberto por escamas, fecundação interna e produzirem ovos protegidos por uma casca, geralmente são mais tolerantes à redução da umidade e a temperaturas ambientais mais elevadas (ZUG; VITT; CALDWELL, 2001; POUGH et al., 2004).

Entre os estudos que analisaram os efeitos negativos gerados pela atividade humana, os distúrbios causados pelo pastoreio de animais domésticos (pecuária) sobre a diversidade de anfíbios e répteis associados às formações vegetais abertas têm sido observados com bastante atenção nas últimas décadas (FABRICIUS; BURGER; HOCKEY, 2003; JANSEN e HEALEY, 2003; CASTELLANO e VALONE, 2006; SCHMUTZER et al., 2008; BURTON et al., 2009). De modo geral, esta atividade é considerada uma ameaça à biodiversidade por causar alterações nos ecossistemas aquáticos e terrestres, ocasionando diversos danos às fisionomias abertas, como modificações na estrutura da vegetação, remoção das espécies

vegetais, compactação e erosão do solo (SCANLAN; PRESSLAND; MYLES, 1996; MCIVOR, 1998; ABRIL e BUCHER, 1999; JANSEN e HEALEY, 2003). Alterações nas propriedades biológicas do solo podem gerar modificações na disponibilidade de ambientes e alimento para algumas espécies associadas a estas formações vegetais (JONES, 1981; BOCK; SMITH; BOCK, 1990).

Contudo, o grau de resiliência ecológica que as comunidades de anfíbios e répteis podem apresentar diante do uso e ocupação do solo, como a criação de gado, ainda é contraditório na literatura. Enquanto alguns estudos apontaram que o pastoreio de gado causou a diminuição na riqueza e abundância de anfíbios e répteis (CASTELLANO e VALONE, 2006; KUTT e WOINARSKI, 2007; SCHMUTZER et al., 2008), outros não detectaram efeitos negativos da presença do gado sobre as comunidades (WOINARSKI e ASH, 2002; SMART; WHITING; TWINE, 2005; ADAMS et al., 2009) ou verificaram respostas espécie-específica, com o pastoreio provocando aumento na abundância de algumas espécies e diminuição na abundância de outras (BURTON et al., 2009; CANO e LEYNAUD, 2010; READ e CUNNINGHAM, 2010).

É importante ressaltar que grande parte desses estudos foi conduzida nas savanas africanas (FABRICIUS; BURGER; HOCKEY, 2003; SMART; WHITING; TWINE, 2005), savanas e regiões áridas e semi-áridas australianas (WOINARSKI e ASH, 2002; JANSEN e HEALEY, 2003; READ e CUNNINGHAM, 2010), e americanas (CASTELLANO e VALONE, 2006; BURTON et al., 2009; HELLGREN et al., 2010), o que explicita a carência de dados para a região neotropical, que abriga a maior biodiversidade de anfíbios e répteis do planeta (MITTERMEIER et al., 2004). Este tipo de informação é fundamental para o desenvolvimento de estratégias de conservação que propiciem a manutenção destes organismos, em especial em regiões com elevada riqueza de espécies e endemismos e que se encontram severamente impactadas pelas atividades humanas, como é o caso do Cerrado (MITTERMEIER et al., 2004; KLINK e MACHADO, 2005; DINIZ-FILHO et al., 2008).

O Cerrado é o segundo maior domínio neotropical e o único dos 34 *hotspots* mundiais prioritários para a conservação biológica em que predomina a vegetação savânica (MYERS et al., 2000; MITTERMEIER et al., 2004). A vegetação que possuía originalmente dois milhões de km² de extensão (23% do território nacional) encontra-se atualmente bastante ameaçada, sendo a agricultura e a pecuária extensiva as responsáveis pela maior parte da perda de áreas de vegetação natural (RATTER; RIBEIRO; BRIDGEWATER, 1997; KLINK e MACHADO, 2005; SANO et al., 2010). Estudos recentes apontam uma elevada riqueza de espécies e endemismos de anfíbios e répteis neste domínio, com 267 espécies de répteis Squamata, das

quais 103 são endêmicas (39% da riqueza regional; NOGUEIRA et al., 2011) e 204 espécies de anfíbios anuros, sendo 50% endêmicas do Cerrado (VALDUJO, 2011).

Apesar de sua grande extensão e importância para a conservação da biodiversidade, apenas 3% de sua área encontra-se protegida por unidades de conservação de proteção integral (BRASIL, 2009). A porção mais ao sul do Cerrado é a mais severamente impactada, apresentando apenas 15% da vegetação original (SANO et al., 2010). É, justamente, nas regiões sul e sudoeste deste domínio que a riqueza de espécies de mamíferos, aves e anfíbios tende a ser mais elevada (DINIZ-FILHO et al., 2008; VALDUJO, 2011). No estado de São Paulo, somente 0,5% deste domínio encontra-se protegido por unidades de conservação e os fragmentos remanescentes sofrem ameaças que incluem o isolamento, risco de incêndios e invasão por espécies vegetais exóticas (DURIGAN; FRANCO; SIQUEIRA, 2004; DURIGAN; SIQUEIRA; FRANCO, 2007). Historicamente, várias regiões que apresentam formações abertas de Cerrado no estado vêm sendo utilizadas para a pecuária extensiva, o que ocasiona substituição da vegetação nativa por gramíneas africanas que, devido ao seu grande poder competitivo, causam a perda da diversidade vegetal local (PIVELLO et al., 1999; DURIGAN e RATTER, 2006). As fitofisionomias cerrado ralo e campo sujo são as mais susceptíveis à invasão destas gramíneas heliófitas, e em praticamente todas as unidades de conservação que incluem formações de Cerrado, a invasão é evidente (PIVELLO et al., 1999).

Dentre as diversas formações vegetais do Cerrado, as fisionomias campestres e savânicas apresentam maior diversidade de espécies de anfíbios e répteis quando comparadas as formações florestais (BRANDÃO e ARAÚJO, 2002; BRASILEIRO et al., 2005; NOGUEIRA; COLLI; MARTINS, 2009; ARAUJO; CORRÊA-FILHO; SAWAYA, 2010; NOGUEIRA et al., 2011; VALDUJO et al., 2011), sendo estas as formações menos protegidas e mais susceptíveis ao desaparecimento no estado de São Paulo (DURIGAN; SIQUEIRA; FRANCO, 2003). Análises da cobertura vegetal em fragmentos considerados como prioritários para a conservação do Cerrado no estado demonstraram que as formações savânicas ocorrem em 35% dos fragmentos e as formações campestres em apenas 3,5%, sendo o restante dominado pelas formações florestais (DURIGAN; SIQUEIRA; FRANCO, 2003).

Apesar da fauna de anfíbios e répteis do estado ser considerada a mais conhecida no país, com 236 espécies de anfíbios (ROSSA-FERES et al., 2011) e 212 espécies de répteis (ZAHHER et al., 2011), ainda existem consideráveis lacunas amostrais no nordeste e sudeste do estado, como na bacia hidrográfica do rio Paranapanema (ROSSA-FERES et al., 2011).

O objetivo deste estudo foi avaliar os impactos que a presença de gado doméstico pode provocar na riqueza e abundância de anuros e lagartos em uma área com predomínio de formações abertas de Cerrado. É importante destacar que a localidade escolhida é a única unidade de conservação no estado que por décadas apresentou pastoreio de gado, fornecendo uma oportunidade singular para se testar os efeitos do gado na estrutura das comunidades de anuros e lagartos de uma área protegida, com predomínio de formações savânicas. Desta maneira, partindo das premissas que: i) as formações abertas abrigam uma maior riqueza e abundância de anfíbios e répteis em relação às formações florestais; ii) o pastoreio causa alterações na estrutura da vegetação, remoção das espécies vegetais, compactação e erosão do solo; iii) estas modificações acarretam diminuição da heterogeneidade ambiental, o que afeta a disponibilidade de alimento, proteção contra desidratação e predação das espécies de anuros e lagartos desta localidade, este estudo testou a hipótese que os ambientes com formações savânicas sem pastoreio de gado abrigam uma maior riqueza e abundância de espécies quando comparados aos ambientes abertos com a presença de gado e ambientes florestais.

3.2 Material e Métodos

3.2.1 Local de estudo

A Estação Ecológica de Santa Bárbara (22°46' - 22°41'S, 49°16' - 49°10'O; 600 - 680 m) localiza-se no município de Águas de Santa Bárbara (Médio Paranapanema), estado de São Paulo e apresenta área total de 2.712 ha (MELO e DURIGAN, 2011) (Figura 1). O clima da região é do tipo Cwa de Köppen, com uma estação seca e outra chuvosa (PEEL; FINLAYSON; MCMAHON, 2007). A temperatura média nos meses mais quentes (janeiro e fevereiro) oscila entre 24 e 24,5 °C e nos meses mais frios (junho e julho) ao redor de 17 °C (MELO e DURIGAN, 2011). A precipitação média anual é de aproximadamente 1.400 mm, com a maior média de precipitação mensal ocorrendo no mês de dezembro (206 mm) e a menor em agosto (44 mm) (MELO e DURIGAN, 2011). A cobertura vegetal predominante é de Cerrado, sendo composta sobretudo por formações campestres e savânicas, como cerrado típico (34,4%), cerrado denso (10,2%), cerrado ralo (7%) e campo limpo úmido (6,5%) (DURIGAN; PINHEIRO; GUERIN, 2011). As fisionomias florestais naturais são o cerradão (11,9%), mata de galeria (4%) e mata seca (0,7%) (DURIGAN; PINHEIRO; GUERIN, 2011).

O presente estudo foi conduzido em um ambiente com formações florestais (cerradão e mata seca) e em dois ambientes com formações savânicas (cerrado típico e cerrado ralo) (Figura 1; ANEXO A). O cerradão caracteriza-se pela presença de um dossel contínuo, com uma cobertura arbórea que varia de 50% a 90% e altura média de 8 m a 15 m (RIBEIRO e WALTER, 2008). Já a mata seca, pode apresentar uma cobertura arbórea de 70% a 95% no período chuvoso e inferior a 50% na época seca, com altura média variando de 15 m a 25 m (RIBEIRO e WALTER, 2008). As formações savânicas analisadas caracterizam-se por uma vegetação predominantemente arbórea-arbustiva, sendo que o cerrado típico possui cobertura arbórea de 20% a 50% e altura média de 3 m a 6 m, e o cerrado ralo apresenta cobertura de 5% a 20% e altura média de 2 m a 3 m (RIBEIRO e WALTER, 2008). Os ambientes abertos diferem entre si pela presença de pastoreio de gado por mais de 30 anos (~ 0,16 cabeça/ha) em apenas um deles (MELO e DURIGAN, 2011), não sendo observadas diferenças marcantes na estrutura da vegetação entre estes (ANEXO A). Adicionalmente, foi detectada a presença de gramíneas exóticas invasoras apenas no ambiente sem pastoreio de gado, que apresenta em suas bordas a invasão da espécie *Urochloa decumbens*.

