



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
(ZOOLOGIA)**

**PADRÃO TEMPORAL DE ATIVIDADE DE VOCALIZAÇÃO DA
ANUROFAUNA DE DOIS AMBIENTES AQUÁTICOS EM UMA ÁREA DE
COMPENSAÇÃO AMBIENTAL, SERRA DE PARANAPIACABA, SP**

ANDRÉ TACIOLI

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Área de Concentração: Zoologia).

Fevereiro - 2012

ANDRÉ TACIOLI

PADRÃO TEMPORAL DE ATIVIDADE DE VOCALIZAÇÃO DA
ANUROFAUNA DE DOIS AMBIENTES AQUÁTICOS EM UMA ÁREA DE
COMPENSAÇÃO AMBIENTAL, SERRA DE PARANAPIACABA, SP

Dissertação Apresentada ao Instituto de Biociências do
Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista
Júlio de Mesquita Filho, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas
(Área de Concentração: Zoologia).

Orientador: Célio Fernando Baptista Haddad

Rio Claro

2012

ANDRÉ TACIOLI

PADRÃO TEMPORAL DE ATIVIDADE DE VOCALIZAÇÃO DA
ANUROFAUNA DE DOIS AMBIENTES AQUÁTICOS EM UMA ÁREA DE
COMPENSAÇÃO AMBIENTAL, SERRA DE PARANAPIACABA, SP

Dissertação Apresentada ao Instituto de Biociências do
Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista
Júlio de Mesquita Filho, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas
(Área de Concentração: Zoologia).

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Célio Fernando Baptista Haddad (Orientador)

Prof. Dr. Luís Olímpio Menta Giasson

Dra. Mariana Lucio Lyra

Rio Claro, 27 de fevereiro de 2012

AGRADECIMENTOS

- Gostaria de agradecer a meus pais, Marlene e Valdir, meus irmãos, Daniel e Leandro, e toda minha família pelo amor, carinho, apoio e por tudo que eles fizeram para que eu pudesse me firmar na profissão que escolhi;
- ao Prof. Dr. Célio F. B. Haddad, pelos ensinamentos, confiança e principalmente pela paciência que ele teve comigo por esses anos, e por abrir as portas de seu laboratório;
- a Paulo Roberto Manzani, pela grande amizade nesses anos todos, e por ser o principal responsável por eu adentrar no mundo da herpetologia;
- a meus amigos de Itatiba, principalmente Matheus Takeshita, Cléber Pupo e Thiago L. Gilio, que, mesmo depois de todos esses anos e cada um ter seguido seu caminho, nossa amizade continua a mesma de quando estudávamos juntos;
- a meus amigos do jacarezário, Francisco Brusquetti, Tereza Thomé, Victor Dill, Carla Cassini, Bianca Berneck, Danilo B. Delgado, Eliziane Garcia, Fábio Perin de Sá, Isabela C. de Oliveira, Nadya C. Pupin, Lucas Nicioli Bandeira, Luís Giasson, Daniel Loebmann, Marina Rincon, Renato Filogonio, Thaís Condez, Vitor Hugo Prado, Leo Malagoli, Marina Walker, Fernanda Centeno, Rafael P. Bovo, Olívia Araújo, João Paulo Cortez, Clarissa Canedo, Ricardo Ribeiro, Vanessa Marcelino, Michelle Gonçalves, Tuliana Brunes, Rodrigo Gavira, e Dina Maria, por toda a convivência nesses anos, as conversas e discussões, festas, reuniões na hora do café, troca de conhecimentos, churrascos, e tudo mais que partilhamos;
- a meus amigos de todos os demais lugares que passei, principalmente Juliana Higa, Paula Lopes, Jânia Vieira, Margareth Ripardo, Livia Teixeira, André de Marco, Renato Luchetti, Maria Carolina B. Siviero, Marcelo Magioli, Priscila Leonis, pela convivência nesses últimos anos, e a meus amigos mais recentes de Bragança Paulista, Amanda, Denise, Andressa, Cynthia, Edmir Jr., Elaine, Gisele, Gustavo, Jair, Márcia, Priscila, Marina, Patrícia, Vera, Andries, Robson, Marli, Renata, Débora,

Márcio, Celso, Lairton, Carlos, Eduardo e Marcos, que aturaram esses últimos seis meses de loucura;

- aos diversos pesquisadores que passaram pelo laboratório e permitiram que eu conhecesse as mais variadas espécies, dos mais variados lugares;

- às pessoas que contribuíram com o campo, Fábio P. de Sá, Nadya C. Pupin, Isabela C. de Oliveira e Igor J. Roberto, à CCRG, que permitiu o desenvolvimento deste trabalho em sua propriedade, a Seu Zé e família, Renato e Jeremias, por todo o suporte na fazenda;

- à Profa. Sanae Kasahara, Simone Gruber e Thiago Gazoni, por toda a ajuda nas análises citogenéticas das *Phyllomedusas*;

- às pessoas que contribuíram com o desenvolvimento da dissertação, principalmente Vitor Hugo Prado e Kelly Zamudio, por abrir minha cabeça e tirar meu pensamento de um único aspecto;

- à CAPES, pelo apoio financeiro concedido, ao ICMbio, pelas licenças de coleta concedidas, e ao programa de pós-graduação;

- e finalizando, à máquina de café expresso do laboratório, que permitia não só um apoio químico e estimulante às pessoas, mas que estas se integrassem e trocassem conhecimentos e experiências, permitindo o surgimento de parcerias e idéias.

“Os Anura são os anfíbios mais conhecidos, principalmente devido às vocalizações associadas ao seu comportamento reprodutivo. Nem é necessário sair de uma cidade para ouvi-los. Na primavera, um canal de drenagem coberto de ervas-daninhas à beira da estrada ou um brejo cheio de lixo ao lado do estacionamento de um “shopping center” provavelmente atrairão alguns sapos ou pererecas que ainda não sucumbiram à usurpação humana de seus habitats”. (Pough et al. A Vida dos Vertebrados, 4a ed., p. 239, 2008.)

RESUMO

Os anfíbios formam um grupo bem sucedido de vertebrados e, apesar da ampla distribuição e diversidade, estão sofrendo grande pressão ambiental que parece causar declínios populacionais e extinções de diversas espécies. Embora o número de estudos tenha aumentado, há ainda grandes lacunas no conhecimento, mesmo nos diversos estudos realizados sobre biologia reprodutiva de anuros. Este estudo teve como objetivos verificar, em dois ambientes aquáticos (açude e brejo) em uma área de compensação ambiental na Serra de Paranapiacaba (município de Ribeirão Grande, SP), quais espécies são registradas, assim como seus padrões anuais e diários de atividade, e a influência de fatores ambientais nestes padrões. Foram registradas neste estudo 30 espécies, pertencentes a seis famílias e totalizando 79% da anurofauna já registrada na área de estudo. Apresentaram atividade no açude 14 espécies, sendo outras 10 espécies registradas em suas adjacências, enquanto no brejo foram registradas 21 espécies. Apesar do número relativamente alto de espécies encontradas, aparentemente a degradação dos ambientes de floresta na área de estudo afetaram a composição de espécies, sendo registrado cerca de 20% menos espécies que em localidades próximas. Houve sazonalidade no registro das espécies, podendo ser definidos quatro padrões anuais de atividade. A riqueza e a abundância das espécies estiveram correlacionadas a alguns fatores ambientais, principalmente duração da noite, fator este correlacionado a temperatura do ar e chuvas; entretanto, cada espécie respondeu a diferentes fatores ambientais. Foram definidos seis padrões diários de atividade, tendo a maioria das espécies atividade de vocalização por toda a noite, sendo que o início da atividade parece estar relacionado à luminosidade, temperatura do ar e umidade relativa do ar (ao pôr-do-sol); e o término da atividade parece estar relacionado somente à luminosidade (ao nascer-do-sol). Algumas espécies apresentaram plasticidade ao seu período de atividade e, aparentemente, as respostas de cada espécie aos fatores ambientais se devem a estímulos presentes em determinada localidade, podendo acompanhar a variação sazonal dos fatores ambientais, conforme as estratégias reprodutivas das espécies.

Palavras-chave: anuros. vocalização. padrão anual de atividade. padrão diário de atividade. luminosidade.

ABSTRACT

The amphibians are a successful group of vertebrates and, although of their wide distribution and diversity, they are suffering great environmental pressure, which seems to cause population declines and extinction of various species. The number of studies has grown up, but there are gaps of knowledge, if when we consider the many studies about the reproductive biology of anurans. This study has as objectives to verify, in two aquatic environments (a pond and a swamp) at a environmental compensation site at Serra de Paranapiacaba (municipality of Ribeirão Grande, SP), which species are there, as their annual and daily activity patterns, and the influence of the environmental factors in these patterns. We registered 30 species, belonging to six families and comprising 79% of the anurofauna registered for the study area. 14 species were registered in activity at the pond and more 10 species were found at its vicinities, while 21 species were found at the swamp. Despite the relative high number of species found, apparently the degradation of the forest habitats at the study area affected the composition of species, being found about 20% less species than that found at nearby locations. There was seasonality on the species registration, being defined four annual patterns of activity. The richness and abundance of species were correlated to some environmental factors, mainly duration of the night, factor also related to air temperature and rain; moreover, each species responded to different environmental factors. Were found six patterns of daily activity, being the onset of the activity related to luminosity, air temperature and air relative humidity (to the sunset); the ending of the activity seems to be related only to the luminosity (to the sunrise). Some species show plasticity at the activity period and, apparently, the responses of each species to the environmental factors are result of the stimulus present at certain locality, following the seasonal variation of the environmental factors, and agreeing with their reproductive strategies.

key-words: anurans. calling activity. annual pattern of activity. daily pattern of activity. luminosity.

SUMÁRIO

Resumo	vi
Abstract	vii
INTRODUÇÃO	01
MATERIAL E MÉTODOS	08
Área de Estudo	08
Coleta de Dados	10
Análises Estatísticas	11
RESULTADOS	14
Composição e Riqueza de Espécies	14
Padrão Anual de Atividade	17
Padrão Diário de Atividade	29
DISCUSSÃO	33
Composição e Riqueza de Espécies	33
Padrão Anual de Atividade	37
Padrão Diário de Atividade	43
CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	51
APÊNDICES	61

I. INTRODUÇÃO

Os anfíbios formam um grupo bem sucedido dentre os vertebrados e, devido a combinações de características anatômicas, fisiológicas e comportamentais, estão adaptados a quase todos os ambientes terrestres, apresentando uma ampla distribuição em todo o globo, exceto nos pólos (DUELLMAN & TRUEB, 1994; POUGH et al., 2003). Estão descritas aproximadamente 6.770 espécies, 88% destas pertencendo à ordem Anura (FROST, 2011). O Brasil, por sua vez, é um dos países com maior diversidade de anfíbios anuros, contando com 849 espécies registradas (SBH, 2010).

Os anfíbios também apresentam uma grande diversidade de modos de vida, maior que qualquer outro grupo de vertebrados (DUELLMAN & TRUEB, 1994). São reconhecidos atualmente 39 modos reprodutivos de anuros em todo o mundo, sendo que nos Neotrópicos são registrados 31 modos e na Floresta Atlântica 27 modos (HADDAD & PRADO, 2005).

Face à estreita relação dos anfíbios aos fatores ambientais locais (GIARETTA et al., 1997) e ampla distribuição pelo globo, estão sendo registrados vários casos de declínios populacionais e extinções destes animais. No trabalho de Young et al. (2001) é apresentada uma tabela com vários fatores que causam este declínio em todo o mundo, dentre eles mudanças climáticas, fragmentação e modificação de habitats, espécies introduzidas, radiação ultravioleta, contaminantes químicos, chuva ácida, doenças, comércio e sinergismo de alguns destes fatores. Dentre estes, parece unânime que a destruição e modificação de habitats sejam as principais ameaças (ETEROVICK et al., 2005; SILVANO & SEGALLA, 2005; YOUNG et al., 2001).

No Brasil, a destruição dos biomas vem ocorrendo principalmente para a formação de áreas de plantio e de pecuária (MORELLATO & HADDAD, 2000; KINK & MACHADO, 2005; SILVANO & SEGALLA, 2005). Tal destruição vem afetando principalmente a Floresta Atlântica, que atualmente possui somente 7,5% de sua cobertura original (MYERS et al., 2000). Segundo Klink & Machado (2005), o Cerrado, que ocupa 21% do território nacional, teve metade de sua área transformada em pastagens e áreas cultivadas e, neste mesmo contexto, a Caatinga

possui cerca de 30,4% a 51,7% de sua área já modificadas pela ação antrópica (LEAL et al., 2005). Tanto a Floresta Atlântica como o Cerrado foram classificados por Myers e colaboradores (2000) como “hotspots”, áreas com grande concentração de espécies endêmicas e que sofreram grande perda de hábitat.

Segundo Haddad & Prado (2005), as alterações ambientais antrópicas podem estar causando o declínio populacional e o desaparecimento de várias espécies, principalmente porque áreas desflorestadas não possuem os microhábitats úmidos utilizados na reprodução. Alcalá et al. (2004) atribuíram a extinção local das espécies de anfíbios nas Filipinas à remoção de árvores, fragmentação e degradação da floresta original. A fragmentação de florestas também pode afetar populações de anfíbios indiretamente pela alteração da qualidade do hábitat (MARSH & PEARMAN, 1997), sendo os efeitos de borda igualmente nocivos aos anfíbios (SCHLAEPFER & GAVIN, 2001). Por outro lado, algumas espécies de anfíbios resistentes à dessecação e com modos reprodutivos generalistas estão expandindo sua área de ocupação (HADDAD & PRADO, 2005).

Atualmente, pouco se sabe sobre o declínio de populações de anfíbios no Brasil, devido principalmente à: 1) falta de conhecimento sobre a biologia das espécies; 2) alta riqueza de espécies; 3) trabalhos enfocando algumas espécies selecionadas, não considerando toda a comunidade; 4) falta de trabalhos de monitoramento de longo prazo associados às grandes extensões territoriais do país; 5) amostragens desiguais entre regiões; 6) diversidade de ecossistemas; 7) grande número de observações não publicadas (ETEROVICK et al., 2005; HADDAD & PRADO, 2005; SILVANO & SEGALLA, 2005).

Os estudos com anfíbios anuros no Estado de São Paulo estão concentrados em duas áreas principais, a primeira localiza-se próximo às cidades de São Paulo e Campinas, estendendo-se para o litoral norte do Estado, e a segunda localiza-se na região noroeste do Estado (ROSSA-FERES et al., 2011) (Figura 1). Uma parte destes estudos traz somente listas de espécies para certa localidade, ou ainda, lista comentada das espécies e comparação com outras localidades (RIBEIRO et al., 2005; BERTOLUCI et al., 2007; ARAÚJO et al., 2009; CONDEZ et al., 2009; RIBEIRO-JÚNIOR & BERTOLUCI, 2009; SANTOS et al., 2009; FORLANI et al., 2010), ou ainda, lista de espécies e atualizações para um Estado (Estado de São Paulo; ARAÚJO et al., 2009; ROSSA-FERES et al., 2011). Entretanto, estes dados primários são de extrema importância, pois já fornecem bases de informações que

podem ser utilizadas para programas de estudos de monitoramento (YOUNG et al., 2001). Em outro contexto, esses estudos preliminares podem fornecer as primeiras informações para preencher as lacunas de amostragens demonstradas por Rossa-Feres et al. (2011) no Estado de São Paulo (Figura 1). Considerando isto, a área de estudo deste trabalho está situada em um local de amostragem com conhecimento mediano (Figura 1, triângulo vermelho). Os trabalhos realizados próximos à área de estudo foram efetuados em parques estaduais, como o Parque Estadual Intervales (BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002b), Parque Estadual Carlos Botelho (BERTOLUCI et al., 2007; MORAES et al., 2007; FORLANI et al., 2010) e Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR, ARAUJO et al., 2010) ou em áreas particulares como a Fazendinha São Luís (POMBAL, 1997) e a Reserva Particular Parque do Zizo (FORTI, 2009).

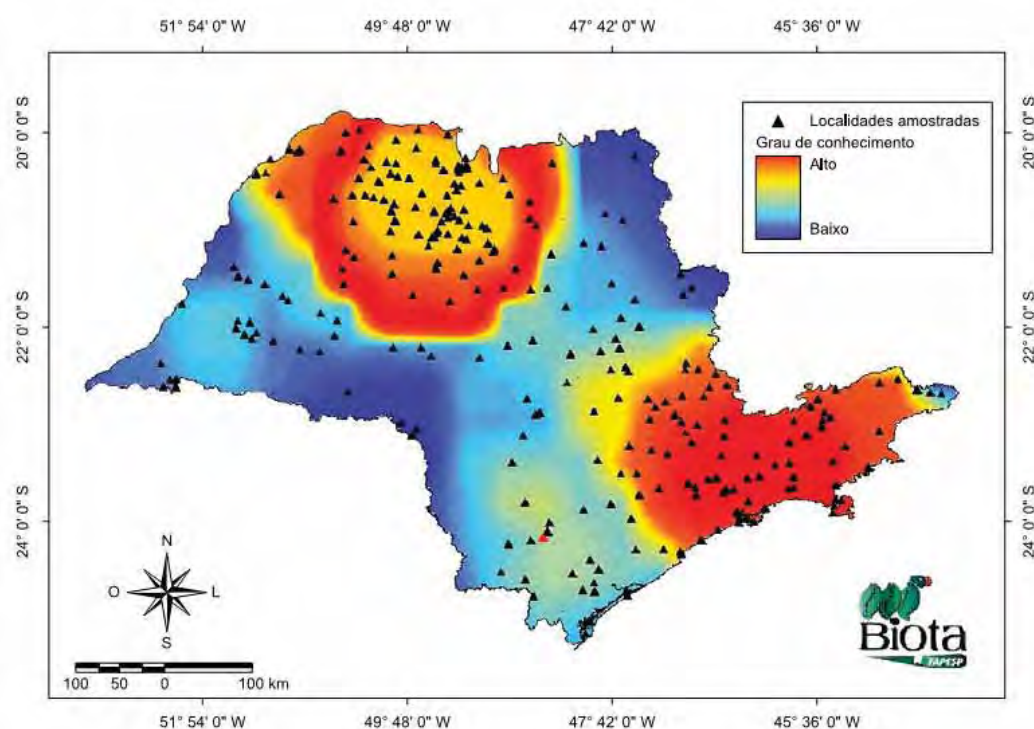


Figura 1. Mapa indicando a localização dos locais de amostragem de anfíbios anuros, com as áreas de maior conhecimento e as lacunas de amostragem ainda existentes no Estado de São Paulo. O triângulo vermelho indica a localização da área de estudo deste trabalho (modificado de ROSSA-FERES et al., 2011).

Outros estudos desenvolvidos tanto no Estado de São Paulo, como nas demais localidades do país, enfocam aspectos da biologia reprodutiva de anfíbios anuros. A maioria dos estudos de biologia reprodutiva é baseada principalmente no

período de atividade de vocalização das espécies e fornece informações sobre padrões temporais anuais ou sazonais (também chamados de temporada de vocalização), padrões temporais diários (conhecidos por turno de vocalização), distribuição em habitats favoráveis à reprodução (ambientes aquáticos lênticos ou lóticos, permanentes ou temporários), utilização de microhabitats para vocalização (também conhecidos como sítios de corte), locais de desova, utilização do espaço acústico, esforço reprodutivo, estratégias e modos reprodutivos, comportamento e verificação da influência de fatores ambientais climáticos (HÖDL, 1977; CARDOSO, 1981; DUELLMAN & PYLES, 1983; ZIMMERMAN, 1983; CARDOSO, 1986; HADDAD, 1991; NASCIMENTO et al., 1994; POMBAL, 1997; BERTOLUCI, 1998; BERNANDE & ANJOS, 1999; BERNARDE & KOKUBUM, 1999; MACHADO et al., 1999; BERNARDE & MACHADO, 2000; ETEROVICK & SAZIMA, 2000; ROSSA-FERES & JIM, 2001; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002a, 2002b; BOQUIMPANI-FREITAS et al., 2002; ETEROVICK, 2003; TOLEDO et al., 2003; BRASILEIRO et al., 2005; CONTE & MACHADO, 2005; POMBAL & HADDAD, 2005; PRADO & POMBAL, 2005; VASCONCELOS & ROSSA-FERES, 2005; ABRUNHOSA et al., 2006; CONTE & ROSSA-FERES, 2006; KOPP & ETEROVICK, 2006; CANELAS & BERTOLUCI, 2007; ZINA et al., 2007; GIASSON, 2008; FORTI, 2009).

Alguns dos estudos sobre biologia reprodutiva foram realizados sobre a hipótese de que a coexistência das espécies é possível através da partilha dos recursos pela comunidade de anfíbios anuros (CRUMP, 1974; DUELLMAN, 1978; CARDOSO, 1981; DUELLMAN & PYLES, 1983; ZIMMERMAN, 1983; CARDOSO, 1986; AICHINGER, 1987; HADDAD, 1991; POMBAL, 1997; ETEROVICK & SAZIMA, 2000; KOPP & ETEROVICK, 2006; GIASSON, 2008; FORTI, 2009).

Os primeiros estudos sobre comunidades de anfíbios consideravam apenas o alimento como recurso importante a ser partilhado; entretanto, recursos como espaço, características estruturais do habitat, período do dia e do ano posteriormente foram considerados vitais (SCOTT & CAMPBELL, 1982).

Toft (1985), em sua revisão sobre partilha de recursos em comunidades de anfíbios e répteis, utilizou três dimensões de recursos (habitat, alimento e “tempo” – ou ainda, período de atividade), subdivididos em seis categorias (macrohabitat, microhabitat, tipo de alimento, tamanho do alimento, período de atividade diário e período de atividade sazonal). Seu estudo mostrou que o habitat é o recurso que sofre maior partilha e o período de atividade menor partilha; entretanto, dois ou mais

fatores podem operar independentemente ou interativamente (TOFT, 1985). Outros estudos mostram que há partilha de recursos em outras dimensões, como o espaço acústico (HÖDL, 1977; DUELLMAN & PYLES, 1983; ZIMMERMAN, 1983).

Os padrões temporais de atividade reprodutiva estão relacionados com diversos fatores, sejam eles abióticos (distribuição de chuvas, disponibilidade de ambientes aquáticos para reprodução, mudanças cíclicas na temperatura), bióticos (competição, predação) ou mesmo históricos (relações filogenéticas) (WELLS, 2007; VITT & CALDWELL, 2009). Wells (1977) dividiu os padrões temporais de atividade reprodutiva dos anfíbios anuros em duas categorias, extremas de um contínuo: reprodução explosiva, onde a atividade reprodutiva ocorre no período de poucos dias ou semanas, e reprodução prolongada, onde o período reprodutivo é maior que um mês. Crump (1974) agrupou as espécies de sua área de estudo em três categorias conforme o padrão reprodutivo anual: espécies com atividade reprodutiva contínua (onde machos em atividade de vocalização, fêmeas “ovuladas” e juvenis são encontrados durante todo o ano), espécies oportunistas (a atividade reprodutiva ocorre após chuvas pesadas e são utilizados ambientes aquáticos temporários) e espécies com atividade reprodutiva esporádica (reprodução ocorrendo sob estímulo de algumas condições ambientais específicas). A maioria dos estudos realizados utiliza estas duas classificações para caracterizar o período de atividade das espécies registradas (CARDOSO, 1986; HADDAD, 1991; POMBAL, 1997; TOLEDO et al., 2003; ABRUNHOSA et al., 2006; FORTI, 2009), ou ainda, criaram suas próprias classificações (BERTOLUCI, 1998; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002a; PRADO & POMBAL, 2005; VASCONCELOS & ROSSA-FERES, 2005; CONTE & ROSSA-FERES, 2006; CANELAS & BERTOLUCI, 2007; GIASSON, 2008).

Embora os padrões temporais apresentem certa segregação, há grande sobreposição no período de utilização dos sítios reprodutivos. Esta sobreposição ocorre principalmente devido a fatores ambientais climáticos favoráveis à reprodução, principalmente chuva e temperatura (DUELLMAN & TRUEB, 1994). Em ambientes tropicais e subtropicais, a chuva parece ser o principal fator controlando o início da atividade reprodutiva, fornecendo ambientes aquáticos para reprodução, enquanto que em zonas temperadas a atividade reprodutiva parece ser dependente de uma combinação de chuva e temperatura, sendo que cada espécie responde a uma temperatura limite mínima para iniciar ou manter sua atividade reprodutiva (DUELLMAN & TRUEB, 1994).

Outros fatores ambientais também parecem influenciar o período de atividade dos anfíbios anuros, como umidade relativa do ar, vento, luminosidade e fotoperíodo, hidroperíodo e tamanho do ambiente aquático (HATANO et al., 2002; TOLEDO et al., 2003; ÁVILA & FERREIRA, 2004; GOTTSBERGER & GRUBER, 2004; BABBITT, 2005; CONTE & MACHADO, 2005; PRADO & POMBAL, 2005; ABRUNHOSA et al., 2006; CONTE & ROSSA-FERES, 2006; BOTH et al., 2008). A influência dos fatores ambientais no período de atividade pode depender da própria resposta de cada espécie às diferentes combinações de fatores ambientais, assim como variações atípicas dos fatores ambientais e da plasticidade que cada espécie apresenta, tanto na mesma localidade como entre diferentes pontos de sua distribuição (POMBAL, 1997; OSEEN & WASSERSUG, 2002; PRADO & POMBAL, 2005).

A grande maioria dos estudos de atividade reprodutiva de anuros é realizada nas primeiras horas da noite, horário de maior atividade das espécies (ZIMMERMAN, 1994). Entretanto, pouco se sabe sobre o período de atividade de vocalização das espécies durante todo o período noturno. As informações disponíveis sobre todo o período de atividade de vocalização são, na sua grande maioria, de espécies diurnas (HATANO et al., 2002; ALMEIDA-GOMES et al., 2007; VERDADE et al., 2008). Os estudos feitos com espécies noturnas tratam de apenas uma espécie ou são realizados até a redução da atividade da comunidade, ou ainda são realizados por todo o período noturno mas compreendem apenas alguns dias (CARDOSO, 1981; CARDOSO, 1986; CARDOSO & MARTINS, 1987; HADDAD, 1991; BASTOS & HADDAD, 1996; NAVAS, 1996; POMBAL, 1997; BASTOS & HADDAD, 1999; BERNARDE & ANJOS, 1999; PRADO & POMBAL, 2005; TOLEDO & HADDAD, 2005; DE-CARVALHO et al., 2008; GIASSON, 2008; FORTI, 2009).

