ATIVIDADE SAZONAL E USO DO AMBIENTE POR ANFÍBIOS DA MATA ATLÂNTICA NO ALTO DA SERRA DO MAR

LUÍS OLÍMPIO MENTA GIASSON

Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Rio Claro, para a obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Área de Concentração: Zoologia).

Rio Claro

Estado de São Paulo - Brasil

Junho de 2008

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

ATIVIDADE SAZONAL E USO DO AMBIENTE POR ANFÍBIOS DA MATA ATLÂNTICA NO ALTO DA SERRA DO MAR

LUÍS OLÍMPIO MENTA GIASSON

Orientador: Prof. Dr. CÉLIO F. B. HADDAD

Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Campus de Rio Claro, para a obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Área de Concentração: Zoologia).

Rio Claro

Estado de São Paulo - Brasil

Junho de 2008

A meus pais Zildo e Iolanda,
irmãos Carlos e Moara e a
pequena sobrinha Isabella.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao Paulo Hartmann e a Marilia Hartamann pela sugestão para eu estudar os anfíbios do Núcleo Santa Virgínia. O incentivo destes colegas e queridos amigos foi decisivo para o desenvolvimento desta tese. A convivência com ambos tanto no campo quanto em Rio Claro, aonde éramos vizinhos, tornou mais amena minha aclimatação a nova cidade e ao novo estilo de vida e por isso sou ainda mais grato a ambos. Além disso, o Paulo e a Marilia ajudaram com informações preciosas utilizadas neste estudo sobre espécies que coletaram e registraram no campo.

Pela orientação e grande apoio, disponibilizando o laboratório, equipamentos e financiando as idas ao campo agradeço ao Célio F. B. Haddad.

O convívio agradável e a troca de informações entre os colegas de laboratório certamente facilitaram meu aprendizado e amadurecimento científico ao longo do curso neste programa de Pós-Graduação. Para tanto, agradeço aos estimados colegas André Pinassi (Pardal), Cynthia, Felipe Toledo, Juliana Zina, Anne, Flavio, João Giovanelli, João Alexandrino, Julian Faivovich, Marcos Gridi-Papp, Marília e Paulo Hartmann, Olívia Araújo, Paulo Garcia e Ricardo Ribeiro, mais recentemente também Victor Dill e Tuliana. Principalmente sou grato ao Célio que torna isto possível mantendo um laboratório de tão alto nível. Pelo convívio agradável agradeço aos alunos e/ou estagiários que freqüentam ou freqüentaram o laboratório e com os quais pude interagir mesmo que brevemente: Camila, Carol, Crislei, Danilo Barea, Eliziane, Fábio, Flávia, Michele, Nadia, Sergio, Paula e Luiz Felipe.

Agradeço a Dina que, dentre outras atividades, digita a planilha de dados da coleção o que facilita imensamente a consulta para todos, além disso, é prestativa e agradável a convivência no laboratório. Também agradeço aos funcionários da Zoologia e do Jacarezário que foram solícitos quando necessitei ajuda, em especial o Fernando, que fez duas viagens de Toyota ao Núcleo Santa Virgínia pra levar e buscar equipamentos, e o Marcelo.

Vários colegas colaboraram nos trabalhos de campo como o João Giovanelli e o Ricardo Ribeiro que me acompanharam mais freqüentemente. Mas também o André Pinassi, Felipe Toledo, Kadu, Milena, Leandro Gomiero, Ursulla Souza, Olívia Araújo,

Kelly Zamudio, Cynthia Prado, Fernando Zara, Marcio U. Prado, Célio Haddad, Paulo Hartmann e Marília Hartmann, entre outros, que ou me acompanharam ou forneceram informações relevantes sobre observações de anfíbios no Núcleo Santa Virginia, aos quais sou muito grato. A etapa de coletas e observações no campo é para mim das mais prazerosas e instigantes dos trabalhos que desenvolvo, entretanto, também é cansativa e fisicamente desgastante, sendo que o desânimo é um constante e terrível incômodo nas excursões solitárias. Deste modo eu reforço minha sincera gratidão àqueles que de maneira desprendida se dispuseram a me acompanhar no campo quando possível; espero ter retribuído ou ainda retribuir a altura.

Sou grato ao João Paulo Vilani, diretor do Núcleo Santa Virginia, pelo apoio e atenção dispensada durantes os trabalhos de campo na unidade de conservação, bem como aos funcionários sob sua coordenação. Em especial agradeço a ajuda e a atenção, em diversas ocasiões, do Jordano, Flamínio, Ermindo, dos irmãos Vanderlei, Vagner e Valdir e Seu Dito, pai dos três e conhecedor da região; do falecido Ditão, da secretária Alessandra, do Adilson, além dos vigias que me recepcionavam na volta do campo nas madrugadas, infelizmente não consigo lembrar os nomes.

Agradeço ao Itamar Martins pelo envio de fotos e de medidas morfométricas da *Scinax fuscomarginatus*, por demais informações sobre suas observações com espécies da região e pela descontração que sempre traz consigo. Pelas fotos da *Megaelosia* cf. *bocainensis* e do *Chiasmocleis* cf. *atlantica*, e pelas informações sobre estas e outras espécies do Núcleo Santa Virginia agradeço ao Paulo e a Marilia.

No laboratório o auxilio da Eliziane Garcia foi essencial na medição dos exemplares, tendo contribuído também o Luiz Felipe e a Paula. Estes alunos ajudaram muito também com o tombamento dos exemplares coletados. Estes trabalhos são enfadonhos e desconfortáveis em alguns momentos, mas até terapêuticos em outros, de qualquer forma são indispensáveis e sou muito grato a estes e outros alunos que ajudaram a mim e ao laboratório como um todo e espero que também tenham proveito com o aprendizado.

Agradeço ao Hussam Zaher pela autorização para consultar a coleção de anfíbios do MUZUSP. Sou muito grato ao Paulo Garcia que foi extremamente hospitaleiro durante minhas visitas ao MUZUSP me ajudando no acesso ao material necessário para as identificações possíveis e pelas discussões e ensinamentos sobre taxonomia que

também foram de grande ajuda. Pelo acesso ao material do MUZUSP também sou grato a Carolina Mello. Pelos auxílios na consulta ao Museu de História Natural da UNICAMP e amizade agradeço ao Ricardo Ribeiro.

Para as análises dos dados o Tiago Gomes foi muito prestativo e agradeço pelos seus auxílios e conselhos principalmente na configuração das tabelas e uso dos programas de análises de agrupamentos. Quanto aos auxílios nas análises agradeço também ao Ricardo Ribeiro que me ajudou a com o programa EcoSim, a Cynthia Prado pelos conselhos em estatística e pela tradução do resumo para o inglês.

Além dos citados outros acabaram ajudando com informações ou discussões científicas, mas não consigo lembrar-me de todos os nomes.

Agradeço ao CNPq pela bolsa de pesquisa e auxílios. Ao projeto Biota da FAPESP pelo financiamento de parte das despesas de campo e pelos auxílios ao laboratório.

Pelo convívio pessoal agradeço ternamente a Joana D'arc.

“Existem muitas hipóteses em ciência que estão erradas. Isso é perfeitamente aceitável, elas são a abertura para achar as que estão certas.” Carl Sagan

ÍNDICE

Página

Resumo....1

Abstract....2

Introdução....3

Material e Métodos....8

Caracterização geral da área de estudo....8

Trabalhos no campo....8

Trabalhos em laboratório....12

Análise dos dados....13

Resultados....19

Composição e caracterização de espécies....19

Estimativas de riqueza e abundância relativa....79

Atividade sazonal e a influência de fatores climáticos....83

Similaridade no uso do ambiente e as relações filogenéticas....89

Sobreposição de nicho nas dimensões da estrutura do ambiente e acústica....93

Comparações com outras comunidades....98

Discussão....104

Composição e caracterização de espécies....104

Estimativas de riqueza e abundância relativa....105

Atividade sazonal e a influência de fatores climáticos....111

Similaridade no uso do ambiente e as relações filogenéticas....114

Sobreposição de nicho nas dimensões da estrutura do ambiente e acústica....117

Comparações com outras comunidades....118

Considerações Finais....122

Referências Bibliográficas....126

Apêndice A – Pranchas....135

Apêndice B – Tabelas....143

RESUMO

A Mata Atlântica é um dos biomas mais biodiversos e, ao mesmo tempo, mais ameaçados do planeta. Estudos com anuros têm corroborado este padrão de diversidade, demonstrando que há grande variação na composição de espécies, mesmo entre localidades próximas neste bioma. Sob estas condições estudos de comunidades com anuros são de alta relevância e oportunos para investigar os fatores que estruturam as comunidades. Deste modo, foram caracterizadas as espécies de anuros de uma área de Mata Atlântica, detalhando a estrutura da comunidade. Investigou-se a organização sazonal das espécies, o padrão de uso do ambiente e a partilha dos recursos e a similaridade com outras taxocenoses do Sul e Sudeste. Para tanto, foram feitas 25 amostragens no Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar. As espécies em atividade vocal e demais evidências de reprodução foram registradas e as vocalizações gravadas. Nas excursões, durando de quatro a oito dias, eram amostrados e registrados os ambientes usados pelos anuros. Foram registradas 50 espécies de anuros sendo a ampla maioria tipicamente associada à Mata Atlântica. Na atividade sazonal ocorreu uma gradação entre espécies restritas aos meses do verão, passando por espécies com período mais amplo de atividade, até espécies restritas ao inverno. O padrão de uso do ambiente em geral refletiu a filogenia e a maior sobreposição nesta dimensão do nicho ocorreu entre espécies aparentadas, apesar de também ocorrerem convergências entre espécies pouco aparentadas. Restrições herdadas são mais razoáveis para explicar os padrões gerais de uso do ambiente do que competição interespecífica ou predação ocorrendo no presente. A taxocenose de anuros deste estudo se assemelhou àquelas situadas em áreas serranas da Mata Atlântica. A similaridade na composição de espécies entre as localidades está fortemente relacionada às distâncias geográficas entre elas. Localidades sob influência da Mata Atlântica são menos similares entre si do que as sob influência do Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual. A estrutura dos subgrupos formados por taxocenoses da Mata Atlântica indica que além da influência da distância geográfica há também uma associação entre a composição de espécies e o gradiente de altitude.

ABSTRACT

The Atlantic forest is one the world's most diverse biomes and at the same time on of the most threatened. Studies on frogs are confirming this pattern, showing great variance in species composition, even among close localities in this biome. From this perspective, studies on frog communities are of extreme importance to elucidate the factors structuring these communities. Thus, herein we characterize the frog species from a locality in the Atlantic Forest, providing details on community structure. Seasonal activity of species, pattern of habitat use, resource partitioning, and species composition similarity between regions in the South and Southeast Brazil were investigated. Twenty-five samples were carried out at Núcleo Santa Virgínia, at the Serra do Mar State Park, São Paulo state, southeast Brazil. Calling activity of species, other reproductive evidences, and vocalizations were registered. During the surveys, which lasted from four to eight days, habitats used by the species were sampled and characterized. A total of 50 anuran species was registered; the great majority typical of the Atlantic Forest. Regarding seasonality, we detected a continuum from species with activity during the summer, to species exhibiting a more prolonged season, up to species restricted to the winter. Habitat use, in general, reflected the phylogeny and the greater overlap occurred among close related species, although convergence among distant species was also observed. Restrictions related to phylogeny are more plausible to explain the general pattern of habitat use observed here, than are present interspecific competition or predation. Community composition at the study site was more similar to those from montane areas located in the Atlantic Forest and species composition similarity was strongly related to the geographic distances among them. Localities under the influence of the Atlantic Forest are less similar among them than are those influenced by the Cerrado and the Semideciduous Seasonal Forest. The structure of the subgroups from the Atlantic Forest taxocenosis suggests that besides the influence of the geographic distance, there is also an association between species composition and altitudinal gradient.

INTRODUÇÃO

Comunidade é um agrupamento de populações de espécies que ocorrem juntas no espaço e tempo (BEGON et al., 1996) e a ecologia de comunidade busca estudar e definir padrões na estrutura e comportamento desses agrupamentos biológicos. Neste tipo de estudo, geralmente, a comunidade é selecionada e categorizada de acordo com características que significam algo para o pesquisador (BEGON et al., 1996). Deste modo, a delimitação de uma comunidade a ser estudada é arbitrária e pode enfocar um grupo taxonômico de organismos de interesse, ou seja, uma taxocenose. A taxocenose é um grupo com identidade taxonômica que pode ou não possuir similaridade em suas distribuições geográficas ou papéis ecológicos (PINTO-COELHO, 2000). Sendo este o caso, as características do grupo de organismos em questão são de fundamental importância para a interpretação dos fatores que atuam na estruturação da comunidade.

Neste estudo a estrutura da comunidade é definida como a riqueza e abundância relativa de espécies distribuídas nos diferentes ambientes, utilizados principalmente como sítios reprodutivos. A determinação dos mecanismos que moldam a estrutura das comunidades não tem sido consensual em estudos com anuros. A competição interespecífica tem sido desacreditada como principal mecanismo regulatório da estrutura das comunidades de anuros (e.g., TOFT, 1985; DUELLMAN & TRUEB, 1986), ao passo que a predação atuando nesta regulação ganhou ênfase por alguns estudos (e.g., DUELLMAN & TRUEB, 1986; MAGNUSSON & HERO, 1990; BARBAULT, 1991).

TOFT (1985) sugeriu que a partilha de recursos em comunidades resulta de três conjuntos diferentes de causas: competição, predação e fatores independentes de interações. Estes mecanismos raramente atuam sozinhos e, freqüentemente, combinações destes são encontradas ocorrendo de maneira complexa (TOFT, 1985). Entretanto, a maior parte dos dados publicados torna infrutífera qualquer tentativa de generalização sobre as respectivas funções da competição, predação ou flutuações ambientais no desenvolvimento de possíveis organizações da comunidade, particularmente em espécies de florestas chuvosas tropicais (BARBAULT, 1991). Segundo STRONG et al. (1984), comumente as comunidades possuem tão poucas interações fortes que a organização surge primariamente de processos ao nível populacional mutuamente independentes (auto-ecológicos) ao invés de processos que envolvam interações entre organismos numa comunidade (sinecológicos). Em contrapartida, alguns pesquisadores sugerem que as interações interespecíficas atuam de modo a interferir na estrutura das comunidades (e.g., revisão em WELLS, 2007).

Mais recentemente, a aplicação do conhecimento sobre a história geológica, paleontologia e da biogeografia em estudos de comunidades, e com o estabelecimento de filogenias confiáveis, fatores históricos foram invocados como importantes balizadores para a estrutura das comunidades (DUELLMAN, 1990; CADLE & GREENE, 1993; ZIMMERMAN & SIMBERLOFF, 1996). Com isto, fatores como competição, predação e variáveis ambientais dividem importância com a história da ocupação de determinadas regiões por diferentes linhagens filogenéticas. Entretanto, a contribuição relativa de cada um destes fatores na composição de uma comunidade é de difícil averiguação, principalmente em comunidades dos neotrópicos, que apresentam alta diversidade.

Alguns pesquisadores têm destacado a importância de se abordar estudos de comunidades centrados nas espécies que as compõem (e.g. STRONG et al., 1984; SHOENER, 1986; BARBAULT, 1991). Para tanto, a história natural das espécies oferece ou poderia fornecer parâmetros importantes para entender as interações ecológicas em uma comunidade de anuros. Restrições espécie-específicas quanto à utilização de substratos e micro-hábitats para a reprodução ou abrigo são fatores primários na análise da estrutura da comunidade centrada nos indivíduos de uma dada localidade (BARBAULT, 1991).

A sazonalidade na reprodução das diferentes espécies, em que os fatores determinantes são pouco conhecidos no caso dos anfíbios tropicais, também tem uma função chave nas interações ecológicas em uma comunidade (BARBAULT, 1991). WELLS (1977) discute as implicações adaptativas em diferentes estratégias reprodutivas em anfíbios anuros, estabelecendo dois padrões básicos de reprodução, que de fato representam os extremos de um contínuo. No padrão explosivo a reprodução ocorre em poucos dias com várias fêmeas "grávidas" chegando aos sítios de reprodução simultaneamente; assim, cada macho tende a acasalar com apenas uma fêmea. Em oposição, no padrão prolongado a reprodução se dá por vários meses e poucas fêmeas chegam aos sítios de reprodução a cada dia, o que pode aumentar o sucesso reprodutivo de um macho em particular. Estes padrões não são mutuamente excludentes e algumas espécies que comumente exibem o padrão prolongado de reprodução eventualmente, sob condições ambientais e demográficas específicas, podem se comportar como as do padrão explosivo.

Estudos com comunidades de anuros têm revelado uma variedade de estratégias na utilização de recursos, como sítios de reprodução, temporada (anual), período (diário) da atividade reprodutiva e espaço acústico, através das vocalizações (e.g., HÖDL, 1977; TOFT & DUELLMAN, 1979; DUELLMAN & PYLES, 1983; WEYGOLDT, 1986; CARDOSO et al., 1989; CARDOSO & VIELLIARD, 1990; HEYER et al., 1990; CARDOSO & HADDAD, 1992; HADDAD & SAZIMA, 1992; ROSSA-FERES & JIM, 1994, 2001; POMBAL JR, 1997; BERTOLUCI, 1998; BERNARDE & MACHADO, 2001; CHEK et al., 2003; PRADO & POMBAL JR, 2005). Segundo os autores citados anteriormente, a partilha de recursos possibilita a coexistência das espécies nas localidades estudadas. Entretanto, em alguns casos raros de espécies sincronopátricas filogeneticamente próximas podem ocorrer acasalamentos heteroespecíficos (HADDAD et al., 1990, 1994; HADDAD & SAZIMA, 1992). Nestes casos há uma baixa seletividade na escolha do parceiro devido ao sistema de acasalamento onde os machos realizam procura ativa por fêmeas (e.g., entre pares de espécies do gênero *Rhinella*: HADDAD & SAZIMA, 1992) ou há impossibilidade de discriminação entre cantos muito semelhantes pelas fêmeas das espécies envolvidas (HADDAD et al., 1994). Os híbridos podem ser inviáveis com malformações ou estéreis, ocasionando perdas quanto ao investimento reprodutivo das espécies parentais

(HADDAD et al., 1990; HADDAD et al. 1994). Portanto, pode haver forte seleção para deslocamento de caracteres, ou seja, favorecendo divergência nos mecanismos que atuam na formação dos casais.

Os estudos envolvendo comunidades de anuros da região sudeste do Brasil disponíveis na literatura têm sido incrementados principalmente a partir da última década (e.g., WEYGOLDT, 1986 no Espírito Santo; CARDOSO et al., 1989 em Minas Gerais; PRADO & POMBAL JR, 2005 no Rio de Janeiro; HEYER et al., 1990; HADDAD & SAZIMA, 1992; ROSSA-FERES & JIM, 1994, 2001, POMBAL JR, 1997; BERTOLUCI, 1998; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002a, 2002b; POMBAL JR & GORDO, 2004; HARTMANN, 2004; os últimos 10 em São Paulo). A maioria destes estudos foca a comunidade em pequena escala, por exemplo, tratando da distribuição espacial e/ou temporal dos anuros em uma ou algumas poças (e.g., ROSSA-FERES & JIM, 1994, 2001; POMBAL JR, 1997; BERTOLUCI, 1998; PRADO & POMBAL JR, 2005) e padrões no uso do espaço e tempo são geralmente finamente detalhados nestes casos. Entretanto, alguns estudos, especialmente os que envolvem a Mata Atlântica, também têm tratado de comunidades numa escala mais ampla, na qual a investigação dos padrões de uso do ambiente leva em conta uma gama estruturalmente mais diversa e complexa de ambientes (e.g. HEYER et al., 1990; HARTMANN 2004; CONTE & ROSSA-FERES, 2007).

A Mata Atlântica é atualmente um bioma bastante frágil, sendo reconhecidamente o bioma brasileiro mais fortemente impactado devido à intensa destruição desde o início da colonização européia no Brasil e está restrita a aproximadamente 98.000 km^2 de remanescentes, ou 7,6% de sua extensão original (MORELLATO & HADDAD, 2000). Apesar do pouco conhecimento sobre a Mata Atlântica, sabe-se que este bioma contém uma alta diversidade de espécies e que é caracterizado por altos níveis de endemismo (MORELLATO & HADDAD, 2000). No caso dos anfíbios, das 825 espécies brasileiras (SBH, 2007) aproximadamente 49% (405) ocorrem na Mata Atlântica e cerca de 40% (327) são endêmicas deste bioma (HADDAD & PRADO, 2005). Inventariar espécies em biomas e ecossistemas é uma das ações recomendadas em nível governamental quanto à biodiversidade brasileira (GEO BRAZIL, 2002). De um modo geral, a fauna da Mata Atlântica é mal conhecida, devido à exigüidade de estudos a médio e longo prazo e à falta de levantamentos

faunísticos em diferentes regiões (HADDAD & SAZIMA, 1992). Ademais, novas espécies de anuros têm sido descritas de forma constante nos domínios da Mata Atlântica (e.g., BASTOS & POMBAL JR., 1995, 1996; POMBAL JR. et al., 1995; HADDAD et al., 1996; CRUZ et al., 2003; VERDADE & RODRIGUES, 2003; BALDISSERA JR. et al., 2004; CARVALHO-E-SILVA & CARVALHO-E-SILVA, 2005; CRUZ et al., 2005).

Estudos filogenéticos recentes, principalmente com base molecular, têm alterado profundamente a taxonomia dos anuros com novos arranjos de famílias e gêneros (e.g., FAIVOVICH et al., 2005; FROST et al. 2006; GRANT et al. 2006). Tais estudos esclarecem relacionamentos filogenéticos até então obscuros e modificam o entendimento sobre a filogenia dos anuros como um todo. Apesar de alguns grupos pontuais necessitarem de refinamento, o novo arranjo filogenético possibilita uma apreciação mais realista das relações evolutivas entre os diferentes grupos.

Tendo em conta a alta diversidade de anuros da Mata Atlântica e o parco conhecimento de suas espécies, o presente estudo objetivou num primeiro momento inventariar as espécies de anuros do Núcleo Santa Virginia, Parque Estadual da Serra do Mar, município de São Luis do Paraitinga, estados de São Paulo. Neste sentido a taxocenose de anuros é descrita destacando-se a composição de espécies com cada uma recebendo uma caracterização morfológica e ecológica. Numa abordagem mais ecológica é descrita a estrutura da comunidade. Mais especificamente, objetivou-se estimar a riqueza de espécies; investigar a abundância relativa das espécies; distinguir padrões temporais (anual) de atividade e a influência de fatores climáticos sobre a comunidade; caracterizar a ocupação de ambientes e microambientes (hábitats) pelas diferentes espécies e as associações entre as espécies quanto a este uso. É investigada a relação entre as distâncias filogenéticas das espécies que compõem a taxocenose e o padrão de ocupação dos ambientes. As características acústicas são analisadas de modo a verificar padrões de distinção entre espécies que ocorrem num mesmo tipo ambiente. Por fim, a composição de espécies observada neste estudo é comparada com a de outras localidades com inventários disponíveis, investigando as relações com as formações vegetais das diferentes regiões representadas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Caracterização geral da área de estudo

O Núcleo Santa Virginia (NSV), do Parque Estadual da Serra do Mar (PESM), situa-se em grande parte no Município de São Luís do Paraitinga - Estado de São Paulo, com pequenas áreas pertencentes aos Municípios de Cunha e Ubatuba. Está localizado em uma região de escarpas e reversos no Planalto Paraitinga-Paraibuna, no alto da Serra do Mar, com altitudes que variam de 870 a 1.160 m (Fig. 1). A vegetação está dentro dos domínios da floresta Ombrófila Densa Montana e Ombrófila Densa Alto Montana, caracterizada por cerca de 60% de florestas primárias, sendo o restante formado por áreas de campo, capoeira, floresta secundária e reflorestamento (*Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp.). Nas áreas de mata preservada os riachos pedregosos de diferentes tamanhos são apropriados para estudo das espécies de anuros que os utilizam para reprodução. Estes riachos e córregos convergem e deságuam no rio Paraibuna ou no seu afluente o rio Ipiranga, as duas principais bacias do NSV. Nas áreas de mata nativa ainda é possível observar a atividade reprodutiva de espécies de anuros associadas à serapilheira e a poças temporárias formadas no período chuvoso. O NSV - PESM apresenta como clima predominante o Tropical Temperado, sem estação seca definida. A precipitação acumulada anual média é de cerca de 2.200 mm, chovendo um total de 1.913 mm em 2004 e 2.452 mm em 2005.

Trabalhos no campo

Foram feitas 25 excursões ao NSV, as duas primeiras visitas foram pré-amostragens para o reconhecimento da área e familiarização com algumas espécies, a primeira foi em janeiro de 2003 e a segunda em novembro de 2003. A partir de fevereiro de 2004, na qual iniciaram os registros mais detalhados da ocorrência das espécies, as idas ao campo foram amostragens mensais regulares, com exceção de agosto de 2004 e julho de 2005 quando não houve idas ao campo; a amostragem de dezembro de 2005 foi contígua à de novembro e de curta duração. Em dezembro de 2006 foi feita uma excursão extra para coletas adicionais de exemplares das espécies com poucos ou sem indivíduos colecionados, de modo a auxiliar na caracterização morfológica das mesmas. No período chuvoso a permanência em campo foi de seis a oito dias enquanto que em períodos mais frios e secos, com baixa atividade reprodutiva

da maioria das espécies, as excursões ao campo foram mais curtas, com duração de três a cinco dias.

Os turnos de observação tiveram início ao entardecer e término quando a atividade dos anuros diminuiu, encerrou por completo ou quando a atenção do observador perdeu a eficiência pela fadiga. Também foram realizadas observações diurnas em riachos onde ocorrem espécies do gênero *Hylodes* e em locais onde ocorrem espécies de Brachycephalidae. Nas observações noturnas foram usadas lanternas elétricas de luz branca. Para evitar interferência ou perturbação durante a observação de comportamentos os animais foram iluminados com uma intensidade mínima de luz suficiente para a observação. Para as observações de comportamento foram utilizados os métodos de animal focal, seqüências e de todas as ocorrências (ALTMANN, 1974).

As amostragens foram concentradas na metade norte do NSV, numa área aproximada de 14 km^2, circunscrita num perímetro de 22 km. Esta área compreende trilhas acessando as porções mais internas com condições mais próximas do estado original da região e também áreas mais alteradas com lagos artificiais, descampados e reflorestamentos (Fig. 1). Os pontos de amostragem representativos da diversidade de ambientes da área do NSV com maior facilidade de acesso e visitados com maior freqüência foram: áreas abertas – área de charco no entorno da administração do Núcleo (ponto 5 na Fig. 1) e descampados próximos ao alojamento (pontos 1 e 2 na Fig. 1) e ao acesso as trilhas Pau de Bala e Poço do Pito (pontos 19 e 22 na Fig. 1); poças permanentes em contato com mata secundária e reflorestamento – lagos e represa na área de entorno da sede administrativa do NSV (ponto 5 na Fig. 1); brejos extensos ocupados densamente por taboas, gravatás e cobertos por vegetação herbácea higrófila – brejo associado ao escoamento dos lagos da sede administrativa do NSV (ponto 5 na Fig. 1), brejo do bromeliário e brejo da pirapitinga associados à trilha Pirapitinga (pontos 2 e 4 na Fig. 1); brejos no interior da mata – brejos nas trilhas Poço do Pito (ponto 20 na Fig. 1) e Pau de Bala (ponto 18 na Fig. 1); serapilheira no interior da mata – trilhas Pirapitinga, Ipiranga, Pau de Bala e Poço do Pito (Fig. 1); riachos no interior da mata – riachos e córregos nas trilhas Pirapitinga, Ipiranga, Pau de Bala e Poço do Pito (Fig. 1). Entretanto, nem todos os pontos foram amostrados mensalmente, uma vez que muitos repetem os mesmos tipos de ambientes e as mesmas espécies. Áreas intermediárias também eram amostradas, principalmente quando era observada

atividade reprodutiva intensa de anuros. Os horários de início das vocalizações foram registrados para algumas espécies.

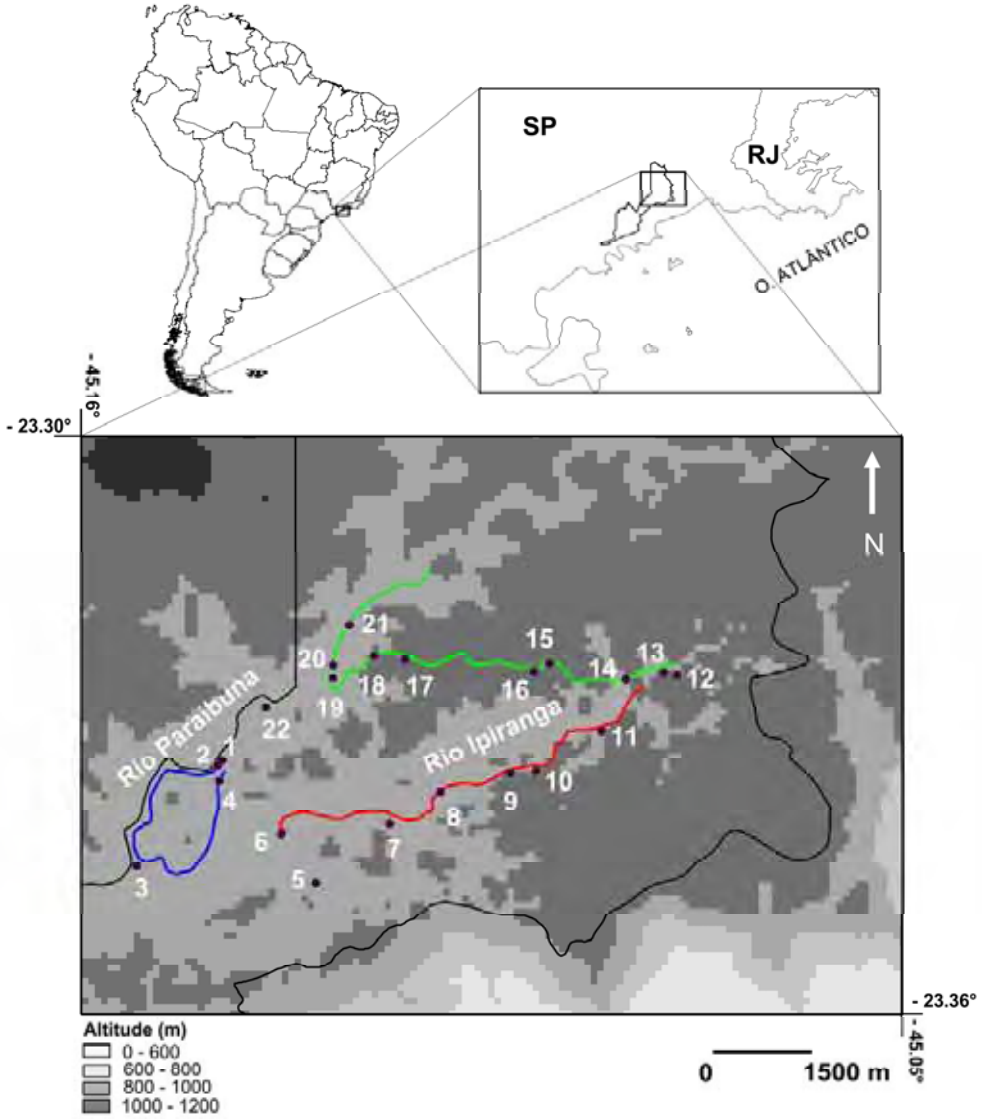

Fig. 1 – Mapa da área de estudo no Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar, Município de São Luis do Paraitinga, SP. A linha negra indica os limites do parque. A linha azul indica a trilha Pirapitinga, nesta trilha os pontos indicam: 1 o alojamento, 2 o brejo do bromeliário, 3 a desembocadura do rio Ipiranga no Paraibuna, (4) o brejo Pirapitinga. O ponto 5 isolado indica a sede administrativa do NSV. A linha vermelha indica a trilha Ipiranga, os pontos indicam: 6 a porteira de entrada, 7 e 8 a primeira e a segunda linhas de armadilhas, 9 a terceira e a quarta linhas de armadilhas, 10 a Água do Mário Jeca, 11 a cachoeira do Angelim, 12 a sexta linha de armadilhas, 13 a base Itamambuca. A linha verde até o ponto 19 indica a trilha Pau de Bala, os pontos indicam: 14 a quinta linha de armadilhas e o início desta trilha, 15 um riacho perene, 16 um córrego temporário, 17 o riacho Pau de Bala, 18 um brejo, 19 fim da trilha Pau de Bala e início da trilha Poço do Pito. Na trilha Poço do Pito os pontos indicam: 20- um brejo alimentado por dois pequenos córregos e 21 o córrego Pau de Bala. O ponto 22 indica a uma residência de funcionários do NSV próximo ao rio Paraibuna.

Os ambientes de observações dos anuros foram classificados quanto à constituição florística predominante como: área aberta, borda de mata, reflorestamento de eucalipto, floresta densa montana (incluindo a formação floresta densa alto montana) e mata secundária da floresta densa montana. Quanto à drenagem foram classificados em: seco, lêntico, córregos (cursos d'água de pequeno porte, geralmente temporários), riachos (cursos d'água de médio porte, tributários dos rios Ipiranga ou Paraibuna), rios (Ipiranga e Paraibuna) e charcos (campos sazonalmente alagados). Quanto aos microambientes foram classificados em: margem do corpo d'água, interior do corpo d'água, brejo (com alta concentração de vegetação), solo encharcado, solo exposto, interior ou margem de curso d'água, vegetação arbórea, vegetação arbustiva, vegetação herbácea, serapilheira, bambus e bromélias.

Todos os registros foram com indivíduos metamorfoseados de ambos os sexos e a maioria foi feito com indivíduos em atividade reprodutiva. Para cada espécie registrada era estimado o número de indivíduos em cada microambiente por contagem direta ou por estimativa qualitativa como: poucos, alguns e vários ou muitos. Para "poucos" foi atribuído número de três indivíduos, para "alguns" foi atribuído número de cinco indivíduos e para "vários" ou "muitos" o número variou de 10 a 50 dependendo da espécie e da descrição do nível de estímulo da espécie na caderneta de campo. Como método adicional para registros das espécies a partir de maio de 2005 foram utilizadas armadilhas e interceptação e queda instaladas ao longo da trilha Ipiranga, seguindo em geral as recomendações de CECHIN & MARTINS (2000). Foram instaladas seis linhas de armadilhas (1 a 6), cada linha era constituída por quatro baldes enterrados com capacidade para 26 l, distantes em três metros entre si, sendo que o intercepto possuía cerca de 60 cm de altura e nas extremidades se prolongava por três metros após os baldes. Estes baldes eram abertos no início de cada campanha e fechados no fim. As armadilhas foram desmontadas no fim dos trabalhos no campo.

Os dados climáticos foram obtidos por meio de estação meteorológica automática instalada na sede do Núcleo Santa Virgínia (23°21'09,57''S, 45°07'58,21''O) reativada a partir de março de 2004. Adicionalmente, dados de pluviosidade e nível de drenagem do rio Paraibuna foram obtidos por meio da agência nacional de águas (ANA), código = 02345067, cujo ponto de monitoramento situa-se nas dependências do Núcleo Santa Virgínia (23°19'39,56''S, 45°08'10,25''O).

Espécimes testemunhos de cada espécie foram coletados para auxiliar a identificação taxonômica. A coleta foi manual e os espécimes eram acondicionados em sacos plásticos transparentes levemente inflados para serem transportados até o laboratório; também era adicionada nos sacos serapilheira úmida ou água e vegetação fresca, dependendo da espécie e do ambiente em que foram coletados. Como auxiliar na identificação taxonômica e para investigação da partilha acústica foi feito registro das vocalizações utilizando gravador profissional para fitas cassete Marantz - PMD 222, com microfone direcional Sennheiser - System K6. A intensidade das vocalizações de algumas espécies foi medida com decibelímetro Brüel & Kjær - Type 2232. Para os indivíduos que tiveram os cantos gravados, foram registrados o local e tipo de sítio de vocalização, horário e temperatura do ar e, quando convinha, da água; para os indivíduos gravados e coletados também foram registrados o CRC e o peso.

Trabalhos em laboratório

Os indivíduos coletados foram anestesiados e mortos embebidos em solução de cloretona ou com aplicação de pomada a base de lidocaína, de modo a não causar sofrimento. Todos os exemplares coletados foram tombados na coleção científica CFBH do Laboratório de Herpetologia, Departamento de Zoologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP) campus de Rio Claro. A identificação ou a confirmação da identidade dos espécimes coletados foi feita através de revisão bibliográfica, consulta a especialistas e comparação com espécimes depositados em coleções representativas: CFBH (op. cit.), ZUEC (Museu de História Natural, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP) e MZUSP (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, SP). Os indivíduos coletados foram medidos com paquímetro (0,01mm de precisão). Para a caracterização morfológica das espécies foi usada uma simplificação do padrão descrito em HEYER et al. (1990). Para caracterizar o formato do focinho foi seguido HEYER et al. (1990).

Em laboratório e eventualmente em campo, durante a atividade reprodutiva, foi feito registro fotográfico de todas as espécies coletadas. Nos registros fotográficos em laboratório era reproduzido o microhábitat natural em que a espécie ocorria ou eram utilizados planos de fundo naturais que contrastassem com o padrão de coloração da espécie. As fotos dos indivíduos vivos feitas no laboratório e/ou no campo foram utilizadas para caracterização do padrão de coloração das espécies. As vocalizações

foram digitalizadas em placa de som Audigy 2 ZS com taxa de amostragem de 44 kHz e resolução de 16 bits em formato WAV não comprimido. As análises dos cantos foram feitas com o programa Raven 1.3. Estas análises serviram a princípio para confirmar ou restringir as possíveis identificações para espécies taxonomicamente problemáticas. Também serviram para verificar diferenças entre pares de espécies filogeneticamente próximas e morfologicamente similares de modo a reconhecer o padrão de vocalização destas espécies pra permitir os registros mesmo quando os indivíduos não eram visualizados.

A sistemática e nomenclatura dos anuros recentemente passaram por importantes revisões e modificações segundo FAIVOVICH et al. (2005), FROST et al. (2006), GRANT et al. (2006), HEINICKE et al. (2007) e HEDGES et al. (2008). A exceção do estudo de HEDGES et al. (2008), estas modificações estão resumidas em FROST (2007).

Análise dos dados

Para representar os relacionamentos filogenéticos entre as espécies e famílias de anuros registrados no NSV as árvores foram montadas utilizando-se os recursos gráficos do programa Mesquite (MADDISON & MADDISON, 2007) com base nas propostas filogenéticas de FAIVOVICH (2002), FAIVOVICH et al. (2005), FROST et al. (2006), GRANT et al. (2006), HEINICKE et al. (2007) e HEDGES et al. (2008).

A riqueza de espécies da área do NSV foi estimada utilizando-se os estimadores Chao de primeira e segunda ordens (Chao 1 e Chao 2), Jackknife de primeira e segunda ordens (Jack 1 e Jack 2), estimador por incidência de cobertura (ICE Incidence-based Coverage Estimator) e Bootstrap através o programa EstimateS 8.0 (COLWELL, 2006). Nas análises de estimativas da riqueza não está contemplada a espécie *H. albopunctatus* que foi registrada na área apenas numa visita de reconhecimento da área em fevereiro de 2003. Para eliminar o efeito da época do ano em que se inicia e termina a amostragem foi utilizado o método analítico de Mao Tau para ajustar as unidades amostrais (COLWELL, 2006). Cada campanha foi usada como unidade de amostral ao invés de cada dia, pois em cada dia de amostragem eram visitados diferentes locais com características diferentes e composição própria de espécies. Ou seja, ao utilizar dias como unidades amostrais a ausência de uma dada espécie na amostra podia resultar da não verificação de um ambiente específico em que ela ocorra. Ao passo que utilizando

as campanhas como unidades amostrais quase todos os ambientes eram amostrados e a maior parte das espécies potencialmente amostráveis do período, de acordo com os métodos empregados, eram contempladas.

Para investigar padrões gerais com relação à atividade sazonal das espécies foi utilizada uma Análise de Correspondência corrigida (DCA) com o programa PC-ORD (McCUNE & MEFFORD, 1999) com base em uma matriz de contagem de indivíduos de cada espécie ao longo de 12 bimestres. Para esta análise foram excluídas as espécies de ocorrência ocasional, pois estas influenciam em demasia os gradientes ao mesmo tempo em que são pouco informativas quanto ao padrão de atividade. Além disso, os dados de contagens de indivíduos de cada espécie em cada temporada (bimestre) foram transformados pela raiz quadrada para diminuir efeito das tendências geradas pelas espécies mais raras. Para avaliar a efetividade da ordenação foi calculado um coeficiente de determinação *a posteriori* entre a distância euclidiana relativa no espaço não reduzido das espécies e a distância euclidiana no espaço da ordenação para cada eixo e cumulativa até o terceiro eixo (McCUNE & MEFFORD, 1999). De forma complementar, todas as espécies registradas no NSV foram incluídas em uma tabela geral indicando a intensidade reprodutiva ao longo dos meses e anos em que foram registradas. As intensidades reprodutivas foram categorizadas em quatro níveis: 0 – espécie sem atividade reprodutiva aparente; 1 – apenas um macho vocalizando ou alguns machos vocalizando esporadicamente; 2 – vários machos vocalizando, geralmente interagindo vocalmente; 3 – além de machos em atividade vocal estão presentes outras evidências de reprodução como fêmeas ovadas próximas ao agregado de machos, casais em amplexo e desovas.

A relação entre a variação climática e a atividade das espécies no NSV foi testada com o índice de Kendall *Tau*, por meio de correlações entre os diferentes parâmetros climáticos e o número de espécies em atividade no período, com o programa ESTATISTICA 6.1. Este teste não paramétrico foi utilizado devido às amostras descumprirem a premissa dos testes paramétricos de independência amostral. Os parâmetros utilizados para as análises foram temperatura (^{o}C) média, média das máximas, média das mínimas, diferença entre as máximas e mínimas; umidade relativa [UR(%)] média, média das máximas, média das mínimas, diferença entre as máximas e mínimas; precipitação acumulada (mm). Os parâmetros climáticos foram configurados

de cinco formas: clima médio mensal; médio do período amostral; clima médio dos cinco dias anteriores ao período amostral; clima dos 10 dias anteriores ao último dia de cada período amostral; clima médio dos 15 dias anteriores ao último dia de cada período amostral. Claramente muitos destes fatores e configurações estão auto-correlacionados; entretanto, alguns parâmetros e configurações podem estar mais fortemente correlacionados ao comportamento da comunidade e indicar ou reforçar padrões mais apuradamente.

Para a verificação do padrão de ocupação dos diferentes ambientes foi feita uma análise de similaridade entre as espécies pelo índice de Morisita-Horn, sendo gerando um dendrograma por análise de agrupamento pelo método de média não ponderada (UPGMA) utilizando-se o programa NTSYS 2.1 (ROHLF, 2000). As estimativas de números de indivíduos de cada espécie em cada tipo de ambiente, drenagem e microambiente foram transformadas por raiz quadrada para diminuir o efeito das espécies muito abundantes. Os agrupamentos foram definidos pelo valor mínimo de 70% de similaridade. Para avaliar a perda de informações na construção do dendrograma, foi calculado o Coeficiente de Correlação Cofenética pelo método de Mantel, obtido com a correlação entre a matriz de similaridade original e a matriz cofenética obtida a partir do dendrograma, com o programa NTSYS 2.1 (ROHLF, 2000). O teste de Mantel (R_M) também foi usado para investigar a influência da filogenia no uso de hábitats pelas espécies. Para isto uma matriz de distâncias filogenéticas entre as espécies foi correlacionada com a matriz de similaridade de hábitats com 5000 permutações, com o programa NTSYS 2.1 (ROHLF, 2000). As distâncias filogenéticas entre espécies foram obtidas pela contagem dos nós ao longo dos ramos da árvore de um táxon a outro (Speciation Patristic distances) com programa o Mesquite (MADDISON & MADDISON, 2007). Como as correlações foram realizadas entre matrizes de distâncias (na filogenia) e similaridades (no uso de hábitats), um coeficiente R_M negativo é interpretado como correlação positiva e vice-versa.

O índice de Pianka (I_p) foi utilizado para quantificar a sobreposição de nicho na dimensão do uso do ambiente entre pares de espécies (GOTELLI & ENTSMINGER, 2001) de forma semelhante ao obtido com a análise de similaridade no uso ambiente pelo índice de Morisita-Horn. Para testar se em média há sobreposição de nicho pelas

espécies de anuros no NSV foi utilizado modelo nulo com 5.000 permutações sobre a matriz de contagens de espécies nos diferentes ambientes, com o programa EcoSim (GOTELLI & ENTSMINGER, 2001). Como a ocorrência de algumas espécies em determinados ambientes é claramente impossível, a opção "retained" foi selecionada para as posições dos zeros, em que a distribuição dos zeros é mantida durante as permutações na matriz. A opção "retained" também foi selecionada para o tamanho do nicho, de modo a preservar o nível de especialização de cada espécie durante as permutações na matriz (GOTELLI & ENTSMINGER, 2001).

Para as análises acústicas, as gravações (digitalizadas com freqüência de amostragem de 44 kHz e resolução de 16 bit) foram analisadas com o programa Raven 1.3. Os espectrogramas e as medidas de caracteres acústicos foram feitos com largura de banda em 512 amostras, janela hamming e sobreposição de 75%. Embora não exista padronização para a descrição de vocalizações, este estudo segue as definições apresentadas em BASTOS et al. (2003), com adição de alguns pormenores, onde: vocalização é qualquer tipo de emissão sonora produzida pelo animal, reconhecida em duas categorias: cantos e notas; canto é o conjunto de emissões sonoras produzidas em determinada seqüência, constituído por uma única nota (canto simples), uma série de notas idênticas ou grupos de notas diferentes (cantos compostos); nota é a unidade temporal que constitui o canto, isto é, em muitos casos é a estrutura sonora que possui significado biológico (em alguns cantos compostos a nota se comporta como pulso e, nestes casos, a nota isoladamente não tem significado biológico), as notas podem ser unidades temporais puras ou subdivididas em pulsos; pulsos são impulsos energéticos enfatizados no espectro temporal de alguns tipos de notas, ou seja, são as sub-unidades formadoras de algumas notas.

Para verificar diferenças nos padrões de vocalização das espécies com maior sobreposição de nicho quanto ao uso do ambiente foi feita uma análise de agrupamento UPGMA com o programa NTSYS 2.1 (ROHLF, 2000) com base nos caracteres acústicos destas espécies. Foram analisados os cantos de 27 espécies que participaram dos agrupamentos com maior sobreposição de nicho no uso do ambiente, sendo excluídas as muito raras e as que não tiveram as vocalizações gravadas. As dissimilaridades entre as espécies quanto aos parâmetros acústicos foram calculadas pela distância Euclidiana. As matrizes de similaridades no uso do ambiente e distâncias

nos caracteres acústicos foram correlacionadas pelo método de Mantel (R_M), com 5000 permutações, para verificar se as similaridades entre as espécies quanto ao uso do ambiente implicavam numa maior diferenciação nos caracteres acústicos. Uma vez que a correlação é entre similaridades e distâncias, um coeficiente positivo indicaria que as espécies ocupando um mesmo ambiente tendem a se diferenciar quanto ao padrão de vocalização, ao passo que um coeficiente negativo indicaria que as espécies de um mesmo ambiente também se assemelham quanto ao padrão de vocalização.

Para as medidas do canto de cada espécie foi selecionada uma nota ou canto com menor nível de ruído de fundo, sem sobreposição de cantos de indivíduos da mesma espécie, que não diferisse do padrão normalmente observado na vocalização da espécie. Os 12 caracteres acústicos utilizados foram: 1- duração da nota ou canto; 2- duração da nota até o pico de amplitude (= 0 quando não aplicável); 3- razão entre a 2 e 1; 4- duração do pulso (= 0 quando não aplicável); 5- duração do intervalo entre dois pulsos considerando os picos de amplitudes (= 0 quando não aplicável); 6- freqüência do pico de amplitude no harmônico fundamental (HF); 7- freqüência mínima da banda do HF; 8- freqüência máxima da banda do HF; 9- freqüência do pico de amplitude do harmônico dominante (HD); 10 – freqüência mínima da banda do HD; 11- freqüência máxima da banda do HD; 12- amplitude de banda de freqüência. Quando não havia um segundo harmônico ou quando bandas harmônicas extras eram muito fracas em energia os valores do HD eram os mesmos do HF. Todos os valores foram transformados em desvio padrão de média zero para corrigir efeitos das diferenças nas escalas de medidas dos caracteres.

A composição de espécies de anuros do NSV foi comparada com a de outras 26 localidades com inventários disponíveis na literatura. As localidades selecionadas são representativas de ambientes tipicamente de Mata Atlântica com formações vegetais de Restinga (R), Floresta Ombrófila Densa (FOD), incluindo as subdivisões: Floresta Ombrofila Densa de Terras Baixas (FODTB), Submontana (FODS), Montana (FODM) Alto Montana (FODAM) e Mista ou Floresta de Araucárias (FOM), mas também do Cerrado (C) e Floresta Estacional Semidecidual (FES) (classificação segundo KRONKA, et al., 2005). As 22 localidades selecionadas do Estado de São Paulo foram: Estação Ecológica de Assis – C (22°35'14,00"S, 50°22'38,00"O, 580 m), Assis (BERTOLUCI et al., 2007); Estação Ecológica de Caetetus - FES (22°25'8,94"S,

49°42'59,81"O, 560 m), Nova Gália e Alvinlândia (BERTOLUCI et al., 2007); Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade – FES (reflorestamento de Eucalipto) (22°24'52,44"S, 47°31'24,60"O, 600 m), Rio Claro (TOLEDO et al., 2003); Mata São José - FES (22°21'54,34"S, 47°28'14,47"O, 650 m), Rio Claro (ZINA et al., 2007); município de Itapé – FES (principalmente vegetação secundária e campos alterados) (22°19'35,00"S, 47°42'57,00"O, 650 m) (ZINA et al., 2007); Estação Ecológica de Itirapina - C (22°13'17,10"S, 47°53'47,01"O, 720 m), Itirapina (BRASILEIRO et al., 2005); município de Guararapes – FES+C (principalmente áreas alteradas) (21°15'60,00"S, 50°37'0,00"O, 400 m) (BERNARDE & KOKUBUM, 1999); distrito de Nova Itapirema – FES+C (principalmente áreas alteradas) (21°4'41,00"S, 49°32'21,00"O, 430 m), município de Nova Aliança (VASCONCELOS & ROSSA-FERES, 2005); município de Santa Fé do Sul – FES+C (principalmente áreas alteradas) (20°11'5,00"S, 50°53'40,00"O, 420 m) (SANTOS et al., 2007); município de Botucatu – FES (principalmente áreas alteradas) (22°58'60,00"S, 48°25'0,00"O, 540 a 780 m) (JIM, 1994; ROSSA-FERES & JIM, 2001); município de Campinas – FES (principalmente áreas alteradas) (22°50'44,78"S, 46°58'58,70"O, 660 m) (C.F.B. Haddad, com. pess.); Parque Municipal do Itapetinga – FODM e FODAM (23°10'58,37"S, 46°31'56,59"O, 1100 m), município de Atibaia (GIARETTA, 1994); Serra do Japi – FODM e FODAM (23°13'38,24"S, 46°58'5,52"O, 860 m), município de Jundiaí (HADDAD & SAZIMA, 1992; RIBEIRO et al., 2005); Parque Estadual de Intervales – FODM (24°16'3,78"S, 48°24'51,75"O, 850 m), municípios de Guapiara e Ribeirão Grande (BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002a); município de Ribeirão Branco – FODM (24°21'0,00"S, 48°44'00,00"O, 830 m) (POMBAL JR & HADDAD, 2004); Estação Ecológica de Bananal - FODM e FODAM (22°47'42,00"S, 44°21'36,00"O, 1200 m), município de Bananal (ZAHER et al., 2005); Estação Ecológica de Boracéia – FODM e FODAM (23°37'60,00"S, 45°52'0,00"O, 970 m), município de Salesópolis (HEYER et al., 1990); Núcleo Santa Virginia do Parque Estadual da Serra do Mar – FODM e FODAM (dados deste estudo); Rio Verde, Estação Ecológica de Juréia-Itatins – FODTB e FODS (24°33'58,25"S, 47°13'30,80"O, 20 m) município de Peruíbe (POMBAL JR & GORDO, 2004); Núcleo Sete Barras do Parque Estadual de Carlos Botelho - FODS (24°11'35,23"S, 47°55'11,44"O, 500 m) município de Sete Barras (BERTOLUCI et al., 2007); Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar – R, FODTB e FODS

(23°21'53,62"S, 44°49'29,33"O, 25 m), município de Ubatuba (HARTMANN, 2004); Parque Estadual da Ilha do Cardoso – R, FODTB e FODS (25°05'41,02"S, 47°57'50,09"O, 10 m), município de Cananéia (BERTOLUCI et al., 2007). As cinco localidades selecionadas do estado do Paraná foram: Fazenda Gralha Azul – FOM (fragmentada) (25°39'0,00"S, 49°16'0,00"O, 900 m) município de Fazenda Rio Grande (CONTE & ROSSA-FERES, 2007); município de Tijucas do Sul – FOM (fragmentada) (25°57'6,00"S, 49°13'14,00"O, 940 m) (CONTE & MACHADO, 2005; CONTE & ROSSA-FERES, 2006); município de São José dos Pinhais – FOM e FODM (fragmentadas) (25°41'0,00"S, 49°03'0,00"O, 980 m) (CONTE & ROSSA-FERES, 2006); FODM (25°21'0,00"S, 49°03'0,00"O, 880 m) município de Quatro Barras do Paraná – FOD (BERNARDE & MACHADO, 2000; CONTE & ROSSA-FERES, 2006); município de Guaratuba – R, FODTB (25°57'11,57"S, 48°41'9.09"O, 15 m) (CFB Haddad, com. pess.).