Figura 1 - Localização geográfica da Estação Ecológica de Santa Bárbara no estado de São Paulo.

Porção superior: cobertura original do Cerrado no Brasil e no estado. Porção inferior: imagem de satélite desta unidade de conservação com a posição das 18 linhas de armadilhas de interceptação e queda (pontos em branco) instaladas nos três ambientes amostrados neste estudo: ambiente florestal (a), ambiente aberto sem gado (b) e ambiente aberto com gado (c). Os limites da estação ecológica estão representados em vermelho e a hidrografia em azul.

FONTE: Adaptado de IBGE, Biota/FAPESP e Melo e Durigan (2011).

3.2.2 Coleta dos dados

A amostragem de anuros e lagartos foi realizada por meio de armadilhas de interceptação e queda interligadas por cercas-guia (CORN, 1994). Com o objetivo de

comparar a riqueza e abundância das espécies em formações abertas e florestais de Cerrado e analisar o impacto do pastoreio de gado nestas comunidades, linhas com quatro baldes plásticos de 60 litros foram instaladas em um ambiente florestal e em dois ambientes com formações savânicas, um apresentando pastoreio de gado e o outro sem pastoreio (Figura 1; ANEXO A). Um total de 18 linhas de armadilhas (unidades amostrais) foi instalado nesses três ambientes, com uma distância mínima de 500 m entre linhas, totalizando 72 armadilhas (ANEXO B). O inventário das espécies foi realizado durante a estação chuvosa (outubro/08 a março/09). As armadilhas permaneceram abertas por cinco dias consecutivos (primeira ou segunda semana do mês), em um total de 30 dias de amostragem (esforço amostral = 2.160 armadilhas/dia). Com o intuito de minimizar a predação dos anuros e lagartos capturados nas armadilhas por vertebrados e invertebrados foram realizadas inspeções a cada 24 horas, sempre no período da manhã. Foram depositados abrigos em cada uma das armadilhas durante todo o período de amostragem para evitar a morte de indivíduos por dessecação e afogamento (CECHIN e MARTINS, 2000). Os espécimes capturados foram identificados, coletados (máximo de 10 indivíduos por espécie) ou marcados pela amputação da extremidade de um dos artelhos e liberados próximos ao local de captura. Nas amostragens subsequentes, os indivíduos recapturados não foram considerados. Os espécimes testemunho (licenças de coleta IBAMA/RAN 10423-1 e 13706-2) serão depositados em coleções herpetológicas do estado de São Paulo: MZUSP (Museu de Zoologia/USP) e ZUEC (Museu de Zoologia/UNICAMP).

3.2.3 Análise dos dados

As espécies *Physalaemus centralis* e *P. cuvieri* foram consideradas conjuntamente nas análises devido à dificuldade na diferenciação taxonômica dos juvenis, entretanto foram individualizadas para a determinação da riqueza de espécies de anuros nos ambientes analisados.

A eficiência da amostragem foi avaliada por meio de curvas de acumulação de espécies (GOTELLI e COLWELL, 2001) construídas com os dados de incidência de anuros e lagartos registrados durante os 30 dias de amostragem (uma amostra = um dia). A riqueza de espécies foi estimada utilizando-se o algoritmo Jackknife de primeira ordem (MAGURRAN, 2004; WALTHER e MOORE, 2005; HORTAL; BORGES; GASPARE, 2006). As curvas foram geradas pelo programa EstimateS com 1.000 aleatorizações (COLWELL, 2009).

Com a finalidade de se analisar as possíveis diferenças na riqueza de espécies, foram construídas curvas de rarefação (GOTELLI e COLWELL, 2001) com o número de indivíduos

capturados nos ambientes amostrados (florestal e aberto com e sem gado) durante os 30 dias de amostragem. As curvas foram geradas pelo programa EstimateS, utilizando-se 1.000 aleatorizações (COLWELL, 2009).

A normalidade e homogeneidade de variâncias foram analisadas por meio de inspeção visual da distribuição dos resíduos (QUINN e KEOUGH, 2002). Uma vez que os dados não seguiram as premissas da normalidade e homogeneidade de variâncias, a existência de diferenças na abundância de anuros e lagartos nos três ambientes foi investigada pelo teste de Kruskal - Wallis, seguido pelo teste de comparações múltiplas (ZAR, 1999). As análises foram realizadas no programa Statistica 8.0 (STATSOFT, 2008).

A associação das espécies com os três ambientes analisados foi testada por meio da Análise de Espécies Indicadoras (IndVal) (DUFRÊNE e LEGENDRE, 1997). Este método associa a abundância e frequência relativa de ocorrência das espécies aos grupos analisados (DUFRÊNE e LEGENDRE, 1997). Os valores obtidos variam de zero a um, no qual o valor um indica que a espécie ocorre em todas as amostras de um único grupo e o valor zero aponta que a espécie está igualmente distribuída entre os grupos considerados (DUFRÊNE e LEGENDRE, 1997). A significância de associação de uma espécie com um determinado grupo foi verificada por meio de um teste de permutação com 1.000 interações. Para a execução deste teste, realizou-se uma transformação de Hellinger (LEGENDRE e GALLAGHER, 2001) com o intuito de se retirar o peso de espécies muito abundantes. As análises foram realizadas no programa R 2.13.1 (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2011) utilizando-se o pacote labdsv (ROBERTS, 2010) e o pacote Vegan (OKSANEN et al., 2011), respectivamente.

3.3 Resultados

Foram capturados 352 indivíduos de anuros pertencentes a 13 espécies e 139 lagartos distribuídos em 11 espécies. No ambiente florestal foram registradas seis espécies de anuros (21 indivíduos) e três espécies de lagartos (cinco indivíduos). Em relação às formações savânicas, foram registradas no ambiente sem gado seis espécies de anuros (120 indivíduos) e oito espécies de lagartos (70 indivíduos) e no ambiente com gado foram observadas dez espécies de anuros (211 indivíduos) e nove espécies de lagartos (64 indivíduos) (Figura 2).

Figura 2 - Espécies de anuros e lagartos amostrados na Estação Ecológica de Santa Bárbara, SP.

Abundância das espécies nos três ambientes amostrados (florestal e aberto com e sem gado). Anuros: Bor = *Bufo ornatus*; Cal = *Chiasmocleis albopunctata*; Ece = *Elachistocleis cesarii*; Ena = *Eupemphix nattereri*; Lfr = *Leptodactylus furnarius*; Lfs = *Leptodactylus fuscus*; Ljo = *Leptodactylus jolyi*; Lla = *Leptodactylus latrans*; Lme = *Leptodactylus mystaceus*; Lmi = *Leptodactylus mystacinus*; Pce = *Physalaemus centralis*; Pcu = *Physalaemus cuvieri*; Pma = *Physalaemus marmoratus*. Lagartos: Aam = *Ameiva ameiva*; Ame = *Anolis meridionalis*; Coc = *Cercosaura ocellata*; Coe = *Cnemidophorus* sp. (gr. *ocellifer*); Cpa = *Cnemidophorus* sp. (aff. *parecis*); Csc = *Cercosaura schreibersii*; Kpa = *Kentropyx paulensis*; Mat = *Micrablepharus atticolus*; Mdo = *Mabuya dorsivittata*; Mfr = *Mabuya frenata*; Tme = *Tupinambis merianae*. Os valores sobre as barras representam o número de indivíduos registrados para cada espécie.

FONTE: ARAUJO (2012).

As curvas de acumulação de espécies considerando conjuntamente os ambientes amostrados durante 30 dias de amostragem, apesar de não atingirem uma assíntota, apresentaram tendência à estabilização no caso dos lagartos (Figura 3). Aproximadamente 84% e 89% do total das espécies registradas de anuros e lagartos, respectivamente, já haviam sido capturadas em 15 dias de amostragem. O estimador de riqueza utilizado (Jackknife I) não demonstrou diferenças entre a riqueza de anuros e lagartos estimada e observada neste estudo (Figura 3).

Figura 3 - Curvas de acumulação de espécies de anuros e lagartos na Estação Ecológica de Santa Bárbara, SP.

Curvas geradas para anuros e lagartos em 30 dias de amostragem utilizando-se o estimador Jackknife de primeira ordem. Riqueza observada = linhas em preto; riqueza estimada = linhas em cinza. As barras verticais correspondem aos desvios padrão da riqueza observada e estimada.

FONTE: ARAUJO (2012).

O método de rarefação revelou diferenças na riqueza de espécies de anuros entre os ambientes (Figura 4). Considerando-se o mesmo número de indivíduos capturados (21), não ocorreram diferenças no número de espécies registradas nos três ambientes (Figura 4). No entanto, comparando-se os dois ambientes abertos para o mesmo número de indivíduos (120), é possível observar uma maior riqueza de espécies no ambiente com gado (Figura 4). Já para os lagartos, não houve diferenças na riqueza de espécies entre os ambientes (Figura 4).

Figura 4 - Curvas de rarefação de espécies de anuros e lagartos na Estação Ecológica de Santa Bárbara, SP.

Curvas de rarefação de anuros e lagartos amostrados nos três ambientes. As linhas pontilhadas representam os intervalos de confiança de 95%.

FONTE: ARAUJO (2012).

Houve diferenças na abundância de anuros entre os três ambientes amostrados (Kruskal-Wallis $H = 12,118$; $df = 2$; $p = 0,002$) (Figura 5). Em relação aos ambientes abertos, não foram observadas diferenças entre o ambiente sem gado (média = 20; erro padrão = 4,5) e com gado (35 ± 9 ; $p = 0,951$), no entanto verificou-se uma maior abundância de indivíduos no ambiente com gado ($p = 0,002$) quando comparado ao ambiente florestal ($3,5 \pm 1$) (Figura 5). Não ocorreram diferenças significantes entre o ambiente sem gado e florestal ($p = 0,052$) (Figura 5). Considerando os lagartos, a análise também apontou diferenças significantes na abundância de indivíduos entre os três ambientes (Kruskal-Wallis, $H = 11,882$; $df = 2$; $p = 0,003$) (Figura 5). Não foram observadas diferenças entre o ambiente sem gado ($11,7 \pm 1,8$) e com gado ($10,7 \pm 1,6$; $p = 1$), entretanto o ambiente sem gado ($p = 0,004$) e com gado ($p =$

0,024) apresentaram maiores abundâncias em relação ao ambiente florestal ($0,8 \pm 0,3$) (Figura 5).