A conservação das espécies de anfíbios, e dos demais táxons, pode ser garantida através da criação de reservas biológicas e unidades de conservação (SILVA, 2005; YOUNG et al., 2001). Segundo Bell & Donnelly (2006), reservas grandes promovem maior conservação, visto que, em seu estudo, os fragmentos apresentaram uma alta riqueza de espécies (85%), porém, quando estes fragmentos eram comparados a reservas contínuas, apresentavam menor densidade de anuros. Uma maneira de implantar mais unidades de conservação é realizar estudos sobre áreas prioritárias para conservação, assim como mapeamento dos fragmentos dos Biomas (SILVA, 2005). Áreas de compensação ambiental também podem ser

interessantes locais de pesquisa, visto que em alguns locais ocorre o replantio de árvores da flora nativa, como a área de estudo deste trabalho. Estudos de longo prazo poderiam evidenciar padrões de recolonização e sucessão de diversas espécies, principalmente espécies encontradas no interior de florestas.

Embora o número de pesquisas tenha aumentado nos últimos anos (ROSSA-FERES et al., 2011), são necessárias melhores informações sobre a ecologia básica e história natural de muitas espécies, para saber quais medidas de conservação tomar e qual o melhor modelo de estudos de monitoramento (YOUNG et al., 2001).

Com base nos preceitos acima, este estudo pretende responder às seguintes questões:

- 1) Quais espécies de anfíbios anuros são registradas em atividade de vocalização no período noturno em dois ambientes aquáticos (açude e brejo)?
- 2) Quais são os padrões anuais de atividade de vocalização das espécies de anuros registradas?
- 3) Quais fatores ambientais (temperatura do ar e da água, umidade relativa do ar, vento, duração da noite e chuva) influenciam os padrões anuais de atividade de vocalização das espécies de anuros?
- 4) Quais são os padrões diários de atividade de vocalização das espécies de anuros registradas?
- 5) Quais fatores ambientais (temperatura do ar e da água, umidade relativa do ar, vento e luminosidade) influenciam o início e o término da atividade de vocalização das espécies de anfíbios anuros?

II. MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

A Fazenda Intermontes é uma área de compensação pertencente à Companhia de Cimento Ribeirão Grande (CCRG), localizada no município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, Estado de São Paulo (Figura 2). A fazenda possui 343 ha, dos quais 90 ha correspondem à reserva legal e às áreas de proteção permanente, e 161 ha estão sendo recuperados com o replantio da flora nativa, como compensação ambiental das atividades desenvolvidas na Mina Limeira.

O clima regional é transicional, do tipo Cwb (clima mesotérmico com invernos secos e verões brandos) para o tipo Cfb (clima mesotérmico sem estação seca e verões brandos) da classificação de Köppen (1948). No inverno as médias mínimas são de 9°C e no verão as médias máximas são de 28°C. A precipitação varia anualmente entre 1000mm e 2400mm, com média em 1300mm (CCRG, 2003).

A vegetação regional também apresenta-se transicional, entre a Floresta Ombrófila Densa da província costeira e a Floresta Estacional Semidecídua do Planalto Atlântico (CCRG, 2003).

Foram selecionados dois ambientes aquáticos na Fazenda Intermontes para este estudo: um açude e um brejo (Figura 2). O açude (24°11'39,5" S; 48°25'23,7" W, 818m de altitude) possui forma praticamente oval e aproximadamente 800 m² de área. Suas margens são compostas por taboas (face leste), gramíneas, arbustos e poucas árvores (faces sul e oeste) e ao norte possui um pequeno contato (15 m) com um fragmento de floresta. O açude é alimentado por um riacho que provém deste fragmento, estando em contato à leste com uma região alagada com gramíneas emergentes, sendo drenado à oeste por outro alagado, com taboas. Foram consideradas como áreas adjacentes ao açude os taboais em suas faces oeste e sul, a floresta em sua face norte, a região alagada em sua face leste e diversas poças temporárias formadas pela chuva, distantes em até 200m do açude.

O brejo (24°11'58,4" S; 48°26'08,6"W, 905 m de altitude) possui forma quase triangular e aproximadamente 3500 m² de área. A região central é composta por taboas, sendo substituída por gramíneas emergentes e ciperáceas nas regiões laterais próximas a borda. A nordeste encontram-se dois agrupamentos de árvores a cerca de 5 m de distância da borda e a 15 m atrás destes agrupamentos há um

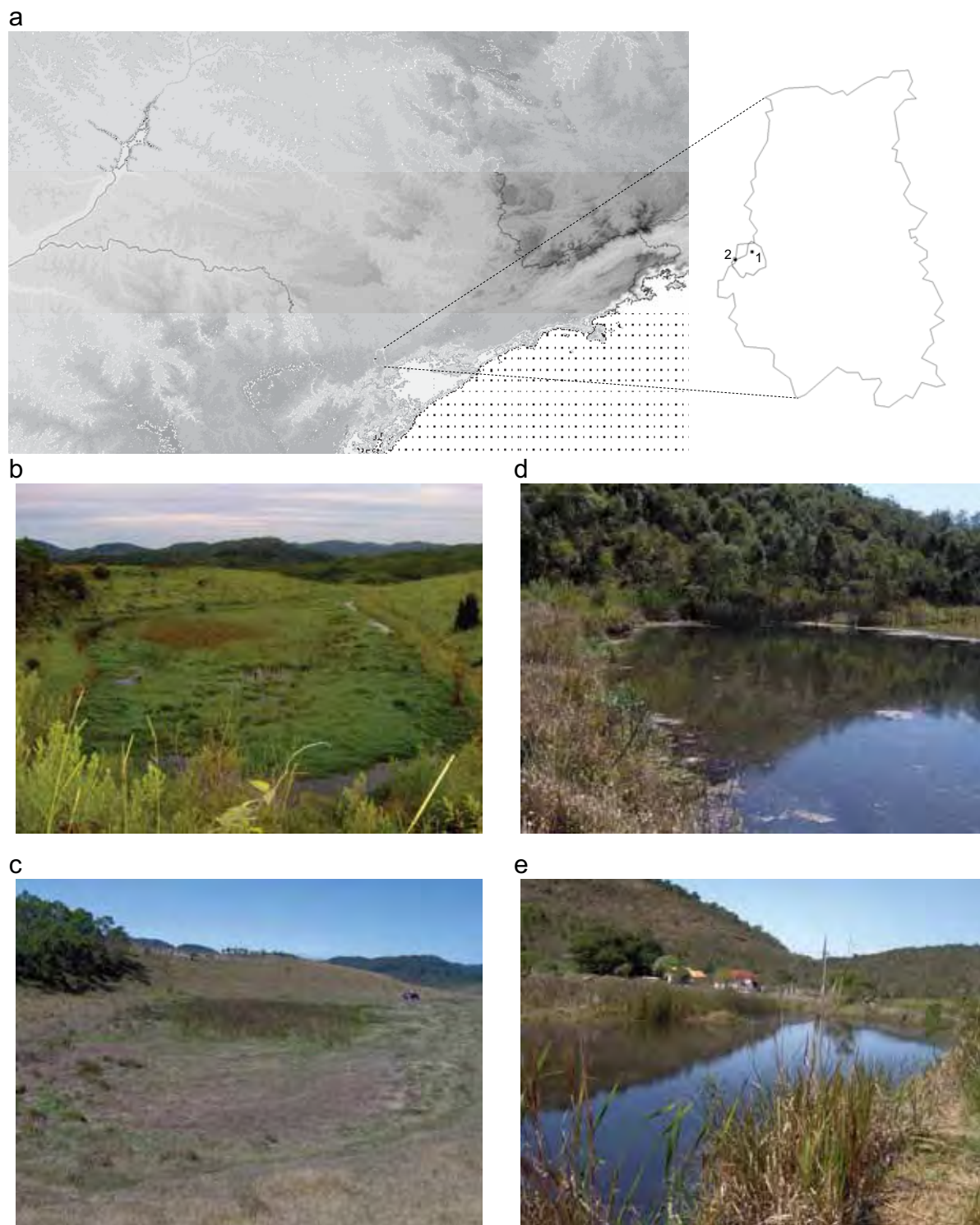


Figura 2. Localização da área de estudo e dos ambientes aquáticos. a) Mapa do Estado de São Paulo, mostrando a localização do Município de Ribeirão Grande. No detalhe, localização da Fazenda Intermontes (contorno), e dos ambientes aquáticos amostrados (1 - açude; 2 - brejo). b) Brejo na estação chuvosa. c) Brejo na estação seca. d) Vista do açude em direção ao norte. e) Vista do açude em direção ao sul.

fragmento florestal. O brejo é semi-permanente, ou seja, pode secar parcial ou totalmente conforme o regime de chuvas.

COLETA DE DADOS

Os dois ambientes aquáticos foram amostrados por quatro noites (duas noites cada ambiente) a cada mês, no período de janeiro de 2010 a dezembro de 2010, totalizando 24 noites de amostragem por ambiente. Em uma das noites, a amostragem foi iniciada às 17:00h e terminada às 06:00h, sendo os registros efetuados a cada 30 minutos. Na outra noite, a amostragem foi iniciada às 18:00h e terminada às 00:00h, sendo os registros efetuados a cada 60 minutos. As metodologias das noites de amostragem diferem porque outro estudo (com enfoque em distribuição espacial) estava sendo desenvolvido pelo autor ao mesmo tempo deste; apesar disso, os dados registrados entre as noites não diferem, com exceção da classe de abundância, registrada somente na noite cuja amostragem foi iniciada às 17:00h e terminada às 06:00h. Para o registro das espécies foi utilizado o método de “vistoria de ambientes reprodutivos” (*surveys at breeding sites*, SCOTT & WOODWARD, 1994), procurando os indivíduos auditiva e visualmente para a identificação das espécies. Os seguintes dados foram registrados para cada noite de amostragem: a data, o horário, a espécie, a classe de abundância da espécie (não efetuado para a noite de amostragem com registro entre 18:00h e 00:00h), a temperatura do ar (°C), a temperatura da água (°C), a umidade relativa do ar (%), o vento (velocidade máxima registrada; m/s) e a luminosidade (lux). As variáveis ambientais temperatura do ar, umidade relativa do ar, vento e luminosidade foram obtidas por um único aparelho portátil (Termo-Higro-Anemômetro-Luxímetro Digital Portátil, modelo THAL-300, marca Instrutherm) e a temperatura da água, através de um termômetro digital (tipo espeto, ref. 9791.16.1.00, marca Incoterm). O registro de cada variável ambiental era realizado em cerca de 1 minuto, dependendo do tempo de estabilização necessário da variável ambiental. As classes de abundância seguem Bertoluci (1998), estando organizadas da seguinte maneira, conforme o número de indivíduos em atividade de vocalização: 1) um a dois indivíduos; 2) três a cinco indivíduos; 3) seis a 10 indivíduos; 4) 11 a 20 indivíduos; 5) 21 a 50 indivíduos; 6) acima de 50 indivíduos. Duas visitas preliminares foram realizadas nos meses de

novembro e dezembro de 2009, cada uma com duração de quatro dias, para adequação do autor às metodologias.

Os animais capturados em campo, que não foram identificados no momento da coleta, foram anestesiados e mortos com gel de lidocaína e fixados em formol a 10% (McDIARMID, 1994). A identificação em laboratório foi realizada através de comparações com material de coleções herpetológicas e comparações com a gravação da vocalização (HADDAD et al., 2005; TOLEDO et al., 2007). Os espécimes-testemunho foram depositados na coleção Célio F. B. Haddad (CFBH – Departamento de Zoologia, IB, Unesp, Rio Claro). Autorizações para manuseio e coleta de exemplares foram concedidas pelo órgão ambiental (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, Ministério do Meio Ambiente) sob os números 21598-1, 21591-2 e 21591-3.

No texto, o termo “atividade” foi utilizado como sinônimo de “atividade de vocalização”.

ANÁLISES ESTATÍSTICAS

A fim de verificar se a riqueza de espécies registradas em atividade de vocalização corresponde à riqueza real de cada ambiente aquático, foram construídas curvas de rarefação baseadas em três estimadores de riqueza: Chao 2, Jackknife de 1ª ordem (Jack 1) e Jackknife de 2ª ordem (Jack 2). Estes três estimadores foram selecionados por apresentarem melhor desempenho em diversos trabalhos (veja revisão em WALTHER & MOORE, 2005), ao contrário do amplamente utilizado estimador de riqueza observada (Sobs), um estimador que apresenta viés negativo, ou seja, estima um menor número de espécies para o ambiente (WALTHER & MOORE, 2005). As curvas de rarefação de cada ambiente aquático foram obtidas no programa EstimateS versão 8.20 (COLWELL, 2009), através de 1000 aleatorizações com reposição de amostras de uma matriz de dados de presença/ausência. Para as aleatorizações foi escolhida a amostragem com reposição pois esta garante a independência das amostras (WALTHER & MOORE, 2005). Para a construção das curvas de rarefação, foram utilizados os registros de espécies em atividade de vocalização na borda ou no interior do ambiente aquático (foram desconsideradas as espécies que vocalizaram nas adjacências), considerando os dados das duas visitas preliminares (novembro e dezembro de

2009) e do período de estudo (janeiro a dezembro de 2010), totalizando 14 amostras.

Foram utilizados para a caracterização da anurofauna de ambos os ambientes, assim como informações sobre padrões temporais de atividade de vocalização, os dados da amostragem iniciada às 17:00h e terminada às 06:00h, de janeiro a dezembro de 2010.

A relação entre a riqueza de espécies e a abundância de cada espécie com as variáveis ambientais foi analisada utilizando-se o teste de correlação de Kendall através do programa STATISTICA 7.0 (STATSOFT, 2004), considerando os meses como unidade amostral. A riqueza de espécies foi definida utilizando o número máximo de espécies registradas no período de amostragem de cada mês, enquanto a abundância de espécies foi definida utilizando a classe de abundância mais representativa registrada no período de amostragem de cada mês (não foram utilizados os registros de classe de abundância mais altos pois em alguns meses estes não foram muito representativos, sendo registrados por poucas vezes). Para as temperaturas do ar e da água e a umidade relativa do ar, os dados foram gerados através de médias dos registros das 20:00h, 21:00h e 22:00h, horário em que era observado maior número de espécies e indivíduos. Os dados mensais de vento foram gerados através da média de todos os registros efetuados no dia de amostragem. A duração da noite foi estimada considerando os registros de luminosidade iguais a 0 (zero) lux. Apesar de o período de amostragem (17:00h às 06:00h) não contemplar todos os horários em que poderiam ser registrados 0 (zero) lux (após as 06:00h em alguns meses), isto aparentou não influenciar os resultados das correlações. Os dados mensais de chuva foram obtidos no endereço eletrônico do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (http://sigma.cptec.inpe.br/prec_sat/). As correlações entre as variáveis bióticas e ambientais foram calculadas considerando os dados registrados durante o ano todo e os dados registrados nas estações chuvosa (meses de janeiro e fevereiro e setembro a dezembro) e seca (meses de março a agosto). A correlação da abundância de cada espécie com as variáveis ambientais foi feita somente para as espécies por quatro meses ou mais, considerando-se apenas os meses em que tal espécie estava vocalizando, sendo calculadas também as estações chuvosa e seca, caso a espécie fosse registrada em pelo menos quatro meses de cada estação. As correlações foram consideradas significativas quando $p \leq 0,05$.

Para verificar quais fatores ambientais poderiam estar influenciando no início e no término da atividade de vocalização das espécies, foi realizada uma análise gráfica com os valores registrados das variáveis ambientais durante o período de amostragem de janeiro a dezembro de 2010 (Figuras 7 e 8). Esta análise gráfica consiste em comparar, para cada variável ambiental, os valores registrados da variável ambiental nos horários de início/término da amostragem e nos horários de início/término da atividade de cada espécie.

Para o início da atividade, foram considerados três horários de registro para os valores das variáveis ambientais: a) às 17:00h, b) ao primeiro horário de registro da atividade de vocalização de cada espécie e c) ao horário de registro anterior ao primeiro horário de registro da atividade de vocalização de cada espécie. Para o término da atividade, foram considerados os seguintes horários de registro das variáveis ambientais: a) às 06:00h, b) ao último horário de registro da atividade de vocalização de cada espécie e c) ao horário de registro com o menor valor da variável ambiental (somente para as variáveis temperatura do ar e da água e umidade relativa do ar). A influência de determinado fator ambiental será inferida quando, por exemplo, a maioria dos valores registrados do primeiro horário de atividade de vocalização estiver acima ou abaixo dos horários de registro considerados, indicando, portanto, uma tendência do início da atividade das espécies em relação ao fator ambiental testado.

No texto, foi considerado como pôr-do-sol o momento em que o aparelho registrava a queda da luminosidade para 0 (zero) lux, enquanto que o nascer-do-sol foi considerado o último horário em que o aparelho registrava 0 (zero) lux, com posterior aumento da luminosidade.

III. RESULTADOS

COMPOSIÇÃO E RIQUEZA DE ESPÉCIES

A anurofauna da Fazenda Intermontes registrada em atividade de vocalização durante o período de amostragem é composta por 24 espécies, distribuídas em quatro famílias: Bufonidae (um gênero, duas espécies), Hylidae (cinco gêneros, 18 espécies), Leiuperidae (um gênero, duas espécies) e Leptodactylidae (um gênero, duas espécies) (TABELA 1; APÊNDICE 1). Considerando áreas adjacentes aos dois ambientes aquáticos, foram registradas mais cinco espécies em atividade de vocalização, adicionando mais duas famílias (Brachycephalidae e Cycloramphidae) aos resultados, e também considerando os meses de novembro e dezembro de 2009, mais uma espécie é adicionada, totalizando 30 espécies (TABELA 1). Os dois ambientes aquáticos estudados apresentaram, em conjunto, cerca de 79% de toda a anurofauna registrada para a Fazenda Intermontes (38 espécies, APÊNDICE 2).

Foram registradas em atividade de vocalização no açude 13 espécies, pertencentes a três famílias: Bufonidae (um gênero, duas espécies), Hylidae (quatro gêneros, 10 espécies) e Leiuperidae (um gênero, uma espécie). Considerando regiões adjacentes ao açude, foram registradas mais 10 espécies, pertencentes a quatro famílias: Brachycephalidae (um gênero, uma espécie), Cycloramphidae (um gênero, uma espécie), Hylidae (três gêneros, quatro espécies) e Leptodactylidae (um gênero, quatro espécies) (TABELA 1). *Ischnocnema guentheri* e *Leptodactylus* sp. (gr. *marmoratus*) vocalizaram nas matas próximas ao açude, enquanto que as demais espécies vocalizaram nos ambientes aquáticos permanentes (taboais e brejos adjacentes) ou temporários (poças formadas pela chuva). Em novembro e dezembro de 2009 *Leptodactylus* cf. *latrans* também foi encontrado em atividade de vocalização no açude (TABELA 1).

No brejo foram registradas em atividade de vocalização 19 espécies, pertencentes a três famílias: Hylidae (cinco gêneros, 15 espécies), Leiuperidae (um gênero, duas espécies) e Leptodactylidae (um gênero, duas espécies). Em áreas de mata adjacente também foram registradas duas espécies (*Ischnocnema guentheri* e *Leptodactylus* sp. (gr. *marmoratus*)) (TABELA 1). Uma outra espécie (*Rhinella ornata*) somente foi registrada através da amostragem de girinos e duas outras espécies (*Scinax crospedospilus* e *Leptodactylus mystacinus*) foram registradas em atividade nos meses de novembro e dezembro de 2009.

Tabela 1. Anurofauna registrada em atividade de vocalização durante o período de amostragem na Fazenda Intermontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. (X: espécie registrada em atividade de vocalização no ambiente aquático; A: espécie registrada em atividade de vocalização nas adjacências do ambiente aquático; G: espécie registrada somente através da presença de girinos no ambiente aquático; R: espécie registrada em atividade de vocalização nas visitas preliminares realizadas em novembro e dezembro de 2009).

Família/Espécie	Ambiente Aquático	
	Açude	Brejo
Brachycephalidae		
<i>Ischnocnema guentheri</i>	A	A
Bufo		
<i>Rhinella icterica</i>	X	
<i>Rhinella ornata</i>	X	G
Cycloramphidae		
<i>Proceratophrys boiei</i>	A	
Hylidae		
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	A	
<i>Dendropsophus elegans</i>		X
<i>Dendropsophus microps</i>	A	X
<i>Dendropsophus minutus</i>	X	X
<i>Dendropsophus nanus</i>	X	X
<i>Dendropsophus sanborni</i>	X	X
<i>Dendropsophus seniculus</i>		X
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	X	
<i>Hypsiboas bischoffi</i>	X	X
<i>Hypsiboas caingua</i>	X	
<i>Hypsiboas faber</i>	X	X
<i>Hypsiboas prasinus</i>	X	X
<i>Phyllomedusa distincta</i>		X
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>		X
<i>Scinax crospedospilus</i>	X	R
<i>Scinax fuscovarius</i>		X
<i>Scinax perereca</i>	A	X
<i>Scinax rizibilis</i>	A	X
<i>Sphaenorhynchus caramaschii</i>	X	X
Leiuperidae		
<i>Physalaemus cuvieri</i>	X	X
<i>Physalaemus lateristriga</i>		X
Leptodactylidae		
<i>Leptodactylus fuscus</i>	A	
<i>Leptodactylus cf. latrans</i>	A, R	X
<i>Leptodactylus sp. (gr. marmoratus)</i>	A	A
<i>Leptodactylus mystacinus</i>		R
<i>Leptodactylus notoaktites</i>	A	X

Seis espécies foram registradas somente no açude e adjacências (*Rhinella icterica*, *Proceratophrys boiei*, *Aplastodiscus perviridis*, *Hypsiboas albopunctatus*, *H. caingua* e *Leptodactylus fuscus*), enquanto outras sete espécies foram somente registradas no brejo (*Dendropsophus elegans*, *D. seniculus*, *Phyllomedusa distincta*, *P. tetraploidea*, *Scinax fuscovarius*, *Physalaemus lateristriga* e *Leptodactylus mystacinus*). Desconsiderando as espécies que vocalizaram nas adjacências do açude, vocalizaram no brejo *Dendropsophus microps*, *Scinax perereca*, *S. rizibilis*, *Physalaemus lateristriga*, *Leptodactylus cf. latrans* e *Leptodactylus notoaktites*.

Os estimadores de riqueza utilizados obtiveram médias de espécies semelhantes ao número registrado de espécies em atividade de vocalização durante o período amostrado (14 meses; novembro de 2009 a dezembro de 2010) tanto para o açude (Chao2: $13,62 \pm 0,95$; Jack 1: $14,4 \pm 1,02$; Jack 2: $14,56 \pm 2,53$; este estudo: 14) quanto para o brejo (Chao2: $21,02 \pm 0,94$; Jack 1: $21,7 \pm 1,02$; Jack 2: $21,4 \pm 2,48$; este estudo: 21) (Figura 3).

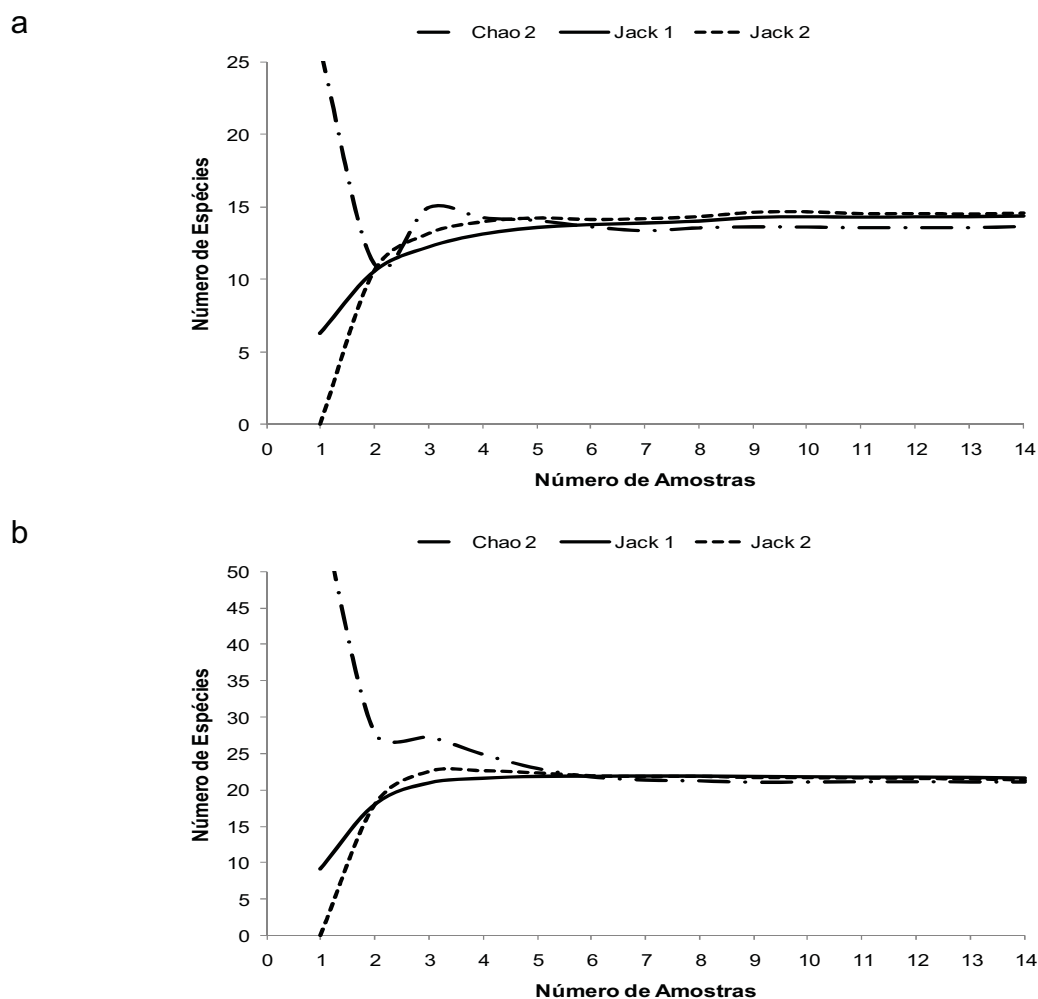


Figura 3. Curvas de rarefação de espécies baseadas nos estimadores de riqueza. a) Açude; b) Brejo.