Para calcular a similaridade entre cada par de localidades quanto à composição de espécies de anuros foi utilizado o índice de Jaccard (I_J). Foi feita uma análise de agrupamento UPGMA com base no grau de semelhança entre as diferentes localidades com a geração de um dendrograma, utilizando-se o programa NTSYS 2.1 (ROHLF, 2000). Para selecionar as taxocenoses a serem comparadas levou-se em conta a utilização de métodos de amostragens variados. Foram descartados inventários exclusivamente baseados em armadilhas de interceptação e queda ou pelo método de parcelas, pois, apesar de serem métodos robustos, são restritos a um tipo de ambiente, raramente amostram espécies escaladoras, foram utilizados em poucos estudos e com diferentes delineamentos amostrais. Para tentar contornar problemas taxonômicos, algumas listagens foram corrigidas com descrições de espécies e revisões taxonômicas posteriores aos inventários. Quando não foi possível uma atualização ou determinação das espécies citadas como cf. (*confer*), aff. (*affinis*) ou gr. (grupo), estas foram mantidas sem conjugação entre diferentes localidades.

RESULTADOS

Composição e caracterização de espécies

Foram registradas 50 espécies de anfíbios anuros, representantes de 22 gêneros (Fig. 2), na área do Núcleo Santa Virgínia do Parque Estadual da Serra do Mar.

Seguindo os arranjos taxonômicos mais recentes, estas espécies estão distribuídas em 12 famílias (Fig. 3), sendo Hylidae a mais numerosa com 23 espécies; em seguida Leptodactylidae com cinco; Brachycephalidae e Hylodidae com quatro; Bufonidae e Cyclorhaphidae com três; Amphignathodontidae e Leiuperidae com duas; Centrolenidade, Craugastoridae e Microhylidae com apenas uma espécie registrada (Fig. 3). A família Ranidae foi representada por uma espécie da América do norte, portanto exótica, introduzida no Brasil.

Uma vez que não há filogenias completas para todas as espécies nas diferentes linhagens, algumas relações foram representadas com base em semelhanças morfológicas, como foi o caso dos *Proceratophrys* em que *P. appendiculata* e *P. melanopogon* possuem um apêndice labial, ausente em *P. boiei* (Fig. 2). Mesmo com base na morfologia não foi possível um maior refinamento quanto às relações filogenéticas de *Ischnocnema guentheri*, *I. parva* e *I.* cf. *randorum* (Brachycephalidae) e entre *Scinax alter*, *S. fuscovarius* e *S. hayii*; assim, as relações entre estas espécies são apresentadas como politomias (Fig. 2).

Fig. 2 – Relação filogenética das 50 espécies de anfíbios registradas entre fevereiro/04 a fevereiro/05 no Núcleo Santa Virginia, Parque Estadual da Serra do Mar, Município de São Luis do Paraitinga, SP. Baseado em FAIVOVICH (2002), FAIVOVICH et al. (2005), FROST et al. (2006), GRANT et al. (2006), HEINICKE et al. (2007) e HEDGES et al. (2008).

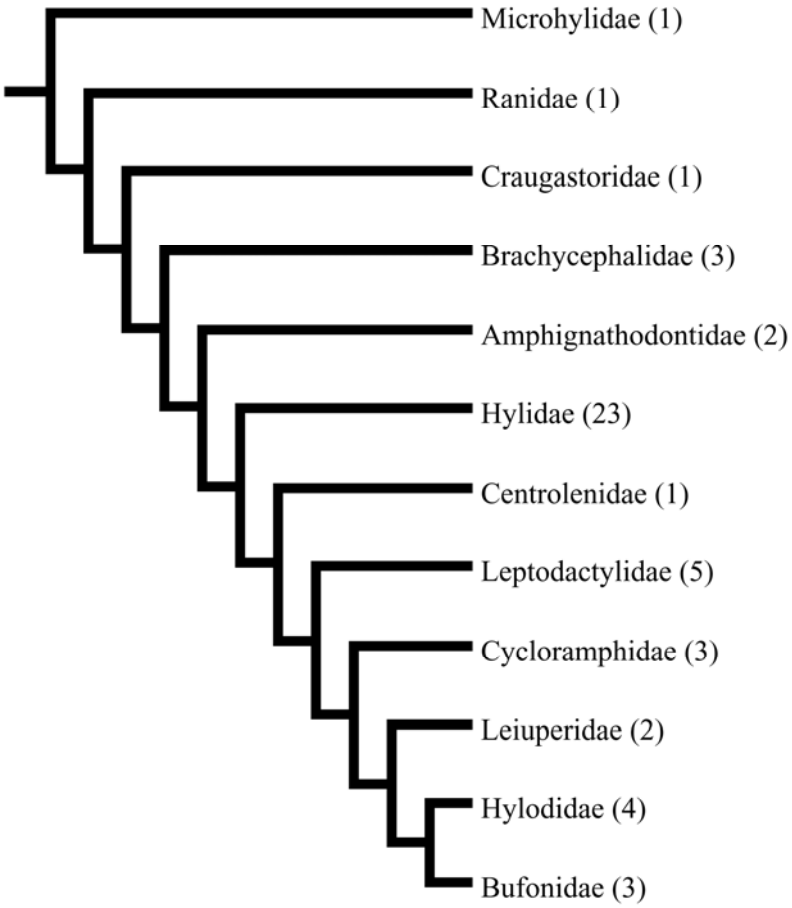

Fig. 3 – Relação filogenética das famílias de anfíbios registradas no Núcleo Santa Virginia, Parque Estadual da Serra do Mar, Município de São Luis do Paraitinga, SP. Número de espécies em cada família indicado entre parênteses, baseado em FROST et al. (2006), GRANT et al. (2006) e HEDGES et al. (2008).

Família Amphignathodontidae

Flectonotus ohausi (Wandolleck, 1907) - Prancha I

Caracterização – Machos medem em média 27,76 ± 2,14 mm, 23,58 – 31,39 mm, N = 22; fêmeas não foram observadas. Contorno do focinho arredondado a semicircular ou mucronado em vista dorsal, arredondado, vertical, agudo ou proeminente em perfil; íris cor castanha acobreada a cinzenta; pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica presente curvando-se após o tímpano e terminando próximo ao braço; diâmetro do tímpano menor que a metade do diâmetro do olho; padrão dorsal polimórfico com desenhos bem definidos a pouco reconhecíveis, coloração geral de fundo marrom claro, geralmente composto por uma mancha castanha

escura na cabeça que se estende para o meio do dorso, estreitando-se e dividindo-se em duas faixas que se estendem para os flancos; braços e pernas apresentam faixas transversais marrom escuras; regiões escondidas das coxas e região inguinal com manchas negras irregulares sob um fundo lilás pálido; ventre cor creme claro a padrões manchados de marrom; textura granular; dedos e artelhos com discos adesivos circulares grandes, dedos sem membranas, comprimento relativo II≤I≤IV<III; artelhos com membranas reduzidas, comprimento relativo I<II<III≤V<IV.

História Natural – Os machos eram escutados e encontrados em interior da mata sempre associados a bambus que eram utilizados como poleiros de vocalização. Os poleiros de vocalização podiam estar desde o nível do solo a até mais de 3 m de altura; a atividade de vocalização era concentrada durante o crepúsculo, geralmente durando cerca de uma hora, mas em épocas de maior atividade alguns indivíduos permaneciam vocalizando esporadicamente ao longo da noite. Ambientes com bambus aonde se escutavam as vocalizações desta espécie eram comuns em diversos pontos da trilha do Ipiranga, Pau de Bala e Pirapitinga. Desovas ou girinos não foram encontrados, mas devem ocorrer nos depósitos de água nas extremidades quebradas de bambus.

Gastrotheca microdiscus (Andersson *in* Lönnberg & Andersson, 1910) - Prancha I

Caracterização – Uma fêmea mediu 52,25 mm, machos não foram encontrados. Contorno do focinho arredondado em vista dorsal, vertical arredondado em perfil; íris cor castanha acobreada; pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica pouco desenvolvida; diâmetro do tímpano maior que a metade do diâmetro do olho; padrão dorsal composto por pequenas marcas marrons, circulares a irregulares, com contornos mais escuros, algo simétricas entre os dois lados do dorso, com salpico de pontos negros entre estas manchas sobre um fundo marrom claro; marcas elípticas com contorno escuro sobre as pálpebras e coloração verde entre os olhos numa área mais ossificada da cabeça; coloração verde também na região loreal e entre o olho e o tímpano; uma faixa estreita marrom escura entre a ponta do focinho e o olho; contorno do lábio superior cor creme; uma faixa cor castanho saindo de traz do olho passando pelo tímpano e curvando-se para baixo, na metade do corpo, com contorno escuro segmentado e irregular; áreas escondidas das mãos, tíbias e coxas com coloração verde azulado; faixas transversais marrom com contorno escuro nas áreas expostas dos antebraços, pés, tíbias

e coxas; planta dos pés, mais intensamente nos tarsos, com coloração marrom escura; coloração marrom escura no entorno da cloaca; textura do dorso suavemente rugosa; ventre de cor amarelo claro com textura granular; dedos e artelhos com discos adesivos circulares de tamanho mediano; dedos sem membranas; comprimento relativo dos dedos II< IV<I<III; artelhos com membranas reduzidas, comprimento relativo dos artelhos I<II<III=V<IV.

Comentários – O único indivíduo encontrado foi uma fêmea que estava deslocando-se pela serapilheira no interior da mata, aparentemente moribunda. Próximo ao local do encontro deste indivíduo havia uma bromélia de grande porte recém caída que possivelmente tenha sido seu abrigo.

Família Brachycephalidae

Brachycephalus sp. (aff. *vertebralis*) - Prancha I

Comentários taxonômicos – Trata-se de uma espécie nova em faze de descrição, diferenciando-se de *B. vertebralis* (Pombal, 2001), dentre outras características, pelo padrão de coloração dorsal em vida.

Caracterização – Machos medem 11,95 ± 0,95 mm, 10,30 – 13,45 mm, N = 15, fêmeas 12,86 ± 0,54 mm, 12,22 – 13,71 mm, N = 5. Contorno do focinho semicircular, arredondado a subovóide em vista dorsal, arredondado em perfil; a cor da íris é negra sem distinção da pupila; prega supratimpânica e tímpano ausentes; padrão dorsal polimórfico sem desenhos definidos, variando de completamente cor de laranja a diferentes proporções de cobertura por pigmentação cor de rosa e áreas descoloridas, incluindo áreas expostas dos braços, pés e pernas; pode haver pigmentação castanha escura no dorso, mas em menor proporção; textura do dorso granular com um par de ossificações dérmicas ásperas atrás da cabeça e uma área de ossificação dérmica áspera vertebral; ventre com textura lisa e coloração laranja; dedos e artelhos em número reduzido, sem discos adesivos e sem membranas, tamanho relativo de dedos II<III<IV, tamanho relativo de artelhos IV<I<II<III.

História Natural – Os indivíduos eram encontrados em áreas de borda, mas principalmente no interior de mata, sempre associados à serapilheira. A atividade de vocalização era concentrada durante o crepúsculo, mas também vocalizavam durante o dia, principalmente durante períodos mais chuvosos e encobertos. Foram encontrados

em diversos pontos das trilhas Ipiranga e Pau de Bala e, mais esporadicamente, no início da trilha da Pirapitinga. Desovas não foram encontradas; algumas fêmeas coletadas possuíam óvulos grandes e sem pigmentação.

Ischnocnema guentheri (Steindachner, 1864) - Prancha I

Caracterização – Machos medem 24,84 ± 2,01 mm, 21,65 – 28,17 mm, N = 24, fêmeas 37,31 ± 2,56 mm, 34,08 – 42,04 mm, N = 15. Contorno do focinho subelíptico ou subovóide em vista dorsal, arredondado a verticalmente arredondado em perfil; cor da íris acinzentada, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica reduzida a uma pequena prega inclinada posterior ao tímpano; diâmetro do tímpano pouco menor que a metade do diâmetro do olho; padrão dorsal amplamente polimórfico, variando de coloração marrom uniforme com linha vertebral a padrões complexos com tonalidades de marrom escuro a palha e em menor freqüência verde; uma macha negra distintiva de formato irregular cobre parcialmente o tímpano; palma das mãos e em maior grau plantas dos pés, incluindo os tarsos, com coloração castanha escura a negra; uma prega curta com dois tubérculos abaixo do tímpano, inclinada em direção ao braço; textura do dorso variável com diferentes graus de desenvolvimento e número de tubérculos, incluindo pálpebras e membros, pregas dérmicas delgadas geralmente presentes delimitando área dorsal e flancos; linhas glandulares irregulares simétricas no meio do dorso comumente presentes; ventre com textura lisa e coloração predominantemente creme claro; coloração escura com manchas arredondadas creme claro contorna o lábio inferior; dedos e artelhos com discos adesivos circulares pequenos, sem membranas; comprimento relativo dos dedos I≤II≤IV<<III ou II≤I<IV<<III, comprimento relativo dos artelhos I<II<III≤V<<IV ou I<II<V≤III<<IV.

História Natural – Os indivíduos desta espécie eram encontrados principalmente no interior da mata, mas os machos vocalizavam também em áreas de borda de mata. Estavam sempre associados à serapilheira, mas eventualmente machos eram vistos vocalizando empoleirados em vegetação baixa ou galhos. Os machos entravam em atividade de vocalização de forma explosiva em períodos quentes e chuvosos, mas mesmo nestas ocasiões a atividade era concentrada durante o crepúsculo; em períodos menos favoráveis alguns machos vocalizavam esporadicamente e com menores taxas de repetição de notas, permanecendo cantando ao longo da noite. Estão amplamente

distribuídos no NSV, tendo sido encontrados em diversos pontos das trilhas Ipiranga, Pau de Bala e Pirapitinga. Desovas não foram encontradas; algumas fêmeas coletadas possuíam óvulos grandes e sem pigmentação.

Ischnocnema parva (Girard, 1853) - Prancha I

Caracterização – Machos medem 15,67 ± 1,41 mm, 13,99 – 17,52 mm, N = 10, fêmeas 19,86 ± 0,82 mm, 19,08 – 21,40 mm, N = 9. Contorno do focinho arredondado a subovóide em vista dorsal, arredondado em perfil; cor da íris variável, parte acima da pupila mais clara em cinza ou amarelada, restante mais escuro em tons castanhos a avermelhados, pupila horizontal, cor negra; prega supratimpânica pouco marcada nos machos e indistinta nas fêmeas; contorno do tímpano pouco saliente, diâmetro do tímpano pouco maior que a metade do diâmetro do olho; padrão dorsal amplamente polimórfico, variando de coloração marrom escuro uniforme com faixa clara interocular a padrões complexos com tonalidades de marrom escuro a claro, palha, amarelo e verde; uma macha distintiva de cor negra com margem contrastante clara, com formato triangular, na região cloacal; uma prega curta com dois tubérculos presente abaixo do tímpano, inclinada em direção ao braço; textura do dorso variável com diferentes graus de desenvolvimento e número de tubérculos, incluindo pálpebras e membros; uma prega dérmica delgada delimita a área dorsal e os flancos, chegando até a extremidade do focinho; pode haver linhas glandulares simétricas irregulares no meio do dorso; ventre liso, cor creme claro uniforme; dedos e artelhos com extremidades triangulares ou em forma de setas com tamanho mediano, sem membranas; comprimento relativo dos dedos I≤II≤IV<<III, comprimento relativo dos artelhos I<II<V≤III<<IV.

História Natural – Os indivíduos eram encontrados principalmente em interior de mata, eventualmente na borda, sempre associados à serapilheira. Os machos vocalizavam freqüentemente escondidos sob a serapilheira, sendo difícil sua observação. Sua atividade de vocalização era concentrada no crepúsculo e na alvorada; em períodos encobertos vocalizavam também durante o dia e em períodos de maior atividade esta se estendia pela noite. Estão amplamente distribuídos no NSV, tendo sido encontrados em diversos pontos das trilhas Ipiranga, Pau de Bala, Pirapitinga e Poço do Pito. Desovas não foram encontradas; fêmeas coletadas possuíam óvulos grandes e sem pigmentação.

Ischnocnema cf. *randorum* (Heyer, 1985) - Prancha I

Comentários taxonômicos – Esta espécie assemelha-se a *I. randurum* em diversos aspectos como os tamanhos relativos de dedos e artelhos, extrema redução ou ausência de disco adesivo no polegar, sendo bem desenvolvidos nos demais dedos e artelhos, e vocalizações com mesma estrutura; diferencia-se pelo maior tamanho (*I. randurum* mede 11,80 a 15,00 mm nos machos e 15,00 a 18,20 nas fêmeas, compare com as medidas abaixo) e pela presença, mesmo que vestigial, de dentes vomerinos, ausentes em *I. randurum*. Esta denominação parece a mais apropriada até que mais exemplares sejam coletados e comparados aos tipos de *I. randorum*.

Caracterização – Dois machos mediam 16,40 mm e 21,56 mm e uma fêmea mediu 24,87 mm. Contorno do focinho arredondado a subovóide em vista dorsal, arredondado em perfil; cor da íris variável, sendo a parte acima da pupila cinza claro ou amarelado e o restante mais escuro em tons castanhos; pupila horizontal, cor negra; prega supratimpânica e contorno do tímpano pouco marcados; diâmetro do tímpano menor que a metade do diâmetro do olho; padrão dorsal polimórfico e complexo, com manchas simétricas escuras contornadas por coloração creme, podendo ocorrer padrão com faixas longitudinais em diferentes tonalidades de marrom, incluindo marrom avermelhado, palha, negro e verde; textura do dorso, incluindo as pálpebras e os membros, com grau variável de desenvolvimento e número de tubérculos, podendo haver pregas dérmicas delgadas longitudinais; ventre cor marrom escuro com manchas pequenas mais escuras e mais claras ou creme claro com manchas escuras; solas dos pés e palmas das mãos seguem a coloração predominante do ventre; dedos e artelhos sem membranas, extremidades expandidas em discos adesivos elípticos grandes, mais largos do que longos, truncados e/ou fendidos, dedo I com extremidade muito pouco ou não expandida; comprimento relativo dos dedos I<II<IV<<III, comprimento relativo dos artelhos I<II<<III<V<<IV.

História Natural – Os machos desta espécie vocalizavam principalmente no interior de mata, sempre associados à serapilheira, aonde se abrigavam, sendo difícil sua observação. Os machos eram freqüentemente escutados em barrancos a beira das trilhas, mas não eram avistados mesmo com menor quantidade de serapilheira. A atividade de vocalização podia durar o dia todo em períodos de céu encoberto, mas era mais intensa durante o crepúsculo e em períodos mais quentes durante a alvorada. Uma fêmea foi

encontrada empoleirada a cerca de 150 cm em arbusto na margem de um córrego, logo após a Base Itamambuca, na trilha Ipiranga; um macho jovem foi encontrado empoleirado em uma plântula a cerca de 20 cm em área limpa no meio da trilha Pau de Bala. Estão amplamente distribuídos no NSV tendo sido encontrados em diversos pontos das trilhas do Ipiranga, Pau de Bala e Pirapitinga. Desovas não foram encontradas; a fêmea coletada possuía óvulos sem pigmentação.

Família Bufonidae

Rhinella icterica (Spix, 1824) - Prancha I

No NSV esta espécie pode ser confundida eventualmente com *R. ornata* da qual se distingue pelo maior tamanho, glândula parotóide com maior tamanho e formato mais arredondado, sobrepondo-se à borda posterior do tímpano; em *R. ornata* a glândula é mais delgada e a borda posterior do tímpano não é sobreposta pela glândula.

Caracterização – Machos medem 133,02 ± 8,36 mm, 125,00 – 148,00 mm, N = 11, duas fêmeas mediam 130,70 mm e 149,00 mm. Contorno do focinho arredondado a subovóide em vista dorsal, vertical a arredondado em perfil; íris cor amarelada sobreposta por malha negra irregular, pupila horizontal, cor negra; prega supratimpânica como continuação de uma crista cefálica acima e atrás do tímpano, contornando a glândula parotóide; diâmetro do tímpano em torno da metade do diâmetro do olho; padrão dorsal apresenta dimorfismo sexual, os machos com coloração uniforme em tons amarelados, verde musgo a marrom, as fêmeas com coloração predominantemente verde escuro com estrias longitudinais irregulares cor creme; glândulas parotóides muito desenvolvidas com formato elíptico; cristas cefálicas partem do focinho e contornam a região ocular; há uma pequena crista sobre a borda da pálpebra; textura do dorso apresenta dimorfismo sexual, sendo áspera nos machos, devido a verrugas com concentração de queratina no ápice, e lisa a aveludado nas fêmeas, com verrugas mais achatadas; o ventre é cor creme claro com pintas negras em quantidade e tamanho variável, com textura coriácea; dedos e artelhos sem discos adesivos; dedos sem membranas, tamanho relativo II≤IV<I≤III; artelhos com membranas reduzidas, tamanho relativo I<II<V<III<<IV.

História Natural – Indivíduos desta espécie foram observados reproduzindo em poças, remansos de rio e represas em áreas abertas, borda e interior de mata. Eventos

reprodutivos foram observados nos lagos da sede do NSV, em remansos dos rios Paraibuna, Ipiranga e em afluentes na trilha do Ipiranga; em períodos mais chuvosos também em poças e valas na trilha do Ipiranga. A atividade de vocalização dos machos iniciava com o ocaso e se intensificava após cerca de uma hora; não foi observada atividade reprodutiva intensa com grandes agregados de machos utilizando-se de procura ativa para acasalar. Algumas fêmeas foram encontradas forrageando na serapilheira em áreas florestadas durante o dia e a noite. As desovas em forma de cordão gelatinoso com grande número de ovos e girinos adensados em grandes cardumes foram observados nos locais de reprodução dos adultos.

Rhinella ornata (Spix, 1824) - Prancha II

No NSV esta espécie pode ser confundida eventualmente com *R. icterica*, especialmente com juvenis, da qual se distingue pelo menor porte e aspecto mais delgado, glândula parotóide mais delgada e menor, que não se sobrepõe à borda posterior do tímpano; em *R. icterica* a glândula é mais desenvolvida e oval, sobrepondo-se a borda posterior do tímpano.

Caracterização – Machos medem 65,57 ± 1,50 mm, 63,95 – 67,22 mm, N = 4, uma fêmea capturada mediu 84,29 mm. Contorno do focinho arredondado a subelíptico em vista dorsal, vertical a arredondado em perfil; íris cor amarela manchada irregularmente de preto; pupila horizontal cor negra; prega supratimpânica como continuação de crista cefálica acima e atrás do tímpano, indistinta da glândula parotóide; diâmetro do tímpano em torno da metade do diâmetro do olho; padrão dorsal polimórfico, sendo comum coloração marrom ou castanho uniforme; nos padrões mais complexos geralmente há uma faixa vertebral cor creme claro, incluindo manchas negras que se repetem similares em ambos os lados do dorso e da cabeça, que podem ser arredondadas ou na forma de contornos da faixa vertebral com bordas externas irregulares; coloração de fundo pode ser em tons de vermelho ou castanho; na cabeça podem ocorrer manchas retangulares; apresentam glândulas parotóides alongadas desenvolvidas com formato algo triangular; estão presentes cristas cefálicas partindo do focinho contornando a região ocular; há uma pequena crista na borda da pálpebra; textura mais áspera no dorso dos machos devido às extremidades mais queratinizadas das verrugas; nas fêmeas as verrugas do dorso são menos ásperas, conferindo aspecto

mais liso e aveludado; o ventre é cor creme claro com pintas negras em quantidade e tamanho variável, com textura coriácea; dedos e artelhos sem discos adesivos; dedos sem membranas, tamanho relativo II≈IV<I≤III; artelhos com membranas reduzidas, tamanho relativo I<II<V<III<<IV.

História Natural – Machos desta espécie eram escutados em poças e represas em áreas abertas e borda de mata. Eventos reprodutivos foram observados nos lagos da sede do NSV. A atividade de vocalização dos machos iniciava pouco antes do ocaso e se intensificava após cerca de uma hora; não foi observada atividade reprodutiva intensa com grandes agregados de machos utilizando-se de procura ativa para acasalar. As desovas em forma de cordão gelatinoso com grande número de ovos e girinos adensados em grandes cardumes foram observados nos locais de reprodução dos adultos.

Dendrophrynicus brevipollicatus Jiménez de la Espada, 1871 - Prancha II

Caracterização – Machos medem 16,14 ± 1,03 mm, 14,17 – 17,87 mm, N = 14, fêmeas 20,52 mm, ± 1,28mm, 19,32 – 22,89 mm, N = 6. Contorno do focinho pontudo ou pontudo mucronado em vista dorsal, muito agudo em perfil; íris cor amarela manchada irregularmente de preto; pupila horizontal, cor negra; sem prega supratimpânica, tímpano externo indistinto; padrão dorsal com desenhos bem definidos a pouco reconhecíveis, composto por uma mancha triangular com a base entre os olhos e o ápice se divide em duas projeções curtas para traz em forma de vê invertido; outra marca em vê invertido pode ocorrer na parte posterior do dorso; a coloração geral de fundo é marrom claro, acinzentado ou amarelado escuro; uma faixa mais escura se estende lateralmente do focinho a região inguinal; a textura do dorso é verrucosa; o ventre é cor creme claro uniforme com pintinhas negras, com textura granular; dedos e artelhos sem discos adesivos; dedos sem membranas, tamanho relativo I<<II<IV<<III; artelhos com membranas reduzidas, tamanho relativo I<II<III<V<<IV.

História Natural – Indivíduos desta espécie foram encontrados sempre no interior de mata, associados a bromélias que eram utilizadas como poleiros ou eventualmente na serapilheira. Muitos indivíduos foram observados na trilha Pau de Bala em locais com adensamento de bromélias, mas também foram feitos registros nas trilhas Ipiranga, Pirapitinga e Poço do Pito. Atividade de vocalização não foi registrada,

mas agregados de machos próximos a fêmeas ovadas e casais em amplexo observados sugerem atividade reprodutiva no interior das bromélias nos locais mencionados. Desovas ou girinos não foram encontrados, mas devem ocorrer em depósitos de água nas bromélias. Os indivíduos que escapavam a manipulação quando saltavam na serapilheira mantinham as pernas e os braços estendidos, como comportamento defensivo de mimese diruptiva.

Família Centrolenidae

Hyalinobatrachium uranoscopum (Müller, 1924) - Prancha II

Caracterização – Machos medem 21,78 ± 2,23 mm, 20,1 – 27,25 mm, N = 9, fêmeas não foram observadas. Contorno do focinho arredondado a semicircular em vista dorsal, obtuso em perfil; cor da íris é branca sobreposta por linhas vermiculares pretas; a pupila é horizontal de cor negra; prega supratimpânica curvada e pouco marcada; diâmetro do tímpano menor que um terço do diâmetro do olho, tímpano freqüentemente com coloração branca; uma prega dérmica contorna o lábio superior, apresentando bordas irregulares nos antebraços, pés e região cloacal; padrão dorsal com coloração verde uniforme, podendo haver manchas irregulares brancas a prateadas, dedos e artelhos com coloração alaranjada pálida; a textura do dorso e do ventre é lisa; o ventre é transparente e os órgãos internos são recobertos por uma pleura branca; discos adesivos truncados, mais largos que longos; dedos com membranas desenvolvidas entre os dedos III e IV, tamanho relativo I≤II<IV<III ou II≤I<IV<III; artelhos com membranas desenvolvidas, tamanho relativo I<II<III≤V<IV.

História Natural – Os machos eram escutados e observados em interior de mata, sempre associados à vegetação ciliar de córregos e rios que era utilizada como poleiro de vocalização. A atividade de vocalização sempre esteve associada a chuvas, ocorrendo durante o dia, mas geralmente tornava-se mais intensa após o ocaso. As vocalizações eram escutadas principalmente vindas da vegetação ciliar dos rios de maior porte como o Paraibuna e Ipiranga ao longo das trilhas da Pirapitinga, Poço do Pito e Ipiranga, mas também nos afluentes menores como riachos e córregos. Duas desovas em massa gelatinosa, contendo entre 32 e 33 ovos, foram encontradas nas folhas úmidas da vegetação ciliar, pendentes sobre o curso d'água; girinos não foram encontrados, mas devem habitar o leito dos rios e córregos.

Família Craugastoridae

Haddadus binotatus (Spix, 1824) - Prancha I

Caracterização – Machos medem 44,04 ± 5,24 mm, 38,36 – 54,06 mm, N = 7, fêmeas 63,01 ± 3,70 mm, 59,16 – 66,54 mm, N = 3. Contorno do focinho subelíptico em vista dorsal, arredondado a verticalmente arredondado em perfil; a cor da íris é acinzentada a amarelada, está presente uma faixa negra horizontal confundindo-se com a pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica desenvolvida, curvada após o tímpano em direção ao braço; uma faixa negra estreita contorna internamente a prega supratimpânica; diâmetro do tímpano pouco menor que a metade do diâmetro do olho; padrão dorsal composto por coloração geral abóbora a tons palha com um a quatro pares de pontos negros no dorso; faixa negra estreita da extremidade do focinho à margem anterior do olho; bandas transversais escuras pouco contrastantes nos antebraços, pés, tíbias e coxas; palma das mãos e em maior grau planta dos pés, incluindo os tarsos, com coloração castanha escura a negra; textura do dorso com pregas dérmicas longitudinais delgadas características e grânulos; ventre cor creme claro uniforme, com textura lisa; dedos e artelhos com discos adesivos circulares pequenos; membranas interdigitais ausentes; comprimento relativo dos dedos II<IV≤I≤III ou II<IV<III≤I, comprimento relativo dos artelhos I<II<III≤V<<IV ou I<II<V≤III<<IV.

História Natural – Os indivíduos eram encontrados no interior de mata, sempre associados à serapilheira em diversos pontos das trilhas Ipiranga, Pau de Bala e Pirapitinga. A vocalização desta espécie foi escutada apenas uma vez quando um macho foi observado vocalizando empoleirado a 1,5 m de altura na trilha Pau de Bala. Desovas não foram encontradas, algumas fêmeas coletadas possuíam óvulos grandes e sem pigmentação.

Família Cycloramphidae

Proceratophrys appendiculata (Günther, 1873) - Prancha II

No NSV esta espécie pode ser confundida muito facilmente com *P. melanopogon* da qual se diferencia pela cabeça mais achatada, cotovelos distintos e livres da inserção dos braços no corpo e presença de uma crista vertical próxima à margem anterior do olho ou prega pré-ocular. Eventualmente poderia ser confundida

com *P. boiei* da qual se distingue prontamente pela presença de apêndice labial bem desenvolvido, ausente em *P. boiei*.

Caracterização – Machos medem 49,49 ± 3,57 mm, 45,22 – 53,39 mm, N = 4; duas fêmeas mediram 61,99 mm e 64,38 mm, N = 2. Contorno do focinho arredondado a semicircular em vista dorsal, obtuso em perfil; íris cor acinzentada a acobreada; pupila horizontal, cor negra; uma prega vertical ou obliqua distinta na borda anterior dos olhos; prega supratimpânica ausente; tímpano externo indistinto; estão presentes apêndices palpebrais e um apêndice labial bem desenvolvido; padrão dorsal polimórfico com coloração geral marrom, marrom avermelhado, tons de palha e cinza, sendo comuns marcas negras e em tons de marrom, palha e cinza; uma prega dérmica passa transversalmente pela cabeça e contorna as bordas anteriores dos apêndices palpebrais; pregas dérmicas partindo das bordas posteriores dos apêndices palpebrais se encontram perto da cloaca, delimitando uma área dorsal com tubérculos esparsos e achatados ou sem tubérculos; textura dorsal rugosa com tubérculos cônicos agudos, em diferentes graus de desenvolvimento, esparsos, geralmente em séries oblíquas nos flancos e parte do dorso; ventre com textura granular, parte posterior cor creme com pintas ou manchas negras mais ou menos esparsas, se adensando no peito e mento que podem ser negros uniformes, principalmente nos machos; borda inferior do lábio superior com contorno claro; dedos e artelhos sem discos adesivos, dedos sem membranas, tamanho relativo II≤IV≤I<III; artelhos com membranas reduzidas, tamanho relativo I<II<V<III<<IV.

História Natural – Indivíduos desta espécie sempre foram encontrados no interior de mata, associados à serapilheira e riachos. Machos em atividade de vocalização não foram escutados, mas fêmeas ovadas foram coletadas em períodos mais chuvosos. Os indivíduos eram encontrados principalmente nas trilhas do Ipiranga e Pau de Bala. Desovas não foram encontradas, mas devem ser depositadas nos córregos que as trilhas acessam; uma fêmea adulta, coletada em um pequeno córrego temporário na trilha Pau de Bala, continha óvulos pequenos com pólo animal marrom e pólo vegetativo creme claro.

Proceratophrys boiei (Wied-Neuwied, 1824) - Prancha II

No NSV esta espécie poderia eventualmente ser confundida com *P. appendiculata* e *P. melanopogon* das quais se diferencia prontamente pela ausência de um apêndice labial, presente em ambas.

Caracterização – Machos medem 48,18 ± 4,52 mm, 40,75 – 53,63 mm, N = 7; fêmeas 65,81 ± 2,81 mm, 63,81 – 69,03 mm, N = 3. Contorno do focinho arredondado a quase semicircular em vista dorsal, obtuso em perfil; íris cor cinza escuro a acobreada; pupila horizontal, cor negra; prega supratimpânica ausente; tímpano externo indistinto; apêndices palpebrais bem desenvolvidos; apêndice labial ausente; padrão dorsal polimórfico com coloração geral marrom, marrom avermelhado, tons de palha e cinza, sendo comuns marcas negras e em tons de marrom, palha e cinza, faixas irregulares claras e escuras intercaladas partindo abaixo do olho até o lábio, incluindo padrões com focinho cinza ou creme claro contrastando com tons escuros no resto do corpo; uma prega dérmica passa transversalmente pela cabeça e contorna as bordas anteriores dos apêndices palpebrais; pregas dérmicas partindo das bordas posteriores dos apêndices palpebrais se encontram perto da cloaca, delimitando uma área dorsal com poucos tubérculos esparsos; textura do dorso rugosa com tubérculos cônicos a arredondados, pequenos e numerosos, podendo ocorrer séries obliquas de tubérculos nos flancos; ventre com textura granular, parte posterior cor creme com pintas ou manchas negras esparsas, se adensando no mento que pode ser negro uniforme, principalmente nos machos em atividade reprodutiva, mas em alguns machos e fêmeas o mento mantém o padrão de pintas; borda inferior do lábio superior com contorno claro; dedos e artelhos sem discos adesivos, dedos sem membranas, tamanho relativo IV≤II<I<III; artelhos com membranas reduzidas, tamanho relativo I<II<V<III<<IV.

História Natural – Indivíduos desta espécie eram encontrados no interior e borda de mata, associados à serapilheira, riachos e poças. É a espécie mais abundante do gênero no NSV, tendo sido encontrada em vários trechos das trilhas Ipiranga, Pirapitinga, Pau de Bala e Poço do Pito. Machos foram observados vocalizando na margem ou interior de córregos, escondidos sob folhas ou rochas. Em períodos mais favoráveis eram escutados durante o dia, mas aparentemente a atividade reprodutiva era mais intensa durante a noite. Durante uma forte chuva um casal em amplexo foi visto em poça formada no meio da trilha Ipiranga e em poças nesta trilha também eram

encontrados girinos desta espécie. Desovas não foram encontradas, mas possivelmente sejam depositadas nos córregos ou mesmo em poças aonde foram encontrados casais em amplexo e girinos; fêmeas adultas coletadas continham óvulos pequenos com pólo animal marrom e pólo vegetativo creme claro.

Proceratophrys melanopogon (Miranda-Ribeiro, 1926) - Prancha II

No NSV esta espécie pode ser confundida muito facilmente com *P. appendiculata* da qual se diferencia pela maior altura da cabeça, cotovelos indistintos nas inserções dos braços com o corpo e ausência de uma crista vertical na margem interna do olho. Eventualmente poderia ser confundida com *P. boiei* da qual se distingue prontamente pela presença de apêndice labial bem desenvolvido, ausente em *P. boiei*.

Caracterização – Machos medem 38,62 ± 5,71 mm, 32,56 – 43,9 mm, N = 3; fêmeas não foram observadas. Contorno do focinho arredondado a quase semicircular em vista dorsal e obtuso em perfil; íris cor acobreada; pupila horizontal, cor negra; prega ou crista ausente na borda anterior dos olhos; prega supratimpânica ausente; tímpano externo indistinto; estão presentes apêndices palpebrais e um apêndice labial bem desenvolvido; padrão dorsal polimórfico com coloração geral marrom, marrom avermelhado, tons de palha e cinza, sendo comuns marcas negras e em tons de marrom, palha e cinza; textura dorsal rugosa com tubérculos cônicos esparsos, geralmente em séries oblíquas nos flancos e parte do dorso; uma prega dérmica passa transversalmente pela cabeça e contorna as bordas anteriores dos apêndices palpebrais; pregas dérmicas partindo das bordas posteriores dos apêndices palpebrais se encontram perto da cloaca, delimitando uma área dorsal com poucos tubérculos pequenos esparsos; ventre com textura granular, parte posterior cor creme com pintas negras esparsas se adensando em direção ao peito que se torna negro uniforme ou mais intensamente pintado; mento mantém padrão do peito; borda inferior do lábio superior com contorno claro; dedos e artelhos sem discos adesivos, dedos sem membranas, tamanho relativo II≤I≤VI<III ou VI≤II≤I<III; artelhos com membranas reduzidas, tamanho relativo I<II<V<III<<IV.

História Natural – Indivíduos desta espécie sempre foram encontrados no interior de mata, associados à serapilheira e riacho. O único ponto aonde esta espécie foi encontrada fica nas imediações de um pequeno córrego na trilhas do Ipiranga, próximo

a base Itamambuca. Dois machos em atividade de vocalização foram observados em uma ocasião na margem do córrego em período chuvoso, durante o entardecer, aumentando a atividade durante a noite. Não foram encontradas fêmeas ou desovas; as desovas devem ser depositadas no córrego.

Família Hylidae

Aplastodiscus albosignatus (Lutz & Lutz, 1938) - Prancha II

No NSV esta espécie pode ser confundida facilmente com *A. leucopygius* da qual se diferencia pelo maior tamanho, marcas composta por uma moldura branca delimitando acima e abaixo a área cloacal; em *A. leucopygius* há um "flap" com margem branca bem desenvolvido acima da cloaca, mas não há diferenciação de uma margem abaixo da cloaca que é circundada por pontuações brancas; divergem também quanto às vocalizações. Eventualmente poderia ser confundida com *A. arildae* da qual se distingue prontamente pelo maior tamanho, porte mais robusto e presença de ornamentações cloacais, ausentes em *A. arildae*; ausência de linha branca contornando o focinho, olho e prega supratimpânica, presente em *A. arildae*; divergem também quanto às vocalizações.

Caracterização – Machos medem 43,23 ± 0,69 mm, 42,23 – 44,32 mm, N = 6, fêmeas não observadas. Contorno do focinho arredondado a subovóide em vista dorsal, arredondado a verticalmente arredondado em perfil; olhos cor vermelho alaranjado na parte mais externa da íris se tornando cinza no contorno da pupila; pupila horizontal, cor negra; prega supratimpânica levemente curvada sobre o tímpano até o braço; diâmetro do tímpano maior que dois terços do diâmetro do olho; padrão dorsal verde claro uniforme quando exposto a luz, sendo comum a presenças de pintas brancas esparsas, também podem estar presentes, em menor tamanho e freqüência, pintas negras pequenas; padrão de pintas castanhas sobre o fundo verde durante a noite; apêndices calcâneos brancos bem desenvolvidos; uma prega branca parte do calcanhar e contorna externamente o pé até a base do disco do artelho V; uma prega branca vai do cotovelo, contornando externamente o antebraço até a base do disco do dedo IV; uma borda branca emoldura, contornando em cima e embaixo, a região cloacal, embaixo desta "moldura" há grânulos brancos em número variável; uma margem branca também contorna o lábio inferior; textura dorsal lisa; ventre cor creme claro uniforme, com

textura granular; dedos e artelhos com discos adesivos circulares, de tamanho mediano; membranas medianamente desenvolvidas entre os dedos II, III e IV, tamanho relativo I<II<VI<III; artelhos com membranas bem desenvolvidas, tamanho relativo I<II<III≤V<IV ou I<II<V≤III<IV.

História Natural – Os machos desta espécie foram escutados e observados sempre no interior de mata associados à vegetação arbórea ou arbustiva, utilizada como poleiro de vocalização, nas proximidades de riachos e córregos. A atividade iniciava com o ocaso, se intensificava no início da noite, decaindo antes da madrugada. Eram observados freqüentemente em companhia das espécies congêneres *A. leucopygius* e *A. arildae* e também de *Bokermannohyla hylax*. Os locais aonde eram escutados se restringiam as trilhas Ipiranga e Pau de Bala. Na trilha Ipiranga os locais eram a Água do Mário Jeca, linhas de armadilhas B, C/D, e F; na trilha Pau de bala eram escutados nas proximidades do córrego da Casa de Pedra. Fêmeas e desovas não foram encontrados; a desova deve ocorrer no interior de câmaras construídas em solo macio nas margens dos córregos, com ovos despigmentados.

Aplastodiscus arildae (Cruz & Peixoto, 1987) - Prancha III

No NSV esta espécie poderia eventualmente ser confundida com *A. leucopygius* e *A. albosignatus* das quais se diferencia pelo menor tamanho e porte mais delgado; também pela ausência de ornamentações cloacais evidentes; em *A. leucopygius* há um "flap" com margem branca bem desenvolvido acima da cloaca e em *A. albosignatus* há marcas compostas por uma moldura branca delimitando acima e abaixo a área cloacal; divergem também quanto às vocalizações.

Caracterização – machos medem 39,27 ± 1,56 mm, 37,24 – 40,94 mm, N = 7, fêmeas não foram observadas. Contorno do focinho arredondado a subelíptico em vista dorsal, arredondado a vertical em perfil; olhos cor vermelho sangue, mais intensamente nos imagos; parte mais externa da íris com coloração mais viva, esmaecendo gradativamente até a pupila; pupila horizontal, cor negra; prega supratimpânica bem marcada, reta ou suavemente curvada passando sobre o braço até o flanco; diâmetro do tímpano maior que a metade do diâmetro do olho; padrão dorsal verde claro uniforme quando exposto a luz; ocorrem pintas brancas pequenas e uniformemente espaçadas; eventualmente ocorrem pintas negras, em menor número e mais irregulares; durante a

noite sobre o fundo verde surgem pintas grandes cor castanho, originando-se e irradiando-se das pintas brancas que são encobertas; apêndices calcâneos pouco desenvolvidos; uma prega parte do calcanhar e contorna externamente o pé até a base do disco do artelho V, uma prega vai do cotovelo até a base do disco do dedo IV; uma linha branca parte da extremidade do focinho, contorna o olho e a prega supra timpânica; textura dorsal lisa; ventre cor creme claro uniforme, com textura granular; dedos e artelhos com discos adesivos circulares, de tamanho mediano; membranas medianamente desenvolvidas entre dedos II, III e IV, tamanho relativo I<II<VI<III; artelhos com membranas bem desenvolvidas, tamanho relativo I<II<III≤V<IV ou I<II<V≤III<IV.

História Natural – Os machos desta espécie foram escutados e observados sempre no interior de mata associados à vegetação arbórea ou arbustiva nas proximidades de riachos e córregos, utilizadas como poleiros de vocalização. A atividade iniciava com o ocaso, se intensificava no início da noite, decaindo antes da madrugada. Eram observados freqüentemente em companhia das congêneres *A. albosignatus* e *A. leucopygius* e de *Bokermannohyla hylax*. Os indivíduos de *A. arildae* eram escutados em diferentes pontos das trilhas do Ipiranga, Pau de Bala, Pirapitinga e Poço do Pito. Fêmeas e desovas não foram encontradas; a desova deve ocorrer no interior de câmaras construídas em solo macio nas margens dos córregos, com ovos despigmentados.

Aplastodiscus leucopygius (Cruz & Peixoto, 1985) - Prancha III

No NSV esta espécie pode ser confundida facilmente com *A. albosignatus* da qual se diferencia pelo menor tamanho; ornamentos da área cloacal composto por um "flap" bem desenvolvido com margem branca acima da cloaca que é circundada por pontuações brancas, sem uma margem abaixo da cloaca, *A. albosignatus* possui uma moldura branca delimitando acima e abaixo a área cloacal; divergem também quanto às vocalizações. Eventualmente poderia ser confundida com *A. arildae* da qual se distingue prontamente pelo maior tamanho, porte mais robusto e presença de ornamentações cloacais, ausentes em *A. arildae*; ausência de linha branca contornando o focinho, olho e prega supratimpânica, presente em *A. arildae*; diferem também quanto às vocalizações.

Caracterização – Machos medem 41,69 ± 1,41 mm, 39,12 – 43,16 mm, N = 6, fêmeas não observadas. Contorno do focinho arredondado a subovóide em vista dorsal, arredondado a verticalmente arredondado em perfil; olhos cor vermelho alaranjados na parte mais externa da íris se tornando cinza no contorno da pupila; pupila horizontal, cor negra; prega supratimpânica bem marcada reta ou suavemente curvada até o braço, diâmetro do tímpano maior que dois terços do diâmetro do olho; padrão dorsal verde claro uniforme quando exposto a luz, sendo comum a presença de pintas brancas esparsas; também podem estar presentes, em menor tamanho e freqüência, pintas negras pequenas; durante a noite apresentam um padrão de pintas cor castanho sobre o fundo verde; apêndices calcâneos brancos bem desenvolvidos; uma prega branca parte do calcanhar e contorna externamente o pé até a base do disco do artelho V; uma prega branca vai do cotovelo, contornando externamente o antebraço até a base do disco do dedo IV; há uma projeção acima da cloaca em foram de "flap" com borda branca, ao redor e embaixo da cloaca há grânulos brancos; uma margem branca também contorna o lábio inferior; textura dorsal lisa; ventre cor creme claro uniforme, com textura granular; dedos e artelhos com discos adesivos circulares, de tamanho mediano; membranas medianamente desenvolvidas entre dedos II, III e IV, tamanho relativo dos dedos I<II<VI<III; artelhos com membranas bem desenvolvidas, tamanho relativo I<II<III≤V<IV ou I<II<V≤III<IV.

História Natural – Esta é a espécie mais abundante, mais amplamente distribuída e com maior período de atividade ao longo do ano dentre as espécies do gênero no NSV. Os machos desta espécie foram escutados e observados em diversos ambientes, tanto no interior e borda de mata quanto em brejos em áreas mais abertas. Na mata os poleiros de vocalização freqüentemente eram vegetação arbórea ou arbustiva nas proximidades de riachos e córregos, nos brejos utilizavam poleiros mais baixos, freqüentemente taboas ou gravatás, próximos a água corrente. A atividade iniciava com o ocaso, se intensificava no início da noite, decaindo antes da madrugada. No interior de mata freqüentemente em companhia das congêneres *A. leucopygius* e *A. arildae* e também de *Bokermannohyla hylax*; nos brejos ocorriam em companhia de *Hypsiboas pardalis*, *Bokermannohyla circumdata* e *Scinax hayii* dentre outras. Os indivíduos desta espécie eram escutados em diferentes pontos das trilhas do Ipiranga, Pau de Bala, Pirapitinga e Poço do Pito e também nos brejos associados aos lagos da sede

administrativa do NSV. Fêmeas e desovas não foram encontradas; a desova deve ocorrer no interior de câmaras construídas em solo macio nas margens dos córregos, com ovos despigmentados.

Bokermannohyla circumdata (Cope, 1871) - Prancha III

No NSV esta espécie poderia ser confundida com *B. hylax* da qual se diferencia por ser maior e mais robusta, pelo tímpano maior, com diâmetro pouco menor que o diâmetro do olho (em *B. hylax* o diâmetro do tímpano é cerca da metade do diâmetro do olho) e apêndice calcâneo vestigial ou imperceptível (em *B. hylax* é mais desenvolvido); divergem consideravelmente quanto às vocalizações. Eventualmente poderia ser confundida com *Hypsiboas faber* da qual se distingue pelo menor tamanho, antebraço proporcionalmente mais robusto, cor da íris amarela (acinzentada em *H. faber*); coloração das partes escondidas das coxas lilás a roxa, barradas de preto em *B. circumdata* e amarelado com barras marrons em *H. faber*; diferem bastante quanto à vocalização.

Caracterização – Machos medem 61,29 ± 4,21 mm, 54,2 – 70,9 mm, N = 27; fêmeas 58,53 ± 5,23 mm, 50,69 – 64,85 mm, N = 6. Contorno do focinho arredondado a quase semicircular em vista dorsal, arredondado a vertical em perfil; íris cor amarela; pupila horizontal, cor negra; prega supratimpânica curvada bem desenvolvida, após o tímpano curva-se até próximo ao braço; diâmetro do tímpano igual a pouco menor que o diâmetro do olho; padrão dorsal variável, coloração geral variando entre cinza claro, creme e marrom avermelhado; freqüentemente há uma linha vertebral marrom escuro, podendo estar fragmentada, iniciando no focinho com extensão variável; podem estar presentes pintas ou marcas brancas variando bastante em número e tamanho; faixas irregulares, pouco contrastantes, de cor levemente mais escura que a cor do dorso, atravessam transversalmente o dorso e os flancos; flancos com cor de fundo amarelo alaranjado; áreas ocultas das coxas cor lilás a roxo com faixas negras transversais estreitas; dorso dos discos adesivos com coloração escura; apêndice calcâneo vestigial ou imperceptível; ventre cor creme claro uniforme se tornando gradativamente marrom no mento, próximo ao contorno do lábio; lábios inferior e superior com borda branca contrastante; mãos e em maior grau pés, incluindo tarsos, com coloração escura; textura do ventre granular; dedos e artelhos com discos adesivos circulares, de tamanho

mediano; dedos com membranas reduzidas entre dedos II, III e IV, tamanho relativo I<II<VI<III; artelhos com membranas bem desenvolvidas, tamanho relativo I<II<V≤III<IV.

História Natural – Indivíduos desta espécie, quando observados no interior e borda de mata, freqüentemente estavam empoleirados em vegetação arbórea ou arbustiva, geralmente solitários e aparentemente sem atividade reprodutiva. Estes registros eram feitos em diferentes locais nas trilhas do Ipiranga, Pau de Bala, Pirapitinga e Poço do Pito. Entretanto, a maior concentração de indivíduos era observada em grandes brejos em áreas mais abertas, principalmente nos brejos adjacentes aos lagos da sede administrativa do NSV. Nestes locais os machos vocalizavam principalmente no nível do solo, escondidos sob vegetação higrófila rasteira; mas eventualmente, eram observados machos solitários vocalizando empoleirados a mais de 1,5 m de altura. A atividade de vocalização iniciava após o ocaso e se intensificava cerca de duas a três horas após. Fêmeas ovadas foram encontradas deslocando-se nos brejos ou em direção a eles, mas também empoleiradas no interior da mata. Desovas não foram encontradas, mas devem ocorrer na água dos brejos aonde foram registrados os machos em atividade de vocalização.