Figura 5 - Abundância de espécies de anuros e lagartos na Estação Ecológica de Santa Bárbara, SP.

Abundância de anuros e lagartos registrados nos três ambientes. Número de amostras em cada ambiente = 6; ponto = média; retângulo = erro-padrão; barras verticais = amplitude dos dados (excluindo *outliers*); triângulo = *outlier*. As letras iguais representam ausência de diferenças significativas. No caso dos lagartos, o número de indivíduos amostrados (excluindo outliers) variou de 12 a 16 (aberto sem gado) e de 11 a 13 (aberto com gado).

FONTE: ARAUJO (2012).

Physalaemus centralis e *P. cuvieri*, consideradas conjuntamente nas análises (*P. gr. cuvieri*), foram as espécies de anuros mais abundantes, correspondendo a 60% dos 210 indivíduos capturados (Figura 2). A dominância de *P. gr. cuvieri* em relação às demais espécies no ambiente sem gado (91%) foi superior às encontradas no ambiente com gado (43%) e florestal (48%) (Figura 2). A segunda espécie de anuro mais frequente no ambiente florestal foi *Bufo ornatus* (33%), que não foi observada nos ambiente abertos (Figura 2). Estas três espécies reunidas corresponderam a 81% dos indivíduos capturados no ambiente florestal (Figura 2). Em relação ao ambiente com gado, a segunda espécie mais amostrada foi *Chiasmocleis albopunctata* (22%), sendo observados apenas dois indivíduos (1,6%) no ambiente sem gado (Figura 2). A maior parte dos indivíduos capturados no ambiente com gado (65%) pertence às espécies *P. gr. cuvieri* e *C. albopunctata* (Figura 2).

A espécie de lagarto que apresentou maior ocorrência nas armadilhas foi *Micrablepharus atticolus* (47%), sendo apenas observada nos ambientes abertos (Figura 2). Dentre os cinco indivíduos amostrados no ambiente florestal, a espécie mais abundante foi *Mabuya frenata* (60%) que não foi verificada nos demais ambientes (Figura 2). A espécie com maior número de registros no ambiente sem gado foi *M. atticolus* (53%), seguida por *Cercosaura schreibersii* (14%) (Figura 2). De modo semelhante, a espécie mais frequente no ambiente com gado foi *M. atticolus* (44%), seguida pela espécie *Ameiva ameiva* (25%) que apresentou apenas um indivíduo (1,4%) no ambiente sem gado (Figura 2).

Physalaemus marmoratus e *Leptodactylus mystacinus* foram indicadoras do ambiente aberto com gado (IndVal 1,0; $p = 0,001$ e $0,717$; $p = 0,005$, respectivamente). As duas espécies denominadas *P. gr. cuvieri* foram associadas ao ambiente sem gado ($0,443$; $p = 0,001$). Entre os lagartos, apenas a espécie *A. ameiva* foi considerada indicadora, estando associada ao ambiente com gado ($0,751$; $p = 0,007$).

3.4 Discussão

3.4.1 Efeito da estrutura da vegetação na riqueza e abundância de anuros e lagartos

A riqueza e a abundância de anuros e lagartos de hábitos terrícolas e fossoriais registrados nas formações abertas de Cerrado mostraram-se muito superiores às encontradas nas formações florestais, confirmando a hipótese levantada neste estudo. Os dados obtidos sugerem que as fisionomias mais abertas de Cerrado, como as formações campestres e savânicas, são o hábitat preferencial das espécies amostradas. Estudos que compararam a riqueza de anuros (BRANDÃO e ARAÚJO, 2002; BRASILEIRO et al., 2005; THOMÉ, 2006), lagartos (BRANDÃO e ARAÚJO, 2002; NOGUEIRA; VALDUJO; FRANÇA, 2005; THOMÉ, 2006; NOGUEIRA; COLLI; MARTINS, 2009) e serpentes (SAWAYA, 2004; ARAUJO; CORRÊA-FILHO; SAWAYA, 2010) entre formações abertas e florestais de Cerrado obtiveram resultados similares.

As características ecológicas, fisiológicas e reprodutivas dos anuros levam este grupo a uma forte associação aos ambientes úmidos (DUELLMAN e TRUEB, 1986; POUGH et al., 2004). Em regiões de Cerrado, a maior parte destas espécies ocorre em ambientes abertos e úmidos, como nas fitofisionomias campo limpo úmido e veredas, e os endemismos concentram-se nos campos limpos e campos rupestres (COLLI; BASTOS; ARAÚJO, 2002; BRANDÃO e ARAÚJO, 2002). De maneira semelhante, neste estudo foi registrado um maior número de espécies e indivíduos em locais de cerrado típico próximo ao campo limpo úmido quando comparados a outras áreas de cerrado típico, cerradão e mata seca mais distantes desta formação campestre.

No entanto, Brasileiro (2004) constatou maior abundância de anuros em uma formação florestal (mata de galeria) quando comparada às formações abertas. De modo diferente ao nosso estudo, as formações florestais, como o cerradão e a mata seca não foram amostrados pela autora. Thomé (2006) observou um maior número de indivíduos no cerradão em relação às formações abertas (campo sujo, cerrado ralo e cerrado típico). Entretanto, o estudo aponta que o padrão de abundância encontrado foi extremamente influenciado pelo número de capturas de *B. ornatus*. Quando esta espécie foi retirada das amostras, o campo sujo tornou-se a fisionomia com maior abundância de anuros. Poucos indivíduos desta espécie foram capturados na Estação Ecológica de Santa Bárbara.

Considerando os lagartos, as formações abertas, além de apresentarem maior riqueza de espécies, abrigam um número muito maior de espécies endêmicas em relação às formações florestais (NOGUEIRA et al., 2011). Ao contrário de mamíferos e aves, que apresentam a

maior parte das espécies utilizando tanto ambientes florestais como abertos (JOHNSON; SARAIVA; COELHO, 1999; SILVA e BATES, 2002), a fauna de lagartos que ocorre no Cerrado é dominada por especialistas de hábitat, o que resulta em baixa sobreposição no uso destes ambientes (NOGUEIRA; VALDUJO; FRANÇA, 2005; VITT et al., 2007; NOGUEIRA; COLLI; MARTINS, 2009). Neste estudo foram amostradas apenas três espécies de lagartos em ambientes florestais e destas, apenas *Mabuya dorsivittata* foi registrada também nos ambientes abertos. Apesar das formações abertas de Cerrado apresentarem uma baixa complexidade estrutural na maior parte de seus ambientes em relação às formações florestais, ainda assim, as formações campestres e savânicas possuem a complexidade necessária para permitir a coexistência de diversas espécies de lagartos explorando diferentes micro-hábitats, o que favorece altos níveis de riqueza de espécies (COLLI; BASTOS; ARAÚJO, 2002; NOGUEIRA; COLLI; MARTINS, 2009).

No caso da abundância, estudos apontam que as formações abertas de Cerrado, de modo geral, apresentam um maior número de indivíduos de lagartos (BRANDÃO e ARAÚJO, 2002; NOGUEIRA; VALDUJO; FRANÇA, 2005; THOMÉ, 2006) e serpentes (SAWAYA, 2004; ARAÚJO; CORRÊA-FILHO; SAWAYA, 2010).

Estes resultados reforçam a importância da conservação das formações abertas de Cerrado. No estado de São Paulo, localidades que apresentam áreas naturais com formações campestres e savânicas são bastante raras e vêm, ao longo dos anos, sofrendo perda de área e intensa fragmentação (DURIGAN; FRANCO; SIQUEIRA, 2004; DURIGAN e RATTER, 2006; DURIGAN; SIQUEIRA; FRANCO, 2007). Análises recentes indicam que populações de algumas espécies de lagartos típicas de formações abertas de Cerrado amostradas neste estudo, como *Anolis meridionalis*, *Kentropyx paulensis* e *M. atticolus*, estão em declínio e possivelmente sujeitas ao desaparecimento no estado, caso seus hábitats não sejam preservados (MARQUES et al., 2009).

Apesar dos dados obtidos terem apontado uma diversidade muito superior de anuros e lagartos nas formações abertas, deve-se considerar que as espécies arborícolas, comumente associadas às formações florestais, não foram contempladas neste estudo e, por isso, estes ambientes podem abrigar uma maior diversidade destes grupos faunísticos. Adicionalmente, as formações florestais são importantes ambientes méxicos, sendo utilizados por adultos e juvenis de anuros como locais de refúgio, forrageio, hibernação e migração, principalmente durante os períodos de seca (BRANDÃO e ARAÚJO, 2002; SILVA, 2007). Diante do exposto, apenas a manutenção do mosaico de formações abertas e florestais pode assegurar a conservação destas comunidades na Estação Ecológica de Santa Bárbara e no Cerrado.

No caso dos anuros, a dominância de espécies generalistas no uso do hábitat como *P. centralis* e *P. cuvieri* em formações abertas foi demonstrada em outros estudos que compararam a diversidade de espécies em formações abertas e florestais de Cerrado no estado (BRASILEIRO, 2004; ARAUJO e ALMEIDA-SANTOS, 2011). Estas espécies também foram as mais frequentes nas formações florestais analisadas, seguida por *B. ornatus*, espécie típica de formações florestais do sudeste do Brasil (BALDISSERA; CARAMASCHI; HADDAD, 2004) e muito abundante no cerradão da Estação Ecológica de Itirapina (THOMÉ, 2006).

Entre os lagartos, a espécie mais frequente nesta localidade foi *M. atticolus*, espécie endêmica do Cerrado (RODRIGUES, 1996; NOGUEIRA, 2006), registrada exclusivamente nas formações abertas amostradas. De forma diferente, a espécie mais abundante na Estação Ecológica de Itirapina foi *Cnemidophorus* cf. *mumbuca*, espécie típica de fisionomias abertas (THOMÉ, 2006). Já em outra localidade de Cerrado no estado, a Estação Ecológica de Assis, o lagarto mais capturado foi *A. ameiva*, espécie generalista no uso do hábitat (VITT e COLLI, 1994; NOGUEIRA, 2006) e observada quase que exclusivamente em uma pequena área de cerrado típico (ARAUJO e ALMEIDA-SANTOS, 2011). É possível que a variação em relação à espécie de lagarto dominante entre as localidades seja resultado de fatores históricos, diferenças na estrutura vegetal e no ano da realização das amostragens nestas localidades. Em comunidades de lagartos, podem ocorrer variações temporais na composição de espécies, de forma que espécies dominantes em um determinado ano podem tornar-se raras ou ausentes no ano seguinte (BRANDÃO e ARAÚJO, 2002).