PADRÃO ANUAL DE ATIVIDADE

O padrão anual de atividade das espécies apresentou uma certa sazonalidade. O número de espécies em atividade de vocalização diminuiu a partir do mês de março para ambos os ambientes, aumentando novamente a partir do mês de novembro. Nos meses de julho e setembro houve um ligeiro aumento no número de espécies vocalizando; entretanto, este número reduziu novamente nos meses subsequentes (exceto em outubro no brejo) (Figura 4). A Figura 4 mostra que, para ambos os ambientes, há alguma variação no número de espécies ao longo do ano, sendo esta variação mais explícita no brejo (Figura 4b). Da mesma maneira, houve redução na abundância de indivíduos das espécies em atividade de vocalização, consoante com a redução no número de espécies em atividade (Tabelas 2 e 3).

Foram observados quatro padrões anuais de atividade de vocalização: a) padrão de atividade anual, quando as espécies apresentavam atividade em 11 ou 12 meses; b) padrão de atividade concentrado no final da estação seca, quando as espécies apresentam atividade a partir do mês de junho/julho; c) padrão de atividade principalmente na estação chuvosa, quando as espécies apresentam atividade principalmente nos meses de setembro a fevereiro; e d) padrão esporádico de atividade, quando a espécie não apresenta periodicidade da atividade..

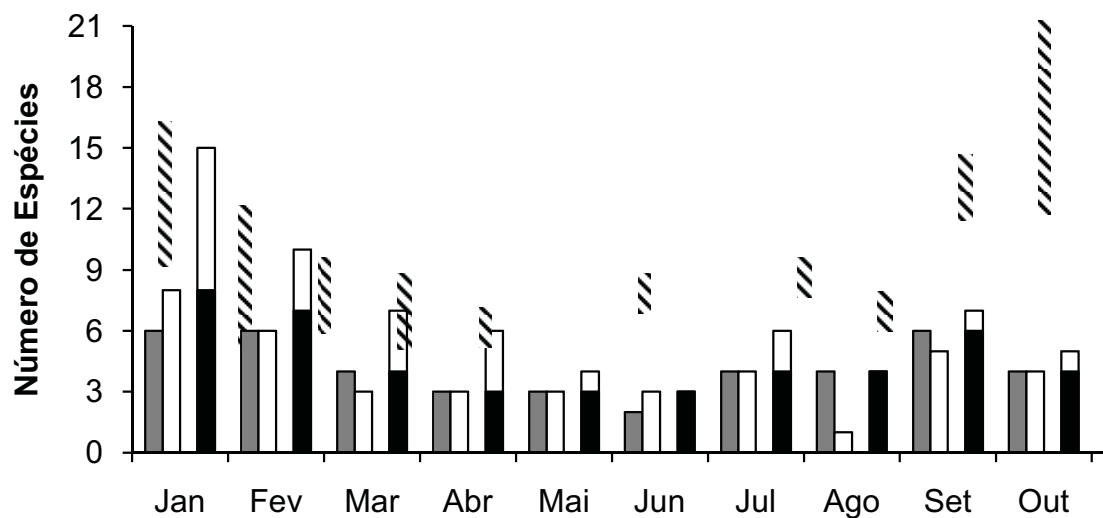
Para o açude, três espécies (*Hypsiboas bischoffi*, *H. caingua* e *H. prasinus*) possuíam padrão de atividade anual, vocalizando por 11 ou 12 meses. Somente *Rhinella ornata* apresentou padrão de atividade concentrado no final da estação seca, vocalizando nos meses de julho a setembro. *Dendropsophus minutus* apresentou padrão esporádico de atividade, sendo registrado no mês de setembro em atividade no interior do açude, mas em baixa abundância e de maneira esporádica, e no mês de dezembro, em atividade em uma poça formada pela chuva próxima ao açude e de maneira mais ativa e com abundância pouco maior.

As demais espécies apresentaram padrão de atividade principalmente na estação chuvosa. Cinco espécies (*Proceratophrys boiei*, *Scinax perereca*, *S. rizibilis*, *Leptodactylus* cf. *latrans* e *L. notoaktites*) permaneceram em atividade somente no mês de dezembro, duas espécies (*Dendropsophus microps* e *Leptodactylus fuscus*) foram registradas em janeiro e dezembro e *Leptodactylus* sp. (gr. *marmoratus*) vocalizou nos meses de janeiro, novembro e dezembro. Todas estas espécies

apresentaram atividade somente nas adjacências do açude. *Rhinella icterica*, *Dendropsophus nanus*, *Hypsiboas faber*, *Scinax crospedospilus* e *Physalameus cuvieri* mantiveram sua atividade entre os meses de janeiro e fevereiro e novembro e dezembro, sendo também encontradas em atividade nas adjacências do açude.

Indivíduos de *R. icterica* e *Leptodactylus* cf. *latrans* foram observados em diversos outros meses, entretanto, não apresentavam atividade de vocalização.

a



b

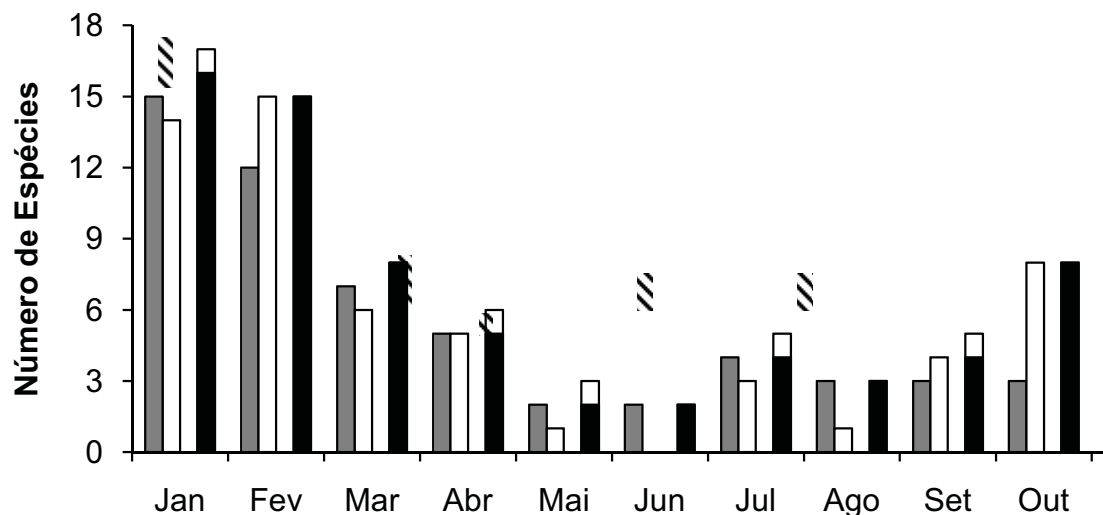


Figura 4. Número de espécies registradas em atividade de vocalização durante os meses de amostragem na Fazenda Intermontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. As barras cinzas e brancas representam os dois dias de amostragem no mês, enquanto as barras pretas representam o número total de espécies registradas para o mês. As barras hachuradas sobre as barras pretas representam espécies que foram registradas visualmente ou em atividade nas adjacências dos ambientes aquáticos. a) açude, b) brejo.

Dendropsophus sanborni apresentou atividade entre os meses de janeiro e fevereiro e setembro a dezembro. *Aplastodiscus perviridis* e *Hypsiboas albopunctatus*, iniciaram sua atividade na estação chuvosa e a estenderam até os primeiros meses da estação seca, encerrando nos meses de abril e março, respectivamente. Os dados acima são apresentados na Tabela 2.

O padrão anual de atividade no brejo é apresentado na Tabela 3. Somente duas espécies (*Dendropsophus minutus* e *Hypsiboas prasinus*) apresentaram padrão de atividade anual, entretanto, *H. prasinus* vocalizou de maneira mais esporádica e em menor abundância se comparado ao açude. *Scinax rizibilis* e *Hypsiboas bischoffi* apresentaram padrão esporádico de atividade, sendo a primeira espécie registrada nos meses de janeiro e julho e a segunda espécie nos meses de março, abril e agosto.

As demais espécies apresentaram atividade na estação chuvosa. *Dendropsophus seniculus* permaneceu em atividade somente no mês de dezembro, enquanto *D. elegans*, *Phyllomedusa distincta*, *P. tetraploidea*, *Physalaemus cuvieri* e *P. lateristriga* apresentaram atividade entre os meses de janeiro e fevereiro e novembro e dezembro. *Dendropsophus microps*, *D. sanborni* e *Leptodactylus notoaktites* apresentaram padrão de atividade com início e término na estação chuvosa, vocalizando nos meses de janeiro, fevereiro e de setembro (outubro para *D. microps*) a dezembro (novembro para *L. notoaktites*). *Dendropsophus nanus*, *Hypsiboas faber*, *Scinax perereca*, *Sphaenorhynchus caramaschii* e *Leptodactylus* cf. *lantrons* apresentaram padrão de atividade com início na estação chuvosa e término no início da estação seca, iniciando a atividade nos meses de outubro (*H. faber* e *S. caramaschii*), novembro (*D. nanus*) ou dezembro (*S. perereca* e *L. cf. latrans*) e encerrando-a nos meses de março (*D. nanus*, *S. perereca* e *L. cf. latrans*) ou abril (*H. faber* e *S. caramaschii*). *H. faber* ainda foi encontrada em atividade no mês de julho; entretanto, em baixa abundância e de maneira esporádica. *S. caramaschii* e *P. cuvieri* não apresentaram atividade no mês de novembro.

Durante o período de amostragem de novembro de 2009 a dezembro de 2010, foram registrados alguns casais em amplexo, fêmeas com ovos e desovas. Dois casais em amplexo de *Rhinella ornata* foram observados nas adjacências do açude em julho de 2010. Casais de *Sphaenorhynchus caramaschii* foram somente observados no mês de dezembro de 2009 e 2010. Casais em amplexo de *Hypsiboas faber* foram observados em fevereiro e março de 2010.

Tabela 3. Padrão anual de atividade de vocalização das espécies de anfíbios anuros registrados no brejo na Fazenda Interfontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. O gradiente de cor e os números no interior das células representam o registro de classes de abundância para cada espécie (vide Material e Métodos; Bertoluci, 1998). A: espécie registrada em atividade de vocalização nas adjacências do ambiente aquático; V: espécie registrada no ambiente aquático sem atividade de vocalização; ?: registro da espécie em atividade de vocalização, entretanto não foi possível estimar a classe de abundância.

Espécies	Meses											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
<i>Dendropsophus elegans</i>	3	3										6
<i>Dendropsophus microps</i>	6	4								1	1	6
<i>Dendropsophus minutus</i>	6	6	5	6	3	1	3	3	2	1	3	6
<i>Dendropsophus nanus</i>	6	5	2								?	6
<i>Dendropsophus sanborni</i>		1							1	?	1	6
<i>Dendropsophus seniculus</i>												1
<i>Hypsiboas bischoffi</i>			?	2				1				
<i>Hypsiboas faber</i>	4	5	4	2			1			?	1	4
<i>Hypsiboas prasinus</i>	?	3	4	3	1	1	1	?	?	?	?	3
<i>Phyllomedusa distincta</i>	4	2									?	4
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	4	2									?	4
<i>Scinax fuscovarius</i>	3	?										3
<i>Scinax perereca</i>	4	3	2									5
<i>Scinax rizibilis</i>	3						2					
<i>Sphaenorhynchus caramaschii</i>	5	5	2	2						?		6
<i>Physalaemus cuvieri</i>	5	3								?		6
<i>Physalaemus lateristriga</i>	4	?										4
<i>Leptodactylus cf. latrans</i>	1	3	1	V	V		V		V			2
<i>Leptodactylus notoaktites</i>	2								1	1	3	

Um casal de *Dendropsophus elegans* foi registrado em dezembro de 2010, enquanto uma fêmea com ovos de *Dendropsophus nanus* foi encontrada em fevereiro de 2010. Fêmeas com ovos de *Dendropsophus minutus* foram encontrada em fevereiro, março e dezembro de 2010, sendo que neste último mês as fêmeas foram encontradas em amplexo. Desovas de *Phyllomedusa* sp. foram encontradas em janeiro e dezembro de 2010.

A correlação entre a riqueza de espécies e as variáveis ambientais variou entre os ambientes tanto para dados do ano todo como para dados nas estações chuvosa e seca (TABELA 4). Para o açude, somente foi encontrada correlação negativa significativa entre a riqueza de espécies e a duração da noite para dados de todo o ano e da estação chuvosa. Para ambos os casos, a correlação negativa significa que, quanto maior a duração da noite, menor é o número de espécies registradas. Para o brejo, foram encontradas correlações significativas entre a riqueza de espécies e as temperatura do ar e da água, a duração da noite e a chuva; entretanto, para a estação chuvosa só a temperatura do ar e a duração da noite apresentaram correlação significativa com a riqueza de espécies e, para a estação seca, esta correlação só foi significativa para a duração da noite (TABELA 4). As correlações positivas entre a riqueza de espécie e as temperaturas do ar e da água significam que, quanto maiores são os valores destas duas variáveis ambientais, é esperado que mais espécies sejam registradas em atividade. As Figuras 5 e 6 também ilustram como a riqueza de espécies se modifica conforme as mudanças nos valores registrados das variáveis ambientais nos dois ambientes aquáticos.

Assim como a riqueza de espécies apresentou correlações significativas com as variáveis ambientais, as próprias variáveis ambientais apresentaram correlações significativas entre elas mesmas (APÊNDICE 3). Para o açude, houve principalmente correlações positivas entre temperatura do ar com a temperatura da água e a chuva.

A correlação entre a abundância das espécies e os parâmetros ambientais apresentou grande variação, tanto ao nível interespecífico como ao nível intra-específico (APÊNDICE 4); entretanto, a temperatura do ar foi o fator que apresentou maior número de correlações significativas, principalmente em dados do ano todo. *Dendropsophus microps*, *D. nanus*, *D. sanborni*, *Hypsiboas bischoffi*, *Scinax perereca* e *Leptodactylus* cf. *latrans* não apresentaram nenhuma correlação entre a abundância da espécie e os parâmetros ambientais em ambos os ambientes

aquáticos. No açude, *Hypsiboas bischoffi* e *H. caingua* não apresentaram nenhuma correlação significativa, exceto com a duração da noite na estação chuvosa (para *H. bischoffi*) e com a temperatura do ano durante todo o ano (para *H. caingua*).

Tabela 4. Correlação entre a riqueza de espécies e as variáveis ambientais, em diferentes períodos do ano, nos ambientes aquáticos da Fazenda Intermontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. Em negrito, valores significativos da correlação.

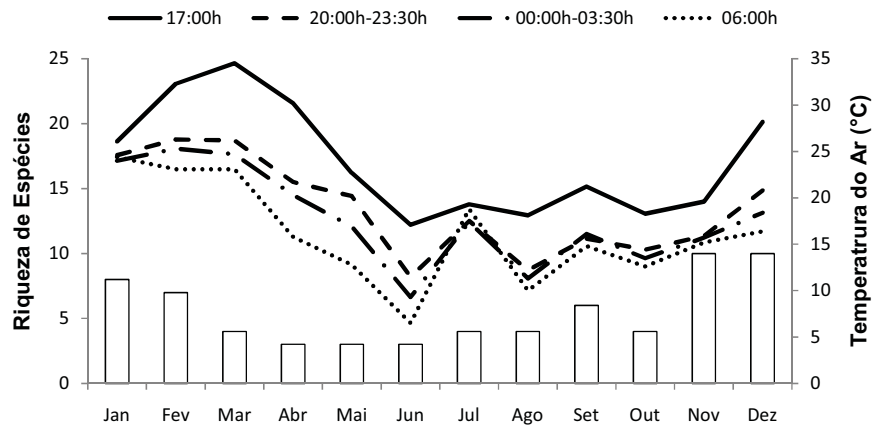
Período do Ano	Ambiente Aquático					
	Açude			Brejo		
	Ano	Chuvosa	Seca	Ano	Chuvosa	Seca
Temperatura do Ar	0,1971 0,3723	0,1482 0,6761	0,2335 0,5104	0,6878 0,0019	0,8281 0,0196	0,5521 0,1198
Temperatura da Água	0,2035 0,3570	-0,1482 0,6761	0,2335 0,5104	0,6458 0,0035	0,6901 0,0518	0,5000 0,1588
Umidade Relativa do Ar	-0,2120 0,3374	0,0716 0,8401	-0,5449 0,1246	0,0160 0,9423	0,2760 0,4367	-0,0772 0,8279
Vento	0,0815 0,7122	-0,716 0,8401	0,3892 0,2727	-0,3308 0,1344	-0,5521 0,1198	-0,1380 0,6973
Duração da Noite	-0,7652 0,0005	-0,7692 0,0302	-0,4545 0,2002	-0,6722 0,0023	-0,7412 0,0367	-0,7252 0,0410
Chuva	0,2547 0,2490	-0,1601 0,6518	0,0909 0,7978	0,4536 0,0401	0,3086 0,3845	0,4835 0,1730
n (meses)	12	6	6	12	6	6

A abundância de *Sphaenorhynchus caramaschii* no brejo apresentou correlação positiva com a temperatura do ar, mas correlação negativa com a duração da noite. *Hypsiboas faber* apresentou correlações positivas entre a abundância e as temperaturas do ar e da água registradas durante o ano todo, mas não registrou nenhuma correlação quando foram considerados dados somente da estação chuvosa. De modo similar, *Hypsiboas albopunctatus* não apresentou nenhuma correlação entre sua abundância e os parâmetros ambientais registrados na estação chuvosa, contrário às correlações positivas (temperatura do ar e da água e duração da noite) e negativa (umidade relativa do ar) encontradas quando considerados dados do ano todo.

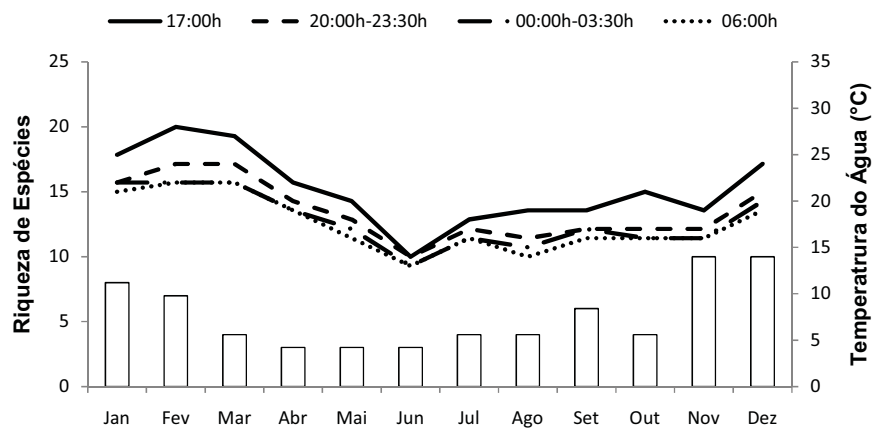
Dendropsophus minutus apresentou, no brejo, variação maior no resultado das correlações entre a abundância e os fatores ambientais quando considerados o ano todo e as estações chuvosa e seca. Foram encontradas correlações positivas (temperatura do ar e da água, umidade relativa do ar e chuva) e negativa (vento) quando considerados dados de todo o ano; entretanto, nos dados da estação chuvosa, não foi encontrada correlações com a umidade do ar a chuva, enquanto que na estação seca somente foi encontrada correlação positiva entre a abundância e a chuva.

Hypsiboas prasinus apresentou correlações significativas muito semelhantes nos dois ambientes aquáticos, principalmente com as temperaturas do ar e da água e a chuva quando considerados dados do ano todo e da estação seca (exceto no açude para a chuva na estação seca, onde não foi encontrada correlação). Para o brejo, as correlações significativas encontradas na estação seca são as mesmas encontradas no ano todo, mas o mesmo não ocorre com o açude, onde somente a temperatura do ar apresentou correlação significativa nos três períodos do ano (ano todo, estação chuvosa e estação seca) (APÊNDICE 4).

a



b



c

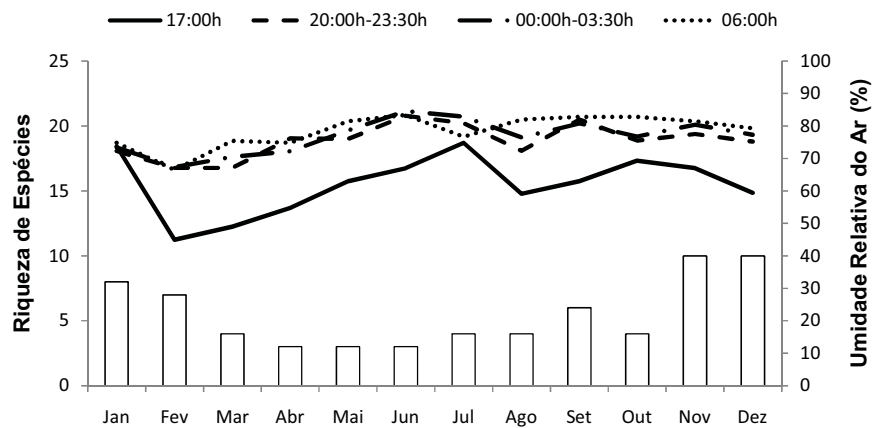
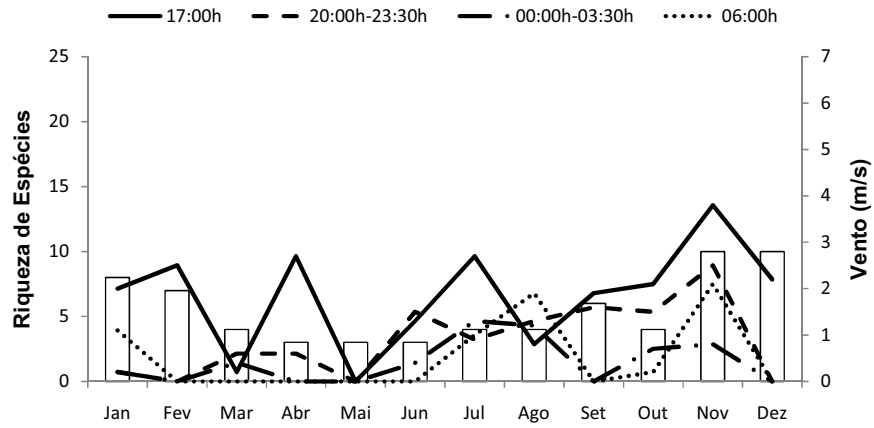
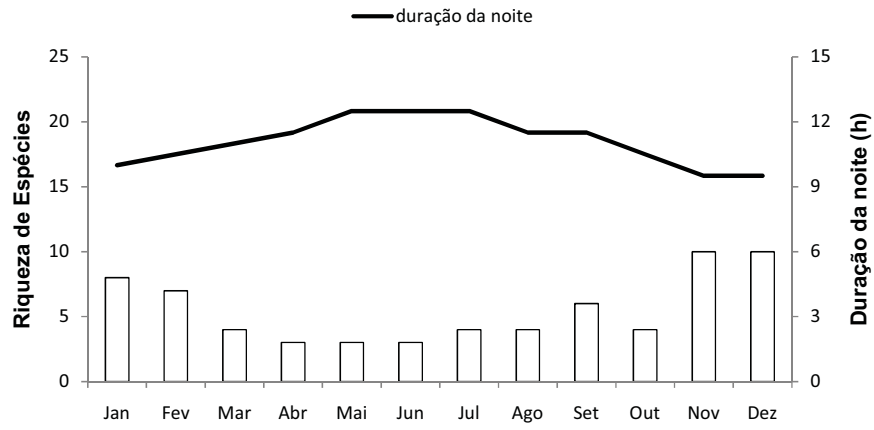


Figura 5. Riqueza de espécies e variáveis ambientais registradas no açude durante o período de amostragem (janeiro a dezembro de 2010) na Fazenda Intermontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. As barras brancas representam o número de espécies em atividade de vocalização. Os valores entre 20:00h-23:30h e 00:00h-03:30h representam médias. a) Temperatura do Ar; b) Temperatura da Água; c) Umidade Relativa do Ar; d) Vento; e) Duração da Noite; f) Chuva.