Bokermannohyla hylax (Heyer, 1985) - Prancha III

No NSV esta espécie poderia ser confundida com *B. circumdata* da qual se diferencia pelo porte menor e mais delgado, pelo tímpano proporcionalmente menor e apêndice calcâneo mais desenvolvido; divergem consideravelmente quanto às vocalizações. Eventualmente poderia ser confundida com *Hypsiboas faber* da qual se distingue pelo menor tamanho, cor da íris amarela (acinzentada em *H. faber*); coloração das partes escondidas das coxas, lilás a roxa barradas de preto em *B. hylax* (amarelado com barras marrons em *H. faber*); diferem bastante quanto à vocalização.

Caracterização – Machos medem 56,44 ± 2,40 mm, 52,55 – 60,88 mm, N = 15; fêmeas 60,14 ± 4,47 mm, 57,03 – 65,26 mm, N = 3. Contorno do focinho, subovóide, arredondado a quase semicircular em vista dorsal, arredondado a vertical em perfil; íris cor amarela; pupila horizontal, cor negra; prega supratimpânica curvada bem desenvolvida, após o tímpano curva-se até próximo ao braço; diâmetro do tímpano aproximadamente a metade ou pouco menor que a metade do diâmetro do olho;

apêndice calcâneo pequeno, evidente; padrão dorsal variável, coloração geral variando entre cinza claro, creme e marrom avermelhado; padrão dorsal freqüentemente inclui linha vertebral marrom escuro iniciando no focinho com extensão variável, podendo estar fragmentada; podem estar presentes pintas ou manchas brancas variando bastante em número e tamanho; faixas irregulares, pouco contrastantes, de cor levemente mais escura que a cor do dorso atravessam transversalmente o dorso, estreitando e ficando mais escuras nos flancos, que têm cor de fundo lilás; a cor das áreas ocultas das coxas é lilás a roxo com faixas negras transversais estreitas; superfície dorsal dos discos adesivos com coloração escura; ventre cor creme claro uniforme se tornando gradativamente marrom no mento próximo ao contorno do lábio; lábios inferior e superior com uma borda branca contrastante; mãos e mais intensamente pés, incluindo tarsos, com coloração escura; textura do ventre granular; dedos e artelhos com discos adesivos circulares, de tamanho mediano; dedos com membranas reduzidas entre dedos II, III e IV, tamanho relativo I<II<VI<III; artelhos com membranas bem desenvolvidas, tamanho relativo I<II<V≤III<IV ou I<II<III≤V<IV.

História Natural – Indivíduos desta espécie eram encontrados mais freqüentemente no interior da mata e eventualmente na borda da mata, sempre empoleirados em vegetação arbustiva ou arbórea. A maior parte dos registros era feita em diferentes locais nas trilhas Ipiranga e Pau de Bala, mas também foram escutados nas trilhas Pirapitinga e Poço do Pito e em córregos que atravessam a estrada entre o alojamento e a sede administrativa do NSV. A atividade de vocalização iniciava com o ocaso, se intensificava no início da noite, decaindo antes da madrugada. Os machos vocalizavam empoleirados na vegetação arbustiva ou arbórea nas margens de córregos no interior da mata. Um macho foi encontrado vocalizando dentro de uma bromélia fixada em um galho sobre um córrego na trilha Pau de Bala. Fêmeas ovadas eram encontradas empoleiradas nos mesmos ambientes dos machos ou deslocando-se naquele ambiente. Desovas não foram encontradas, mas possivelmente ocorram nos córregos aonde foram registrados os adultos.

Dendropsophus elegans (Wied-Neuwied, 1824) - Prancha III

Caracterização – Um macho coletado mediu 28,73 mm; fêmeas não foram observadas. Contorno do focinho semi-arredondado em vista dorsal, levemente agudo

em perfil; íris cor marrom com tonalidade semelhante a da região loreal e flancos; pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica pouco marcada; diâmetro do tímpano maior que a metade do diâmetro do olho; padrão dorsal com desenhos bem definidos, composto por moldura amarela a esbranquiçada, que contorna uma área retangular dorsal cor marrom avermelhado; esta moldura delimita dorso e flancos, incluindo o dorso do focinho; a cor amarela também cobre em parte o dorso das tíbias e os cotovelos; coloração dos flancos e membros semelhante a da área centro dorsal; dedos e artelhos com cor alaranjada a amarela; textura do dorso lisa; ventre cor amarelado uniforme, com textura lisa; dedos e artelhos com discos adesivos circulares, de tamanho mediano; dedos com membranas pouco desenvolvidas entre dedos II, III e IV, tamanho relativo I<II<VI<III; artelhos com membranas bastante desenvolvidas, tamanho relativo I<II<V≤III<IV.

História Natural – Um registro foi feito no lago da sede administrativa do NSV em que um macho vocalizava em vegetação herbácea; no segundo registro um macho vocalizava empoleirado em vegetação arbórea a beira de uma represa na sede administrativa do NSV. Ambos os registros foram feitos a noite.

Dendropsophus microps (Peters, 1872) - Prancha III

Caracterização – Machos medem 21,20 ± 1,53 mm, 18,44 – 24,46 mm, N = 36; fêmeas 30,55 ± 1,33 mm, 29,02 – 32,8 mm, N = 7. Contorno do focinho semi-arredondado a semicircular em vista dorsal, arredondado, vertical a levemente agudo em perfil; íris cor marrom com tonalidade semelhante à coloração geral do corpo; pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica curvada em direção ao braço, diâmetro do tímpano em torno da metade do diâmetro do olho; padrão dorsal de aspecto marmoreado em tons de marrom e marrom avermelhado; de modo geral está presente uma mancha pouco contrastante marrom escuro de forma irregular entre os olhos, por vezes lembrando um W; há uma mancha branca contrastante abaixo do olho, passando abaixo do tímpano, até a inserção do braço no corpo; manchas negras arredondadas sob fundo creme claro presente nas axilas, flancos e região inguinal; partes escondidas das coxas e pés possuem coloração laranja; textura do dorso é rugosa devido à presença de tubérculos cônicos irregularmente espaçados em número variável; ventre cor branco a creme claro com pintas negras; textura do ventre granular; dedos e artelhos com discos

adesivos circulares, de tamanho mediano a grande; dedos com membranas reduzidas, tamanho relativo I<II≤VI<III; artelhos com membranas bem desenvolvidas, tamanho relativo I<II<V≤III<IV ou I<II<III≤V<IV.

História Natural – Indivíduos desta espécie ocorrem preferencialmente no interior e borda de mata, eventualmente em áreas abertas, não muito distantes de matas. Machos vocalizam principalmente empoleirados na vegetação herbácea em brejos, poças e remansos de rio. Os pontos aonde esta espécie era registrada mais freqüentemente e com atividade reprodutiva mais intensa ficam nas trilhas do Ipiranga e Pirapitinga, embora seja encontrada em vários outros locais. A atividade de vocalização iniciava com o ocaso se intensificando duas horas após, mas em algumas ocasiões eram escutadas vocalizações esporádicas durante o dia. Fêmeas ovadas, prontas a reproduzir, eram encontradas nos mesmos ambientes dos machos; girinos foram encontrados nas poças aonde adultos reproduziam.

Dendropsophus minutus (Peters, 1872) - Prancha III

Caracterização – Machos medem 18,71 ± 0,94 mm, 17,10 – 20,43 mm, N = 20; fêmeas 21,87 ± 0,84 mm, 21,08 – 22,66 mm, N = 4. Contorno do focinho arredondado a semicircular em vista dorsal, arredondado a verticalmente arredondado em perfil; íris cor marrom em tonalidade semelhante à coloração geral do corpo; pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica pouco marcada curvada em direção ao braço; tímpano pouco distinto com diâmetro em torno de um terço do diâmetro do olho; coloração geral variando entre tons palha a marrom, durante a atividade reprodutiva os machos também podem ficar amarelados; o padrão dorsal é variável, inclui manchas com contornos arredondados de cor marrom, com ou sem contorno de linhas mais claras; freqüentemente compreende uma mancha larga entre os olhos, estreitando-se atrás da cabeça e dividindo-se em direção aos flancos e para traz; textura do dorso lisa, mas podem ocorrer tubérculos esparsos e achatados; o ventre é cor creme claro uniforme, com textura lisa; dedos e artelhos com discos adesivos circulares, de tamanho mediano a pequeno; dedos com membranas reduzidas entre dedos II, III e IV, tamanho relativo I<II<VI<III; artelhos com membranas bem desenvolvida, tamanho relativo I<II<V≤III<IV ou I<II<III≤V<IV.

História Natural – Esta espécie ocorre preferencialmente em área aberta e borda de mata em lagos e brejos, principalmente nos da sede administrativa do NSV. Agregados de machos em atividade de vocalização eventualmente eram encontrados em remansos no rio Ipiranga no interior de mata. Machos vocalizam principalmente empoleirados na vegetação herbácea ou no nível da água em vegetação flutuante. A atividade de vocalização iniciava antes do ocaso, mas se intensificava após escurecer. Em períodos mais quentes e úmidos alguns machos eram escutados durante o dia emitindo cantos esporádicos. Fêmeas ovadas prontas a reproduzir eram encontradas nos mesmos ambientes dos machos; girinos foram encontrados nas poças aonde os adultos reproduziam.

Hypsiboas albomarginatus (Spix, 1824) - Prancha III

Caracterização – Um macho coletado mediu 51,55 mm; fêmeas não foram observadas. Contorno do focinho arredondado em vista dorsal, arredondado em perfil; olhos circundados por um anel azul; íris acinzentada; pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica desenvolvida, retilínea, alcança até a metade do corpo pelo flanco; diâmetro do tímpano em torno da metade do diâmetro do olho; padrão dorsal verde claro a verde amarelado uniforme quando exposto a luz, eventualmente ocorrendo pintas brancas esparsas; podem estar presentes, em menor tamanho e freqüência, pintas negras pequenas; durante a noite apresentam padrão de pintas cor castanha sobre o fundo verde; partes escondidas das coxas, região inguinal, pés e mais suavemente as mãos têm coloração laranja; apêndice calcâneo desenvolvido; uma prega com margem branca fina parte do calcanhar e contorna externamente o pé até a metade do artelho V; uma prega com margem branca fina vai do cotovelo, contornando externamente o antebraço até o dedo IV; uma pequena prega branca delimita a região cloacal abaixo e o dorso acima; textura dorsal lisa; ventre cor creme claro uniforme, com textura granular; dedos e artelhos com discos adesivos circulares, de tamanho grande nos dedos e mediano nos artelhos; dedos com membranas reduzidas entre dedos II, III e IV, tamanho relativo I<II<VI<III; artelhos com membranas bem desenvolvida, tamanho relativo I<II<III=V<IV.

História Natural – Apenas um indivíduo desta espécie foi observado; estava empoleirado a cerca de 30 cm do nível da água em vegetação arbustiva na margem do

lago da sede administrativa do NSV; tratava-se de um macho em atividade de vocalização.

Hypsiboas albopunctatus (Spix, 1824) - Prancha IV

As medidas apresentadas a seguir para esta espécie, servindo de referência, são provenientes de uma população do município de Taubaté-SP, uma vez que o único indivíduo coletado no NSV não foi mensurado.

Caracterização – machos medem 50,44 ± 3,87 mm, 46,60 – 56,90 mm, N = 5; fêmeas não foram observadas. Contorno do focinho subovóide a subelíptico em vista dorsal, arredondado a proeminente em perfil; íris cor marrom acobreado; pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica desenvolvida, após o tímpano a prega bifurca-se; um ramo curva-se em direção ao braço e o outro segue retilíneo, alcançando até a metade do corpo pelo flanco; diâmetro do tímpano cerca de dois terços do diâmetro do olho; padrão dorsal relativamente uniforme; coloração de fundo em tons palha, marrom, incluindo marrom amarelado e marrom avermelhado, podendo haver manchas marrom escuro irregulares ou faixas irregulares de cor levemente mais escura que a do dorso, atravessando transversalmente o dorso até os flancos; áreas ocultas das coxas e região inguinal cor marrom escuro com pintas circulares amarelas; apêndice calcâneo ausente; uma prega com margem branca parte do calcanhar e contorna externamente o pé até a extremidade do artelho V; uma prega com margem branca vai do cotovelo, contornando externamente o antebraço até o dedo IV; uma pequena prega branca delimita a região cloacal abaixo e o dorso acima; uma margem branca contorna o lábio inferior; textura dorsal lisa; ventre cor creme claro uniforme, com textura granular; dedos e artelhos com discos adesivos circulares, de tamanho mediano a pequeno; dedos sem membranas, tamanho relativo I≤II<VI<III; artelhos com membranas bem desenvolvida, tamanho relativo I<II<V≤III<IV.

História Natural – Apenas um indivíduo desta espécie foi observado durante a primeira campanha de pré-amostragem em 22 de janeiro de 2003. Tratava-se de um macho em atividade de vocalização durante a noite, estava empoleirado a cerca de 1,5 m do solo em vegetação arbustiva na margem do lago da sede administrativa do NSV.

Hypsiboas faber (Wied-Neuwied, 1821) - Prancha IV

No NSV esta espécie poderia eventualmente ser confundida com *B. hylax* e *B.* cf. *circumdata* das quais se diferencia pelo maior tamanho; pela cor da íris acinzentada, (amarela em *B. hylax* e *B. circumdata*); coloração das partes escondidas das coxas amarelado com barras escuras marrons (lilás a roxa barradas de preto em *B. hylax* e *B.* cf. *circumdata*); estas espécies também diferem consideravelmente quanto à vocalização.

Caracterização – Machos medem 98,56 ± 3,97 mm, 90,59 – 106,88 mm, N = 20; fêmeas não foram capturadas. Contorno do focinho arredondado a subovóide em vista dorsal, arredondado em perfil; íris cor cinzenta na parte mais externa e em torno da pupila coloração castanha escura; pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica curvada sobre o tímpano até próximo ao braço; diâmetro do tímpano em torno de dois terços do diâmetro do olho; padrão dorsal relativamente uniforme, coloração de fundo variando de cinza claro, creme, caramelo a marrom avermelhado, um linha vertebral marrom escuro contrasta com a coloração de fundo, indo do focinho até o próximo ao fim do dorso, sendo freqüentemente segmentada na porção final; podem haver faixas transversais irregulares no dorso, de cor levemente mais escura que a cor de fundo, geralmente mais visíveis nos flancos, que têm cor amarelo alaranjado; padrões mais irregulares de manchas mais escuras também podem ocorrer; a cor das áreas ocultas das coxas é amarelada com faixas estreitas castanho escuro; uma margem branca contorna o lábio inferior; apêndice calcâneo vestigial ou imperceptível; uma margem branca parte do calcanhar e contorna externamente o pé até a extremidade do artelho V; uma margem branca vai do cotovelo, contornando externamente o antebraço até o dedo IV; uma margem clara delimita o dorso acima e a área cloacal abaixo; área cloacal e os calcanhares apresentam cor castanho escuro; a textura dorsal é lisa; ventre cor creme claro uniforme, nos machos se tornando escuro no mento, com textura granular; sola dos pés, incluindo tarsos, e palmas das mãos com coloração escura; dedos e artelhos com discos adesivos circulares, de tamanho mediano; dedos com membranas medianamente desenvolvidas entre os dedos II, III e IV, tamanho relativo I<II<VI<III; artelhos com membranas bem desenvolvida, tamanho relativo I<II<V<III<IV.

História Natural – Esta espécie ocupou preferencialmente áreas abertas e borda de mata. Os machos vocalizavam ou empoleirados na vegetação arbustiva ou no interior

ou proximidades de seu ninho. Os ninhos eram escavados no barro na margem de corpos d'água. Os ninhos tinham formato circular, lembrando uma gamela; as bordas eram elevadas, sendo que as fêmeas aprofundavam e erguiam mais as bordas antes de desovar no ninho escolhido. Mas na maioria das vezes as margens dos corpos d'água disponíveis eram cobertas por gramíneas, nestas condições o ninho tinha circunferência menor e não havia bordas elevadas. As vocalizações iniciavam com o ocaso e se intensificavam entre duas e três horas após, decaindo antes da meia noite, excepcionalmente durando até a madrugada. Na maioria das observações o ninho era construído em meio a gramíneas na margem dos lagos da sede administrativa do NSV e na trilha do Ipiranga num brejo na beira da trilha, próximo do córrego do Angelim. Casais em amplexo, desovas e girinos em diferentes estágios de desenvolvimento foram localizados nos ninhos; as desovas eram em forma de filme flutuando na superfície da água empoçada no interior do ninho.

Hypsiboas pardalis (Spix, 1824) - Prancha IV

Caracterização – Machos medem 61,75 ± 3,09 mm, 54,77 – 66,99 mm, N = 13; duas fêmeas mediram 61,92 mm e 68,51 mm. Contorno do focinho semi-arredondado a arredondado em vista dorsal, arredondado a vertical em perfil; íris cor amarela numa faixa mais externa e predominantemente cinza em torno da pupila, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica curvada bem desenvolvida, após o tímpano curva-se até próximo ao braço, diâmetro do tímpano pouco menor que o diâmetro do olho; padrão dorsal relativamente uniforme, coloração de fundo variando de cinza claro a marrom, sobreposto e variegado por machas irregulares mais escuras, conferindo um aspecto marmoreado, há faixas escuras e estreitas nos flancos, que têm cor de fundo creme claro a arroxeado claro na região inguinal; áreas ocultas das coxas cor arroxeado claro com faixas transversais estreitas castanho escuro a negras; apêndice calcâneo bem desenvolvido com contorno irregular, de onde parte uma prega de contorno irregular que margeia externamente o pé até a extremidade do artelho V, uma prega de contorno irregular também vai do cotovelo, contornando externamente o antebraço, até o dedo IV; textura dorsal levemente rugosa; ventre cor creme claro uniforme, com textura granular; dedos e artelhos com discos adesivos circulares, de tamanho mediano a grande; dedos com membranas desenvolvidas a bem desenvolvidas entre dedos II, III e

IV, tamanho relativo I<II<VI<III; artelhos com membranas bem desenvolvida, tamanho relativo I<II<V≤III<IV.

História Natural – Esta espécie ocupou preferencialmente áreas abertas e borda de mata. Os machos vocalizavam no brejo ao nível do solo, geralmente escondidos sob vegetação. Em raras ocasiões foram escutados machos vocalizando esporadicamente durante o dia ou ao entardecer na copa das árvores, aparentemente sem finalidade reprodutiva. As vocalizações durante o período reprodutivo iniciavam com o ocaso e se intensificavam entre duas e três horas após. A maioria dos registros foi feita nos lagos e brejos da sede administrativa do NSV e nos brejos e poças nas proximidades do alojamento na trilha da Pirapitinga. Casais em amplexo e desovas não foram encontrados, mas fêmeas ovadas foram observadas nos brejos aonde os machos vocalizavam.

Hypsiboas sp. (aff. *polytaenius*) - Prancha IV

Comentários taxonômicos – Esta espécie tem sido tratada como *H. polytaenius* (Cope, 1870) no estado de São Paulo por diversos autores (e.g. Heyer et al. 1990), porém, recentemente têm sido descritas algumas espécies relacionadas com a sugestão de que *H. polytaenius* seja mais restrita a populações no RJ e MG. As diferenças morfológicas incluem maior desenvolvimento do apêndice calcâneo e de uma prega acima da cloaca nas populações de SP.

Caracterização – Machos medem 29,42 ± 1,12 mm, 27,2 – 31,9 mm, N = 26; fêmeas 38,62 ± 3,37 mm, 35,48 – 43,36 mm, N = 4. Contorno do focinho semi-arredondado a arredondado em vista dorsal, arredondado a verticalmente arredondado em perfil; íris cor amarelo dourado, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica curvada pouco distinta, diâmetro do tímpano menor que a metade do diâmetro do olho; padrão dorsal composto por três listras longitudinais cor marrom escuro com fino contorno branco, sobre fundo amarelo, as áreas que intercalam as listras contêm linhas finas e pontilhados longitudinais castanho escuro; nos indivíduos expostos a luz a coloração amarela pode passar a tons palha; uma faixa marrom parte do focinho, passa sobre a narina até o olho, continuando mais larga após o olho, passando sobre o tímpano até a região inguinal, abaixo da faixa marrom uma faixa branca passa cobrindo o lábio superior, por baixo do olho até a região inguinal; tíbia e braço listrados

de marrom sobre cor de fundo amarela, áreas escondidas das coxas cor alaranjado a avermelhado; apêndice calcâneo branco, muito pouco desenvolvido, uma pequena prega branca delimita a região cloacal abaixo e o dorso acima; textura dorsal lisa; ventre cor creme claro uniforme, com textura granular; dedos e artelhos com discos adesivos circulares, de tamanho pequeno a mediano; dedos com membranas vestigiais entre dedos II, III e IV, tamanho relativo I<II<VI<III; artelhos com membranas medianamente desenvolvida, tamanho relativo I<II<III≤V<IV ou I<II<V≤III<IV.

História Natural – Esta espécie ocupou preferencialmente áreas abertas e borda de mata. Os machos vocalizavam no brejo empoleirados na vegetação herbácea ou arbustiva. As vocalizações iniciavam com o ocaso e se intensificavam entre duas e três horas após. A maioria dos registros foi feita nos lagos da sede administrativa do NSV, nos brejos e poças nas proximidades do alojamento na trilha da Pirapitinga, mas também em remansos no rio Ipiranga e córrego do Angelim, na trilha do Ipiranga. Casais em amplexo e desovas não foram encontrados, mas fêmeas ovadas foram observadas nos locais aonde os machos vocalizavam.

Phrynomedusa cf. *marginata* (Izecksohn & Cruz, 1976) - Prancha IV

Comentários taxonômicos – Esta espécie se assemelha a *P. marginata* em vários aspectos, incluindo tamanho e padrão de cor. Mas apresenta variações morfológicas que poderiam ser interpretadas como diferenças específicas ou variações populacionais, dentre elas um maior desenvolvimento dos apêndices calcâneos e dos espinhos queratinizados nas calosidades nupciais dos machos. Nos exemplares coletados no NSV os espinhos sobre a calosidade se estendem até a base do disco do dedo I, enquanto que num topotipo de *P. marginata* examinado os espinhos ocupavam uma área menor, não alcançando o disco adesivo no dedo I. Esta denominação parece a mais apropriada até que um exame mais detalhado, comparando com os tipos de *P. marginata*, possibilite uma definição.

Caracterização – Machos medem 30,56 ± 1,14 mm, 28,87 – 31,6 mm, N = 5, uma fêmea medindo 38,71 mm. Contorno do focinho arredondado a subovóide em vista dorsal, arredondado a verticalmente arredondado em perfil; íris cor amarelo dourado no terço superior, marrom escuro a acobreado no restante, pupila vertical de cor negra; prega supratimpânica curvada pouco distinta, tímpano pouco distinto, menor que a

metade do diâmetro do olho; padrão dorsal uniforme de cor verde, com fino contorno branco no focinho até atrás da cabeça, área dorsal do braço e tíbia com a mesma coloração verde do dorso; região loreal, incluído lábio superior até logo atrás do tímpano salpicado de marrom escuro, restante dos flancos com coloração creme acima, contrastando com a cor verde do dorso, e salpicado de marrom mais embaixo, contrastando com o ventre; áreas ocultas das coxas, pés e mãos cor de laranja; apêndice calcâneo branco bem desenvolvido; textura dorsal lisa; área ventral dos tarsos, incluindo apêndice calcâneo e margem externa do dedo V cor castanho escuro; ventre cor creme claro uniforme, com textura finamente granular; dedos e artelhos com discos adesivos circulares, de tamanho mediano a grandes; dedos com membranas vestigiais, tamanho relativo I<II<VI<III; artelhos com membranas medianamente desenvolvida, tamanho relativo I<II<III<V<IV.

História Natural – Esta espécie foi registrada em apenas um ponto de amostragens na trilha do Ipiranga numa poça na beira da trilha, próximo do córrego do Angelim. Trata-se de um local com características bastante peculiares, permanece com água em constante troca durante o ano todo, apesar de oscilações no nível de acordo com o regime de chuvas, o leito é rochoso e é circundada por mata secundária bem estabelecida. Os machos vocalizavam empoleirados na vegetação arbustiva, arbórea, em troncos ou bromélias, ocupavam poleiros mais baixos, entre um e dois metros, quando a atividade era mais intensa. Com clima mais seco, quando vocalizavam, as vocalizações eram mais esporádicas e os machos estavam no alto, acima de quatro metros, aparentemente vocalizando no interior de bromélias. As vocalizações iniciavam com o ocaso e se intensificavam entre uma e duas horas após. Casais em amplexo e desovas não foram observados. Os girinos eram encontrados durante quase o ano todo em diferentes estágios s de desenvolvimento, eram observados nadando em posição quase vertical, vibrando apenas a porção final da cauda, próximos a superfície. Outras espécies que reproduziam na mesma poça eram *Physalaemus olfersii*, *Aplastodiscus leucopygius*, *Dendropsophus microps* e *Scinax hayii*; *Hypsiboas faber* reproduzia numa porção da poça que ficava na borda da mata.

Scinax alter (Lutz, 1973) - Prancha IV

Caracterização – Um macho coletado mediu 28,51 mm; fêmeas não foram observadas. Contorno do focinho subelíptico em vista dorsal, proeminente em perfil; íris cor marrom em tonalidade semelhante a do dorso, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica curvada pouco distinta; tímpano pouco menor que a metade do diâmetro do olho; padrão dorsal com coloração geral marrom claro, composto por uma mancha transversal na cabeça entre os olhos com fino contorno creme claro, uma faixa dorsolateral creme claro contrastando com uma área dorsal marrom escura com contorno pouco definido, ocorrendo manchas irregulares com contornos pouco definidos na parte de trás do dorso; uma faixa mais escura parte da lateral do focinho e continua após o olho sobre o tímpano desmanchando-se perto da região inguinal; textura dorsal suavemente rugosa, com tubérculos pequenos e achatados uniformemente distribuídos; ventre cor creme claro uniforme, com textura finamente granular; dedos e artelhos com discos adesivos elípticos, truncados, mais largos que longos, tamanho grande; dedos sem membranas, tamanho relativo I<II<VI<III; artelhos com membranas desenvolvida, tamanho relativo I<II<V<III<IV.

História Natural – Apenas um indivíduo desta espécie foi observado, estava empoleirado a cerca de 20 cm do nível da água em vegetação herbácea na margem do lago da sede administrativa do NSV, tratava-se de um macho em atividade de vocalização.

Scinax sp. (aff. *brieni*) - Prancha IV

Comentários taxonômicos – Esta espécie assemelha-se a *S. brieni* (De Witte, 1930) quanto ao porte, diferencia-se principalmente quanto ao padrão de coloração; na espécie do NSV há um triângulo interorbital e um par de listras dorsolaterais bem definidos com contornos suaves, em *S. brieni* quando marcas semelhantes estão presentes têm contornos ondulados e irregulares, além de manchas irregulares no meio do dorso, conferindo um padrão críptico de coloração. Esta espécie esta sendo detalhadamente descrita em artigo a parte.

No NSV esta espécie poderia ser confundida com *S.* sp. (aff. *obtriangulatus*), principalmente pelo padrão de coloração, mas é prontamente diferenciada pelo maior tamanho, tanto em machos quanto nas fêmeas, diferem também quanto às vocalizações.

Com relação à coloração a faixa central do dorso possui manchas alongadas longitudinalmente em *S.* sp. (aff. *brieni*) enquanto que em *S.* sp. (aff. *obtriangulatus*) há um padrão mais irregular de manchas.

Caracterização – Machos medem 35,15 ± 0,75 mm, 34,09 – 36,79 mm, N = 11; fêmeas 41,99 ± 1,17 mm, 41,06 – 43,85 mm, N = 5. Contorno do focinho arredondado a semi-arredondado com um tubérculo mais ou menos desenvolvido na extremidade em vista dorsal, proeminente com uma ponta mais ou menos desenvolvida na extremidade em perfil; íris cor acinzentada com quatro raios negros, dois verticais e dois horizontais, partindo da pupila, esta quando contraída apresenta contorno amarelo, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica curvada desenvolvida, diâmetro do tímpano em torno da metade do diâmetro do olho; padrão dorsal relativamente uniforme com coloração de fundo variando de creme a marrom e cinza, composto por uma mancha triangular interocular marrom escuro margeada por uma fina linha branca, duas faixas laterais longitudinais cor marrom escuro, a mais dorsal margeada por uma fina linha branca e delimita uma faixa larga dorsal mais clara, esta por sua vez encerra manchas pouco contrastantes em forma de listras e círculos mais ao centro e atrás; uma área trapezóide esbranquiçada distinta abaixo do olho delimitada a frente por faixa estreita marrom; tíbias e coxas barradas externamente de marrom escuro que se tornam negras nas partes ocultas intercaladas por coloração creme claro levemente esverdeado; manchas negras irregulares sobre fundo creme na região inguinal; braços, pés, dedos e artelhos com barras transversais marrons; textura dorsal lisa, mas ocorrem alguns tubérculos cônicos irregularmente espaçados, freqüentemente há um tubérculo na extremidade do focinho, um sobre a pálpebra e um no calcanhar, outros estão irregularmente distribuídos; coloração do ventre creme claro pontilhado de marrom, textura granular; dedos e artelhos com discos adesivos elípticos, truncados, mais largos que longos, tamanho medianos nos machos, grande nas fêmeas, mais desenvolvidos nos dedos que nos artelhos; dedos sem membranas, tamanho relativo I<II<VI<III; artelhos com membranas bem desenvolvida, tamanho relativo I<II<III≤V<IV.

História Natural – Esta espécie foi registrada em apenas um ponto de amostragens situado na trilha Pau de Bala, em um pequeno córrego no interior de mata preservada. Trata-se de um córrego que seca sazonalmente, com leito rochoso e arenoso, estando presentes, em grande quantidade, pequenas palmeiras e o palmito

juçara. Os indivíduos eram encontrados empoleirados naquela vegetação arbustiva e em galhos secos caídos no córrego, a cerca de meio metro, raramente mais. Entretanto, em uma ocasião quando foi observada atividade reprodutiva, cinco machos que estavam empoleirados desceram até uma poça no leito do córrego, que na ocasião não estava vertendo, aonde permaneciam flutuando. A poça tinha cerca de um metro quadrado com profundidade máxima em torno de 30 cm. Uma fêmea que estava próxima aos machos se manteve num poleiro acima da poça a observar os machos. Quando os machos desceram para a água o sol havia se posto a cerca de uma hora. Na água os machos se movimentavam continuamente, freqüentemente tocando e deslocando vizinhos, também emitiam vocalizações de baixa amplitude com diferentes tipos de notas em seqüências complexas, sendo as notas variadas quanto à estrutura espectral e temporal. Este comportamento permaneceu por cerca de duas horas, a fêmea eventualmente mudava de poleiro e de posição aparentemente investigando os machos. Quando a fêmea desceu do poleiro até a poça um dos machos amplectou a fêmea e imediatamente os outros também se juntaram ao casal, ficando os cinco machos agarrados a fêmea que estava em postura vertical segurando-se num ramo seco. Neste momento alguns machos ainda emitiam algumas notas. A fêmea em seguida depositou uma massa de ovos, deslocou-se um pouco com os machos agarrados a ela, parou em outro galho e depositou outra massa de ovos. Em outra ocasião foi visto apenas uma macho amplectando uma fêmea que desovou também em duas parcelas, cerca de três horas após o ocaso como observado anteriormente. Os girinos eram encontrados durante quase o ano todo em diferentes estágios de desenvolvimento, eram observados parados ou raspando o substrato de folhas caídas no fundo de poças no leito do riacho. Imagos foram observados empoleirados na vegetação ao longo do córrego aonde os adultos eram encontrados; também foram obtidos com o desenvolvimento dos girinos em cativeiro, em ambos os casos apresentavam o padrão de manchas e cores dos adultos. Outras espécies registradas no local, vocalizando ou não, eram *Proceratophrys appendiculata*, *P. boiei*, *Ischnocnema guentheri*, *I. parva*, *Paratelmatobius* cf. *poecilogaster*, *Aplastodiscus leucopygius*, *Bokermannohyla hylax*, *Flectonotus ohausi*, *Hylodes phyllodes*.

Scinax crospedospilus (Lutz, 1925) - Prancha IV

Caracterização – Machos medem 30,54 ± 0,80 mm, 29,59 – 31,76 mm, N = 6, duas fêmeas mediram 29,58 mm e 32,7 mm. Contorno do focinho arredondado a subovóide com extremidade mais ou menos pontuda em vista dorsal, arredondado proeminente a agudo arredondado em perfil; íris cor vermelho escuro, cortada por uma faixa negra horizontal, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica curvada desenvolvida com um contorno negro em continuação faixa negra do olho; diâmetro do tímpano em torno da metade do diâmetro do olho; padrão dorsal relativamente uniforme com coloração de fundo em tons de castanho, verde musgo e amarelado; o padrão dorsal é composto por uma mancha interocular triangular a irregular, quatro manchas retangulares, sendo duas após a cabeça, mais alongadas, e outras duas mais atrás no dorso; área mais interna das manchas cor castanho, se tornando mais escuro nas margens, as manchas são ainda contornadas por uma coloração creme com espessura variável e limites externos pouco evidentes; áreas expostas das coxas e tíbia com barras transversais castanhas e margens cor creme; cotovelos e calcanhares com coloração amarelada ou esverdeada claro; mancha branca prateada de formato triangular entre o olho e o tímpano; mancha negra estreita da ponta do focinho até o olho; textura dorsal levemente rugosa com a presença de tubérculos e grânulos achatados; ventre cor creme claro uniforme, com textura granular; dedos e artelhos com discos adesivos elípticos, truncados, mais largos que longos, tamanhos mediano a grande; dedos com membranas reduzidas, tamanho relativo I<II<VI<III; artelhos com membranas bem desenvolvida, tamanho relativo I<II<V≤III<IV.

História Natural – Esta espécie no NSV ocupou ambientes de borda de mata ou áreas mais abertas não muito distantes de matas. Os machos vocalizavam muitas vezes de dentro de bromélias epífitas em arvores na margem das poças, empoleirados na vegetação arbustiva, eventualmente em vegetação herbácea. A maioria dos registros foi feita numa represa antiga da sede administrativa do NSV, esta represa fica na borda de uma mata secundária, circundada por vegetação arbórea nativa em regeneração e por *Pinus*. Alguns registros também foram feitos em brejos e poças nas proximidades do alojamento na trilha da Pirapitinga e em lagos artificiais em propriedades particulares adjacentes ao parque na beira do rio Paraibuna. As vocalizações iniciavam com o ocaso e se intensificavam entre uma e duas horas após. Eventualmente eram escutadas

vocalizações esporádicas vindas de bromélias no alto das árvores, sendo que nem sempre se seguia atividade de vocalização durante a noite. Um casal em amplexo foi observado na margem da represa empoleirado em vegetação herbácea. Desovas e girinos não foram encontrados, devem ocorrer nos lagos referidos.

Scinax flavoguttatus (Lutz & Lutz, 1939) - Prancha V

Caracterização – Machos medem 26,94 ± 2,02 mm, 22,45 – 28,97 mm, N = 19, fêmeas 43,21 ± 1,68 mm, 41,21 – 46,05 mm, N = 8. Contorno do focinho arredondado a semi-arredondado com um tubérculo mais ou menos desenvolvido na extremidade em vista dorsal, proeminente com uma ponta mais ou menos desenvolvida na extremidade em perfil; íris cor cinza escuro ou chumbo, cortada por dois raios mais escuros horizontais partindo da pupila, eventualmente ocorrem raios verticais, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica curvada, diâmetro do tímpano menor que a metade do diâmetro do olho; padrão dorsal relativamente uniforme com coloração marrom escuro a marrom avermelhado, machos em atividade de vocalização freqüentemente apresentam coloração acinzentada mais pálida; padrões mais complexos em exemplares fixados incluindo mancha interocular em forma semelhante a um "W" e manchas marrons mais largas intercaladas por linhas claras em forma de "V" invertido; tíbias barradas externamente de marrom escuro, estas barras tornam-se negras nas partes ocultas intercaladas por coloração creme claro e laranja; as coxas são quase completamente barradas por bandas negras intercaladas por coloração creme nas partes mais expostas e laranja nas partes escondidas; região inguinal de cloração negra com gotas contrastantes cor creme e cor de laranja; dorso dos pés também com barras transversais marrons e negras, intercaladas por bandas cor creme e cor de laranja; textura dorsal áspera devido à presença de tubérculos cônicos irregularmente espaçados, incluindo tíbias e braços; ventre manchado ou vermiculado com linhas anastomosadas de marrom sobre fundo creme claro, textura granular; dedos e artelhos com discos adesivos elípticos, truncados, mais largos que longos, tamanho grande, mais desenvolvidos nas fêmeas; dedos sem membranas, tamanho relativo I<II<VI<III; artelhos com membranas bem desenvolvida, tamanho relativo I<II<III≤V<IV ou I<II<V≤III <IV.

História Natural – Indivíduos desta espécie sempre foram observados no interior de mata na margem de riachos de médio porte. Os machos vocalizavam empoleirados na vegetação arbustiva, arbórea ou herbácea, ramos de samambaiaçu. A maioria dos registros foi feita no córrego Pau de Bala na porção que atravessa a trilha Poço do Pito, aonde a mata está em regeneração, mas é contigua com mata mais estruturada. Alguns registros também foram feitos em riachos que atravessam a trilha Ipiranga, mais comumente num riacho anterior a base Itamambuca. Também na trilha Pau de Bala no riacho da casa de pedra. As vocalizações iniciavam com o ocaso e se intensificavam entre uma e duas horas após. De um modo geral os machos não interagiam muito vocalmente embora respondessem bem a playbacks, as vocalizações também eram em amplitudes muito baixas. Casais em amplexo, desovas e girinos não foram encontrados, mas devem ocorrer nos riachos referidos, fêmeas eram relativamente comuns com ou sem atividade de vocalização dos machos.

Scinax fuscomarginatus (Lutz, 1925) - Prancha V

Indivíduos desta espécie foram identificados pela vocalização por L. F. Toledo, mas não capturados, assim, a caracterização morfológica é baseada em indivíduos provenientes do município de Taubaté, SP.

Caracterização – Machos medem 21,18 ± 1,00 mm, 19,21 – 23,43 mm, N = 49; duas fêmeas mediram 21,48 mm e 22,39 mm. Contorno do focinho subovóide a subelíptico com extremidade mais ou menos pontuda em vista dorsal, proeminente a agudo em perfil; íris cor amarelo dourado sobreposta por esfumaçado escuro e uma faixa escura horizontal, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica curvada pouco evidente, tímpano pouco evidente com diâmetro em torno da metade do diâmetro do olho; padrão dorsal relativamente uniforme com coloração de fundo variando de marrom claro a cinza, composto por um par de faixas dorsolaterais largas castanho escuras, cada uma partindo da borda posterior do olho, passando sobre o tímpano indo até a região inguinal, a área dorsal delimitada por estas faixas tem cor mais clara e pode conter pequenas manchas escuras alongadas; uma faixa estreita entre a ponta do focinho e o olho; faixa creme claro a branca razoavelmente distinta abaixo do olho, passa abaixo do tímpano até a região inguinal, contrastando com a faixa escura dorsolateral; textura dorsal lisa a levemente rugosa devido à presença de tubérculos achatados,

irregularmente distribuídos; ventre cor creme claro, textura granular; sola dos pés, incluindo os tarsos, e em menor grau a palma das mãos cor castanho escuro nos exemplares mais escuros ou claros como o ventre nos exemplares com coloração geral mais clara; dedos e artelhos com discos adesivos elípticos, truncados, mais largos que longos, tamanho mediano a pequeno; dedos sem membranas, tamanho relativo I<II<VI<III; artelhos com membranas bem desenvolvida, tamanho relativo I<II<III≤V<IV ou I<II<V≤III<IV.

História Natural – Apenas algumas vocalizações desta espécie foram escutadas vindas de uma margem do lago da sede administrativa do NSV com vegetação herbácea e arbustiva bastante densa. Entretanto, nenhum indivíduo foi observado.

Scinax fuscovarius (Lutz, 1925) - Prancha V

Caracterização – Um macho medindo 45,36 mm, uma fêmea medindo 41,48 mm, e um indivíduo jovem. Contorno do focinho subovóide em vista dorsal, proeminente arredondado em perfil; íris cor cinzenta cortada por dois raios mais escuros horizontais partindo da pupila, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica curvada desenvolvida, diâmetro do tímpano maior que a metade do diâmetro do olho; padrão dorsal polimórfico com coloração de fundo em tons de castanho, geralmente composto por uma faixa estreita interocular marrom escura ou com formato trapezóide e dois pares de marcas marrons escuras estreitas e oblíquas, um dos pares eventualmente conectados pelas extremidades vertebrais das marcas; outras marcas marrons escuras presentes, com formas e posição menos regulares; freqüentemente presentes pontos brancos que mascaram o padrão das marcas marrons do dorso, dando aspecto mais manchado; tíbias e coxas barradas externamente de castanho intercaladas por coloração castanha claro a acinzentado, estas barras se tornam castanho escuras a negras nas partes ocultas intercaladas por coloração creme claro e amarela; a região inguinal as axilas e dorso dos pés manchados de castanho escuro, creme claro e amarelo; textura dorsal rugosa devido à presença de pequenos e numerosos tubérculos com ápice arredondado, incluindo dorso das tíbias e braços; textura do ventre granular, cloração creme claro, sola dos pés e em menor grau a palma das mãos possuem coloração mais escura; dedos e artelhos com discos adesivos elípticos, truncados, mais largos que longos, tamanho

grande; dedos sem membranas, tamanho relativo I<II<VI<III; artelhos com membranas bem desenvolvida, tamanho relativo I<II<III<V<IV ou I<II<V<III<IV.

História Natural – Apenas três indivíduos desta espécies foram capturados, sendo dois pegos na parede da cozinha dos alojamentos e um escondido dentro do pluviômetro situado na via de acesso as trilhas Poço do Pito e Pau de Bala. A atividade reprodutiva nunca foi observada e vocalizações não foram escutadas.

Scinax hayii (Barbour, 1909) - Prancha V

Caracterização – Machos medem 41,01 ± 1,53 mm, 38,63 – 43,15 mm, N = 13; fêmeas medem 50,53 ± 0,36 mm, 50,2 – 50,91 mm, N = 3. Contorno do focinho arredondado a subovóide com extremidade pontuda ou não em vista dorsal, arredondado, proeminente arredondado a agudo arredondado em perfil; íris cor cinzenta cortada por dois raios mais escuros horizontais partindo da pupila, pupila horizontal cor negra; prega supratimpânica pouco desenvolvida, diâmetro do tímpano cerca da metade do diâmetro do olho; padrão dorsal uniforme sem manchas, coloração em tons de castanho, amarelado ou caramelo; partes ocultas das coxas, tíbias, região inguinal e axilas manchadas de castanho escuro e amarelo; textura dorsal levemente rugosa, dorso coberto por grande quantidade de pequenos tubérculos com ápice arredondado, incluindo tíbias e braços; ventre com textura granular, cor creme claro a amarelado, podendo ocorrer pontos castanhos, mais freqüentemente nas fêmeas; sola dos pés, incluindo os tarsos, e palmas das mãos com coloração mais escura; dedos e artelhos com discos adesivos elípticos, truncados, mais largos que longos, tamanho grande; dedos com membranas reduzidas, tamanho relativo I<II≤VI<III; artelhos com membranas bastante desenvolvida, tamanho relativo I<II<III≤V<IV ou I<II<V≤III<IV.

História Natural – Indivíduos desta espécie foram observados principalmente em borda de mata, mas também no interior de mata e mais eventualmente em áreas abertas, não muito distantes de matas. Os machos vocalizavam empoleirados principalmente na vegetação arbustiva, mais eventualmente em vegetação arbórea e herbáceas em brejos, poças e remansos de rio. Esta espécie esteve amplamente distribuída nos locais amostrados do NSV, os pontos aonde esta espécie era registrada mais freqüentemente em atividade reprodutiva eram a represa na sede administrativa, brejos e poças nas trilhas do Ipiranga, Pirapitinga e Poço do Pito, embora fosse encontrada em vários

outros locais. A atividade de vocalização iniciava com o ocaso se intensificando uma a duas horas após. Fêmeas ovadas prontas a reproduzir, casais em amplexo eram encontradas nos mesmos ambientes dos machos; desovas não foram encontradas, girinos eram encontrados nas poças aonde os adultos reproduziam, em uma ocasião um cardume de girinos foi encontrado dentro de um coxo de água para cavalos em um potreiro na borda da mata próximo a entrada para as trilhas Poço do Pito e Pau de Bala.

Scinax sp. (aff. *obtriangulatus*) - Prancha V

Comentários taxonômicos – Esta espécie se assemelha em porte e padrão de coloração dorsal a *S. obtriangulatus* (Lutz, 1973), possivelmente tendo sido tratada como tal pela própria Lutz (1973) e por outros pesquisadores. Em comparação com dois topotipos, um macho e uma fêmea, provenientes da localidade tipo no Brejo da Lapa, estado do Rio de Janeiro, apresentaram diferenças quanto ao contorno do focinho, arredondado na população do NSV e semicircular nos topotipos. As narinas da *S. obtriangulatus* também eram mais afastadas e menos projetadas que na população do NSV. Até que comparações adicionais sejam feitas, com mais material, incluindo a série tipo de *S. obtriangulatus*, esta parece ser designação mais apropriada.

No NSV esta espécie pode ser confundida com *S.* sp. (aff. *brieni*) principalmente pelo padrão de coloração, mas é prontamente diferenciada pelo menor tamanho, nos machos e fêmeas, e quanto às vocalizações. Com relação à coloração, a faixa central do dorso possui manchas irregulares em *S.* sp. (aff. *obtriangulatus*) enquanto que em *S.* sp. (aff. *brieni*) há manchas alongadas longitudinalmente.

Caracterização – Machos medem 28,49 ± 1,72 mm, 25,38 – 31,78 mm, N = 16; fêmeas 36,07 ± 0,73 mm, 35,57 – 36,90 mm, N = 3. Contorno do focinho arredondado a semi-arredondado com um tubérculo mais ou menos desenvolvido na extremidade em vista dorsal, arredondado, levemente proeminente a levemente agudo com uma ponta mais ou menos desenvolvida na extremidade em perfil; íris cor acinzentada com quatro raios negros, dois verticais, menos evidentes, e dois horizontais partindo da pupila, esta quando contraída apresenta contorno amarelo, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica curvada desenvolvida, diâmetro do tímpano em torno da metade do diâmetro do olho; padrão dorsal relativamente uniforme com coloração de fundo variando de creme a marrom e cinza; padrão dorsal composto por uma mancha

triangular interocular marrom escuro margeada por uma fina linha branca; dois pares de faixas laterais longitudinais cor marrom escuro, eventualmente fragmentadas, margeadas por fina linha branca, mais visível nas faixas mais dorsais, as quais delimitam uma área larga dorsal mais clara que encerra manchas pouco contrastantes e irregulares; abaixo do olho há uma área trapezóide esbranquiçada, razoavelmente distinta, delimitada a frente por faixa estreita marrom transversal no lábio; tíbias e coxas externamente barradas de marrom escuro, estas barras se tornam negras nas partes ocultas e são intercaladas por coloração creme claro; manchas negras irregulares sobre fundo creme também na região inguinal; braços, pés, dedos e artelhos também com barras transversais marrom; textura dorsal lisa, mas estão presentes alguns tubérculos cônicos irregularmente espaçados, freqüentemente há um tubérculo na extremidade do focinho, um sobre a pálpebra e um no calcanhar, outros estão irregularmente distribuídos; ventre é pontilhado de marrom sobre fundo cor creme claro, textura granular; sola dos pés e em menor grau a palma das mãos possuem coloração escura; dedos e artelhos com discos adesivos elípticos, truncados, mais largos que longos, tamanho grande; dedos com membranas vestigiais, tamanho relativo I<II<VI<III; artelhos com membranas bem desenvolvida, tamanho relativo I<II<III≤V<IV ou I<II<V≤III<IV.

História Natural – Indivíduos desta espécie foram observados principalmente em borda de mata, mas também no interior de mata e eventualmente em áreas abertas, não muito distantes de matas. Os machos vocalizavam empoleirados principalmente na vegetação herbáceas, mas também em arbustiva e ramos caídos e em brejos, poças e remansos de rio. Os pontos aonde esta espécie era registrada em atividade reprodutiva eram brejos, poças e remansos em riachos nas trilhas da Pirapitinga e Poço do Pito, o local de mais fácil acesso é a bica dos Paranhos, em um pequeno banhado na beira da estrada, quase em frente aos alojamentos. A atividade de vocalização iniciava com o ocaso se intensificando uma a duas horas após. Machos em atividade de vocalização foram observados sinalizando visualmente durante interações agressivas, sendo suas vocalizações bastante complexas quanto à estrutura espectral e temporal. Em uma observação dois machos muito próximos entre si entraram em conflito: um indivíduo empoleirado a cerca de 10 cm de altura aparentemente percebeu a aproximação de outro, visivelmente de maior porte, que se estabeleceu em um poleiro logo acima e

começou a emitir vocalizações aparentemente agressivas; após isto, indivíduo menor ergueu o corpo, primeiro os braços depois também as pernas e em seguida voltou à posição normal; este mesmo indivíduo passou a gesticular com os membros, primeiro com as mãos, erguendo e abaixando, depois com as pernas, numa seqüência de cinco chutes, durante as gesticulações também emitia vocalizações diversas; o macho maior que estava de costas até este momento pulou para outro poleiro, mas não muito distante, o indivíduo residente estendeu as duas pernas para traz e permaneceu assim por cerca de dois segundos. Em outra observação o contexto foi mais complexo, envolvendo um número maior de machos, as gesticulações eram semelhantes, mas com maior freqüência de chutes no ar, também ocorriam perseguições, mas não foram observados confrontos físicos. Fêmeas ovadas prontas a reproduzir eram encontradas ocasionalmente, próximas aos ambientes aonde os machos vocalizavam; imagos foram observados empoleirados na vegetação nos brejos aonde os machos vocalizavam, já apresentavam padrão de manchas e cores dos adultos; desovas e girinos não foram encontrados, mas devem ocorrer nas poças aonde os adultos reproduziam.

Scinax sp. (aff. *perpusillus*) - Prancha V

Comentários taxonômicos – Diferentes espécies de *Scinax* que reproduzem em bromélias tem sido referidas como *S. perpusillus* (Lutz & Lutz, 1939), recentemente populações do estado de São Paulo estão sendo estudadas por C. A. Brasileiro. A população do NSV apresenta diferenças quanto à vocalização e menor largura da cabeça em relação a *S. perpusillus* (C. A. Brasileiro, comunicação pessoal). Esta designação provisória é a mais apropriada para a população do NSV.

Caracterização – Machos medem 16,53 ± 0,91 mm, 14,81 – 18,57 mm, N = 16; fêmeas 19,64 ± 0,85 mm, 18,76 – 21,08 mm, N = 8. Contorno do focinho arredondado mucronado a subovóide mucronado com um tubérculo mais ou menos desenvolvido na extremidade em vista dorsal, proeminente a agudo com uma ponta mais ou menos desenvolvida na extremidade em perfil; íris cor acinzentada com dois raios negros horizontais partindo da pupila, pupila horizontal cor negra; prega supratimpânica curvada desenvolvida, diâmetro do tímpano em torno da metade do diâmetro do olho; padrão dorsal polimórfico manchado em tons de creme, marrom e cinza, faixa interocular marrom escura geralmente presente; abaixo do olho uma área trapezóide

esbranquiçada, razoavelmente distinta, delimitada a frente por faixa marrom transversal no lábio e atrás pelo tímpano; faixa lateral marrom escura começando atrás do olho, passando sobre o tímpano até a região inguinal geralmente distinta; pés, tíbias e coxas externamente barradas de marrom escuro; braços, dedos e artelhos também com barras transversais marrons; região inguinal com manchas amarelas; textura dorsal levemente rugosa devido à presença de alguns tubérculos cônicos irregularmente espaçados, freqüentemente há um tubérculo na extremidade do focinho; ventre com pontilhado fino marrom, mais adensado formando manchas no mento, sobre fundo cor creme claro, textura granular; dedos e artelhos com discos adesivos elípticos, truncados, mais largos que longos, tamanho mediano; dedos sem membranas, tamanho relativo I<II≤VI<III; artelhos com membranas reduzidas, tamanho relativo I<II<III≤V<IV ou I<II<V≤III<IV.