3.4.2 Efeito do pastoreio de gado na riqueza e abundância de anuros e lagartos

A hipótese de que o pastoreio de gado afetaria negativamente as comunidades de anuros e lagartos, acarretando diminuição da riqueza e abundância das espécies, não foi confirmada no presente estudo. Ao contrário do esperado, o ambiente com gado apresentou maior número de espécies de anuros que o ambiente sem gado. Em relação à abundância de indivíduos, não foram observadas diferenças entre as duas áreas abertas.

Apesar de não terem sido identificadas diferenças marcantes na estrutura da vegetação presente nas áreas abertas com e sem gado, é possível que o pisoteio do gado, ao provocar a remoção de espécies vegetais, compactação do solo e modificações na estrutura da vegetação tornando-a mais aberta (SCANLAN; PRESSLAND; MYLES, 1996; MCIVOR, 1998; ABRIL e BUCHER, 1999), tenha favorecido a formação de pequenos corpos d'água temporários, sobretudo na estação chuvosa. Nesse sentido, Gerlanc e Kaufman (2003) observaram que a

reintrodução de bisões em uma localidade de pradaria (~ 0,21 cabeça/ha) promoveu o surgimento de poças temporárias (chafurdas), beneficiando algumas espécies de anuros que utilizam este tipo de ambiente para a reprodução. Adicionalmente, um estudo reportou que em regiões alteradas, pequenos açudes de propriedades rurais podem contribuir na manutenção de espécies de anuros em paisagens onde sítios aquáticos naturais sejam raros (KNUTSON et al., 2004). Deste modo, a criação de gado pode beneficiar indiretamente os anuros típicos de formações vegetais abertas com o aumento da disponibilidade de sítios aquáticos. Entretanto, este não é o caso da localidade estudada, uma vez que não foram construídos açudes para o gado que utilizava corpos d'água naturais para beber água (nascentes nas imediações).

Por outro lado, o pastoreio de gado pode levar à degradação dos ecossistemas aquáticos, ocasionando declínio na riqueza de adultos e girinos (JANSEN e HEALEY, 2003; SCHMUTZER et al., 2008). Os efeitos do pastoreio sobre estas comunidades podem variar entre as espécies, beneficiando espécies generalistas no uso do hábitat em detrimento das espécies que ocupam nichos mais específicos. Desta forma, espécies aquáticas (e.g. ranídeos) seriam mais sensíveis às alterações causadas nos ambientes aquáticos que espécies terrestres e menos sujeitas à dessecação, como é o caso de muitos membros da família Bufonidae (BURTON et al., 2009). Contudo, outros estudos verificaram que o pastoreio de gado não interferiu nas comunidades de anuros (WOINARSKI e ASH, 2002; ADAMS et al., 2009).

Neste trabalho, a maior riqueza de anuros no ambiente com gado provavelmente está relacionada ao fato de uma das linhas de armadilhas (linha 15; Figura 1) ter sido instalada próxima a uma área de campo limpo úmido. Sabe-se que parte das espécies de anuros típicas de Cerrado utiliza como sítios reprodutivos corpos d'água temporários que se formam no campo limpo úmido durante o período chuvoso, o que favorece uma maior riqueza e abundância de espécies nestes ambientes (COLLI; BASTOS; ARAÚJO, 2002; BRANDÃO e ARAÚJO, 2002). De fato, durante o período de maior pluviosidade formou-se a poucos metros da referida linha de armadilhas um brejo de grandes proporções, o que atraiu muitos anuros para as imediações (*outlier*; Figura 5). Assim, a presença de brejos no campo limpo úmido atraiu espécies que se reproduzem em sítios aquáticos efêmeros. Este é o caso das espécies *P. marmoratus* e *L. mystacinus*, apontadas pelas análises como indicadoras deste tipo de ambiente e *C. albopunctata*, que teve 39 dos 48 indivíduos capturados somente na linha 15.

Apesar de *P. gr. cuvieri* ter sido assinalada como indicadora do ambiente aberto sem gado, verificou-se a ocorrência das espécies deste grupo em diversas amostras dos demais ambientes (florestal e aberto com gado). É importante destacar que apesar da captura de um

grande número de indivíduos de *C. albopunctata* no ambiente com gado, a espécie não foi apontada pela análise como indicadora deste ambiente. Isto porque a espécie esteve presente em apenas metade das amostras deste ambiente, apresentou abundâncias discrepantes entre as linhas (39, seis, um) e foi registrada em duas amostras do ambiente sem gado (um indivíduo em cada linha). Para ser considerada indicadora de determinado ambiente, a espécie deve apresentar uma alta fidelidade (ocorrer na maior parte das amostras de um grupo) e especificidade (estar totalmente, ou em grande parte de apenas um dos grupos).

Ao contrário dos anuros, lagartos não apresentam grande dependência de ambientes úmidos (ZUG; VITT; CALDWELL, 2001; POUGH et al., 2004), o que possivelmente explica a ausência de diferenças na riqueza e abundância das espécies entre os ambientes abertos. Desta maneira, a maior disponibilidade de sítios aquáticos no ambiente com gado não influenciou estas variáveis para os lagartos.

Assim como no caso de anuros, os estudos que avaliaram os efeitos da presença de gado sobre as espécies de lagartos associados às formações vegetais abertas verificaram diferentes respostas das comunidades aos impactos do pastoreio. Parte dos estudos reportou que a riqueza e abundância das espécies, no geral, não sofreram alterações significativas na presença deste fator de perturbação (READ, 2002; SMART; WHITING; TWINE, 2005; CANO e LEYNAUD, 2010; READ e CUNNINGHAM, 2010), embora algumas espécies de lagartos tenham sido beneficiadas e outras prejudicadas pelas alterações causadas nos ambientes (READ, 2002; CANO e LEYNAUD, 2010; READ e CUNNINGHAM, 2010) e mudanças na estrutura das comunidades tenham sido detectadas (FABRICIUS; BURGER; HOCKEY, 2003; SMART; WHITING; TWINE, 2005).

De forma diferente, outros trabalhos demonstraram que o pastoreio afetou negativamente as comunidades de lagartos, causando diminuição da abundância e riqueza das espécies (WOINARSKI e ASH, 2002; CASTELLANO e VALONE, 2006; KUTT e WOINARSKI, 2007).

As espécies de lagartos associadas às regiões áridas e semi-áridas da África e Austrália são mais resilientes aos impactos do pastoreio (READ, 2002; FABRICIUS; BURGER; HOCKEY, 2003), possivelmente por apresentarem maior tolerância a altas temperaturas, comumente encontradas em ambientes abertos e sujeitos a grande insolação (PIANKA, 1986; MORTON e JAMES, 1988). Este pode ser o caso das espécies registradas no presente estudo, uma vez que a maior parte dos lagartos amostrados ocorre preferencialmente associada aos ambientes com estrutura vegetal aberta, temperaturas mais elevadas e grande disponibilidade de sítios para a termorregulação (VITT, 1991; VITT e CALDWELL, 1993; NOGUEIRA;

VALDUJO; FRANÇA, 2005; NOGUEIRA, 2006), características estas que podem ser favorecidas pelo pastoreio de gado nos ambientes. Um exemplo pertinente é a espécie *A. ameiva*, comumente encontrada em locais com vegetação aberta e áreas impactadas (VITT e COLLI, 1994) e que no presente estudo foi muito favorecida pelo pastoreio, sendo considerada indicadora deste tipo de ambiente.

Os resultados obtidos demonstraram que o pastoreio de gado não causou efeitos negativos significantes na riqueza e abundância total dos anuros e lagartos estudados. É importante ressaltar que a intensidade do pastoreio no presente estudo ($\sim 0,16$ cabeça/ha) foi muito inferior ao reportado por alguns autores (SCHMUTZER et al., 2008; BURTON et al., 2009) que apontam danos às comunidades de anuros em formações vegetais abertas (~ 86 e 132 cabeças/ha, respectivamente). Apesar de James (2003) verificar que a riqueza e abundância de lagartos foram menores em ambientes com maior intensidade de pastoreio que em ambientes sujeitos a níveis moderados desta atividade, não parece existir um padrão muito claro entre a intensidade de pastoreio e a presença de efeitos negativos nas comunidades de lagartos de formações abertas. Alguns estudos (WOINARSKI e ASH, 2002; KUTT e WOINARSKI, 2007) apontaram prejuízos às espécies com intensidades de pastoreio de aproximadamente $0,1$ e $0,2$ cabeça/ha, respectivamente, sendo que outros (SMART; WHITING; TWINE, 2005; CANO e LEYNAUD, 2010) não observaram danos as comunidades com intensidades maiores desta atividade ($0,88$ e $0,32$ cabeça/ha, respectivamente).

É plausível que a intensidade de pastoreio ocorrida no ambiente analisado não tenha sido suficiente para promover modificações consideráveis na estrutura das fitofisionomias, o que pode ter minimizado possíveis alterações nos nichos ecológicos dessas espécies. Diante da falta de dados na literatura e relevância para a conservação de anfíbios e répteis, sugere-se que estudos futuros testem o impacto que diferentes intensidades de pastoreio de gado podem causar às comunidades destes grupos faunísticos no Cerrado.

ANEXO A - Linhas de armadilhas de interceptação e queda instaladas nos ambientes abertos e florestais da Estação Ecológica de Santa Bárbara, SP. a = campo limpo úmido; b = transição cerrado típico/cerrado ralo (linha 14; com gado); c = cerrado típico (linha 8; sem gado); d = cerrado típico (linha 15; com gado); e = cerradão (linha 5); f = mata seca (linha 3).

ANEXO B - Linhas de armadilhas de interceptação e queda instaladas nos ambientes abertos e florestais da Estação Ecológica de Santa Bárbara, SP.