d



e



f

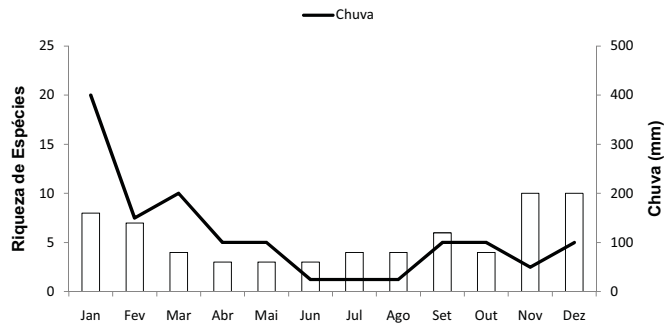
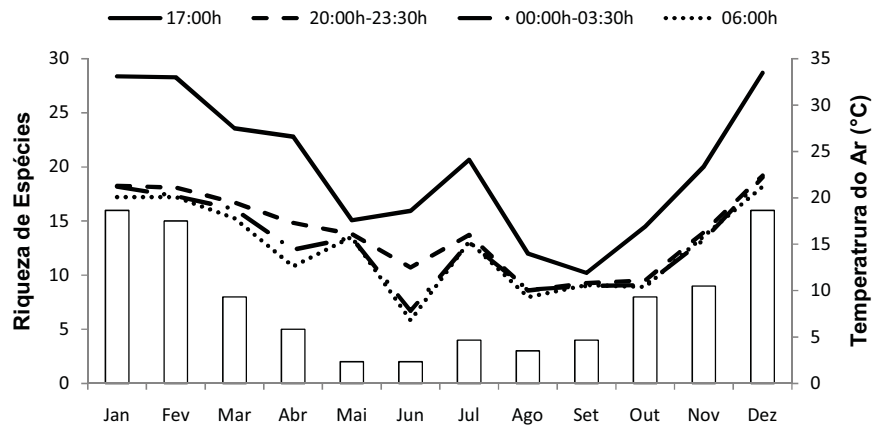
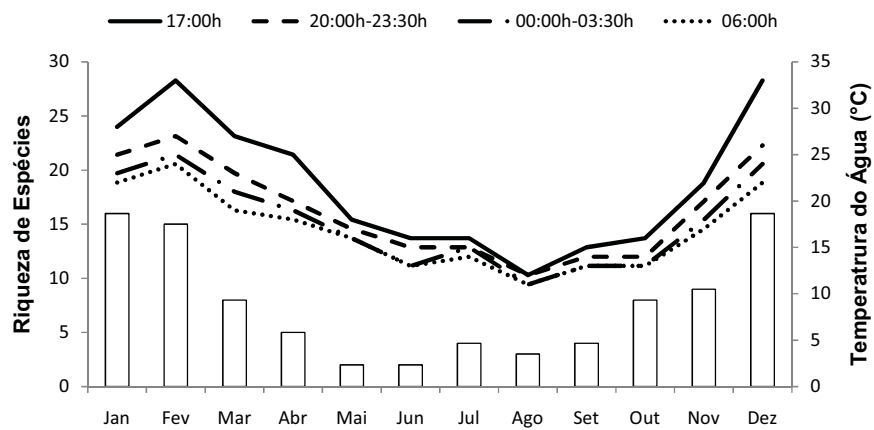


Figura 5. Continuação.

a



b



c

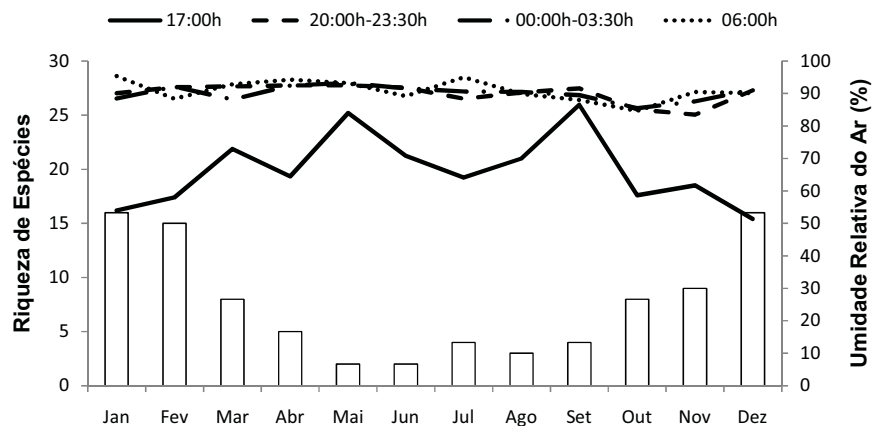
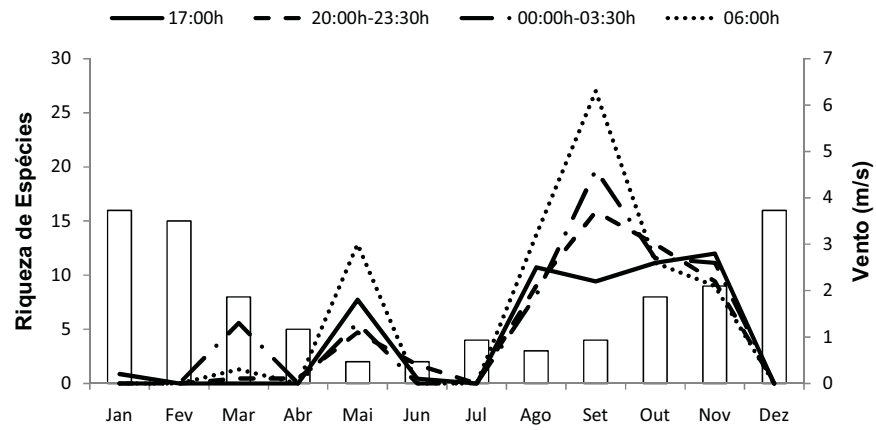
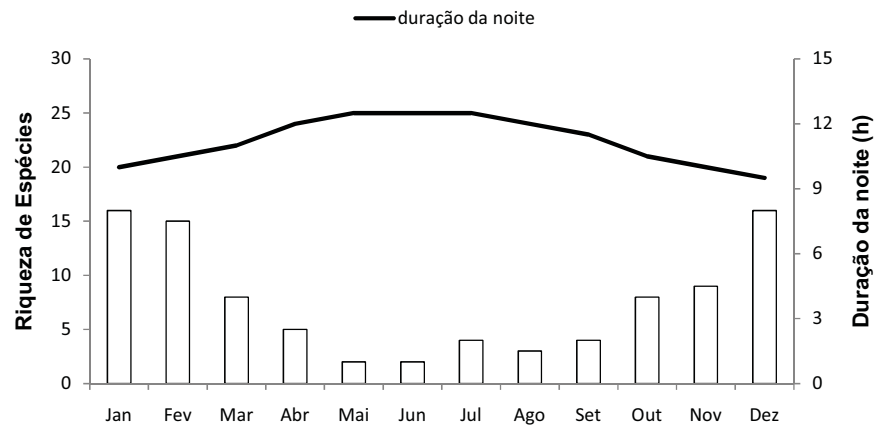


Figura 6. Riqueza de espécies e variáveis ambientais registradas no brejo durante o período de amostragem (janeiro a dezembro de 2010) na Fazenda Intermontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. As barras brancas representam o número de espécies em atividade de vocalização. Os valores entre 20:00h-23:30h e 00:00h-03:30h representam médias. a) Temperatura do Ar; b) Temperatura da Água; c) Umidade Relativa do Ar; d) Vento; e) Duração da Noite; f) Chuva.

d



e



f

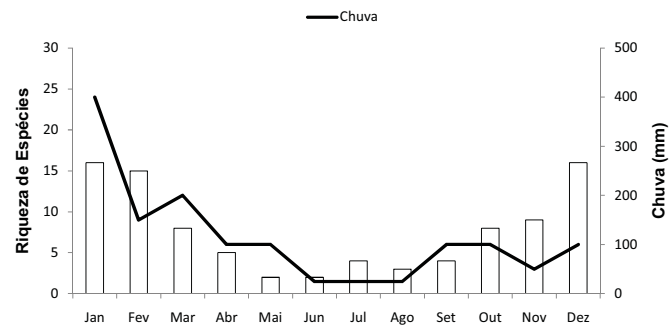


Figura 6. Continuação.

PADRÃO DIÁRIO DE ATIVIDADE

Foram encontrados seis padrões diários de atividade de vocalização nas espécies registradas na Fazenda Intermontes. Os padrões foram definidos conforme quatro parâmetros: horários de a) início e b) término da atividade de vocalização, c) primeiro horário de pico de abundância e d) variações na atividade de vocalização:

Padrão 1: início da atividade de vocalização após o pôr-do-sol, com o pico de abundância acompanhando o início da atividade, e o término da vocalização nas últimas horas na noite, antes do nascer-do-sol;

Padrão 2: início da atividade de vocalização após o pôr-do-sol, com o pico de abundância ocorrendo após algumas horas do início da atividade, e o término da vocalização nas últimas horas na noite, antes do nascer-do-sol;

Padrão 3: início da atividade de vocalização após o pôr-do-sol, o pico de abundância acompanhando o início da atividade, e o término da vocalização próximo às 00:00h ou 01:00h;

Padrão 4: início da atividade de vocalização após o pôr-do-sol, o pico de abundância acompanhando o início da atividade, com redução da abundância após às 00:00h, mas com atividade constante até o término da atividade, nas últimas horas na noite, antes do nascer-do-sol;

Padrão 5: início da atividade de vocalização após o pôr-do-sol, o pico de abundância acompanhando o início da atividade, e com redução drástica da abundância após às 00:00h, mas com atividade esporádica até o término da atividade, nas últimas horas na noite, antes do nascer-do-sol;

Padrão 6: atividade de vocalização sem início definido, com vocalizações esporádicas durante o dia, e aumento da abundância após o pôr-do-sol, com redução da mesma ao nascer-do-sol;

Os padrões apresentados abaixo estão descritos para ambos os ambientes aquáticos estudados. Espécies que apresentaram o padrão 1 de atividade foram *Dendropsophus elegans*, *Scinax perereca* e *Sphaenorhynchus caramaschii*. Apresentaram o padrão 2 de atividade *Hypsiboas bischoffi*, *H. caingua*, *H. prasinus*, *Phyllomedusa distincta* e *P. tetraploidea*. *Scinax crospedospilus* apresentou o padrão 3 de atividade, enquanto *D. nanus* e *D. sanborni* apresentaram o padrão 4. *H. faber* apresentou o padrão 5 e *Rhinella ornata* e *Physalaemus lateristriga* apresentaram o padrão 6. O Apêndice 5 apresenta os padrões diários de atividade

das espécies, com as variações nas classes de abundância de cada espécie registradas nos meses de amostragem no açude, no brejo ou em ambos os ambientes.

Algumas espécies apresentaram mais de um padrão de atividade, como *D. minutus*, *D. microps* e *Leptodactylus* cf. *latrans*, que apresentaram padrões 1 e 6, *P. cuvieri*, que apresentou os padrões 1 e 3, *H. albopunctatus*, que apresentou os padrões 1 e 4 e *S. fuscovarius*, que apresentou os padrões 2 e 3.

Não foi possível determinar com clareza os padrões de atividade de *Rhinella icterica*, *Dendropsophus seniculus*, *Scinax rizibilis* e *Leptodactylus notoaktites*. Apesar de *R. icterica* parecer apresentar o padrão 1, não é possível confirmar devido ao número baixo de registros. *Dendropsophus seniculus* foi registrada somente em dezembro, com atividade entre às 21:30h e 02:30h, em baixa abundância. *Scinax rizibilis* foi registrado em duas ocasiões, uma após as 23:00h e outra somente às 02:30h, em baixas abundâncias. Já para *L. notoaktites*, apesar do maior número de meses registrados, não é possível inferir um padrão, pois cada mês apresenta horários distintos de atividade. Aparentemente, esta espécie inicia sua atividade pouco antes do pôr-do-sol, sendo o pico de abundância após o mesmo.

Aparentemente, três fatores estão relacionados ao início da atividade de vocalização: luminosidade, temperatura do ar e umidade relativa do ar (Figuras 7 e 8). A atividade parece iniciar após o decréscimo da luminosidade, ocorrendo concomitantemente o decréscimo da temperatura do ar (e acompanhando esta, a temperatura da água) e o incremento da umidade relativa do ar. Conforme as figuras 7 e 8 (itens a-e), no horário em que as espécies iniciam a atividade de vocalização as temperaturas do ar e da água e a luminosidade estão abaixo dos valores do primeiro horário de registro (às 17:00h), enquanto que os valores da umidade relativa do ar estão acima do primeiro horário de registro. Já para os dados de vento, o início da atividade de vocalização se distribui aleatoriamente em relação ao primeiro horário de registro (às 17:00h) e os horários anteriores ao início da mesma (Figuras 7 e 8, item d).

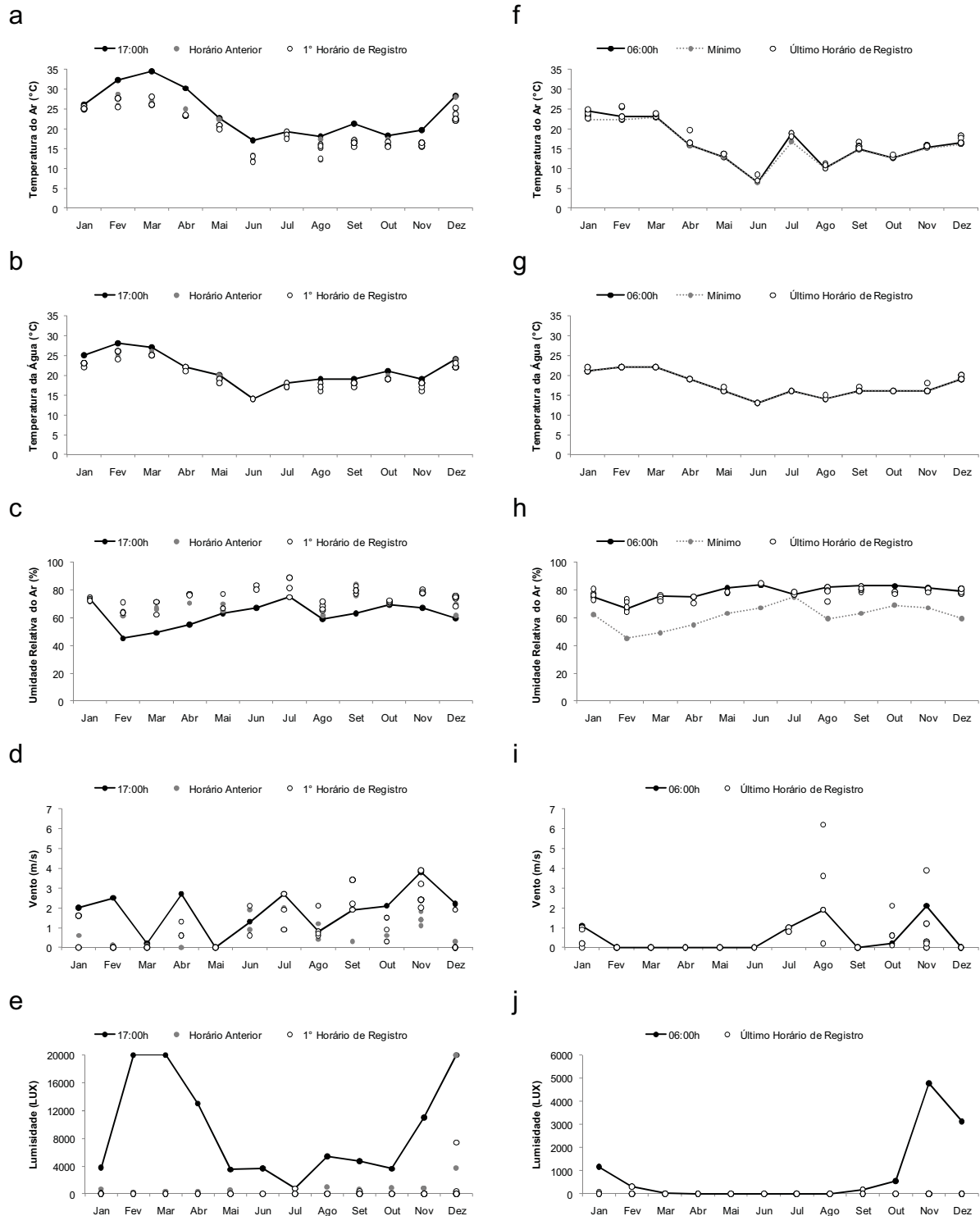


Figura 7. Valores registrados das variáveis ambientais em três horários durante os meses de amostragem (janeiro a dezembro de 2010) no açude da Fazenda Intermontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. a-e: início da atividade de vocalização (horários registrados: 17:00h, primeiro horário de registro da atividade de vocalização de cada espécie e horário anterior ao primeiro horário de registro da atividade de vocalização de cada espécie); f-j: término da atividade de vocalização (horários registrados: 06:00h, último horário de registro da atividade de vocalização de cada espécie e horário com menor registro da variável ambiental).

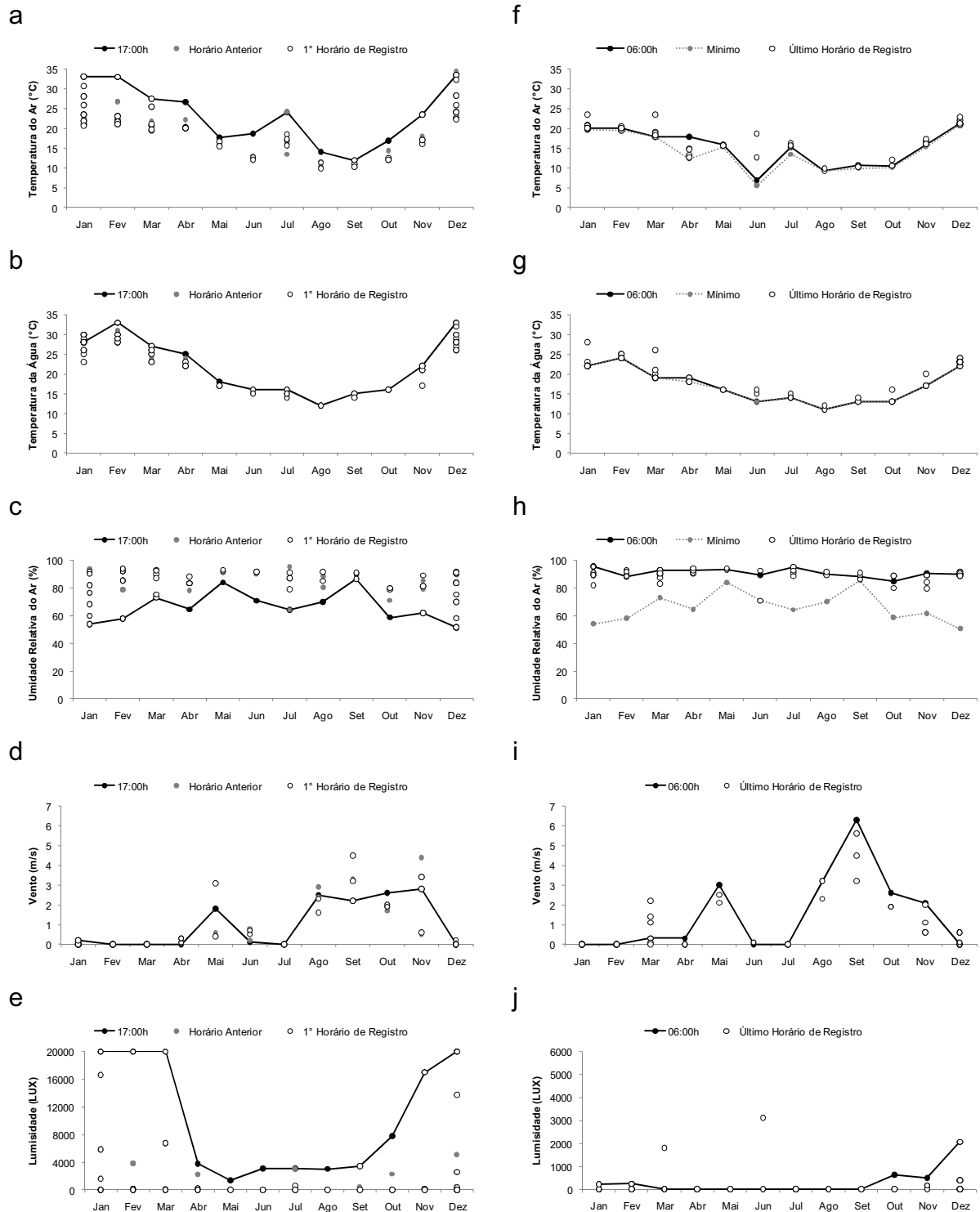


Figura 8. Valores registrados das variáveis ambientais em três horários durante os meses de amostragem (janeiro a dezembro de 2010) no brejo da Fazenda Intermontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. a-e: início da atividade de vocalização (horários registrados: 17:00h, primeiro horário de registro da atividade de vocalização de cada espécie e horário anterior ao primeiro horário de registro da atividade de vocalização de cada espécie); f-j: término da atividade de vocalização (horários registrados: 06:00h, último horário de registro da atividade de vocalização de cada espécie e horário com menor registro da variável ambiental).

Os fatores responsáveis pelo término da atividade de vocalização não foram bem definidos. Para as espécies que possuem atividade de vocalização até o nascer-do-sol, a luminosidade parece ser o principal fator, pois após as 05:30h, principalmente, a luminosidade começa a aumentar novamente, enquanto as demais variáveis (temperaturas do ar e da água e umidade relativa do ar) apresentam pouca variação. Conforme as Figuras 7 e 8 (itens f-j), somente para os dados de luminosidade temos, para a maioria das espécies, horários de término da atividade com valores inferiores ao registrado no último horário (06:00h), enquanto que para as outras variáveis ambientais (temperatura do ar e da água, umidade relativa do ar e vento), os horários de término da atividade se distribuem aleatoriamente ao redor dos outros dois horários considerados, principalmente do último horário de registro (06:00h).

IV. DISCUSSÃO

COMPOSIÇÃO E RIQUEZA DE ESPÉCIES

As espécies registradas em atividade de vocalização nos dois ambientes aquáticos nos mostram a importância destes ambientes para a reprodução e manutenção das espécies na Fazenda Intermontes. Apenas oito espécies, de todas já registradas para a Fazenda Intermontes (38 espécies, APÊNDICE 2), não foram registradas em atividade de vocalização nos dois ambientes aquáticos (açude e brejo). *Ischnocnema parva*, *Haddadus binotatus* e *Cycloramphus acangatan* foram somente registrados no interior das matas e *Bokermannohyla* sp. (aff. *izecksohni*) e *Crossodactylus camaraschii* foram registrados associados a riachos no interior das matas (obs. pessoal). *Odontophrynus americanus* foi registrado apenas uma vez no monitoramento realizado na área de estudo e *Scinax fuscomarginatus* já foi registrada no brejo (P. R. Manzani, com. pessoal), e somente um indivíduo de *Leptodactylus* cf. *jolyi* foi encontrado próximo ao brejo, em visitas preliminares.

As médias de espécies obtidas pelos estimadores de riqueza foram semelhantes ao número registrado de espécies em atividade de vocalização durante o período de estudo. Entretanto, há indícios de que mais espécies poderiam ser registradas em atividade nestes ambientes aquáticos. Para o açude, 14 espécies

foram registradas em atividade no interior deste ambiente e nove espécies foram registradas em suas adjacências, vocalizando em ambiente de mata ou ambientes aquáticos (taboais, brejos e poças temporárias). Na ausência destes ambientes aquáticos, o açude poderia ser uma opção como ambiente de vocalização. Para o brejo, foram registradas em atividade de vocalização de 21 espécies, mas foram encontrados girinos de *Rhinella ornata* e, em visitas anteriores, também foram registrados *Scinax fuscomarginatus* e *Leptodactylus* cf. *jolyi*. Há ainda as espécies que foram registradas somente em um dos ambientes aquáticos amostrados e que poderiam utilizar o outro ambiente para a atividade de vocalização. Entretanto, a preferência de cada espécie por determinadas características dos ambientes aquáticos pode limitar sua utilização. Seria necessário realizar estudos de maior prazo (tanto em dias de amostragem por mês, como meses ou anos de amostragem) para determinar quais espécies poderiam utilizar estes ambientes aquáticos, assim como ocorreria a sucessão de espécies.

Diversos autores inventariaram localidades próximas à Fazenda Intermontes: Parque Estadual Intervales, Ribeirão Grande (BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002b); poça permanente na Fazendinha São Luís, Ribeirão Branco (POMBAL, 1997); Município de Ribeirão Branco (POMBAL & HADDAD, 2005); Parque Estadual Carlos Botelho, São Miguel Arcanjo (BERTOLUCI et al., 2007; MORAES et al., 2007; FORLANI et al., 2010); Reserva Particular Parque do Zizo, São Miguel Arcanjo (FORTI, 2009) e Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR, ARAUJO et al., 2010) (APÊNDICE 6).

Bertoluci & Rodrigues (2002b) registraram 47 espécies no Parque Estadual Intervales. Destas, 21 espécies também foram registradas neste estudo na Fazenda Intermontes e, se consideramos todas as espécies já registradas na Fazenda Intermontes (P. R. Manzani, dados não publicados), este número sobe para 24 espécies. Outras três espécies podem estar ocorrendo em as ambas localidades, mas sua designação é diferente entre os autores (*Bokermannohyla* sp. (aff. *izecksohni*) e *Bokermannohyla circumdata/hylax*, *Leptodactylus latrans* e *Leptodactylus* sp. (gr. *latrans*), e *Leptodactylus* sp. (gr. *marmoratus*) e *Leptodactylus marmoratus*). Bertoluci & Rodrigues (2002b) ainda afirmaram que a lista de espécies registradas para o Parque Estadual Intervales não deve ser considerada completa, visto que diversos ambientes no parque não foram amostrados.

Pombal (1997) registrou 19 espécies em seu estudo na poça da Fazendinha São Luís, sendo 17 delas encontradas durante este estudo na Fazenda Intermontes. Entretanto, das outras duas espécies registradas, *Scinax fuscomarginatus* já foi registrada por P. R. Manzani (dados não publicados) para a Fazenda Intermontes e *Leptodactylus marmoratus* (na época, *Adenomera marmorata*), é um complexo de espécies (Heyer, 1977), podendo esta ser a mesma espécie encontrada na Fazenda Intermontes. A semelhança entre os ambientes amostrados nas duas localidades (como altitude, fisionomia vegetal e tipos de vegetação encontrados nos ambientes aquáticos) pode ser responsável pela semelhança nas espécies encontradas.

Pombal & Haddad (2005) fizeram uma compilação das espécies encontradas em Ribeirão Branco, registrando um total de 45 espécies, 26 delas encontradas neste estudo na Fazenda Intermontes. Diversas das espécies registradas no estudo de Pombal & Haddad (2005) são encontradas no interior de mata, sendo algumas delas (*Haddadus binotatus* e *Crossodactylus caramaschii*) encontradas na Fazenda Intermontes.