História Natural – Indivíduos desta espécie foram encontrados sempre no interior de mata, associados a bromélias que eram utilizados como poleiros. Muitos indivíduos foram observados na trilha Pirapitinga em locais com adensamento de bromélias, mas também foram feitos registros em todas as áreas florestadas nas trilhas Ipiranga, Poço do Pito, Pau de Bala e na mata dos fundos da represa da sede administrativa do NSV. Atividade de vocalização mais intensa iniciava com o ocaso, mas freqüentemente as vocalizações eram escutadas durante o dia quando ocorria neblina densa, muito comum na área do NSV. Em períodos mais quentes e úmidos os machos eram encontrados em bromélias mais baixas, incluindo bromélias no chão. Fêmeas ocasionalmente eram encontradas nas bromélias aonde machos vocalizavam ou sozinhas empoleiradas em bromélias; girinos foram encontrados dentro de bromélias em três ocasiões, duas entre 1,5 m e 1,70 m de altura e outra no chão, de 5 a 8 girinos em axilas foliares diferentes, sendo os girinos de tamanhos diferentes; uma desova também foi encontrada no interior de uma bromélia a 1,5 m de altura.

Família Hylodidae

Hylodes asper (Müller, 1924) - Prancha V

Caracterização –Uma fêmea medindo 46,17 mm e um jovem medindo 33,25 mm. Contorno do focinho subovóide em vista dorsal, proeminente a agudo em perfil; íris cor amarelada ao fundo sobreposta por sombreado escuro, mais espesso a frente e atrás da pupila, íris cor esbranquiçada abaixo da pupila, pupila horizontal cor negra;

prega supratimpânica curvada desenvolvida, diâmetro do tímpano em torno da metade do diâmetro do olho; coloração das laterais do focinho e da cabeça, abaixo dos olhos, em tom creme ou castanho claro com manchas escuras; padrão dorsal em tons de castanho, intercalando tons mais escuros e mais claros em bandas transversais largas e mal definidas, ou padrão uniforme castanho escuro; freqüentemente ocorrem pintas cor creme claro mais concentradas nos flancos e membros; coxas, tíbias, pés e braços barrados de castanho escuro intercalado com tom mais claro; dorso dos artelhos de cor creme; a textura dorsal é rugosa devido à presença de tubérculos cônicos irregularmente espaçados, mais numerosos e desenvolvidos nos flancos; ventre cor branco com pontilhado fino marrom escuro, formando uma faixa mediana no peito e parte do mento, textura lisa; sola dos pés, incluindo os tarsos, e palmas das mãos cor marrom escuro; extremidades de dedos e artelhos com discos adesivos elípticos, truncados, mais largos que longos, de tamanho mediano; dedos sem membranas, com fímbrias pouco desenvolvidas, tamanho relativo I<II<VI<III; artelhos com membranas muito reduzidas, fimbrias bem desenvolvidas, incluindo uma membrana tarsal, tamanho relativo I<II<V<III<IV.

História Natural – Apenas uma fêmea adulta desta espécie foi capturada no NSV, foi pega em um córrego na trilha Pau de Bala em área de mata secundária; o indivíduo jovem foi coletado na Base Vargem Grande do NSV. A vocalização só foi registrada na Vargem Grande, escutada ao entardecer num córrego no interior da mata quando o indivíduo foi coletado; girinos e desovas não foram encontrados.

Hylodes phyllodes Heyer & Cocroft, 1986 - Prancha V

No NSV esta espécie pode ser confundida com *H.* sp. (aff. *sazimai*), com a qual se assemelha quanto ao tamanho, mas diferencia-se prontamente quanto às vocalizações, com padrão de notas aos pares no final do canto, sendo contínuas do início ao fim do canto em *H.* sp. (aff. *sazimai*); o padrão dorsal é uniforme ou com poucas manchas borradas e pouco contrastantes em *H. phyllodes* enquanto que em *H.* sp. (aff. *sazimai*) o dorso apresenta manchas mais contrastantes; o porte é mais delgado com focinho mais afilado e comprido em *H.* sp. (aff. *sazimai*), o focinho é mais curto e o porte é pouco mais robusto em *H. phyllodes*; os machos de *H. phyllodes* possuem espinhos nupciais cônicos nos polegares, ausentes em *H.* sp. (aff. *sazimai*).

Caracterização – Machos medem 26,24 ± 0,90 mm, 24,22 – 27,85 mm, N = 14; fêmeas 30,16 ± 0,44 mm, 29,68 – 30,56 mm, N = 4. Contorno do focinho subovóide a subelíptico com extremidade truncada curvada em vista dorsal, proeminente a agudo em perfil; íris cor amarelada ao fundo sobreposto por esfumaçado escuro, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica curvada pouco perceptível, diâmetro do tímpano maior que a metade do diâmetro do olho; nos machos há um par de sacos vocais, um em cada lado do mento, posicionados pouco a frente dos braços; padrão dorsal em tons de castanho e castanho avermelhado, geralmente com padrão quase uniforme, mas ocorrendo algumas manchas circulares com contornos pouco contrastantes, umas mais claras e outras mais escuras que a coloração de fundo, concentradas na área central do dorso; uma faixa escura vai do focinho, interrompida pelo olho, continua sobre o tímpano, até a região inguinal; acima desta faixa, a partir da posição do braço, uma linha branca a separa da área dorsal; abaixo da faixa escura há uma faixa branca contornando o lábio superior, passando abaixo do olho e do tímpano até a axila; braços, mãos pernas e pés com coloração vermelho vivo a tons mais atenuados, podem ser observadas barras transversais castanho escuras sob esta coloração, ficando mais evidentes em indivíduos fixados que perdem os tons vermelhos; textura dorsal lisa, mas com presença de alguns tubérculos esparsos, localizados mais nas laterais do dorso, começando a partir do primeiro terço do dorso, podendo ser em tons vermelhos, como os membros; tubérculos também nas áreas expostas das pernas e braços; nas coxas, tíbias e pés estão presentes estrias longitudinais em alto relevo; ventre cor branco com pontos e manchas alongadas negros, mento freqüentemente com uma faixa negra mediana, textura lisa; dedos e artelhos com discos adesivos elípticos, truncados, mais largos que longos, de tamanho mediano; dedos sem membranas, com fímbrias medianamente desenvolvidas, tamanho relativo I≤II<VI<III ou II≤I<VI<III; artelhos com membranas vestigiais e fimbrias bem desenvolvida, incluindo uma membrana tarsal, tamanho relativo I<II<V<III<IV.

História Natural – Esta espécie sempre foi registrada em córregos no interior de mata ou mais eventualmente em borda de mata. Os machos vocalizavam geralmente entocados entre rochas em porções mais íngremes dos córregos. Esta espécie esteve amplamente distribuída nos locais amostrados do NSV, os pontos aonde esta espécie era registrada mais freqüentemente em atividade reprodutiva ficavam no córrego da bica

dos Paranhos, próximo aos alojamentos; em córregos mais pedregosos nas trilhas Ipiranga, Pau de Bala, Pirapitinga e Poço do Pito. A atividade de vocalização era diurna, iniciava com a alvorada, aparentemente diminuindo nas horas mais quentes do dia, encerrando após o ocaso. Fêmeas eram pegas durante a noite em poleiros baixos na vegetação herbácea ou arbustiva nas margens dos córregos, nunca foram encontradas próximas aos agregados de machos em atividade de vocalização; desovas não foram encontradas, girinos eram encontrados durante o ano todo nos córregos aonde os machos vocalizavam, mas também em porções mais calmas dos riachos.

Hylodes sp. (aff. *sazimai*) - Prancha VI

Comentários taxonômicos – Esta espécie é morfologicamente pouco distinta de *H. sazimai* Haddad & POMBAL JR., 1995, diferenciando-se pelo padrão dorsal manchado na população do NSV, a coloração dorsal é uniforme em *H. sazimai*; diferem quanto às vocalizações, com uma taxa de repetição de notas consideravelmente menor, a espécie do NSV com taxa de 11/s, *H. sazimai* apresenta taxa de 14,5/s (Haddad & POMBAL JR., 1995); esta designação provisória é a mais adequada até que seja esclarecida a identidade taxonômica.

No NSV esta espécie pode ser confundida com *H. phyllodes*, com a qual se assemelha quanto ao tamanho, mas diferencia-se prontamente quanto às vocalizações, com padrão de notas contínuas regularmente espaçadas do início ao fim em *H.* sp. (aff. *sazimai*) e aos pares no final do canto em *H. phyllodes*; o padrão dorsal possui manchas mais contrastantes em *H.* sp. (aff. *sazimai*) enquanto em *H. phyllodes* o padrão é mais uniforme com poucas manchas borradas; o porte é mais delgado com focinho mais afilado e comprido em *H.* sp. (aff. *sazimai*), o focinho é mais curto e o porte é pouco mais robusto *H. phyllodes* possui.

Caracterização – Machos medem 28,33 ± 0,75 mm, 27,24 – 29,13 mm, N = 8; fêmeas não foram observadas. Contorno do focinho subovóide a subelíptico com extremidade levemente truncada curvada em vista dorsal, proeminente a agudo em perfil; íris cor amarelo-dourado sobreposto por esfumaçado escuro, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica reta, pouco perceptível, diâmetro do tímpano maior que a metade do diâmetro do olho; nos machos há um par de sacos vocais, um em cada lado do mento, posicionados pouco a frente dos braços; coloração dorsal em tons de castanho

e creme, com padrão de manchas castanho escuras, de formas bastante irregulares e contornos bem contrastados, freqüentemente a maior mancha fica na cabeça entre os olhos, as manchas maiores, tem áreas centrais de coloração mais clara, tornando-se mais escuras nas margens que contrastam com uma borda externa cor creme; uma faixa escura parte do focinho, é interrompida pelo olho, mas continua sobre o tímpano até a região inguinal; acima desta faixa, a partir do olho, uma linha branca a separa da área dorsal; abaixo da faixa escura no focinho há uma faixa branca, passando abaixo do olho e do tímpano até a axila, lábios com fina margem castanho escura; braços, mãos, pernas e pés com coloração laranja claro a laranja avermelhado com barras transversais a oblíquas quase longitudinais castanho escuras, parte de trás do braço com coloração castanho escura; textura dorsal lisa, mas há presença tubérculos esparsos e achatados, localizados nas laterais do dorso, a partir do primeiro terço do dorso, podendo ser em tons vermelhos, ocorrendo também nas coxas, tíbias e braços; coxas, tíbias e pés com estrias longitudinais em alto relevo nas áreas expostas; o ventre tem cor de fundo branco com pontos e manchas alongadas negros, no mento freqüentemente presente uma faixa negra mediana, textura lisa; dedos e artelhos com discos adesivos elípticos, truncados, de tamanho pequeno, pouco maiores ou com mesma largura que dedos ou artelhos; dedos sem membranas, com fímbrias medianamente desenvolvidas, tamanho relativo bastante variado dedo III sempre mais comprido os demais com tamanhos semelhantes, sendo freqüente I≤II<VI<III ou II≤I<VI<III; artelhos com membranas vestigiais e fimbrias bem desenvolvida, incluindo uma membrana tarsal, tamanho relativo I<II<V<III<IV.

História Natural – Esta espécie sempre foi registrada no interior de mata, ocupando preferencialmente riachos maiores, geralmente com leito mais arenoso e em partes pouco íngremes, sem formação de cachoeiras na trilha do Ipiranga. A atividade de vocalização era diurna, iniciava com a alvorada, aparentemente diminuindo nas horas mais quentes do dia, encerrando após o ocaso. Os machos vocalizavam nas margens e barrancos dos riachos, freqüentemente escondidos em troncos e pedras cobertos por musgos, mas também em solo exposto. A densidade em cada ponto de ocorrência era sempre muito baixa, sendo escutados no máximo três indivíduos em alguns pontos, mas na maioria das vezes apenas um ou dois indivíduos eram escutados, apesar de bastante estimulados em algumas ocasiões. Um indivíduo jovem foi capturado quando se

deslocava na serapilheira próximo da margem do rio da Mula, um dos pontos na trilha do Ipiranga aonde vocalizações desta espécie eram freqüentemente escutadas. Fêmeas e desovas não foram encontradas; girinos possivelmente pertencentes a esta espécie foram encontrados num pequeno córrego aonde machos foram registrados, entretanto, no mesmo riacho também ocorria *Hylodes phyllodes*, espécie a qual também poderiam pertencer os girinos. A suspeita de que os girinos pertençam a *H.* sp. (aff. *sazimai*) se embasa em diferenças na coloração, sendo mais clara nestes girinos em comparação a coloração marrom avermelhado dos girinos de *H. phyllodes* encontrados em outros córregos com ocorrência exclusiva de *H. phyllodes*.

Megaelosia cf. *bocainensis* Giaretta, Bokermann & Haddad, 1993 - Prancha VI

Comentários taxonômicos – Esta espécie confere com a descrição de *M. bocainensis*, mas não foi comparada com o tipo. *Megaelosia bocainensis* foi descrita com base em um único exemplar jovem, o que dificulta a confirmação da identidade do exemplar do NSV. Até que uma comparação com o tipo de *M. bocainensis* seja possível, ou que topotipos adultos sejam obtidos para uma comparação mais precisa esta designação é a mais adequada.

Caracterização – Um macho medindo 100,53 mm; fêmeas não observadas. Contorno do focinho arredondado com extremidade truncada em vista dorsal, acuminado em perfil; cor da íris vermelho acobreado na metade superior e amarelo dourado no restante, sobreposta por manchado escuro, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica bem marcada, partindo da pálpebra, segue reta até o tímpano aonde inclina e segue até próximo ao braço, tímpano cor castanho escuro, muito pequeno, diâmetro do tímpano menor que 1/3 do diâmetro do olho, afastado do olho cerca da mesma distância do olho ao focinho; sacos vocais nas laterais do mento a frente dos braços; coloração dorsal em tons de castanho, cinza escuro, creme a amarelado, com padrão de manchas castanho escuras, de formas bastante irregulares, com contornos mal definidos às vezes se conectando sobre coloração de fundo creme a amarelada, lábios com pintas claras; coxas tíbias e pés barrados transversalmente com tons castanhos escuros; textura dorsal levemente rugosa, tubérculos achatados concentrados nas pálpebras e nas laterais do dorso e flancos, mais achatados nas coxas, tíbias e braços; ventre cor castanho escuro com pontos e manchas alongadas cor creme,

textura lisa; palmas das mãos, área ventral dos antebraços, plantas dos pés, incluindo os tarsos cor castanho escuro; extremidades de dedos e artelhos com discos circulares a truncados, a pequenos, de tamanho pequeno, pouco maiores ou com mesma largura de dedos ou artelhos; dedos sem membranas, com fímbrias medianamente desenvolvidas, tamanho relativo II≤I<VI<III; artelhos com membranas muito reduzidas e fimbrias bem desenvolvida, incluindo uma membrana tarsal, tamanho relativo I<II<V<III<IV.

História Natural – Esta espécie foi observada em duas ocasiões, a primeira por P. A. Hartmann que capturou durante o dia um macho sobre rocha num riacho no início da trilha Pau de Bala, no interior de mata secundária. Na segunda ocasião, também durante o dia, um indivíduo, aparentemente adulto, foi visto numa loca na rocha no mesmo riacho, cerca de 30 m acima do ponto de captura do primeiro indivíduo. Desovas ou girinos não foram encontrados no riacho, mesmo com a utilização de covos para captura dos girinos.

Família Leiuperidae

Physalaemus cuvieri Fitzinger, 1826 - Prancha VI

No NSV esta espécie poderia ser confundida com *P. olfersii*, entretanto diferencia-se pelo porte menor e padrão de coloração estando ausente uma linha branca entre o olho e o braço, presente em *P. olfersii*, dentre outras diferenças morfológicas; diferenciam-se prontamente também quanto à vocalização, em *P. cuvieri* é não pulsionada e com modulação descendente, em *P. olfersii* é mais longa, pulsada e sem modulação.

Caracterização – Machos medem 25,78 ± 1,43 mm, 24,22 – 28,3 mm, N = 9, fêmeas 25,38 ± 0,63 mm, 24,78 – 26,03 mm, N = 3. Contorno do focinho subelíptico a pontudo em vista dorsal, arredondado a agudo arredondado em perfil; íris cor amarelo-dourado a acinzentado sobreposto ou não por uma sombreado escuro, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica reta, pouco perceptível, tímpano pouco conspícuo com diâmetro maior que a metade do diâmetro do olho; padrão dorsal amplamente polimórfico, coloração geral em tons acinzentados, castanhos ou palha com o dorso ornamentado em diferentes tons de cinza, castanhos e manchas negras, freqüentemente complexos, mas normalmente simétricos entre os dois lados do dorso; uma faixa negra parte de trás do olho, se estendendo pelo flanco até a região inguinal, mas pode estar

desbotada e ser pouco evidente dependendo da coloração geral; textura do dorso também variável com linhas glandulares irregulares, mas simétricas no meio do dorso, podendo ocorrer formas circulares no meio do dorso ou estrias longitudinais em alto relevo; ventre com textura lisa, padrão de cor creme claro nas coxas e parte posterior e manchado de castanho escuro e branco no restante, machos com mento mais escuro; área ventral dos antebraços, sola das mãos e dos pés, incluindo os tarsos, com coloração castanho escura; extremidades de dedos e artelhos sem expansões; dedos sem membranas ou fímbrias, tamanho relativo I≈II≈VI<III; artelhos sem membranas ou fímbrias, tamanho relativo I<II<V≤III<IV.

História Natural – Esta espécie ocorre preferencialmente em área aberta e borda de mata em lagos e brejos, principalmente nos da sede administrativa do NSV. Machos vocalizam parcialmente mergulhados geralmente escondidos sob vegetação herbácea e gramíneas nas margens de lagos e brejos. A atividade de vocalização iniciava antes do ocaso, mas se intensificava após escurecer. Além dos lagos, brejos e charcos em campo aberto na sede administrativa do NSV também ocorriam nas áreas mais abertas no início e fim da trilha Pirapitinga. Fêmeas ovadas prontas a reproduzir eram encontradas nos mesmos ambientes dos machos ou se deslocando em direção aos agregados de machos; as desovas, em forma de espuma branca flutuante, também eram observadas nos brejos em maior quantidade em períodos mais quentes, muitas vezes as desovas estavam parcialmente encobertas pela vegetação; girinos foram encontrados nas poças e lagos aonde os adultos reproduziam.

Physalaemus olfersii (Lichtenstein & Martens, 1856) - Prancha VI

No NSV esta espécie poderia ser confundida com *P. cuvieri*, entretanto diferencia-se pelo porte maior e pela presença uma linha branca entre o olho e o braço, ausente em *P. cuvieri* dentre outras características morfológicas; diferenciam-se prontamente também quanto à vocalização, em *P. olfersii* é longa, pulsada e sem modulação, em *P. cuvieri* é mais curta sem pulsos e com modulação descendente.

Caracterização – Machos medem 30,40 ± 1,13 mm, 28,50 – 31,58 mm, N = 6; fêmeas 33,19 ± 1,56 mm, 31,47 – 36,95 mm, N = 11. Contorno do focinho subelíptico a pontudo em vista dorsal, agudo arredondado a agudo em perfil; íris cor amarelo dourado, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica ausente e tímpano

externo indistinto; padrão dorsal polimórfico com desenhos bem definidos a pouco reconhecíveis, coloração geral em tons castanhos ou palhas com o dorso suavemente ornamentado em tons mais escuros, alguns padrões incluem linhas claras esverdeadas contornando as manchas no dorso, freqüentemente simétricos entre os dois lados do dorso; parte posterior do dorso com linha creme clara característica, acompanhando a linha do uróstilo; laterais do focinho com coloração castanho escuro acima, desbotando até o lábio, com pontos creme claro e esverdeado; faixa negra distinta partindo de trás do olho, se estendendo pelo flanco até a região inguinal, abaixo desta faixa negra, entre o olho e o braço há uma linha branca contrastante; textura do dorso lisa; ventre com textura lisa, padrão de cor creme claro nas coxas e parte posterior e castanho escuro com pontos brancos ou manchado de branco e castanho no restante, machos com mento mais escuro; área ventral dos antebraços, sola das mãos e dos pés, incluindo tarsos, com coloração castanho escura; extremidades de dedos e artelhos sem expansões; dedos sem membranas ou fímbrias, tamanho relativo I≤II≤VI<III ou I≤VI≤II<III; artelhos sem membranas ou fímbrias, tamanho relativo I<II<V≤III<IV.

História Natural – Esta espécie ocorre preferencialmente em borda e interior de mata, em poças e brejos geralmente sombreados, tendo sido encontrada muito ocasionalmente em áreas abertas. Machos vocalizam em barrancos ou na margem de poças, freqüentemente escondidos sob serapilheira, mas também parcialmente mergulhados, nas margens dos corpos d'água, geralmente escondidos sob vegetação, raízes ou serapilheira. A atividade de vocalização iniciava antes do ocaso, mas se intensificava após escurecer, eventualmente eram escutadas vocalizações durante o dia, aparentemente antecipando chuvas. Nos lagos e brejos da sede administrativa do NSV foi registrada mais eventualmente, ocorriam mais freqüentemente e em maior abundância em brejos, poças e remansos de rios ao longo das trilhas Pirapitinga e Ipiranga. Na trilha do Ipiranga eram observados reproduzindo numa poça a beira da trilha, pouco antes da cachoeira do Angelim, aonde foram observados desovas além de machos vocalizando. Fêmeas ovadas eram pegas em armadilhas de interceptação e queda; as desovas, em forma de espuma branca flutuante, também eram observadas nos brejos em maior quantidade em períodos mais quentes, muitas vezes as desovas estavam parcialmente encobertas pela vegetação; girinos foram encontrados nas poças e lagos aonde as desovas ocorreram.

Família Leptodactylidae

Leptodactylus furnarius Sazima & Bokermann, 1978 - Prancha VI

Caracterização – Machos medem 35,47 ± 1,91 mm, 33,97 – 37,62 mm, N = 3; fêmeas não foram observadas. Contorno do focinho pontudo em vista dorsal, agudo a muito agudo com extremidade arredondada em perfil; íris cor amarela dourada acima da pupila e negra no restante, confundindo com a pupila, pupila horizontal de cor negra e horizontal; prega supratimpânica desenvolvida, mesclando-se com uma glândula intumescida, de formato irregular e contornos arredondados, que contorna a margem posterior do tímpano, limitada abaixo pelo braço; diâmetro do tímpano maior que a metade do diâmetro do olho; tímpano cor marrom avermelhado; padrão dorsal relativamente uniforme, com três linhas brancas características, sendo uma vertebral iniciando próxima a extremidade do focinho, e duas delimitando o dorso e os flancos, iniciando atrás dos olhos, pode haver uma linha branca intermediária entre a vertebral e a lateral; áreas intermediárias em tons castanhos, incluindo castanho avermelhado, com manchas amareladas e negras; uma faixa negra parte da lateral do focinho, passa sobre a narina até próximo a borda anterior do olho; abaixo, uma faixa castanha clara a esbranquiçada parte do focinho, passa abaixo do olho, contorna externamente o tímpano, até o braço; abaixo desta faixa clara há uma faixa escura e larga, podendo conter manchas brancas, contornando os lábios; textura do dorso estriada por cerca de seis pregas glandulares longitudinais espessas e suaves; ventre com textura lisa, cor creme claro uniforme; sola dos pés, incluindo tarsos, e em menor grau a palma das mãos cor castanho escuro; extremidades de dedos e artelhos sem expansões; dedos sem membranas ou fímbrias, dedos I e III sempre maiores que II e IV, demais cominações variáveis, e.g. II≤VI<I≤III; artelhos sem membranas ou fímbrias, tamanho relativo I<II<V≤III<<IV.

História Natural – Esta espécie ocorre em área aberta e borda de mata, em charcos e brejos da sede administrativa do NSV. Machos vocalizam geralmente escondidos sob vegetação herbácea, principalmente gramíneas, ou no interior de câmaras construídas em charcos e margens de brejos, eventualmente mais expostos. A atividade de vocalização iniciava antes do ocaso, mas se intensificava após escurecer, eventualmente vocalizavam também durante o dia. No NSV foram registrados exclusivamente na área da sede administrativa, na maioria das vezes em uma área

descampada no entorno da estação meteorológica que é inundada em períodos mais chuvosos, formando extensa área de charco. Fêmeas e desovas não foram encontradas; desovas desta espécie são depositadas em forma de espuma branca no interior das câmaras construídas pelos machos; girinos devem ocorrer nos charcos aonde os machos vocalizavam.

Leptodactylus fuscus (Schneider, 1799) - Prancha VI

Caracterização – Dois machos medindo 45,22 mm e 46,34 mm; fêmeas 41,97 ± 1,89 mm, 40,37 – 44,06 mm, N = 3. Contorno do focinho subelíptico a pontudo em vista dorsal, agudo com extremidade arredondada em perfil; íris cor amarela dourada sobreposta por linhas escuras irregulares na metade superior do olho, metade inferior cor acinzentada, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica desenvolvida, curvada sobreposta por uma mancha cor castanha, diâmetro do tímpano maior que a metade do diâmetro do olho; dois padrões relativamente uniformes de coloração dorsal foram observados, no mais comum estão presentes manchas circulares ou irregulares, freqüentemente anastomosadas, cor castanha, contornadas por linha castanha escura a negra sobre fundo castanho claro a castanho acinzentado; no segundo padrão uma faixa branca vertebral vai da extremidade do focinho até a cloaca, sendo que as duas metades do dorso são simétricas com relação às manchas; em ambos os padrões há quatro linhas brancas glandulares, o par mais dorsal inicia após a posição dos braços e o par lateral inicia acima do tímpano; uma faixa escura, ou manchada de branco e castanho escuro, contorna os lábios superior e inferior; há uma pequena glândula de cor esbranquiçada entre o braço e o canto da boca, abaixo do tímpano; dorso com textura estriada com oito a doze pregas longitudinais delgadas; ventre com textura lisa, cor creme claro uniforme, mento mais escuro nas pregas dos sacos vocais nos machos; sola dos pés, incluindo os tarsos, e em menor grau as mãos com coloração castanha escura; extremidades de dedos e artelhos sem expansões; dedos sem membranas ou fímbrias, dedos I e III sempre maiores que II e IV, demais cominações variáveis, e.g. II≤VI<I≤III; artelhos sem membranas ou fímbrias, tamanho relativo I<II<V<III<<IV.

História Natural – Esta espécie foi registrada principalmente em área aberta e borda de mata, em charcos, lagos e brejos da sede administrativa do NSV. Machos vocalizam geralmente escondidos sob vegetação herbácea, principalmente gramíneas,

ou no interior de câmaras construídas em charcos ou nas margens lagos e brejos, eventualmente mais expostos. A atividade de vocalização iniciava antes do ocaso, mas se intensificava após escurecer. Na maioria das vezes eram registrados em uma área descampada no entorno da estação meteorológica que é inundada em períodos mais chuvosos, formando extensa área de charco na sede administrativa do NSV, mas foram também registrados área de campo aberto próxima da trilha Pirapitinga. Fêmeas foram encontradas deslocando-se em área de charco durante atividade de vocalização dos machos; desovas desta espécie são depositadas em forma de espuma branca no interior das câmaras construídas pelos machos; girinos devem ocorrer nos charcos aonde os machos vocalizavam.

Leptodactylus marmoratus (Steindachner, 1867) - Prancha VI

Caracterização – Machos medem 19,98 ± 1,32 mm, 17,52 – 21,22 mm, N = 8; fêmeas 23,81 ± 0,37 mm, 23,38 – 24,04 mm, N = 3. Contorno do focinho semi-arredondado a arredondado nas fêmeas e arredondado a subelíptico nos machos em vista dorsal, arredondado nas fêmeas e agudo com extremidade arredondada nos machos em perfil; íris cor amarelo dourado sobreposto por linhas escuras irregulares, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica desenvolvida, curvada até próximo ao braço, sobreposta por mancha castanha, diâmetro do tímpano cerca da metade do diâmetro do olho; padrão dorsal polimórfico, geralmente composto por uma mancha interocular marrom escura em formato triangular com bordas mal definidas, freqüentemente estendendo-se para trás sem formato definido; geralmente com manchas irregulares escuras sobre fundo claro, eventualmente com faixas longitudinais marrons escuras sobre um fundo em tons claros de palha a marrom; mancha clara, nem sempre evidente, do olho, passando sobre o tímpano até o braço; lábios em castanho escuro com pintas ou manchas brancas; um par de pintas brancas um pouco acima da cloaca, mas nem sempre evidentes; textura do dorso lisa, podendo haver estrias glandulares longitudinais suaves; ventre com textura lisa e cor creme claro uniforme, mais escuro no mento; sola dos pés, incluindo os tarsos, e em menor grau as mãos com coloração escura; extremidades de dedos e artelhos sem expansões; dedos sem membranas ou fímbrias, dedo III sempre maior que I, II e IV, com cominações variáveis, e.g. II≤VI≤I<III; artelhos sem membranas ou fímbrias, tamanho relativo I<II<V<III<<IV.

História Natural – Esta espécie foi registrada tanto em área aberta e borda de mata quanto no interior de mata. Mas os machos vocalizavam principalmente na borda de mata, mesmo no interior da mata eram mais freqüentemente escutados nas trilhas mais largas e com gramíneas. Machos vocalizam geralmente escondidos sob serapilheira, gramíneas ou no interior de câmaras construídas no solo em períodos mais úmidos, eventualmente mais expostos, não há necessidade de corpos d'água pra a reprodução desta espécie. A atividade de vocalização era principalmente crepuscular, mas também eram escutados na alvorada podendo se estender durante o dia em períodos de forte neblina. Esta espécie esteve amplamente distribuída no NSV, desde áreas mais abertas na área da sede administrativa e alojamentos até interior de mata nas trilhas Ipiranga, Pau de Bala, Pirapitinga e Poço do Pito. Fêmeas foram encontradas deslocando-se na serapilheira e capturadas em armadilhas de interceptação e queda ao longo da trilha do Ipiranga; desovas desta espécie são depositadas em forma de espuma branca no interior das câmaras construídas pelos machos; girinos desenvolvem-se no interior das câmaras.

Leptodactylus ocellatus (Linnaeus, 1758) - Prancha VI

Caracterização – Um macho medindo 102,02 mm; fêmeas não foram capturadas. Contorno do focinho subelíptico em vista dorsal, arredondado em perfil; íris cor amarelo dourado sobreposto por malha escura irregular, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica desenvolvida, curvada, contornada abaixo por mancha castanha escura, diâmetro do tímpano maior que a metade do diâmetro do olho; coloração geral castanho claro a acinzentado, padrão dorsal composto por uma mancha ocelar característica, posicionada entre os olhos, de cor castanha a castanha escura contornada por uma linha clara; dorso com manchas alinhadas, circulares ou irregulares, cor castanho escuro, incompletamente contornadas por uma linha clara; uma faixa larga clara do focinho até o braço, abaixo da narina, olho e tímpano; lábio freqüentemente com manchas arredondadas; acima desta área clara, na parte mais dorsal do focinho uma faixa escura estreita cobre a narina e vai até o olho; tímpano cor marrom escuro; textura do dorso estriada com cerca de oito pregas longitudinais; ventre com textura lisa e cor creme claro uniforme; sola dos pés, incluindo tarsos, e em menor grau as palmas das mãos com coloração castanha escura; sendo o exemplar um macho apresenta braços

hipertrofiados e espinhos nupciais queratinizados nos polegares; extremidades de dedos e artelhos sem expansões; dedos sem membranas, com fímbrias reduzidas, tamanho relativo VI<II<I<III; artelhos com membranas muito reduzidas com fímbrias medianamente desenvolvidas, incluindo uma prega tarsal em continuação a fímbria do dedo I, tamanho relativo I<II<V<III<<IV.

História Natural – Esta espécie foi registrada em principalmente em borda de mata associada a lagos e brejos e eventualmente em área mais aberta. Machos vocalizam no solo, geralmente escondidos sob vegetação herbácea, nas margens de lagos e brejos, eventualmente mais expostos. A atividade de vocalização iniciava com o ocaso, mas se intensificava após escurecer. Na maioria das vezes eram registrados na antiga represa da sede administrativa do NSV, mas foram também registrados num brejo no fim da trilha Pirapitinga. Uma Fêmea foi observada guardando seus girinos num pequeno lago próximo aos prédios da manutenção de veículos do NSV; desovas desta espécie são depositadas em forma de uma grande massa de espuma branca flutuando a margem de brejos e lagos; girinos eram encontrados em forma de cardume nos lagos aonde os adultos foram observados.

Paratelmatobius cf. *poecilogaster* Giaretta & Castanho, 1990 - Prancha VII

Caracterização – Machos medem 18,82 ± 0,67 mm, 17,17 – 20,01 mm, N = 21; fêmeas 20,91 ± 0,43 mm, 20,48 – 21,34 mm, N = 3. Contorno do focinho semi-arredondado a semicircular em vista dorsal, arredondado a obtuso em perfil; íris cor marrom acobreada sobreposta por linhas irregulares escuras, uma área entre 1/4 e 1/3 na parte superior da íris freqüentemente tem coloração mais clara, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica ausente e tímpano externo indistinto; coloração do dorso polimórfica, sendo mais comum um padrão em tons de castanho salpicado de pintas brancas a azuladas; uma linha mediana fragmentada de cor branca a azulada ocorrendo eventualmente; padrões dorsais totalmente verdes ou com algumas partes em verde como os loros e partes expostas dos braços tíbias e coxas, mais infreqüentes; no padrão verde pode haver uma marca em forma de X cor marrom claro, no meio do dorso; loros podem ter coloração marrom clara ou verde, freqüentemente há uma marca castanha escura abaixo do olho; faixa castanha escura característica de trás do olho até a região inguinal, se estendendo pelo flanco; textura do dorso lisa, uma prega glandular do olho

a região inguinal, com coloração clara, delimita o dorso e flanco; uma prega transversal oblíqua em alto relevo sobre a tíbia; ventre com textura lisa, padrão de cor polimórfico com manchas anastomosadas em tons laranja ou vermelho entremeadas a manchas castanho escuras, contornadas por linhas brancas, mento predominantemente castanho escuro, parte ventral dos braços cor vermelho vivo; machos têm braços hipertrofiados e pequenos espinhos cônicos queratinizados recobrindo uma calosidade nupcial nos polegares; extremidades de dedos e artelhos sem expansões; nos machos dedos sem membranas e com fímbrias muito reduzidos, fêmeas com membranas vestigiais e fímbrias reduzidas, nos machos o dedo I é muito espessado, tamanho relativo II<VI≤I<III; artelhos sem membranas com fímbrias muito desenvolvidas, sem fímbria ou prega tarsal, tamanho relativo I<II<V<III<<IV.

História Natural – Esta espécie sempre foi registrada no interior da mata, em pequenos córregos sazonais. Machos vocalizam no solo ou parcialmente submersos na margem dos córregos, freqüentemente escondidos sob serapilheira ou em locas e frestas em rochas. A atividade de vocalização iniciava com do ocaso, mas se intensificava após escurecer. A maioria dos registros foram feitos num pequeno córrego sazonal na trilha Pau de Bala em interior de mata preservada, mas também em um córrego de características semelhantes na trilha do Ipiranga próximo as linhas de armadilhas C/D. Fêmeas e casais em amplexo foram observados nos mesmos ambientes em que os machos vocalizavam; as desovas eram em forma de massa gelatinosa postas fora d'água, mas em locais úmidos, aderidas a superfícies de rochas, troncos e folhas; uma desova aderia a um folha de palmeira parcialmente submersa numa poça no leito do córrego possuía ovos gorados na parte submersa da desova.

Família Microhylidae

Chiasmocleis cf. *atlantica* Cruz, Caramaschi & Izecksohn, 1997 - Prancha VII

Caracterização – Uma fêmea jovem medindo 21,29 mm e um juvenil; contorno do focinho subelíptico a pontudo em vista dorsal, arredondado a agudo arredondado em perfil; olho castanho escuro, pupila indistinta; tímpano indistinto, uma prega dérmica levemente curvada da pálpebra a pouco antes do braço; padrão dorsal castanho escuro a negro uniforme com fina linha branca vertebral fragmentada, linha creme claro longitudinal na parte posterior das coxas; textura do dorso lisa; ventre castanho claro

uniforme com manchas e pintas brancas irregulares, textura lisa; extremidades de dedos e artelhos sem expansões; dedos sem membranas, tamanho relativo I<II<VI<<III; artelhos com membranas reduzidas na fêmea e sem membranas no juvenil, tamanho relativo I<II<V<III<IV.

História Natural – A fêmea desta espécie foi capturada na serapilheira por M. T. Hartmann e P. A. Hartmann, no início da trilha Pirapitinga. O juvenil foi pego por M. U. Prado em armadilha de interceptação e queda na trilha Ipiranga após a base Itamambuca. Não foram observados reprodução ou machos em atividade de vocalização.

Família Ranidae

Lithobates catesbeianus (Shaw, 1802)

Não foram coletados indivíduos pós-metamorfos desta espécie, fêmeas adultas foram observadas em duas ocasiões.

Caracterização – Machos adultos medem em torno de 140 mm e fêmeas adultas em torno de 150 mm. Contorno do focinho semi-arredondado, arredondado a subovóide em vista dorsal, arredondado em perfil; íris cor amarelo dourado sobreposto na maior parte por manchas escuras; um anel amarelo dourado não manchado contornando a pupila, pupila horizontal de cor negra; prega supratimpânica desenvolvida e curvada; tímpano com circunferência maior que a do olho, sendo quase o dobro nos machos adultos; coloração dorsal em tons de verde escuro e castanho uniforme ou manchado irregularmente de verde claro e escuro; cabeça com coloração verde mais clara, principalmente nos lábios; a textura do dorso é levemente rugosa a lisa; ventre com textura lisa e coloração branca, machos adultos durante o período de vocalização apresentam coloração amarela no mento; extremidades de dedos e artelhos afiladas, sem expansões; dedos sem membranas, tamanho relativo II≈VI≤I<III; artelhos com membranas completamente desenvolvidas, tamanho relativo I<II<V≤III<IV.

História Natural – Esta espécie foi registrada no NSV em duas ocasiões num brejo no fim da trilha Pirapitinga. Em uma ocasião durante o entardecer foi vista uma fêmea adulta que fugiu se escondendo na vegetação do brejo; também foram observados os girinos. Em outra ocasião também uma fêmea adulta foi vista se deslocando no brejo durante o dia. Machos em atividade de vocalização não foram observados.

Estimativas de riqueza e abundância relativa

A riqueza estimada de espécies para a área variou de acordo com os estimadores de 52 (Bootstrap) até 59 (Jack 2). Uma média entre os seis estimadores obtidos aponta a ocorrência de cerca de 55 espécies para o NSV (Tab. 1). Os estimadores Chao 1 e 2 apresentam estimativas idênticas entre si e semelhantes às de Jack 1 e ICE (Fig. 4, Tab. 1). A Fig. 4 (Observado x Mao Tau) mostra o efeito de "escada" nos dados originais em comparação a uma curva ajustada. Os diferentes índices apresentam variações nas estimativas também ao longo das amostragens (Fig. 4). Os estimadores ICE e Bootstrap mantiveram estimativas muito próximas à curva acumulada ajustada (Mao Tau) na maior parte das amostras. Jack 1 e 2 mantiveram estimativas regularmente superiores à curva acumulada ajustada (Mao Tau), ao passo que Chao 1 apresenta um padrão complexo com a menor estimativa na quinta amostra, aumentando gradativamente até a 16ª amostra e diminuindo até a última amostra. Chao 2 (não representado) apresenta comportamento similar a Chao 1 (Fig. 4).

Tab. 1 – Variação das estimativas de riqueza de espécies considerando seis estimadores sobre 23 amostragens entre fevereiro de 2004 e fevereiro de 2006 na taxocenose de anfíbios do Núcleo Santa Virginia, PESM, São Luis do Paraitinga, SP.

Estimador	Estimativa (média ± desvio padrão)
ICE	54,96 ± 0,02
Chao 1	55,13 ± 6,08
Chao 2	55,13 ± 6,08
Jack 1	55,70 ± 2,16
Jack 2	58,60
Bootstrap	52,02
Média entre estimadores	55,25

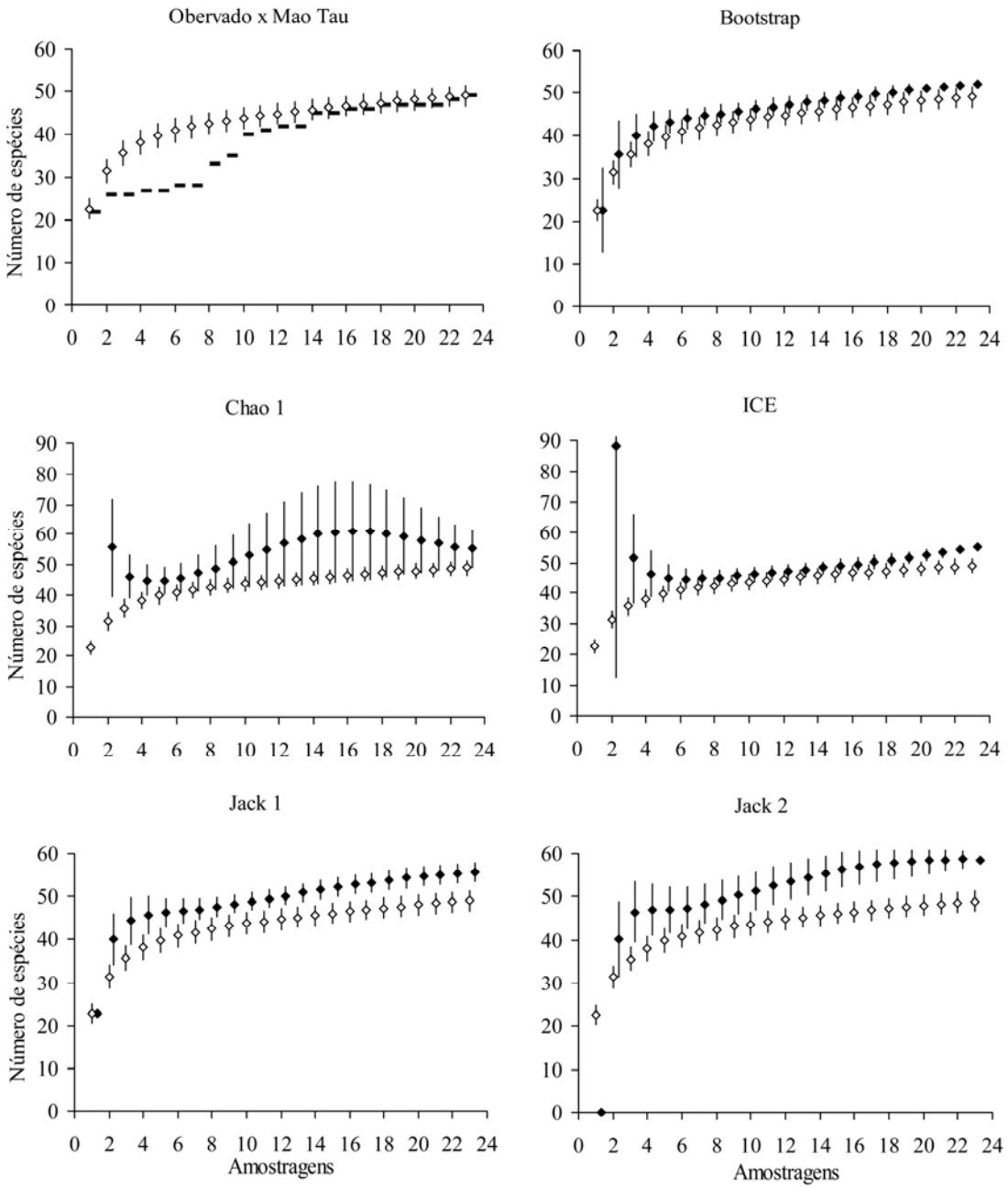

Fig. 4 – A riqueza da taxocenose de anuros estimada por cinco métodos em 23 amostragens mensais no Núcleo Santa Virginia, PESM, São Luis do Paraitinga, SP. Traços horizontais representam os números cumulativos de espécies como observados; losangos abertos a riqueza observada ajustada (método de Mao Tau, em todos os gráficos a título de comparação); losangos fechados representam as estimativas pelos diferentes estimadores nas 23 amostras, aleatorizadas 5.000 vezes; linhas verticais representam desvio padrão. Os gráficos representando os estimadores Chao 1 e ICE tiveram as escalas das ordenadas truncadas em 90 espécies; com isso, as estimativas para a primeira amostra em ambos foram excluídas de modo a melhorar o aspecto gráfico das estimativas nas demais amostras.

Os registros de contagens de indivíduos revelam um grande número de espécies com abundâncias medianas a pequenas (Fig. 5 e 6). As contagens para quase metade das espécies (48% das 50 spp.) foram de no máximo 102 indivíduos (Fig. 6); nove destas espécies (equivalente a 37,5% das 24 menos freqüentes e 18% das 50 spp.) foram registradas por apenas um indivíduo. Apenas quatro espécies (8% das 50 spp.) foram destacadamente abundantes, a saber: *Dendropsophus microps*, *D. minutus*, *Ischnocnema* cf. *randorum* e *Hypsiboas* sp. (aff. *polytaenius*) (Fig. 5). O número de vezes em que uma determinada espécie foi registrada nem sempre foi proporcional à contagem do número de indivíduos, resultando que algumas espécies registradas em várias ocasiões tiveram menor contagem de indivíduos do que algumas espécies registradas em menos ocasiões (Fig. 5). Destaca-se *Aplastodiscus leucopygius*, registrado em cerca de 140 ocasiões, com contagem total em torno de 410 indivíduos, semelhante à de *Scinax* sp. (aff. *perpusillus*) (cerca de 420 indivíduos) que foi registrada em um número de ocasiões consideravelmente menor, cerca de 90 (Fig. 5). Foram contabilizados cerca de 700 indivíduos para *Hypsiboas* sp. (aff. *polytaenius*), um número consideravelmente maior em relação a *A. leucopygius*, sendo que ambas foram registradas em número semelhante de ocasiões (Fig. 5).

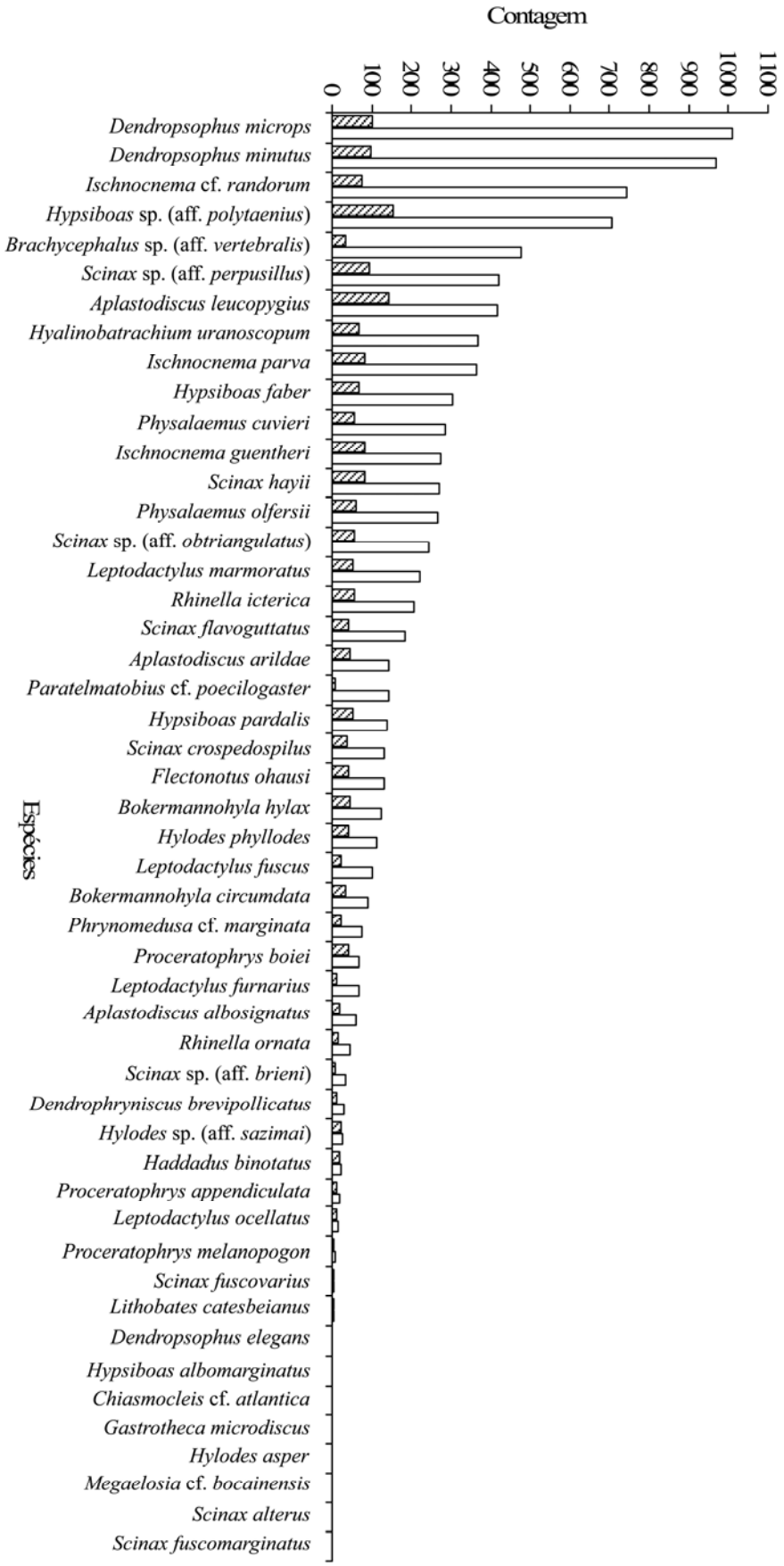

Fig. 5 – Abundância relativa das espécies registradas em 23 amostragens mensais no Núcleo Santa Virginia, PESM, São Luis do Paraitinga, SP. Barras riscadas representam o número de vezes em que cada espécie foi registrada de um total de 1.937 registros; barras vazias representam as contagens do número de indivíduos de cada espécie de um total de 9.328 indivíduos.

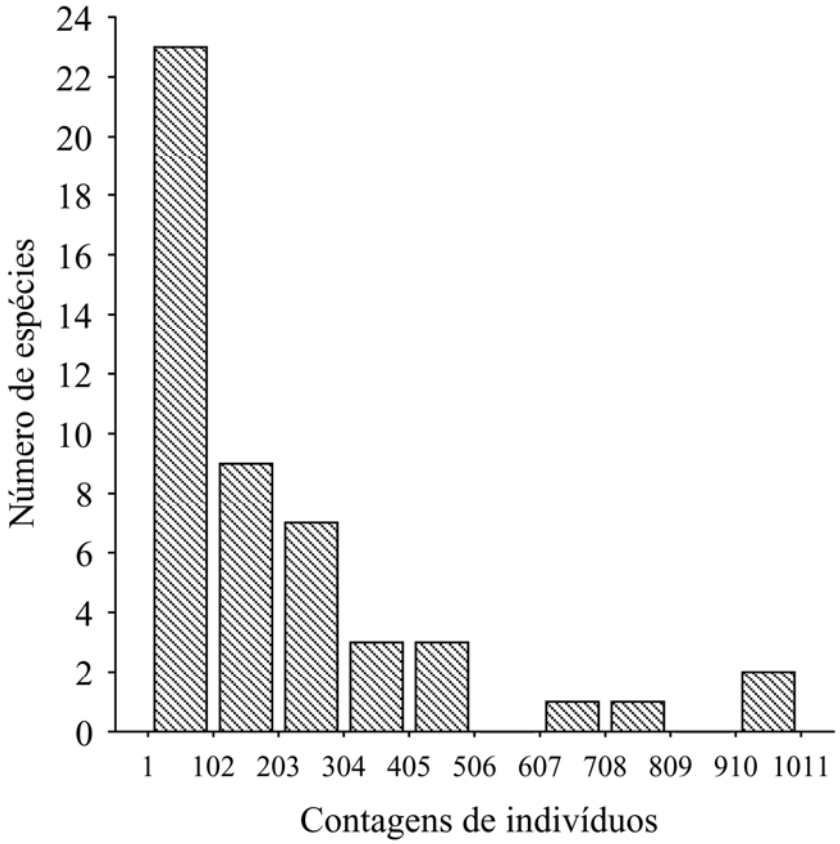

Fig. 6 – Distribuição de 49 espécies de anuros em 10 classes de freqüência, com base na contagem de número indivíduos ao longo de 23 amostragens mensais no Núcleo Santa Virginia, PESM, São Luis do Paraitinga, SP.