Linha	Fitofisionomia	Ambiente	Coordenada geográfica
1	cerradão	florestal	22°50'11"S/49°13'56"O
2	cerradão	florestal	22°50'13"S/49°14'04"O
3	mata seca	florestal	22°50'04"S/49°14'15"O
4	cerradão	florestal	22°49'38"S/49°13'45"O
5	cerradão	florestal	22°49'52"S/49°13'44"O
6	cerradão	florestal	22°49'31"S/49°14'21"O
7	cerrado típico	aberto sem gado	22°48'42"S/49°11'57"O
8	cerrado típico	aberto sem gado	22°48'50"S/49°12'10"O
9	cerrado típico	aberto sem gado	22°48'51"S/49°12'30"O
10	cerrado típico/cerrado ralo	aberto sem gado	22°48'13"S/49°11'30"O
11	cerrado típico	aberto sem gado	22°48'18"S/49°11'14"O
12	cerrado típico	aberto sem gado	22°48'23"S/49°10'59"O
13	cerrado típico/cerrado ralo	aberto com gado	22°47'06"S/49°14'29"O
14	cerrado típico/cerrado ralo	aberto com gado	22°47'13"S/49°14'06"O
15	cerrado típico	aberto com gado	22°47'24"S/49°14'37"O
16	cerrado típico	aberto com gado	22°47'30"S/49°15'08"O
17	cerrado típico	aberto com gado	22°47'14"S/49°14'59"O
18	cerrado típico	aberto com gado	22°46'57"S/49°14'56"O

CONCLUSÕES GERAIS

1. A escassez de registros de anuros para grande parte dos municípios do Alto e Médio Paranapanema é evidente, sendo que apenas 14% destes municípios podem ser considerados bem amostrados. A riqueza de anuros registrada no Alto Paranapanema é muito superior a encontrada no Médio Paranapanema. Mais especificamente, existe um gradiente decrescente na riqueza de espécies partindo da porção sul e sudeste do Alto Paranapanema, onde predominam a floresta ombrófila, em direção ao Médio Paranapanema que apresenta formações de Cerrado e floresta estacional semidecidual.
2. Os inventários realizados nos municípios de Águas de Santa Bárbara, Assis, Angatuba e Guareí contribuíram efetivamente para expandir o conhecimento sobre a composição, riqueza e abundância de anfíbios e répteis no Alto e Médio Paranapanema.
3. A riqueza e abundância de anuros e lagartos registrados nas formações savânicas mostraram-se muito superiores às encontradas nas formações florestais e o pastoreio de gado não causou efeitos negativos significantes nestas variáveis. É plausível que a intensidade de pastoreio ocorrida nas formações abertas analisadas não tenha sido suficiente para promover modificações consideráveis na estrutura das fitofisionomias, o que pode ter minimizado possíveis alterações nos nichos ecológicos das espécies.

REFERÊNCIAS*

- AB'SÁBER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2005. 159 p.
- ABRIL, A.; BUCHER, E. H. The effects of overgrazing on soil microbial community and fertility in the Chaco dry savannas of Argentina. **Applied Soil Ecology**, v. 12, n. 2, p. 159-167, 1999.
- ADAMS, M. J.; PEARL, C. A.; MCCREARY, B.; GALVAN, S. K.; WESSELL, S. J.; WENTE, W. H.; ANDERSON, C. W.; KUEHL, A. B. Short-term effect of cattle exclosures on Columbia spotted frog (*Rana luteiventris*) populations and habitat in Northeastern Oregon. **Journal of Herpetology**, v. 43, n. 1, p. 132-138, 2009.
- AGUIAR JR, O.; BACCI JR, M.; LIMA, A. P.; ROSSA-FERES, D. C.; HADDAD, C. F. B.; RECCO-PIMENTEL, S. M. Phylogenetic relationships of *Pseudis* and *Lysapsus* (Anura, Hylidae, Hylinae) inferred from mitochondrial and nuclear gene sequences. **Cladistics**, v. 23, p. 1-9, 2007.
- ALMEIDA, S. C.; MAFFEI, F.; ROLIM, D. C.; UBAID, F. K.; JIM, J. Amphibia, Anura, Hylidae, *Sphaenorhynchus caramaschii*: distribution extension in state of São Paulo, Brazil. **Check List**, v. 4, n. 4, p. 439-441, 2008.
- ANTUNES, A. P. **Descrição taxonômica e história natural de uma nova espécie de *Hypsiboas* da Mata Atlântica do alto da Serra de Paranapiacaba, estado de São Paulo (Amphibia, Anura, Hylidae)**. 144 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.
- ARAGÓN, P.; LOBO, J. M.; OLALLA-TÁRRAGA, M. Á.; RODRÍGUEZ, M. Á. The contribution of contemporary climate to ectothermic and endothermic vertebrate distributions in a glacial refuge. **Global Ecology and Biogeography**, v. 19, p. 40-49, 2010.
- ARAUJO, C. O. **Composição, riqueza e abundância de anfíbios e répteis no Alto e Médio Paranapanema, estado de São Paulo**. 112 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) - Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.
- ARAUJO, C. O.; ALMEIDA-SANTOS, S. M. Herpetofauna de um remanescente de Cerrado no estado de São Paulo, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 3, p. 47-62, 2011.
- ARAUJO, C. O.; CONDEZ, T. H.; BOVO, R. P.; CENTENO, F. C.; LUIZ, A. M. Amphibians and reptiles of the Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), SP: an Atlantic Forest remnant of Southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 4, p. 257-274, 2010.

* De acordo com:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6023: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

ARAUJO, C. O.; CONDEZ, T. H.; SAWAYA, R. J. Anfíbios anuros do Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus, sudeste do Brasil, e suas relações com outras taxocenoses no Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 2, p. 77-98, 2009.

ARAUJO, C. O.; CORRÊA-FILHO, D. T.; SAWAYA, R. J. Snake assemblage of Estação Ecológica de Santa Bárbara, SP: a Cerrado remnant in Southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 2, p. 235-245, 2010.

ARAÚJO, O. G. S.; TOLEDO, L. F.; GARCIA, P. C. A.; HADDAD, C. F. B. The amphibians of São Paulo State. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 4, p. 197-209, 2009.

BALDISSERA, F. A.; CARAMASCHI, U.; HADDAD, C. F. B. Review of the *Bufo crucifer* species group, with descriptions of two new related species (Amphibia, Anura, Bufonidae). **Arquivos do Museu Nacional**, v. 62, n. 3, p. 255-282, 2004.

BECKER, C. G.; FONSECA, C. R.; HADDAD, C. F. B.; BATISTA, R. F.; PRADO, P. I. Habitat split and the global decline of amphibians. **Science**, v. 5857, n. 318, p. 1775-1777, 2007.

BERTOLUCI, J. Anfíbios anuros. In: LEONEL, C. **Intervalos**. São Paulo: Fundação Florestal/SEMA, 2001. p. 159-168.

BERTOLUCI, J.; RODRIGUES, M. T. Utilização de habitats reprodutivos e micro-habitats de vocalização em uma taxocenose de anuros (Amphibia) da Mata Atlântica do sudeste do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 42, n. 11, p. 287-297, 2002.

BISBY, F. A.; ROSKOV, Y. R.; ORRELL, T. M.; NICOLSON, D.; PAGLINAWAN, L. E.; BAILLY, N.; KIRK, P. M.; BOURGOIN, T.; BAILLARGEON, G. **Species 2000 & ITIS catalogue of life: annual checklist**, 2010. Disponível em: <<http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2010>>. Acesso em: 09 nov. 2010.

BOCK, C. E.; SMITH, H. M.; BOCK, J. H. The effect of livestock grazing upon abundance of the lizard, *Sceloporus scalaris*, in southeastern Arizona. **Journal of Herpetology**, v. 24, n. 4, p. 445-446, 1990.

BRANDÃO, R. A.; ARAÚJO, A. F. B. A herpetofauna associada a matas de galeria no Distrito Federal. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C. **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina: EMBRAPA/CPAC, 2002. p. 560-604.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Relatório técnico de monitoramento do desmatamento no Bioma Cerrado, 2002 a 2008: dados revisados**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. 67 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/relatorio_tecnico_monitoramento_desmate_bioma_cerrado_csr_ibama_2002_2008_rev_72.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2011.

BRASILEIRO, C. A. **Diversidade de anfíbios anuros em área de Cerrado no estado de São Paulo**. 146 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

BRASILEIRO, C. A.; SAWAYA, R. J.; KIEFER, M. C.; MARTINS, M. Amphibians of an open Cerrado fragment in southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 2, p. 1-17, 2005.

BRASSALOTI, R. A.; ROSSA-FERES, D. C.; BERTOLUCI, J. Anurofauna da Floresta Estacional Semidecidual da Estação Ecológica dos Caetetus, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 1, p. 275-292, 2010.

BRAZ, H. B. P.; ARAUJO, C. O.; ALMEIDA-SANTOS, S. M. Life history traits of the snake *Phalotris lativittatus* (Xenodontinae: Elapomorphini) from the Brazilian Cerrado. **Herpetology Notes**, v. 2, p. 163-164, 2009.

BURTON, E. C.; GRAY, M. J.; SCHMUTZER, A. C.; MILLER, D. L. Differential responses of postmetamorphic amphibians to cattle grazing in wetlands. **Journal of Wildlife Management**, v. 73, n. 2, p. 269-277, 2009.

CANO, P. D.; LEYNAUD, G. C. Effects of fire and cattle grazing on amphibians and lizards in northeastern Argentina (Humid Chaco). **European Journal of Wildlife Research**, v. 56, n. 3, p. 411-420, 2010.

CARNAVAL, A. C.; HICKERSON, M. J.; HADDAD, C. F. B.; RODRIGUES, M. T.; MORITZ, C. Stability predicts genetic diversity in the Brazilian Atlantic Forest Hotspot. **Science**, v. 323, p. 785-789, 2009.

CASTELLANO, M. J.; VALONE, T. J. Effects of livestock removal and perennial grass recovery on the lizards of a desertified arid grassland. **Journal of Arid Environments**, v. 66, n. 1, p. 87-95, 2006.

CECHIN, S. Z.; MARTINS, M. Eficiência de armadilhas de queda (Pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 17, n. 3, p. 729-749, 2000.

CHAPARRO, J. C.; PRAMUK, J. B.; GLUESENKAMP, A. G. A new species of arboreal *Rhinella* (Anura: Bufonidae) from cloud forest of southeastern Peru. **Herpetologica** v. 63, n. 2, p. 203-212, 2007.

COLLI, G. R.; BASTOS, R. P.; ARAÚJO, A. F. B. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. **The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. p. 223-241.

COLWELL, R. K. **EstimateS**: statistical estimation of species richness and shared species from samples, version 8. 2. 0. 2009. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>>. Acesso em: 10 jul. 2010.

CONDEZ, T. H.; SAWAYA, R. J.; DIXO, M. Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade, SP, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 1, p. 157-185, 2009.

CORN, P. S. Straight-line drift-fences and pitfall traps. In: HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; Mc DIARMID, R. W.; HAYEK, L. C.; FOSTER, M. S. **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians**. Washington; London: Smithsonian Institution Press, 1994. p. 109-117.

CRUMP, M. L.; SCOTT JR, N. J. Standard techniques for inventory and monitoring. In: HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; Mc DIARMID, R. W.; HAYEK, L. C.; FOSTER, M. S. **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians**. Washington; London: Smithsonian Institution Press, 1994. p. 84-92.