Os três trabalhos realizados no Parque Estadual Carlos Botelho (PECB) registraram, respectivamente, 28, 19 e 65 espécies, sendo similares com a Fazenda Intermontes em 14, 12 e 23 espécies, respectivamente (BERTOLUCI et al., 2007; MORAES et al., 2007; FORLANI et al., 2010). Bertoluci et al. (2007) realizaram seu estudo a 500m de altitude, sendo a fitofisionomia diferente daquela da Fazenda Intermontes, a aproximadamente 800m de altitude. Assim sendo, a fauna destes dois ambientes pode ser relativamente diferente. Seis das sete espécies não similares registradas por Moraes et al. (2007) foram encontradas somente em áreas de mata preservada, e a sétima (*Scinax fuscomarginatus*) já foi registrada para a Fazenda Intermontes. Forlani et al. (2010) utilizaram diversas metodologias de amostragem, em diversos pontos amostrais. Isso permitiu o registro de diversas espécies, principalmente em áreas de floresta e a diferentes altitudes (o parque apresenta altitudes de 30m a 1003m). Forlani et al. (2010), considerando todos os levantamentos realizados no parque (cinco no total), fez uma compilação de todas as espécies registradas para o PECB, totalizando 85 espécies, das quais somente 26 espécies foram registradas na Fazenda Intermontes (P. R. Manzani, dados não publicados). Das 30 espécies registradas neste trabalho, sete não foram registradas nos demais trabalhos no PECB: *Aplastodiscus perviridis*, *Dendropsophus nanus*,

Hypsiboas caingua, *Phyllomedusa tetraploidea*, *Sphaenorhynchus caramaschii*, *Leptodactylus mystacinus* e *Leptodactylus* sp. (gr. *marmoratus*).

Forti (2009) registrou 20 espécies na lagoa de sua área de estudo, 14 destas espécies registradas neste estudo. Novamente, as seis espécies diferentes também estão associadas a ambientes de floresta. Além disso, a área de estudo de Forti (2009) está a 650m de altitude e a vegetação local, a Floresta Ombrófila Densa Submontana/Montana, é diferente daquela encontrada na Fazenda Intermontes, fato que pode estar influenciando a diferença nas espécies encontradas.

Para o Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), Araujo et al. (2010) registraram 58 espécies de anuros em seis localidades, sendo que 23 espécies destas também foram registradas neste estudo. Novamente, a maioria das espécies não registradas na Fazenda Intermontes está associada a ambientes de interior de floresta. Das espécies registradas neste estudo, sete não foram registradas no PETAR: *Dendropsophus nanus*, *D. sanborni*, *Hypsiboas albopunctatus*, *Leptodactylus fuscus*, *H. caingua*, *Phyllomedusa tetraploidea* e *Leptodactylus* sp. (gr. *marmoratus*). As quatro primeiras espécies são de ampla distribuição e encontradas em mais de um bioma. *H. caingua* possui uma distribuição disjunta no Brasil e *P. tetraploidea* apresenta distribuição no Brasil nos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina (RIBEIRO et al., 2005; DIXO & VERDADE, 2006; CONDEZ et al., 2009; FROST, 2011).

A grande maioria das espécies (30 do total de 37) registradas na Fazenda Intermontes é encontrada em áreas de Floresta Atlântica, distribuídas principalmente nos estados do Sul e Sudeste do país (RIBEIRO et al., 2005; DIXO & VERDADE, 2006; CONDEZ et al., 2009). Grande parte destas espécies está associada a bordas de mata e algumas são encontradas até em áreas antropizadas, como *Rhinella icterica*, *Hypsiboas faber* e *Scinax fuscovarius*. As demais espécies possuem ampla distribuição em todo o país, ocorrendo em diversos biomas (RIBEIRO et al., 2005; DIXO & VERDADE, 2006; CONDEZ et al., 2009). Estes dados, aliados à comparação das listas de espécies com localidades próximas, nos mostra como a degradação dos ambientes florestados na Fazenda Intermontes pode ter influenciado sua anurofauna. Todas as localidades próximas comparadas registraram, no mínimo, 20% mais espécies do que foi registrado na Fazenda Intermontes. Entretanto, é necessário considerar as diferenças das demais

localidades amostradas, como fisionomias vegetais, amplitude de altitudes e tamanho das localidades amostradas, assim como metodologias utilizadas.

PADRÃO ANUAL DE ATIVIDADE

A coexistência de espécies em um mesmo ambiente é possível através da partilha de recursos que, por definição, é a utilização diferenciada dos recursos (ambiente físico e/ou biótico) pelas diferentes espécies (TOFT, 1985; DUELLMAN & TRUEB, 1994). Quando consideramos o período de atividade de anfíbios como recurso, este parece sofrer menor partilha quando comparado aos recursos hábitat e alimento (TOFT, 1985). Este fato é facilmente observado quando consideramos o período de atividade de vocalização de anfíbios anuros.

Com o intuito de compreender alguns aspectos da biologia reprodutiva das espécies de anfíbios anuros, alguns autores definiram padrões de atividade reprodutiva baseados em alguns parâmetros. Wells (1977) definiu seus dois padrões reprodutivos (prolongado e explosivo) baseando-se nos seguintes parâmetros: período de atividade reprodutiva (poucos dias a vários meses), tipo de ambiente aquático (permanente ou temporário), estratégias comportamentais dos machos, disponibilidade de fêmeas por período de tempo e seleção sexual, entre outros. Já Crump (1974) definiu os três padrões reprodutivos (contínuo, oportunista e esporádico) em uma base anual, utilizando os seguintes parâmetros: presença de fêmeas aptas à reprodução e/ou juvenis, presença de condições ambientais (e.g., chuva) e presença de ambientes aquáticos temporários.

Os padrões de atividade deste estudo também seguiram uma base anual, mas o único parâmetro utilizado foi o período de atividade de vocalização das espécies, em relação às estações do ano (definidas na seção Material e Métodos). Há de se considerar que este período de atividade não representa o período efetivo de reprodução, visto que não foram consideradas as evidências de reprodução (fêmeas aptas à reprodução, desovas e presença de girinos em estágio inicial de desenvolvimento) (BERTOLUCI, 1998). De modo geral, os trabalhos que consideraram o período potencial de reprodução (somente machos em atividade) e o período efetivo de reprodução registraram número maior de meses de somente machos em atividade de vocalização (BERTOLUCI, 1998; ABRUNHOSA et al., 2006; KOPP & ETEROVICK, 2006; CANELAS & BERTOLUCI, 2007; FORTI, 2009).

Entretanto, Rossa-Feres & Jim (1994) verificou que, de maneira geral, o período de vocalização abrangeu o período de presença de girinos em estágio inicial de desenvolvimento e Woolbright (1985) registrou que o padrão de atividade de machos de *Eleutherodactylus coqui* parece combinar com a predição da disponibilidade de fêmeas.

Apesar das definições de padrão reprodutivo serem diferentes entre os autores, três espécies apresentaram o padrão de atividade anual em diversas localidades pela Floresta Atlântica: *Dendropsophus minutus*, *Hypsiboas bischoffi* e *H. prasinus* (HADDAD, 1991; POMBAL, 1997; BERTOLUCI, 1998; CONTE & ROSSA-FERES, 2006, 2007; MELO et al., 2007; GIASSON, 2008; FORTI, 2009). *H. caingua* também apresentou padrão de atividade anual; entretanto, o único estudo que apresenta seu período de atividade é da cidade de Botucatu, onde a espécie foi registrada nos meses de março, abril e junho (MELO et al., 2007). Provavelmente as diferentes condições climáticas e fisionomias vegetais presentes em cada localidade expliquem esta diferença.

Rhinella ornata, que apresentou neste estudo o padrão de atividade concentrado no final da estação seca (julho a setembro), foi registrada com grande variação no período de atividade por diversos outros autores, desde período de atividade semelhante ao registrado no presente estudo (BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002a; TOLEDO et al., 2003), período de atividade principalmente na estação seca (abril a setembro, POMBAL, 1997; BERTOLUCI, 1998; BERNARDE & ANJOS, 1999; ZINA et al., 2007; GIASSON, 2008) a atividade durante o ano todo (HADDAD, 1991).

As 11 espécies que apresentaram o padrão de atividade restrito aos meses chuvosos apresentaram distintos períodos de atividades, conforme a localidade em que foram registradas. *Rhinella icterica* foi registrada com padrão de atividade anual ou praticamente anual por Haddad (1991), Bertoluci (1998) e Giasson (2008), concentrado na estação seca (CONTE & ROSSA-FERES, 2006, 2007) ou ainda iniciando na estação seca e terminando na estação chuvosa (BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002a; MELO et al., 2007; FORTI, 2009). *Dendropsophus elegans* foi registrado por Giasson (2008) possuindo o mesmo padrão que neste estudo; entretanto, Forti (2009) registrou em sua área esta espécie iniciando sua atividade no final da estação seca (agosto). *Dendropsophus seniculus* só foi registrado vocalizando no mês de dezembro, tanto de 2009 quanto 2010. Esta espécie

aparentemente se encaixa no padrão oportunístico de Crump (1974), uma vez que em dezembro de 2009 diversos machos entraram em atividade após uma forte chuva. Embora Bertoluci (1998) tenha registrado esta espécie em atividade nos meses de outubro a dezembro, a atividade também aumentou após chuvas.

Dendropsophus nanus, apesar de ser registrado por Melo et al. (2007) com atividade semelhante à observada no presente estudo, foi registrado por demais autores apresentando padrão de atividade semelhante a *D. sanborni*, com atividade entre os meses de setembro a fevereiro (BERTOLUCI, 1998; BERNARDE & ANJOS, 1999; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002a; TOLEDO et al., 2003; ZINA et al., 2007). O mesmo ocorreu com *Phyllomedusa distincta/tetraploidea*, *Scinax crospedospilus*, *Scinax fuscovarius*, *Physalaemus cuvieri*, *P. lateristriga* e *Leptodactylus fuscus*, que no presente estudo foram registrados em atividade entre novembro/dezembro e janeiro/fevereiro, mas que em outras localidades foram registrados iniciando suas atividades nos meses de setembro ou outubro (POMBAL, 1997; BERTOLUCI, 1998; TOLEDO et al., 2003; CONTE & ROSSA-FERES, 2006, 2007; MELO et al., 2007; ZINA et al., 2007; GIASSON, 2008; FORTI, 2009).

Dendropsophus microps, *D. sanborni* e *Leptodactylus notoaktites* apresentam padrão de atividade semelhante aos encontrados em outras localidades, com início da atividade nos meses de agosto a outubro, e término nos meses de janeiro a fevereiro (POMBAL, 1997; BERTOLUCI, 1998; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002a; TOLEDO et al., 2003; CONTE & ROSSA-FERES, 2006, 2007; MELO et al., 2007; ZINA et al., 2007; GIASSON, 2008).

Aplastodiscus perviridis e *Hypsiboas albopunctatus* apresentaram em outras localidades padrão de atividade semelhante ao registrado neste estudo, com início de sua atividade na estação chuvosa e término no início da estação seca (BERNARDE & ANJOS, 1999; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002a; TOLEDO et al., 2003; CONTE & ROSSA-FERES, 2006, 2007; MELO et al., 2007; ZINA et al., 2007). *Hypsiboas faber* também apresentou padrão de atividade semelhante ao observado em outras localidades (HADDAD, 1991; POMBAL, 1997; BERTOLUCI, 1998; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002a; CONTE & ROSSA-FERES, 2006, 2007; GIASSON, 2008; FORTI, 2009); entretanto, em Rio Claro, SP, o período de atividade foi restrito a poucos meses (TOLEDO et al., 2003; ZINA et al., 2007).

Diferenças no período de atividade de *Sphaenorhynchus caramaschii* são relacionadas principalmente ao início da atividade, em dezembro para o presente

estudo, e em setembro para as outras localidades (POMBAL, 1997; BERTOLUCI, 1998). A mesma diferença é encontrada para *Leptodactylus* cf. *latrans*, que no presente estudo iniciou sua atividade no mês de dezembro, e nas demais localidades entre os meses de agosto e setembro (BERTOLUCI, 1998; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002a; CONTE & ROSSA-FERES, 2006, 2007; MELO et al., 2007; GIASSON, 2008, FORTI, 2009). *Scinax perereca* apresentou, no presente estudo, início de atividade no mês de novembro e foi registrada em outras localidades iniciando sua atividade entre os meses de maio a agosto (POMBAL, 1997; CONTE & ROSSA-FERES, 2007; FORTI, 2009), ou até mesmo em atividade durante o ano todo (BERNARDE & ANJOS, 1999; CONTE & ROSSA-FERES, 2006).

Scinax rizibilis, espécie que apresentou padrão de atividade esporádica, foi encontrada em atividade por diversos meses consecutivos em outras localidades, principalmente do final da estação seca até a estação chuvosa (POMBAL, 1997; BERTOLUCI, 1998; CONTE & ROSSA-FERES, 2006, 2007). Outros fatores poderiam estar influenciando sua atividade (por exemplo, a chuva), mas seria necessário um estudo de longo prazo para verificar com mais precisão o seu padrão de atividade.

As comparações acima nos mostram que, embora algumas espécies possuam o padrão anual de atividade semelhante entre as diversas localidades, de modo geral as espécies respondem a estímulos presentes em determinada localidade. Assim como a heterogeneidade ambiental influencia na diversidade de espécies em atividade (CARDOSO et al., 1989), variações climáticas atípicas também podem influenciar no período de atividade (POMBAL, 1997). Além disso, as espécies podem apresentar certa plasticidade no período de atividade, como observado para *Dendropsophus minutus*, com padrão anual no brejo e esporádico no açude, *Hypsiboas bischoffi*, com padrão anual no açude e esporádico no brejo. E ainda, podem apresentar período de atividade diferente conforme os anos (GIASSON, 2008).

Diversos estudos desenvolvidos no Brasil mostram grande sobreposição no período de atividade de vocalização destes animais, estando este período concentrado na estação quente e úmida do ano (CARDOSO, 1986; HADDAD, 1991; POMBAL, 1997; BERTOLUCI, 1998; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002a; TOLEDO et al., 2003; MELO et al, 2007; GIASSON, 2008; FORTI, 2009). Esta sazonalidade é, tanto para os anfíbios como para a maioria dos outros táxons de organismos,

influenciada diretamente por condições ambientais (BEGON et al., 2006). A atividade de anfíbios anuros em regiões tropicais é influenciada principalmente pela chuva (DUELLMAN & TRUEB, 1994), mas outros fatores (como temperatura do ar), também podem estar influenciando (TOLEDO et al., 2003; VASCONCELOS & ROSSA-FERES, 2005; CONTE & ROSSA-FERES, 2006; KOPP & ETEROVICK, 2006; CANELAS & BERTOLUCI, 2007).

Diversos estudos desenvolvidos testaram a influência da temperatura e da chuva na riqueza e abundância de espécies em atividade de vocalização, obtendo resultados diversos. Alguns estudos obtiveram correlação positiva para ambos os fatores (TOLEDO et al., 2003; CONTE & MACHADO, 2005; VASCONCELOS & ROSSA-FERES, 2005; CONTE & ROSSA-FERES, 2006; KOPP & ETEROVICK, 2006; CANELAS & BERTOLUCI, 2007; MELO et al., 2007; SANTOS et al., 2007; ZINA et al., 2007), enquanto outros só obtiveram para temperatura (BERTOLUCI, 1998; BERNARDE & MACHADO, 2000; GIASSON, 2008) ou só para a chuva (ÁVILA & FERREIRA, 2004; CONTE & ROSSA-FERES, 2007). Há ainda trabalhos que não encontraram correlação com nenhum dos dois fatores ambientais (POMBAL, 1997; BERNARDE & ANJOS, 1999; BOTH et al., 2008; CICCHI et al., 2009). Segundo Pombal (1997), a ausência de correlação pode ser devida à variações atípicas nas variáveis ambientais durante o período de estudo. Além disso, em algumas localidades este fator pode estar saturado no ambiente, não apresentando, desta maneira, nenhuma correlação (GIASSON, 2008).

Foi encontrado correlação positiva entre a chuva e a riqueza de espécies somente no brejo, quando considerado todos os meses de amostragem, portanto este fator aparenta, conforme os testes estatísticos, não ser muito importante para a anurofauna estudada. Entretanto, foi registrada variação na atividade de vocalização, tanto em relação à riqueza de espécies, como em relação à abundância de indivíduos de cada espécie. Dentro desta variação, a maioria das espécies foi registrada nos meses em que se observou chuva. Ainda neste enfoque, a chuva pode ser considerada de importância, visto que o brejo, cujo volume de água provém da chuva, apresentou grande variação na altura da coluna d'água. Aparentemente, a atividade de vocalização das espécies também respondeu neste ambiente a este fator, visto que nos meses em que a coluna da água encontrava-se mais baixa (agosto a novembro de 2010) foram registradas no máximo cinco espécies e nos

meses em que a coluna d'água encontrava-se mais alta (janeiro a março e dezembro de 2010) o número de espécies registradas variou de 7 a 15 espécies.

A correlação positiva entre o número de espécies e a temperatura do ar encontrado no brejo (considerando dados do ano todo e da estação chuvosa) mostra como este fator pode limitar a atividade das espécies, principalmente em relação aos meses mais frios. Baixas temperaturas podem inibir a atividade das espécies (BERTOLUCI, 1998), mas as espécies apresentam diferentes tolerâncias mínimas à temperatura (BLAKENHORN, 1972). Desta forma, enquanto a maioria das espécies cessa sua atividade durante os meses mais frios, algumas espécies se mantêm em atividade, mesmo que em menor abundância. E assim como a temperatura do ar pode influenciar a atividade das espécies, a temperatura da água (altamente correlacionada à temperatura do ar), também parece influenciar.

Outros estudos também testaram a influência da umidade relativa do ar, mas este foi um fator que, para a maioria dos autores, não apresentou correlação com o período de atividade das espécies (TOLEDO et al., 2003; ÁVILA & FERREIRA, 2004; CONTE & ROSSA-FERES, 2006; 2007; SANTOS et al., 2007; BOTH et al., 2008), assim como o registrado neste estudo. Aparentemente a pouca variação desta variável ambiental no período de estudo, como observado nas FIGURA 5 e 6, teve influência neste resultado.

A duração da noite foi o fator que apresentou maior número de correlações negativas com a riqueza de espécies em ambos os ambientes aquáticos, exceto nos dados de estação seca no açude. Isto nos mostra que a maioria das espécies mantém sua atividade em meses com a duração da noite menor, sendo estes meses associados à temperaturas mais altas e maior quantidade de chuva. Apesar do Apêndice 3 não registrar as correlações que corroborem a afirmação acima, isto pode ser explicado pelo registro atípico de temperatura e chuva nos meses de julho (aumento da temperatura), outubro (redução da temperatura) e novembro (pouca chuva) durante o período de amostragem.

Não foi encontrada correlação entre o vento e a atividade das espécies. Prado & Pombal (2005) registrou correlações negativas do vento com a atividade das espécies, sendo que este parece ser um fator importante para a desidratação das espécies (POMBAL, 1997; PRADO & POMBAL, 2005).

Assim como registrado por diversos autores (OSSEN & WASSERSUG, 2002; PRADO & POMBAL, 2005; SAENZ et al., 2006; BOQUIMPANI-FREITAS et al.,

2007; BOTH et al., 2008), cada espécie registrada neste estudo respondeu à diferentes fatores ambientais, quando foi considerado todo o período de atividade e quando foram consideradas as estações chuvosa e seca. Segundo Both et al. (2008), a resposta das espécies varia conforme a sazonalidade dos fatores ambientais. As espécies também respondem às variáveis ambientais conforme suas estratégias reprodutivas (OSSEN & WASSERSUG, 2002; SAENZ et al., 2006). Oseen & Wassersug (2002) verificaram que espécies explosivas respondem a menos fatores ambientais que espécies com atividade prolongada e que espécies de atividade prolongada podem mudar sua resposta aos fatores ambientais durante o curso do período reprodutivo.

PADRÃO DIÁRIO DE ATIVIDADE

O padrão diário de atividade de vocalização é considerado por diversos autores como um fator de importância secundária como mecanismo de isolamento reprodutivo, visto que foi registrada grande sobreposição no período de atividade das espécies (CARDOSO, 1981; HADDAD, 1991; POMBAL, 1997; BERNARDE & ANJOS, 1999; PRADO & POMBAL, 2005). Apesar disso, algumas diferenças no período de atividade foram encontradas, e os autores definiram diversos padrões de atividade, baseados principalmente no horário de início e término do período de vocalização (CARDOSO, 1981; HADDAD, 1991; POMBAL, 1997; BERNARDE & ANJOS, 1999; PRADO & POMBAL, 2005; BOQUIMPANI-FREITAS et al., 2007; FORTI, 2009).

Diversos estudos registraram o período de atividade das espécies principalmente na primeira metade da noite (CARDOSO, 1981; HADDAD, 1991; POMBAL, 1997; ÁVILA & FERREIRA, 2004; PRADO & POMBAL, 2005). Diferentemente do que foi registrado por esses autores, no presente estudo a maioria das espécies apresentou atividade de vocalização até pouco antes do nascer-do-sol, com pico de atividade da maioria das espécies subsequente ao início da atividade e algumas destas apresentando variação na atividade após a 00:00h. Resultado semelhante a este também foi encontrado por outros autores em seus estudos (PAPP, 1997; BERNARDE & ANJOS, 1999; MACHADO, 2004; FORTI, 2009).

O padrão de atividade das espécies registradas neste estudo diferiu do padrão encontrado em outros estudos. Apesar de não ser possível definir o padrão de *Rhinella icterica*, outros estudos registraram esta espécie em atividade logo após o pôr-do-sol, terminando a atividade próximo ao meio da noite (HADDAD, 1991; POMBAL, 1997), ao nascer-do-sol (FORTI, 2009), ou ainda, apresentando atividade bimodal (PAPP, 1997). *Rhinella ornata*, que neste estudo apresentou atividade esporádica durante o dia e atividade por toda a noite, foi registrada com período de atividade semelhante por alguns autores (BERNARDE & ANJOS, 1999; FORTI, 2009); entretanto, outros autores registraram esta espécie em atividade até o meio da noite (HADDAD, 1991) ainda atividade bimodal (POMBAL, 1997).

Dendropsophus elegans apresentou, neste estudo, padrão de atividade semelhante ao encontrado por Forti (2009), com atividade por toda a noite, diferentemente do encontrado por Prado & Pombal (2005) e Bastos & Haddad (1996), que registraram esta espécie em atividade até o meio da noite. *Dendropsophus microps* que apresentou atividade principalmente durante toda a noite (e, às vezes, atividade esporádica durante o dia), foi registrada por Pombal (1997) e Machado (2004) encerrando sua atividade próximo ao meio da noite. Do mesmo modo, *Dendropsophus minutus*, que apresentou neste estudo o mesmo padrão de atividade de *D. microps*, foi registrado em atividade até o meio da noite por Cardoso (1986) e Papp (1997), mas com atividade semelhante a diversos outros autores (POMBAL, 1997; MACHADO, 2004; FORTI, 2009).

Dendropsophus nanus foi registrada em atividade por toda a noite neste estudo e por Bernarde & Anjos (1999), mas registrada somente na primeira parte da noite por Ávila & Ferreira (2004). *Hypsiboas albopunctatus*, que apresentou atividade por toda a noite neste estudo foi registrada em atividade até pouco depois do meio da noite por outros autores (CARDOSO, 1986; MACHADO, 2004; PRADO & POMBAL, 2005).

Hypsiboas bischoffi, *H. prasinus* e as duas espécies de *Phyllomedusa* apresentaram padrão de atividade muito semelhante ao registrado por diversos autores, inclusive em relação ao seu pico de atividade mais tardio (PAPP, 1997; POMBAL, 1997; BERNARDE & ANJOS, 1999; MACHADO, 2004; FORTI, 2009), embora Haddad (1991) tenha registrado para *H. bischoffi* término da atividade próximo ao meio da noite. *Hypsiboas faber*, que também foi registrada em atividade durante toda a noite por Bernarde & Anjos (1999), Machado (2004) e Forti (2009), foi

registrada encerrando suas atividades próximo ao meio da noite por outros autores (HADDAD, 1991; PRADO & POMBAL, 2005).

Scinax fuscovarius e *Physalaemus cuvieri* apresentaram, neste estudo, dois padrões de atividade com horários de término de atividade diferentes. Considerando esta plasticidade, os padrões de atividade são semelhantes ao registrado por diversos outros autores (CARDOSO, 1986; HADDAD, 1991; PAPP, 1997; POMBAL, 1997; MACHADO, 2004; FORTI, 2009). *Scinax perereca* apresentou padrão de atividade por toda a noite, semelhante ao encontrado por Pombal (1997) e Forti (2009), mas Bernarde & Anjos (1999) registrou esta espécie somente até o meio da noite. Semelhante a esta espécie, *Leptodactylus* cf. *latrans* também foi registrada neste estudo e em outros (MACHADO, 2004; PRADO & POMBAL, 2005; FORTI, 2009) em atividade por toda a noite, mas somente até ao meio da noite por Pombal (1997).

Sphaenorhynchus caramaschii e *Physalaemus lateristriga*, que foram registrados neste estudo em atividade por toda a noite, foram registrados somente em atividade até às 00:00h por outros autores (POMBAL, 1997; FORTI, 2009).

As diferenças encontradas nos padrões diários de atividade de vocalização, assim como a plasticidade de algumas espécies registradas neste estudo (apresentaram mais de um padrão), podem ser devidas à resposta de cada espécie aos fatores ambientais locais (GIASSON, 2008). Assim como cada espécie de uma mesma assembléia pode responder a diferentes fatores ambientais (OSEN & WASSERSUG, 2002; SAENZ et al., 2006; BOQUIMPANI-FREITAS et al., 2007), uma mesma espécie pode apresentar diferenças no período de atividade entre ambientes aquáticos relativamente próximos (TODD et al., 2003; presente estudo) e como responder à diferentes fatores ambientais durante seu período de atividade reprodutiva (OSEN & WASSERSUG, 2002). Alguns fatores ambientais parecem induzir a atividade, como a chuva e a temperatura do ar (MARSH, 2000; SAENZ et al., 2006; BOQUIMPANI-FREITAS et al., 2007; JANSEN, 2009), enquanto outros, como a intensidade da luz do luar, parecem restringir a atividade (DUELLMAN, 1978).