Atividade sazonal e a influência de fatores climáticos

Os registros sobre a atividade reprodutiva das espécies apresentaram alguma variação de um ano para o outro (Tab. 2). De um modo geral é possível identificar uma gradação entre cinco padrões quanto à temporada de atividade das espécies no NSV: 1 - curta temporada nos meses mais quentes [até quatro meses, e.g., *Leptodactylus furnarius*, *L. fuscus*, *Paratelmatobius* cf. *poecilogaster*, *Proceratophrys boiei*, *Scinax* sp. (aff. *brieni*)]; 2 – ampla temporada com preponderância nos meses mais quentes (cinco a oito meses, e.g., *Aplastodiscus leucopygius*, *Bokermannohyla hylax*, *Dendropsophus microps Hypsiboas pardalis*, *Leptodactylus marmoratus*, *Phrynomedusa* cf. *marginata*, *Physalaemus cuvieri*, *P. olfersii*); 3 – oportunistas (em atividade tanto em meses quentes quanto em períodos mais frios, e.g. *Rhinella icterica*, *Ischnocnema* cf. *randorum*); 4 – potencialmente contínuas [em quase todos os meses, *Hypsiboas* sp. (aff. *polytaenius*) e *Scinax* sp. (aff. *obtriangulatus*)]; 5 – exclusivas de meses mais frios (*Scinax flavoguttatus* e *Rhinella ornata*). Algumas espécies tiveram

uma atividade caracteristicamente mais tardia, além de curta, na estação mais quente [*Bokermannohyla circumdata* e *Hylodes* sp. (aff. *sazimai*)], enquanto outras foram mais ativas no início da estação quente, encerrado mais cedo (*H. pardalis*) (Tab. 2).

A polarização quanto à atividade sazonal entre espécies ativas exclusivamente nos meses do verão até espécies características dos meses de inverno, como extremos de uma gradação de espécies com padrões intermediários, é observada na análise de correspondência corrigida (DCA) (Fig. 7). O eixo 1 explica a maior parte da variação (Tab. 3) e é o único possível de ser interpretado de acordo com um gradiente climático associado aos bimestres em que as diferentes espécies estiveram ativas. Na extremidade esquerda do eixo 1 na Fig. 7 estão as espécies com atividade exclusiva nos meses mais quentes [e.g., *Scinax* sp. (aff. *brieni*), *L. furnarius*, *P. olfersii*] enquanto na extremidade oposta estão as espécies que foram encontradas ativas exclusivamente no inverno (*S. flavoguttatus* e *R. ornata*). Da extremidade direita do eixo 1 em direção ao centro estão espécies com ocorrência progressivamente menor nos meses de inverno, sendo que ao centro estão as espécies com maior amplitude de bimestres de atividade [*R. icterica*, *H.* sp. (aff. *polytaenius*)]. A variação do eixo 2 da Fig. 7 possivelmente está relacionada a diferenças nas abundâncias ou ocorrências das espécies entre um ano e outro. A maior parte das espécies ocorre mais a esquerda no eixo 1 indicando predomínio de espécies nos meses mais quentes (novembro/dezembro e janeiro/fevereiro).

Tab. 2 – Atividade reprodutiva dos anfíbios ao logo de 23 campanhas entre fevereiro/04 e fevereiro/06 no Núcleo Santa Virginia, PESM, São Luis do Paraitinga, SP. Agosto/04 e julho/05 não amostrados; dezembro/05 amostrado consecutivamente a novembro. *Hypsiboas albopunctatus* registrada apenas numa vista de reconhecimento em janeiro/03. 0 = machos sem atividade reprodutiva; 0 f = fêmeas, sem atividade vocal de machos; 1 = atividade vocal fraca, apenas um ou alguns machos vocalizam esporadicamente; 2 = atividade vocal constante com machos interagindo vocalmente; 3 = além de atividade vocal são observadas outras evidências de reprodução, como fêmeas ovadas nos agregados de machos, casais em amplexo e desovas recentes.

Espécies \ Meses do ano	2004												2005												2006	
	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev
Flectonotus ohausi					1	1			2	2	2	1	1	1			2			1	2	2	2		
Gastrotheca microdiscus																0 f									
Brachycephalus sp. (aff. *vertebralis*)	0					2			2	0	2	2	2							2	2	2	2	2	1
Haddadus binotatus										0	0 f		0							0 f	0	0	0	0	0
Ischnocnema guentheri	1		0 f		1	0		2	2	2	2	2	0	0	0 f	0	0 f		2	1	2	2	2	2	0 f
Ischnocnema parva		1	1		1	1			2	2	2	2	1	1	1		1		1	2	2	2	2	2	0
Ischnocnema cf. *randorum*					2	2		2	2	2	2	2	2	2	1	2	1		2	2	2	2	2	2	2
Rhinella icterica	1	0	0	0		0		2	3	0	3	1	3	2	2	3	3		1	1	3	3	3	0 f	0
Rhinella ornata								1	1						2	2	3		2	2				0	0
Dendrophryniscus brevipollicatus			0 f	0 f										0			0 f		0	0	0 f	0	0	0 f	
Hyalinobatrachium uranoscopum	2								2	3	2	2		1	1					2	2	1	1	2	2
Proceratophrys appendiculata												0 f	0	0 f	0				0	0	0			0	0
Proceratophrys boiei	0								2	2	1	2	0	0		0				2	0	3	2	0	0
Proceratophrys melanopogon																			2						0
Aplastodiscus albosignatus										2	2	2							2	2	2	2	2	2	
Aplastodiscus arildae								2	2	2	2	2	2				1		2	2	2	2	2	2	
Aplastodiscus leucopygius	2							2	2	2	2	2	2			1			2	2	2	2	2	2	2
Bokermannohyla circumdata	0	0						0	0	0	0 f			0			0					1	2	3	2
Bokermannohyla hylax									2	3	3	3	2		0		0			2	2	3	2	2	2
Dendropsophus elegans	1																							1	
Dendropsophus microps	2				0	2		2	2	2	3	3	2						2	3	3	2	2	2	1
Dendropsophus minutus	2	1	1					3	3	3	3	2	2	2	2	1	2		2	2	2	2	2	3	2
Hypsiboas albomarginatus										1															
Hypsiboas albopunctatus																									
Hypsiboas faber	3	1	1						2	3	3	2	2	2	1				2	2	3	2	3	3	3
Hypsiboas pardalis								2	2	2	2	1					2		2	2	2	1	1	1	
Hypsiboas sp. (aff. *polytaenius*)	2	2	2		1	1		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2	2
Phrynomedusa cf. *marginata*									2	2	0 f	2	1						1	2	2	2	2	2	2
Scinax alter																									1
Scinax sp. (aff. *brieni*)										3	3	0	0							3		3	3	0	0
Scinax crospedospilus								2	2	3	2	2	2	2			0 f		1	2	2	1	1	1	
Scinax flavoguttatus	0 f	0 f	0		2	1		2	0 f				0 f	0 f	1	2	2		2	1	1			0	0 f
Scinax fuscomarginatus											1														
Scinax fuscovarius			0																						0
Scinax hayii								2	2	2	2	2	1	1	1		1		2	2	3	3	3	2	2
Scinax sp. (aff. *obtriangulatus*)	0	1	2	2		1		2	2	1	2	3	2		2	2	3		2	2		2	2	2	1
Scinax sp. (aff. *perpusillus*)	2	1	1						3	2	3	2	1	2	1		1		2	2	3	2	2	2	2
Hylodes asper																								0 f	
Hylodes phyllodes	2		2					2	2	2		2	2	2		0 f				2	2	2	2	2	2
Hylodes sp. (aff. *sazimai*)														2	2							1	2	2	1
Megaelosia cf. *bocainensis*												0													
Physalaemus cuvieri	3							1	3	3	3	2	2						2	3	2	3	3	2	2
Physalaemus olfersii	0								2	3	2	2								3	2	2	2	2	0
Leptodactylus furnarius	1									2	2	2	2									2	2		
Leptodactylus fuscus	2		0							2	2	2	2								2	2	2	2	1
Leptodactylus marmoratus	2								2	2	2	2	2	0					1	2	2	2	2	2	1
Leptodactylus ocellatus								2	2		2	0			0							0f	0 f	1	
Paratelmatobius cf. *poecilogaster*										3	3	3		0						3	3	2	2		
Chiasmocleis cf. *atlantica*														0											
Lithobates catesbeianus								0	0																
Número de espécies reproduzindo	16	8	8	2	6	8	-	17	28	29	32	30	23	14	14	8	14	-	22	31	28	33	33	31	21
Número de espécies registradas	21	9	13	3	7	10	-	19	30	33	33	33	28	22	17	12	18	-	24	33	31	35	35	37	32

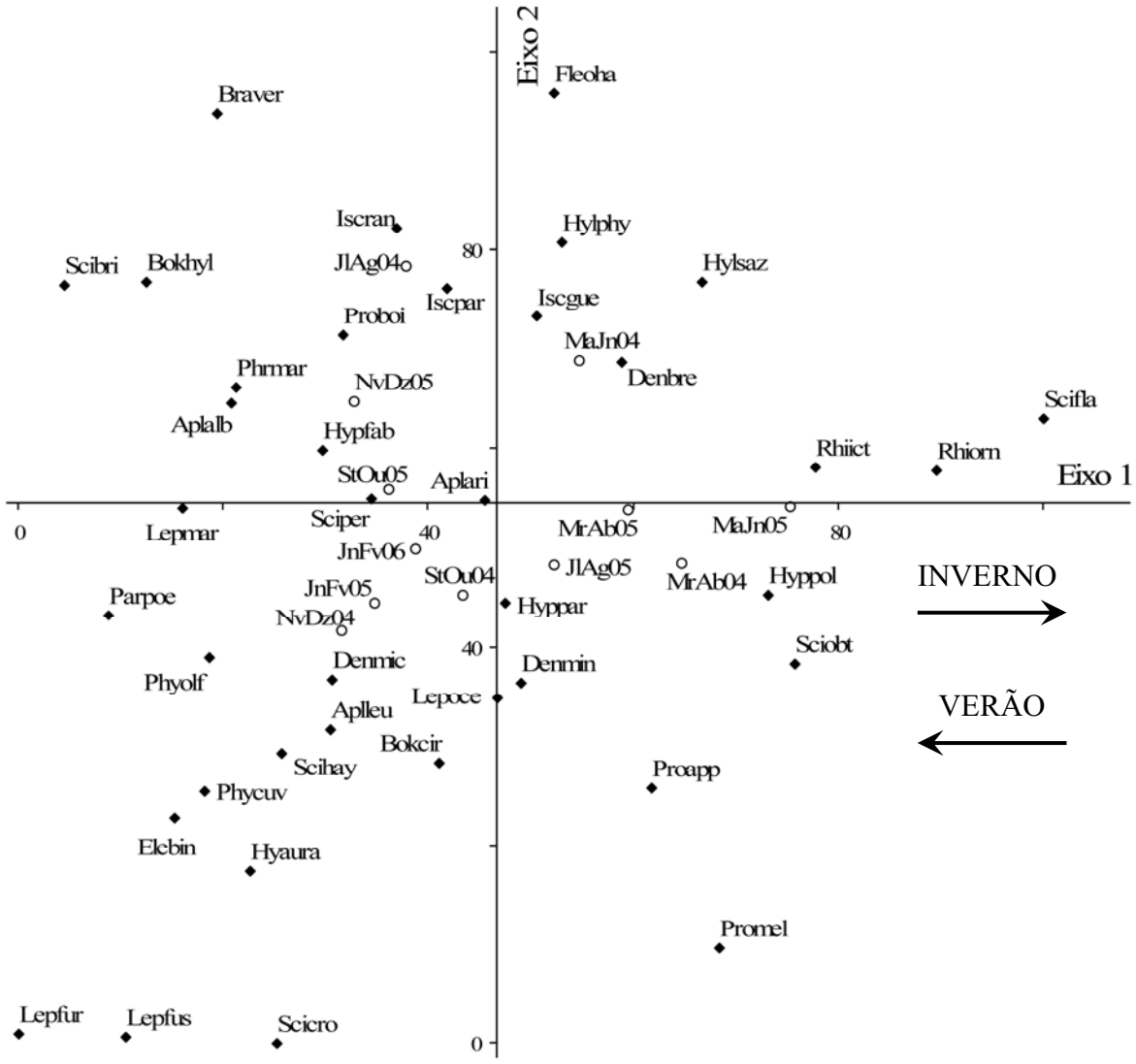

Fig. 7 – Análise de Correspondência corrigida (DCA) entre as espécies de anfíbios e os bimestres de ocorrência entre março/04 e fevereiro/06 no Núcleo Santa Virginia, PESM, São Luis do Paraitinga, SP. Correlações entre as distâncias na ordenação e as distâncias (euclidiana relativa) no espaço n-dimensional original: eixo 1 $r^2 = 0,42$; eixo 2 $r^2 = 0,39$; eixo 3 $r^2 = - 0,005$; cumulativas até o terceiro eixo, $r^2 = 0,81$. Círculos correspondem aos 12 bimestres utilizados como amostras e os losangos às espécies: Aplalb = *Aplastodiscus albosignatus*, Aplari = *A. arildae*, Aplleu = *A. leucopygius*, Bokcir = *Bokermannohyla circumdata*, Bokhyl = *B. hylax*, Braver = *Brachycephalus* sp. (aff. *vertebralis*), Denbre = *Dendroprhyniscus brevipollicatus*, Denmic = *Dendropsophus microps*, Denmin = *D. minutus*, Elebin = *Haddadus binotatus*, Fleoha = *Flectonotus ohausi*, Hyaura = *Hyalinobatrachium uranoscopum*, Hylsaz = *Hylodes* sp. (aff. *sazimai*), Hylphy = *H. phyllodes*, Hyppol = *Hypsiboas* sp. (aff. *polytaenius*), Hypfab = *H. faber*, Hyppar = *H. pardalis*, Iscgue = *Ischnocnema guentheri*, Iscpar = *I. parva*, Iscran = *I.* cf. *randurum*, Lepfur = *Leptodactylus furnarius*, Lepfus = *L. fuscus*, Lepmar = *L. marmoratus*, Lepoce = *L. ocellatus*, Parpoe = *Paratelmatobius* cf. *poecilogaster*, Phrmar = *Phrynomedusa* cf. *marginata*, Phycuv = *Physalaemus cuvieri*, Phyolf = *P. olfersii*, Proapp = *Proceratophrys appendiculata*, Proboi = *P. boiei*, Promel = *P. melanopogon*, Rhiict = *Rhinella icterica*, Rhiorn = *R. ornata*, Scibri = *Scinax* sp. (aff. *brieni*), Sciobt = *Scinax* sp. (aff. *obtriangulatus*), Sciper = *Scinax* sp. (aff. *perpusillus*), Scicro = *S. crospedospilus*, Scifla = *S. flavoguttatus*, Scihay = *S. hayii*.

Tab. 3 – Resíduos e autovalores nos eixos da Análise de Correspondência corrigida (DCA, Fig. 6) entre 39 espécies de anfíbios e 12 bimestres, entre março/04 e fevereiro/06, no Núcleo Santa Virginia, PESM, São Luis do Paraitinga, SP. Variação total (inércia) nos dados das espécies = 0,7222.

	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3
Resíduo na interação 0	0,0282697938	0,0420953184	0,0071163718
Resíduo na interação 1	0,0883034095	0,0000499749	0,0000065489
Resíduo na interação 2	0,0009482738	0,0000000485	0,0000000108
Resíduo na interação 3	0,0000068687	----	----
Resíduo na interação 4	0,0000000701	----	----
Autovalor	0,2512752414	0,1039025784	0,0156084998

De um modo geral a atividade da comunidade de anuros esteve relacionada às variações climáticas registradas no NSV, com a maioria das espécies ativa nos meses mais quentes e úmidos (Fig. 8). Os parâmetros climáticos mais fortemente correlacionados ao número de espécies em atividade foram principalmente os que se referem às médias mensais (Tab. 4). As correlações mais altas foram com a diferença entre temperaturas máximas e mínimas, a umidade relativa média (UR méd) e a diferença entre umidade relativa máxima e mínima (Tab. 4). Quando as medidas climáticas se referem apenas ao período amostral, a temperatura mínima média foi o parâmetro mais fortemente correlacionado ao número de espécies em atividade, sendo a correlação mais forte para este parâmetro em comparação aos outros períodos de referência para as medidas climáticas (Tab. 4). A temperatura média esteve mais fortemente correlacionada ao número de espécies em atividade quando as medidas se referiam aos 10 dias anteriores ao último dia de amostragem (Tab. 4). A temperatura máxima média esteve mais fortemente correlacionada ao número de espécies em atividade quando as medidas se referiam aos cinco dias anteriores ao período amostral; entretanto, a correlação não foi significativa (Tab. 4). Em nenhum dos períodos de referência a precipitação acumulada esteve significativamente correlaciona com o

número de espécies em atividade; entretanto, o maior coeficiente de correlação encontrado para este parâmetro teve o período amostral como referência (Tab. 4).

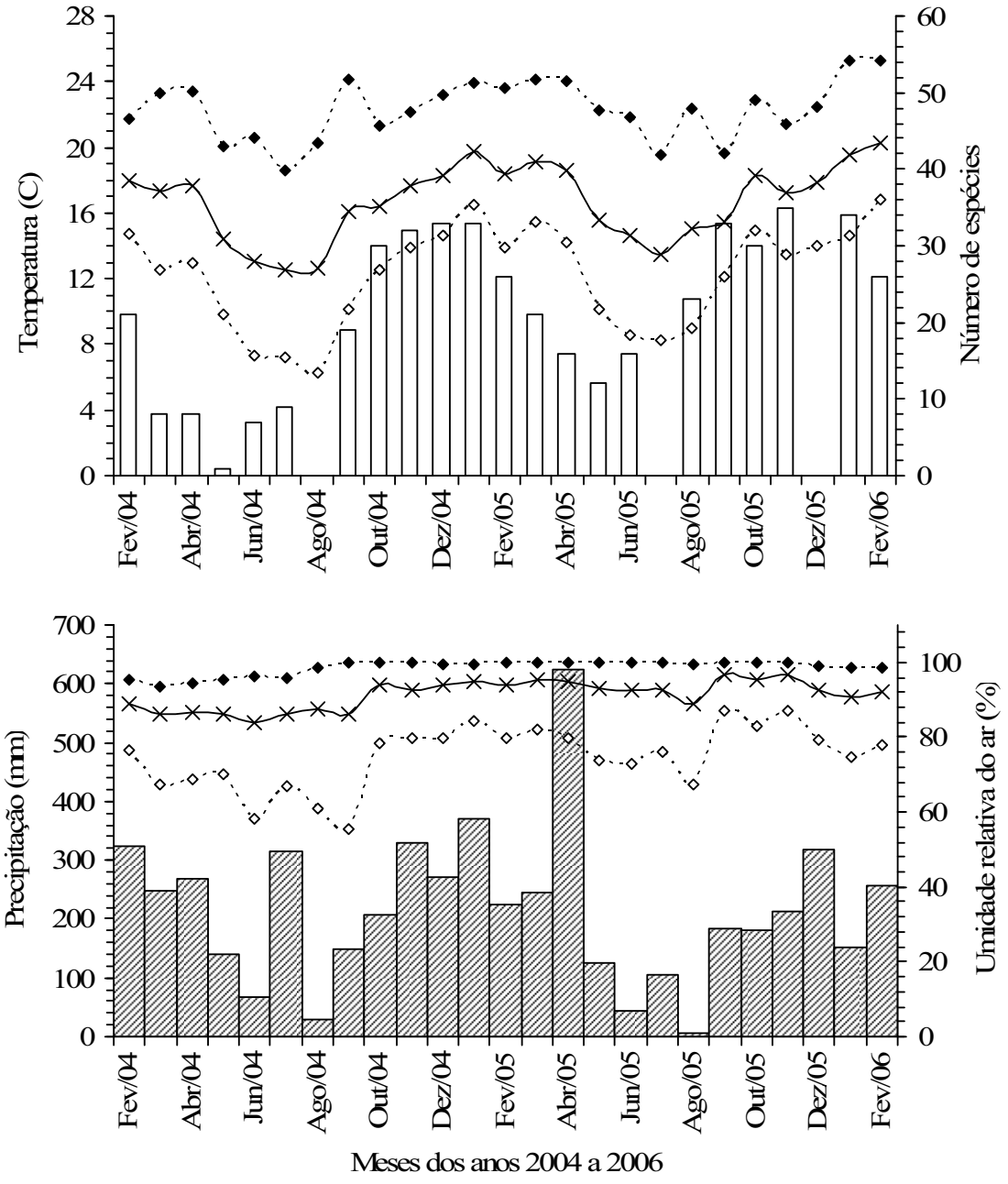

Fig. 8 – Padrão climático do período de amostragens e as relações com o número de espécies de anfíbios registrados em atividade reprodutiva no Núcleo Santa Virginia, PESM, São Luis do Paraitinga, SP. Linha tracejada e losangos preenchidos representam a média mensal dos valores máximos diários; linha contínua e X representam médias mensais dos valores médios diários; linha tracejada e losangos vazios correspondem às médias mensais dos valores mínimos diários (temperatura no gráfico superior, umidade relativa no inferior); barras verticais vazias (gráfico acima) representam o número de espécies registradas (agosto/04, julho/05 e dezembro/05 não amostrados); barras verticais com hachuras (gráfico abaixo) indicam a pluviosidade acumulada mensal.

Com relação a Fig. 8 ainda é possível observar que o decréscimo no número de espécies em atividade, a partir de janeiro de 2005, é precoce em relação ao declínio médio na temperatura.

Tab. 4 – Influência de parâmetros climáticos, testada pelo coeficiente de correlação de Kendall *Tau*, no número de espécies em atividade reprodutiva no Núcleo Santa Virginia, PESM, São Luis do Paraitinga, SP. Significância * = p < 0,05, ** = p < 0,01, n.s. = não significativo. Onde m. m. = clima médio mensal; m. p. a. = clima médio do período amostral; m. 5 = clima médio dos cinco dias anteriores ao período amostral; m. 10 = clima dos 10 dias anteriores ao último dia de cada período amostral; m. 15 = clima médio dos 15 dias anteriores ao último dia de cada período amostral. Os maiores coeficientes de correlação em cada parâmetro estão em negrito, incluindo os das correlações não significativas.

Parâmetros climáticos	m. m.	m. p. a.	m. 5	m. 10	m. 15
T méd	0,41 **	0,36 *	0,44 **	**0,48 ** **	0,44 **
T min méd	0,44 **	**0,48 ** **	0,39 *	0,47 **	0,43 **
T máx méd	0,20 n.s.	0,10 n.s.	**0,31** n.s.	0,22 n.s.	0,25 n.s.
T Max – T min	**-0,51 ** **	-0,28 n.s.	-0,31 n.s.	-0,32 *	-0,33 *
U R méd	**0,47 ** **	0,44 **	0,32 *	0,34 *	0,37 *
U R min méd	**0,51 ** **	0,42 **	0,37 *	0,44 **	0,45 **
U R Max méd	0,19 n.s.	**0,28** n.s.	0,19 n.s.	0,21 n.s.	0,22 n.s.
U R Max – min	**-0,50 ** **	-0,36 *	-0,22 n.s.	-0,35 *	-0,43 **
Precipitação	0,19 n.s	**0,29** n.s.	0,07 n.s.	0,05 n.s.	0,02 n.s.

Similaridade no uso do ambiente e as relações filogenéticas

As espécies de anuros do NSV apresentaram especificidades no uso dos ambientes e microambientes e em muitos casos é possível associar a similaridade no uso do ambiente a uma linhagem filogenética comum (compare a Fig. 9 com a Fig. 2). Os principais agrupamentos (similaridade superior a 70%) observados na Fig. 9 podem ser classificados como 1 – espécies que utilizam principalmente o estrato arbóreo e arbustivo como poleiro sobre córregos principalmente no interior da mata: espécies do gênero *Aplastodiscus* e *Bokermannohyla hylax*; 2 – espécies que utilizaram córregos para reprodução, principalmente no interior de mata, eventualmente encontradas na

serapilheira quando não reproduzindo: *Hylodes phyllodes*, *Hylodes* sp. (aff. *sazimai*) e *Proceratophrys boiei*; 3 – espécies de riacho em mata: *Megaelosia* cf. *bocainensis* e *Hylodes asper*; 4 – espécies que utilizam a serapilheira: todas as espécies da família Brachycephalidae em um subgrupo e em outro as espécies *Proceratophrys melanopogon* e *P. appendiculata* encontradas neste ambiente não em atividade reprodutiva, mais *Gastrotheca microdiscus* (um encontro acidental, pois este não é um ambiente normalmente utilizado por esta espécie) e *Chiasmocleis* cf. *atlantica* (um encontro ocasional); 5 – espécies com reprodução exclusiva em bromélias: *Dendrophryniscus brevipollicatus* e *Scinax* sp. (aff. *perpusillus*); 6 – espécies que utilizam brejos e poças, principalmente no nível do solo, em áreas abertas e borda de mata: *Bokermannohyla circumdata*, *Hypsiboas faber*, *H. pardalis* e *Physalaemus cuvieri* em um subgrupo, *Leptodactylus ocellatus* e *Lithobates catesbeianus* em outro e *Physalaemus olfersii* em posição intermediária entre estes grupos, ocupando os mesmos ambientes, mas principalmente no interior e borda de mata; 7 – espécies que utilizam interior ou margem de poças ou remansos de rios (em associação mais distante com o grupo anterior): *Rhinella icterica* e *R. ornata*; 8 – espécies que utilizam principalmente o estrato vertical herbáceo e arbustivo em poças e remansos de rios: *Dendropsophus elegans* e *D. minutus* (subgrupo principalmente de áreas mais abertas), *D. microps* e *Scinax* sp. (aff. *obtriangulatus*) (subgrupo principalmente da borda e interior da mata), *Hypsiboas* sp. (aff. *polytaenius*) e *Scinax hayii* (subgrupo principalmente de estrato arbustivo) e *S. crospedospilus* (espécie mais remotamente associada aos subgrupos anteriores por ter apresentado maior amplitude no uso do estrato vertical, incluindo bromélias em estrato arbóreo); 9 – espécies registradas em uma única ocasião em vegetação herbácea na margem de um lago: *Scinax alter* e *S. fuscomarginatus*; 10 – espécies de charcos em áreas descampadas: *Leptodactylus fuscus* e *L. furnarius*.

Ainda com relação às espécies constando na Fig. 9, o agrupamento formado por *Scinax alter* e *S. fuscomarginatus* (grupo 9) deve ser analisado considerando que ambas foram registradas em apenas uma ocasião no lago da sede do NSV, assim como *Hypsiboas albomarginatus*, mais distantemente relacionada às anteriores. *Paratelmatobius* cf. *poecilogaster* e *Scinax* sp. (aff. *brieni*) foram agrupadas com baixa similaridade; ambas foram encontradas em um pequeno córrego temporário no interior de mata preservada, estando remotamente associadas ao grupo 1. Diferiram quanto ao

microambiente, sendo que *P.* cf. *poecilogaster* ocupou o solo, as margens e o interior do córrego, enquanto que *Scinax* sp. (aff. *brieni*) ocupou principalmente o estrato vertical arbustivo, embora os machos vocalizassem flutuando na água. *Hyalinobatrachium uranoscopum* e *Scinax flavoguttatus* foram agrupadas com baixa similaridade, sendo exclusivas de estrato vertical nas margens de riachos e rios em interior de mata, estando remotamente associadas ao grupo 3. Estas espécies diferiram pelo fato de *H. uranoscopum* ter uma amplitude maior tanto no uso do estrato vertical, desde herbáceas até arbóreas, quanto no tamanho das drenagens, desde pequenos córregos até os rios maiores, enquanto *S. flavoguttatus* utilizava preponderantemente vegetação arbustiva e herbácea em riachos de médio porte. *Flectonotus ohausi* é exclusiva de bambus no interior de mata e esteve remotamente associada ao grupo 5 que é também composto por espécies especialistas no uso de hábitat sem dependência de corpos d'água. *Leptodactylus marmoratus* esteve distantemente associada aos grupos 4 e 5, tendo em comum com estes grupos a desnecessidade de corpos d'água, sendo encontrada desde os gramados em áreas abertas até a serapilheira no interior de mata. Os machos vocalizam próximos da abertura ou no interior de uma câmara subterrânea construída. *Scinax fuscovarius* sempre foi encontrada em edificações antrópicas. *Phrynomedusa* cf. *marginata* esteve distantemente associada ao grupo 8 e é aparentemente especialista em relação às características da poça em que reproduz (poça permanente com fundo rochoso, no interior de mata), tendo sido encontrada empoleirada em grande amplitude de estratos, de herbáceas a arbóreos. Ocorrem freqüentemente em companhia de *Dendropsophus microps* e *Scinax hayii* no estrato herbáceo e arbustivo e de *Physalaemus olfersii*, que vocalizava nas margens da poça.

Levando em conta as semelhanças entre alguns agrupamentos baseados na similaridade de uso do ambiente (Fig. 9) com agrupamentos filogenéticos (Fig. 2) foi investigado em quão forte e significativa poderia ser esta associação. Uma correlação entre a matriz de similaridades quanto ao uso de ambientes e uma matriz de distância filogenética foi altamente significativa, apesar do baixo valor do coeficiente de correlação (R_M = -0,27; Z = 3198,57; $p < 0,001$). Uma vez que a correlação é entre "distâncias" (filogenéticas) e "similaridades" (no uso de hábitats) o coeficiente de correlação negativo deve ser interpretado como indicativo de associação positiva entre a filogenia e o padrão de uso do ambiente.

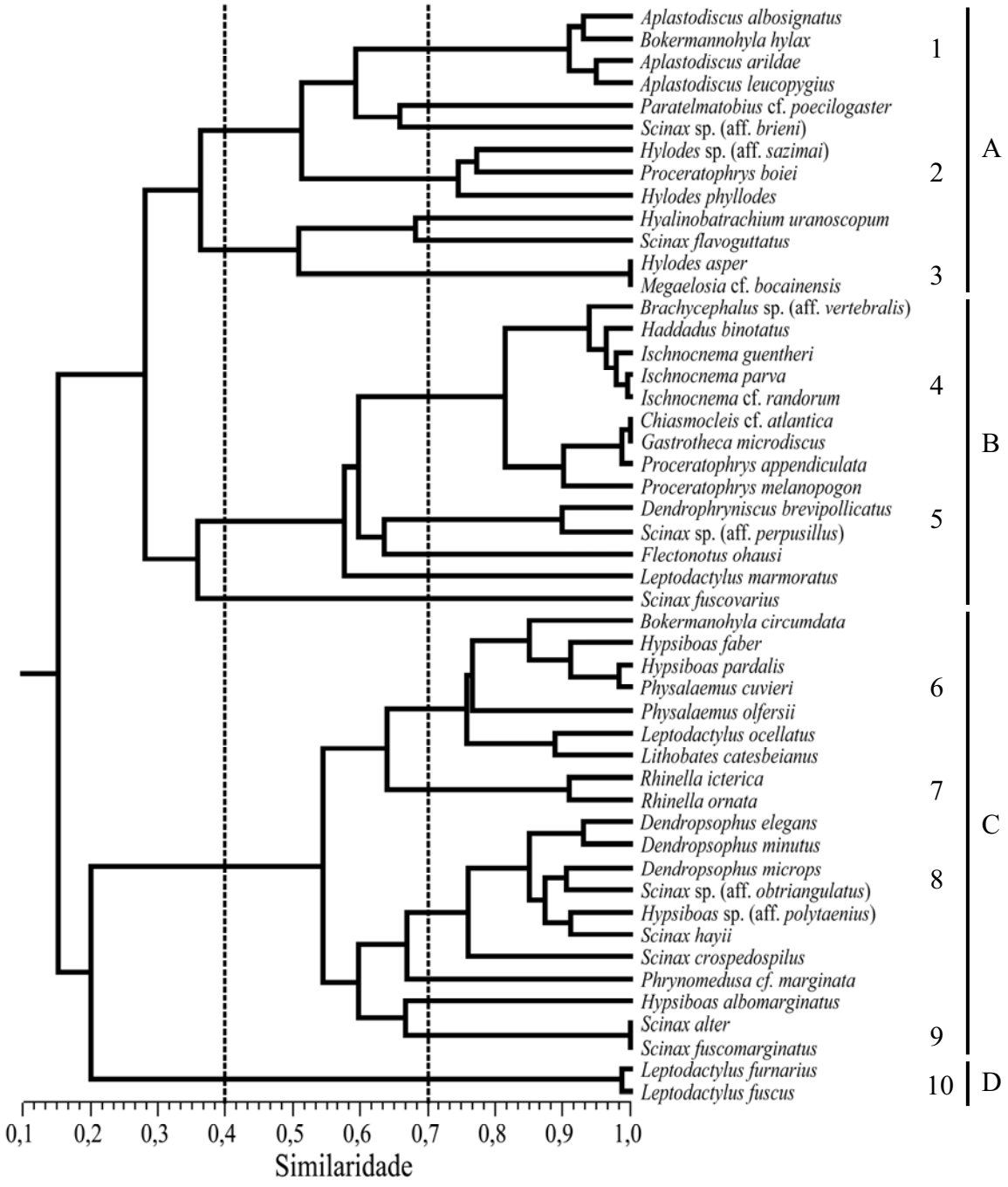

Fig. 9 – Similaridade no uso do ambiente entre 49 espécies registradas no Núcleo Santa Virginia, PESM, São Luis do Paraitinga, SP. A correlação cofenética (= 0,86) indicou um bom ajuste (ROHLF, 2000). As linhas finas verticais a direita das espécies indicam os 10 grupos, com mais de 70% de similaridade. As letras após as linhas verticais espessas indicam grandes agrupamentos gerados com base na drenagem: espécies principalmente de ambientes lóticos como córregos e riachos em interior de mata (A); espécies de serapilheira e demais ambientes independentes de córregos ou poças no solo, como bromélias e bambus, incluindo espécies fora do seu ambiente reprodutivo (B); espécies mais associadas a ambientes lênticos, com água em constante troca ou remansos em rios (C); campos sazonalmente alagados (D).

Sobreposição de nicho nas dimensões da estrutura do ambiente e acústica

Os agrupamentos formados com base nas similaridades quanto ao uso do ambiente pelas espécies sugere que há alta sobreposição nesta dimensão do nicho ecológico. Um teste de sobreposição de nicho com base no uso do ambiente revelou que a sobreposição média observada (I_P = 0,270) é significativamente maior que a obtida por simulação aleatorizada (I_P = 0,247; p = 0,015). A variância na sobreposição desta dimensão do nicho (0,079) também foi significativamente superior ao obtido por simulação (0,047; $p < 0,001$).

A análise de agrupamentos com base em 12 parâmetros acústicos das vocalizações de 27 espécies revelou que pode haver menor diferenciação nas características acústicas entre espécies agrupadas quanto ao uso do ambiente (Fig. 10; compare com a Fig. 9). Uma correlação entre as similaridades no uso do ambiente das 27 espécies e as distâncias entre elas com base nos parâmetros acústicos apresentou um baixo coeficiente e não foi significativa (R_M = -0,11; p = 0,083). Entretanto, é possível observar uma tendência de associação entre o uso do ambiente e os padrões de vocalizações das espécies, sendo que ambos em muitos casos refletem a filogenia.

Tomando como referência os agrupamentos com base no uso do ambiente (grupos 1, 2, 4, 6 + 7, 8 e 10; Fig. 9) as espécies do grupo 1 também se agruparam quanto ao padrão de vocalização, com exceção de *Bokermannohyla hylax* (Figs. 10 e 11). Espécies do grupo 2 não se agruparam quanto às características acústicas (Fig. 10); entretanto, parece haver alguma sobreposição entre as vocalizações de *Hylodes* sp. (aff. *sazimai*) e *H. phyllodes* (Fig. 12). As espécies do grupo 4 também se dispersaram nos agrupamentos por características acústicas (Fig. 10), embora algumas semelhanças, principalmente quanto ao padrão temporal das vocalizações, possam ser observadas (Fig. 13). As espécies do grupo 6 se mantiveram agrupadas por caracteres acústicos (Figs. 10, 14 e 15), com exceção de *Physalaemus olfersii*. As espécies do grupo 8 ficaram divididas com relação às características acústicas em dois grupos: *Scinax hayii* e *S.* sp. (aff. *obtriangulatus*) em um e *Dendropsophus microps*, *D. minutus* e *Hypsiboas* sp. (aff. *polytaenius*) em outro (Fig. 10). Espécies do grupo 8 apresentam alguma semelhança quanto à estrutura pulsionada das notas, mas diferem quanto à duração e faixas de freqüência (Fig. 16). Ainda com relação ao grupo 8, *Dendropsophus elegans* ficou mais próxima das espécies de *S. hayii* e *S.* sp. (aff. *obtriangulatus*), ao passo que

S. crospedospilus se dispersou deste grupo (Fig. 10). As espécies do grupo 10 também se agruparam quanto às características acústicas (Fig. 10); entretanto, é possível observar uma considerável diferença nas vocalizações de *Leptodactylus furnarius* e *L. fuscus* tanto na banda de freqüência quanto na duração das notas (Fig. 17).

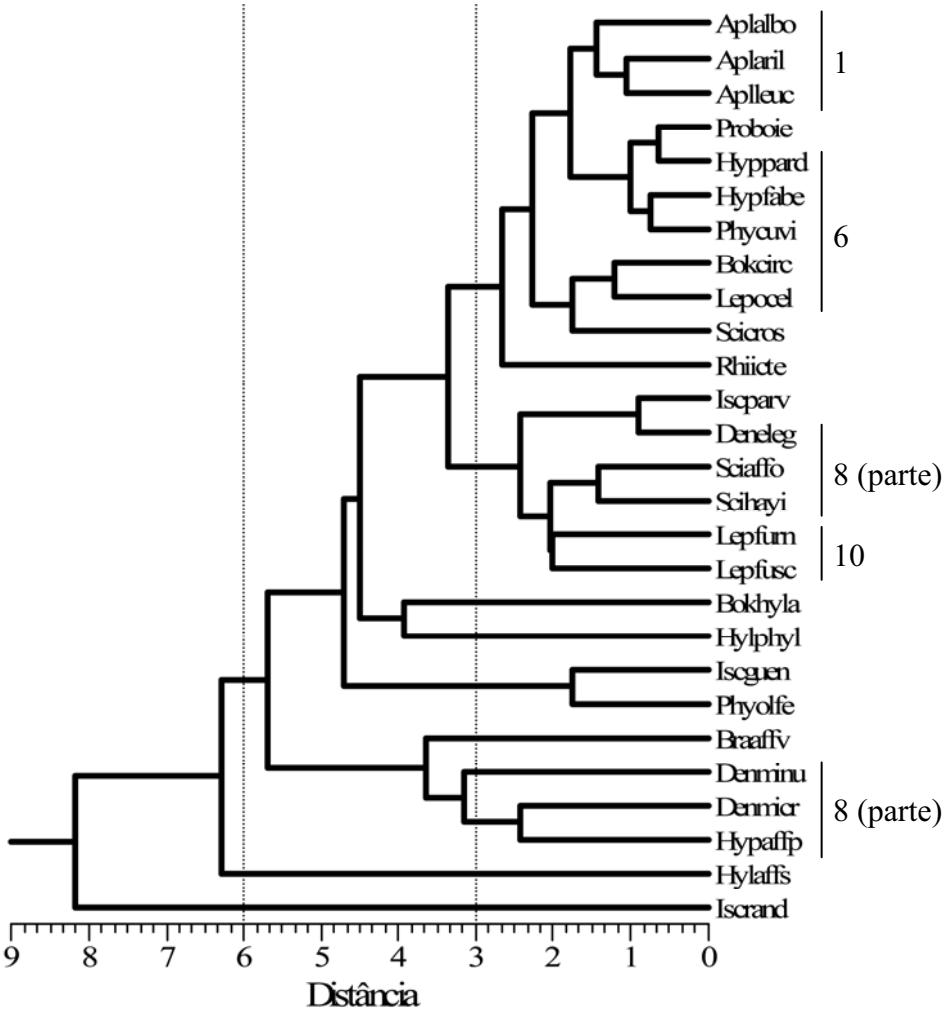

Fig. 10 - Dissimilaridade (distância euclidiana) com base em 12 parâmetros acústicos entre 27 espécies de anuros registradas no Núcleo Santa Virginia, PESM, São Luis do Paraitinga, SP. A correlação cofenética (= 0,88) indicou um bom ajuste (ROHLF, 2000). As linhas verticais a direita seguidas por números marcam as espécies também agrupadas com base no uso do ambiente (1, 6, 8 e 10; Fig. 9). Aonde Aplalbo = *Aplastodiscus albosignatus*, Aplaril = *A. arildae*, Aplleuc = *A. leucopygius*, Bokcirc = *Bokermannohyla circumdata*, Bokhyla = *B. hylax*, Braaff = *Brachycephalus* sp. (aff. *vertebralis*), Rhiicte = *Rhinella icterica*, Deneleg = *Dendropsophus elegans*, Denmicr = *D. microps*, Denminu = *D. minutus*, Iscguen = *Ischnocnema guentheri*, Iscparv = *I. parva*, Iscrand = *I.* cf. *randurum*, Hylphyl = *H. phyllodes*, Hylsazi = *Hylodes* sp. (aff. *sazimai*), Hypaffp = *Hypsiboas* sp. (aff. *polytaenius*), Hypfabe = *H. faber*, Hyppard = *H. pardalis*, Lepfurn = *Leptodactylus furnarius*, Lepfusc = *L. fuscus*, Lepocel = *L. ocellatus*, Phycuvi = *Physalaemus cuvieri*, Phyolfe = *P. olfersii*, Proboie = *P. boiei*, Scicros = *S. crospedospilus*, Scihayi = *S. hayii*, Sciaffo = *Scinax* sp. (aff. *obtriangulatus*).

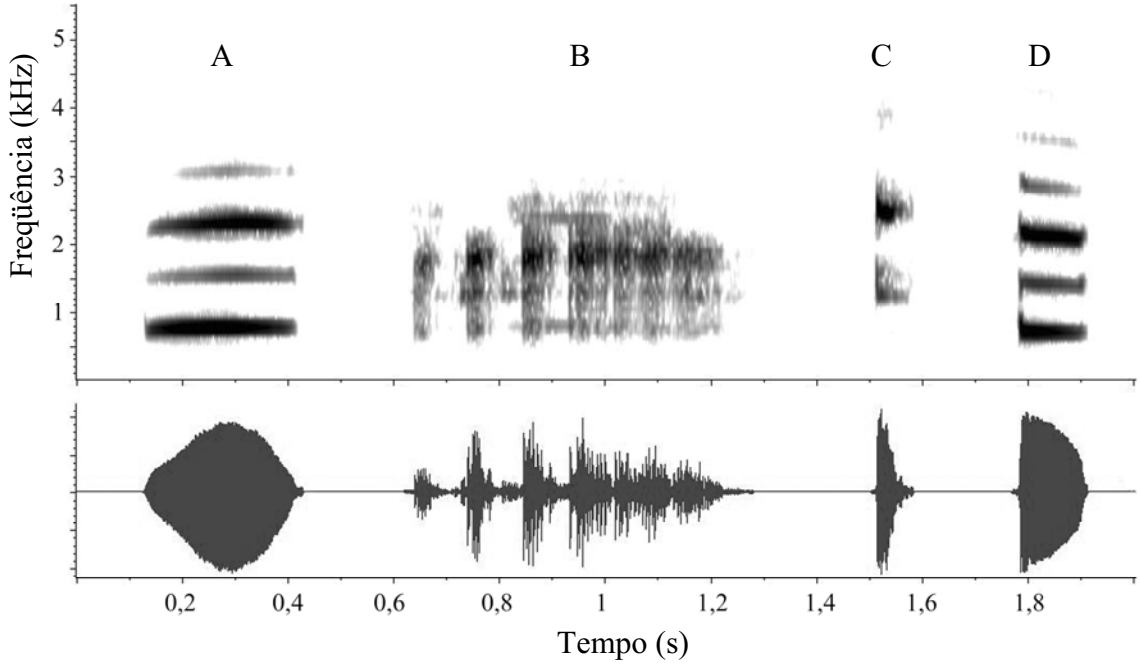

Fig. 11 – Espectrograma (acima) e oscilograma (abaixo) dos cantos de anúncio de *Aplastodiscus albosignatus* (A), *Bokermannohyla hylax* (B), *A. arildae* (C) e *A. leucopygius* (D). As gravações foram feitas no NSV – PESM, São Luis do Paraitinga, SP.

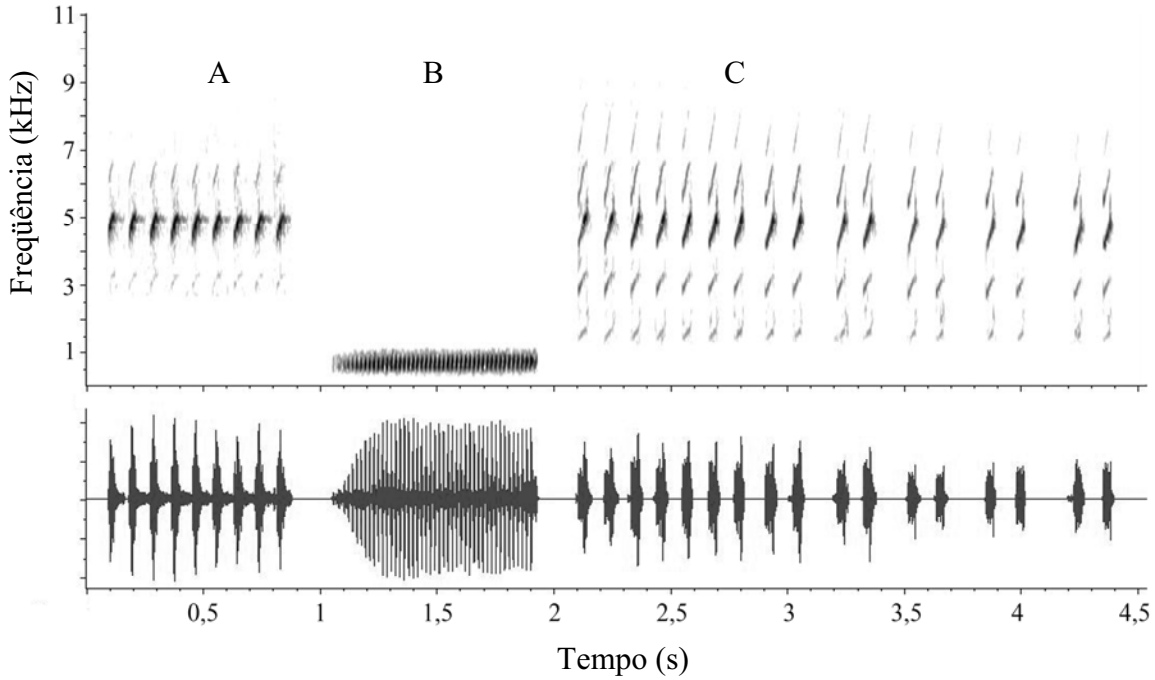

Fig. 12 – Espectrograma (acima) e oscilograma (abaixo) dos cantos de anúncio de *Hylodes* sp. (aff. *sazimai*) (A, apenas uma parte), *Proceratophrys boiei* (B) e *H. phyllodes* (C). As gravações foram feitas no NSV – PESM, São Luis do Paraitinga, SP.

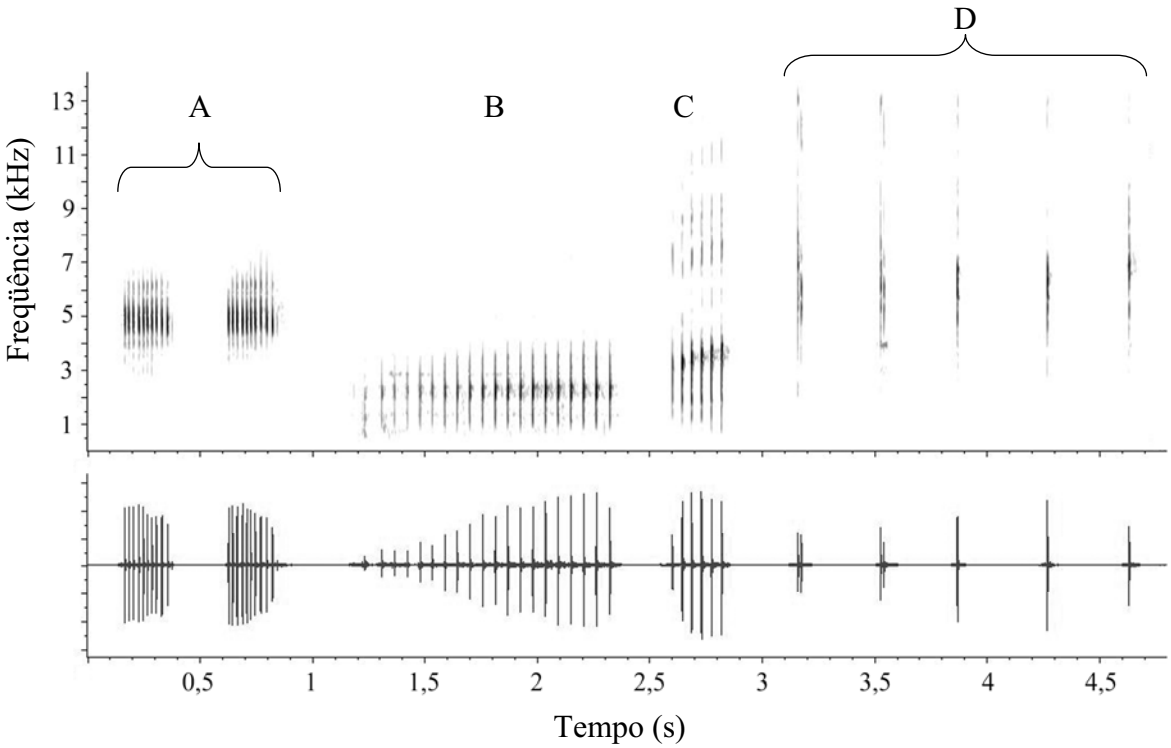

Fig. 13 – Espectrograma (acima) e oscilograma (abaixo) dos cantos de anúncio de *Brachycephalus* sp. (aff. *vertebralis*) (A, dois cantos de uma seqüência contínua), *Ischnocnema guentheri* (B), *I. parva* (C) e *I.* cf. *randorum* (D). As gravações foram feitas no NSV – PESM, São Luis do Paraitinga, SP.

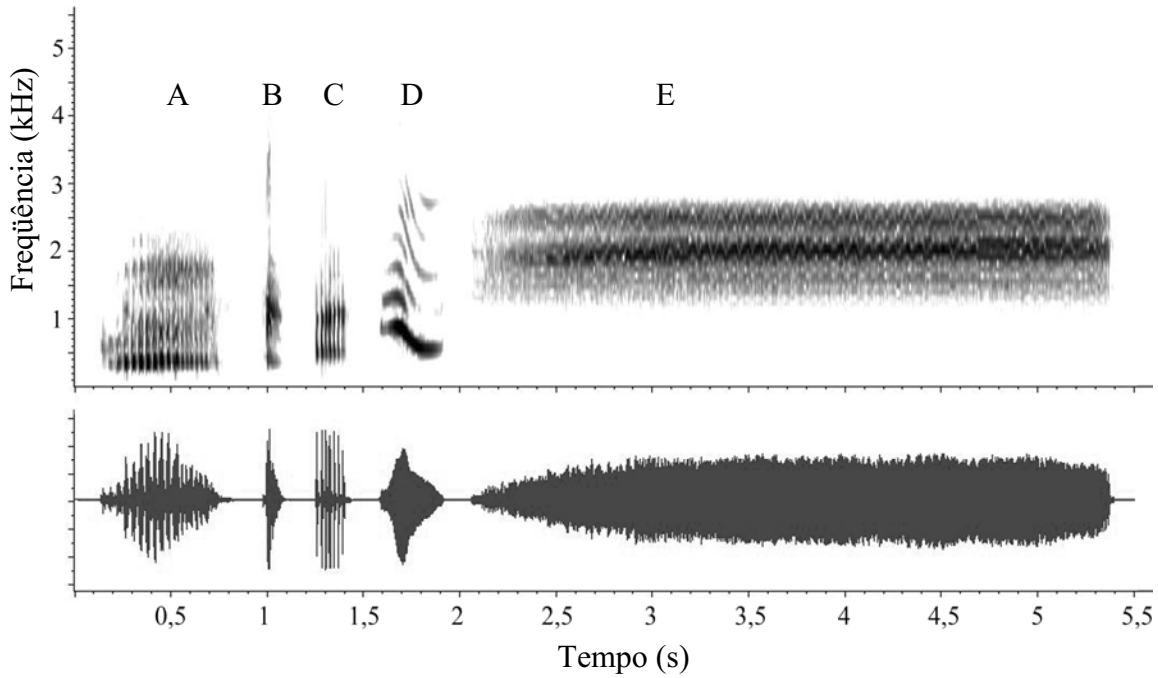

Fig. 14 – Espectrograma (acima) e oscilograma (abaixo) dos cantos de anúncio de *Bokermannohyla circumdata* (A), *Hypsiboas faber* (B), *H. pardalis* (C), *Physalaemus cuvieri* (D) e *P. olfersii* (E). As gravações foram feitas no NSV – PESM, São Luis do Paraitinga, SP.