CRUZ, C. A. G.; FEIO, R. N. Endemismos em anfíbios em áreas de altitude na Mata Atlântica no Sudeste do Brasil. In: NASCIMENTO, L. B.; OLIVEIRA, M. E. **Herpetologia no Brasil II**. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2007. p. 117-126.

CURCIO, F. F.; PIACENTINI, V. Q.; FERNANDES, D. S. On the status of the snake genera *Erythrolamprus* Boie, *Liophis* Wagler and *Lygophis* Fitzinger (Serpentes, Xenodontinae). **Zootaxa**, v. 2173, p. 66-68, 2009.

DINIZ-FILHO, J. A. F.; BINI, L. M.; PINTO, M. P.; RANGEL, T. F. L. V. B.; CARVALHO, P.; VIEIRA, S. L.; BASTOS, R. P. Conservation biogeography of anurans in Brazilian Cerrado. **Biodiversity and Conservation**, v. 16, p. 997-1008, 2007.

DINIZ-FILHO, J. A. F.; BINI, L. M.; VIEIRA, C. M.; BLAMIRE, D.; TERRIBILE, L.; BASTOS, R.; OLIVEIRA, G.; BARRETO, B. Spatial patterns of terrestrial vertebrate species richness in the Brazilian Cerrado. **Zoological Studies**, v. 47, n. 2, p. 146-157, 2008.

DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. **Biology of amphibians**. New York: McGraw-Hill Publishing Company, 1986. 670 p.

DUFRENE, M.; LEGENDRE, P. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. **Ecological Monographs**, v. 67, n. 3, p. 345-366, 1997.

DURIGAN, G. 2010. **Plano de manejo da Estação Ecológica de Assis**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente do estado de São Paulo/Instituto Florestal, 2010. 166 p.

DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C.; SAITO, M.; BAITILO, J. B. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetetus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 23, n. 4, p. 371-383, 2000.

DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C.; SIQUEIRA, M. F. A vegetação dos remanescentes de Cerrado no estado de São Paulo. In: BITENCOURT, M. D.; MENDONÇA, R. R. **Viabilidade da conservação dos remanescentes de Cerrado no estado de São Paulo**. São Paulo: Annablume/FAPESP, 2004. p. 29-56.

DURIGAN, G.; PINHEIRO, E. S. Vegetação. In: DURIGAN, G. **Plano de manejo da Estação Ecológica de Assis**. São Paulo: SEMA, 2010. p. 51-58.

DURIGAN, G.; PINHEIRO, E. S.; GUERIN, N. Vegetação. In: MELO, A. C. G.; DURIGAN, G. **Plano de manejo da Estação Ecológica de Santa Bárbara**. São Paulo: SEMA, 2011. p. 73-82.

DURIGAN, G.; RATTER, J. A. Successional changes in Cerrado and Cerrado/forest ecotonal vegetation in Western São Paulo State, Brazil, 1962-2000. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 63, n. 1, p. 119-130, 2006.

DURIGAN, G.; SIQUEIRA, M. F.; FRANCO, G. A. D. C. Threats to the Cerrado remnants of the State of São Paulo, Brazil. **Scientia Agricola**, v. 64, n. 4, p. 355-363, 2007.

DURIGAN, G.; SIQUEIRA, M. F.; FRANCO, G. A. D. C.; BRIDGEWATER, S.; RATTER, J. A. The vegetation of priority areas for Cerrado conservation in São Paulo State, Brazil. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 60, n. 2, p. 217-241, 2003.

DURIGAN, G.; SIQUEIRA, M. F.; FRANCO, G. A. D. C.; CONTIERI, W. A. A flora arbustivo-arbórea do Médio Paranapanema: base para a restauração dos ecossistemas naturais. In: VILAS-BOAS, O.; DURIGAN, G. **Pesquisas em conservação e recuperação ambiental no Oeste Paulista**: resultados da cooperação Brasil/Japão. São Paulo: Páginas e Letras, 2004. p. 199-239.

EITEN, G. The cerrado vegetation of Brazil. **Botanical Review**, v. 38, p. 201-341, 1972.

FABRICIUS, C.; BURGER, M.; HOCKEY, P. A. R. Comparing biodiversity between protected areas and adjacent rangeland in xeric succulent thicket, South Africa: arthropods and reptiles. **Journal of Applied Ecology**, v. 40, n. 2, p. 392-403, 2003.

FAIVOVICH, J.; HADDAD, C. F. B.; GARCIA, P. C. A.; FROST, D. R.; CAMPBELL, J. A.; WHEELER, W. C. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: a phylogenetic analysis and taxonomic revision. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 294, p. 1-240, 2005.

FENWICK, A. M.; GUTBERLET JR, R. L.; EVANS, J. A.; PARKINSON, C. L. Morphological and molecular evidence for phylogeny and classification of South American pitvipers, genera *Bothrops*, *Bothriopsis*, and *Bothrocophias* (Serpentes: Viperidae). **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 156, n. 3, p. 617-640, 2009.

FORLANI, M. C.; BERNARDO, P. H.; HADDAD, C. F. B.; ZAHER, H. Herpetofauna do Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 3, p. 265-309, 2010.

FRANCO, G. A. D. C.; SOUZA, F. M.; ESTEVES, R.; DURIGAN, G.; PASTORE, J. A.; BAITELLO, J. B.; TONIATO, M. T. Z.; KANASHIRO, M. M.; IVANAUSKAS, N. M.; AGUIAR, O. T. Vegetação. In: MONTEIRO, C. H. B.; PRADO, B. H. S.; DIAS, A. C. **Plano de manejo da Estação Ecológica de Angatuba**. São Paulo: SEMA, 2009. p. 107-117.

FROST, D. R. **Amphibian species of the world**: an online reference, Version 5.5. New York: American Museum of Natural History, 2011. Disponível em: <<http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia>>. Acesso em: 23 dez. 2011.

FROST, D. R.; ETHERIDGE, R.; JANIES, D.; TITUS, T. A. Total evidence, sequence alignment, evolution of polychrotid lizards, and a reclassification of the Iguania (Squamata: Iguania). **American Museum Novitates**, v. 3343, p. 1-39, 2001.

FROST, D. R.; GRANT, T.; FAIVOVICH, J.; BAIN, R. H.; HAAS, A.; HADDAD, C. F. B.; DE SÁ, R. O.; CHANNING, A.; WILKINSON, M.; DONNELLAN, S. C.; RAXWORTHY, C. J.; CAMPBELL, J. A.; BLOTTO, B. L.; MOLER, P.; DREWES, R. C.; NUSSBAUM, R. A.; LYNCH, J. D.; GREEN, D. M.; WHEELER, W. C. The amphibian tree of life. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 297, p. 1-370, 2006.

GARCIA, P. C. A.; SAWAYA, R. J.; MARTINS, I. A.; BRASILEIRO, C. A.; VERDADE, V. K.; JIM, J.; SEGALLA, M. V.; MARTINS, M.; ROSSA-FERES, D. C.; HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A.; BERNECK, B. M.; ARAÚJO, O. G. S. Anfíbios. In: BRESSAN, M.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. **Fauna ameaçada de extinção no estado de São Paulo: vertebrados**. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo/SEMA, 2009. p. 329-347.

GERLANC, N. M.; KAUFMAN, G. A. Use of bison wallows by anurans on Konza Prairie. **The American Midland Naturalist**, v. 150, n. 1, p. 158-168, 2003.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters**, v. 4, n. 4, p. 379-391, 2001.

GRANT, T.; FROST, D. R.; CALDWELL, J. P.; GAGLIARDO, R.; HADDAD, C. F. B.; KOK, P. J. R.; MEANS, D. B.; NOONAN, B. P.; SCHARGEL, W. E.; WHEELER, W. C. Phylogenetic systematics of dart-poison frogs and their relatives (Amphibia: Athesphatanura: Dendrobatidae). **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 299, p. 1-262, 2006.

HADDAD, C. F. B.; PRADO, C. P. A. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **BioScience**, v. 55, n. 3, p. 207-217, 2005.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P. A. **Anfíbios da Mata Atlântica: guia dos anfíbios anuros da Mata Atlântica**. São Paulo: Neotropica, 2008. 243 p.

HELLGREN, E. C.; BURROW, A. L.; KAZMAIER, R. T.; RUTHVEN III, D. C. The effects of winter burning and grazing on resources and survival of Texas horned lizards in a Thornscrub Ecosystem. **Journal of Wildlife Management**, v. 74, n. 2, p. 300-309, 2010.

HORTAL, J.; BORGES, P. A. V.; GASPARE, C. Evaluating the performance of species richness estimators: sensitivity to sample grain size. **Journal of Animal Ecology**, v. 75, n. 1, p. 274-287, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE. **Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Brasil: IBAMA, 2003. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=179>>. Acesso em: 18 mai. 2010.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. **Mapa geológico do estado de São Paulo**. São Paulo: Série Monografias 6(1), 1981. 126 p.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE. **IUCN red list of threatened species**, Version 2011.2. United Kingdom: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 2011. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 15 dez. 2011.

JAMES, C. D. Response of vertebrates to fence-line contrasts in grazing intensity in semi-arid woodlands of eastern Australia. **Austral Ecology**, v. 28, n. 2, p. 137-151, 2003.

JANSEN, A.; HEALEY, M. Frog communities and wetland condition: relationships with grazing by domestic livestock along an Australian floodplain river. **Biological Conservation**, v. 109, n. 2, p. 207-219, 2003.

JIM, J. **Aspectos ecológicos dos anfíbios registrados na região de Botucatu, São Paulo (Amphibia, Anura)**. 332 f. Tese (Doutorado em Zoologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1980.

JIM, J. **Distribuição altitudinal e estudo de longa duração de anfíbios da região de Botucatu, estado de São Paulo**. 343 f. Tese (Livre-Docência em Zoologia) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2002.

JOHNSON, M. A.; SARAIVA, P. M.; COELHO, D. The role of gallery forests in the distribution of Cerrado mammals. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, n. 3, p. 421-427, 1999.

JONES, K. B. Effects of grazing on lizard abundance and diversity in western Arizona. **The Southwestern Naturalist**, v. 26, n. 2, p. 107-115, 1981.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 707-713, 2005.

KNUTSON, M. G.; RICHARDSON, W. B.; REINEKE, D. M.; GRAY, B. R.; PARMELEE, J. R.; WEICK, S. E. Agricultural ponds support amphibian populations. **Ecological Applications**, v. 14, n. 3, p. 669-684, 2004.

KRONKA, F. J. N.; NALON, M. A.; MATSUKUMA, C. K. **Inventário florestal da vegetação natural do estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Instituto Florestal/Imprensa Oficial, 2005. 200 p.