Alguns autores registraram início ou aumento de atividade após as chuvas (BERNARDE & ANJOS, 1999; MARSH, 2000; PRADO & POMBAL, 2005), fato também registrado durante este estudo. Em dezembro de 2009, *Dendropsophus seniculus* e *Scinax fuscovarius* entraram em atividade após uma forte chuva.

Também foi registrado o aumento da abundância de machos em atividade de vocalização de algumas espécies após chuvas curtas no mês de julho de 2010, mas após alguns minutos a abundância decaía novamente. Marsh (2000) registrou para *Engystomops pustulosus* que, em noites com chuva, há aumento no número de machos e fêmeas em atividade, assim como a taxa de fêmeas para machos e a presença de ninhos é maior. Jansen (2009) também verificou que a chuva tem influência na duração e intensidade da atividade de vocalização. Entretanto, a resposta das espécies à chuva pode ser flexível (MARSH, 2000).

O início da atividade de vocalização das espécies noturnas de anfíbios anuros está principalmente relacionado ao pôr-do-sol (CARDOSO, 1986; CARDOSO & MARTINS, 1987; CARDOSO, 1991; HADDAD, 1991; PAPP, 1997; POMBAL, 1997; BERNARDE & ANJOS, 1999; MACHADO, 2004; ÁVILA & FERREIRA, 2004; PRADO & POMBAL, 2005; BOQUIMPANI-FREITAS et al., 2007; FORTI, 2009; JANSEN, 2009), como definido em cinco dos seis padrões diários encontrados neste estudo. Para este estudo, foi proposta a influência de três fatores ambientais para o início da atividade das espécies registradas: luminosidade, temperatura do ar e umidade relativa do ar. Estes três fatores estão correlacionados, visto que, com a redução da luminosidade, há também redução da temperatura do ar e aumento da umidade relativa do ar.

Cardoso (1986) considerou que a luminosidade possui grande influência no início da atividade. Aparentemente, a baixa luz ambiente pode ser um estímulo para a atividade de vocalização, diminuindo o risco de predação por espécies diurnas e visualmente orientadas (OSEN & WASSERSUG, 2002). Além disso, as espécies parecem possuir certa preferência a determinadas intensidades luminosas, sendo o período de atividade restrito a esta preferência (JAEGER & HAILMAN, 1981). Este fato parece estar amplamente correlacionado às espécies diurnas que apresentam atividade bimodal, com picos de atividade no início e término do dia, quando a intensidade luminosa é menor (JAEGER et al., 1976; HATANO et al., 2002; COSTA et al., 2006; ALMEIDA GOMES et al., 2007) e, de maneira geral, ao início do período de atividade das espécies noturna. Entretanto, este fato não explica a atividade diurna esporádica de algumas espécies, ou mesmo o início da atividade antes do pôr-do-sol. Assim como o número de machos em atividade pode influenciar na duração do período de atividade (CARDOSO, 1986), a atividade de alguns machos pode estimular a atividade de outros (BROOKE et al., 2000). Foi observado que

algumas espécies, principalmente *Sphaenorhynchus caramaschii*, apresentavam rápido aumento no número de machos em atividade no início do período diário de atividade, sendo que após alguns minutos a atividade cessava. Aparentemente, o início da atividade por um macho estimulou outros machos, resultado semelhante ao que Brooke et al. (2000) encontrou para *Cophixalus ornatus*.

Outra explicação para o horário de início da atividade é que as espécies possuem condicionantes fisiológicos relacionados com a proteção à desidratação (CARDOSO & MARTINS, 1987), sendo a temperatura do ar e a umidade fatores importantes influenciando a atividade (CREE, 1989; POMBAL, 1997; HATANO et al., 2002; COSTA et al., 2006; ALMEIDA GOMES et al., 2007). Apesar de Cardoso (1986) afirmar que a temperatura tem pouca influência no início da atividade de vocalização, ele relacionou este fato à pequena variação deste fator em sua área de estudo. No presente estudo, a temperatura do ar apresentou redução em média de 5°C (açude) e 8°C (brejo) entre os registros das 17:00h e 20:00h. Para espécies diurnas, a temperatura parece inibir a atividade nas horas mais quentes do dia, sendo a atividade bimodal destas espécies um mecanismo para evitar a desidratação (HATANO et al., 2002; COSTA et al., 2006; ALMEIDA GOMES et al., 2007). Entre as espécies registradas em atividade de vocalização durante o dia, parece que todas vocalizavam sobre o solo ou dentro da água (*Rhinella ornata*, *Physalaemus lateristriga* e *Leptodactylus* cf. *latrans*) ou no interior de agregados de vegetação (*Dendropsophus microps* e *D. minutus*), podendo, desta forma, protegerem-se da desidratação.

Cree (1989) encontrou correlações positivas entre o horário de emergência de *Leiopelma archeyi* e a umidade relativa do ar e a umidade na vegetação e, em noites mais secas, os machos eram encontrados mais próximos ao solo, onde aparentemente a perda de água era menor. No presente estudo, houve um aumento na umidade relativa do ar em média de 15% (açude) e 20% (brejo) entre os registros das 17:00h e 20:00h. Outro fator observado é que a vegetação apresentava-se úmida a partir das 20:00h. Estes fatores podem ter contribuído para o início da atividade.

Alguns autores ainda relatam que o início da atividade está relacionado à filogenia das espécies (HADDAD, 1991), sendo que as espécies que apresentam características morfológicas ou comportamentais que lhes conferem maior

resistência à desidratação são registradas em atividade mais cedo (CARDOSO, 1986; HADDAD, 1991; POMBAL, 1997).

A duração do período diário de atividade de vocalização parece ser dependente de diversos fatores. Jansen (2009) verificou que a chuva teve grande influência na duração e intensidade da atividade de vocalização e Cardoso (1986) e Prado & Pombal (2005) verificaram que a temperatura também possui influência no período de atividade, sendo que, nos meses mais frios, o período de atividade foi menor (PRADO & POMBAL, 2005). Cardoso (1986) também relacionou a duração da atividade de vocalização com a atividade de vocalização dos machos, sendo que, quantos mais machos encontravam-se em atividade, maior era a duração da atividade da espécie. Outros autores afirmam que restrições energéticas também influenciam na duração do turno (WOOLBRIGHT, 1985; WELLS, 1985). Para espécies diurnas, o fotoperíodo parece ser o principal fator (HATANO et al., 2002; COSTA et al., 2006; ALMEIDA GOMES et al., 2007). No presente estudo, a maioria das espécies apresentou atividade até próximo ao nascer-do-sol, com alguns padrões apresentando algumas variações na atividade após às 00:00h. Somente a luminosidade parece explicar o término da atividade de vocalização. Os outros dois fatores responsáveis pelo início da atividade (temperatura do ar e umidade relativa do ar), parecem não possuir influência no término da atividade, visto que não há grande variação nos valores registrados entre às 04:00h e 06:00h.

Diversos autores, cujos trabalhos registraram a maioria das espécies apresentando atividade até a primeira metade da noite (diferente do encontrado neste estudo) e sugeriram cinco hipóteses para explicar o padrão de atividade por eles encontrado (CARDOSO, 1986; CARDOSO & MARTINS, 1987; HADDAD, 1991; POMBAL, 1997). A primeira hipótese é relacionada à energia e que, portanto, as espécies cessariam sua atividade para evitar o dispêndio de energia (CARDOSO, 1986; CARDOSO & MARTINS, 1987). Apesar de Wells (1985) registrar queda nas quantidades de glicogênio e lipídios durante uma noite de atividade, este fato não explica por que algumas espécies mantêm atividade por toda a noite, mesmo nos meses frios.

A segunda hipótese é relacionada à presença de fêmeas no ambiente aquático, sendo que estas estariam presentes principalmente na primeira metade da noite e, portanto, não haveria motivo aparente para os machos manterem a atividade de vocalização (POMBAL, 1997), devendo cessar a atividade para evitar dispêndio

de energia (relação com a primeira hipótese). Apesar de não ser possível testar esta hipótese neste estudo, fêmeas foram observadas principalmente até às 00:00h (com exceção de uma fêmea de *Dendropsophus nanus*, observada às 03:55h).

A terceira hipótese é relacionada à atividade de desova e à predação (POMBAL, 1997), em que casais em amplexo se formariam na primeira parte da noite, sendo a segunda parte utilizada para a desova, evitando desta forma a exposição do casal à predação no caso de os casais ainda estarem desovando com o nascer do dia. Esta hipótese está altamente relacionada à segunda hipótese, em vistas de que os casais se formariam na primeira parte da noite, horário em que as fêmeas se encontrariam no ambiente aquático. Assim como a segunda hipótese, não foi possível efetuar o teste; entretanto, casais em amplexo foram observados até as 03:30h.

A quarta hipótese diz respeito à atividade de forrageio das espécies, que utilizariam a segunda parte da noite para esta atividade (CARDOSO, 1986; CARDOSO & MARTINS, 1987; HADDAD, 1991). Segundo Woolbright (1985), machos em atividade de vocalização não se alimentam. Cardoso (1991) encontrou indivíduos de *Dendropsophus minutus* e *D. sanborni* no sítio de corte sem atividade de vocalização no final do período de atividade. Estes machos poderiam estar se alimentando; entretanto, para verificar esta inferência, seria necessário registrar esta atividade.

A quinta hipótese relaciona o término da atividade de vocalização com a redução da temperatura na segunda metade da noite (CARDOSO, 1986; CARDOSO & MARTINS, 1987; PRADO & POMBAL, 2005). Embora em seu estudo Prado & Pombal (2005) tenham encontrado evidências de que esta hipótese é válida em sua área de estudo, o mesmo não pode ser dito para este estudo. Segundo a FIGURA 5 (ítems a e f), é possível observar que, de maneira geral, as médias de temperatura do ar registradas na primeira parte da noite (20:00h-23:30h) não diferem das registradas na segunda parte da noite (00:00h-03:30h) e do último horário de registro (06:00h).

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Apesar do número alto de espécies registradas para a área de estudo, quando esta é comparada a localidades próximas com maior estado de conservação foi possível constatar a redução em cerca de 20% no número encontrado de espécies;
- Apesar dos registros atípicos encontrados neste estudo, é possível inferir que os padrões de atividade de vocalização das espécies está relacionado aos fatores ambientais, principalmente aqueles relacionados à duração da noite durante o ano, como a temperatura do ar e a periodicidade de chuvas;
- As espécies apresentam respostas diferentes aos fatores ambientais locais, apresentando plasticidade para responder aos estímulos gerados por estes fatores conforme suas estratégias reprodutivas;
- A luminosidade é o fator de maior importância para o início e o término da atividade de vocalização das espécies registradas neste estudo.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrunhosa, P. A.; Wogel, H.; Pombal, J. P., Jr. Anuran Temporal Occupancy in a Temporary Pond from the Atlantic Rain Forest, South-Eastern Brazil. **Herpetological Journal**, v. 16, n. 2, p. 115-122, 2006.
- Aichinger, M. Annual Activity Patterns of Anurans in a Seasonal Neotropical Environment. **Oecologia**, v. 71, p. 583-592, 1987.
- Alcala, E. L.; Alcala, A. C.; Dolino, C. N. Amphibians and Reptiles in Tropical Rainforest Fragments in Negros Island, the Philippines. **Environmental Conservation**, v. 31, n. 3, p.254-261, 2004.
- Almeida-Gomes, M.; Van Sluys, M.; Rocha, C. F. D. Calling Activity of *Crossodactylus gaudichaudii* (Anura: Hylodidae) in an Atlantic Rainforest Area at Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil. **Belgian Journal of Zoology**, v. 137, n. 2, p. 203-207, 2007.
- Araujo, C. O.; Condez, T. H.; Sawaya, R. J. Anfíbios Anuros do Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus, Sudeste do Brasil, e suas Relações com Outras Taxocenoses no Brasil. **Biota Neotropica**, v.9, n. 2, p. 77-98, 2009. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/en/abstract?article+bn01309022009>. Acessado em: 21 de março de 2011.
- Araujo, C. O.; Condez, T. H.; Bovo, R. P.; Centeno, F. C.; Luiz, A. M. Amphibians and Reptiles of the Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR), SP: an Atlantic Forest Remnant of Southeastern Brazil. *Biota Neotropica*, v. 10, n. 4, p. 257-275, 2010. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v10n4/en/abstract?inventory+bn01710042010> Acessado em: 12 de abril de 2011.
- Araújo, O. G. S.; Toledo, L. F.; Garcia, P. C. A.; Haddad, C. F. B. The Amphibians of São Paulo State, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 4, p. 197-209, 2009.
- Ávila, R. W.; Ferreira, V. L. Riqueza e Diversidade de vocalizações de Anuros (Amphibia) em uma Área Urbana de Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 4, p. 887-892, 2004.
- Babbitt, K. J. The Relative Importance of Wetland Size and Hydroperiod for Amphibians in Southern New Hampshire, USA. **Wetlands Ecology and Management**, v. 13, p. 269-279, 2005.
- Bastos, R. P.; Haddad, C. F. B. Breeding Activity, of the Neotropical Treefrog *Hyla elegans* (Anura, Hylidae). **Journal of Herpetology**, v. 30, n. 3, p. 355-360, 1996.
- Bastos, R. P.; Haddad, C. F. B. Atividade Reprodutiva de *Scinax rizibilis* (Bokermann) (Anura, Hylidae) na Floresta Atlântica, Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, n. 2, p. 409-421, 1999.

- Begon, M.; Townsend, C. R.; Harper, J. L. **Ecology**: From Individuals to Ecosystems. 4. ed. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2006. 738 p.
- Bell, K. E.; Donnelly, M. A. Influence of Forest Fragmentation on Community Structure of Frogs and Lizards in Northeastern Costa Rica. **Conservation Biology**, v. 20, n. 6, p. 1750-1760, 2006.
- Bernarde, P. S.; Anjos, L. Distribuição Espacial e Temporal da Anurofauna no Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia: Anura). **Comunicações do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, Série Zoologia**, v. 12, p. 127-140, 1999.
- Bernarde, P. S.; Kokubum, M. N. C. Anurofauna do Município de Guararapes, Estado de São Paulo, Brasil (Amphibia, Anura). **Acta Biologica Leopoldensia**, v. 21, n. 1, p. 89-97, 1999.
- Bernarde, P. S.; Machado, R. A. Riqueza de Espécies, Ambientes de Reprodução e Temporada de Vocalização da Anurofauna em Três Barras do Paraná, Brasil (Amphibia: Anura). **Cuadernos de Herpetología**, v. 14, n. 2, p. 93-104, 2000.
- Bertoluci, J. Annual Patterns of Breeding Activity in Atlantic Rainforest Anurans. **Journal of Herpetology**, v. 32, n. 4, p. 607-611, 1998.
- Bertoluci, J.; Rodrigues, M. T. Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic Rainforest anurans at Boracéia, Southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, v. 23, n. 2, p. 161-167, 2002a.
- Bertoluci, J.; Rodrigues, M. T. Utilização de Habitats Reprodutivos e Micro-Habitats de Vocalização em uma Taxocenose de Anuros (AMPHIBIA) da Mata Atlântica do Sudeste do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 42, n. 11, p. 287-297, 2002b.
- Bertoluci, J.; Brassaloti, R. A.; Ribeiro, J. W., Jr.; Vilela, V. M. F. N.; Sawakuchi, H. O. Species Composition and Similarities Among Anuran Assemblages of Forest Sites in Southeastern Brazil. **Scientia Agricola**, v. 64, n. 4, p. 364-374, 2007.
- Blankenhorn, H. J. Meteorological Variables Affecting Onset and Duration of Calling in *Hyla arborea* L. and *Bufo calamita calamita* Laur. **Oecologia**, v. 9, n. 3, p. 223-234.
- Boquimpani-Freitas, L.; Rocha, C. F. D.; Van Sluys, M. Ecology of the Horned Leaf-Frog *Proceratophrys appendiculata* (Leptodactylidae), in an Insular Atlantic Rain-Forest Area of Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology**, v. 36, n. 2, p. 318-322, 2002.
- Boquimpani-Freitas, L.; Marra, R. V.; Van Sluys, M.; Rocha, C. F. D. Temporal Niche of Acoustic Activity in Anurans: Interspecific and Seasonal Variation in a Neotropical Assemblage from South-Eastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, v. 28, p. 269-276, 2007.

- Both, C.; Solé, M.; Santos, T. G.; Cechin, S. Z. The Role of Spatial and Temporal Descriptors for Neotropical Tadpole Communities in Southern Brazil. **Hydrobiologia**, n. 624, p. 125-138, 2008.
- Brasileiro, C. A.; Sawaya, R. J.; Kiefer, M. C.; Martins, M. Amphibians of an Open Cerrado Fragment in Southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 2, p. 1-17, 2005. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?article+BN00405022005>. Acessado em: 17 de setembro de 2006.
- Brooke, P. N.; Alford, R. A.; Schwarzkopf, L. Environmental and Social Factors Influence Chorusing Behaviour in a Tropical Frog: Examining Various Temporal and Spatial Scales. **Behavioral Ecology and Sociobiology**, v. 49, p. 79-87, 2000.
- Canelas, M. A. S.; Bertoluci, J. Anurans of the Serra do Caraça, Southeastern Brazil: Species Composition and Phenological Patterns of Calling Activity. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 97, n. 1, p. 21-26, 2007.
- Cardoso, A. J. **Organização Espacial e Temporal na Reprodução e Vida Larvária em uma Comunidade de Hilídeos no Sudeste do Brasil (Amphibia, Anura)**. 1981. 106 f. Dissertação de Mestrado em Biologia (Ecologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1981.
- Cardoso, A. J. **Utilização de Recursos para Reprodução em Comunidade de Anuros no Sudeste do Brasil**. 1986. 216 f. Tese de Doutorado em Biologia (Ecologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1986.
- Cardoso, A. J.; Martins, M. Diversidade de Anuros durante o Turno de Vocalizações, em Comunidade Neotropical. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 36, n. 23, p. 279-285, 1987.
- Cardoso, A. J., Andrade, G. V. ; Haddad, C. F. B. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 49, n. 1, p. 241-249, 1989.
- CCRG. Companhia de Cimento Ribeirão Grande. **Ampliação da Mina Limeira: Estudo de Impacto Ambiental**. São Paulo: Cimento Ribeirão Grande. 2003. 6V.
- Cicchi, P. J. P.; Serafim, H.; Sena, M. A.; Centeno, F. C.; Jim, J. Herpetofauna de uma Área de Floresta Atlântica na Ilha Anchieta, Município de Ubatuba, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 2, p. 201-212, 2009. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n2/en/abstract?inventory+bn01009022009>. Acessado em: 12 de abril de 2011.
- Colwell, R. K. **EstimateS**: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Versão 8.2.0. 2009. Disponível em: <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates>. Acessado em: 02 de março de 2011.

- Condez, T. H.; Sawaya, R. J.; Dixo, M. Herpetofauna dos Remanescentes de Mata Atlântica da Região de Tapiraí e Piedade, SP, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 1, p. 1-29. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n1/en/abstract?inventory+bn01809012009> Acessado em: 21 de março de 2011.
- Conte, C. E.; Machado, R. A. 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**, v. 22, n. 4, p. 940-948, 2005.
- Conte, C. E.; Rossa-Feres, D. C. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 1, p. 162-175, 2006.
- Conte, C. E.; Rossa-Feres, D. C. Riqueza e Distribuição Espaço-Temporal de anuros em um Remanescente de Floresta de Araucária no Sudeste do Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 4, p. 1025-1037, 2007.
- Costa, R. C.; Facure, K. G.; Giaretta, A. A. Courtship, Vocalization, and Tadpole Description of *Epipedobates flavopictus* (Anura: Dendrobatidae) in Southern Goiás, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 6, n. 1, p. 1-9, 2006. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n1/pt/abstract?article+bn00506012006> Acessado em: 10 de março de 2011.
- Cree, A. Relationship Between Environmental Conditions and Nocturnal Activity of the Terrestrial Frog, *Leiopelma archeyi*. **Journal of Herpetology**, v. 23, n. 1, p. 61-68, 1989.
- Crump, M. L. Reproductive Strategies in a Tropical Anuran Community. **Miscellaneous Publications, Museum of Natural History, University of Kansas**, n. 61, p.1-68, 1974.
- De-Carvalho, C. B.; Freitas, E. B.; Faria, R. G. História Natural de *Leptodactylus mystacinus* e *Leptodactylus fuscus* (Anura: Leptodactylidae) no Cerrado do Brasil Central. **Biota Neotropica**, v.8, n.3, p. 105-115, 2008. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n3/en/abstract?article+bn01308032008> Acessado em: 21 de março de 2011.
- Dixo, M.; Verdade, V. K. Herpetofauna de Serrapilheira da Reserva Florestal de Morro Grande, Cotia (SP). *Biota Neotropica*, v. 6, n. 2, p. 1-20, 2006. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/abstract?article+bn00806022006> Acessado em: 21 de março de 2011.
- Duellman, W. E. The Biology of an Equatorial Herpetofauna in Amazonian Ecuador. **Miscellaneous Publications, Museum of Natural History, University of Kansas**, n. 65, p. 1-352, 1978.
- Duellman, W. E.; Pyles, R. A. Acoustic Resource Partitioning in Anuran Communities. **Copeia**, v. 1983, n. 3, p. 639-649, 1983.

- Duellman, W. E.; Trueb, L. **Biology of Amphibians**. 2. ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1994. 670 p.
- Eterovick, P. C. Distribution of anuran species among montane streams in south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 19, n. 3, p. 219-228, 2003.
- Eterovick, P. C.; Sazima, I. Structure of an anuran community in a montane meadow in southeastern Brazil: effects of seasonality, habitat, and predation. **Amphibia-Reptilia**, v. 21, n. 4, p. 439-461, 2000.
- Eterovick, P. C.; Carnaval, A. C. O. Q.; Borges-Nojosa, D. M.; Silvano, D. L.; Segalla, M. V.; Sazima, I. Amphibians Declines in Brazil: An Overview. **Biotropica**, v. 37, n. 2, p. 166-179, 2005.
- Forlani, M. C.; Bernardo, P. H.; Haddad, C. F. B.; Zaher, H. Herpetofauna do Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 10, n. 3, p.265-309, 2010. Disponível em:
<http://www.biotaneotropica.org.br/v10n3/en/abstract?inventory+bn00210032010>
 Acessado em: 21 de março de 2011
- Forti, L. R. Temporada Reprodutiva, Micro-Habitat e Turno de Vocalização de Anfíbios Anuros em uma Lagoa de Floresta Atlântica, no Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 11, n. 1, p. 89-98, 2009.
- Frost, D. R. 2011. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Versão 5.5 (31 de janeiro de 2011). Disponível em:
<http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php>.
 Acessado em: 21 dezembro 2011.
- Giarretta, A. A.; Sawaya, R. J.; Machado, G.; Araújo, M. S.; Facure, K. G.; Medeiros, H. F.; Nunes, R. Diversity and Abundance of Litter Frogs at Altitudinal Sites of Serra do Japi, Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 14, n. 2, p. 341-346, 1997.
- Giasson, L. O. M. **Atividade Sazonal e Uso do Ambiente por Anfíbios da Mata Atlântica no Alto da Serra do Mar**. 2008. 149 f. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas (Área de Concentração: Zoologia) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Rio Claro, 2008.
- Gottsberger, B.; Gruber, E. Temporal Partitioning of Reproductive Activity in a Neotropical Anuran Community. **Journal of Tropical Ecology**, v. 20, p. 271-280, 2004.
- Haddad, C. F. B. **Ecologia Reprodutiva de uma Comunidade de Anfíbios Anuros na Serra do Japi, Sudeste do Brasil**. 1991. 154 f. Tese de Doutorado em Biologia (Ecologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1991.
- Haddad, C. F. B.; Giovanelli, J. G. R.; Giasson, L. O. M.; Toledo, L. D. Guia Sonoro dos Anfíbios da Mata Atlântica. BIOTA/FAPESP, 2005. CD-ROM.

- Haddad, C. F. B.; Prado, C. P. A. Reproductive Modes in Frogs and Their Unexpected Diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **Bioscience**, v. 55, n. 3, p. 207-217, 2005.
- Hatano, F. H.; Rocha, C. F. D.; Van Sluys, M. Environmental Factors Affecting Calling Activity of a Tropical Diurnal Frog (*Hylodes phyllodes*: Leptodactylidae). **Journal of Herpetology**, v. 36, n. 2, p. 314-318, 2002.
- Heyer, W. R. A Discriminant Function Analysis of the Frogs of the Genus *Adenomera* (Amphibia: Leptodactylidae). **Proceedings of the Biological Society of Washington**, v. 89, n. 51, p. 581-592, 1977.
- Hödl, W. Calling Differences and Calling Site Segregation in Anuran Species from Central Amazonian Floating Meadows. **Oecologia**, v. 28, p. 351-363, 1977.
- Jaeger, R. G.; Hailman, J. P. Activity of Neotropical Frogs in Relation to Ambient Light. **Biotropica**, v. 13, n. 1, p. 59-65, 1981.
- Jaeger, R. G.; Hailman, J. P.; Jaeger, L. S. Bimodal Activity of a Panamanian Dendrobatid Frog, *Colosthetus nubicola*, in Relation to Light. **Herpetologica**, v. 32, n. 1, p. 77-81, 1976.
- Jansen, M. Measuring Temporal Variation in Calling Intensity of a Frog Chorus with a Data Logging Sound Level Meter: Results from a Pilot Study in Bolivia. **Herpetology Notes**, v. 2, p. 143-149, 2009.
- Klink, C. A.; Machado, R. B. Conservation of the Brazilian Cerrado. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 707-713, 2005.
- Köeppen, W. **Climatología**: con un Estudio de los Climas de la Tierra. México: Fondo de Cultura Económica, 1948. 479 p.
- Kopp, K.; Eterovick, P. C. Factors Influencing Spatial and Temporal Structure of Frog Assemblages at Ponds in Southeastern Brazil. **Journal of Natural History**, v. 40, n. 29-31, p. 1813-1830, 2006.
- Leal, I. R.; Silva, J. M. C.; Tabarelli, M.; Lacher, T.E.Jr. Changing the Course of Biodiversity Conservation in the Caatinga of Northeastern Brazil. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 701-706, 2005.
- Machado, R. A. **Ecologia de Assembléias de Anfíbios Anuros no Município de Telêmaco Borba, Paraná, Sul do Brasil**. 2004. 113 f. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas, Área de Concentração Zoologia – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.
- Machado, R. A.; Bernarde, P. S.; Morato, S. A. A.; Anjos, L. Análise Comparada da Riqueza de Anuros entre Duas Áreas com Diferentes Estados de Conservação no Município de Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia, Anura). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 16, n. 4, p. 997-1004, 1999.