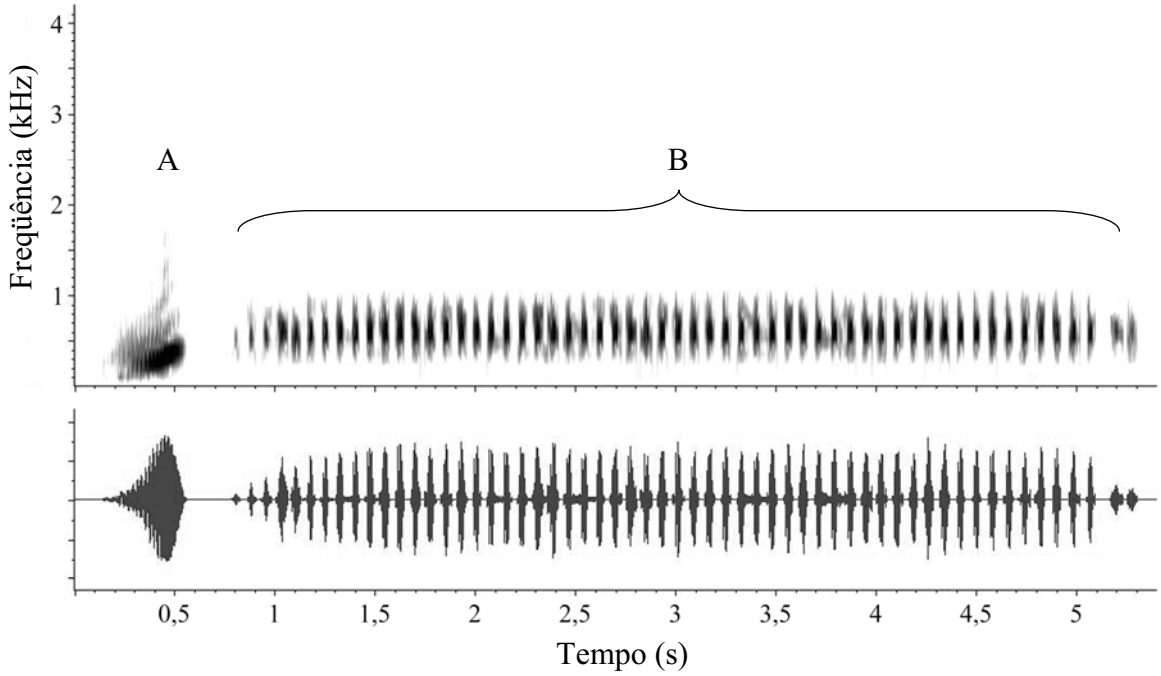

Fig. 15 – Espectrograma (acima) e oscilograma (abaixo) dos cantos de anúncio de *Leptodactylus ocellatus* (A) e *Rhinella icterica* (B). As gravações foram feitas no NSV – PESM, São Luis do Paraitinga, SP.

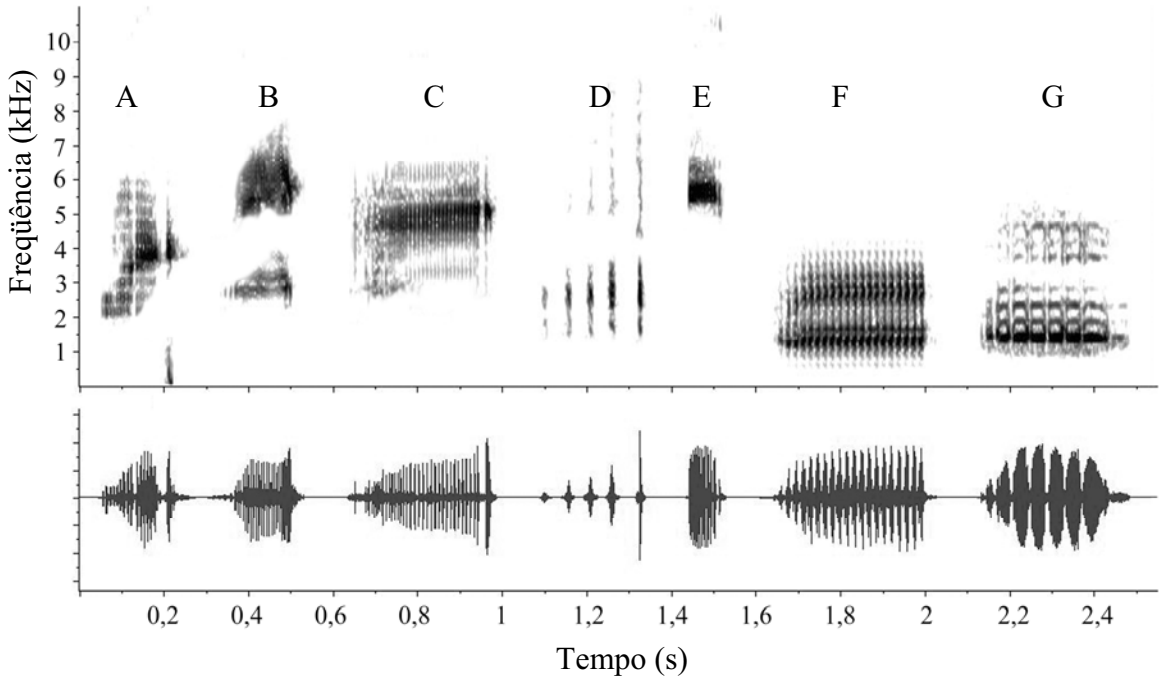

Fig. 16 – Espectrograma (acima) e oscilograma (abaixo) dos cantos de anúncio de *Dendropsophus elegans* (A), *D. minutus* (B), *D. microps* (C), *Scinax* cf. *obtriangulatus* (D), *Hypsiboas* sp. (aff. *polytaenius*) (E), *S. hayii* (F) e *S. crospedospilus* (G). As gravações foram feitas no NSV – PESM, São Luis do Paraitinga, SP.

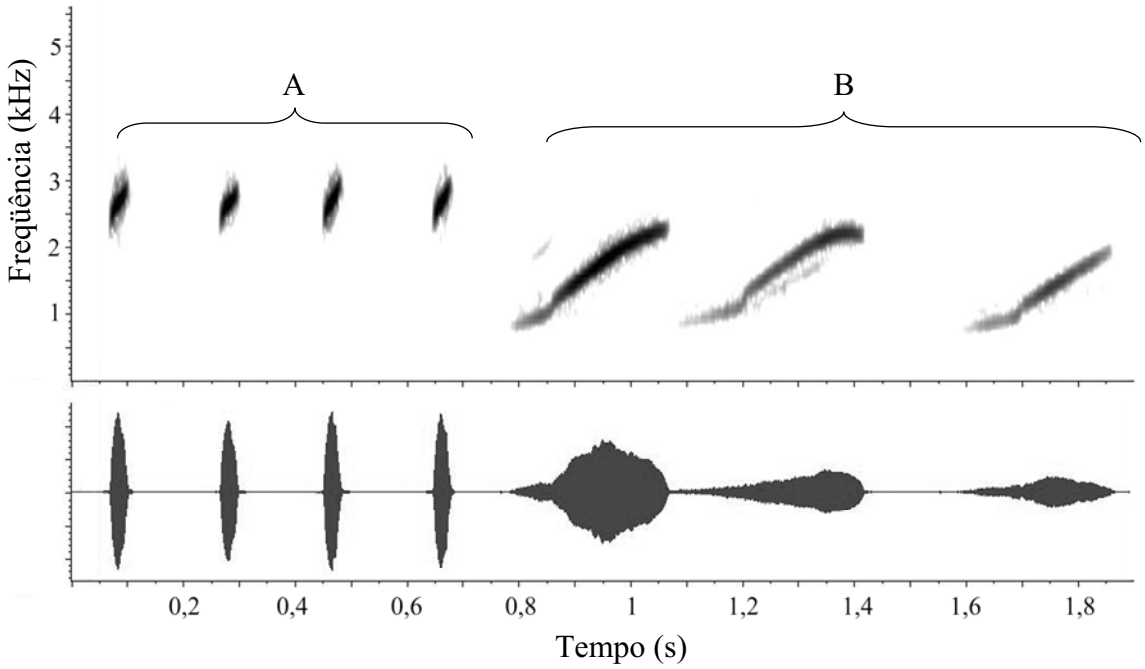

Fig. 17 – Espectrograma (acima) e oscilograma (abaixo) dos cantos de anúncio de *Leptodactylus furnarius* (A, quatro notas do mesmo indivíduo) e *L. fuscus* (B, três notas de diferentes indivíduos). As gravações foram feitas no NSV – PESM, São Luis do Paraitinga, SP.

Comparações com outras comunidades

As 26 localidades selecionadas para comparação com o NSV quanto à composição de espécies de anuros estão amplamente distribuídas no estado de São Paulo e leste do Paraná (Fig. 18). Na análise de agrupamentos com base na similaridade na composição de espécies de 27 localidades é possível observar a formação de dois grupos principais (Fig. 19). Um grupo formado por 11 localidades representativas de ambientes mais secos como Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual (C+FES) e outro grupo formado por 16 localidades representativas da Mata Atlântica mais chuvosa (MA) (Fig. 19). Na comparação com as outras 26 localidades quanto à composição de espécies de anuros o NSV agrupou-se com as localidades sob domínio morfoclimático da Mata Atlântica (Fig. 19).

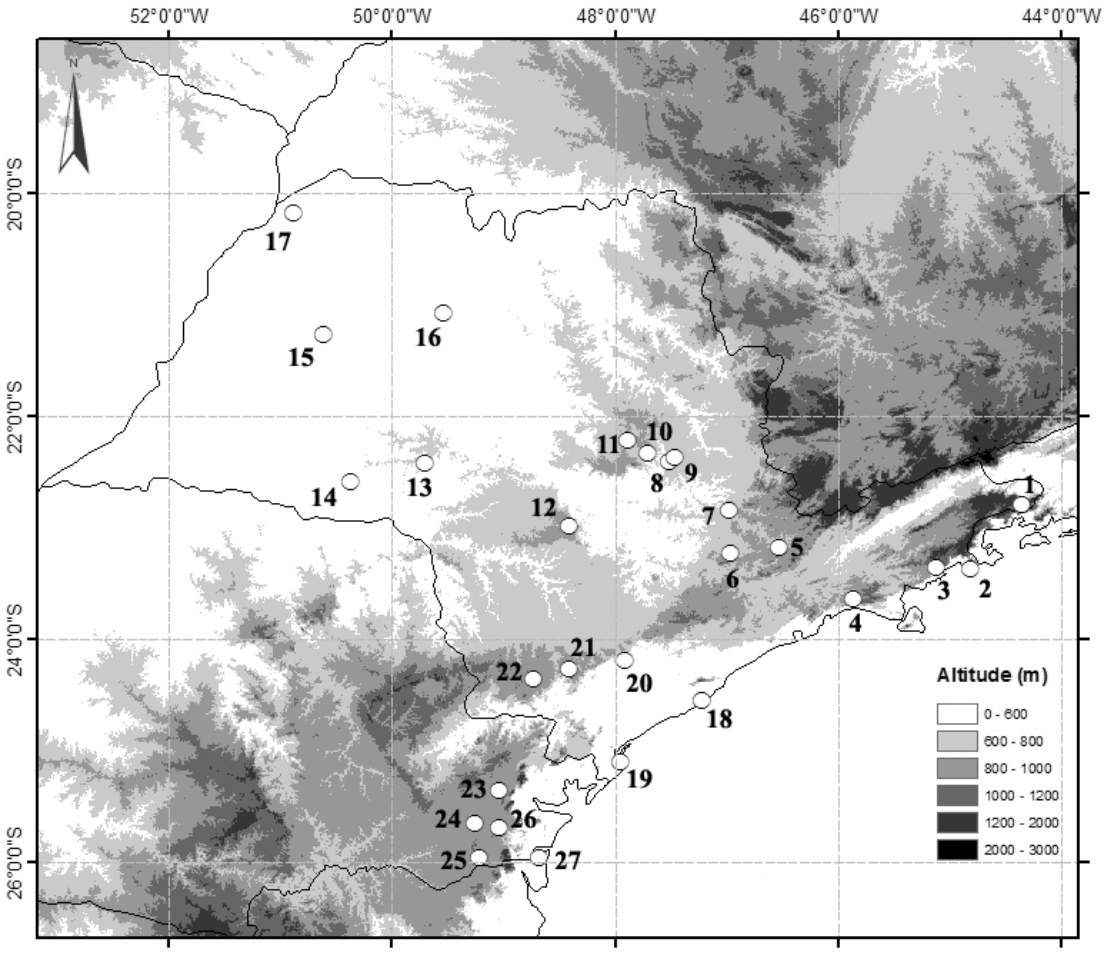

Fig. 18 – Mapa indicando as localidades utilizadas para comparação quanto à composição de espécies de anuros. Aonde **1** = Estação Ecológica de Bananal (ZAHER et al., 2005); **2** = Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar (HARTMANN, 2004); **3** = Núcleo Santa Virginia do Parque Estadual da Serra do Mar (dados deste estudo); **4** = Estação Ecológica de Boracéia (HEYER et al., 1990); **5** = município de Atibaia (GIARETTA, 1994); **6** = Serra do Japi (HADDAD & SAZIMA, 1992; RIBEIRO et al., 2005); **7** = Campinas (C.F.B. Haddad, com. pess.); **8** = Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade (TOLEDO et al., 2003); **9** = Mata São José (ZINA et al., 2007); **10** = Itapé (ZINA et al., 2007); **11** = Estação Ecológica de Itirapina (BRASILEIRO et al., 2005); **12** = Botucatu (JIM, 1994; ROSSA-FERES & JIM, 2001); **13** = Estação Ecológica de Caetetus (BERTOLUCI et al., 2007); **14** = Estação Ecológica de Assis (BERTOLUCI et al., 2007); **15** = Guararapes (BERNARDE & KOKUBUM, 1999); **16** = distrito de Nova Itapirema, Nova Aliança (VASCONCELOS & ROSSA-FERES, 2005); **17** = Santa Fé do Sul (SANTOS et al., 2007); **18** = Estação Ecológica de Juréia-Itatins (POMBAL JR & GORDO, 2004); **19** = Parque Estadual da Ilha do Cardoso (BERTOLUCI et al., 2007); **20** = Núcleo Sete Barras do Parque Estadual de Carlos Botelho (BERTOLUCI et al., 2007); **21** = Parque Estadual de Intervales (BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002); **22** = Ribeirão Branco (POMBAL JR & HADDAD, 2004); **23** = Quatro Barras do Paraná (BERNARDE & MACHADO, 2000); **24** = Fazenda Gralha Azul (CONTE & ROSSA-FERES, 2007); **25** = Tijucas do Sul (CONTE & ROSSA-FERES, 2006); **26** = São José dos Pinhais (CONTE & ROSSA-FERES, 2006); **27** = Guaratuba (C.F.B. Haddad, com. pess.).

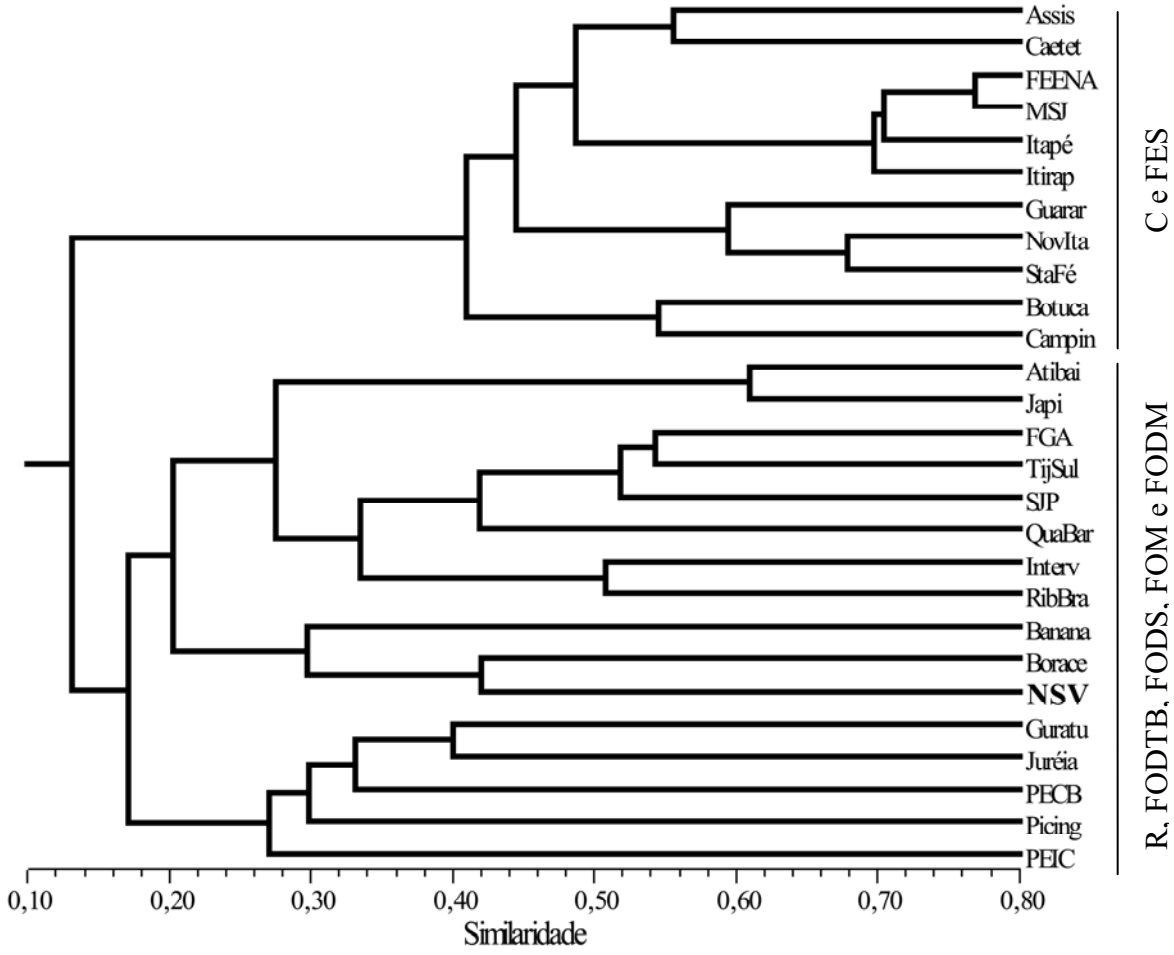

Fig. 19 – Análise de agrupamentos com base na similaridade (índice de Jaccard) entre 27 taxocenoses de anuros do sudeste e sul do Brasil. A correlação cofenética (= 0,91) indicou um bom ajuste (ROHLF, 2000). As formações mais representativas dos dois principais agrupamentos foram: C = Cerrado e FES = Floresta Estacional Semidecidual em um e em outro R = Restinga, FODTB = Floresta Ombrofila Densa de Terras Baixas, FODS = Submontana, FODM = Montana, FOM = Floresta Ombrofila Mista (Mata de Araucária). Aonde Assis = Estação Ecológica de Assis; Caetet = Estação Ecológica de Caetetus; FEENA = Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade; MSJ = Mata São José; Itapé = município de Itapé; Itirap = Estação Ecológica de Itirapina; Guarar = município de Guararapes; NovIta = distrito de Nova Itapirema, município de Nova Aliança; StaFé = município de Santa Fé do Sul; Botuca = município de Botucatu; Campin = município de Campinas; Atibai = município de Atibaia; Japi = Serra do Japi; FGA = Fazenda Gralha Azul; TijSul = município de Tijucas do Sul; SJP = município de São José dos Pinhais; QuaBar = município de Quatro Barras do Paraná; Interv = Parque Estadual de Intervales; RibBra = município de Ribeirão Branco; Banana = Estação Ecológica de Bananal; Borace = Estação Ecológica de Boracéia; **NSV** = Núcleo Santa Virginia do Parque Estadual da Serra do Mar; Guratu = município de Guaratuba; Juréia = Estação Ecológica de Juréia-Itatins; PECB = Núcleo Sete Barras do Parque Estadual de Carlos Botelho; Picing = Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar; PEIC = Parque Estadual da Ilha do Cardoso.

Com relação ao agrupamento da MA há três subgrupos, o primeiro e mais numeroso é formado por oito localidades situadas em áreas de altitudes elevadas mais próximas da borda interior dos limites das formações florestais Floresta Ombrófila Densa Monta (FODM) e Alto-Montana (FODAM). Na porção sul, no PR, este primeiro agrupamento envolve localidade sob influência da formação Floresta Ombrófila Mista (FOM) na sua borda leste. O segundo subgrupo, mais associado ao anterior, é composto por três localidades: a Estação Ecológica de Bananal (Banana), Estação Ecológica de Boracéia (Borace) e pelo Núcleo Santa Virginia (NSV). Estas localidades também estão situadas em áreas de altitude elevada com formação florestal dominante FODM e FODAM na Serra do Mar e Serra da Bocaina, mas estão mais próximas do litoral que as do subgrupo anterior. O terceiro subgrupo está mais distantemente relacionado aos dois anteriores, é composto por cinco localidades: município de Guaratuba, PR (Guratu), área do Rio Verde na Estação Ecológica Juréia-Itatins (Juréia), Núcleo Sete Barras do Parque Estadual de Carlos Botelho (PECB), Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar (Picing) e Parque Estadual da Ilha do Cardoso (PEIC). Estas localidades estão situadas nas áreas mais baixas, incluindo a planície costeira (com exceção do PECB) com formações vegetais de Restinga (R), Floresta Ombrófila Densa de Terras Baixas (FODTB) e Submontana (FODS).

Houve correlação significativa entre as similaridades quanto à composição de espécies de anuros e as distâncias geográficas entre os pares de localidades (R_M = -0,57, P < 0,0001, N = 351 combinações de 27 localidades, Fig. 20). Também houve correlação entre similaridades na composição de anuros e distâncias geográficas quando consideradas apenas as localidades representativas do C+FES (R_M = -0,60, P < 0,0001, N = 55 combinações entre 11 localidades, Fig. 21), ou quando consideradas apenas as localidades representativas da demais áreas da MA, sendo que neste último caso a correlação foi menor (R_M = -0,49, P < 0,0001, N = 120 combinações entre 16 localidades, Fig. 22).

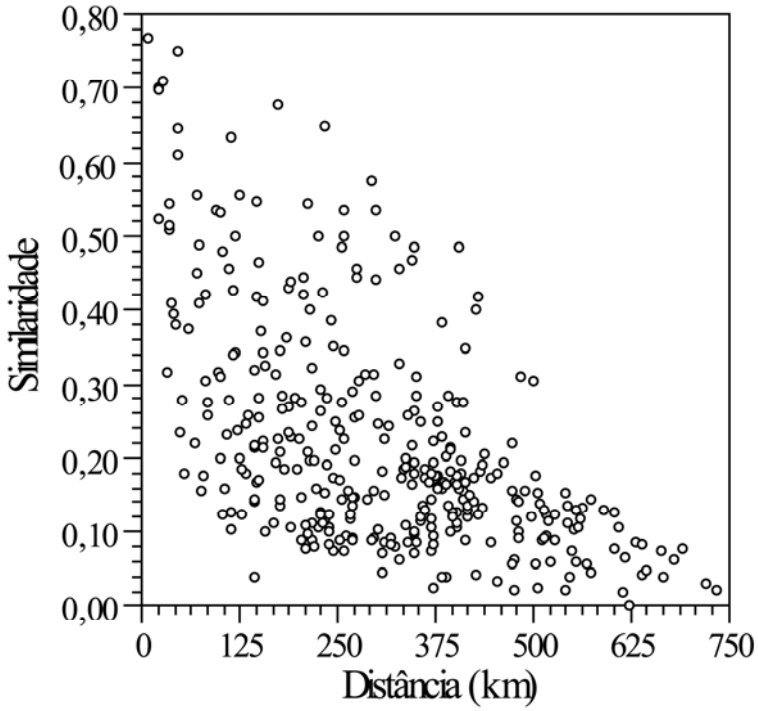

Fig. 20 – Diagrama de dispersão entre a similaridade na composição de espécies de anfíbios e a distância, considerando-se 27 localidades par a par [n!/(n-2)!2! = 351 combinações].

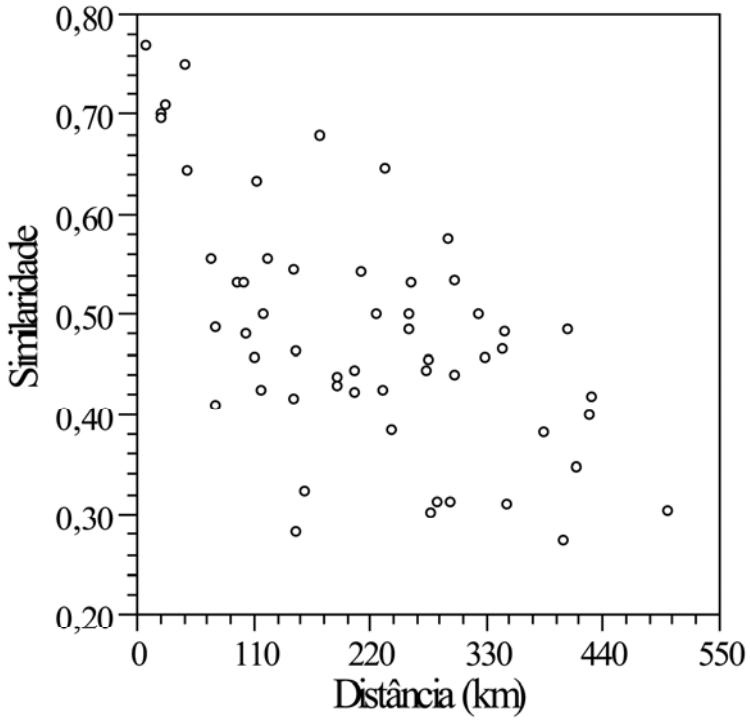

Fig. 21 – Diagrama de dispersão entre a similaridade na composição de espécies de anfíbios e a distância, considerando-se 11 localidades [n!/(n-2)!2! = 55 combinações] representativas do Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual.

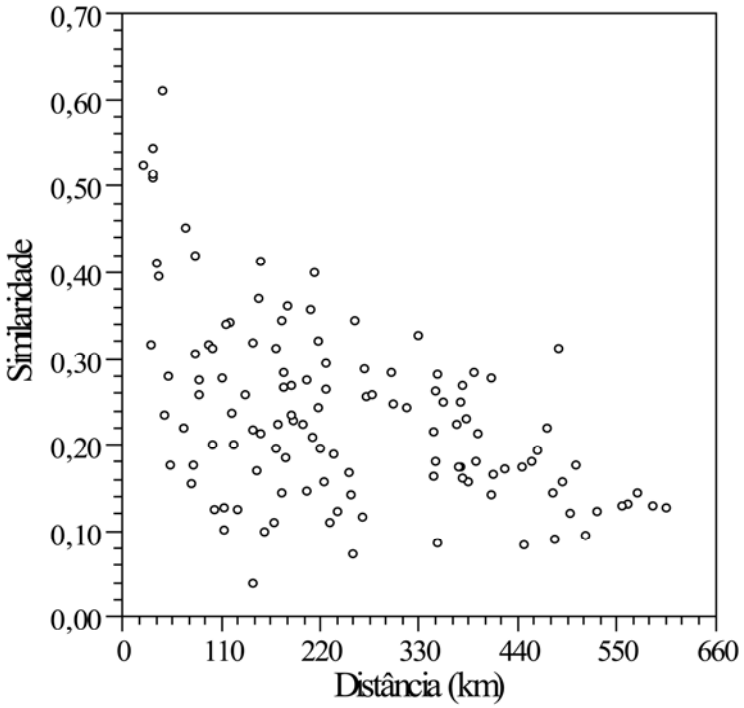

Fig. 22 – Diagrama de dispersão entre a similaridade na composição de espécies de anfíbios e a distância, considerando-se 16 localidades [n!/(n-2)!2! = 120 combinações] representativas da Mata Atlântica chuvosa.

Na Fig. 19 ainda é possível observar que aparentemente a similaridade na composição de espécies de anuros entre localidades do C+FES é maior que a observada entre as localidades da MA (compare também os eixos das ordenadas das Figs. 21 e 22). Em teste estatístico a similaridade entre as localidades representativas do C+FES (I_J = 0,48 ± 0,12, 0,27 – 0,77, N = 55 combinações entre 11 localidades) foi significativamente maior do que a similaridade encontrada entre as localidades da MA (I_J = 0,24 ± 0,11, 0,04 – 0,61, N = 120 combinações entre 16 localidades; teste-*t* = 13,62, GL = 173, *P* < 0,0001). Em complemento, as distâncias entre as localidades analisadas representativas do C+FES (215,7 ± 123,7 km, 7,7 – 501,8 km, N = 55 combinações entre 11 localidades) apesar de um pouco menores do que as distâncias entre as localidades da MA (251,5 ±152,6 km, 22,0 – 605,2 km, N = 120 combinações entre 16 localidades), não foram significativamente menores (teste-*t* = -1,52, GL = 173, *P* = 0,065).

DISCUSSÃO

Composição e caracterização de espécies

Como esperado, a taxocenose de anuros do NSV é composta principalmente por espécies e linhagens típicas do bioma Mata Atlântica (MA) e dos ambientes e microambientes que ele proporciona. Por exemplo, *Scinax* sp. (aff. *perpusillus*) e *Dendrophryniscus brevipollicatus* são dependentes de bromélias (PEIXOTO, 1995); *S. flavoguttatus* é exclusiva de riachos no interior de mata (CARVALHO E SILVA & CARNAVAL, 1997), assim como *Bokermannohyla hylax* (HEYER et al., 1990); *Phrynomedusa* cf. *marginata* utiliza poças no leito de córregos no interior da mata. Espécies típicas de serapilheira, como as dos gêneros *Haddadus* e *Ischnocnema*, que apresentam supressão da fase larval, também são elementos sempre presentes na MA (HEYER, 1984; HEYER et al., 1990; HADDAD & SAZIMA, 1992), incluindo *Brachycephalus*, que geralmente está associado a altitudes elevadas (HADDAD & SAZIMA, 1992; POMBAL JR et al., 1994, POMBAL JR, 2001). Em comum com outras localidades da MA no NSV também foram encontradas espécies com distribuições aparentemente restritas as proximidades da área amostrada, com pelo menos três espécies novas, a saber: *Brachycephalus* sp. (aff. *vertebralis*), *Hylodes* sp. (aff. *sazimai*) e *Scinax* sp. (aff. *brieni*).

Em contrapartida, algumas linhagens freqüentes nas taxocenoses de anuros da MA não estiveram representadas. Um caso que chama a atenção é a ausência do gênero *Cycloramphus*, com representantes associados tanto a riachos encachoeirados (HADDAD & SAZIMA, 1989), quanto à serapilheira; neste último caso, independentes de corpos d'água (HEYER & CROMBIE, 1979). Uma explicação para esta ausência não é simples uma vez que os ambientes necessários para a ocorrência deste gênero são comuns no NSV. Uma explicação poderia estar relacionada à pequena capacidade de dispersão, que resultaria em hábitats desocupados por não terem sido colonizados.

Principalmente nas áreas mais alteradas do NSV, foram encontradas espécies típicas de ambientes mais abertos como *Leptodactylus fuscus* e *L. furnarius* (MARTINS, 1988; ETEROVICK & SAZIMA, 2004; BRASILEIRO et al., 2005). Além das duas anteriores, *Hypsiboas albopunctatus*, *H. faber*, *Dendropsophus minutus*, *L. ocellatus* e *Physalaemus cuvieri* têm sido consideradas colonizadoras de áreas da MA, provenientes de formações mais abertas (GUIX et al., 1994, 2000). Tal afirmação pode

ser precipitada, uma vez que algumas destas espécies são generalistas e poderiam estar associadas marginalmente a MA mesmo antes das alterações e fragmentação desta formação pela ação humana após a colonização européia. *Dendropsophus minutus*, por exemplo, foi uma das espécies mais abundantes no NSV, esteve mais associada a áreas abertas e a borda de matas. Esta espécie é comum também em áreas de Cerrado, sendo que o tamanho corporal desta espécie é consideravelmente maior no Cerrado (e.g., BRSILEIRO et al., 2005) do que na área deste estudo. Isto sugere que esta espécie possui grande flexibilidade e adaptabilidade fisiológica e morfológica para diferentes condições ambientais.

CONTE & ROSSA-FERES (2006) argumentam que a hipótese do distúrbio intermediário (CONNELL, 1978) poderia explicar em parte a alta diversidade de anuros encontrada em São José dos Pinhais, PR. Esta hipótese prevê que com um nível de perturbação moderado a comunidade se distribui em um mosaico de partes de hábitats o que aumenta a diversidade de espécies (CONTE & ROSSA-FERES, 2006), uma vez que diferentes conjuntos de espécies ocupam as diferentes partes do mosaico. Do mesmo modo, o NSV apresenta áreas alteradas tendo sido impactado pela extração de madeira e plantio de *Eucalyptus*, mas ainda mantém áreas pouco mexidas e atualmente áreas em diferentes estágios de regeneração florestal. Esta condição possivelmente favoreceu a penetração das espécies de áreas mais abertas, aumentando a riqueza de espécies em relação à condição original. Entretanto, a grande quantidade de espécies de área florestada sugere que a maior parte da riqueza da área é principalmente derivada da alta diversidade de anuros característica daquela porção da MA. Conseqüentemente, o retorno às características florestais originais da região poderia ocasionar uma pequena diminuição na riqueza local de espécies, caso as espécies de áreas mais abertas sejam deslocadas pela mudança do ambiente. Deste modo é possível supor que até certo nível de alteração do ambiente, substituindo áreas de mata por áreas abertas, pode haver incremento no número de espécies de anuros de uma dada área (CONTE & ROSSA-FERES, 2006).

Estimativas de riqueza e abundância relativa

A riqueza de anuros encontrada no NSV, representada pelo registro de 50 espécies, é similar a encontrada em outras áreas com estudos em escala similar na Mata

Atlântica: 46 espécies de anfíbios podem ser encontradas em Picinguaba (somando-se duas espécies as 44 listadas por HARTMANN, 2004); 45 em Ribeirão Branco (POMBAL JR & HADDAD, 2005); 47 em Intervales (BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002a). Entretanto, comparada a Boracéia, com mais de 60 espécies de anuros registradas (HEYER et al., 1990) a riqueza do NSV é consideravelmente menor, podendo ter contribuído para essa diferença o fato de as informações disponíveis para Boracéia serem provenientes de mais de 30 anos de amostragens por vários pesquisadores (veja HEYER et al., 1990).

Ainda foram encontradas duas espécies na parte sul do NSV, na base Vargem Grande (VG), que não foram registradas na área de estudo, a saber: *Ischnocnema juipoca* (SAZIMA & CARDOSO, 1978) e *Hypsiboas bischoffi* (BOULENGER, 1887). Ambas são associadas a áreas de borda de mata (HADDAD & SAZIMA, 1992) e pelo menos *H. bischoffi* é comum também em áreas degradadas (obs. pess.). *Ischnocnema juipoca* é amplamente distribuída pelo planalto do sudeste do Brasil (HADDAD & SAZIMA, 1992). A base VG foi visitada algumas vezes no início deste estudo, mas foi excluída das amostragens por dificuldades de acesso. Ao longo do percurso por estrada de terra até a base VG, partindo da rodovia Osvaldo Cruz, eram observados lagos e açudes artificiais em propriedades rurais com áreas bastante alteradas, principalmente em pastagens. A região que era originalmente florestada se configura atualmente em áreas de pastagens com fragmentos reduzidos da mata original ou secundária. Estes novos ambientes propiciam a ocorrência de um conjunto de fauna diferente do observado no NSV. Por exemplo, eram escutados agregados densos em indivíduos de *H. albopunctatus* nos açudes mencionados durante as visitas à base VG, enquanto que no NSV esta espécie foi registrada apenas numa ocasião. Desta forma, amostragens mais sistemáticas na base VG, incluindo as áreas alteradas das propriedades rurais nos arredores, possivelmente ampliarão a lista de espécies conhecidas ocorrendo atualmente na região.

Os estimadores de riqueza não paramétricos utilizados neste estudo têm sido amplamente empregados em estudos recentes de comunidades de anuros e répteis (e.g., CONTE & ROSSA-FERES, 2006, 2007; SANTOS et al., 2007; WINCK et al., 2007), em função de servirem para avaliar a provável riqueza de espécies da área estudada, mas também pela facilidade de aplicação (MAGURRAN, 2004). Entretanto, não há um

consenso sobre o melhor estimador a ser utilizado (MAGURRAN, 2004) e há variação considerável quando os diferentes métodos disponíveis são comparados (e.g., WINCK et al., 2007; este estudo). As projeções pelos estimadores Chao 1 e Jack 1 são calculadas com base na ocorrência de espécies em uma única amostra, Chao 2 e Jack 2 na ocorrência em uma e duas amostragens, ou seja, estes estimadores são baseados no número de espécies raras das comunidades (SANTOS, 2003, MAGURRAN, 2004). Ao passo que na estimativa por Bootstrap todas as espécies são computadas (SANTOS, 2003; MAGURRAN, 2004). Todos os métodos usados para estimar o número efetivo de espécies de anuros do NSV indicaram um número superior ao amostrado. Considerando que pode haver dinamismo na composição de espécies nas comunidades (e.g., HEYER et al. 1990; HECNAR & M'CLOSKEY, 1996) as estimativas de um maior número de espécies (neste estudo dadas pelos estimadores Jack 1 e 2) poderiam se aproximar mais da realidade. Contudo, em estudos de longo prazo as imigrações e desaparecimentos de espécies raras ao longo do tempo (e.g., HECNAR & M'CLOSKEY, 1996) poderiam inflar exageradamente as estimativas quando são utilizados estimadores fortemente influenciados pela ocorrência de espécies raras, sendo que os mesmos não levam em conta este dinamismo. Desta forma, os estimadores não influenciados por espécies raras, como o Bootstrap e ICE, podem indicar mais aproximadamente o número de espécies de anuros de uma determinada área num determinado tempo, principalmente se as amostras forem obtidas ao longo de amplos períodos, como neste estudo. Adicionalmente, as variações nas estimativas ao longo das amostragens observadas no presente estudo revelaram um comportamento irregular das estimativas e de seus desvios com os estimadores Chao 1 e 2, o que tornou muito imprecisas as estimativas entre a 9ª e a 21ª amostragens neste estudo.

O padrão de abundância de espécies apresentado por este estudo reflete o esperado e o que é observado em outros estudos com comunidades de anfíbios anuros no sudeste do Brasil que abordam este aspecto (e.g., CARDOSO & MARTINS, 1987; POMBAL JR, 1997; VASCONCELOS & ROSSA-FERES, 2005; CONTE & ROSSA-FERES, 2006, 2007). Os autores citados, assim como este estudo, se baseiam principalmente ou exclusivamente no número de machos em atividade de vocalização. O padrão observado nestes estudos constitui um padrão geral em ecologia de comunidades, ou seja, poucas espécies muito abundantes e muitas espécies raras

(BEGON et al., 1996; RICKLEFS, 2003). Em complemento, apesar do aspecto gradual da curva de abundância relativa observada neste estudo, as espécies com representatividade intermediária e as espécies raras parecem ocorrer em proporções equivalentes. O mesmo padrão é observado nas curvas de abundância relativa apresentadas por HEYER et al. (1990), apesar de os autores não revelarem os valores de contagens para cada espécie. Os resultados apresentados por aqueles autores consistem de amostras fortemente tendenciosas, pois se baseiam em número de indivíduos depositados em coleção. Esta metodologia se baseia em coletas onde as espécies comuns são negligenciadas intensificando-se a coleta sobre determinadas espécies de interesse (HEYER et al., 1990). Desta forma, a convergência no padrão de abundância por si só pode ser considerada pouco informativa, ademais, raramente são discutidos os fatores envolvidos neste padrão.

Os resultados apresentados por este e pelos demais estudos baseados em contagens de machos em atividade de vocalização não são isentos de erros e tendências ao estimar a abundância de cada espécie de anuro. Um dos problemas é a diferença de escala de uso de diferentes ambientes entre espécies. Por exemplo, as espécies que usam riachos apresentam geralmente poucos indivíduos ao passo que as de brejos ocorrem em grandes agregados de indivíduos; ou ainda, espécies com desenvolvimento direto não necessitam se agregar num ambiente específico para reprodução e ocorrem de maneira mais dispersa no ambiente. Outro problema ser refere ao padrão reprodutivo, espécies explosivas (*sensu* WELLS, 1977) podem ser subamostradas por entrarem em atividade em poucas ocasiões e por um tempo muito curto, o que pode ter ocorrido com *Chiasmocleis* cf. *atlantica*. Enquanto espécies com padrão mais prolongado podem ser reamostradas várias vezes como *Hypsiboas* sp. (aff. *polytaenius*). O fato de as contagens serem muitas vezes baseadas em espécies agregadas, num ambiente especial para reprodução, durante um período específico, inviabiliza uma estimativa de indivíduos por unidade de área. Neste sentido métodos mais padronizados podem ser mais comparáveis como o uso de armadilhas de interceptação e queda (VERDADE & RODRIGUES, 2003; DIXO & VERDADE, 2006) ou por plotes cercados na serapilheira (SAWAYA, 1999). Entretanto, estes métodos restringem a amostragem a grupos de serapilheira e espécies escaladoras são subamostradas. De qualquer modo, ainda são escassos os estudos com anfíbios que informam sobre a representatividade das

espécies observadas. Mesmo que relativamente aproximadas estas informações poderiam ser muito úteis no refinamento de comparações entre comunidades por métodos que levem em conta a abundância relativa ao invés de usar simplesmente a informação da presença da espécie.

O número de vezes em que uma dada espécie foi registrada nem sempre foi proporcional a contagem de indivíduos da espécie, o que possivelmente esteja relacionado a características intrínsecas à biologia das espécies. *Aplastodiscus leucopygius*, espécie destacada por exemplificar esta disparidade, foi encontrada em diversos pontos de amostragem e teve uma grande amplitude na temporada de vocalização, sendo registrada em muitas ocasiões. Entretanto, nunca ocorreram agregados muito numerosos (máximo de seis indivíduos). Em comparação, *Hypsiboas* sp. (aff. *polytaenius*) também ocorria em vários pontos de amostragem e com temporada de vocalização ampla, mas os agregados geralmente eram numerosos (até mais de 15 indivíduos). Esta diferença no número de indivíduos possivelmente está relacionada ao modo reprodutivo mais especializado de *A. leucopygius* em que os machos necessitam de locais específicos para a construção de ninhos (HADDAD & SAWAYA, 2000), ao passo que *Hypsiboas* sp. (aff. *polytaenius*) possui um modo mais generalizado com desova diretamente na água. Por outro lado, *Scinax* sp. (aff. *perpusillus*) que é especialista quanto ao sítio reprodutivo, utilizando exclusivamente bromélias no interior ou borda de mata, apresentou uma contagem total elevada de indivíduos. Isto se deveu ao fato de as bromélias serem abundantes e amplamente distribuídas no NSV, em comparação a ambientes mais restritos como riachos e poças. Desta forma, mesmo com um modo reprodutivo mais especializado *S.* sp. (aff. *perpusillus*) foi bastante representativa.

A raridade de algumas espécies no NSV, em especial das oito representadas por apenas um registro, pode estar relacionada, em parte, a limitações nos métodos de amostragem. Os métodos de amostragem foram baseados principalmente na observação da atividade das espécies em sítio reprodutivo (SCOTT & WOODWARD, 1994) e uma falha inerente a este método pode estar relacionada ao menos a dois casos de espécies raras que são especialistas no uso do hábitat. Com relação à *Gastrotheca microdiscus*, pouco se conhece sobre sua biologia; sabe-se que utiliza bromélias de grande porte no alto das árvores e que as fêmeas transportam os ovos em um marsúpio dorsal de onde

nascem os juvenis já formados (PEIXOTO, 1995). Sua vocalização se assemelha ao canto metálico da araponga, mas é muito infreqüente (A. P. Antunes, com. pess.). O único registro desta espécie foi acidental e tentativas de novos registros foram frustradas devido ao hábitat de difícil acesso. Entretanto, não deve ser considerada uma espécie realmente rara no NSV e sim de difícil amostragem. Além de ser de difícil amostragem, *Megaelosia* cf. *bocainensis* não deve ser muito abundante; foi registrada em duas ocasiões num mesmo riacho apesar de freqüentes visitas ao local. Espécies deste gênero são supostamente mudas ou a vocalização é muito infreqüente (GIARETTA, HADDAD & BOKERMANN, 1993).

Não é possível considerar as falhas na amostragem como uma explicação para raridade das demais espécies infreqüentes. Por exemplo, *Hylodes asper*, registrado em uma única ocasião no NSV, apresentou amplo período de vocalização em Boracéia (HEYER et al., 1990) e em Picinguaba (HARTMANN, 2004; HARTMANN et al., 2005). Nesta última localidade eram relativamente comuns e fáceis de avistar ao longo dos riachos no interior de mata (HARTMANN et al., 2005; obs. pess.). Outros dois exemplos de espécies raras no NSV que se destacam são *Hypsiboas albomarginatus* e *Dendropsophus elegans*. Ambas são extremamente abundantes e com ampla temporada de vocalização em Picinguaba (BASTOS & HADDAD, 1995, 1996; HARTMANN, 2004; GIASSON & HADDAD, 2006, 2007). Com relação aos dois hilídeos, uma explicação possível se refere à forte diferença de temperaturas entre o NSV e Picinguaba, sendo que estas espécies podem não tolerar o padrão climático do NSV. Por exemplo, a temperatura anual média em Picinguaba é em torno de 22°C ao passo que a temperatura anual média no NSV foi de 16,5°C. Mas com relação a *H. asper* podem não ter sido amostrados os microambientes mais propícios a esta espécie, uma vez que foi registrado também em Boracéia, com padrão climático mais similar ao do NSV. Complementarmente, estas espécies cuja raridade no NSV não é decorrente dos métodos de amostragens podem estar na borda de seus limites geográficos, em especial quanto à altitude.

Todas as espécies raras no NSV mencionadas até o momento são intimamente relacionadas à MA. Entretanto, para algumas espécies raras no NSV é possível associar uma origem em outras formações, principalmente do Cerrado. Por exemplo, *H. albopunctatus* e *Scinax fuscomarginatus* são abundantes em áreas abertas e ambientes

típicos do Cerrado e Campos Rupestres (e.g., ETEROVIK & SAZIMA, 2004; BRASILEIRO et al., 2005; TOLEDO & HADDAD; 2005a, b). *Hypsiboas albopunctatus* só foi registrada em Boracéia após muitos anos de amostragens (HEYER et al., 1990), mas parece ter se estabelecido na área (BERTOLUCI & HEYER, 1995). Uma explicação para a raridade destas espécies no NSV não é clara, mas provavelmente diferentes fatores estejam envolvidos. Algumas destas espécies podem ter população flutuante quanto à abundância, enquanto outras podem não fixar uma população, apesar de alguns indivíduos eventualmente chegarem à área por dispersão de outros locais. Futuras amostragens no NSV podem auxiliar a compreender a situação destas espécies.

Uma alta taxa de substituição de espécies raras e de flutuação na abundância relativa das espécies entre estações reprodutivas foi encontrada em comunidades de anuros em zona temperada (HECNAR & M'CLOSKEY, 1996). Este dinamismo foi observado na taxocenose de anuros do NSV e deve ocorrer nas comunidades de anuros na Mata Atlântica como um todo. Alguns exemplos, envolvendo períodos mais longos de estudos, são dados por HEYER et al. (1990) e complementados por BERTOLUCI & HEYER (1995) para Boracéia. Os mecanismos que governam estas flutuações são mal compreendidos, mas algumas inferências têm sido feitas indicando uma variedade de fatores, incluindo eventos climáticos e atividades humanas com desmatamentos e poluição como responsáveis pelo desaparecimento de algumas espécies e surgimento de outras (HEYER et al., 1990; HECNAR & M'CLOSKEY, 1996). Mais recentemente, a infecção pelo fungo *Batrachochytrium dendrobatidis* tem sido associada a declínios populacionais em zonas tropicais de altitude elevada (SPEARE & BERGER, 2000). Algumas espécies do NSV foram encontradas infectadas por este fungo (TOLEDO, et al., 2006), indicando que alguma delas pode vir a declinar ou desaparecer do NSV ou mesmo já ter desaparecido antes deste estudo; entretanto, aparentemente nem todas as espécies são sensíveis à infecção (RETALLICK et al., 2004). Deste modo, são necessários estudos contínuos e de longo prazo com anfíbios para separar fatores naturais envolvidos em flutuações populacionais de declínios reais causados por atividades humanas (PECHMANN et al., 1991).

Atividade sazonal e a influência de fatores climáticos

A maioria dos estudos sobre a fenologia da atividade de anuros se embasa em um ciclo anual de amostragens mensais (e.g., HADDAD & SAZIMA, 1992; POMBAL JR, 1997; BERTOLUCI, 1998; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002b; POMBAL JR & GORDO, 2004; PRADO & POMBAL JR, 2005; CONTE & ROSSA-FERES, 2006, 2007; BOTH et al. 2008) e mesmo quando os dados são provenientes de mais de um ano de observação são apresentados de maneira conjugada (e.g., HEYER et al., 1990). Alguns destes estudos têm classificado padrões de atividade mensal; entretanto, ciclos irregulares de reprodução podem ser observados em estudos que levam em conta uma série mais longa de observações (e.g., HARTMANN 2004; este estudo).

Apesar de as espécies aparentemente tenderem a seguir um padrão de atividade regular entre os anos, algumas parecem não ter uma sazonalidade bem marcada. Estas espécies poderiam estar respondendo às variações climáticas entre anos diferentes, por exemplo, uma precipitação anormalmente alta no inverno pode estimular algumas espécies que normalmente só são registradas em atividade durante o verão. Como exemplo, *Brachycephalus* sp. (aff. *vertebralis*) foi observado neste estudo em forte atividade de vocalização em julho de 2004, após uma precipitação atipicamente elevada, sendo que em geral os registros de atividade de vocalização foram feitos nos meses de verão (entre setembro e fevereiro). Portanto, as classificações de padrões de atividade anuais (e.g., BERTOLUCI, 1998; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002 b) nem sempre podem ser seguidas como proposto, principalmente se regiões distantes são comparadas (BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002 b) e se entre elas ocorrer variações nos parâmetros climáticos.

Contudo, a atividade sazonal da comunidade de anuros do NSV corrobora um padrão geral para atividade em comunidades de anuros na MA. Este padrão pode ser caracterizado como um gradiente entre espécies com período restrito aos meses mais quentes e chuvosos, passando por espécies com período de atividade anual mais amplo, até espécies exclusivas dos meses mais frios. *Scinax flavoguttatus*, que só foi encontrada ativa no inverno, quando a maioria das espécies interrompe a atividade no NSV, parece ser especialista quanto a este padrão de atividade. O mesmo padrão de atividade para esta espécie também foi observado por CARVALHO E SILVA & CARNAVAL (1997) em Teresópolis, estado do Rio de Janeiro. Deste modo, o padrão de atividade desta espécie não parece ser influenciado por pressão competitiva pela

atividade de outras espécies de anuros no NSV. Este pode ser um dos poucos casos em que não há ou há pouca sobreposição no padrão de atividade sazonal com outras espécies. Uma vez que a maioria das espécies sobrepõe o período de atividade sazonal este não é considerado um fator importante para partilha de recursos (POMBAL JR, 1997; PRADO & POMBAL JR, 2006). Ou seja, espécies com maior amplitude no período anual de atividade, conseqüentemente com maior sobreposição no período de atividade reprodutiva, devem diferir em outras dimensões do nicho ecológico. Embora a sobreposição completa nem sempre seja evitada ou os mecanismos de segregação nem sempre sejam detectáveis.

A fenologia na atividade de vocalização nos anuros sul-americanos tropicais é fortemente influenciada por fatores abióticos tais como precipitação e disponibilidade de sítios reprodutivos (GOTTSBERGER & GRUBER, 2004). Entretanto, nem sempre é possível encontrar uma relação estatística entre a atividade das espécies e os parâmetros climáticos (e.g., POMBAL JR, 1997). Talvez em função da interação entre os diferentes parâmetros do clima que estimulam algumas espécies enquanto outras são inibidas. As correlações mais fortes entre o número de espécies ativas e parâmetros climáticos no NSV envolvem as médias mensais e indicam que a maioria das espécies está menos sujeita a pequenas variações restritas ao período de amostragem ou logo anterior a ele. Algumas correlações mais fortes e significativas se referem a fatores extremos, como a diferença entre as URs máxima e mínima ou entre temperatura máxima e mínima, afetando negativamente a atividade das espécies em geral, ou ainda uma relação positiva com a média das temperaturas mínimas e URs mínimas. Estas relações podem ser consideradas esperadas uma vez que refletem melhor as limitações fisiológicas de organismos ectotérmicos.