KUTT, A. S.; WOINARSKI, J. C. Z. The effects of grazing and fire on vegetation and the vertebrate assemblage in a tropical savanna woodland in north-eastern Australia. **Journal of Tropical Ecology**, v. 23, n. 1, p. 95-106, 2007.

LAVILLA, E. O.; LANGONE, J. A.; CARAMASCHI, U.; HEYER, W. R.; DE SÁ, R. O. The identification of *Rana ocellata* Linnaeus, 1758. Nomenclatural impact on the species currently known as *Leptodactylus ocellatus* (Leptodactylidae) and *Osteopilus brunneus* (Gosse, 1851) (Hylidae). **Zootaxa**, v. 2346, p. 1-16, 2010a.

LAVILLA, E. O.; LANGONE, J. A.; PADIAL, J. M.; DE SÁ, R. O. The identity of the crackling, luminescent frog of Suriname (*Rana typhonia* Linnaeus, 1758) (Amphibia, Anura). **Zootaxa**, v. 2671, p. 17-30, 2010b.

LEGENDRE, P.; GALLAGHER, E. D. Ecologically meaningful transformations for ordination of species data. **Oecologia**, v. 129, n. 2, p. 271-280, 2001.

LEITÃO-FILHO, H. F. Aspectos taxonômicos das florestas do estado de São Paulo. **Silvicultura em São Paulo**, v. 16A, n. 1, p. 197-206, 1982.

LEITÃO-FILHO, H. F. Considerações sobre a florística de florestas tropicais e sub-tropicais do Brasil. **Instituto de Pesquisa de Estudos Florestais**, v. 35, p. 41-46, 1987.

LEPSCH, I. F.; SARAIVA, I. R.; DONZELI, P. L.; MARINHO, M. A.; SAKAI, E.; GUILLAUMON, J. R.; PFEIFER, R. M.; MATTOS, I. F. A.; ANDRADE, W. J.; SILVA, C. E. F. Macrozoneamento das terras da região do rio Ribeira de Iguape, SP. **Boletim do Instituto Agrônomo**, v. 19, p. 1-181, 1990.

LOPES, P. C. **Distribuição e abundância de anfíbios e répteis neotropicais em paisagem silvicultural em São Paulo, Brasil**. 76 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**: v. 2. Brasília: MMA, Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2008. 908 p.

MAFFEI, F. **Diversidade e uso do habitat de comunidades de anfíbios anuros em Lençóis Paulista, estado de São Paulo**. 74 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2010.

MAFFEI, F.; UBAID, F. K.; ALMEIDA, S. C.; ROLIM, D. C.; SCARPELLINI JR, D. G.; MOYA, G. M.; SPIRANDELLI-CRUZ, E. F.; JIM, J. Amphibia, Anura, Hylidae, *Dendropsophus microps* (Peters, 1872): distribution extension in state of São Paulo, Brazil and first record in Cerrado domain. **Check List**, v. 5, n. 4, p. 776-779, 2009.

MAFFEI, F.; UBAID, F. K.; JIM, J. Anurofauna em área de cerrado aberto no município de Borebi, estado de São Paulo, Sudeste do Brasil: uso do habitat, abundância e variação sazonal. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 2, p. 202-213, 2011a.

MAFFEI, F.; UBAID, F. K.; JIM, J. Discovery of the fifth population of a threatened and endemic toad of the Brazilian Cerrado, *Proceratophrys moratoï* (Anura, Cycloramphidae). **Herpetology Notes**, v. 4, p. 95-96, 2011b.

MAGURRAN, A. E. **Measuring biological diversity**. Oxford: Blackwell Publishing Company, 2004. 256 p.

MARQUES, O. A. V.; NOGUEIRA, C. C.; SAWAYA, R. J.; BÉRNILS, R. S.; MARTINS, M.; MOLINA, F. B.; FERRAREZZI, H.; FRANCO, F. L.; GERMANO, V. J. Répteis. In: BRESSAN, M.; KIERULFF, M. C. M.; SUGIEDA, A. M. **Fauna Ameaçada de Extinção no Estado de São Paulo**: vertebrados. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo/SEMA, 2009. p. 285-327.

MARQUES, O. A. V.; SAWAYA, R. J.; STENDER-OLIVEIRA, F.; FRANÇA, F. G. R. Ecology of the colubrid snake *Pseudablabes agassizii* in southeastern South America. **The Herpetological Journal**, v. 16, n. 1, p. 37-45, 2006.

MARTINS, M. **História natural e ecologia de uma taxocenose de serpentes em mata primária na região de Manaus, Amazônia Central, Brasil**. 97 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.

MCIVOR, J. G. Pasture management in semi-arid tropical woodlands: effects on species diversity. **Australian Journal of Ecology**, v. 23, n. 4, p. 349-364, 1998.

MELO, A. C. G.; DURIGAN, G. **Plano de manejo da Estação Ecológica de Santa Bárbara**. São Paulo: SEMA, 2011. 222 p.

MITTERMEIER, R. A.; GIL, P. R.; HOFFMAN, M.; PILGRIM, J.; BROOKS, T.; MITTERMEIER, C. G.; LAMOREUX, J.; FONSECA, G. A. B. **Hotspots revisited: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions**. Mexico City: CEMEX/Agrupación Sierra Madre, 2004. 392 p.

MONTEIRO, C. H. B.; PRADO, B. H. S.; DIAS, A. C. **Plano de manejo da Estação Ecológica de Angatuba**. São Paulo: SEMA, 2009. 166 p.

MORAES, R. A.; SAWAYA, R. J.; BARRELLA, W. Composição e diversidade de anfíbios anuros em dois ambientes de Mata Atlântica no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 2, p. 27-36, 2007.

MORELLATO, L. P. C.; HADDAD, C. F. B. Introduction: the brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 786-792, 2000.

MORTON, S. R.; JAMES, C. D. The diversity and abundance of lizards in arid Australia: a new hypothesis. **American Naturalist**, v. 132, n. 2, p. 237-256, 1988.

MOTT, T.; VIEITES, D. R. Molecular phylogenetics reveals extreme morphological homoplasy in Brazilian worm lizards challenging current taxonomy. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 51, n. 2, p. 190-200, 2009.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858. 2000.

NASCIMENTO, L. B.; PIMENTA, B. V. S.; CRUZ, C. A. G.; CARAMASCHI, U. Taxonomic status of *Gomphobates marmoratus* Reinhardt and Lütken, 1862 "1861" and *Eupemphix fuscomaculatus* Steindachner, 1864 (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). **South American Journal of Herpetology**, v. 1, n. 3, p. 166-174, 2006.

NOGUEIRA, C. C. **Diversidade e padrões de distribuição da fauna de lagartos do Cerrado**. 295 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

NOGUEIRA, C.; COLLI, G. R.; MARTINS, M. Local richness and distribution of the lizard fauna in natural habitat mosaics of the Brazilian Cerrado. **Austral Ecology**, v. 34, n. 1, p. 83-96, 2009.

NOGUEIRA, C.; RIBEIRO, S.; COSTA, G. C.; COLLI, G. R. Vicariance and endemism in a Neotropical savanna hotspot: distribution patterns of Cerrado squamate reptiles. **Journal of Biogeography**, v. 38, n. 10, p. 1907-1922, 2011.

NOGUEIRA, C.; VALDUJO, P. H.; FRANÇA, F. G. R. Habitat variation and lizard diversity in a Cerrado area of Central Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 40, n. 2, p. 105-112, 2005.

OKSANEN, J.; BLANCHET, F. G.; KINDT, R.; LEGENDRE, P.; MINCHIN, P. R.; O'HARA, R. B.; SIMPSON, G. L.; SOLYMOS, P.; STEVENS, M. H.; WAGNER, H. **Vegan**: community ecology package. R package version 2.0-0. 2011. Disponível em: <<http://CRAN.R-project.org/package=vegan>>. Acesso em: 12 set. 2011.

OLIVEIRA, R. J. **Variação da composição florística e da diversidade alfa das florestas atlânticas no estado de São Paulo**. 144 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2006.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; FONTES, M. A. L. Patterns of floristic differentiation among atlantic forests in Southeastern Brazil and the influence of climate. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 793-810, 2000.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado biome. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. **The cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. p. 91-120.

PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Updated world map of the Köppen-Geiger climate classification. **Hydrology and Earth System Sciences**, v. 11, n. 5, p. 1633-1644, 2007.

PETERSON, G.; ALLEN, C. R.; HOLLING, C. S. Ecological resilience, biodiversity, and scale. **Ecosystems**, v. 1, n. 1, p. 6-18, 1998.

PIANKA, E. R. **Ecology and natural history of desert lizards**: analyses of the ecological niche and community structure. New Jersey: Princeton University Press, 1986. 208 p.

PINHEIRO, E. S. **Análises ecológicas e sensoriamento remoto aplicados a estimativa de fitomassa de Cerrado na Estação Ecológica de Assis, SP**. 192 f. Tese (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

PIVELLO, V. R.; CARVALHO, V. M. C.; LOPES, P. F.; PECCININI, A. A.; ROSSO, S. Abundance and distribution of native and alien grasses in a Cerrado (Brazilian savanna) biological reserve. **Biotropica**, v. 31, n. 1, p. 71-82, 1999.

PONÇANO, W. L.; ALMEIDA, F. F. A.; CARNEIRO, C. D. R.; BISTRICHI, C. A.; PIRES-NETO, A. C.; ALMEIDA, M. A.; PRANDINI, F. L.; ÁVILA, I. G.; FORNASARI-FILHO, N.; IWASA, O. Y.; SANTOS, M. **Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1981. 94 p.

POUGH, F. H.; ANDREWS, R. M.; CADLE, J. E.; CRUMP, M. L.; SAVITZKY, A. H.; WELLS, K. D. **Herpetology**. New Jersey: Pearson Prentice-Hall, 2004. 726 p.

PYRON, R. A.; WIENS, J. J. A large-scale phylogeny of Amphibia including over 2800 species, and a revised classification of extant frogs, salamanders, and caecilians. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 61, n. 2, p. 543-583, 2011.

QUINN, G. P.; KEOUGH, M. J. **Experimental design and data analysis for biologists**. Cambridge: Cambridge University Press, 2002. 540 p.

R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R**: a language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2011. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>. Acesso em: 12 set. 2011.

RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F.; BRIDGEWATER, S. The Brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany**, v. 80, n. 3, p. 223-230, 1997.

READ, J. L. Experimental trial of Australian arid zone reptiles as early warning indicators of overgrazing by cattle. **Austral Ecology**, v. 27, n. 1, p. 55-66, 2002.