- Marsh, D. M.; Pearman, P. B. Effects of Habitat Fragmentation on the Abundance of Two Species of Leptodactylid Frogs in an Andean Montane Forest. **Conservation Biology**, v. 11, n. 6, p. 1323-1328, 1997.
- McDIARMID, R. W. Preparing Amphibians as Scientific Specimens. In: Heyer, W. R., Donnelly, M. A.; McDiarmid, R. W.; Hayek, L. C.; Foster, M. S. **Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1994. p. 289-297.
- Melo, G. V.; Rossa-Feres, D. C.; Jim, J. Variação Temporal no Sítio de Vocalização em uma Comunidade de Anuros de Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 2, p. 1-10, 2007. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n2/pt/abstract?article+bn01707022007> Acessado em: 21 de março de 2011.
- Moraes, R. A.; Sawaya, R. J.; Barrella, W. Composição e Diversidade de Anfíbios Anuros em Dois Ambientes de Mata Atlântica no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v.7, n.2, p.1-10, 2007. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n2/pt/abstract?article+bn00307022007> Acessado em: 19 de Julho de 2009.
- Morellato, L. P. C.; Haddad, C. F. B. Introduction: The Brazilian Atlantic Forest. **Biotropica**, v. 32, n. 4b, p. 786-792, 2000.
- Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fosenca, G. A. B.; Kent, J. Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.
- Nascimento, L. B.; Miranda, A. C. L.; Balstaedt, T. A. M. Distribuição Estacional e Ocupação Ambiental dos Anfíbios Anuros da Área de Proteção da Captação da Mutuca (Nova Lima, MG). **BIOS, Cadernos do Departamento de Ciências Biológicas da PUC-MG**, v. 2, n. 2, p. 5-12, 1994.
- Navas, C. A. The Effect of Temperature on the Vocal Activity of Neotropical Anurans: A Comparison of High and Low-Elevation Species. *Journal of Herpetology*, v. 30, n. 4, p. 488-497, 1996.
- Oseen, K. L.; Wassersug, R. J. Environmental Factors Influencing Calling in Sympatric Anurans. **Oecologia**, v. 133, p. 616-625, 2002.
- Papp, M. G. **Reprodução de Anuros (Amphibia) em Duas Lagoas de Altitude na Serra da Mantiqueira**. 1997. 62 f. Dissertação de Mestrado em Ciências Biológicas (Ecologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.
- Pombal, J. P., Jr. Distribuição Espacial e Temporal de Anuros (AMPHIBIA) em uma Poça Permanente na Serra da Paranapiacaba, Sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 57, n. 4, p. 583-594, 1997.

- Pombal, J. P., Jr.; Haddad, C. F. B. Estratégias e Modos Reprodutivos de Anuros (AMPHIBIA) em uma Poça Permanente na Serra da Paranapiacaba, Sudeste do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, v. 45, n. 15, p. 201-213, 2005.
- Pough, F. H., Janis, C. M.; Heiser, J. B. **A Vida dos Vertebrados**. 3. ed. São Paulo: Atheneu Editora São Paulo Ltda., 2003. 699 p.
- Prado, G. M.; Pombal, J. P., Jr. Distribuição Espacial e Temporal dos Anuros em um Brejo da Reserva Biológica de Duas Bocas, Sudeste do Brasil. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 63, n. 4, p. 685-705, 2005.
- Ribeiro, R. S.; Egito, G. T. B. T.; Haddad, C. F. B. Chave de Identificação: Anfíbios Anuros da Vertente de Jundiá da Serra do Japi, Estado de São Paulo. **Biota Neotropica**, v.5, n.2, p.1-15. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?key+bn03005022005>. Acessado em: 30 de Julho de 2006.
- Ribeiro-Júnior, J. W.; Bertoluci, J. Anuros do Cerrado da Estação Ecológica e da Floresta Estadual de Assis, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 1, p. 207-216, 2009. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v9n1/en/abstract?inventory+bn02709012009>. Acessado em: 12 de abril de 2011.
- Rossa-Feres, D. C.; Jim, J. Distribuição Sazonal em Comunidades de Anfíbios Anuros na Região de Botucatu, São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 54, n. 2, p. 323-334, 1994.
- Rossa-Feres, D. C.; Jim, J. Similaridade do Sítio de Vocalização em uma Comunidade de Anfíbios Anuros na Região Noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 18, n. 2, p. 439-454, 2001.
- Rossa-Feres, D. C.; Sawaya, R. J.; Faivovich, J.; Giovanelli, J. G. R.; Brasileiro, C. A.; Schiesari, L.; Alexandrino, J.; Haddad, C. F. B. Anfíbios do Estado de São Paulo, Brasil: Conhecimento Atual e Perspectivas. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1a, p. 1-19, 2011. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/en/abstract?inventory+bn0041101a2011>. Acessado em: 19 de abril de 2011.
- Saenz, D.; Fitzgerald, L. A.; Baum, K. A.; Conner, R. N. Abiotic Correlates of Anuran Calling Phenology: The Importance of Rain, Temperature and Season. **Herpetological Monographs**, v. 20, p. 64-82, 2006.
- Santos, T. G.; Vasconcelos, T. S.; Rossa-Feres, D. C.; Haddad, C. F. B. Anurans of a Seasonally Dry Tropical Forest: Morro do Diabo State Park, São Paulo State, Brazil. **Journal of Natural History**, v. 43, n. 15-16, p. 973-993, 2009.
- SBH. 2010. Brazilian amphibians – List of species. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado em: 21 de dezembro de 2011.

- Schlaepfer, M. A.; Gavin, T. A. Edge Effects on Lizards and Frogs in Tropical Forest Fragments. **Conservation Biology**, v. 15, n. 4, p. 1079-1090, 2001.
- Scott, N. J., Jr.; Campbell, H. W. A Chronological Bibliography, the History and Status of Studies of Herpetological Communities, and Suggestions for Future Research. Pp. 221-239 In Scott, N. J., Jr. (Ed.), 1982. Herpetological Communities: A Symposium of the Society for the Study of Amphibians and Reptiles and the Herpetologists' League, August 1977. Fish and Wildlife Service, Wildlife Research Report 13. 239 Washington DC.
- Scott, N. J., Jr.; Woodward, B. D. Surveys at Breeding Sites. In: Heyer, W. R., Donnelly, M. A.; McDiarmid, R. W.; Hayek, L. C.; Foster, M. S. **Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1994. p. 118-125.
- Silva, M. The Brazilian Protected Areas Program. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 608-611, 2005.
- Silvano, D. L.; Segalla, M. V. Conservation of Brazilian Amphibians. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 653-658, 2005.
- Statsoft, Inc. STATISTICA (data analysis software system). Versão 7.0. 2004. Disponível em: www.statsoft.com.
- Toft, C. A. Resource Partitioning in Amphibians and Reptiles. **Copeia**, v. 1985, n. 1, p. 1-21, 1985.
- Toledo, L. F.; Haddad, C. F. B. Acoustic Repertoire and Calling Behaviour of *Scinax fuscomarginatus* (Anura, Hylidae). **Journal of Herpetology**, v. 39, n. 3, p. 455-464, 2005.
- Toledo, L. F.; Zina, J.; Haddad, C. F. B. Distribuição Espacial e Temporal de uma Comunidade de Anfíbios Anuros do Município de Rio Claro, São Paulo, Brasil. **Holos Environment**, v. 3, n. 2, p. 136-149, 2003.
- Toledo, L. F.; Giovanelli, J. G. R.; Giasson, L. O. M.; Prado, C. P. A.; Guimarães, L. D.; Bastos, R. P.; Haddad, C. F. B. Guia Interativo dos Anfíbios Anuros do Cerrado, Campo Rupestre e Pantanal. Editora Neotropica, 2007. CD-ROM.
- Vasconcelos, T. S.; Rossa-Feres, D. C. Diversidade, Distribuição Espacial e Temporal de Anfíbios Anuros (Amphibia, Anura) na Região Noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 5, n. 2, p. 1-14, 2005. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/abstract?article+BN01705022005>. Acessado em: 06 de Agosto de 2007
- Verdade, V. K.; Rodrigues, M. T.; Cassimiro, J.; Pavan, D.; Liou, N.; Lange, M. C. Advertisement Call, Vocal Activity, and Geographical Distribution of *Brachycephalus hermogenesi* (Giaretta and Sawaya, 1998) (Anura, Brachycephalidae). **Journal of Herpetology**, v. 42, n. 3, p. 542-549, 2008.

- Vitt, L. J.; Caldwell, J. P. **Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles**. 3. ed. Burlington, MA: Academic Press, 2009. 720 p.
- Walther, B. A.; Moore, J. L. The Concepts of Bias, Precision and Accuracy, and their Use in Testing the Performance of Species Richness Estimators, with a Literature Review of Estimator Performance. **Ecography**, v. 28, p. 815-829, 2005.
- Wells, K. D. The Social Behaviour of Anuran Amphibians. **Animal Behaviour**, v. 25, n. 3, p. 666-693, 1977.
- Wells, K. D. **The Ecology and Behavior of Amphibians**. Chicago: The University of Chicago Press, 2007. 1400 p.
- Woolbright, L. L. Patterns of Nocturnal Movement and Calling by the Tropical Frog *Eleutherodactylus coqui*. **Herpetologica**, v. 41, n. 1, p. 1-9, 1985.
- Young, B. E.; Lips, K. R.; Reaser, J. K.; Ibáñez, R.; Salas, A. W.; Cedeño, J. R.; Coloma, L. A.; Ron, S.; La Marca, E.; Meyer, J. R.; Muñoz, A.; Bolaños, F.; Chaves, G.; Romo, D. Population Declines and Priorities for Amphibian Conservation in Latin America. **Conservation Biology**, v. 15, n. 5, p. 1213-1223, 2001.
- Zar, J. H. **Biostatistical Analysis**. 5. ed. Upper Saddle River, N.J.: Prentice-Hall, 2010. 944 p.
- Zimmerman, B. L. A Comparison of Structural Features of Calls of Open and Forest Habitat Frogs Species in the Central Amazon. **Herpetologica**, v. 39, n. 3, p. 235-246, 1983.
- Zimmerman, B. L. Audio Strip Transects. In: Heyer, W. R.; Donnelly, M. A.; McDiarmid, R. W.; Hayek, L. C.; Foster, M. S. **Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians**. Washington: Smithsonian Institution Press, 1994. p. 92-97.
- Zina, J.; Ennser, J.; Pinheiro, S. C. P.; Haddad, C. F. B.; Toledo, L. F. Taxocenose de Anuros de uma Mata Semidecídua do Interior do Estado de São Paulo e Comparações com Outras Taxocenoses do Estado, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, v.7, n.2, p.1-9. Disponível em:
<http://www.biotaneotropica.org.br/v7n2/pt/abstract?article+bn00607022007>.
 Acessado em: 03 de Abril de 2008.

VI. APÊNDICES

Apêndice 1. Espécies de anfíbios anuros registradas na Fazenda Intermontes.



Rhinella icterica



Rhinella ornata



Dendropsophus elegans



Dendropsophus microps



Dendropsophus minutus



Dendropsophus nanus



Dendropsophus sanborni



Dendropsophus seniculus



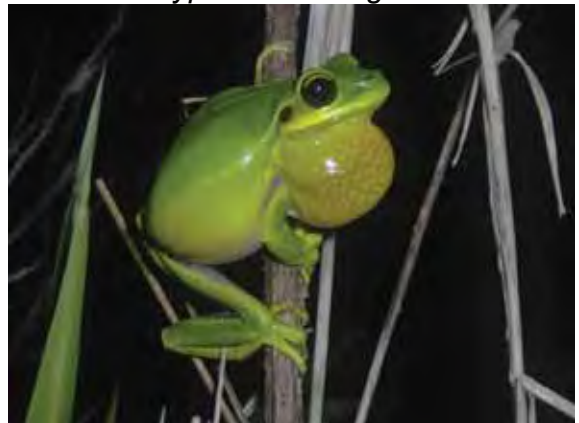
Hypsiboas bischoffi



Hypsiboas caingua



Hypsiboas faber



Hypsiboas prasinus



Phyllomedusa distincta



Phyllomedusa tetraploidea



Scinax fuscovarius



Scinax perereca



Scinax rizibilis



Sphaenorhynchus caramaschii



Sphaenorhynchus caramaschii



Physalaemus cuvieri



Leptodactylus fuscus



Leptodactylus cf. latrans

Apêndice 2. Espécies de anuros registrados na Fazenda Intermontes, Município de Ribeirão Grande, SP (P. R. Manzani, dados não publicados).

Família Brachycephalidae

Ischnocnema guentheri

Ischnocnema parva

Família Bufonidae

Rhinella icterica

Rhinella ornata

Família Craugastoridae

Haddadus binotatus

Família Cycloramphidae

Cycloramphus acangatan

Proceratophrys boiei

Odontophrynus americanus

Família Hylidae

Aplastodiscus perviridis

Bokermannohyla sp. (aff. *izecksohni*)

Dendropsophus elegans

Dendropsophus microps

Dendropsophus minutus

Dendropsophus nanus

Dendropsophus sanborni

Dendropsophus seniculus

Hypsiboas albopunctatus

Hypsiboas bischoffi

Hypsiboas caingua

Hypsiboas faber

Hypsiboas prasinus

Phyllomedusa distincta

Phyllomedusa tetraploidea

Scinax crospedospilus

Scinax fuscomarginatus

Scinax fuscovarius

Scinax perereca

Scinax rizibilis

Sphaenorhynchus caramaschii

Família Hylodidae

Crossodactylus caramaschii

Família Leiuperidae

Physalaemus cuvieri

Physalaemus lateristriga

Família Leptodactylidae

Leptodactylus fuscus

Leptodactylus cf. *jolyi*

Leptodactylus cf. *latrans*

Leptodactylus sp. (gr. *marmoratus*)

Leptodactylus mystacinus

Leptodactylus notoaktites

Apêndice 3. Tabela de correlações entre as variáveis ambientais registradas durante o período de estudo nos ambientes aquáticos da Fazenda Intermontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba. No triângulo inferior, resultados da correlação de Kendall. No triângulo superior, resultados do p-valor. Em negrito, valores significativos da correlação. n (meses) = 12. T°C_{ar}: temperatura do ar; T°C_{ag}: temperatura da água; UR: umidade relativa do ar; Ven: vento; DUR: duração da noite; Chu: chuva.

Açude						
	T°C _{ar}	T°C _{ag}	UR	Ven	Dur	Chu
T°C _{ar}	—	0.0001	0.0322	0.0451	0.2689	0.0034
T°C _{ag}	0.8417	—	0.0035	0.0270	0.1101	0.0003
UR	-0.4733	-0.6462	—	0.4929	0.1076	0.0265
Ven	-0.4428	-0.4886	0.1515	—	1.0000	0.0557
Dur	-0.2443	-0.3531	0.3556	0.0000	—	0.0865
Chu	0.6474	0.7914	-0.4903	-0.4227	-0.3788	—
Brejo						
	T°C _{ar}	T°C _{ag}	UR	Ven	Dur	Chu
T°C _{ar}	—	0.0019	0.0035	0.9423	0.1344	0.0023
T°C _{ag}	0.6878	—	<0.0001	0.1824	0.0226	0.0440
UR	0.6458	0.9619	—	0.1375	0.0179	0.0595
Ven	0.0160	0.2947	0.3282	—	0.1197	0.1852
Dur	-0.3308	-0.5038	-0.5231	-0.3438	—	0.9422
Chu	-0.6722	-0.4449	-0.4163	0.2928	-0.0160	—

Apêndice 4. Correlação entre a abundância das espécie e as variáveis ambientais, em diferentes períodos do ano, nos ambientes aquáticos da Fazenda Intermontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. Em negrito, valores significativos da correlação. T°C_{ar}: temperatura do ar; T°C_{ag}: temperatura da água; UR: umidade relativa do ar; Ven: vento; DUR: duração da noite; Chu: chuva.

Espécie	Período do Ano	Ambiente Aquático					
		Açude			Brejo		
		Ano	Chuvosa	Seca	Ano	Chuvosa	Seca
<i>Dendropsophus microps</i>	T°C _{ar}					0,6708 (0,1003)	
	T°C _{ag}					0,4472 (0,2733)	
	UR					0,4472 (0,2733)	
	Ven					-0,4472 (0,2733)	
	Dur					-0,5000 (0,2207)	
	Chu					0,5893 (0,1489)	
	n					5	
<i>Dendropsophus minutus</i>	T°C _{ar}				0,6594 (0,0028)	0,7746 (0,0290)	0,6901 (0,0518)
	T°C _{ag}				0,6474 (0,0034)	0,7746 (0,0290)	0,6429 (0,0701)
	UR				0,4846 (0,0283)	0,6025 (0,0896)	0,3858 (0,2770)
	Ven				-0,6133 (0,0055)	-0,7746 (0,0290)	-0,1380 (0,6973)
	Dur				-0,2305 (0,2968)	-0,4623 (0,1927)	-0,4835 (0,1730)
	Chu				0,4717 (0,0328)	0,6736 (0,0577)	0,7252 (0,0410)
	n				12	6	6
<i>Dendropsophus nanus</i>	T°C _{ar}		0,1826 (0,7098)		0,5477 (0,2643)		
	T°C _{ag}		0,1826 (0,7098)		0,1826 (0,7098)		
	UR		-0,1826 (0,7098)		-0,1826 (0,7098)		
	Ven		-0,5477 (0,2643)		-0,1826 (0,7098)		
	Dur		0,0000 (1,0000)		-0,9129 (0,0628)		
	Chu		0,1826 (0,7098)		-0,1826 (0,7098)		
	n		4		4		

Apêndice 4. Continuação.

Espécie	Período do Ano	Ambiente Aquático					
		Açude			Brejo		
		Ano	Chuvosa	Seca	Ano	Chuvosa	Seca
<i>Dendropsophus sanborni</i>	T°C _{ar}		0,2520 (0,5371)				
	T°C _{ag}		0,5040 (0,2170)				
	UR		-0,5976 (0,1432)				
	Ven		-0,3586 (0,3798)				
	Dur		-0,7559 (0,0641)				
	Chu		0,0000 (1,0000)				
	n		5				
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	T°C _{ar}	0,8944 (0,0285)	0,9129 (0,0628)				
	T°C _{ag}	0,9428 (0,0209)	0,9129 (0,0628)				
	UR	-0,8944 (0,0285)	-0,9129 (0,0628)				
	Ven	-0,6708 (0,1003)	-0,9129 (0,0628)				
	Dur	0,8250 (0,0433)	0,8000 (0,1030)				
	Chu	0,4472 (0,2733)	0,5477 (0,2643)				
	n	5	4				
<i>Hypsiboas bischoffii</i>	T°C _{ar}	0,3220 (0,1679)	0,1782 (0,6156)	0,4472 (0,2733)			
	T°C _{ag}	0,2869 (0,2194)	0,0000 (1,0000)	0,4472 (0,2733)			
	UR	-0,0684 (0,7697)	-0,0861 (0,8084)	0,2236 (0,5839)			
	Ven	0,0684 (0,7697)	0,0861 (0,8084)	0,0000 (1,0000)			
	Dur	-0,3864 (0,0981)	-0,8321 (0,0190)	0,0000 (1,0000)			
	Chu	0,2039 (0,3827)	-0,0962 (0,7863)	0,3750 (0,3583)			
	n	11	6	5			

Apêndice 4. Continuação.

Espécie	Período do Ano	Ambiente Aquático					
		Açude			Brejo		
		Ano	Chuvosa	Seca	Ano	Chuvosa	Seca
<i>Hypsiboas caingua</i>	T°C _{ar}	0,5017 (0,0232)	0,4447 (0,2101)	0,5013 (0,1578)			
	T°C _{ag}	0,3971 (0,0723)	0,1482 (0,6761)	0,5013 (0,1578)			
	UR	-0,1162 (0,5990)	-0,2148 (0,5449)	-0,0716 (0,8401)			
	Ven	-0,2158 (0,3288)	-0,3581 (0,3130)	-0,0716 (0,8401)			
	Dur	-0,3187 (0,1492)	-0,5385 (0,1292)	-0,0836 (0,8137)			
	Chu	0,1852 (0,4019)	-0,1601 (0,6518)	0,4181 (0,2387)			
	n	12	6	6			
<i>Hypsiboas faber</i>	T°C _{ar}				0,7325 (0,0209)	0,5477 (0,2643)	
	T°C _{ag}				0,8452 (0,0077)	0,9129 (0,0628)	
	UR				0,2309 (0,4664)	0,9129 (0,0628)	
	Ven				-0,3464 (0,2746)	-0,9129 (0,0628)	
	Dur				-0,3464 (0,2746)	0,4000 (0,4149)	
	Chu				0,5774 (0,0686)	0,5477 (0,2643)	
	n				7	4	
<i>Hypsiboas prasinus</i>	T°C _{ar}	0,7258 (0,0019)	0,9428 (0,0209)	0,7303 (0,0396)	0,6198 (0,0506)		0,8367 (0,0404)
	T°C _{ag}	0,6128 (0,0087)	0,4714 (0,2482)	0,7303 (0,0396)	0,6351 (0,0452)		0,8819 (0,0308)
	UR	-0,1798 (0,4414)	-0,4472 (0,2733)	-0,1826 (0,6069)	-0,0609 (0,8478)		-0,1429 (0,7264)
	Ven	-0,4944 (0,0343)	-0,6708 (0,1003)	-0,5477 (0,1227)	0,0000 (1,0000)		0,1195 (0,7697)
	Dur	-0,3404 (0,1450)	-0,2500 (0,5403)	-0,1066 (0,7639)	-0,6694 (0,0347)		-1,0000 (0,0143)
	Chu	0,4886 (0,0364)	0,4009 (0,3261)	0,6396 (0,0715)	0,8141 (0,0102)		0,8018 (0,0495)
	n	11	5	6	7		5

Apêndice 4. Continuação.

Espécie	Período do Ano	Ambiente Aquático					
		Açude			Brejo		
		Ano	Chuvosa	Seca	Ano	Chuvosa	Seca
<i>Scinax perereca</i>	T°C _{ar}				0,5477 (0,2643)		
	T°C _{ag}				0,1826 (0,7098)		
	UR				-0,1826 (0,7098)		
	Ven				0,1826 (0,7098)		
	Dur				-0,9129 (0,0628)		
	Chu				-0,1826 (0,7098)		
	n				4		
<i>Sphaenorhynchus caramaschii</i>	T°C _{ar}				0,8944 (0,0285)		
	T°C _{ag}				0,6708 (0,1003)		
	UR				-0,2236 (0,5839)		
	Ven				-0,4472 (0,2733)		
	Dur				-0,8944 (0,0285)		
	Chu				-0,1179 (0,7728)		
	n				5		
<i>Leptodactylus cf. latrans</i>	T°C _{ar}				0,8165 (0,0961)		
	T°C _{ag}				0,8165 (0,0961)		
	UR				0,8165 (0,0961)		
	Ven				-0,4082 (0,4054)		
	Dur				-0,4082 (0,4054)		
	Chu				-0,8165 (0,0961)		
	n				4		

Apêndice 5. Padrão diário de atividade de vocalização de anuros durante os meses de janeiro a dezembro de 2010, no açude na Fazenda Interfontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. O gradiente de cor e os números no interior das células representam o registro de classes de abundância para cada espécie (vide Material e Métodos; Bertoluci, 1998). A: espécie registrada em atividade de vocalização do ambiente aquático; V: espécie registrada no ambiente aquático sem atividade de vocalização.

		Hora																											
		17:00h	17:30h	18:00h	18:30h	19:00h	19:30h	20:00h	20:30h	21:00h	21:30h	22:00h	22:30h	23:00h	23:30h	00:00h	00:30h	01:00h	01:30h	02:00h	02:30h	03:00h	03:30h	04:00h	04:30h	05:00h	05:30h	06:00h	
		<i>Hypsiboas albopunctatus</i>																											
J							1	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1		
F						A	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
M						2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2			1		
A																													
M																													
J																													
J																													
A																													
S																													
O																													
N																													
D							1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				
		<i>Hypsiboas caingua</i>																											
J							3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2			
F						A	1	2	3	2	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2		
M							1	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	3	2	1	
A							1	2	2	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	1	2	3	2	2	1	2	1	1	
M							1	1	2	1	2	2	4	2	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	1	1	2	1	
J										1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
J							2	3	3	1	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	4	4	3	2	2	
A												1	1		1						1			1	1				
S							1	1	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	1		
O							1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1				
N							2	3	3	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	2	1	1			
D							A	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	2			

Apêndice 5. Padrão diário de atividade de vocalização de anuros durante os meses de janeiro a dezembro de 2010, no brejo na Fazenda Interfontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. O gradiente de cor e os números no interior das células representam o registro de classes de abundância para cada espécie (vide Material e Métodos; Bertoluci, 1998). A: espécie registrada em atividade de vocalização do ambiente aquático; V: espécie registrada no ambiente aquático sem atividade de vocalização.

Hora																													
		<i>Dendropsophus elegans</i>																											
		17:00h	17:30h	18:00h	18:30h	19:00h	19:30h	20:00h	20:30h	21:00h	21:30h	22:00h	22:30h	23:00h	23:30h	00:00h	00:30h	01:00h	01:30h	02:00h	02:30h	03:00h	03:30h	04:00h	04:30h	05:00h	05:30h	06:00h	
J								1	1	2	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2									
F								1																					
M									1	1	1	2	2	3	2	2													
A																													
M																													
J																													
J																													
A																													
S																													
O																													
N																													
D								5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
		<i>Dendropsophus microps</i>																											
		17:00h	17:30h	18:00h	18:30h	19:00h	19:30h	20:00h	20:30h	21:00h	21:30h	22:00h	22:30h	23:00h	23:30h	00:00h	00:30h	01:00h	01:30h	02:00h	02:30h	03:00h	03:30h	04:00h	04:30h	05:00h	05:30h	06:00h	
J		1	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	3	3	3	3	3	3	2	1	
F		1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2		1	
M																													
A																													
M																													
J																													
J																													
A																													
S																													
O																													
N																													
D		1	2	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5	3	1

Apêndice 5. Padrão diário de atividade de vocalização de anuros durante os meses de janeiro a dezembro de 2010, no brejo na Fazenda Interfontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. O gradiente de cor e os números no interior das células representam o registro de classes de abundância para cada espécie (vide Material e Métodos; Bertoluci, 1998). A: espécie registrada em atividade de vocalização do ambiente aquático; V: espécie registrada no ambiente aquático sem atividade de vocalização.

	Hora																										
	17:00h	17:30h	18:00h	18:30h	19:00h	19:30h	20:00h	20:30h	21:00h	21:30h	22:00h	22:30h	23:00h	23:30h	00:00h	00:30h	01:00h	01:30h	02:00h	02:30h	03:00h	03:30h	04:00h	04:30h	05:00h	05:30h	06:00h
	<i>Scinax fuscovarius</i>																										
						2	2	3	3	2	2	2													1		
J																											
F																											
M																											
A																											
M																											
J																											
J																											
A																											
S																											
O																											
N																											
D																											
	<i>Scinax perereca</i>																										
J					2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2		
F					1	1	3	2	2	2	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
M																											
A																											
M																											
J																											
J																											
A																											
S																											
O																											
N																											
D						3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	2	

Apêndice 5. Padrão diário de atividade de vocalização de anuros durante os meses de janeiro a dezembro de 2010, no brejo na Fazenda Interfontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. O gradiente de cor e os números no interior das células representam o registro de classes de abundância para cada espécie (vide Material e Métodos; Bertoluci, 1998). A: espécie registrada em atividade de vocalização do ambiente aquático; V: espécie registrada no ambiente aquático sem atividade de vocalização.

Hora																									
		<i>Scinax rizibilis</i>																							
	17:00h																								
	17:30h																								
	18:00h																								
	18:30h																								
	19:00h																								
	19:30h																								
	20:00h																								
	20:30h																								
	21:00h																								
	21:30h																								
	22:00h																								
	22:30h																								
	23:00h																								
	23:30h																								
	00:00h																								
	00:30h																								
	01:00h																								
	01:30h																								
	02:00h																								
	02:30h																								
	03:00h																								
	03:30h																								
	04:00h																								
	04:30h																								
	05:00h																								
	05:30h																								
	06:00h																								
J																									
F																									
M																									
A																									
M																									
J																									
J																									
A																									
S																									
O																									
N																									
D																									
		<i>Physalaemus lateristriga</i>																							
J																									
F																									
M																									
A																									
M																									
J																									
J																									
A																									
S																									
O																									
N																									
D																									

Apêndice 5. Padrão diário de atividade de vocalização de anuros durante os meses de janeiro a dezembro de 2010, no brejo na Fazenda Intermonentes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. O gradiente de cor e os números no interior das células representam o registro de classes de abundância para cada espécie (vide Material e Métodos; Bertoluci, 1998). A: espécie registrada em atividade de vocalização do ambiente aquático; V: espécie registrada no ambiente aquático sem atividade de vocalização.

Hora																								
Leptodactylus cf. latrans																								
J	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1									1	1	1	1
F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					1	1	1	1	1	1	2	2	3
M		1	1										2	2	2									
A																								
M																								
J																								
J																								
A																								
S																								
O																								
N																								
D			1	1											1	1	2	2	2			1	1	
Leptodactylus notoaktites																								
J		1	1																					
F								2																
M																								
A																								
M																								
J																								
J																								
A																								
S																								
O																								
N	1		1	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2								1	1	1	1
D																								

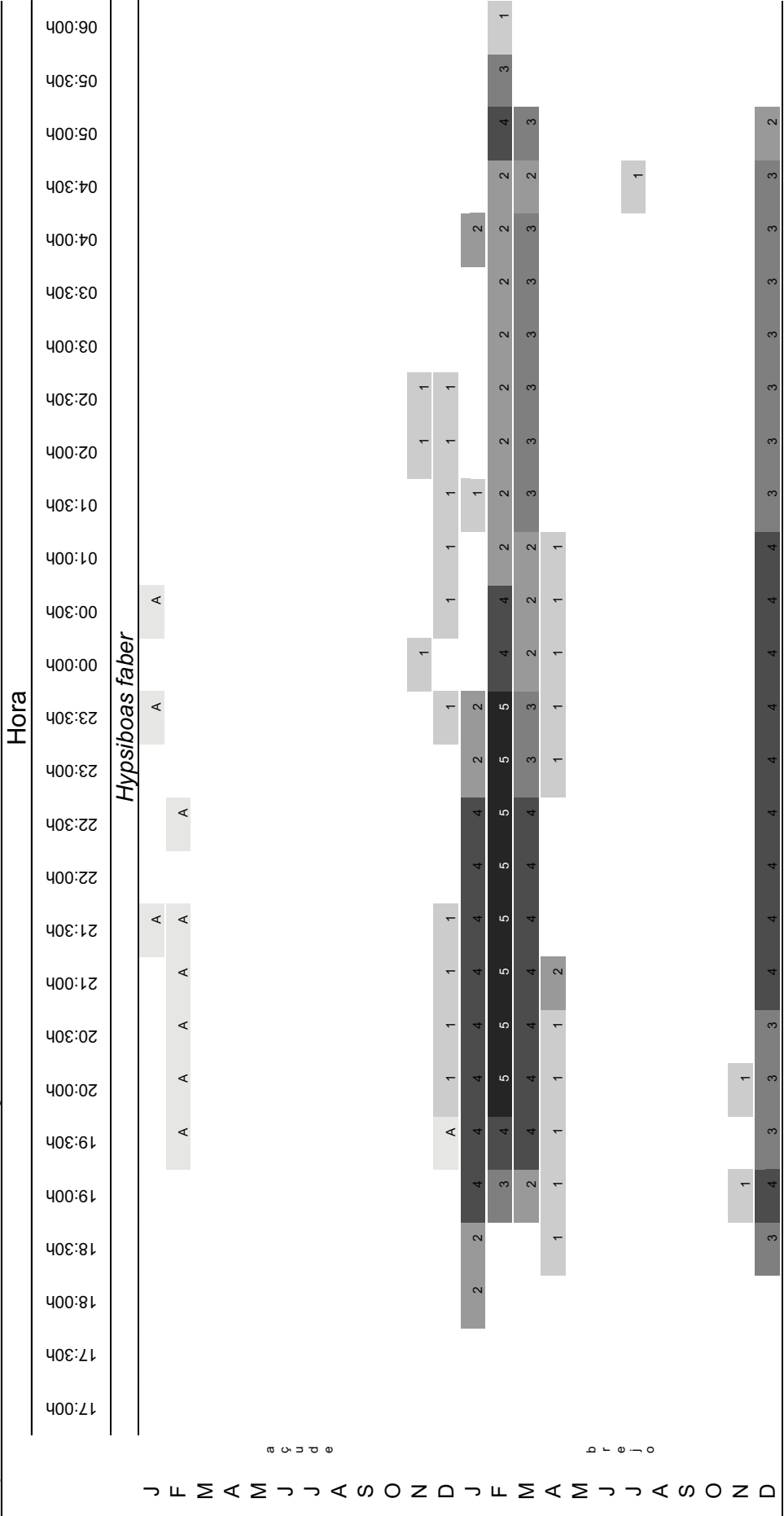
Apêndice 5. Padrão diário de atividade de vocalização de anuros durante os meses de janeiro a dezembro de 2010, no açude e no brejo na Fazenda Interfontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. O gradiente de cor e os números no interior das células representam o registro de classes de abundância para cada espécie (vide Material e Métodos; Bertoluci, 1998). A: espécie registrada em atividade de vocalização nas adjacências do ambiente aquático; V: espécie registrada no ambiente aquático sem atividade de vocalização.

		Hora																							
		<i>Dendropsophus nanus</i>																							
J																									
F																									
M																									
A																									
M																									
J																									
J																									
A																									
S																									
O																									
N																									
D																									
J																									
F																									
M																									
A																									
M																									
J																									
J																									
A																									
S																									
O																									
N																									
D																									

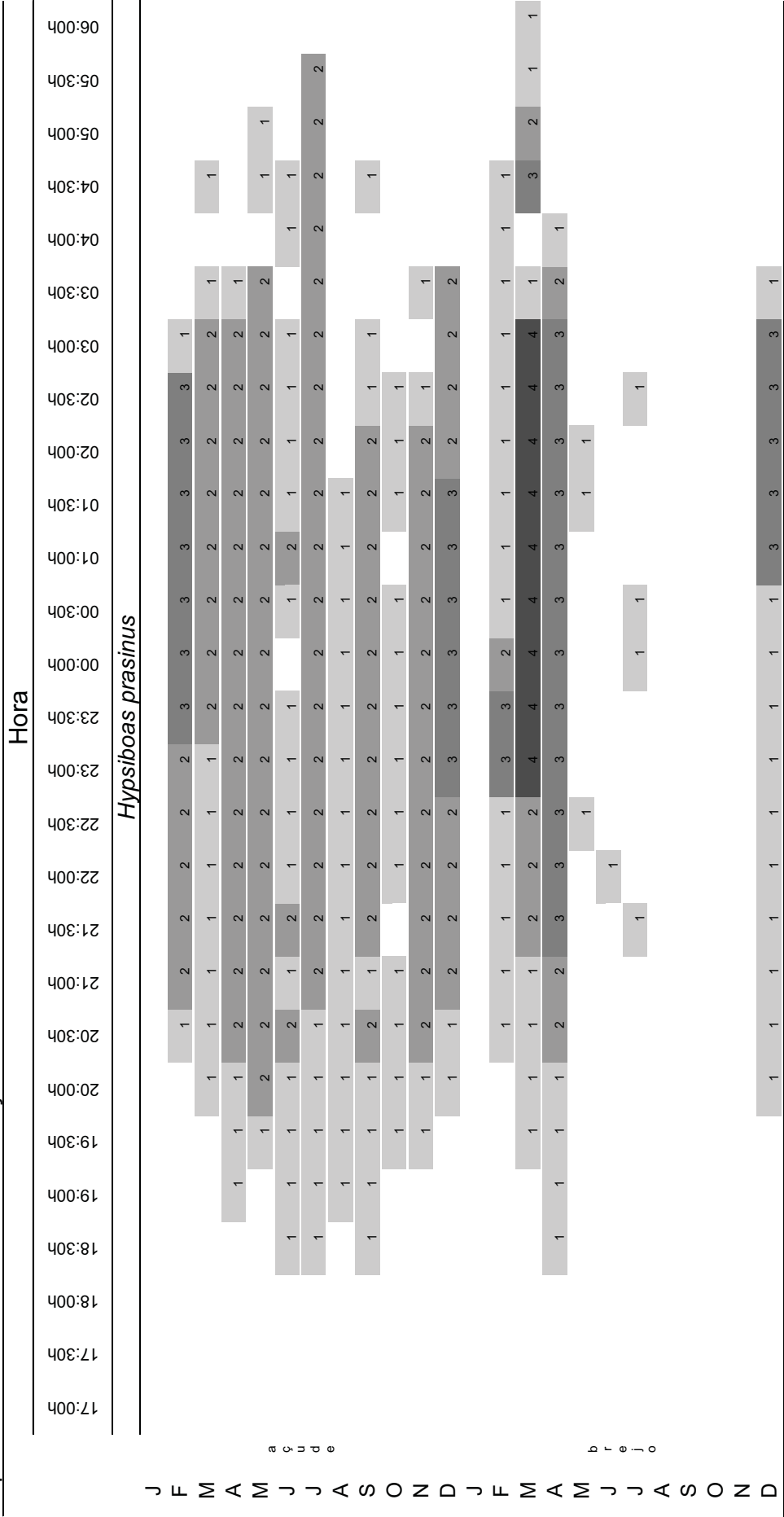
Apêndice 5. Padrão diário de atividade de vocalização de anuros durante os meses de janeiro a dezembro de 2010, no açude e no brejo na Fazenda Interfontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. O gradiente de cor e os números no interior das células representam o registro de classes de abundância para cada espécie (vide Material e Métodos; Bertoluci, 1998). A: espécie registrada em atividade de vocalização nas adjacências do ambiente aquático; V: espécie registrada no ambiente aquático sem atividade de vocalização.

		Hora																											
		17:00h	17:30h	18:00h	18:30h	19:00h	19:30h	20:00h	20:30h	21:00h	21:30h	22:00h	22:30h	23:00h	23:30h	00:00h	00:30h	01:00h	01:30h	02:00h	02:30h	03:00h	03:30h	04:00h	04:30h	05:00h	05:30h	06:00h	
		Hypsiboas bischoffi																											
J							2	2	3	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	1	
F							2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	1
M						1	2	2	2	3	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	1
A			2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	2	2	1	1
M			2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1
J	a																												
J	ç																												
J	d																												
A	e																												
S			3	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	3
O			1	2	2	1	1	1																					
N																													
D																													
J																													
F																													
M																													
A																													
M																													
J																													
J																													
A																													
S																													
O																													
N																													
D																													
J																													
F																													
M																													
A																													
M																													
J																													
J																													
A																													
S																													
O																													
N																													
D																													

Apêndice 5. Padrão diário de atividade de vocalização de anuros durante os meses de janeiro a dezembro de 2010, no açude e no brejo na Fazenda Interfontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. O gradiente de cor e os números no interior das células representam o registro de classes de abundância para cada espécie (vide Material e Métodos; Bertoluci, 1998). A: espécie registrada em atividade de vocalização nas adjacências do ambiente aquático; V: espécie registrada no ambiente aquático sem atividade de vocalização.



Apêndice 5. Padrão diário de atividade de vocalização de anuros durante os meses de janeiro a dezembro de 2010, no açude e no brejo na Fazenda Interfontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. O gradiente de cor e os números no interior das células representam o registro de classes de abundância para cada espécie (vide Material e Métodos; Bertoluci, 1998). A: espécie registrada em atividade de vocalização nas adjacências do ambiente aquático; V: espécie registrada no ambiente aquático sem atividade de vocalização.



Apêndice 5. Padrão diário de atividade de vocalização de anuros durante os meses de janeiro a dezembro de 2010, no açude e no brejo na Fazenda Interfontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. O gradiente de cor e os números no interior das células representam o registro de classes de abundância para cada espécie (vide Material e Métodos; Bertoluci, 1998). A: espécie registrada em atividade de vocalização nas adjacências do ambiente aquático; V: espécie registrada no ambiente aquático sem atividade de vocalização.

		Hora																										
		<i>Sphaenorhynchus caramaschii</i>																										
J F M A M J J A S O N D	a ç u d e	17:00h	17:30h	18:00h	18:30h	19:00h	19:30h	20:00h	20:30h	21:00h	21:30h	22:00h	22:30h	23:00h	23:30h	00:00h	00:30h	01:00h	01:30h	02:00h	02:30h	03:00h	03:30h	04:00h	04:30h	05:00h	05:30h	06:00h
						A			A	A					1	1	1	1	1	1	1	A						
J																												
F																												
M																												
A																												
M																												
J																												
J																												
A																												
S																												
O																												
N																												
D																												
J																												
F																												
M																												
A																												
M																												
J																												
J																												
A																												
S																												
O																												
N																												
D																												

Apêndice 5. Padrão diário de atividade de vocalização de anuros durante os meses de janeiro a dezembro de 2010, no açude e no brejo na Fazenda Interfontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. O gradiente de cor e os números no interior das células representam o registro de classes de abundância para cada espécie (vide Material e Métodos; Bertoluci, 1998). A: espécie registrada em atividade de vocalização nas adjacências do ambiente aquático; V: espécie registrada no ambiente aquático sem atividade de vocalização.

		Hora																							
		Physalaemus cuvieri																							
J		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
F		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
M		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
M		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
J		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
J		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
S		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
O		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
N		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
D		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
J		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
F		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
M		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
M		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
J		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
J		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
S		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
O		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
N		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
D		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

Apêndice 6. Lista de espécies de trabalhos realizados próximos à Fazenda Interfontes, Município de Ribeirão Grande, Serra de Paranapiacaba, SP. Localidades: 1) Fazenda Interfontes, Ribeirão Grande (P. R. Manzani, dados não publicados); 2) Parque Estadual Intervales, Ribeirão Grande (Bertoluci & Rodrigues, 2002); 3) poça permanente na Fazendinha São Luís, Ribeirão Branco (Pombal, 1997); 4) Município de Ribeirão Branco (Pombal & Haddad, 2005); 5) Parque Estadual Carlos Botelho, São Miguel Arcanjo (Bertoluci *et al.*; 2007); 6) Parque Estadual Carlos Botelho, São Miguel Arcanjo (Moraes *et al.*, 2007); 7) Parque Estadual Carlos Botelho, São Miguel Arcanjo (Forlani *et al.*, 2010); 8) Parque Estadual Carlos Botelho, São Miguel Arcanjo (compilação de todas as espécies registradas, Forlani *et al.*, 2010); 9) Reserva Particular Parque do Zizo, São Miguel Arcanjo (Forti, 2009); e 10) Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR, Araújo *et al.*, 2010). O asterisco representa as espécies registradas neste estudo.

Família/Espécies	Localidades									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Brachycephalidae										
<i>Brachycephalus</i> sp. (aff. <i>ephippium</i>)							X	X		
<i>Ischnocnema</i> sp. (aff. <i>bolbodactyla</i>)	X*	X	X	X	X		X	X		X
<i>Ischnocnema guentheri</i>							X	X		X
<i>Ischnocnema</i> cf. <i>hoehnei</i>							X	X		
<i>Ischnocnema parva</i>	X						X	X		X
<i>Ischnocnema</i> cf. <i>spanios</i>							X	X		
<i>Ischnocnema</i> sp.								X		
<i>Ischnocnema</i> sp. (gr. <i>lactea</i>)				X						
Bufonidae										
<i>Dendrophryniscus brevipollicatus</i>		X			X	X	X	X		
<i>Rhinella hoogmoedi</i>		X			X		X	X		
<i>Rhinella icterica</i>	X*	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Rhinella ornata</i>	X*	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Centrolenidae										
<i>Vitreorana eurygnatha</i>				X				X		
<i>Vitreorana uranoscopa</i>							X	X		X

Apêndice 6. Continuação.

Família/Espécies	Localidades									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ceratophryidae <i>Ceratophrys aurita</i>				X			X	X		X
Craugastoridae <i>Haddadus binotatus</i>	X	X		X	X		X	X		X
Cycloramphidae <i>Cycloramphus acangatan</i>	X						X	X		
<i>Cycloramphus eleutherodactylus</i>		X						X		X
<i>Cycloramphus lutzorum</i>							X	X		X
<i>Cycloramphus</i> cf. <i>ryakonastes</i>								X		
<i>Cycloramphus</i> sp.					X			X		
<i>Macrogenioglottus alipioi</i>		X		X			X	X		X
<i>Proceratophrys boiei</i>	X*	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Odontophrynus americanus</i>	X	X		X						
Hemiphractidae <i>Fritziana fissilis</i>							X	X		X
<i>Fritziana ohausi</i>							X	X		X
<i>Gastrotheca microdiscus</i>		X					X	X		
Hylidae <i>Aplastodiscus albosignatus</i>		X		X		X	X	X		
<i>Aplastodiscus arildae</i>								X		
<i>Aplastodiscus callipygus</i>										X
<i>Aplastodiscus</i> cf. <i>ehrdardtii</i>										X
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	X*	X		X						X
<i>Bokermannohyla astartea</i>							X	X		

Apêndice 6. Continuação.

Família/Espécies	Localidades									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hylidae (cont.)										
<i>Bokermannohyla circumdata</i>		X					X	X		X
<i>Bokermannohyla hylax</i>		X			X		X	X		X
<i>Bokermannohyla</i> sp. (aff. <i>izecksohni</i>)	X									
<i>Bokermannohyla luctuosa</i>				X						
<i>Bokermannohyla</i> sp.								X		
<i>Bokermannohyla</i> sp. (gr. <i>circumdata</i>)							X	X		X
<i>Dendropsophus berthalutzae</i>							X	X	X	X
<i>Dendropsophus elegans</i>	X*				X		X	X	X	
<i>Dendropsophus giesleri</i>						X	X	X		
<i>Dendropsophus microps</i>	X*	X	X	X			X	X		X
<i>Dendropsophus minutus</i>	X*	X	X		X	X	X	X		X
<i>Dendropsophus nanus</i>	X*	X		X						
<i>Dendropsophus sanborni</i>	X*	X		X			X	X		X
<i>Dendropsophus seniculus</i>	X*	X		X	X		X	X		X
<i>Dendropsophus weneri</i>		X					X	X	X	X
<i>Hypsiboas albomarginatus</i>					X		X	X		X
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	X*			X		X	X	X		X
<i>Hypsiboas bischoffi</i>	X*	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hypsiboas caingua</i>	X*									
<i>Hypsiboas caipora</i>							X	X		
<i>Hypsiboas faber</i>	X*	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Hypsiboas pardalis</i>		X					X	X		X
<i>Hypsiboas polytaenius</i>		X					X	X		X
<i>Hypsiboas prasinus</i>	X*	X	X	X		X	X	X		X
<i>Hypsiboas semilineatus</i>					X		X	X		X
<i>Phasmahyla cochranæ</i>							X	X		
<i>Phyllomedusa distincta</i>	X*	X	X	X	X		X	X	X	X

Apêndice 6. Continuação.

Família/Espécies	Localidades									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hylidae (cont.)										
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	X*		X	X						
<i>Scinax alter</i>					X		X	X		
<i>Scinax berthae</i>										X
<i>Scinax brieri</i>							X	X		
<i>Scinax caldarum</i>				X						
<i>Scinax cf. catharinae</i>						X		X		
<i>Scinax sp. (aff. catharinae)</i>									X	
<i>Scinax crospedospilus</i>	X*	X					X	X		X
<i>Scinax flavoguttatus</i>								X		
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	X		X	X		X	X	X		
<i>Scinax fuscovarius</i>	X*	X		X			X	X	X	X
<i>Scinax hayii</i>		X			X			X	X	X
<i>Scinax sp. (aff. hayii)</i>						X		X		
<i>Scinax littoralis</i>					X		X	X		
<i>Scinax obtriangulatus</i>		X								
<i>Scinax perereca</i>	X*		X	X		X	X	X	X	X
<i>Scinax perpusillus</i>		X					X	X		X
<i>Scinax cf. ruber</i>						X				
<i>Scinax rizibilis</i>	X*	X	X	X	X		X	X		X
<i>Scinax squalirostris</i>										
<i>Scinax sp.</i>		X								
<i>Scinax sp. (gr. catharinae)</i>										X
<i>Scinax sp. (gr. perpusillus)</i>				X						
<i>Scinax sp. (gr. ruber)</i>								X		
<i>Sphaenorhynchus caramaschii</i>		X	X	X						X
<i>Sphaenorhynchus cf. orophilus</i>	X*							X		
<i>Sphaenorhynchus surdus</i>										X

Apêndice 6. Continuação.

Família/Espécies	Localidades									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hylidae (cont.)										
<i>Sphaenorhynchus</i> sp.								X		
<i>Trachycephalus imitatrix</i>		X								
<i>Trachycephalus lepidus</i>							X	X		
<i>Trachycephalus typhonius</i>				X						
Hylodidae										
<i>Crossodactylus caramaschii</i>	X	X		X			X	X		X
<i>Crossodactylus</i> sp. (aff. <i>dispar</i>)								X		
<i>Hylodes asper</i>		X								X
<i>Hylodes cardosoi</i>							X	X		X
<i>Hylodes heyeri</i>										X
<i>Hylodes lateristrigatus</i>		X								
<i>Hylodes phyllodes</i>					X			X		
<i>Hylodes</i> sp. (gr. <i>lateristrigatus</i>)							X	X		
<i>Megaelosia goeldii</i>		X								
Leiuperidae										
<i>Physalaemus cuvieri</i>	X*	X	X	X		X	X	X	X	X
<i>Physalaemus lateristriga</i>	X*	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Physalaemus maculiventris</i>								X		X
<i>Physalaemus moreirae</i>					X			X		
<i>Physalaemus</i> cf. <i>signifer</i>								X		
<i>Physalaemus spiniger</i>							X	X		X
<i>Physalaemus</i> sp. (gr. <i>cuvieri</i>)				X				X		

Apêndice 6. Continuação.

Família/Espécies	Localidades									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Leptodactylidae										
<i>Leptodactylus flavopictus</i>		X		X			X	X		X
<i>Leptodactylus fuscus</i>	X*	X		X			X	X	X	
<i>Leptodactylus cf. jolyi</i>	X									
<i>Leptodactylus latrans</i>	X*		X	X	X	X	X	X		X
<i>Leptodactylus sp. (aff. latrans)</i>									X	
<i>Leptodactylus marmoratus</i>		X	X	X	X		X	X		X
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	X*			X						X
<i>Leptodactylus notoaktites</i>	X*	X		X	X		X	X		X
<i>Leptodactylus sp. (gr. latrans)</i>		X								
<i>Leptodactylus sp. (gr. marmoratus)</i>	X*									
<i>Paratelmatobius sp.</i>		X					X	X		X
<i>Paratelmatobius sp. (aff. cardosoi)</i>										
Microhylidae										
<i>Chiasmocleis leucostica</i>		X		X			X	X		X
<i>Elachistocleis ovalis</i>				X						
<i>Myersiella microps</i>					X		X	X		X
Total	38	47	19	45	28	19	64	85	20	58