Correlações com a precipitação não foram significativas o que pode indicar que este parâmetro afeta diretamente poucas espécies e pode ser considerado um fator saturado no local. Duas ocasiões exemplificam esta condição: a grande quantidade de precipitação não resultou num aumento proporcional no número de espécies em atividade reprodutiva em julho de 2004 e, da mesma forma, uma precipitação anormalmente alta em abril de 2005 não afetou a tendência de queda no número de espécies em atividade. Pelo menos no segundo caso para a diminuição na atividade é possível atribuir um esgotamento fisiológico das espécies ou um fator endógeno

hormonal, desvinculando a atividade de um estimulo ambiental, tendo em vista que mesmo a temperatura não foi desfavorável neste mês. A precipitação pode afetar de forma mais intensa as espécies com desova fora da água como *Hyalinobatrachium uranoscopum* ou os Brachycephalidae, que necessitam de umidade para viabilidade da desova. Mas mesmo para estas espécies deve haver interação com outros parâmetros climáticos, como a temperatura, na determinação da atividade.

Similaridade no uso do ambiente e as relações filogenéticas

Este estudo abordou a estrutura da comunidade de anuros quanto ao uso do hábitat tanto em macro (quando se refere à formação vegetal predominante: área aberta, borda de mata, mata preservada, etc.) quanto em micro escala (sítio reprodutivo: córrego, poça, vegetação herbácea, arbustiva, serapilheira, etc.). O hábitat é a principal dimensão de recursos partilhada por anfíbios (TOFT, 1985; ZIMMERMAN & SIMBERLOFF, 1996) e as espécies puderam ser agrupadas e classificadas de acordo com a freqüência de uso dos ambientes e microambientes no NSV.

Estudos mais antigos consideravam a competição entre as espécies como o principal fator estruturando as comunidades de anuros; posteriormente, a predação foi apontada como fator preponderante (TOFT, 1985; BARBAULT, 1991; MAGNUSSON & HERO, 1991; WELLS, 2007). De um modo geral, os estudos com comunidades de anuros na MA concordam que há partilha de recursos com a adoção de diferentes estratégias quanto ao uso do ambiente e que esta partilha é mais evidente num ambiente mais diversificado do que em ambientes mais homogêneos (e.g., HADDAD & SAZIMA, 1992; POMBAL, 1997; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002a; POMBAL JR & GORDO, 2004; PRADO & POMBAL JR, 2005). Entretanto, os fatores que atuam para gerar a estrutura observada são pouco abordados, possivelmente em função das dificuldades relacionadas à alta diversidade de espécies observada e a complexidade das possíveis interações que incluem outros níveis tróficos.

Em uma abordagem biogeográfica a história de ocupação por diferentes linhagens em uma dada comunidade é apontada como fator determinante de como se observa atualmente sua estrutura (DUELLMAN, 1990; ZIMMERMAN & SIMBERLOFF, 1996). Quando se observa que espécies relacionadas se agrupam em um único padrão ecológico, então a filogenia (i.e., fatores históricos) poderia

parcimoniosamente explicar a distribuição de características ecológicas (ZIMMERMAN & SIMBERLOFF, 1996). A relação significativa encontrada entre a filogenia e o padrão de uso do hábitat pelos anfíbios do NSV sugere que fatores históricos são a primeira fonte balizadora da estrutura observada. Esta associação filo ecológica é exemplificada pelos agrupamentos de Brachycephalidae, com todos os membros restritos à serapilheira, principalmente no interior da mata, e pelos *Aplastodiscus* spp. que, em geral, utilizam o estrato arbóreo e reproduzem em córregos no interior da mata.

Espécies proximamente relacionadas tendem a ser mais similares ecologicamente, sugerindo que a história filogenética é um fator determinante mais importante para o uso de recursos do que interações ecológicas entre espécies (INGER, 1969). Por outro lado, se espécies relacionadas diferem ecologicamente, então a seleção dirigida por fatores atuais sugeriria ser a força dominante organizando as comunidades (INGER, 1969). Ainda, fatores ecológicos que tenham operado no passado podem ter gerado o padrão observado atualmente. Em alguns agrupamentos filogenéticos há divergências ecológicas marcantes entre seus membros. Por exemplo, em Bufonidae a espécie *Dendrophryniscus brevipollicatus* diverge ecologicamente consideravelmente de *Rhinella icterica* e *Rhinella ornata*. Outros exemplos envolvendo espécies filogeneticamente próximas e com divergências ecológicas importantes no NSV são os pares de espécies *Physalaemus cuvieri / P. olfersii* e *Bokermannohyla circumdata / B. hylax*. Em ambos os pares a primeira espécie utiliza mais os ambientes abertos para a reprodução ao passo que a segunda é típica de interior de mata. Estas e outras variações ecológicas dentro de grupos filogenéticos explicam o baixo valor do coeficiente de correlação entre distância filogenética e a similaridade ecológica no uso do ambiente encontrado neste estudo.

Entretanto, estas divergências ecológicas dentro de algumas linhagens podem estar fixadas há muito tempo e não estarem ocorrendo para acomodação atual das espécies por exclusão competitiva. Por exemplo, muitas espécies de *Dendrophryniscus* habitam bromélias como ambientes e não há utilização alternativa de outro ambiente ao longo de sua distribuição geográfica, apesar de nem todas as espécies deste gênero utilizarem bromélias. Da mesma forma, as diferenças ecológicas entre *Physalaemus cuvieri* e *P. olfersii* ou *Bokermannohyla circumdata* e *B. hylax* são em função das

restrições ecológicas específicas uma vez que consistentemente estas espécies utilizam o mesmo padrão de ambiente com ou sem a co-ocorrência com as congêneres. Pelo menos *P. olfersii* e *P. cuvieri* podem ocorrer juntas no NSV em áreas de borda de mata, sedo que apresentam padrões de vocalização bastante diversos, apesar de apresentarem o mesmo modo reprodutivo com desovas em forma de espuma flutuante em corpos d'água. Portanto, divergências quanto ao uso do ambiente por membros de uma mesma linhagem filogenética em uma mesma área nem sempre suportam a imputação de que o uso do ambiente pelas espécies de anuros seja determinado por interações ocorrendo no presente. Desta forma, as restrições herdadas quanto ao uso do ambiente são mais razoáveis para explicar a estrutura observada na comunidade de anuros no NSV.

Por outro lado, a escala de medidas utilizada neste estudo não permite uma avaliação precisa de características específicas dos ambientes que as diferentes espécies utilizam. Ou seja, é difícil inferir sobre qual é a real amplitude desta dimensão do nicho para cada espécie. Como exemplo, *Hypsiboas faber*, apesar de usar ambiente geral de forma muito similar a *H. pardalis*, constrói um ninho que é avaliado pela fêmea antes desta aceitar o amplexo com o macho que a atraiu pela vocalização. *Hypsiboas pardalis* também foi encontrada vocalizando em uma depressão, mas não foi possível perceber se era naturalmente escavada, como descrito por LUTZ (1960), ou se era simplesmente ocupada como observado por BOKERMANN (1968). De qualquer forma era bastante distinta da estrutura bem construída característica da *H. faber*. Além disso, estas espécies divergem consideravelmente na estrutura da vocalização, indicando que seriam muito improváveis cruzamentos heteroespecíficos entre elas.

Restrições filogenéticas, ou restrições herdadas, balizando o uso do ambiente, configuram um padrão que poderia ser corroborado por futuros estudos com anuros na MA envolvendo uma escala semelhante à deste estudo. HEYER et al. (1990) apontam que espécies aparentadas tendem a se agrupar numa mesma guilda alimentar. A observação de HEYER et al. (1990) é corroborada por nossos resultados sobre reprodução e ambos podem ser considerados evidências suportando a influência da filogenia em padrões ecológicos na MA.

Sobreposição de nicho nas dimensões da estrutura do ambiente e acústica

Os padrões de uso do ambiente indicam que há alta sobreposição de nicho entre os participantes dos grupos classificados. A sobreposição de nicho quanto ao uso do ambiente foi maior do que seria esperado ao acaso. Isso pode indicar que a competição interespecífica não está atuando de forma a gerar uma maior segregação nesta dimensão do nicho (e.g., ETEROVICK & SAZIMA, 2000). Como argumentado anteriormente, a resolução das categorias desta dimensão do nicho pode não ter sido refinada o suficiente para revelar uma maior segregação entre as espécies no NSV. Entretanto, mesmo com um maior detalhamento das categorias ambientais não seriam esperadas discrepâncias muito contundentes quanto ao padrão de agrupamentos observados mas possivelmente menores valores nos índices de similaridades entre as espécies dentro de cada grupo. Estudos com comunidades de anuros neotropicais têm revelado grande sobreposição nesta dimensão de nicho, pelo menos para as espécies que não utilizam o estrato vertical da vegetação (e.g., ROSSA-FERES & JIM, 2001; VASCONCELOS & ROSSA-FERES, 2005; SANTOS et al. 2007). Os referidos estudos são bastante refinados quanto a medidas de uso de ambiente, como tipo específico de substrato, altura de poleiro e distância da margem do corpo d'água. Deste modo, uma caracterização mais refinada do ambiente ainda poderia revelar grande sobreposição para alguns grupos ecológicos dos anuros do NSV.

As espécies que tendem a usar o mesmo tipo de ambiente também apresentam convergências quanto ao padrão de vocalização. É possível atribuir uma influência filogenética ao padrão de vocalização, apesar de não ser tão evidente em alguns casos. Algumas discrepâncias são bem evidentes no padrão de vocalização de algumas espécies que utilizam o mesmo tipo de ambiente, como é o caso do *P. boiei* e *Hylodes*. Esta discrepância pode ser atribuída a uma origem filogenética diversa e a um padrão morfológico também muito distinto entre estes gêneros. As diferenças nas vocalizações entre espécies filogeneticamente próximas ou que compartilham um mesmo ambiente sugerem pouca sobreposição no nicho acústico, apesar das convergências quanto ao padrão geral da estrutura dos cantos. As espécies *Dendropsophus minutus* e *D. microps* possuem tamanhos semelhantes, usam ambiente similares e apesar de a primeira ocorrer mais em áreas abertas, enquanto a outra é mais freqüente em interior de mata, ambas também são encontradas ocorrendo juntas. Ambas também possuem similaridades

quanto ao padrão geral de vocalização, mas a faixa de freqüência é muito menor em *D. microps*, sem ocorrer sobreposição com a banda de freqüência mais alta de *D. minutus*. Estas diferenças podem estar refletindo o padrão de ambiente utilizado em maior freqüência por estas espécies. Ou seja, no interior de mata as freqüências altas são mais atenuadas pela vegetação, assim as espécies tendem a utilizar freqüências mais baixas do que as que vocalizam em áreas mais abertas sem as barreiras da vegetação. Além disso, a variação no padrão de vocalização, que não foi abordada neste estudo, pode fornecer mais evidências de segregação entre as espécies.

A maior semelhança nas características acústicas ocorreu entre as espécies de *Aplastodiscus* que freqüentemente ocorrem juntas e no mesmo tipo de ambiente. Pelo menos entre *A. albosignatus* e *A. leucopygius* que apresentam vocalizações mais similares esta sobreposição poderia representar alguma chance de pareamentos interespecíficos. Entretanto espécies deste gênero têm cortes elaboradas, ocorrendo estímulos táteis (HADDAD & SAWAYA, 2000) e táteis e visuais (HARTMANN et al. 2004) entre parceiros, o que possivelmente aumenta muito a precisão no reconhecimento especifico, impedindo a hibridação (HARTMANN et al. 2004).

Comparações com outras comunidades

A comunidade de anuros do NSV assemelhou-se mais e agrupou-se com as comunidades associadas às formações florestais mais costeiras da MA em comparação às taxocenoses do Cerrado (C), consolidando um resultado esperado. A formação de um agrupamento com localidades sob influência do C e da Floresta Estacional Semidecidual (FES) bem distinto de outro agrupamento mais heterogêneo com as localidades de MA também tem sido encontrada em outros estudos que compararam conjuntos diversos de localidades representativas das mesmas formações (BASTOS et al., 2003; BRASILEIRO et al., 2005; BERTOLUCI et al., 2007; ZINA et al., 2007). Tais resultados indicam uma consistência no padrão encontrado quanto aos agrupamentos com base na similaridade entre a composição de espécies de anuros.

Uma vez que a FES é considerada parte integrante do bioma MA (e.g., KRONKA et al. 2005; RAMOS et al., 2007) o significado da maior similaridade entre as taxocenoses de anuros associadas à FES e ao C do que entre as da FES e as das demais formações florestais da MA é menos evidente e esta relação não tem sido

abordada. Uma possível explicação é uma tendência à homogeneização na composição de espécies de anuros, com predomínio das espécies mais generalistas, em função da homogeneização da estrutura do ambiente devido à extensa alteração dos ambientes naturais. A principal alteração ocorreu com a supressão e fragmentação das áreas florestadas (MORELLATO & HADDAD, 2000), que são transformadas em agroecossistemas. Este é o caso de algumas localidades inventariadas no oeste de São Paulo (e.g., BERNARDE & KOKUBUM, 1999; VASCONCELOS & ROSSA-FERES, 2005; SANTOS et al., 2007). Entretanto, outras taxocenoses de áreas preservadas, tanto do C (BRASILEIRO et al., 2005; BERTOLUCI et al., 2007) quanto da FES (BERTOLUCI et al., 2007; ZINA et al., 2007) também seguem este padrão de composição de anuros, aparentemente se agrupando mais em função da distância geográfica do que de uma influência da formação florística. Deste modo, a sazonalidade e características climáticas em comum entre C e FES poderiam ser responsáveis pela alta similaridade na composição de anuros entre as localidades sob influência destas formações.

Em áreas mais preservadas da FES estão presentes algumas espécies típicas da MA, como *Haddadus binotatus*, *Hylodes* sp. e *Physalaemus olfersii* registrados na E. E. de Caetetus (BERTOLUCI et al., 2007). Apesar deste local possuir uma extensa área de mata preservada, está inserido numa região bastante alterada, deste modo, a maior parte da composição de espécies de anuros da E. E. de Caetetus pode estar sendo influenciada pela fauna do entorno alterado. De qualquer forma, a extensa alteração dos ambientes naturais, com a supressão e fragmentação da FES no interior de São Paulo, dificultam muito uma verificação mais detalhada do grau de associação das comunidades de anuros da FES com as demais áreas da MA numa condição primitiva.

As similaridades observadas quanto à composição de espécies de anuros entre as localidades estão relacionadas às distâncias geográficas entre elas, como também demonstrado com um conjunto diferente de localidades por BASTOS et al. (2003) e BERTOLUCI et al. (2007). Avaliando separadamente os dois principais agrupamentos formados é possível notar que este padrão se mantém tanto entre as localidades do C+FES, quanto entre as demais localidades da MA, embora menos fortemente neste último grupo de acordo com os resultados obtidos neste estudo. O NSV compartilha 20 espécies com Picinguaba (similaridade = 31,6%), que fica apenas a 30 km a leste do

NSV, sendo que quatro destas espécies em comum são abundantes em Picinguaba e apenas ocasionais no NSV; ao passo que compartilha 34 espécies com Boracéia (similaridade = 41,9%) que fica a 80 km de distância. Discrepâncias deste tipo podem explicar a menor correlação entre distância geográfica e similaridade na composição de espécies de anuros na MA. Estas discrepâncias estão relacionadas à maior heterogeneidade topográfica entre as localidades da MA, principalmente quanto a diferenças de altitude. Por exemplo, Picinguaba fica entre o nível do mar e 200m, enquanto o NSV fica entre 850 a 1100m mais semelhante às altitudes de Boracéia. Tais discrepâncias também ocorrem nas áreas sob influência do C e FES, mas são menos contundentes, possivelmente em função da menor variação topográfica entre as localidades estudadas nestes ambientes.

Como demonstrado pelo presente estudo, entre as localidades da MA, em média, há menor similaridade na composição de espécies de anuros em comparação com as localidades do C+FES. Resultado similar pode ser observado em outros estudos que, embora não tenham testado esta diferença, apresentam dendrogramas comparando comunidades de anuros envolvendo as mesmas formações (BASTOS et al., 2003; BRASILEIRO et al., 2005; BERTOLUCI et al., 2007; ZINA et al., 2007). Esta maior similaridade entre taxocenoses do C+FES poderia estar associada a uma menor distância entre as localidades neste padrão de ambiente em comparação as taxocenoses nas localidades da MA (compare os eixos das abscissas das Figs. 21 e 22). Entretanto, as distâncias entre as localidades analisadas representativas do C+FES não foram significativamente menores que entre as localidades da MA. Estes resultados indicam que a diferença média nas distâncias entre localidades no C+FES e na MA não é um fator importante influenciando as diferenças observadas quanto à similaridade entre localidades no C+FES e na MA. As áreas serranas parecem ser determinantes para um maior grau de endemismo das espécies de anuros da MA (HADDAD, 1998) o que pode resultar na menor similaridade observada entre suas localidades se comparadas as do C+FES. Ou seja, a heterogeneidade topográfica pode ser responsável por esta diferença, uma vez que as distâncias entre as localidades na MA não são maiores do que as distâncias entre localidades no C+FES.

Tendo em conta a escala geográfica abrangida neste estudo, o arranjo dos subgrupos dentro do agrupamento MA sugere que a topografia e as faixas de altitudes

são um fator primário balizando as semelhanças na composição de espécies de anuros, em conjunto com a distância entre as localidades. Por exemplo, a associação do NSV com Boracéia e Bananal parece refletir as semelhanças de altitude destas localidades no alto da Serra do Mar e da Bocaina. Do mesmo modo, o subgrupo com as localidades mais próximas da costa como Picinguaba, Juréia, Ilha do Cardoso e Guaratuba, parecem refletir a baixa altitude e a proximidade com o litoral. Carlos Botelho, inventariado em torno dos 500 m de altitude e mais distante do litoral, parece ser uma exceção. O agrupamento de Carlos Botelho com localidades mais litorâneas neste estudo contrasta com o apresentado por BERTOLUCI et al. (2007), onde ficou agrupado entre a Serra do Japi e Intervales, localidades de altitudes elevadas da MA. Esta discrepância pode ser em função de diferenças de métodos, sendo que os referidos autores utilizaram o método de ligação WPGMA (UPGMA neste estudo). Os diferentes inventários utilizados para comparação em relação a este estudo também podem ter influenciado na diferença de agrupamentos. Ambos os resultados, apesar de aparentemente contraditórios, parecem ter algum embasamento levando-se em conta que o levantamento de anuros em Carlos Botelho foi feito em altitude intermediária entre o nível do mar e o alto da serra, a cerca de 500 m em área de encosta. Além disso, a distância do litoral por si só pode não ser um fator importante uma vez que não há barreiras geográficas importantes para a dispersão dos anuros entre o litoral e a base da Serra de Paranapiacaba na latitude de Carlos Botelho. A associação destes subgrupos com a formação florística não parece ser muito estreita, ou pelo menos não há resolução para demonstrar que haja uma associação fina, a não ser pela convergência no padrão de zonação altitudinal.

Impressões empíricas já apontavam para a influência da altitude no padrão de composição de espécies de anuros na MA (e.g., POMBAL JR & GORDO, 2004). Estudos em gradientes altitudinais demonstram que há zonação altitudinal na composição e abundância das espécies de anuros (HOFER et al. 1999; GUIX et al. 2000; SAWAYA, 1999), corroborando as impressões empíricas e os resultados apresentados no presente estudo. Como visto, estas mudanças podem ser bastante abruptas se levarmos em conta que em curtas distâncias há ampla variação de altitude nas áreas serranas. Estes resultados indicam a necessidade de mais estudos com levantamentos consistentes de espécies em zonas intermediárias às dos levantamentos

comparados neste estudo, para uma melhor compreensão dos gradientes ambientais relacionados às mudanças na composição de espécies na MA.

Estudos que comparam a composição de fauna entre diferentes localidades com base em dados de literatura são limitados por três maiores complicadores como destacado por POMBAL JR (1995) e BASTOS et al. (2003): 1- as listagens podem não ser comparáveis em função das diferenças nos métodos utilizados, 2- o tamanho e as características das áreas podem ser muito desiguais e 3- diferentes conceitos taxonômicos entre pesquisadores introduzem erro nas comparações. Tendo em vista o emprego de diferentes fontes bibliográficas as interpretações deste estudo estão, portanto, sujeitas a tais limitações. As duas primeiras são mais difíceis de contornar, mas puderam ser minimizadas pela exclusão dos inventários baseados em métodos muito restritos. Entretanto, não há abundância de inventários faunísticos e foi feita a opção por utilizar a maior quantidade possível de informação. Os problemas com a escala temporal dos métodos podem ser considerados um pouco menos importantes do que as disparidades na escala espacial. Em geral a maior parte das espécies, em especial as mais abundantes e representativas, são registradas mesmo com poucas amostragens. Os erros introduzidos por problemas taxonômicos também podem ser considerados de menor importância uma vez que proporcionalmente poucas espécies são realmente confusas e interpretadas de diferentes formas por diferentes pesquisadores. Deste modo, os padrões observados podem sofrer modificações, embora pequenas, com o aumento de inventários mais padronizados quanto aos métodos e com a atualização da taxonomia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O registro de 50 espécies de anuros com este estudo no Núcleo Santa Virgínia corrobora o padrão de alta riqueza de espécies da Mata Atlântica que tem sido apontado por diferentes estudos com anuros neste bioma.

- A ampla maioria das espécies registradas é caracteristicamente associada à Mata Atlântica (e.g., *Leptodactylus marmoratus*, *Physalaemus olfersii* e *Scinax*

flavoguttatus), ao passo que algumas são oriundas de formações mais abertas (e.g., *L. fuscus*, *P. cuvieri* e *S. fuscovarius*), possivelmente em função da alteração ambiental do entorno, principalmente com o desmatamento.

- A alta riqueza de espécies tem também origens diversificadas, sendo derivada de um elevado número de linhagens, representadas por 22 gêneros e 12 famílias de acordo com arranjos taxonômicos recentes. Mas a família Hylidae apresentou número destacadamente maior de espécies (23), distribuídas em seis gêneros, o que tem sido considerado padrão na Mata Atlântica.

- A riqueza de espécies de anuros no NSV provavelmente é ainda maior do que o observado, sendo esperadas para a área estudada entre 52 e 59 espécies de acordo com diferentes estimadores. Além disso, espécies adicionais deverão ser encontradas em locais próximos, como a base Vargem Grande, e em áreas com maior grau de alteração ambiental, que propiciam ambiente para um conjunto diferente de espécies.

- A abundância relativa das espécies seguiu um padrão que é comum nos estudos de ecologia de comunidades, no qual poucas espécies são destacadamente abundantes enquanto a grande maioria apresenta abundâncias medianas ou muito baixas.

- A abundância estimada nem sempre foi proporcional ao número de ocasiões em que a espécie foi registrada, pois há diferenças na densidade de indivíduos entre as espécies, ou seja, algumas espécies registradas em poucas ocasiões apresentaram grandes agregados, enquanto outras, registradas em várias ocasiões, ocorriam em pequenos agregados.

- Dentre as espécies mais abundantes se encontra além de *Dendropsophus microps*, tipicamente associada à Mata Atlântica, *D. minutus*, espécie com ampla flexibilidade ambiental e distribuição em diferentes biomas.

- Algumas espécies registradas por apenas um ou alguns indivíduos provavelmente foram raras devido a limitações amostrais (e.g., *Gastrotheca microdiscus*), enquanto a

maioria das espécies raras deve ter restrições ambientais impedindo sua proliferação na área uma vez que são abundantes em áreas próximas (e.g., *D. elegans*, *Hypsiboas albomarginatus* e *H. albopunctatus*).

- A atividade sazonal seguiu um padrão gradual entre espécies restritas aos meses do verão, passando por espécies com períodos mais amplos de atividade, com espécies com atividade ao longo de quase todo o ano, até espécies restritas ao inverno. Sendo que um maior número de espécies está relacionado aos meses mais quentes e chuvosos.

- A diferença entre temperaturas máxima e mínima, a temperatura mínima e a umidade relativa do ar mínima foram os parâmetros mais fortemente correlacionados ao número de espécies em atividade, ao passo que a pluviosidade foi o parâmetro menos correlacionado ao número de espécies em atividade. O que indica que a pluviosidade pode ser um fator saturado no local e fatores extremos são mais determinantes para a atividade das espécies.

- As correlações também foram mais altas quando os parâmetros se referiam à média mensal ou a média do período amostral em comparação com períodos logo anteriores ao período amostral ou incluindo o período amostral conjugado com o período logo anterior. Indicando que o padrão climático de períodos anteriores são menos importantes para estimular atividade das espécies do que o clima do período dos registros ou de uma média mais geral representando um período mais amplo.

- O padrão de uso do ambiente pelas espécies de anuros seguiu em geral as restrições impostas pela filogenia, sendo que a maior sobreposição nesta dimensão do nicho ecológico ocorreu entre espécies filogeneticamente relacionadas.

- Embora ocorram convergências quanto a uso de ambientes específicos entre espécies distantes filogeneticamente, restrições herdadas são mais razoáveis para explicar os padrões gerais de uso do ambiente do que acomodações através de competição interespecífica ou predação ocorrendo no presente.

- As espécies com maior sobreposição no uso dos ambientes divergiram menos quanto ao padrão de vocalização do que espécies não relacionadas aos mesmos ambientes. Entretanto, as vocalizações se mostraram em geral bastante variáveis, de modo a haver diferenciação suficiente evitando ampla sobreposição, mesmo entre espécies filogeneticamente próximas.

- Em comparação com outras taxocenoses de anuros, a deste estudo claramente se associou àquelas situadas em áreas serranas de Mata Atlântica mais ao leste.

- As taxocenoses em áreas sob influência da Floresta Estacional Semidecidual se assemelham mais às de áreas sob influência do Cerrado do que das demais formações florestais da Mata Atlântica. Em parte esta relação pode ser influenciada pela maior destruição da Floresta Estacional em que espécies mais sensíveis não sobreviveram a extensa fragmentação, permanecendo espécies mais adaptadas a viver em ambientes mais abertos.

- A distância geográfica entre as localidades comparadas está fortemente relacionada à semelhança na composição de espécies. Entretanto, esta relação é mais forte entre localidades sob influência do Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual em comparação às localidades sob influência de outras formações da Mata Atlântica.

- As localidades sob influência das formações florestais da Mata Atlântica (exceto a Floresta Estacional Semidecidual) possuem entre si, em média, menor similaridade na composição de espécies de anuros do que as localidades sob influência do Cerrado e Floresta Estacional Semidecidual. Esta diferença ocorre devido a um conjunto de fatores que favorecem a maior riqueza de espécies e endemismos na Mata Atlântica. Dentre eles: uma maior heterogeneidade de hábitats, mais umidade disponível e uma topografia mais complexa favorecendo o isolamento de populações e, conseqüentemente, a especiação. Complementarmente, a maior severidade do clima no Cerrado restringe a riqueza às linhagens de anuros que suportam longos períodos de baixa umidade.

- A estrutura dos subgrupos formados por taxocenoses da Mata Atlântica sugere que as similaridades na composição de espécies, além de influenciadas por distâncias geográficas, estão também associadas às diferentes altitudes e formações serranas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTMANN, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. **Behaviour, 15**: 227-267.

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

BARBAULT, R. 1991. Ecological constraints and community dynamics: linking community patterns to organismal ecology. The case of tropical herpetofaunas. **Acta Œcologica, 12**: (1) 139-163.

BASTOS, R.P. & HADDAD, C.F.B. 1995. Vocalizações e interações acústicas de *Hyla elegans* (Anura, Hylidae) durante a atividade reprodutiva. **Naturalia, 20**: 165-176.

BASTOS, R.P. & HADDAD, C.F.B. 1996. Breeding activity of the Neotropical treefrog *Hyla elegans* (Anura, Hylidae). **Journal of Herpetology, 30** (3): 355-360.

BASTOS, R.P. & POMBAL JR, J.P. 1995. New species of *Crossodactylus* (Anura: Leptodactylidae) from the Atlantic Rain Forest of Southeastern Brazil. **Copeia, 1995** (2): 436-439.

BASTOS, R.P. & POMBAL JR, J.P. 1996. New species of *Hyla* (Anura: Hylidae) from eastern Brazil. **Amphibia-Reptilia, 17**: 325-331.

BASTOS, R.P., MOTTA, J.A.O., LIMA, L.P. & GUIMARÃES, L.D'A. 2003. **Anfíbios da Floresta Nacional de Silvânia, estado de Goiás.** Governo de Goiás/Semarh/FEMA, Goiânia. 82pp.

BEGON, M., HARPER, J.L. & TOWNSEND, C.R. 1996. **Ecology: individuals, populations and communities.** 3 ed., Blackwell Science, Oxford. 1068pp.

BERNARDE, P.S. & KOKUBUM, M.N.C. 1999. Anurofauna do Município de Guararapes, Estado de São Paulo, Brasil (Amphibia: Anura). **Acta Biológica Leopoldensia, 21**: 89-97.

BERNARDE, P.S. & MACHADO, R.A. 2000. Riqueza de espécies, ambientes de reprodução e temporada de vocalização da anurofauna em Três Barras do Paraná, Brasil (Amphibia: Anura). **Cuadernos del Herpetologia, 14** (2): 93-104.

BERTOLUCI, J.A. 1998. Annual patterns of breeding activity in atlantic rainforest anurans. **Journal of Herpetology 32**: 607-611.

BERTOLUCI, J.A. & HEYER, W.R. 1995. Boraceia update. **FrogLog, 14**:2-3.

BERTOLUCI, J.A. & RODRIGUES, M.T., 2002a. Utilização de hábitats reprodutivos e micro-hábitats de vocalização em uma taxocenose de anuros (Amphibia) da Mata Atlântica do sudeste do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia, 42** (11): 287-297.

BERTOLUCI, J.A. & RODRIGUES, M.T., 2002b. Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic rainforest anurans at Boracéia, Southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia, 23**: 161-167.

BERTOLUCI, J.A., BRASSALOTI, R.A., RIBEIRO-JR, J.W., VILELA, V.M.F.N., SAWAKUCHI, H.O. 2007. Species composition and similarities among anuran assemblages of forest sites in Southeastern Brazil. **Sci. Agric., 64** (4): 364-374.

BOKERMANN, W.C.A. 1968. Observações sobre *Hyla pardalis* Spix (Anura, Hylidae). **Revista Brasileira de Biologia, 28**: 1-5.

BOTH, C., KAEFER, Í.L., SANTOS, T.G. & CECHIN, S.T.Z. 2008. An austral anuran assemblage in the Neotropics: seasonal occurrence correlated with photoperiod. **Journal of Natural History, 42** (3): 205 – 222.

BRASILEIRO C.A., SAWAYA R.J., KIEFER, M.C. & MARTINS, M. 2005. Amphibians of an open Cerrado fragment in southeastern Brazil. **Biota Neotropica, 5** (2): 93-109.

CADLE, J.E. & GREENE, H.W. 1993. Phylogenetic patterns, biogeography, and the ecological structure of neotropical snake assemblages, pp 281-293. **In:** Ricklefs, R. E. & Schluter, D. (ed.). **Species diversity in ecological communities.** The University of Chicago Press, Chicago.

CARDOSO, A.J. & HADDAD, C.F.B. 1992. Diversidade e turno de vocalização de anuros em comunidade neotropical. **Acta. Zool. Lilloana, 41**: 93-105.

CARDOSO, A. J. & MARTINS, J. E. 1987. Diversidade de anuros durante o turno de vocalizações em comunidade Neotropical**. Papéis Avulsos de Zoologia, 36** (23): 279-285.

CARDOSO, A.J. & VIELLIARD, J. 1990. Vocalizações de anfíbios anuros de um ambiente aberto, em Cruzeiro do Sul, Estado do Acre. **Revista Brasileira de Biologia, 50** (1): 229-242.

CARDOSO, A.J., ANDRADE, G.V. & HADDAD, C.F.B. 1989. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia, 49** (1): 241-249.

CARVALHO-E-SILVA, S.P. & CARNAVAL, A.C.O.Q. 1997. Observations on the biology of *Scinax flavoguttatus* (Lutz et Lutz) and descriptions of its tadpoles (Amphibia: Anura: Hylidae). **Revue fr. Aquariol., 24**: 59-64.

CARVALHO-E-SILVA, A.M.P.T. & CARVALHO-E-SILVA, S.P. 2005. New species of the *Hyla albofrenata* group, from the states of Rio de Janeiro and São Paulo, Brazil (Anura, Hylidae). **Journal of Herpetology, 39** (1): 73-81.

CECHIN, S. T. Z. & MARTINS, M. R. C. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. **Rev. Bras. Zool., 17**: 729-740.

CHEK, A.A., BOGART, J.P. & LOUGHEED, S.C. 2003. Mating signal partitioning in multi-species assemblages: a null model test using frogs. **Ecology Letters, 6**: 235-247.

COLWELL, R.K. 2006. **EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples.** Version 8. Persistent URL <purl.oclc.org/estimates>.

CONNELL, J.H. 1978. Diversity in tropical rainforest and coral reefs. **Science, 199** : 1302-1310.

CONTE, C.E. & MACHADO, R.A. 2005. Riqueza de espécies e distribuição espacial e temporal em comunidade de anuros (Amphibia, Anura) em uma localidade de Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia, 22** (4): 940-948.

CONTE, C.E. & ROSSA-FERES, D. de C. 2006. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia, 23** (1): 162-175.

CONTE, C.E. & ROSSA-FERES, D. de C. 2007. Riqueza e distribuição espaço-temporal de anuros em um remanescente de Floresta de Araucária no sudeste do Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia, 24** (4): 1025-1037.

CRUZ C.A.G., PIMENTA, B.V.S. & SILVANO, D.L., 2003. Duas novas espécies pertencentes ao complexo de *Hyla albosignata* Lutz & Lutz, 1938, do leste do Brasil (Amphibia, Anura, Hylidae). **Bol. Mus. Nac., N.S., Zool.**, (503): 1-13.

CRUZ C.A.G., PRADO, G. M. & IZECKSOHN, E. 2005. Nova espécie de *Proceratophrys* Miranda-Ribeiro, 1920 do Sudeste do Brasil (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). **Arquivos do Museu Nacional, 63** (2): 289-295.

DIXO, M., & VERDADE, V.K. 2006. Herpetofauna de serrapilheira da Reserva Florestal de Morro Grande, Cotia (SP). **Biota Neotropica, 6** (2): bn00806022006.

DUELLMAN, W.E. 1990. Herpetofaunas in Neotropical rainforests: comparative composition, history, and resource use, pp. 455-505. **In:** Gentry, A. H. (ed.). **Four neotropical rainforests.** Yale Univ. Press, New Haven.

DUELLMAN, W.E. & PYLES, R.A. 1983. Acoustic resource partitioning in anuran communities. **Copeia, 1983** (3): 639-649.

DUELLMAN, W.E. & TRUEB. 1986. **Biology of amphibians.** Mc. Graw Hill Book Co. 670pp.

ETEROVICK, P.C. & SAZIMA, I. 2000. Structure of an anuran community in a montane meadow in southeastern Brazil: effects of seasonality, habitat, and predation. **Amphibia-Reptilia, 21**: 439-461.

ETEROVICK, P.C. & SAZIMA, I. 2004. **Anfíbios da Serra do Cipó, Minas Gerais - Amphibians from the Serra do Cipó, Minas Gerais**. Editora PUC Minas, Belo Horizonte. 152 pp.

FAIVOVICH, J. 2002. A cladistic analysis of Scinax (Anura: Hylidae). **Cladistics, 18**: 367–393.

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

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. and WHEELER, W.C. 2006.

The amphibian tree of life. **Bulletin American Museum of Natural History,** (297): 370 p.

GEO BRAZIL 2002. **Brazil environment outlook.** IBAMA Editions, Brasília. 447pp.

GIARETTA, A.A. 1994. **Utilização de recursos e potencial reprodutivo dos leptodactilídeos (Amphibia – Anura) de uma floresta semidecídua de altitude no Sudeste do Brasil**. Dissertação de mestrado (Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas), 74p.

GIARETTA, A.A., BOKERMANN, W.C.A., HADDAD, C.F.B. 1993. A review of the genus *Megaelosia* (Anura: Leptodactylidae) with a description of a new species. **Journal of Herpetology, 27** (3): 276-285.

GIASSON, L.O.M., & HADDAD, C.F.B. 2006. Social interactions in *Hypsiboas albomarginatus* (Anura: Hylidae) and the significance of acoustic and visual signals. **Journal of Herpetology, 40**: 171-180.

GIASSON, L.O.M., & HADDAD, C.F.B. 2007. Mate choice and reproductive biology of *Hypsiboas albomarginatus* (Anura: Hylidae) in the Atlantic forest, southeastern Brazil. **South American Journal of Herpetology, 2** (3): 157-164.

GOTELLI, N.J. & G.L. ENTSMINGER. 2001. **EcoSim: Null models software for ecology**. Version 7.0. Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear. http://homepages.together.net/~gentsmin/ecosim.htm.

GOTTSBERGER, B. & GRUBER, E. 2004. Temporal partitioning of reproductive activity in a neotropical anuran community. **J. Trop. Ecol. 20**: 271-280.

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., and WHEELER, W.C. 2006. Phylogenetic systematics of dart-poison frogs and their relatives (Amphibia: Athesphatanura: Dendrobatidae). **Bulletin American Museum of Natural History,** (299): 262p.

GUIX, J.C., NUNES, V.S. & MIRANDA, J.R. 1994. Autochthonous and colonizing species of frog in "Carlos Botelho" state reserve, southeastern Brazil. **Bol. Asoc. Herpetol. Esp., 5**: 8-13.

GUIX, J.C., LLORENTE, G., MONTORI, A., CARRETERO, M.A. & SANTOS, X. 2000. Una nueva área de elevada riqueza de anuros en el bosque lluvioso Atlántico de Brasil. **Bol. Asoc. Herpetol. Esp., 11** (2): 100-105.

HADDAD, C.F.B. 1998. Biodiversidade dos anfíbios do estado de São Paulo, pp. 17-26. **In:** CASTRO, R.M.C. (ed.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX.** Editora da FAPESP, São Paulo, v. 6.

HADDAD, C.F.B. & ABE, A.S. 1999. Workshop Mata Atlântica e Campos Sulinos: anfíbios e répteis. http://www.conservation.org.br/ma/index.html.

HADDAD, C.F.B., CARDOSO, A.J. & CASTANHO, L.M. 1990. Hibridação natural entre *Bufo ictericus* e *Bufo crucifer* (Amphibia: Anura). **Rev. Brasil Biol., 50** (3): 739-744.

HADDAD, C.F.B., POMBAL JR., J.P. & BATISTIC, R.F. 1994. Natural hybridization between diploid and tetraploid species of leaf-frogs, genus *Phyllomedusa* (Amphibia). **Journal of Herpetology 28** (4): 425-430.

HADDAD, C.F.B., POMBAL JR., J.P. & BASTOS, R.P. 1996. New species of *Hylodes* from the Atlantic Forest of Brazil (Amphibia: Leptodactylidae). **Copeia, 1996** (4): 965-969.

HADDAD, C.F.B. & SAWAYA, R.J. 2000. Reproductive modes of Atlantic forest hylid frogs: a general overview and the description of a new mode. **Biotropica, 32** (4b): 862-871.

HADDAD, C.F.B & SAZIMA, I. 1989. A new species of *Cycloramphus* from southeastern Brazil (Amphibia: Leptodactylidae). **Herpetologica, 45** (4): 425-429.

HADDAD, C.F.B. & SAZIMA, I. 1992. Anfíbios anuros da Serra do Japi, pp. 188-211. **In:** MORELLATO, L.P. (ed.). **História natural da Serra do Japi: ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil**. Editora da Unicamp/FAPESP, Campinas.

HARTMANN, M.T. 2004. **Biologia reprodutiva de uma comunidade de anuros (Amphibia) na mata atlântica (Picinguaba, Ubatuba, SP).** Tese de doutorado (Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista "Julho de Mesquita Filho", campus de Rio Claro), 132p.

HARTMANN, M.T., HARTMANN, P.A. & HADDAD, C.F.B. 2004. Visual signaling and reproductive biology in the nocturnal treefrog, *Hyla* sp. (aff. *ehrhardti*) (Anura: Hylidae). **Amphibia-Reptilia, 25** (4): 395-406.

HARTMANN, M. T., GIASSON, L.O.M., HARTMANN, P.A. & HADDAD, C.F.B. 2005. Visual communication in Brazilian species of anurans from the Atlantic forest. **Journal of Natural History, 39** (19): 1675-1685.

HECNAR, S.J., & M'CLOSKEY, R.T. 1996. Regional dynamics and the status of amphibians. **Ecology, 77**: 2091-2097.

HEDGES, S.B., DUELLMAN, W.E. & HEINICKE, M.P. 2008. New World direct-developing frogs (Anura: Terrarana): molecular phylogeny, classification, biogeography, and conservation. **Zootaxa, 1737**: 1-182.

HEINICKE, M.P., DUELLMAN, W. E. & HEDGES, S. B. 2007. Major Caribbean and Central American frog faunas originated by ancient oceanic dispersal**. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 104** (24): 10092-10097.

HEYER, W. R. 1984. Variation, systematics, and zoogeography of *Eleutherodactylus guentheri* and closely related species (Amphibia: Anura: Leptodactylidae). **Smithsonian Contributions to Zoology,** (402):1-42.

HEYER, W.R. & CROMBIE, R.I. 1979. Natural history notes on *Craspedoglossa stejnegeri* and *Toropa petropolitana* (Amphibia: Salientia, Leptodactylidae). **J. Wash. Acad. Sci., 69**: 17-20.

HEYER, W.R., RAND, A.S., CRUZ, C.A.G., PEIXOTO, O.L. & NELSON, C.E. 1990. Frogs of Boracéia. **Arq. Zool., 31:** 231-410.

HÖDL, W. 1977. Call differences and calling site segregation in anuran species from central Amazonian floating meadows. **Oecologia, 28**: 351-363.

HOFER, U., BERSIER, L.-F. & BORCARD, D. 1999. Spatial organization of a herpetofauna on an elevational gradient revealed by null model tests. **Ecology, 80** (3): 976-988.

INGER, R. F. 1969. Organization of communities of frogs along small rain forest streams in Sarawak. **J. anim. Ecol., 38**: 123-148.

JIM, J. 1980. **Aspectos ecológicos dos anfíbios registrados na região de Botucatu, São Paulo (Amphibia, Anura)**. Tese de doutorado (Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo), 332p.

KRONKA, F.J.N., NALON, M.A., MATSUKUMA C.K., YWANE, M.S.S, PAVÃO, M., DURIGAN, G., LIMA, L.M.P.R., GUILLAUMON, J.R., BAITELLO, J.B., BORGO, S.C., MANETI, L.A., BARRADAS, A.M.F, FUKUDA, J.C., SHIDA, C.N., MONTEIRO, C.H.B., PONTINHA, A.A.S., ANDRADE, G.G., BARBOSA, O., SOARES, A.P., JOLY, A., COUTO, H.T.Z. 2005. **Inventário florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo.** São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente / Instituto Florestal Imprensa Oficial. 200 p.

LUTZ, B. 1960. The clay nests of *Hyla pardalis* Spix. **Copeia, 1960** (4): 364-366.

MADDISON, W.P. & D.R. MADDISON. 2007. **Mesquite: A modular system for evolutionary analysis.** Version 2.0. http://mesquiteproject.org

MAGNUSSON, W.E. & HERO, J.M. 1991. Predation and the evolution of complex oviposition behaviour in Amazon rainforest frogs. **Oecologia, 86**: 310-318.

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

MARTINS, M. 1988. Biologia reprodutiva de *Leptodactylus fuscus* em Boa Vista, Roraima (Amphibia: Anura). **Revista Brasileira de Biologia, 48** (4): 969-977.

McCUNE, B. & MEFFORD, M. J. 1999. **PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data**. Version 4.41. MjM Software, Gleneden Beach, Oregon, U.S.A.

MORELLATO, L.P.C & HADDAD, C.F.B. 2000. Introduction: the Brazilian Atlantic forest. **Biotropica, 32** (4b): 786-792.

PECHMANN, J.H.K., SCOTT, D.E., SEMLITSCH, R.D., CALDWELL, J.P., VITT, L.J. & GIBBONS, J.W. 1991. Declining amphibian's population: the problem of separating human impacts from natural fluctuations. **Science, 253**: 892-895.

PEIXOTO, O.L. 1995. Associação de anuros a bromeliáceas na Mata Atlântica. **Ver. Univ. Rural. Ser. Ciênc. da Vida, 17** (2): 75-83.

PINTO-COELHO, R.M. 2000. Fundamentos em Ecologia. Soc. Ed. Artes Médicas - ARTMED, Porto Alegre (RS). 252 p.

POMBAL, JR, J.P. 1995. **Biologia reprodutiva de anuros (Amphibia) associados a uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, sudeste do Brasil.** Tese de doutorado (Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista "Julho de Mesquita Filho", campus de Rio Claro), 163p.

POMBAL, JR, J.P. 1997. Distribuição espacial e temporal de anuros (Amphibia) em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, sudeste do Brasil. **Rev. Brasil Biol. 57** (4): 583-594.

POMBAL JR., J.P. 2001. A new species of *Brachycephalus* (Anura: Brachycephalidae) from Atlantic Forest of southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia, 22** (2): 179-185.

POMBAL JR, J.P., & GORDO, M. 2004. Anfíbios anuros da Juréia, pp. 243-256. **In:** MARQUES, O. V. & WÂNIA, D. (eds.). **Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente físico, flora e fauna.** Holos, Ribeirão Preto, 386p.

POMBAL JR., J.P., HADDAD, C.F.B. 2005. Estratégias e modos reprodutivos de anuros (Amphibia) em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, Sudeste do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia, 45** (15): 201-213.

POMBAL JR, J.P., HADDAD, C.F.B. & KASAHARA, S. 1995. A new species of *Scinax* (Anura: Hylidae) from Southeastern Brazil, with comments on the genus. **Journal of Herpetology, 29**: 1-6.

POMBAL JR, J.P., SAZIMA, I. & HADDAD, C. F. B. 1994. Breeding behavior of the pumpkin toadlet, *Brachycephalus ephippium* (Brachycephalidae). **Journal of Herpetology, 28** (4): 516-519.

PRADO, G.M. & POMBAL JR, J.P. 2005. Distribuição espacial e temporal dos anuros em um brejo da Reserva Biológica de Duas Bocas, Sudeste do Brasil. **Arquivos do Museu Nacional, 63** (4): 685-705.

RAMOS, V.S., DURIGAN, G., FRANCO, G.A.D.C., SIQUEIRA, M.F. de, RODRIGUES, R.R. 2007. Árvores da Floresta Estacional Semidecidual: guia de identificação. **IF Ser. Reg.,** (31): 137-141.

RETALLICK, R.W.R., McCALLUM, H. & SPEARE R. 2004. Endemic infection of the amphibian chytrid fungus in a frog community post-decline. **Plos Biology, 2**(11): 1965-1971.

RIBEIRO, R.S., EGITO, G.T.B.T. & HADDAD, C.F.B. 2005. Chave de identificação: Anfíbios Anuros da vertente de Jundiaí da Serra do Japi, Estado de São Paulo. **Biota Neotropica, 5** (2): 235-249.

RICKLEFS, R.E. 2003. **A economia da natureza.** 5 ed., Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. XXII+503p.

ROHLF, F. J. 2000. **NTSYS 2.1: Numerical Taxonomic and Multivariate Analysis System.** Exeter Software, New York.

ROSSA-FERES, D. de C & JIM, J. 1994. Distribuição sazonal em comunidade de anfíbios anuros na região de Botucatu, São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia, 54** (2): 323-334.

ROSSA-FERES, D. de C & JIM, J. 2001. Similaridade do sítio de vocalização em uma comunidade de anfíbios anuros na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Revta bras. Zool., 18** (2): 439-454.

SANTOS, A. J. dos 2003. Estimativas de riqueza em espécies, pp. 19-41. **In:** CULLEN Jr, L., RUDRAN, R. e VALLADARES-PADUA, C. (eds.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.** Editora da UFPR, Curitiba.

SANTOS, T.G., ROSSA-FERES, D. de C. & CASATTI, L. 2007. Diversidade e distribuição espaço-temporal de anuros em região com pronunciada estação seca no sudeste do Brasil. **Iheringia, Ser. Zool., 97** (1): 37-49.

SAWAYA, R. J. 1999. **Diversidade, densidade e distribuição altitudinal da anurofauna de serapilheira da Ilha de São Sebastião, SP**. Dissertação de mestrado (Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo), 65 p.

SBH. 2007. **Brazilian amphibians – List of species.** Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Disponível em: http://www.sbherpetologia.org.br/ checklist/anfibios.htm, acessado em 7 de fevereiro de 2008.

SCOTT, N. J. & WOODWARD, B. D. 1994. Inventory and monitoring, pp. 118-125. **In**: HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. A. C. & FOSTER, M. S. (eds.). **Measuring and monitoring biological diversity – Standard methods for amphibians.** Smithsonian Institution, Washington.

SHOENER, T.W. 1986. Mechanistic approaches to community ecology: a new reductionism? **American Zoologist, 26**: 81-106.

SPEARE, R. & BERGER, L. 2000. **Global distribution of chytridiomycosis in amphibians**. Em: http://www.jcu.edu.au/school/phtm/PHTM/frogs/chyglob.htm. [acessado em 2 de Maio, 2006].

STRONG, JR. D. R., SIMBERLOFF, D., ABELE, L. G. & THISTLE, A. B. 1984. **Ecological communities: conceptual issues and the evidence.** Princeton University Press, New Jersey, 613p.

TOFT, C.A. 1985. Resource partitioning in amphibians and reptiles. **Copeia, 1985** (1): 1-21.

TOFT, C.A. & DUELLMAN, W.E. 1979. Anurans of the lower rio Llullapichis, Amazonian Peru: a preliminary analysis of community structure. **Herpetologica, 35** (1): 71-77.

TOLEDO, L.F. & HADDAD, C.F.B. 2005a. Reproductive biology of *Scinax fuscomarginatus* (Anura, Hylidae) in south-eastern Brazil. **Journal of Natural History, 39**: 3029-3037.

TOLEDO, L.F. & HADDAD, C.F.B. 2005b. Acoustic repertoire and calling site of Scinax fuscomarginatus (Anura, Hylidae). **Journal of Herpetology, 39**: 455-464.

TOLEDO, L.F., ZINA, J. & HADDAD, C.F.B. 2003. Distribuição espacial e temporal de uma comunidade de anfíbios anuros do Município de Rio Claro, São Paulo, Brasil. **Holos Environment, 3** (2): 136-149.

TOLEDO, L.F., BRITTO, F.B., ARAÚJO, O.G.S., GIASSON, L.O.M. &. HADDAD, C.F.B. 2006. The occurrence of *Batrachochytrium dendrobatidis* in Brazil and the inclusion of 17 new cases of infection. **South American Journal of Herpetology, 1** (3): 185-191.

VASCONSELOS, T. S. & ROSSA-FERES, D. de C. 2005. Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica, 5** (2): 137-150.

VERDADE, V. & RODRIGUES, M. T. 2003. A new species of *Cycloramphus* (Anura, Leptodactylidae) from the Atlantic Forest, Brazil. **Herpetologica, 59** (4): 513-518.

WELLS, K.D. 1977. The social behaviour of anuran amphibians. **Animal Behaviour**, (25): 666-693.

WELLS, K.D. 2007. **The ecology and behavior of amphibians**. The University of Chicago Press, Chicago and London, 1148p.

WEYGOLDT, V.P. 1986. Beobachtungen zur ökologie und biologie von fröschen an einem neotropischen bergbach. **Zool. Jb. Syst., 113**: 429-454.

WINCK, G.R., SANTOS, T.G. & CECHIN, S.Z. 2007. Snake assemblage in a disturbed grassland environment in Rio Grande do Sul State, southern Brazil: population fluctuations of *Liophis poecilogyrus* and *Pseudablabes agassizii*. **Ann. Zool. Fennici, 44**: 321-332.

ZAHER, H., AGUIAR E., POMBAL JR, J.P. 2005. *Paratelmatobius gaigeae* (Cochran, 1938) re-discovered. (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). **Arquivos do Museu Nacional, 63** (2): 321-328.

ZIMMERMAN, B.L. & SIMBEERLOFF, D. 1996. An historical interpretation of habitat use by frogs in a central Amazonian forest. **Journal of Biogeography, 23**: 27-46.