READ, J. L.; CUNNINGHAM, R. Relative impacts of cattle grazing and feral animals on an Australian arid zone reptile and small mammal assemblage. **Austral Ecology**, v. 35, n. 3, p. 314-324, 2010.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: ecologia e flora**. Planaltina: EMBRAPA, 2008. p. 153-212.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 142, p. 1144-1156, 2009.

RIBEIRO-JÚNIOR, J. W.; BERTOLUCI, J. Anuros do cerrado da Estação Ecológica e da Floresta Estadual de Assis, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 1, p. 207-216, 2009.

ROBERTS, D. W. **Labdsv**: ordination and multivariate analysis for ecology. R package version 1.4-1. 2010. Disponível em: <<http://CRAN.R-project.org/package=labdsv>>. Acesso em: 12 set. 2011.

RODRIGUES, M. T. A new species of *Micrablepharus* (Squamata: Gymnophthalmidae), from Brazil. **Herpetologica**, v. 52, n. 4, p. 535-541, 1996.

ROLIM, D. C. **Bioecologia de *Odontophrynus moratoi* (AMPHIBIA, ANURA, CYCLORAMPHIDAE)**. 77 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009.

ROLIM, D. C.; MAFFEI, F.; SENE, R. K.; MEDOLAGO, C. A. B.; VERNINI, T. H.; UBAID, F. K.; JIM, J. Amphibia, Anura, Hylidae, *Dendropsophus anceps*: distribution extension in state of São Paulo, Brazil. **Check List**, v. 4, n. 3, p. 358-361, 2008.

ROSS, J. L. S.; MOROZ, I. C. **Mapa geomorfológico do estado de São Paulo**. São Paulo: FFLCH-USP/IPT/FAPESP, 1997. 63 p.

ROSSA-FERES, D. C.; JIM, J. Distribuição sazonal em comunidades de anfíbios anuros na região de Botucatu, São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 54, n. 2, p. 323-334, 1994.

ROSSA-FERES, D. C.; MARTINS, M.; MARQUES, O. A. V.; MARTINS, I. A.; SAWAYA, R. J.; HADDAD, C. F. B. Herpetofauna. In: RODRIGUES, R. R.; BONONI, V. L. R. **Diretrizes para a conservação e restauração da biodiversidade no estado de São Paulo**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/Instituto de Botânica/Imprensa Oficial, 2008. p. 82-94.

ROSSA-FERES, D. C.; SAWAYA, R. J.; FAIVOVICH, J.; GIOVANELLI, J. G. R.; BRASILEIRO, C. A.; SCHIESARI, L.; ALEXANDRINO, J.; HADDAD, C. F. B. Anfíbios do estado de São Paulo, Brasil: conhecimento atual e perspectivas. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1a, p. 1-19, 2011.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. **Environmental Monitoring Assessment**, v. 166, p. 113-124, 2010.

SANTOS, T. G.; VASCONCELOS, T. S.; ROSSA-FERES, D. C.; HADDAD, C. F. B. Anurans of a seasonally dry tropical forest: Morro do Diabo State Park, São Paulo state, Brazil. **Journal of Natural History**, v. 43, n. 15-16, p. 973-993, 2009.

SÃO PAULO (estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Decreto Estadual nº 53.494**, de 02 de outubro de 2008. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas, as quase ameaçadas, as colapsadas, sobrexplotadas, ameaçadas de sobrexplotação e com dados insuficientes para avaliação no estado de São Paulo e dá providências correlatas. São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.imprensaoficial.com.br>>. Acesso em 27 nov. 2010.

SÃO PAULO (estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Inventário florestal da cobertura vegetal nativa do estado de São Paulo: período 2008-2009**. São Paulo: SEMA, 2010. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/uploads/arquivos/inventarioflorestal/MAPA.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2011.

SAWAYA, R. J. **História natural e ecologia das serpentes de Cerrado da região de Itirapina, SP**. 145 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

SAWAYA, R. J.; MARQUES, O. A. V.; MARTINS, M. Composition and natural history of a Cerrado snake assemblage at Itirapina, São Paulo State, southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 2, p. 129-151, 2008.

SCANLAN, J. C.; PRESSLAND, A. J.; MYLES, D. J. Grazing modifies woody and herbaceous components of North Queensland woodlands. **The Rangeland Journal**, v. 18, n. 1, p. 47-57, 1996.

SCHMUTZER, A. C.; GRAY, M. J.; BURTON, E. C.; MILLER, D. L. Impacts of cattle on amphibian larvae and the aquatic environment. **Freshwater Biology**, v. 53, n. 12, p. 2613-2625, 2008.

SERAFIM, H.; IENNE, S.; CICCHI, P. J. P.; JIM, J. Anurofauna de remanescentes de floresta Atlântica do município de São José do Barreiro, estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 2, p. 69-77, 2008.

SETZER, J. **Atlas climático e ecológico do estado de São Paulo**. São Paulo: Comissão Interestadual da Bacia do Paraná, Uruguai e Centrais Elétricas de São Paulo, 1966. 61 p.

SILVA, F. R. **A importância de fragmentos florestais na diversidade de anfíbios anuros em Icém, região noroeste do estado de São Paulo**. 104 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2007.

SILVA, J. M. C.; BATES, J. M. Biogeographic patterns and conservation in the South American Cerrado: a tropical savanna hotspot. **BioScience**, v. 52, n. 3, p. 225-233, 2002.

SMART, R.; WHITING, M. J.; TWINE, W. Lizards and landscapes: integrating field surveys and interviews to assess the impact of human disturbance on lizard assemblages and selected reptiles in a savanna in South Africa. **Biological Conservation**, v. 122, n. 1, p. 23-31, 2005.

SMITH, M. A.; GREEN, D. M. Dispersal and the metapopulation paradigm in amphibian ecology and conservation: are all amphibian populations metapopulations? **Ecography**, v. 28, n. 1, p. 110-128, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA. **Brazilian amphibians - list of species**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Herpetologia, 2010. Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br>>. Acesso em: 26 dez. 2011.

STATSOFT. **Statistica**: data analysis software system. **Version 8.0**. StatSoft Inc., 2008. Disponível em: <<http://www.statsoft.com>>. Acesso em: 15 ago 2011.

THOMASSEN, H. A.; BUERMANN, W.; MILA, B.; GRAHAM, C. H.; CAMERON, S. E.; SCHNEIDER, C. J.; POLLINGER, J. P.; SAATCHI, S.; WAYNE, R. K.; SMITH, T. B. Modeling environmentally associated morphological and genetic variation in a rainforest bird, and its application to conservation prioritization. **Evolutionary Applications**, v. 3, p. 1-16, 2010.

THOMÉ, M. T. C. **Diversidade de anuros e lagartos em fisionomias de Cerrado na região de Itirapina, sudeste do Brasil**. 52 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

TOLEDO, L. F.; LOEBMANN, D.; HADDAD, C. F. B. Revalidation and redescription of *Elachistocleis cesarii* (Miranda-Ribeiro, 1920) (Anura: Microhylidae). **Zootaxa**, v. 2418, p. 50-60, 2010.

VALDUJO, P. H. **Diversidade e distribuição de anfíbios no Cerrado: o papel dos fatores históricos e dos gradientes ambientais**. 125 f. Tese (Doutorado em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

VALDUJO, P. H.; CAMACHO, A.; RECODER, R. S.; TEIXEIRA-JR, M.; GHELLERE, J. M. B.; MOTT, T.; NUNES, P. M. S.; NOGUEIRA, C.; RODRIGUES, M. T. Anfíbios da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, região do Jalapão, estados do Tocantins e Bahia. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, p. 251-261, 2011.

VASCONCELOS, T. S.; SANTOS, T. G.; HADDAD, C. F. B.; ROSSA-FERES, D. C. Climatic variables and altitude as predictors of anuran species richness and number of reproductive modes in Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 26, p. 423-432, 2010.

VASCONCELOS, T. S.; SANTOS, T. G. Reptilia, Serpentes, Dipsadidae, *Phalotris lativittatus*: distribution extension and geographic distribution map. **Check List**, v. 5, n. 1, p. 5-7, 2009.

VELOSO, H. P.; RANGEL-FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 112 p.

VITT, L. J. An introduction to the ecology of Cerrado lizards. **Journal of Herpetology**, v. 25, n. 1, p. 79-90, 1991.

VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. Ecological observations on Cerrado lizards in Rondônia, Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 27, n. 1, p. 46-52, 1993.

VITT, L. J.; COLLI, G. R. Geographical ecology of a Neotropical lizard: *Ameiva ameiva* (Teiidae) in Brazil. **Canadian Journal of Zoology**, v. 72, n. 11, p. 1986-2008, 1994.

VITT, L. J.; COLLI, G. R.; CALDWELL, J. P.; MESQUITA, D. O.; GARDA, A. A.; FRANÇA, F. G. R. Detecting variation in microhabitat use in low-diversity lizard assemblages across small-scale habitat gradients. **Journal of Herpetology**, v. 41, n. 4, p. 654-663, 2007.

WALTHER, B. A.; MOORE, J. L. The concepts of bias, precision and accuracy, and their use in testing the performance of species richness estimators, with a literature review of estimator performance. **Ecography**, v. 28, n. 6, p. 815-829, 2005.

WOINARSKI, J. C. Z.; ASH, A. J. Responses of vertebrates to pastoralism, military land use and landscape position in an Australian tropical savanna. **Austral Ecology**, v. 27, n. 3, p. 311-323, 2002.

YOUNG, B. E.; LIPS, K. R.; REASER, J. K.; IBÁÑEZ, R.; SALAS, A. W.; CEDEÑO, J. R.; COLOMA, L. A.; RON, S.; MARCA, E.; MEYER, J. R.; MUÑOZ, A.; BOLAÑOS, F.; CHAVEZ, G.; ROMO, D. Population declines and priorities for amphibian conservation in Latin America. **Conservation Biology**, v. 15, n. 5, p. 1213-1223, 2000.

ZAHER, H.; BARBO, F. E.; MARTÍNEZ, P. S.; NOGUEIRA, C.; RODRIGUES, M. T.; SAWAYA R. J. Répteis do Estado de São Paulo: conhecimento atual e perspectivas. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1a, p. 1-15, 2011.

ZAHER, H.; GRAZZIOTIN, F. G.; CADLE, J. E.; MURPHY, R. W.; MOURA-LEITE, J. C.; BONATTO, S. L. Molecular phylogeny of advanced snakes (Serpentes, Caenophidia) with an emphasis on south american xenodontines: a revised classification and descriptions of new taxa. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 49, n. 11, p. 115-153, 2009.

ZAR, J. H. **Biostatistical analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 1999. 663 p.

ZUG, G. R.; VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. **Herpetology**: an introductory biology of amphibians and reptiles. San Diego: Academic Press, 2001. 630 p.