ZINA, J., ENNSER, J., PINHEIRO, S.C.P., HADDAD, C.F.B. & TOLEDO, L.F. 2007. Taxocenose de anuros de uma mata semidecídua do interior do Estado de São Paulo e comparações com outras taxocenoses do Estado, Brasil. **Biota Neotropica, 7** (2): 49-58.

APÊNDICE A - Pranchas de fotos

Prancha I

Flectonotus ohausi (♂ 28 mm)

Gastrotheca microdiscus (♀ 52 mm)

Brachycephalus sp. (aff. *vertebralis*) (♀ 13 mm)

Haddadus binotatus (♂ 44 mm)

Ischnocnema guentheri (♀ 37 mm)

Ischnocnema parva (♀ 20 mm)

Ischnocnema cf. *randorum* (♂ 21,5 mm)

Rhinella icterica (♂ 133 mm)

Prancha II

Rhinella ornata (♂ 65,5 mm)

Dendrophrynicus brevipollicatus (♂ 16 mm)

Dendrophrynicus brevipollicatus em posição críptica, com pernas estendidas.

Hyalinobatrachium uranoscopum (♂ 22 mm)

Proceratophrys appendiculata (♀ 63 mm)

Proceratophrys boiei (♀ 66 mm)

Proceratophrys melanopogon (♂ 39 mm)

Aplastodiscus albosignatus (♂ 43 mm)

Prancha III

Aplastodiscus arildae (♂ 39 mm)

Aplastodiscus leucopygius (♂ 42 mm)

Bokermannohyla circumdata (♂ 61 mm)

Bokermannohyla hylax (♂ 56 mm)

Dendropsophus elegans (♂ 29 mm)

Dendropsophus microps (♀ 31 mm)

Dendropsophus minutus (♂ 19 mm)

Hypsiboas albomarginatus (♂ 51,5 mm)

Prancha IV

Hypsiboas albopunctatus (♂ 50 mm)

Hypsiboas faber (♂ 98 mm)

Hypsiboas pardalis (♂ 62 mm)

Hypsiboas sp. (aff. *polytaenius*) (♀ 39 mm)

Phrynomedusa cf. *marginata* (♂ 30 mm)

Scinax alter (♂ 28,5 mm)

Scinax sp. (aff. *brieni*) (♂ 35 mm)

Scinax crospedospilus (♂ 30,5 mm)

Prancha V

Scinax flavoguttatus (♀ 43 mm)

Foto I. A. Martins

Scinax fuscomarginatus (♂ 21 mm)

Scinax fuscovarius (♂ 45 mm)

Scinax hayii (♂ 41 mm)

Scinax sp. (aff. *obtriangulatus*) (♂ 28,5 mm)

Scinax sp. (aff. *perpusillus*) (♂ 16,5 mm)

Hylodes asper (jovem: 33 mm)

Hylodes phyllodes (♂ 26 mm)

Prancha VI

Hylodes sp. (aff. *sazimai*) (♂ 28 mm)

Megaelosia cf. *bocainensis* (♂ 100 mm)

Foto P. A. Hartmann

Physalaemus cuvieri (♂ 26 mm)

Physalaemus olfersii (♂ 30 mm)

Leptodactylus furnarius (♂ 35 mm)

Leptodactylus fuscus (♂ 46 mm)

Leptodactylus marmoratus (♂ 20 mm)

Leptodactylus ocellatus (♂ 102 mm)

Prancha VII

Paratelmatobius cf. *poecilogaster* (♂ 19 mm)

P. cf. *poecilogaster* (vista ventral)

Chiasmocleis cf. *atlantica* (♀ jovem 21 mm)

Foto P. A. Hartmann

APÊNDICE B - Tabelas de dados brutos

Tabela 5 – Contagens de indivíduos das 39 espécies mais abundantes em cada bimestre de amostragem no Núcleo Santa Virginia, PESM, São Luis do Paraitinga, SP, entre março de 2004 e fevereiro de 2006. A indicação dos bimestres é seguida pelo ano da amostragem. Sendo que Aplalb = *Aplastodiscus albosignatus*, Aplari = *A. arildae*, Aplleu = *A. leucopygius*, Bokcir = *Bokermannohyla circumdata*, Bokhyl = *B. hylax*, Braver = *Brachycephalus* sp. (aff. *vertebralis*), Denbre = *Dendroprhyniscus brevipollicatus*, Denmic = *Dendropsophus microps*, Denmin = *D. minutus*, Elebin = *Haddadus binotatus*, Fleoha = *Flectonotus ohausi*, Hyaura = *Hyalinobatrachium uranoscopum*, Hylsaz = *Hylodes* sp. (aff. *sazimai*), Hylphy = *H. phyllodes*, Hyppol = *Hypsiboas* sp. (aff. *polytaenius*), Hypfab = *H. faber*, Hyppar = *H. pardalis*, Iscgue = *Ischnocnema guentheri*, Iscpar = *I. parva*, Iscran = *I.* cf. *randurum*, Lepfur = *Leptodactylus furnarius*, Lepfus = *L. fuscus*, Lepmar = *L. marmoratus*, Lepoce = *L. ocellatus*, Parpoe = *Paratelmatobius* cf. *poecilogaster*, Phrmar = *Phrynomedusa* cf. *marginata*, Phycuv = *Physalaemus cuvieri*, Phyolf = *P. olfersii*, Proapp = *Proceratophrys appendiculata*, Proboi = *P. boiei*, Promel = *P. melanopogon*, Rhiict = *Rhinella icterica*, Rhiorn = *R. ornata*, Scibri = *Scinax* sp. (aff. *brieni*), Sciobt = *Scinax* sp. (aff. *obtriangulatus*), Sciper = *Scinax* sp. (aff. *perpusillus*), Scicro = *S. crospedospilus*, Scifla = *S. flavoguttatus*, Scihay = *S. hayii*.

	JnFv05	**JnFv06**	**MrAb04**	**MrAb05**	**MaJn04**	**MaJn05**	**JlAg04**	**JlAg05**	**StOu04**	**StOu05**	**NvDz04**	**NvDz05**
Aplalb	5	14	0	0	0	0	0	4	0	8	14	14
Aplari	15	14	0	0	0	2	0	21	18	27	23	20
Aplleu	99	64	0	0	0	3	0	21	46	56	80	32
Bokcir	0	60	2	3	0	0	0	0	2	0	8	3
Bokhyl	10	13	0	1	0	0	0	0	6	30	28	33
Braver	72	39	0	0	0	0	36	0	42	81	48	126
Denbre	0	8	0	1	0	3	0	1	0	15	0	1
Denmic	237	77	0	0	1	0	10	44	171	199	172	45
Denmin	133	128	1	31	0	26	0	29	270	142	153	34
Elebin	2	8	0	0	0	0	0	0	0	4	7	1
Fleoha	6	0	0	6	15	7	5	0	6	35	17	33
Hyaura	34	28	0	6	0	0	0	0	56	66	127	4
Hylsaz	0	10	0	11	0	0	0	0	0	0	0	6
Hylphy	17	13	4	16	0	1	0	0	7	18	1	26
Hyppol	71	87	32	54	25	73	3	52	135	58	53	17
Hypfab	48	55	1	12	0	0	0	6	25	49	45	48
Hyppar	7	1	0	0	0	4	0	11	33	33	31	8
Iscgue	30	22	3	7	32	4	1	5	44	22	40	42
Iscpar	34	21	1	15	22	3	5	6	25	159	30	30
Iscran	70	108	0	16	30	11	15	23	28	246	53	141
Lepfur	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	8
Lepfus	32	9	1	0	0	0	0	0	0	6	39	5
Lepmar	40	24	0	1	0	0	0	1	17	41	52	35
Lepoce	1	1	0	1	0	0	0	0	7	0	4	1
Parpoe	25	0	0	1	0	0	0	0	0	50	50	15
Phrmar	3	12	0	0	0	0	0	1	10	22	16	12
Phycuv	64	16	0	0	0	0	0	5	30	42	86	21
Phyolf	66	22	0	0	0	0	0	0	30	60	55	21
Proapp	4	1	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0
Proboi	7	1	0	2	0	1	0	0	9	10	11	12
Promel	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Rhiict	3	1	0	24	0	36	0	1	27	36	26	10
Rhiorn	0	1	0	12	0	11	0	4	5	10	0	0
Scibri	2	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	7
Sciobt	59	12	17	34	15	28	1	10	24	9	22	4
Sciper	55	25	11	6	0	2	0	6	61	97	75	43
Scicro	46	4	0	4	0	1	0	2	13	13	48	1
Scifla	8	2	4	4	5	79	8	30	26	12	0	0
Scihay	39	28	0	2	0	1	0	7	46	36	89	22

Tabela 6 – Contagens de indivíduos por espécie em cada tipo de ambiente no Núcleo Santa Virginia, PESM, São Luis do Paraitinga, SP, entre fevereiro de 2004 e 2006. Sendo que os ambientes foram classificados quanto à formação dominante em: área aberta (A), borda de mata (B), Floresta Ombrofila Densa Montana [FODM] (C), mata secundária da FODM (D) reflorestamento de eucalipto (E); quanto à drenagem foram classificados em: seco (F), charcos (G), lêntico (H), córregos (I), riachos (J), rios (K); quanto aos microambientes utilizados foram classificados em: vegetação arbórea (L), arbustiva (M), herbácea (N), bambus (O), bromélias (P), brejo (Q), interior ou margem de curso d'água (R), margem do corpo d'água (S), solo exposto (T), solo encharcado (U), serapilheira (V), interior do corpo d'água (W).

Espécies	Formação Dominante					Drenagem						Microambiente											
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
Aplastodiscus albosignatus	0	0	58	1	0	0	0	0	49	10	0	57	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aplastodiscus arildae	0	0	95	44	2	1	0	0	112	28	0	125	9	0	0	6	0	0	0	0	0	1	0
Aplastodiscus leucopygius	22	0	137	256	0	0	0	8	376	31	0	378	36	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Bokermannohyla circumdata	54	14	4	18	0	11	0	67	11	1	0	14	7	4	0	1	63	0	1	0	0	0	0
Bokermannohyla hylax	0	1	112	11	0	1	0	0	106	17	0	71	49	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0
Brachycephalus sp. (aff. *vertebralis*)	0	0	26	249	201	476	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	476	0
Rhinella icterica	109	69	5	15	8	57	0	139	1	0	9	0	0	0	0	0	0	0	126	45	0	12	23
Rhinella ornata	25	18	0	1	0	2	0	42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	2	0	0	10
Chiasmocleis cf. *atlantica*	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Dendrophryniscus brevipollicatus	0	0	23	6	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0
Dendropsophus elegans	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dendropsophus microps	14	273	30	692	0	1	0	1008	0	0	0	11	318	680	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dendropsophus minutus	275	566	0	129	0	0	0	970	0	0	0	1	79	890	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Haddadus binotatus	0	0	9	13	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0
Ischnocnema guentheri	0	18	55	192	10	275	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0	270	0
Ischnocnema parva	1	6	133	187	37	364	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	364	0
Ischnocnema cf. *randorum*	0	10	242	351	141	744	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	742	0
Flectonotus ohausi	0	0	73	57	0	130	0	0	0	0	0	0	0	0	129	0	0	0	0	0	0	1	0
Gastrotheca microdiscus	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
Hyalinobatrachium uranoscopum	0	26	10	310	23	0	0	0	78	59	232	170	148	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hylodes sp. (aff. *sazimai*)	0	0	4	9	15	1	0	0	11	11	5	0	0	0	0	0	0	7	20	0	0	1	0
Hylodes asper	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Hylodes phyllodes	0	0	62	34	16	5	0	0	97	10	0	0	1	4	0	0	0	102	0	0	0	5	0
Hypsiboas sp. (aff. *polytaenius*)	343	252	0	96	13	1	0	613	34	43	13	12	420	269	0	3	0	0	0	0	0	0	0
Hypsiboas albomarginatus	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hypsiboas faber	212	40	0	53	0	0	0	305	0	0	0	1	21	5	0	0	205	0	73	0	0	0	0
Hypsiboas pardalis	62	66	0	11	0	0	0	138	1	0	0	1	0	0	0	0	138	0	0	0	0	0	0
Leptodactylus furnarius	66	1	0	0	0	0	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	0	0
Leptodactylus fuscus	100	2	0	0	0	2	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100	1	0
Leptodactylus marmoratus	66	27	45	66	16	220	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	214	6	0
Leptodactylus ocellatus	1	15	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	7	0	0	0	0
Lithobates catesbeianus	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0
Megaelosia cf. *bocainensis*	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Paratelmatobius cf. *poecilogaster*	0	0	141	0	0	0	0	0	141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	141	0	0	0	0
Phrynomedusa cf. *marginata*	0	0	0	76	0	0	0	76	0	0	0	44	23	5	0	4	0	0	0	0	0	0	0
Physalaemus cuvieri	189	81	0	15	0	2	5	278	0	0	0	0	0	0	0	0	283	0	0	2	0	0	0
Physalaemus olfersii	4	99	1	153	10	17	0	235	0	5	10	0	0	0	0	0	134	0	116	0	0	17	0
Proceratophrys appendiculata	0	0	16	1	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0
Proceratophrys boiei	0	3	32	31	3	25	0	15	23	6	0	0	0	0	0	0	0	19	24	0	0	25	1
Proceratophrys melanopogon	0	0	9	0	0	7	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	7	0
Scinax sp. (aff. *brieni*)	0	0	34	0	0	0	0	0	34	0	0	0	9	24	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Scinax sp. (aff. *obtriangulatus*)	3	160	0	82	0	3	0	166	54	22	0	0	75	169	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Scinax sp. (aff. *perpusillus*)	5	6	50	336	25	422	0	0	0	0	0	0	0	0	0	422	0	0	0	0	0	0	0
Scinax alterus	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scinax crospedospilus	19	97	0	16	0	0	0	132	0	0	0	4	59	0	0	69	0	0	0	0	0	0	0
Scinax flavoguttatus	0	0	18	167	0	0	0	0	0	185	0	2	103	76	4	0	0	0	0	0	0	0	0
Scinax fuscomarginatus	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scinax fuscovarius	1	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scinax hayii	31	102	20	118	0	0	0	260	1	10	0	54	178	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 7 – Matrizes triangulares da distância filogenética (superior) e de similaridades no uso dos ambientes (inferior) entre 49 espécies de anuros do Núcleo Santa Virginia, PESM, São Luis do Paraitinga, SP. O cálculo da similaridade (Morisita-Horn) é com base na Tabela 6 após transformação pela raiz quadrada. Sendo que Apalb = *Aplastodiscus albosignatus*, Apari = *A. arildae*, Apleu = *A. leucopygius*, Bocir = *Bokermannohyla circumdata*, Bohyl = *B. hylax*, Brvert = *Brachycephalus* sp. (aff. *vertebralis*), Rhict = *Rhinella icterica*, Rhorn = *R. ornata*, Chatl = *Chiasmocleis* cf. *atlantica*, Debre = *Dendroprhyniscus brevipollicatus*, Deele = *Dendropsophus elegans*, Demic = *D. microps*, Demin = *D. minutus*, Elbin = *Haddadus binotatus*, Isgue = *Ischnocnema guentheri*, Ispar = *I. parva*, Isran = *I.* cf. *randurum*, Floha = *Flectonotus ohausi*, Gamic = *Gastrotheca microdiscus*, Hyura = *Hyalinobatrachium uranoscopum*, Hyasp = *Hylodes asper*, Hyphy = *H. phyllodes*, Hysaz = *Hylodes* sp. (aff. *sazimai*), Hyalb = *Hypsiboas albomarginatus*, Hypol = *Hypsiboas* sp. (aff. *polytaenius*), Hyfab = *H. faber*, Hypar = *H. pardalis*, Lefur = *Leptodactylus furnarius*, Lefus = *L. fuscus*, Lemar = *L. marmoratus*, Leoce = *L. ocellatus*, Licat = *Lithobates catesbeianus*, Meboc = *Megaelosia* cf. *bocainensis*, Papoe = *Paratelmatobius* cf. *poecilogaster*, Phmar = *Phrynomedusa* cf. *marginata*, Phcuv = *Physalaemus cuvieri*, Pholf = *P. olfersii*, Prapp = *Proceratophrys appendiculata*, Prboi = *P. boiei*, Prmel = *P. melanopogon*, Scalt = *Scinax alter*, Scbri = *Scinax* sp. (aff. *brieni*), Sccro = *S. crospedospilus*, Scfla = *S. flavoguttatus*, Scfus = *S. fuscomarginatus*, Scfsv = *S. fuscovarius*, Schay = *S. hayii*, Scobtr = *Scinax* sp. (aff. *obtriangulatus*), Scper = *Scinax* sp. (aff. *perpusillus*).

	Apalb	Apari	Apleu	Bocir	Bohyl	Brver	Rhict	Rhorn	Chatl	Debre	Deele	Demic	Demin	Elbin	Isgue	Ispar	Isran	Floha	Gamic	Hyura	Hysaz	Hyasp	Hyphy	Hypol	Hyalb	Hyfab	Hypar	Lefur	Lefus	Lemar	Leoce	Licat	Meboc	Papoe	Phmar	Phcuv	Pholf	Prapp	Prboi	Prmel	Scbri	Scobt	Scper	Scalt	Sccro	Scfla	Scfus	Scfuv	Schay
Apalb		2	1	5	5	10	14	14	11	13	7	8	8	13	13	12	11	9	9	8	15	14	15	4	5	6	6	13	13	12	11	11	13	10	6	12	12	12	11	12	10	10	8	9	9	9	9	9	9
Apari	0,93		2	4	4	9	13	13	10	12	6	7	7	12	12	11	10	8	8	7	14	13	14	3	4	5	5	12	12	11	10	10	12	9	5	11	11	11	10	11	9	9	7	8	8	8	8	8	8
Apleu	0,87	0,95		5	5	10	14	14	11	13	7	8	8	13	13	12	11	9	9	8	15	14	15	4	5	6	6	13	13	12	11	11	13	10	6	12	12	12	11	12	10	10	8	9	9	9	9	9	9
Bocir	0,33	0,42	0,53		1	8	12	12	9	11	5	6	6	11	11	10	9	7	7	6	13	12	13	4	5	6	6	11	11	10	9	9	11	8	4	10	10	10	9	10	8	8	6	7	7	7	7	7	7
Bohyl	0,93	0,95	0,89	0,41		8	12	12	9	11	5	6	6	11	11	10	9	7	7	6	13	12	13	4	5	6	6	11	11	10	9	9	11	8	4	10	10	10	9	10	8	8	6	7	7	7	7	7	7
Brver	0,11	0,28	0,23	0,22	0,17		11	11	4	10	8	9	9	4	4	3	2	4	4	5	12	11	12	9	10	11	11	10	10	9	8	4	10	7	5	9	9	8	9	11	11	9	10	10	10	10	10	10	10
Rhict	0,08	0,14	0,21	0,65	0,13	0,35		1	12	2	12	13	13	14	14	13	12	10	10	7	6	5	6	13	14	15	15	10	10	9	8	12	4	7	9	5	5	7	6	7	15	15	13	14	14	14	14	14	14
Rhorn	0,01	0,03	0,14	0,62	0,04	0,11	0,91		12	2	12	13	13	14	14	13	12	10	10	7	6	5	6	13	14	15	15	10	10	9	8	12	4	7	9	5	5	7	6	7	15	15	13	14	14	14	14	14	14
Chatl	0,32	0,31	0,18	0,16	0,33	0,73	0,26	0,07		11	9	10	10	7	7	6	5	5	5	6	13	12	13	10	11	12	12	11	11	10	9	1	11	8	6	10	10	10	9	10	12	12	10	11	11	11	11	11	11
Debre	0,31	0,41	0,28	0,25	0,40	0,51	0,24	0,09	0,63		11	12	12	13	13	12	11	9	9	6	5	4	5	12	13	14	14	9	9	8	7	11	3	6	8	4	4	6	5	6	14	14	12	13	13	13	13	13	13
Deele	0,04	0,06	0,17	0,64	0,17	0,00	0,55	0,65	0,00	0,00		2	2	11	11	10	9	7	7	6	13	12	13	6	7	8	8	11	11	10	9	9	11	8	4	10	10	10	9	10	6	6	4	5	5	5	5	5	5
Demic	0,16	0,28	0,39	0,63	0,30	0,22	0,48	0,51	0,06	0,18	0,81		1	12	12	11	10	8	8	7	14	13	14	7	8	9	9	12	12	11	10	10	12	9	5	11	11	11	10	11	7	7	5	6	6	6	6	6	6
Demin	0,04	0,10	0,22	0,64	0,13	0,09	0,56	0,64	0,00	0,05	0,93	0,90		12	12	11	10	8	8	7	14	13	14	7	8	9	9	12	12	11	10	10	12	9	5	11	11	11	10	11	7	7	5	6	6	6	6	6	6
Elbin	0,24	0,36	0,32	0,25	0,30	0,90	0,32	0,11	0,87	0,64	0,00	0,25	0,09		1	2	3	7	7	8	15	14	15	12	13	14	14	13	13	12	11	7	13	10	8	12	12	12	11	12	14	14	12	13	13	13	13	13	13
Isgue	0,19	0,35	0,32	0,30	0,29	0,94	0,39	0,17	0,79	0,59	0,09	0,33	0,18	0,96		2	3	7	7	8	15	14	15	12	13	14	14	13	13	12	11	7	13	10	8	12	12	12	11	12	14	14	12	13	13	13	13	13	13
Ispar	0,23	0,36	0,31	0,28	0,29	0,95	0,39	0,15	0,84	0,62	0,04	0,27	0,13	0,97	0,98		2	6	6	7	14	13	14	11	12	13	13	12	12	11	10	6	12	9	7	11	11	11	10	11	13	13	11	12	12	12	12	12	12
Isran	0,22	0,35	0,29	0,26	0,28	0,97	0,38	0,13	0,83	0,60	0,04	0,27	0,13	0,96	0,98	1,00		5	5	6	13	12	13	10	11	12	12	11	11	10	9	5	11	8	6	10	10	10	9	10	12	12	10	11	11	11	11	11	11
Floha	0,28	0,35	0,31	0,24	0,33	0,58	0,26	0,10	0,61	0,66	0,00	0,23	0,08	0,69	0,65	0,67	0,65		1	4	11	10	11	8	9	10	10	9	9	8	7	5	9	6	4	8	8	8	7	8	10	10	8	9	9	9	9	9	9
Gamic	0,32	0,31	0,18	0,16	0,33	0,73	0,26	0,07	1,00	0,63	0,00	0,06	0,00	0,87	0,79	0,84	0,83	0,61		4	11	10	11	8	9	10	10	9	9	8	7	5	9	6	4	8	8	8	7	8	10	10	8	9	9	9	9	9	9
Hyura	0,52	0,68	0,72	0,42	0,64	0,27	0,22	0,10	0,05	0,17	0,29	0,54	0,36	0,25	0,33	0,28	0,29	0,23	0,05		8	7	8	7	8	9	9	6	6	5	4	6	6	3	3	5	5	5	4	5	9	9	7	8	8	8	8	8	8
Hysaz	0,40	0,52	0,47	0,26	0,45	0,43	0,43	0,28	0,22	0,24	0,00	0,18	0,07	0,33	0,38	0,40	0,42	0,27	0,22	0,55		2	1	14	15	16	16	11	11	10	9	13	3	8	10	6	6	8	7	8	16	16	14	15	15	15	15	15	15
Hyasp	0,18	0,31	0,33	0,16	0,21	0,24	0,08	0,05	0,00	0,15	0,00	0,26	0,12	0,25	0,29	0,23	0,22	0,22	0,00	0,39	0,49		2	13	14	15	15	10	10	9	8	12	2	7	9	5	5	7	6	7	15	15	13	14	14	14	14	14	14
Hyphy	0,58	0,66	0,62	0,30	0,64	0,40	0,19	0,04	0,36	0,36	0,07	0,27	0,13	0,42	0,45	0,46	0,46	0,37	0,36	0,47	0,73	0,55		14	15	16	16	11	11	10	9	13	3	8	10	6	6	8	7	8	16	16	14	15	15	15	15	15	15
Hypol	0,20	0,29	0,40	0,75	0,35	0,12	0,60	0,62	0,01	0,08	0,91	0,85	0,88	0,10	0,20	0,15	0,15	0,09	0,01	0,55	0,22	0,18	0,24		2	3	3	12	12	11	10	10	12	9	5	11	11	11	10	11	9	9	7	8	8	8	8	8	8
Hyalb	0,06	0,08	0,21	0,54	0,20	0,00	0,44	0,54	0,00	0,00	0,78	0,53	0,58	0,00	0,04	0,02	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,03	0,71		2	2	13	13	12	11	11	13	10	6	12	12	12	11	12	10	10	8	9	9	9	9	9	9
Hyfab	0,05	0,12	0,28	0,88	0,12	0,10	0,70	0,77	0,00	0,06	0,70	0,63	0,69	0,10	0,16	0,13	0,11	0,09	0,00	0,24	0,21	0,13	0,09	0,72	0,65		1	14	14	13	12	12	14	11	7	13	13	13	12	13	11	11	9	10	10	10	10	10	10
Hypar	0,07	0,10	0,24	0,84	0,10	0,07	0,56	0,65	0,00	0,04	0,65	0,56	0,66	0,07	0,14	0,11	0,09	0,06	0,00	0,17	0,07	0,09	0,08	0,62	0,54	0,91		14	14	13	12	12	14	11	7	13	13	13	12	13	11	11	9	10	10	10	10	10	10
Lefur	0,00	0,00	0,07	0,24	0,00	0,00	0,23	0,26	0,00	0,00	0,26	0,06	0,20	0,00	0,01	0,02	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,23	0,33	0,27	0,24		1	2	3	11	9	4	8	8	8	8	7	8	14	14	12	13	13	13	13	13	13
Lefus	0,00	0,01	0,07	0,26	0,01	0,08	0,29	0,29	0,08	0,05	0,26	0,06	0,21	0,08	0,09	0,10	0,08	0,05	0,08	0,01	0,01	0,00	0,02	0,24	0,33	0,28	0,25	0,99		2	3	11	9	4	8	8	8	8	7	8	14	14	12	13	13	13	13	13	13
Lemar	0,17	0,27	0,27	0,41	0,24	0,60	0,47	0,31	0,51	0,53	0,21	0,27	0,25	0,61	0,65	0,66	0,65	0,56	0,51	0,24	0,30	0,17	0,33	0,29	0,17	0,27	0,25	0,50	0,56		2	10	8	3	7	7	7	7	6	7	13	13	11	12	12	12	12	12	12
Leoce	0,00	0,00	0,08	0,66	0,03	0,00	0,64	0,77	0,00	0,00	0,62	0,51	0,62	0,00	0,08	0,05	0,04	0,00	0,00	0,08	0,18	0,00	0,00	0,54	0,41	0,82	0,86	0,12	0,13	0,16		9	7	2	6	6	6	5	6	12	12	10	11	11	11	11	11	11
Licat	0,00	0,00	0,06	0,59	0,03	0,00	0,40	0,51	0,00	0,00	0,55	0,48	0,57	0,00	0,08	0,04	0,04	0,00	0,00	0,08	0,00	0,00	0,00	0,45	0,33	0,68	0,87	0,04	0,05	0,11	0,89		11	8	6	10	10	10	9	10	12	12	10	11	11	11	11	11	11
Meboc	0,18	0,31	0,33	0,16	0,21	0,24	0,08	0,05	0,00	0,15	0,00	0,26	0,12	0,25	0,29	0,23	0,22	0,22	0,00	0,39	0,49	1,00	0,55	0,18	0,00	0,13	0,09	0,00	0,00	0,17	0,00	0,00		6	8	4	4	6	5	6	14	14	12	13	13	13	13	13	13
Papoe	0,62	0,53	0,48	0,19	0,59	0,08	0,29	0,27	0,33	0,30	0,00	0,05	0,00	0,21	0,14	0,20	0,18	0,25	0,33	0,18	0,54	0,00	0,51	0,06	0,00	0,15	0,03	0,00	0,00	0,14	0,22	0,00	0,00		5	5	5	5	4	5	11	11	9	10	10	10	10	10	10
Phmar	0,33	0,48	0,60	0,58	0,42	0,24	0,34	0,37	0,00	0,23	0,52	0,81	0,60	0,25	0,30	0,24	0,23	0,22	0,00	0,60	0,18	0,32	0,21	0,64	0,50	0,54	0,45	0,00	0,00	0,18	0,33	0,32	0,32	0,00		7	7	7	6	7	7	7	5	6	6	6	6	6	6
Phcuv	0,01	0,04	0,18	0,84	0,04	0,08	0,59	0,66	0,03	0,06	0,65	0,52	0,64	0,09	0,14	0,12	0,10	0,08	0,03	0,11	0,05	0,07	0,05	0,61	0,58	0,92	0,98	0,33	0,34	0,28	0,82	0,81	0,07	0,00	0,41		1	5	4	5	13	13	11	12	12	12	12	12	12
Pholf	0,07	0,20	0,28	0,75	0,14	0,38	0,73	0,70	0,17	0,20	0,47	0,63	0,57	0,35	0,44	0,40	0,39	0,26	0,17	0,37	0,47	0,27	0,23	0,57	0,32	0,82	0,76	0,06	0,08	0,35	0,81	0,67	0,27	0,21	0,55	0,73		5	4	5	13	13	11	12	12	12	12	12	12
Prapp	0,33	0,35	0,24	0,19	0,35	0,80	0,29	0,08	0,99	0,66	0,00	0,13	0,03	0,93	0,86	0,91	0,89	0,66	0,99	0,12	0,27	0,08	0,40	0,04	0,00	0,03	0,02	0,00	0,08	0,55	0,00	0,00	0,08	0,32	0,08	0,05	0,23		2	1	13	13	11	12	12	12	12	12	12
Prboi	0,43	0,55	0,52	0,48	0,50	0,60	0,61	0,44	0,53	0,45	0,19	0,41	0,27	0,64	0,69	0,68	0,68	0,48	0,53	0,40	0,77	0,42	0,76	0,35	0,13	0,36	0,26	0,01	0,05	0,49	0,32	0,19	0,42	0,52	0,35	0,24	0,62	0,59		2	12	12	10	11	11	11	11	11	11
Prmel	0,47	0,46	0,34	0,21	0,48	0,67	0,27	0,06	0,90	0,59	0,00	0,07	0,00	0,80	0,74	0,79	0,78	0,57	0,90	0,12	0,39	0,15	0,65	0,04	0,00	0,00	0,01	0,00	0,07	0,49	0,00	0,00	0,15	0,48	0,00	0,02	0,16	0,90	0,70		13	13	11	12	12	12	12	12	12
Scbri	0,67	0,60	0,55	0,27	0,72	0,08	0,09	0,03	0,33	0,30	0,32	0,38	0,32	0,21	0,17	0,20	0,20	0,25	0,33	0,40	0,31	0,00	0,61	0,36	0,17	0,08	0,03	0,00	0,00	0,15	0,00	0,00	0,00	0,66	0,17	0,00	0,02	0,32	0,39	0,49		1	3	6	6	2	6	6	6
Scobt	0,24	0,35	0,43	0,64	0,39	0,17	0,49	0,50	0,03	0,14	0,80	0,90	0,88	0,18	0,28	0,21	0,21	0,16	0,03	0,58	0,28	0,27	0,36	0,89	0,45	0,57	0,54	0,06	0,08	0,26	0,53	0,50	0,27	0,14	0,63	0,48	0,59	0,08	0,45	0,10	0,47		3	6	6	2	6	6	6
Scper	0,15	0,36	0,31	0,33	0,29	0,63	0,32	0,17	0,44	0,90	0,05	0,30	0,16	0,63	0,66	0,65	0,64	0,62	0,44	0,31	0,32	0,29	0,34	0,20	0,04	0,17	0,14	0,04	0,09	0,60	0,05	0,04	0,29	0,11	0,37	0,15	0,35	0,51	0,47	0,41	0,11	0,26		4	4	2	4	4	4
Scalt	0,00	0,00	0,12	0,52	0,00	0,00	0,44	0,54	0,00	0,00	0,78	0,61	0,80	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,06	0,66	0,67	0,61	0,54	0,33	0,33	0,17	0,41	0,33	0,00	0,00	0,41	0,58	0,32	0,00	0,13	0,00	0,28	0,54	0,04		3	5	3	1	1
Sccro	0,11	0,23	0,29	0,64	0,29	0,08	0,54	0,62	0,00	0,29	0,78	0,72	0,73	0,09	0,20	0,13	0,11	0,08	0,00	0,36	0,06	0,11	0,08	0,80	0,65	0,65	0,65	0,15	0,16	0,23	0,64	0,59	0,11	0,00	0,67	0,61	0,58	0,03	0,28	0,00	0,11	0,72	0,39	0,44		5	1	3	3
Scfla	0,36	0,50	0,50	0,31	0,50	0,25	0,10	0,05	0,10	0,23	0,33	0,60	0,39	0,31	0,34	0,29	0,29	0,33	0,10	0,68	0,41	0,63	0,41	0,51	0,24	0,23	0,09	0,00	0,00	0,22	0,00	0,00	0,63	0,10	0,53	0,07	0,28	0,17	0,36	0,10	0,41	0,59	0,32	0,21	0,28		5	5	5
Scfus	0,00	0,00	0,12	0,52	0,00	0,00	0,44	0,54	0,00	0,00	0,78	0,61	0,80	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,06	0,66	0,67	0,61	0,54	0,33	0,33	0,17	0,41	0,33	0,00	0,00	0,41	0,58	0,32	0,00	0,13	0,00	0,28	0,54	0,04	1,00	0,44	0,21		3	3
Scfuv	0,33	0,33	0,35	0,45	0,30	0,33	0,43	0,38	0,33	0,33	0,33	0,21	0,32	0,33	0,40	0,38	0,36	0,33	0,33	0,28	0,06	0,00	0,07	0,33	0,19	0,27	0,34	0,22	0,28	0,52	0,31	0,27	0,00	0,00	0,25	0,33	0,26	0,33	0,23	0,29	0,00	0,26	0,39	0,19	0,36	0,03	0,19		1
Schay	0,35	0,45	0,55	0,74	0,49	0,17	0,54	0,56	0,08	0,17	0,81	0,91	0,81	0,22	0,30	0,24	0,23	0,20	0,08	0,62	0,21	0,26	0,28	0,91	0,64	0,68	0,60	0,13	0,13	0,29	0,53	0,48	0,26	0,10	0,82	0,56	0,63	0,13	0,43	0,10	0,34	0,86	0,26	0,51	0,82	0,59	0,51	0,36	

Tabela 8 – Características acústicas das vocalizações de 27 espécies de anuros que foram gravadas e que apresentaram maior sobreposição de nicho quanto ao uso dos ambientes no Núcleo Santa Virginia, PESM, São Luis do Paraitinga, SP. Os caracteres temporais (em segundos) foram: duração da nota ou canto (DC), duração da nota até o pico de amplitude (DPA), razão entre DC e DPA (RDCDPA), duração do pulso (DP), duração do intervalo entre os picos de amplitudes de dois pulsos (IPP); os caracteres espectrais (em Hz) foram: freqüência do pico de amplitude no harmônico fundamental (FHF), freqüência mínima da banda do HF (FMiF), freqüência máxima da banda do HF (FMaF), freqüência do pico de amplitude do harmônico dominante (FHD), freqüência mínima da banda do HD (FMiD), freqüência máxima da banda do HD (FMaD), amplitude de banda de freqüência (AF). Aonde Aplalbo = *Aplastodiscus albosignatus*, Aplaril = *A. arildae*, Aplleuc = *A. leucopygius*, Bokcirc = *Bokermannohyla circumdata*, Bokhyla = *B. hylax*, Braaff = *Brachycephalus* sp. (aff. *vertebralis*), Rhiicte = *Rhinella icterica*, Deneleg = *Dendropsophus elegans*, Denmicr = *D. microps*, Denminu = *D. minutus*, Iscguen = *Ischnocnema guentheri*, Iscparv = *I. parva*, Iscrand = *I.* cf. *randurum*, Hylphyl = *H. phyllodes*, Hylsazi = *Hylodes* sp. (aff. *sazimai*), Hypaffp = *Hypsiboas* sp. (aff. *polytaenius*), Hypfabe = *H. faber*, Hyppard = *H. pardalis*, Lepfurn = *Leptodactylus furnarius*, Lepfusc = *L. fuscus*, Lepocel = *L. ocellatus*, Phycuvi = *Physalaemus cuvieri*, Phyolfe = *P. olfersii*, Proboie = *P. boiei*, Scicros = *S. crospedospilus*, Scihayi = *S. hayii*, Sciaffo = *Scinax* sp. (aff. *obtriangulatus*).

	Parâmetros Temporais			Parâmetros Espectrais							
	DC	**DPA**	**RDCDPA**	**DP**	**IPP**	**FHF**	**FMiF**	**FMaF**	**FHD**	**FMiD**	**FMaD**	**AF**
Aplalbo	0,288	0,146	0,507	0,000	0,000	775	562	930	2239	2089	2396	307
Aplaril	0,070	0,009	0,129	0,000	0,000	1292	1018	1767	2498	2157	3116	959
Aplleuc	0,127	0,012	0,094	0,000	0,000	689	545	864	2153	1934	2273	339
Bokcirc	0,573	0,245	0,428	0,032	0,036	345	188	586	345	188	586	398
Bokhyla	0,602	0,323	0,537	0,066	0,105	1808	339	2376	1808	339	2376	2038
Braaffv	0,194	0,036	0,186	0,005	0,019	4737	4135	7593	4737	4135	7593	3457
Rhiicte	4,299	0,000	0,000	0,030	0,076	603	460	720	603	460	720	260
Deneleg	0,174	0,101	0,580	0,007	0,009	3790	1960	4460	3790	1960	4460	2500
Denmicr	0,316	0,302	0,956	0,003	0,010	5082	4202	5417	5082	4202	5417	1215
Denminu	0,156	0,129	0,827	0,005	0,007	2842	2079	3838	5685	4877	7036	2159
Iscguen	3,055	2,921	0,956	0,007	0,058	1292	814	1661	2153	1864	2712	847
Iscparv	0,231	0,132	0,571	0,010	0,044	3445	2387	4376	3445	2387	4376	1989
Iscrand	1,478	0,000	0,000	0,007	0,401	6288	4410	7802	6288	4410	7802	3392
Hylaffs	12,752	0,000	0,000	0,032	0,096	2929	2670	3286	4737	3989	5103	1114
Hylphyl	3,683	0,000	0,000	0,055	0,108	1464	1233	1983	4910	3821	5428	1607
Hypaffp	0,078	0,025	0,321	0,005	0,006	5685	5258	5993	5685	5258	5993	735
Hypfabe	0,078	0,012	0,154	0,000	0,011	431	195	586	1034	678	1378	701
Hyppard	0,167	0,027	0,162	0,014	0,023	517	287	735	1034	806	1275	469
Lepfurn	0,033	0,014	0,424	0,000	0,000	2670	2191	3011	2670	2191	3011	820
Lepfusc	0,306	0,192	0,627	0,000	0,000	1809	727	2508	1809	727	2508	1781
Lepocel	0,328	0,229	0,698	0,018	0,019	345	124	496	345	124	496	372
Phycuvi	0,338	0,112	0,331	0,000	0,000	775	368	1034	775	368	1034	666
Phyolfe	3,262	2,401	0,736	0,006	0,006	2067	1098	2756	2067	1098	2756	1658
Proboie	0,865	0,223	0,258	0,014	0,020	603	390	949	603	390	949	559
Sciaffo	0,240	0,232	0,967	0,016	0,049	2584	2119	3118	2584	2119	3118	999
Scicros	0,295	0,129	0,437	0,036	0,044	1378	1225	1566	1378	1225	1566	341
Scihayi	0,354	0,289	0,816	0,013	0,017	1292	988	1796	2670	2244	3327	1083

Tabela 9 – Matriz triangular com base na distância euclidiana entre parâmetros acústicos (Tabela 8) de 27 espécies de anuros do Núcleo Santa Virginia, PESM, São Luis do Paraitinga, SP. Aonde: Apalb = *Aplastodiscus albosignatus*, Apari = *A. arildae*, Apleu = *A. leucopygius*, Bocir = *Bokermannohyla circumdata*, Bohyl = *B. hylax*, Brvert = *Brachycephalus* sp. (aff. *vertebralis*), Rhict = *Rhinella icterica*, Deele = *Dendropsophus elegans*, Demic = *D. microps*, Demin = *D. minutus*, Isgue = *Ischnocnema guentheri*, Ispar = *I. parva*, Isran = *I.* cf. *randurum*, Hyphy = *H. phyllodes*, Hysaz = *Hylodes* sp. (aff. *sazimai*), Hypol = *Hypsiboas* sp. (aff. *polytaenius*), Hyfab = *H. faber*, Hypar = *H. pardalis*, Lefur = *Leptodactylus furnarius*, Lefus = *L. fuscus*, Leoce = *L. ocellatus*, Phcuv = *Physalaemus cuvieri*, Pholf = *P. olfersii*, Prboi = *P. boiei*, Sccro = *S. crospedospilus*, Schay = *S. hayii*, Scobt = *Scinax* sp. (aff. *obtriangulatus*).

	Apalb	**Apari**	**Apleu**	**Bocir**	**Bohyl**	**Brver**	**Rhict**	**Deele**	**Demic**	**Demin**	**Isgue**	**Ispar**	**Isran**	**Hysaz**	**Hyphy**	**Hypol**	**Hyfab**	**Hypar**	**Lefur**	**Lefus**	**Leoce**	**Phcuv**	**Pholf**	**Prboi**	**Scobt**	**Sccro**	**Schay**
Apalb	0,00																										
Apari	1,57	0,00																									
Apleu	1,32	1,05	0,00																								
Bocir	2,67	3,22	2,80	0,00																							
Bohyl	4,72	4,66	4,91	3,30	0,00																						
Brver	6,64	5,61	6,63	7,89	6,90	0,00																					
Rhict	3,38	3,37	2,96	2,10	3,95	7,84	0,00																				
Deele	3,82	3,20	4,15	4,99	4,50	3,42	5,40	0,00																			
Demic	5,13	4,96	5,72	6,72	6,42	3,80	7,11	3,07	0,00																		
Demin	4,59	4,29	5,13	6,37	5,89	3,63	6,78	2,66	2,56	0,00																	
Isgue	4,54	5,17	5,27	4,99	5,64	7,71	5,68	5,39	5,99	5,86	0,00																
Ispar	3,48	2,92	3,84	4,66	4,28	3,55	5,02	0,89	2,77	2,60	5,12	0,00															
Isran	9,05	8,18	8,97	9,88	8,45	5,07	9,40	6,59	6,59	6,66	9,52	6,35	0,00														
Hysaz	6,41	5,95	6,32	6,92	6,52	6,44	5,61	5,94	6,32	6,08	7,17	5,62	7,38	0,00													
Hyphy	4,94	4,32	4,75	5,08	3,92	5,63	4,51	4,57	5,75	4,69	6,43	4,20	6,95	4,05	0,00												
Hypol	5,94	5,31	6,06	7,51	7,30	3,48	7,46	4,16	2,41	3,72	7,35	3,80	6,12	6,10	5,68	0,00											
Hyfab	1,76	1,78	1,22	2,22	4,66	7,16	2,65	4,43	6,36	5,81	5,29	4,21	9,41	6,85	5,31	6,91	0,00										
Hypar	1,85	1,96	1,40	1,54	4,06	7,21	2,08	4,48	6,32	5,84	5,23	4,18	9,35	6,61	4,84	6,84	0,88	0,00									
Lefur	2,00	1,59	2,29	3,68	4,71	4,95	4,06	2,38	3,61	3,64	4,97	1,95	7,68	5,87	4,64	4,26	2,82	2,87	0,00								
Lefus	2,14	2,16	2,67	3,11	4,09	5,70	3,94	2,52	4,75	4,26	4,52	2,53	8,39	6,56	5,15	5,94	2,41	2,64	2,02	0,00							
Leoce	2,27	3,24	2,83	1,20	3,95	7,97	2,91	4,86	6,46	6,16	4,69	4,58	10,12	7,32	5,73	7,53	2,17	1,87	3,49	2,67	0,00						
Phcuv	1,65	2,02	1,62	2,03	4,55	7,16	2,77	4,26	6,12	5,75	4,96	4,05	9,50	6,92	5,54	6,87	0,74	1,12	2,66	2,04	1,71	0,00					
Pholf	4,09	4,34	4,66	4,56	4,99	6,56	5,13	4,18	5,35	5,21	1,75	4,08	8,88	6,55	5,87	6,64	4,61	4,62	4,09	3,46	4,32	4,25	0,00				
Prboi	1,98	2,26	1,82	1,26	3,94	7,30	2,00	4,48	6,33	5,96	4,89	4,19	9,47	6,61	5,06	6,99	1,08	0,65	2,95	2,46	1,50	0,94	4,25	0,00			
Scobt	2,72	3,14	3,63	3,68	3,93	5,43	4,55	2,56	3,31	3,46	4,31	2,03	7,74	6,14	4,72	4,84	3,85	3,67	2,08	2,32	3,33	3,48	3,75	3,55	0,00		
Sccro	2,41	2,72	2,61	1,47	2,91	6,82	2,41	4,10	5,53	5,35	4,90	3,63	8,85	6,15	4,15	6,20	2,59	1,85	2,79	2,88	2,03	2,43	4,40	1,82	2,72	0,00	
Schay	1,72	2,35	2,72	3,04	3,85	5,84	4,01	2,84	4,17	3,54	4,06	2,49	8,34	6,14	4,42	5,47	2,96	2,85	2,02	1,77	2,65	2,69	3,52	2,81	1,42	2,38	0,00

Tabela 10 – Matrizes triangulares da distância geográfica (superior) e de similaridades na composição de espécies de anuros (inferior) entre 27 localidades no estado de SP e PR. A similaridade quanto a composição de espécies foi calculada pelo índice de Jarccard. Aonde Ass = Estação Ecológica de Assis; Ati = município de Atibaia; Ban = Estação Ecológica de Bananal; Bor = Estação Ecológica de Boracéia; Bot = município de Botucatu; Cae = Estação Ecológica de Caetetus; Cam = município de Campinas; FEE = Floresta Estadual Edmundo Navarro de Andrade; FGA = Fazenda Gralha Azul; Gua = município de Guararapes; Gtb = município de Guaratuba; Int = Parque Estadual de Intervales; Ita = município de Itapé; Iti = Estação Ecológica de Itirapina; Jap = Serra do Japi; Jur = Estação Ecológica de Juréia-Itatins; MSJ = Mata São José; NIt = distrito de Nova Itapirema, município de Nova Aliança; PEC = Núcleo Sete Barras do Parque Estadual de Carlos Botelho; PIC = Parque Estadual da Ilha do Cardoso; Pic = Núcleo Picinguaba do Parque Estadual da Serra do Mar; QBa = município de Quatro Barras do Paraná; RBr = município de Ribeirão Branco; SJP = município de São José dos Pinhais; SFé = município de Santa Fé do Sul; **NSV** = Núcleo Santa Virginia do Parque Estadual da Serra do Mar; TSl = município de Tijucas do Sul.

	Ass	**Ati**	**Ban**	**Bor**	**Bot**	**Cae**	**Cam**	**FEE**	**FGA**	**Gua**	**Gtb**	**Int**	**Ita**	**Iti**	**Jap**	**Jur**	**MSJ**	**NIt**	**PCB**	**PIC**	**Pic**	**QBa**	**RBr**	**SJP**	**SFé**	**NSV**	**TSl**
Ass		400	618	476	206	70	350	294	359	149	412	274	275	259	357	389	300	189	308	372	576	336	258	370	273	544	392
Ati	0,17		227	85	194	338	59	133	390	472	378	227	154	176	45	168	133	389	181	258	176	351	259	378	561	144	411
Ban	0,07	0,26		180	417	552	269	328	591	668	562	445	349	369	272	351	323	568	395	447	79	555	479	574	736	101	605
Bor	0,06	0,28	0,28		271	417	144	217	411	555	385	269	239	261	121	172	217	473	218	268	110	375	302	395	646	81	426
Bot	0,42	0,28	0,12	0,15		148	148	111	309	297	332	143	103	100	151	212	119	242	144	240	370	271	156	307	404	338	340
Cae	0,56	0,20	0,10	0,13	0,42		285	226	363	158	407	245	206	189	296	348	231	150	270	347	513	333	237	370	277	481	396
Cam	0,31	0,38	0,15	0,14	0,55	0,31		73	389	414	387	215	95	117	42	191	73	329	178	270	228	349	245	379	502	198	413
FEE	0,58	0,18	0,06	0,09	0,46	0,50	0,41		401	344	411	225	22	44	107	240	8	256	202	302	296	362	248	396	429	266	430
FGA	0,14	0,28	0,13	0,14	0,23	0,17	0,20	0,13		507	67	176	402	406	356	239	409	510	212	145	517	40	154	22	631	491	34
Gua	0,46	0,16	0,04	0,06	0,31	0,32	0,35	0,47	0,15		558	403	322	301	435	504	347	114	428	505	640	482	394	517	124	610	541
Gtb	0,09	0,18	0,13	0,16	0,17	0,18	0,17	0,16	0,22	0,11		190	416	423	350	215	418	550	211	120	485	76	179	47	681	461	54
Int	0,09	0,29	0,17	0,29	0,22	0,17	0,20	0,11	0,34	0,11	0,23		228	234	187	125	233	373	51	103	379	137	34	170	521	349	204
Ita	0,45	0,22	0,07	0,11	0,48	0,44	0,53	0,70	0,18	0,50	0,13	0,13		22	126	253	26	234	209	309	318	363	248	398	407	288	432
Iti	0,53	0,21	0,08	0,10	0,53	0,43	0,43	0,75	0,16	0,44	0,14	0,11	0,70		147	268	47	212	220	320	340	368	252	403	385	310	437
Jap	0,12	0,61	0,26	0,24	0,25	0,16	0,38	0,16	0,25	0,13	0,18	0,27	0,18	0,17		150	109	357	145	231	220	317	219	345	529	188	379
Jur	0,04	0,11	0,09	0,20	0,10	0,10	0,11	0,10	0,12	0,06	0,40	0,20	0,09	0,09	0,17		244	454	81	96	278	205	154	223	615	251	254
MSJ	0,54	0,24	0,08	0,11	0,50	0,42	0,49	0,77	0,20	0,48	0,15	0,15	0,71	0,65	0,23	0,08		257	209	308	293	369	256	403	430	264	437
NIt	0,44	0,16	0,06	0,06	0,38	0,28	0,46	0,48	0,14	0,63	0,08	0,08	0,65	0,54	0,12	0,03	0,50		385	475	548	478	374	515	173	520	544
PCB	0,05	0,19	0,21	0,24	0,14	0,14	0,14	0,09	0,21	0,04	0,36	0,28	0,08	0,08	0,22	0,30	0,11	0,04		100	328	172	84	201	541	299	236
PIC	0,03	0,07	0,09	0,12	0,08	0,10	0,09	0,10	0,04	0,02	0,34	0,13	0,09	0,09	0,11	0,32	0,07	0,02	0,20		372	113	114	127	624	347	158
Pic	0,05	0,14	0,18	0,28	0,12	0,09	0,13	0,09	0,09	0,04	0,31	0,16	0,08	0,08	0,20	0,26	0,09	0,04	0,33	0,22		482	413	500	720	32	530
QBa	0,11	0,28	0,13	0,18	0,20	0,18	0,19	0,13	0,39	0,10	0,16	0,26	0,19	0,17	0,24	0,15	0,18	0,11	0,23	0,10	0,09		116	37	605	455	69
RBr	0,22	0,34	0,15	0,25	0,34	0,28	0,35	0,21	0,41	0,21	0,27	0,51	0,25	0,24	0,32	0,21	0,27	0,19	0,26	0,13	0,17	0,34		152	514	383	185
SJP	0,11	0,25	0,15	0,18	0,18	0,14	0,16	0,10	0,52	0,12	0,24	0,31	0,13	0,11	0,22	0,16	0,16	0,09	0,22	0,13	0,12	0,41	0,37		641	474	34
SFé	0,44	0,12	0,02	0,05	0,27	0,30	0,30	0,40	0,09	0,56	0,06	0,06	0,48	0,38	0,09	0,02	0,42	0,68	0,02	0,00	0,03	0,08	0,13	0,08		692	664
NSV	0,11	0,32	0,31	0,42	0,19	0,14	0,18	0,13	0,16	0,11	0,19	0,26	0,14	0,15	0,23	0,17	0,16	0,12	0,28	0,16	0,32	0,18	0,23	0,22	0,08		505
TSl	0,14	0,28	0,13	0,17	0,26	0,12	0,24	0,13	0,54	0,15	0,18	0,28	0,18	0,19	0,27	0,14	0,21	0,14	0,19	0,10	0,12	0,45	0,36	0,51	0,08	0,18	

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo