

INTRODUÇÃO

A classe Amphibia é constituída por 6009 espécies distribuídas em três ordens, Urodela, Gymnophiona e Anura, apresentando distribuição cosmopolita, estando ausentes somente nas regiões polares, subpolares e na maioria das ilhas oceânicas (FROST 2006).

No Brasil são conhecidas 776 espécies, com 748 de anuros pertencentes a 10 famílias, uma espécie de salamandra e 27 espécies de cecílias, em duas famílias (SBH 2006). Aproximadamente 60% dessas espécies são endêmicas e anualmente várias espécies novas são descritas. Por outro lado, vastas áreas do território brasileiro são carentes ou até mesmo ausentes de informações sobre o grupo.

No estado de São Paulo ocorrem cerca de 180 espécies que representam 35% das espécies brasileiras. Na lista da fauna ameaçada no Estado de São Paulo (DECRETO Nº 42.838, de 04 de fevereiro de 1998), cinco espécies são consideradas ameaçadas de extinção e 25 são consideradas “provavelmente ameaçadas”, devido ao pouco conhecimento de sua biologia. A atual lista de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção mostra que duas espécies endêmicas da região de Botucatu (*Bokermannohyla izecksohni* e *Odontophrynus moratoï*) estão “criticamente em perigo” (IBAMA 2003; MMA 2002). Além disso, não sabemos exatamente quantas espécies há numa determinada área e não conhecemos aspectos básicos de sua biologia que nos permitam dizer sequer se algumas delas encontram-se ameaçadas ou não de extinção.

Os anfíbios podem ser encontrados desde a floresta até ambientes com pouca ou destituídos de vegetação e desde baixadas úmidas até grandes altitudes (DUELLMAN & TRUEB 1986). Desta forma, o ambiente propicia uma combinação muito grande de diferentes condições favoráveis à vida dos anfíbios.

Contudo, numa determinada área pode haver limitações que favorecem poucas combinações que, por sua vez, permitem a ocorrência de poucas espécies.

As atividades humanas, na maioria das vezes, geram uma série de modificações no ambiente que resultam na eliminação parcial ou completa de substratos específicos, afetando a diversidade e a distribuição de espécies (PRIMACK & RODRIGUES 2001).

Vários autores indicam que populações de anfíbios vêm declinando e até mesmo sendo extintas, devido à intensa modificação de hábitat (e.g. WYMAN 1990; PECKMANN *et al.* 1991; BLAUSTEIN *et al.* 1994; HEYER *et al.* 1998).

Entre as principais causas de declínio são apontadas o desmatamento, poluição das águas continentais, diminuição da camada de ozônio, chuva ácida e introdução de espécies exóticas (BLAUSTAIN & WAKE 1995).

Muitas vezes a destruição de apenas uma pequena área pode representar um fator de declínio que deve ser levado em consideração. Não é só os ditos “brejos” que são importantes na preservação da diversidade biológica de anfíbios. Se na época da reprodução os anfíbios concentram-se nos “brejos”, onde eles estariam na época não reprodutiva ?.

Pouco se sabe, mas a experiência dos herpetólogos de campo nos mostra que algumas espécies enterram-se no solo, escavando cada vez mais fundo, de acordo com o lençol freático, outras espécies buscam abrigo sob tronco ou em ocos de árvores, nas axilas das folhas de plantas epífitas, em ninhos abandonados de camundongos silvestres, etc.

Disto decorre que, qualquer alteração ambiental pode estar limitando as possibilidades de algumas espécies de anfíbios sobreviverem, seja por alteração das condições microclimáticas locais, seja por destruição física dos locais de desova ou de repouso.

Segundo a Estratégia Global da Biodiversidade (1992), os mecanismos diretos da deterioração da biodiversidade incluem a degradação e fragmentação do hábitat, a invasão de espécies introduzidas, a superexploração dos recursos vivos, a poluição, as mudanças climáticas globais, a agricultura e o desflorestamento para fins comerciais.

Também diz que o empobrecimento biótico é uma consequência quase inevitável da maneira pela qual a humanidade vem usando e abusando do ambiente no curso de sua posição de dominadora da biosfera.

TANIZAKI & MOULTON (2000) dizem que a perda de hábitat tem duas dimensões: a fragmentação (diminuição da área total) e o isolamento das áreas remanescentes e que no Brasil os remanescentes florestais da Mata Atlântica estão reduzidos à cerca de 8% de sua área original. Segundo SOS MATA ATLÂNTICA & INPE (1993), a cobertura florestal natural em relação à área do Estado de São Paulo é de 7,16%.

Segundo BURY & RAPHAEL (1983), o inventário e o monitoramento de todos os componentes da fauna de vertebrados de uma região, incluindo anfíbios e répteis, são necessários para a implementação de ações mais sensatas e adequadas quando do manejo dos múltiplos recursos ambientais. O inventário de anfíbios e répteis, em especial, é importante pelas seguintes razões: em primeiro lugar esses vertebrados constituem juntos, a maior parte da fauna de vertebrados (exceto peixes) da América do Norte (o mesmo é válido para a América do Sul). Em segundo lugar, em alguns ecossistemas (por exemplo, florestas tropicais ou regiões desérticas) os anfíbios e répteis constituem a maior parte dos vertebrados, superando as aves e os mamíferos em diversidade e número de indivíduos. Algumas espécies podem ter agregações locais que atingem densidades (n° de indivíduos/m²) maiores que qualquer outro vertebrado.

Vários estudos sobre a anurofauna de Botucatu foram e vêm sendo realizados nos últimos anos (JIM 1970, 1980 e 2003; JIM & CARAMASCHI 1979 e 1980; CARAMASCHI *et al.* 1980; CARAMASCHI 1981; SPIRANDELI-CRUZ 1983 e 1991; ROSSA-FERES 1989; BRASILEIRO 1993; ROSSA-FERES & JIM 1994, 1996 e 1996a; FREITAS E. 1995; MARQUES 1995; PAZIANI 1995; AMADIO 1996; FONSECA 1996; PAROLI 1997; ALMEIDA 1998 e 2003; MARTINS 1989; NAPOLI & CARAMASCHI 1999; MELO 2000; FREITAS, SPIRANDELI-CRUZ & JIM 2001; MARTINS I. 2001; NADALETO 2001), comprovando que a região tornou-se uma das mais estudadas do Estado de São Paulo.

JIM (2002), baseado em informações de um período de 34 anos obtidos na região de Botucatu, verificou algumas situações com relação às mudanças na composição e abundância da fauna de anuros: a. registro de novas espécies para a região; b. aumento na abundância; c. redução na abundância; d. grande oscilação na população e e. desaparecimento de espécies da região e discute cada um dos casos.

Para a região de Botucatu o autor registrou o desaparecimento de quatro espécies. Diz que esse estudo revela que, por um lado, os ambientes decorrentes da ação antrópica favoreceram o aumento da população de algumas espécies e mesmo a instalação de outras e, por outro, o declínio e talvez até mesmo o desaparecimento de espécies da região. Para uma das localidades melhor estudada, com um maior registro de dados, na Fazenda Lageado, Jim verificou que houve o desaparecimento de oito espécies. Entre várias possíveis causas, o autor considera a ação antrópica como sendo a principal causa de alterações populacionais de anfíbios da área. Entende-se como ação antrópica a alteração e destruição de habitats.

ABREU e CASTRO (1966) diz: “A região de Botucatu possuía, originalmente, duas zonas distintas de vegetação. A primeira, de matas sub-tropicais, cobria os terrenos mais úmidos, na Baixada, na frente da Cuesta e em pontos mais privilegiados de solos da região “serrana”. Essa mata foi, praticamente, toda sacrificada ao café, tendo caído ao machado do desbravador à procura de novos solos para a rubiácea. Ou queimadas, como era mais comum e ainda o é. Hoje, as matas aparecem apenas aqui e ali, descontinuamente, representando menos de 10% (dez por cento) da superfície municipal em 1963. E não são as matas originais e sim simples bosques mais ou menos densos, poupados por fazendeiros mais esclarecidos ou fruto da legislação fiscal dos últimos tempos. A importância dessa área de matas naturais do município se torna ainda menos expressiva quando se sabe que, naqueles 10% de “matas” referidos, incluem-se cerca de 5 milhões de pés de eucaliptos, frutos de campanhas de reflorestamento, em geral plantados em terrenos muito pobres, cujo aproveitamento para a agricultura é impraticável”. Mais adiante, Abreu e Castro diz: “A fauna das matas, com o

progressivo amesquinamento de seu hábitat, foi diminuindo em número e numerosas espécies já desapareceram. Por outro lado, aumenta a do cerrado, cuja área tem-se ampliado, na razão inversamente proporcional à extinção das matas”.

Hoje, quase quarenta anos depois dos relatos de Abreu e Castro, a situação encontra-se muito pior. Muitos dos fragmentos de mata remanescentes da região de Botucatu desapareceram ou foram drasticamente reduzidos.

Segundo o “Levantamento e Análise dos Quadros Ambientais e Proposições Físico Territoriais de Zoneamento Ambiental para APA Corumbataí – Botucatu – Tejuapé, Perímetro Botucatu” (ENGEA 1990), de um modo geral, a cobertura vegetal da área circunscrita pela A.P.A. mostra-se bastante descaracterizada, como ocorre em praticamente todo o Estado de São Paulo. Os remanescentes de biomas naturais resumem-se às matas nas encostas e de alguns morros-testemunhos, algumas manchas de mata e de cerrado (*sensu lato*) na depressão, já bastante antropizadas, matas ciliares estreitas margeando boa parte dos rios, e vegetação de banhado. Diz ainda que a vegetação natural forma ilhas e corredores em meio a um pano de fundo composto por vegetações de origem antrópica, onde predomina pastagens, reflorestamentos com eucalipto, *Pinus* e canaviais e, em menor escala, culturas temporárias, cafezais, pomares e laranjeiras. E que as manchas de vegetação natural restantes na APA de Botucatu pouco têm de notável quanto a seu tamanho e seu estado de preservação. Entretanto, por existir uma tendência generalizada no Estado de São Paulo para seu desaparecimento, a possibilidade de preservação de qualquer resquício deve ser aproveitada ao máximo.

Dessa forma, à classificação vegetal denominada *mata e formação aberta* foi acrescida ainda uma de aspecto intermediário. Essa nova categoria é denominada orla de mata, resto de mata, capoeira, ou, ainda, capão de mata, que ora pode ser mais iluminada, ora menos iluminada, conforme a posição em relação aos seus limites.

A análise de comunidades busca compreender como as espécies coexistem, o que determina seu número se existem forças que as organizam em uma estrutura previsível e o modo pelo qual podem ser influenciadas pelas interações intra ou interespecíficas e por fatores abióticos (BEGON *et al.* 1996; RICKLEFS & SCHLUTER 1993).

A ocupação de sítios de reprodução distintos entre espécies sincronopátricas de anuros têm sido verificada por vários autores (MELO 2000; ROSSA-FERES & JIM 2001; BERTOLUCI & RODRIGUES 2002a; MENIM 2002), podendo funcionar como um mecanismo de isolamento reprodutivo e permitir a coexistência de diversas espécies em um mesmo ambiente. Do mesmo modo, a partilha do espaço acústico e as diferenças nas vocalizações são de grande importância durante o período reprodutivo (HÖDL 1977).

A distribuição temporal é uma outra importante dimensão do nicho na organização da comunidade, permitindo a partilha de recursos entre as espécies (TOFT 1985).

Em região de clima sazonal, principalmente em relação à chuva, um maior número de espécies se reproduz na estação úmida (ROSSA-FERES & JIM 1994; AMADIO 1996; ROSSA-FERES 1997; MELO 2000; BERTOLUCCI & RODRIGUES 2002). A partilha temporal pode também ocorrer pela entrada de diferentes espécies na comunidade reprodutiva em épocas diferentes, o que é explicado pelas diferenças de tolerância espécie-específica à temperatura e volume de chuva (DUELLMAN & TRUEB 1986).

Sendo os ambientes de mata os menos conhecidos da região de Botucatu, o presente estudo tem como objetivos realizar o inventário da fauna de anfíbios de um fragmento de mata, do entorno e da área limítrofe (ecótono), de uma área distante oito quilômetros do perímetro urbano do município de Botucatu, São Paulo. Será verificada a composição e a abundância relativa de espécies; identificando quais espécies são específicas de mata; quais são específicas de área aberta do entorno e quais transitam entre essas formações vegetais. Serão coletadas informações ecoetológicas das espécies registradas, úteis no entendimento dos mecanismos de coexistência entre espécies que vivem na mesma comunidade.

Os dados obtidos poderão ser de auxílio na elaboração de estratégias de monitoramento e conservação da anurofauna do fragmento de mata. É importante frisar que as informações obtidas poderão ser utilizadas na confecção de material didático de educação ambiental com características próprias para a região de Botucatu.

ÁREA DE ESTUDO

1. Caracterização da região de Botucatu

SIMÕES & SIMÕES (2003) dizem que há 150 milhões de anos, a cuesta de Botucatu não existia. Nossa paisagem era muito diferente, caracterizada por um relevo plano, sob clima quente, semi-árido a desértico. Segundo eles, as rochas mais antigas, isto é, da base da seqüência, foram formadas no final da Era Paleozóica, há aproximadamente 255 milhões de anos e que as rochas mais jovens, ou seja, do topo da seqüência, pertencem ao Grupo Bauru, de idade mesozóica. As rochas do Paleozóico Superior foram provavelmente depositadas num fundo de mar possivelmente entre 245 e 230 milhões de anos, constituído por rochas sedimentares muito finas, especialmente siltitos e argilitos, cinza avermelhados e arroxeados.

O mar que cobria vastas regiões do Sudeste e Sul do Brasil estava no supercontinente Gondwana, quando não existiam o Oceano Atlântico e a Serra do Mar. No final da Era Paleozóica, em decorrência de processos tectônicos e de mudanças climáticas, com tendência generalizada à desertificação, o mar interior que cobria a porção sudeste da América do Sul perdeu sua conexão com o oceano e paulatinamente foi recuando, baixando seu nível em pequenos pulsos, vindo a desaparecer. Com o recuo do mar, os sedimentos litorâneos e francamente continentais foram depositados sobre a lama do fundo do mar. Já no início da Era Mesozóica, o enorme mar interior havia desaparecido, sendo recoberto por areias continentais, provavelmente entre 210 e 150 milhões de anos atrás. Possivelmente, era uma paisagem monótona, sem montanhas por perto. O clima global tornou-se mais quente, culminando com a instalação de grandes desertos no Jurássico.

Nesse período o supercontinente Gondwana começa a se fragmentar em placas menores, que entram em deriva e começam a se afastar uma das outras, como é o caso da América do Sul e da África. Na Bacia do Paraná, as rochas são representadas pela Formação Botucatu, de 190 a 130 milhões de anos atrás, e constituída por arenitos finos a médios, com grãos bem-arredondados e bem-selecionados. Estratificações cruzadas de grande porte são a feição mais notável.

Os arenitos Botucatu são tipicamente de origem eólica, sendo o vento, portanto, o principal agente de deposição. Como reflexo da separação da América do Sul com a África, o grande deserto de Botucatu foi coberto por lençóis de lava muito fluida que se espalharam e recobriram as dunas dando origem aos basaltos da Formação Serra Geral, entre 133 e 120 milhões de anos atrás. As lavas são de vulcanismo de inundação, em que milhares de fendas

abriram-se na crosta terrestre. Arenitos intercalados nos basaltos indicam que as condições desérticas persistiram ainda durante parte dos derrames de basaltos.

No final da Era Mesozóica, as áreas elevadas, em grande parte constituídas pelos derrames de basaltos, foram parcialmente erodidas, dando origem às rochas sedimentares do Grupo Bauru. Na Era Cenozóica, o supercontinente de Gondwana já não existe e a América do Sul e a África estão definitivamente separadas. Processos tectônicos e a instalação da rede de drenagem atual, a partir de grandes rios conseqüentes (que acompanham o mergulho das camadas geológicas) de São Paulo, deram origem às escarpas do planalto de basalto, comuns no Sudeste e Sul do país, como a cuesta de Botucatu.

Segundo AB'SÁBER (1969), após uma longa fase erosiva, que deve ter perdurado desde o Eoceno até aproximadamente o Plioceno, o espaço de terras da margem oriental da Bacia do Paraná foi escavado, rebaixado por complexos fenômenos denudacionais inter-tropicais, e finalmente sujeito a uma pediplanação inter-tropical extensiva.

JIM (1980) diz que a região de Botucatu engloba parte da Bacia do Paraná e da Depressão Periférica, caracterizando-se, portanto, por possuir zonas altas e baixas. O “front” (Serra de Botucatu) é todo festonado por drenagens obseqüentes formando, muitas vezes, esporões convexos desgastados pelo período úmido do Quaternário; apresenta, porém, áreas semi-escarpadas que mostram ainda sinais dos patamares, vestígios da antiga pediplanicie que, posteriormente, foi escavada durante o período de clima árido ou semi-árido, dando origem à Depressão Periférica atual de paisagem plana sulcada por drenagens resseqüentes do Quaternário e formando morrotes baixos nos interflúvios. A Cuesta é cortada pelo rio Tietê num “percée” conseqüente aproximadamente a 49° 55' W e 22° 50' S. O rio Tietê recebe os rios subseqüentes Capivara e Araquá, ambos alimentados por rios obseqüentes que nascem na Cuesta ou por rios resseqüentes da Depressão Periférica. No topo da Cuesta nascem os rios conseqüentes Pardo e Claro, este último afluente do primeiro, que vai desembocar no rio Paranapanema.

Ao norte do topo da Cuesta nascem os afluentes da margem esquerda do rio Tietê (rios Araquá, Lavapés, Capivara, Alambarí e algumas nascentes do rio do Peixe). Ao sul do tópo da Cuesta, nascem os afluentes da margem direita do rio Paranapanema (Ribeirão dos Veados, Ribeirão do Tamanduá). Na frente da Cuesta, a leste, nascem o rio do Peixe (afluentes do Tietê) e o rio Santo Inácio (afluente do rio Paranapanema). O topo da Cuesta é drenado pelo rio Pardo, com seus dois principais afluentes, rios Claro e Novo. O rio Pardo nasce próximo à cidade de Pardinho e apresenta todo seu percurso na área pouco acidentado e de declive suave do Planalto Ocidental, indo desembocar no rio Paranapanema próxima à cidade de Ourinhos.

Seu curso torna-se acidentado quando percorre algumas áreas de derrames basálticos mais resistentes, formando corredeiras e saltos.

A região está englobada no domínio morfoclimático denominado “mares de morros” (AB’SÁBER, 1966, 1971a, b), cuja extensão vai desde a zona da mata nordestina até as regiões mais costeiras de Santa Catarina e Rio Grande do Sul, recoberta pela mata atlântica, primariamente, em mais de 95% do espaço total e precipitação variando entre 1.100 e 4.500 mm; a altitude variando desde abaixo dos 300 metros no Nordeste e abaixo de 150 metros no Rio Grande do Sul, até 1.100-1.200 metros do sul de Minas Gerais e nordeste de São Paulo e porção ocidental do Espírito Santo.

A Área de Proteção Ambiental – APA, perímetro Botucatu, onde está situada a região de Botucatu, apresenta clima tropical úmido (Cwa KÖPPEN) e pluviosidade total média entre 1.350 e 1.450 mm. As temperaturas apresentam comportamento sazonal semelhante ao regime de pluviosidade, com média anual de 19,7° C, podendo atingir temperaturas mínimas abaixo de 0° C e máxima de 35,8° C (ENGEA, 1990).

Segundo NIMER (1977 e 1979) embora o afastamento das influências marítimas e o aumento da latitude exerçam papéis importantes no comportamento das temperaturas mínimas na região Sudeste do Brasil, o papel mais importante é assumido pelo relevo. O Sudeste do Brasil, embora situado em sua quase totalidade na zona inter-tropical, possui extenso território cujas médias mensais de inverno apresentam índices muito baixos em relação aos que se verificam em outras regiões tropicais. JIM (2002) verificou que na região de Botucatu há uma “ilha” de temperatura mais fria situada a mais de 800 metros de altitude, com forma de bumerangue.

Ainda segundo JIM (2002) a região de Botucatu encontra-se na faixa em que o trimestre mais chuvoso corresponde aos meses de dezembro, janeiro e fevereiro. Com relação à duração do período seco, a região de Botucatu encontra-se na faixa com um mês seco, muito próximo à faixa com dois meses secos, ao norte, e à faixa sub-seca, ao sul. Contudo, baseado na Estação Meteorológica de Botucatu, a época do período seco é considerado como sendo sub-seca. Nimer apresenta 4 categorias ou domínios climáticos. Observando-se o seu mapa sobre as diferenciações climáticas da região Sudeste, verifica-se que a região de Botucatu enquadra-se no Domínio Tropical Subquente, que possui, pelo menos, um mês com temperatura média inferior a 18° C, em que o mês mais frio (junho ou julho) varia de 18 a 15° C, com mínimas diárias de 10 a 6° C, geralmente, e temperatura média anual de quase sempre inferior a 22° C, variando principalmente entre 20 e 18° C. O mês mais quente acusa média superior a 22° C em quase todo o domínio.

A Estação Meteorológica de Botucatu registra um mês de duração da estação seca em julho. Já no mapa sobre as diferenças climáticas de Nimer, a “ilha” de temperatura mais baixa encontra-se no Domínio Tropical Mesotérmico Brando, com predomínio de temperaturas amenas durante todo o ano (a média anual varia em torno de 19 a 18°C), devido principalmente à orografia.

A maior parte da “ilha” encontra-se inserida no Domínio Tropical Subquente Úmido, ao norte e, ao sul, no Domínio Tropical Subquente Superúmido. A região de Botucatu, embora incluída na área mamelonar tropical atlântica florestada, possui algumas características peculiares como o fato de estar relativamente próximo aos planaltos subtropicais com araucária e também por possuir inúmeros enclaves de cerrado que acompanha mais ou menos a área da Depressão Periférica, embora haja alguns também no planalto ocidental.

2. Caracterização da área de estudo

A área de trabalho localiza-se à margem da Rodovia João Hipólito Martins, Km 09 (22° 59' 33,9" S e 48° 30' 04,5" W) no município de Botucatu, região centro-oeste do estado de São Paulo, estando a uma altitude de 832 m e recebendo o nome de Recanto Ecológico Sacae Watanabe (Figura 01). Este está localizado entre áreas de cultivo de cana-de-açúcar e milho, pastagens e eucaliptos, sendo ainda usado para cultivo de espécies de plantas utilizadas para a ornamentação de jardins e praças, e ainda criação de animais domésticos.

A área escolhida para o estudo possui grande heterogeneidade de corpos d'água (riachos, canais de drenagem, áreas embrejadas, açude, poças, tanques artificiais com margens de terra), com ou sem cobertura vegetal (gramíneas, serrapilheira, macrófitas aquáticas, herbáceas, arbustos e árvores). A caracterização dos ambientes considerados foi realizada com base na presença e tipo de corpo d'água em ambiente de vegetação arbórea (que permite sombreamento) ou a ausência desse tipo de vegetação. Foram definidas quatro categorias de hábitat:

- AA – área exclusivamente aberta, com vegetação arbórea isolada e insolação total;
- AABM – corpo d'água em área aberta próximo da mata, recebendo pouco sombreamento da vegetação arbórea da mata;
- BM – corpo d'água situado dentro da mata, mas muito próximo do seu limite, recebendo assim um pouco de insolação;
- M – corpo d'água situado dentro da mata.

Conforme o tipo de corpo d'água (duração, tamanho e movimento), vegetação e localização, foram escolhidos 15 pontos de amostragem (ambientes). A descrição e a localização dos pontos de amostragem são apresentadas como segue (Tabela 01, Figura 02 e Figura 03).

Ponto 01 – Riacho no interior da mata, de pequeno porte e água permanente, onde, para o estudo foi escolhido um trecho de 200 m de comprimento, 5 a 8 m de largura, profundidades entre 15 cm e 1,5 m. Localizado sobre uma placa de rocha basáltica com o fundo rochoso em algumas áreas e arenoso em outras, pelo acúmulo de sedimentos. Possui locais de remanso e correnteza ao longo do trajeto. A cobertura vegetal ao longo (do trecho) do riacho é predominantemente arbórea e arbustiva, porém com muitas gramíneas e serrapilheira, proporcionando áreas sombreadas e ensolaradas.

Ponto 02 – Pequeno curso d'água encontrado no interior da mata, perpendicular ao riacho principal. Neste local, foi escolhido um trecho de 180 m de extensão e larguras de 50 cm a 3,5 m, com formações de remanso e correnteza. A profundidade varia entre 10 e 60 cm. O fundo apresenta grande acúmulo de material orgânico em decomposição. Sua margem tem cobertura vegetal formada por arbustos e samambaias, bem como bambus e várias árvores de médio porte, algumas caídas provavelmente com a ação de fortes ventos.

Ponto 03 – Lagoa de médio porte e formato irregular, encontrada em área aberta com 210,0 m de comprimento e 65,0 m de largura. Ambiente lântico, de água permanente e margem com barrancos abruptos e áreas embrejadas com solo arenoso e rochoso, ausentes ou não de cobertura vegetal. Margens formadas em sua maioria por macrófitas aquáticas, gramíneas e herbáceas e em menor quantidade por arbustos e bambus.

Ponto 04 – Depressão de pequeno porte em área aberta com 12,0 m de comprimento e 9,0 m de largura e com profundidades entre 20 a 40 cm, preenchida com água semipermanente, formada provavelmente por acúmulo de água das chuvas e infiltrações de um corpo d'água de médio porte distante 15,0 m do local. Suas margens são formadas por arbustos, grande quantidade de gramíneas e vegetação emergente.

Ponto 05 – Poça de pequeno porte com formato irregular encontrada em área aberta próxima da mata, distando 12,0 m da mesma. Forma um ambiente lântico, semipermanente com vegetação emergente. Margens compostas por vegetação herbácea e arbustiva, e com grande quantidade matéria orgânica em decomposição. Fundo lodoso com profundidades variando entre 10 a 60 cm.

Ponto 06 – Tanque de piscicultura de pequeno porte com 32 m de comprimento e 42 de largura. Localiza-se em área aberta com formato retangular, água permanente com fundo arenoso, margens de barranco e vegetação emergente, herbácea e arbustiva.

Ponto 07 – Tanque de piscicultura com formato retangular e de pequeno porte, com 32 m de comprimento e 42 de largura, água permanente com cobertura vegetal em suas margens (gramíneas, herbáceas e arbustivas). Difere do ponto seis por apresentar barrancos abruptos com cobertura vegetal ausente em alguns trechos.

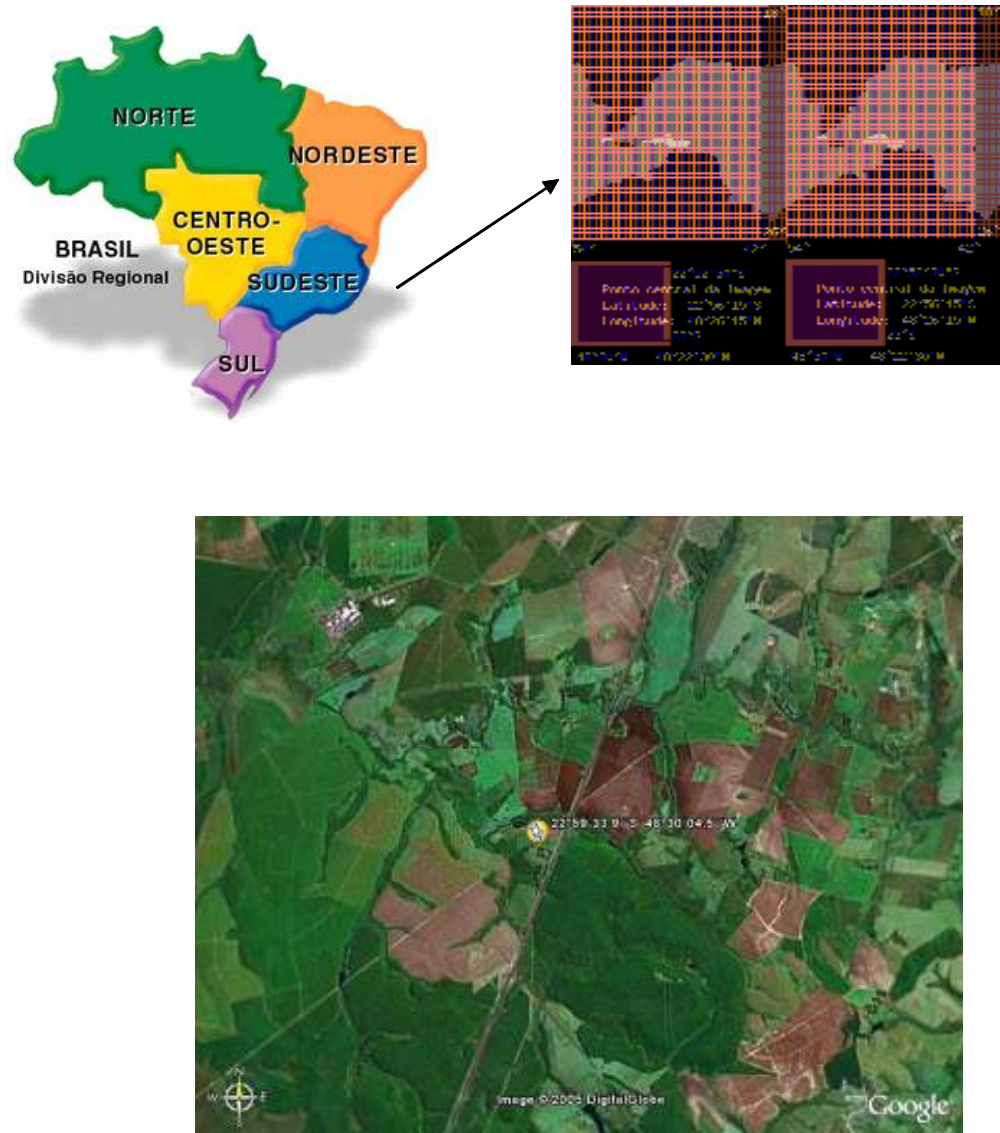


Figura 01 – Mapa do Brasil, sua divisão regional destacando a região sudeste e o estado de São Paulo, com a localização do município de Botucatu. Abaixo o fragmento de mata do Recanto Ecológico Sacae Watanabe. As coordenadas geográficas indicam o local de execução do projeto de pesquisa (extraído de GOOGLE EARTH 2005).

Tabela 01 - Caracterização dos habitats (pontos) amostrados quanto à localização do corpo d'água: mata (**M**), borda de mata (**BM**), área aberta próximo à borda de mata (**AABM**) e área aberta (**AA**), tipo de vegetação: herbácea (**HB**), arbustiva (**AT**), arbórea (**AB**) e macrófitas aquáticas (**MA**). Ocorrência (+) não ocorrência (-). Quanto à duração do corpo d'água: permanente (**PE**), semi-permanente (**SP**) e temporária (**TE**). Movimento d'água: corrente (**CR**), constante troca (**CT**) e parada (**PA**). Tamanho do corpo d'água: pequeno (**P**), médio (**M**) e grande (**G**).

Pontos de amostragem	Localização do corpo d'água	Tipo de vegetação				Duração do corpo d'água	Movimento da água	Tamanho do corpo d'água
		HB	AT	AB	MA			
01	M	+	+	+	+	PE	CR	P
02	M	+	+	+	-	PE	CR	P
03	AA	+	+	-	+	PE	PA	M
04	AA	+	+	-	+	SP	PA	P
05	AABM	+	+	-	+	SP	PA	P
06	AA	+	+	-	+	PE	CT	P
07	AA	+	+	-	+	PE	PA	P
08	AA	+	+	-	+	PE	PA	P
09	BM	+	+	+	+	PE	CT	P
10	M	+	+	+	+	SP	CR	P
11	M	+	+	+	+	PE	PA	P
12	M	+	+	+	+	PE	CR	P
13	BM	+	+	+	+	PE	PA	P
14	AABM	+	+	+	+	PE	PA	P
15	M	+	+	+	+	PE	CR	P



Figura 02a – Ponto 01



Figura 02b – Ponto 02



Figura 02c – Ponto 03



Figura 02d – Ponto 04



Figura 02e – Ponto 05

Figura 02 – Pontos de amostragem escolhidos para o desenvolvimento do presente estudo. As figuras 02a e 02b localizam-se no interior da mata, 02c e 02d em área aberta e 02e em área aberta próximo da mata. Fotos: Domingos Geraldo Scarpellini Junior.



Figura 02f – Ponto 06



Figura 02g – Ponto 07



Figura 02h – Ponto 08



Figura 02i – Ponto 09



Figura 02j – Ponto 10

Figura 02 (continuação) – Pontos de amostragem escolhidos para o desenvolvimento do presente estudo. As figuras 02f, 02g e 02h localizam-se em área aberta, 02i em borda de mata e 02j no interior da mata. Fotos: Domingos Geraldo Scarpellini Junior.



Figura 02k – Ponto 11



Figura 02l – Ponto 12



Figura 02m – Ponto 13



Figura 02n – Ponto 14



Figura 02o – Ponto 15

Figura 02 (continuação) – Pontos de amostragem escolhidos para o desenvolvimento do presente estudo. As figuras 02k, 02l e 02o localizam-se no interior da mata, 02m em borda de mata e 02n área aberta próximo à borda de mata. Fotos: Domingos Geraldo Scarpellini Junior.

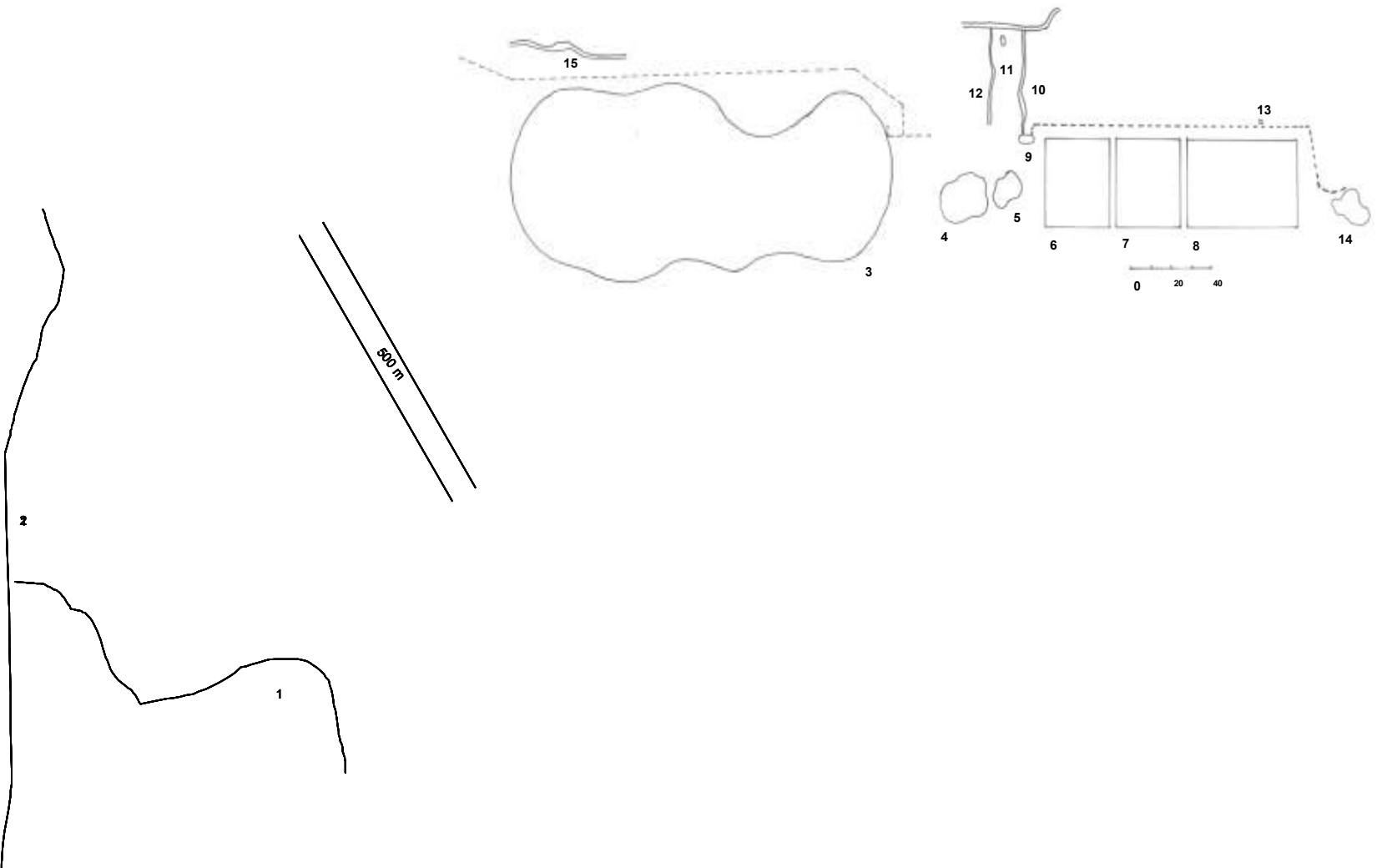


Figura 03 – Representação esquemática dos pontos de amostragem localizados no Recanto Ecológico Sacae Watanabe, Botucatu, São Paulo.

Ponto 08 – Tanque de piscicultura de pequeno porte com formato retangular, 56,0 m de comprimento e 42,0 m de largura. Apresenta água parada e margens formadas por grande quantidade de gramíneas, herbáceas e arbustos, porém com pouca vegetação emergente na área interna.

Ponto 09 – Pequena poça localizada na borda da mata, formato irregular com 7 m de comprimento e 2,50 m de largura, de água permanente e de constante troca, com margens formadas por vegetação arbustiva, herbácea e arbórea. A profundidade varia entre 10 e 28 cm, possuindo fundo arenoso com grande quantidade de material orgânico e sem vegetação em sua área interna.

Ponto 10 - Pequeno canal embrejado de 47,0 m de comprimento, no interior da mata com água semipermanente e corrente. Fundo de solo arenoso e profundidades entre 10 e 20 cm. Com presença de matéria orgânica em decomposição em seu interior e vários troncos caídos sobre o mesmo. Vegetação marginal herbácea, arbustiva e arbórea, com grande quantidade de folhas mortas em ambos os lados do canal.

Ponto 11 - Pequena poça em interior da mata com formato irregular de 4,50 m de comprimento e 2,0 m de largura. Possui profundidades de 10 cm a 1,5 m, água permanente e parada. O fundo é arenoso e o substrato lodoso, com muita matéria orgânica em decomposição no seu interior. Margens formadas por barrancos abruptos com vegetação herbácea, arbustiva, arbórea e samambaias.

Ponto 12 – Pequeno canal embrejado com 40,0 m de comprimento localizado no interior da mata, com fundo arenoso e profundidades que variam entre 10 e 50 cm. Presença de matéria orgânica em decomposição no seu interior, assim como vários troncos caídos sobre o canal. Vegetação herbácea, arbustiva, arbórea e samambaias, com grande quantidade de serrapilheira em ambos os lados.

Ponto 13 – Pequena área alagada, localizada na borda de mata, formada provavelmente pelo acúmulo de água das chuvas e infiltrações de um tanque de piscicultura distante 7,0 m do local. Possui água parada e permanente de fundo lodoso com grande quantidade de vegetação emergente e matéria orgânica em decomposição. Margem formada por vegetação gramínea, herbácea, arbustiva e arbórea.

Ponto 14 - Local embrejado de pequeno porte e próximo da mata, distante 12,0 m do tanque de piscicultura localizado em área aberta. Apresenta 10,0 m de largura e 13,0 m de comprimento. É formado por água parada e permanente de profundidade variando de 10 a 60 cm, em alguns pontos do local. Margem com grande quantidade de vegetação gramínea, herbácea e arbustiva.

Ponto 15 – Riacho localizado no interior da mata com trecho de 20,0 m escolhido para amostragem, distante 13,0 m do açude (ponto 03). O substrato de fundo é arenoso e rochoso com locais de remanso e correnteza, sombreados ou não, sendo formado por água permanente e corrente. A margem é formada por vegetação herbácea, arbustiva e arbórea, com presença de vários troncos de árvores em decomposição e outras plantas, ocorrendo predominância de samambaias.

MATERIAL E MÉTODOS

1. Coleta de dados de campo

Quinze pontos de amostragem foram escolhidos e amostrados, sendo seis localizados no interior de mata (pontos 01, 02, 10, 11, 12 e 15), dois em borda de mata (pontos 09 e 13), dois na área aberta, próximo à borda da mata (pontos 05 e 14) e cinco em ambiente aberto (pontos 03, 04, 06, 07 e 08).

Foram realizadas 35 visitas ao campo no período de outubro de 2005 a setembro de 2006, sendo que no período quente e chuvoso, estas foram semanais e posteriormente foram quinzenais, amostrando-se assim, todas as estações do ano. A maioria das visitas a campo foi realizada à noite sempre iniciadas as anotações após o por do sol.

A duração das coletas variou de acordo com o grau de atividade de vocalização de anuros detectados nas áreas (seis horas/dia de coleta em média), com início por volta das 17:00 e término às 23:00. Foi registrada a ocorrência dos adultos de todas as espécies de anuros presentes no local. Os métodos utilizados foram o de procura visual ativa (“visual encounter surveys”) (CRUMP & SCOTT JR 1994), encontro auditivo (“áudio strip transects”) (ZIMMERMAN 1994) e amostragem nos sítios reprodutivos (“surveys at breeding sites”) (SCOTT JR & WOODWARD 1994). Com auxílio da lanterna elétrica de três elementos, os pontos de amostragem foram visitados e todos os anuros em atividade de vocalização ou não foram registrados. Informações sobre a ocupação espacial e aspectos comportamentais de cada exemplar observado foram registradas em caderno de campo.

Em cada visita foi realizada uma estimativa do número de indivíduos das espécies em atividade. A abundância das espécies foi determinada pelo número de indivíduos registrados, sendo que para evitar a recontagem adotou-se a visita com maior número de indivíduos registrados mensalmente (CONTE & ROSSA-FERES 2006).

As vocalizações foram registradas com um gravador portátil, marca PANASONIC, modelo RN 305 e fitas de mini-cassete SONY, com capacidade de 30 min. de gravação em cada lado. Posteriormente foram analisadas em laboratório para confirmação da identificação das espécies e as informações transcritas em caderno de campo.

Com uso de um termômetro de mercúrio com precisão 0.5°C foram aferidas e registradas as temperaturas iniciais e finais da água e do ar, a um metro e meio do solo e ao nível do solo.

Algumas informações de fatores abióticos, como presença de ventos, chuva, luminosidade, nuvens, neblina, trovões, assim como qualquer modificação ocorrida no ambiente foram anotadas.

Foram realizadas excursões complementares durante o dia e à noite feitas coletas onde se procurou locais que possam abrigar esses animais fora do período de atividade, como por exemplo, embaixo de troncos e pedras, no interior de axilas de plantas etc.

2. Análise de dados

A determinação da constância de cada espécie de anuro da comunidade foi feita pela aplicação do índice de Constância de Ocorrência (DAJOZ 1973) para a classificação das espécies em: constantes (que aparecem em 50% ou mais das visitas), acessórias (que aparecem entre 25 e 50%) e as acidentais (com registro inferior a 25%).

$$C = \frac{p (100)}{P}$$

Onde:

p = número de levantamentos contendo determinada espécie;

P = número total de levantamentos.

A amplitude de nicho para a ocupação de hábitat das espécies registradas no local do estudo foi calculada pelo índice de Levins (B), que dá um maior peso aos recursos abundantes (KREBS 1989). Espécies com valores de amplitude de nicho entre 0,0 e 0,40 foram consideradas especialistas, aquelas com valores entre 0,41 e 0,70 foram consideradas intermediárias e as espécies com valores entre 0,71 e 1,0 foram consideradas generalistas.

A similaridade no uso do recurso temporal pelas espécies da comunidade e dos pontos de amostragem em relação à composição e abundância das espécies neles encontradas foram calculadas pelo método da média não ponderada (UPGMA), aplicado na matriz do índice de similaridade de Morisita-Horn (C_H) (KREBS 1989): valores de sobreposição compreendidos entre 0,0 e 0,50 não apresentam sobreposição, entre 0,51 e 0,70 indicam espécies com sobreposição parcial e valores acima de 0,71 indicam espécies com alta sobreposição. A sobreposição indica o quanto às espécies são similares entre si no uso dos recursos (ROSSA-FERES 1997).

Para a verificação de quanto às espécies são similares em relação à ocupação dos pontos de amostragem foi utilizado o índice de similaridade de Jaccard com posterior análise de agrupamento (“clustering”) pelo método de média não ponderada (UPGMA) (KREBS 1989).

Tal índice foi utilizado no levantamento qualitativo por ser fácil de aplicar e não requerer dados de abundância das espécies. Segundo MAGURRAN (1991) (*in* KREBS 1989),

este índice aponta semelhanças qualitativas de espécies entre os pontos amostrais, variando de 0 (nenhuma similaridade) e 1 (similaridade completa).

A fórmula para o cálculo do Índice de Similaridade de Jaccard é a seguinte:

$$C_J = \frac{j}{a + b - j}$$

Onde:

C_J = Índice de Jaccard

j = espécies comuns às duas amostras (áreas)

a e b = número de espécies que ocorrem em uma e outra área.

As temperaturas máxima, mínima e o índice pluviométrico foram obtidos no Departamento de Recursos Naturais da Faculdade de Ciências Agronômicas, UNESP, Campus de Botucatu.

A influência destes elementos na abundância das espécies foi demonstrada pela aplicação do coeficiente de correlação de Spearman (r_s) (ZAR 1984).

RESULTADOS

1 Anurofauna do Recanto Ecológico Sacae Watanabe

Foram registradas 29 espécies de anfíbios anuros pertencentes a oito famílias: CENTROLÉNIDAE, CYCLORAMPHIDAE, HYLODIDAE e MICROHYLIDAE foram famílias que tiveram apenas uma espécie como representante, correspondendo cada uma delas a 3,44% do total de espécies; LEIUPERIDAE foi representada por duas espécies, com 6,89% do total; BUFONIDAE e LEPTODACTYLIDAE com três espécies cada e com 10,34% do total de espécies registradas. HYLIDAE foi a família mais numerosa, representada por dezessete espécies, correspondendo a 58,62% do número total de espécies registradas no local (Tabela 02, Figura 04 e Figura 05).

No presente inventário foi registrada pela primeira vez na região de Botucatu a presença de *Dendropsophus microps* (adultos e desovas), espécie de hilídeo típica de mata, de pequeno porte e característica por apresentar dorso castanho de aspecto liquenoso e superfície interna das coxas alaranjada. Com seu registro aumentou-se para 50 o número de espécies registradas para região (Figura 05h).

Foi registrada também a ocorrência de *Bokermannohyla izecksohni*, (adultos e desovas), espécie de mata, endêmica da região e que havia sido encontrada apenas na localidade tipo e arredores (Rubião Junior) (Figura 05g).

O terceiro registro de ocorrência extraordinária foi o de *Hyalinobatrachium uranoscopum*, (adultos e desovas), centrolenídeo de pequeno porte e coloração esverdeada, típico de áreas florestadas, cujo registro na região é raro (Figura 05d).

Um último registro de caráter extraordinário foi a presença de *Phylomedusa tetraploidea*, hilídeo registrado apenas uma vez na região de Botucatu (Figura 05q).

Tabela 02 - Abreviatura da nomenclatura das espécies de anfíbios anuros registradas no Recanto Ecológico Sacae Watanabe, município de Botucatu, SP, no período de amostragem de outubro de 2005 a setembro de 2006.

Famílias	Espécies	Abreviaturas
BUFONIDAE	<i>Chaunus ictericus</i>	<i>Ci</i>
	<i>Chaunus ornatus</i>	<i>Co</i>
	<i>Chaunus schneideri</i>	<i>Cs</i>
CENTROLENIDAE	<i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i>	<i>Hu</i>
CYCLORAMPHIDAE	<i>Proceratophrys boiei</i>	<i>Pb</i>
HYLIDAE	<i>Aplastodiscus perviridis</i>	<i>Ap</i>
	<i>Bokermannohyla izecksohni</i>	<i>Biz</i>
	<i>Dendropsophus microps</i>	<i>Dmic</i>
	<i>Dendropsophus minutus</i>	<i>Dmin</i>
	<i>Dendropsophus nanus</i>	<i>Dn</i>
	<i>Dendropsophus sanborni</i>	<i>Ds</i>
	<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	<i>Ha</i>
	<i>Hypsiboas caingua</i>	<i>Hc</i>
	<i>Hypsiboas faber</i>	<i>Hf</i>
	<i>Hypsiboas lundii</i>	<i>Hl</i>
	<i>Hypsiboas prasinus</i>	<i>Hp</i>
	<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	<i>Pt</i>
	<i>Scinax berthae</i>	<i>Sb</i>
	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	<i>Sfm</i>
	<i>Scinax fuscovarius</i>	<i>Sfv</i>
<i>Scinax cf. hiemalis</i>	<i>Sh</i>	
<i>Scinax similis</i>	<i>Ss</i>	
HYLODIDAE	<i>Crossodactylus sp.</i>	<i>Cr</i>
LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus fuscus</i>	<i>Lf</i>
	<i>Leptodactylus mystacinus</i>	<i>Lm</i>
	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	<i>Lo</i>
LEIUPERIDAE	<i>Physalaemus cuvieri</i>	<i>Pcu</i>
	<i>Physalaemus olfersii</i>	<i>Po</i>
MICROHYLIDAE	<i>Elachistocleis ovalis</i>	<i>Eo</i>

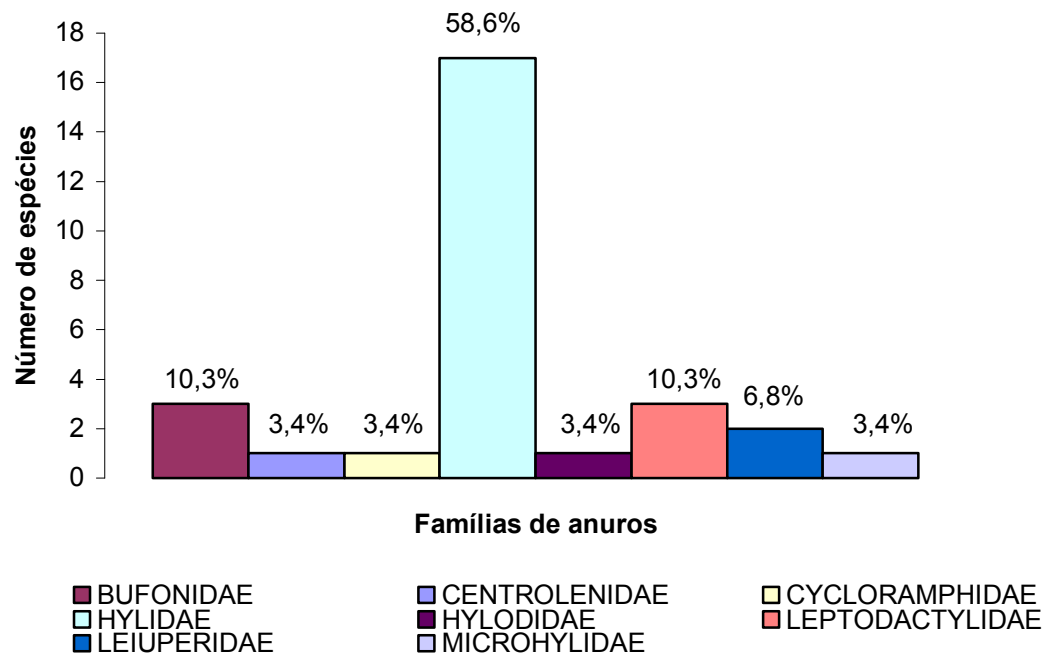


Figura 04 - Número e porcentagem de espécies de anfíbios anuros registrados no Recanto Ecológico Sacae Watanabe, Botucatu, São Paulo, no período de outubro de 2005 a setembro de 2006.



Figura 05a – *Chaunus ictericus*
Foto – Daniel C. Rolim



Figura 05b – *Chaunus ornatus*
Foto – Daniel C. Rolim



Figura 05c – *Chaunus schneideri*
Foto – Daniel C. Rolim



Figura 05d – *Hyalinobatrachium uranoscopum*
Foto – Daniel C. Rolim



Figura 05e – *Proceratophrys boiei*
Foto – Elias F. Freitas (Outra localidade)



Figura 05f – *Aplastodiscus perviridis*
Foto – Daniel C. Rolim



Figura 05g – *Bokermannohyla izeckshoni*
Foto – Daniel Rolim



Figura 05h – *Dendropsophus microps*
Foto – Daniel C. Rolim

Figura 05 – Diversidade de espécies de anuros registrada no Recanto Ecológico Sacae Watanabe.



Figura 05i – *Dendropsophus minutus*
Foto – Daniel C. Rolim



Figura 05j – *Dendropsophus nanus*
Foto – Daniel C. Rolim



Figura 05k – *Dendropsophus sanborni*
Foto – Daniel C. Rolim



Figura 05L – *Hypsiboas albopunctatus*
Foto – Daniel C. Rolim



Figura 05m – *Hypsiboas caingua*
Foto – Daniel C. Rolim



Figura 05n – *Hypsiboas faber*
Foto – Daniel C. Rolim



Figura 05o – *Hypsiboas lundii*
Foto – Daniel C. Rolim



Figura 05p – *Hypsiboas prasinus*
Foto – Daniel C. Rolim

Figura 05 – Diversidade de espécies de anuros registrada no Recanto Ecológico Sacae Watanabe.



Figura 05q – *Phyllomedusa tetraploidea*
Foto – Domingos Geraldo Scarpellini Junior



Figura 05r – *Scinax bertae*
Foto – Daniel C. Rolim



Figura 05s – *Scinax fuscomarginatus*
Foto – Daniel C. Rolim (Outra localidade)



Figura 05t – *Scinax fuscovarius*
Foto – Daniel C. Rolim



Figura 05u – *Scinax hiemalis*
Foto – Daniel C. Rolim



Figura 05v – *Scinax similis*
Foto – Jorge Jim (Outra localidade)



Figura 05w – *Crossodactylus* sp.
Foto – Daniel C. Rolim



Figura 05x – *Leptodactylus fuscus*
Foto – Daniel C. Rolim

Figura 05 – Diversidade de espécies de anuros registrada no Recanto Ecológico Sacae Watanabe.



Figura 05y – *Leptodactylus mystacinus*
Foto – Daniel C. Rolim (outra localidade)



Figura 05z – *Leptodactylus ocellatus*
Foto – Daniel C. Rolim



Figura 05 (a1) – *Physalaemus cuvieri*
Foto – Daniel C. Rolim



Figura 05 (b1) – *Physalaemus olfersii*
Foto – Daniel C. Rolim



Figura 05 (c1) – *Elachistocleis ovalis*
Foto – Daniel C. Rolim

Figura 05 – Diversidade de espécies de anuros registrada no Recanto Ecológico Sacae Watanabe.

Das 29 espécies registradas, o número de espécies acidentais (raras), segundo a análise de Constância de Ocorrência foi 11 (*Chaunus ictericus*, *Chaunus ornatus*, *Chaunus schneideri*, *Hyalinobatrachium uranoscopum*, *Proceratophrys boiei*, *Bokermannohyla izecksohni*, *Phyllomedusa tetraploidea*, *Scinax similis*, *Leptodactylus ocellatus*, *Physalaemus olfersii* e *Elachistocleis ovalis*). As espécies acessórias correspondem a 12 (*Aplastodiscus perviridis*, *Dendropsophus microps*, *Dendropsophus nanus*, *Dendropsophus sanborni*, *Hypsiboas albopunctatus*, *Hypsiboas faber*, *Hypsiboas lundii*, *Scinax berthae*, *Scinax fuscovarius*, *Crossodactylus* sp., *Leptodactylus fuscus* e *Leptodactylus mystacinus*). As espécies constantes são em número de seis (*Dendropsophus minutus*, *Hypsiboas caingua*, *Hypsiboas prasinus*, *Scinax fuscomarginatus*, *Scinax* cf. *hiemalis* e *Physalaemus cuvieri*). A espécie com maior número de registros foi *Hypsiboas prasinus*, ocorrendo em 29 (82,85%) das 35 visitas feitas ao local do estudo, seguida de *Hypsiboas caingua* (28; 80%) e *Dendropsophus minutus* (27; 77,14%). *Chaunus ornatus*, *Proceratophrys boiei* e *Phyllomedusa tetraploidea* foram registrados apenas uma vez em 35 visitas feitas ao campo (correspondendo a 2,85%) (Tabela 03).

Entre as espécies mais abundantes no levantamento da anurofauna do local estudado estão: *Dendropsophus minutus* (15,64%), *Hypsiboas prasinus* (13,07%), seguidos por *Hypsiboas caingua* (9,87%) e *Hypsiboas albopunctatus* (9,33%). Essas espécies representam 47,91% da fauna de anuros do local.

As espécies de anuros menos abundantes (com abundância abaixo de 1,00%) foram: *Crossodactylus* sp., *Hyalinobatrachium uranoscopum*, *Hypsiboas faber*, *Physalaemus olfersii*, *Hypsiboas lundii*, *Chaunus ornatus*, *Chaunus schneideri*, *Bokermannohyla izecksohni*, *Leptodactylus ocellatus*, *Elachistocleis ovalis*, *Proceratophrys boiei* e *Phyllomedusa tetraploidea*. As duas últimas espécies foram representadas por apenas um indivíduo cada, com abundância relativa de 0,03% (Figura 06).

Tabela 03 - Espécies de anfíbios anuros registrados entre os meses de outubro de 2005 e setembro de 2006 no Recanto Ecológico Sacae Watanabe, Botucatu, São Paulo, Brasil. Constância de ocorrência, onde $C > 50\%$ (constante), $25\% < C < 50\%$ (acessória) e $C < 25\%$ (acidental) e frequência de ocorrência.

ESPÉCIES	CONSTÂNCIA DE OCORRÊNCIA	NÚMERO DE REGISTROS	(%)
<i>Chaunus ictericus</i>	Acidental	4	11,41
<i>Chaunus ornatus</i>	Acidental	1	2,85
<i>Chaunus schneideri</i>	Acidental	8	22,85
<i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i>	Acidental	5	14,28
<i>Proceratophrys boiei</i>	Acidental	1	2,85
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	Acessória	15	42,85
<i>Bokermannohyla izecksohni</i>	Acidental	3	8,57
<i>Dendropsophus microps</i>	Acessória	15	42,85
<i>Dendropsophus minutus</i>	Constante	27	77,14
<i>Dendropsophus nanus</i>	Acessória	12	34,28
<i>Dendropsophus sanborni</i>	Acessória	16	45,71
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	Acessória	15	42,85
<i>Hypsiboas caingua</i>	Constante	28	80,00
<i>Hypsiboas faber</i>	Acessória	15	42,85
<i>Hypsiboas lundii</i>	Acessória	14	42,00
<i>Hypsiboas prasinus</i>	Constante	29	82,85
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	Acidental	1	2,85
<i>Scinax berthae</i>	Acessória	9	25,71
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	Constante	18	51,42
<i>Scinax fuscovarius</i>	Acessória	15	42,85
<i>Scinax cf. hiemalis</i>	Constante	21	60,00
<i>Scinax similis</i>	Acidental	5	14,28
<i>Crossodactylus sp.</i>	Acessória	15	42,85
<i>Leptodactylus fuscus</i>	Acessória	9	25,71
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	Acessória	9	25,71
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Acidental	2	5,71
<i>Physalaemus cuvieri</i>	Constante	19	54,28
<i>Physalaemus olfersii</i>	Acidental	4	11,42
<i>Elachistocleis ovalis</i>	Acidental	2	5,71

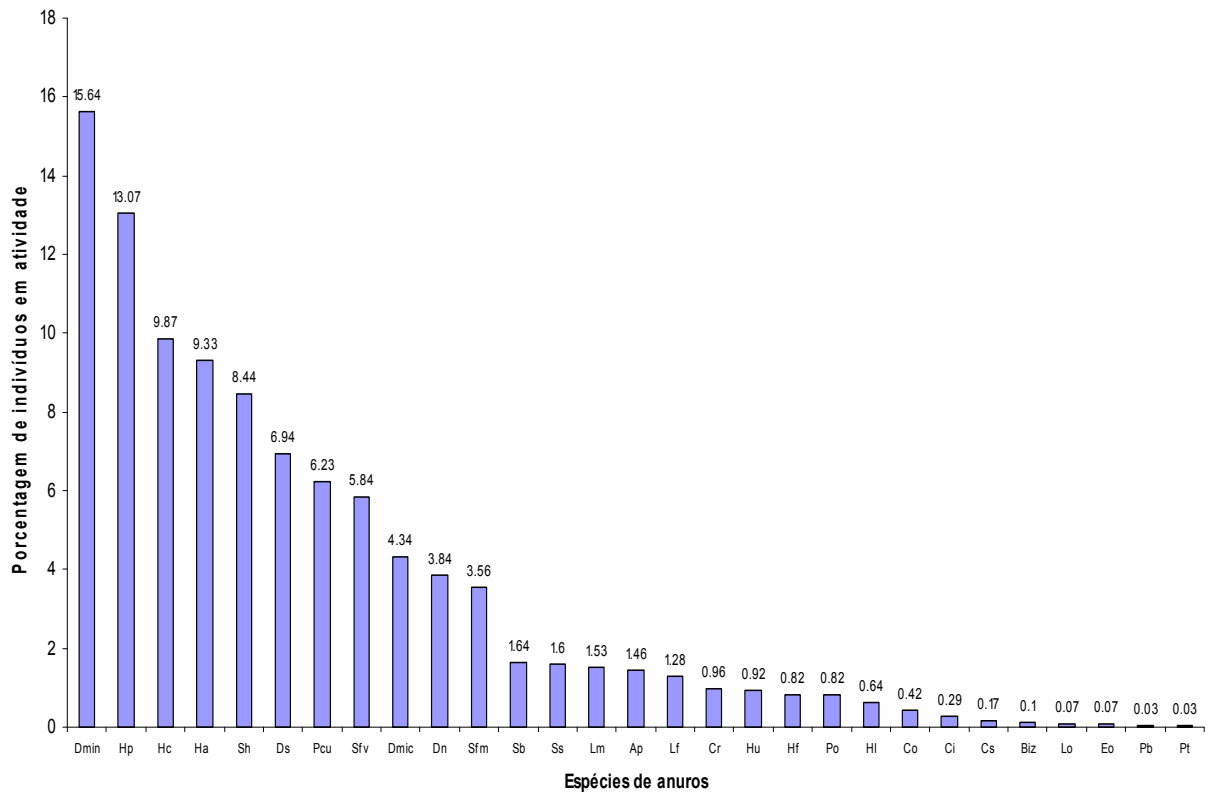


Figura 06 - Abundância de anfíbios anuros no Recanto Ecológico Sacae Watanabe, Botucatu, SP, no período de outubro de 2005 a setembro de 2006. Abreviaturas utilizadas – *Dendropsophus minutus* (**Dmin**), *Hypsiboas prasinus* (**Hp**), *Hypsiboas caingua* (**Hc**), *Hypsiboas albopunctatus* (**Ha**), *Scinax cf. hiemalis* (**Sh**), *Dendropsophus sanborni* (**Ds**), *Physalaemus cuvieri* (**Pcu**), *Scinax fuscovarius* (**Sfv**), *Dendropsophus microps* (**Dmic**), *Dendropsophus nanus* (**Dn**), *Scinax fuscomarginatus* (**Sfm**), *Scinax berthae* (**Sb**), *Scinax similis* (**Ss**), *Leptodactylus mystacinus* (**Lm**), *Aplastodiscus perviridis* (**Ap**), *Leptodactylus fuscus* (**Lf**), *Crossodactylus* sp. (**Cr**), *Hyalinobatrachium uranoscopum* (**Hu**), *Hypsiboas faber* (**Hf**), *Physalaemus olfersii* (**Po**), *Hypsiboas lundii* (**Hl**), *Chaunus ornatus* (**Co**), *Chaunus ictericus* (**Ci**), *Chaunus schneideri* (**Cs**), *Bokermannohyla izecksohni* (**Biz**), *Leptodactylus ocellatus* (**Lo**), *Elachistocleis ovalis* (**Eo**), *Proceratophrys boiei* (**Pb**) e *Phyllomedusa tetraploidea* (**Pt**).

2. Ocupação ambiental

No presente estudo, o registro da ocorrência das 29 espécies de anfíbios anuros nos 15 pontos de amostragem (Tabela 04, Tabela 05 e Figura 07) revelou que oito espécies foram encontradas exclusivamente em ambientes de área aberta (AA) (*Chaunus ictericus*, *Chaunus schneideri*, *Hypsiboas caingua*, *Scinax fuscomarginatus*, *Scinax similis*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus ocellatus* e *Elachistocleis ovalis*); sete espécies foram registradas em área aberta chegando até próximo da mata (AA/AABM) (*Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus microps*, *Dendropsophus nanus*, *Dendropsophus sanborni*, *Scinax fuscovarius*, *Leptodactylus mystacinus* e *Physalaemus cuvieri*); uma espécie (*Hypsiboas prasinus*) foi observada na área aberta, área aberta próximo à borda de mata chegando até na borda da mata (AA/AABM/BM); duas as espécies registradas na mata e em sua borda (M/BM) (*Scinax* cf. *hiemalis* e *Physalaemus olfersii*), não saindo até a área aberta. Duas espécies (*Dendropsophus microps* e *Hypsiboas lundii*) ocorreram em ambientes de mata, borda de mata e na área aberta próximo à borda de mata (M/BM/AABM); cinco espécies (*Chaunus ornatus*, *Hyalinobatrachium uranoscopum*, *Proceratophrys boiei*, *Bockermannohyla izeckshohni* e *Crossodactylus* sp.) ocuparam os ambientes exclusivos de mata, permanecendo em seu interior (M); três espécies (*Aplastodiscus perviridis*, *Hypsiboas faber* e *Scinax berthae*) ocorreram na mata e na área aberta próximo da mata (M/AABM) sendo apenas uma espécie (*Phyllomedusa tetraploidea*) exclusivamente de área aberta próximo à borda de mata (AABM).

Como se vê nas Tabelas 04 e 05 *Chaunus ictericus* e *Chaunus schneideri* demonstraram preferência por ambiente de área aberta ocorrendo em dois tanques de piscicultura sendo que os indivíduos estavam vocalizando em solo nú ou com o corpo parcialmente coberto por água, apoiando-se em vegetação emergente.

Chaunus ornatus foi registrada em ambiente de mata com riacho de água corrente, em áreas de remanso e no solo nu das margens.

Hyalinobatrachium uranoscopum foi registrada no interior da mata em riachos de água corrente com ocorrência após ou durante fortes chuvas; várias desovas da espécie foram encontradas na maioria das vezes em vegetação de folha larga, a uma altura de um a 2,5 m sobre o curso d'água.

Proceratophrys boiei foi registrado em apenas um ponto de amostragem localizado no interior do fragmento de mata. O indivíduo vocalizou esporadicamente após fortes chuvas em pequeno canal de drenagem com água semipermanente e corrente com grande quantidade de serrapilheira.

Tabela 04 – Distribuição espacial e ocorrência das espécies de anfíbios anuros registradas no Recanto Ecológico Sacae Watanabe de acordo com os 15 locais de amostragem (Pontos 01 a 15). Presença (+), ausência (-) e número total de espécies registradas nos pontos de amostragem.

Famílias	Espécies	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
BUFONIDAE	<i>Chaunus ictericus</i>	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Chaunus ornatus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Chaunus schneideri</i>	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
CENTROLENIDAE	<i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
CYCLORAMPHIDAE	<i>Proceratophrys boiei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
HYLIDAE	<i>Aplastodiscus perviridis</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+
	<i>Bokermannohyla izeckshoni</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
	<i>Dendropsophus microps</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-
	<i>Dendropsophus minutus</i>	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+
	<i>Dendropsophus nanus</i>	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
	<i>Dendropsophus sanborni</i>	-	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
	<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Hypsiboas caingua</i>	-	-	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Hypsiboas faber</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
	<i>Hypsiboas lundii</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
	<i>Hypsiboas prasinus</i>	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-
	<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Scinax berthae</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-
	<i>Scinax fuscomarginatus</i>	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Scinax fuscovarius</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Scinax cf. hiemalis</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
	<i>Scinax similis</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	HYLODIDAE	<i>Crossodactylus sp.</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	LEPTODACTYLIDAE	<i>Leptodactylus fuscus</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Leptodactylus mystacinus</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Leptodactylus ocellatus</i>		-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	
LEIUPERIDAE	<i>Physalaemus cuvieri</i>	-	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+	
	<i>Physalaemus olfersii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	
MICROHYLIDAE	<i>Elachistocleis ovalis</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Nº total de espécies		02	05	10	09	11	06	07	10	05	05	04	07	02	10	04

Tabela 05 – Distribuição espacial dos anfíbios anuros do Recanto Ecológico Sacae Watanabe, no período de outubro de 2005 a setembro de 2006, sendo área aberta (AA), área aberta próximo de mata (AABM), borda de mata (BM) e mata (M).

ESPÉCIES	USO DE HÁBITATS
<i>C. ictericus</i>	AA
<i>C. ornatus</i>	M
<i>C. schneideri</i>	AA
<i>H. uranoscopum</i>	M
<i>P. boiei</i>	M
<i>A. perviridis</i>	M / AABM
<i>B. izecksohni</i>	M
<i>D. microps</i>	M / BM / AABM
<i>D. minutus</i>	AA / AABM
<i>D. nanus</i>	AA / AABM
<i>D. sanborni</i>	AA / AABM
<i>H. albopunctatus</i>	AA / AABM
<i>H. caingua</i>	AA
<i>H. faber</i>	M / AABM
<i>H. lundii</i>	M / BM / AABM
<i>H. prasinus</i>	AA / AABM
<i>P. tetraploidea</i>	AABM
<i>S. berthae</i>	M / AABM
<i>S. fuscomarginatus</i>	AA
<i>S. fuscovarius</i>	AA / AABM
<i>S. cf. hiemalis</i>	M / BM
<i>S. similis</i>	AA
<i>Crossodactylus</i> sp.	M
<i>L. fuscus</i>	AA
<i>L. mystacinus</i>	AA / AABM
<i>L. ocellatus</i>	AA
<i>P. cuvieri</i>	AA / AABM
<i>P. olfersii</i>	M / BM
<i>E. ovalis</i>	AA

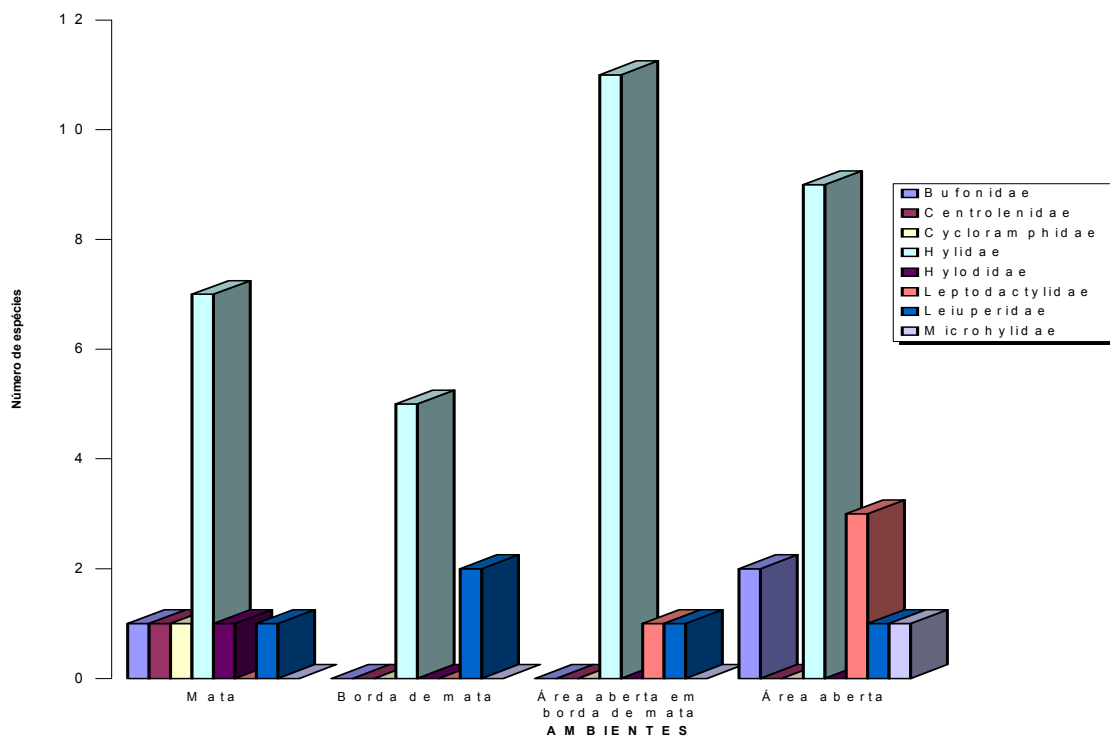


Figura 07 – Distribuição espacial e número de espécies das famílias de anfíbios anuros registrados no Recanto Ecológico Sacae Watanabe, Botucatu, SP, no período de outubro de 2005 a setembro de 2006.

Aplastodiscus perviridis foi uma das espécies que ocorreu tanto em ambientes de corpos d'água semipermanentes, com água parada ou corrente, em área aberta próximo à borda da mata e no interior da mesma.

Bokermannohyla izecksohni foi encontrada no interior da mata sendo registradas desovas e fêmeas ovuladas em riacho de água corrente. As desovas estavam em tocas naturais em locais propícios à formação de poções.

Dendropsophus microps ocorreu em ambientes de área aberta próximo à borda de mata, na borda da mata e em seu interior, em corpos d'água permanente e semipermanente, de água parada, corrente ou constante troca.

Dendropsophus minutus, *Dendropsophus nanus* e *Dendropsophus sanborni* ocorreram em ambientes de área aberta, em corpos d'água permanentes e semipermanentes de água parada, trepados na vegetação marginal.

Hypsiboas albopunctatus ocorreu em ambiente de área aberta, chegando até próximo da borda da mata, mas não a adentrando. Ocupou os mesmos corpos d'água das espécies de *Dendropsophus*.

Hypsiboas caingua ocorreu em água parada e constante troca com presença de vegetação ao seu redor. Foram registrados vários casais em amplexo.

Hypsiboas faber foi encontrada ocupando os ambientes de mata e de área aberta próximo à borda da mata. Foram registrados casais em amplexo, desovas e girinos em corpos d'água parada ou de constante troca.

Hypsiboas lundii ocorreu na mata e na borda da mata, chegando na área aberta adjacente à mata, sendo registrados indivíduos trepados em vegetação arbórea, além de fêmeas ovuladas e girinos.

Hypsiboas prasinus foi registrada em ambientes de área aberta, próximo à mata, chegando até sua borda. A espécie ocupou corpos de água parada ou de constante troca sendo estes permanentes ou semipermanentes.

Phyllomedusa tetraploidea foi registrada em poça muito próxima da mata trepada em vegetação arbustiva a 2,0 m de altura.

Scinax berthae foi registrada em corpos de água parada e permanente em ambientes abertos próximos à borda de mata, porém um indivíduo em intensa atividade de vocalização foi encontrado no seu interior.

Scinax fuscomarginatus foi uma das espécies registradas exclusivamente em área aberta, em corpos d'água parada e permanente.

Scinax fuscovarius ocorreu em ambientes de área aberta até próximo da borda da mata, ocupando corpos d'água permanente e parada. Casais em amplexo e girinos foram registrados nos locais de amostragem.

Scinax similis ocorreu em ambiente de área aberta ocupando água parada e permanente com solo nu ou coberto de vegetação.

Scinax cf. *hiemalis* ocorreu em corpos d'água permanentes, de água parada ou de constante troca nos ambientes de mata e borda de mata. Foram registradas também fêmeas ovuladas, casais em amplexo e girinos.

Crossodactylus sp. ocupou ambientes constituídos por água corrente no interior da mata, porém foi encontrada em áreas de remanso, em pequenos abrigos naturais, como galhos secos e folhas mortas. Também foram registradas fêmeas ovuladas e girinos.

Leptodactylus fuscus ocorreu em ambientes de área aberta, ocupando corpos d'água parada e permanente. Igualmente foram registradas desovas, fêmeas ovuladas e girinos.

Leptodactylus mystacinus ocorreu em ambiente de área aberta chegando até a borda da mata. Demonstrou preferência por água parada e permanente ocorrendo sob vegetação gramínea e herbácea.

Em ambientes de área aberta *Leptodactylus ocellatus* foi registrado em corpos de água parada e permanente ocupando barrancos de solo nu e/ou vegetação herbácea marginal.

Physalaemus cuvieri ocupou ambientes abertos onde há ocorrência de corpos d'água parada e permanente.

Physalaemus olfersii ocorreu em áreas de mata e deslocou-se até sua borda onde ocupou o solo nu ou com serrapilheira próximo de corpos d'água parada dentro da mata.

Elachistocleis ovalis foram encontrados em área exclusivamente aberta em ambientes formados por corpo d'água parada e permanente.

A amplitude de nicho calculada pelo índice de Levins (1989) para a ocupação do hábitat pelas espécies registradas no local de estudo revelou que 27 espécies de anuros foram consideradas especialistas e duas intermediárias (*Dendropsophus microps* e *Hypsiboas lundii*). Não houve espécie generalista (Tabela 06).

Em relação ao tamanho do corpo d'água, 22 espécies foram especialistas e sete intermediárias (Tabela 07).

Quanto à duração do corpo d'água, 25 espécies foram consideradas especialistas e quatro intermediárias (Tabela 08). Por fim, quanto ao movimento da água, 24 são especialistas, quatro intermediárias e apenas uma generalista (*Hypsiboas lundii*) (Tabela 09).

Baseado na composição e abundância das espécies os resultados das análises de similaridade entre os pontos de coleta mostraram dois grandes grupamentos distintos: um constituído dos sete ambientes localizados em área aberta e área aberta próximo de mata e outro grande grupamento constituído pelos oito ambientes de mata e borda de mata (Figura 08).

Conforme a Figura 08, os ambientes seis, sete e oito, possuem algumas características similares, como a mesma cobertura vegetal (herbácea, arbustiva e macrófitas aquáticas), localização (área aberta), tamanho (pequeno) e duração do corpo d' água (permanente), porém o ponto seis é um ambiente de constante troca sendo que sete e oito são de água parada.

As espécies comuns aos ambientes 06, 07 e 08 são *Chaunus schneideri*, *H. caingua*, *D. minutus* e *S. fuscovarius*. No ambiente 06 foi registrado *Leptodactylus ocellatus* que foi registrado também no ambiente 08. *Scinax fuscomarginatus* foi registrada nos ambientes 06 e 07. *Chaunus ictericus* e *Hypsiboas prasinus* foram registrados nos ambientes 07 e 08. *Dendropsophus nanus*, *D. sanborni* e *Physalaemus cuvieri* foram registrados apenas no ambiente 08.

Os pontos 03 e 05 possuem o mesmo tipo de cobertura vegetal e movimento do corpo d' água, porém diferem quanto à localização: o ponto 03 é em área aberta e o ponto 05 em área aberta próximo da mata. Ambos compartilham as seguintes espécies: *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus nanus*, *Dendropsophus sanborni*, *Hypsiboas albopunctatus*, *Hypsiboas prasinus* e *Physalaemus cuvieri*. *Hypsiboas caingua* e *Elachistocleis ovalis* ocorrem apenas no ponto 03. *Phylomedusa tetraploidea*, *Dendropsophus microps*, *Scinax berthae* e *Scinax fuscovarius* ocorrem apenas no ponto 05.

Tabela 06 - Distribuição espacial das espécies de anuros do Recanto Ecológico Sacae Watanabe, no período de outubro de 2005 a setembro de 2006. Número de indivíduos por ambiente: (mata) **M**; (borda de mata) **BM**; (área aberta próximo à borda de mata) **AABM** e (área aberta) **AA**. Amplitude de nicho para a ocupação do hábitat das espécies registradas no local do estudo calculada pelo índice de Levins (1989) (**B_A**).

ESPÉCIES	AMBIENTES				Total	B_A
	M	BM	AABM	AA		
<i>Chaunus ictericus</i>	0	0	0	8	8	0
<i>Chaunus ornatus</i>	12	0	0	0	12	0
<i>Chaunus schneideri</i>	0	0	0	5	5	0
<i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i>	26	0	0	0	26	0
<i>Proceratophrys boiei</i>	1	0	0	0	1	0
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	39	0	2	0	41	0,03
<i>Bokermannohyla izecksohni</i>	3	0	0	0	3	0
<i>Dendropsophus microps</i>	41	25	56	0	122	0,58
<i>Dendropsophus minutus</i>	0	0	150	289	439	0,27
<i>Dendropsophus nanus</i>	0	0	43	65	108	0,31
<i>Dendropsophus sanborni</i>	0	0	81	114	195	0,31
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	0	0	33	228	261	0,09
<i>Hypsiboas caingua</i>	0	0	0	277	277	0
<i>Hypsiboas faber</i>	10	0	13	0	23	0,32
<i>Hypsiboas lundii</i>	13	7	3	0	23	0,44
<i>Hypsiboas prasinus</i>	0	36	58	263	357	0,34
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	0	0	1	0	1	0
<i>Scinax berthae</i>	1	0	45	0	46	0,01
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	0	0	0	100	100	0
<i>Scinax fuscovarius</i>	0	0	0	164	164	0
<i>Scinax cf. hiemalis</i>	225	12	0	0	237	0,04
<i>Scinax similis</i>	0	0	0	45	45	0
<i>Crossodactylus</i> sp.	27	0	0	0	27	0
<i>Leptodactylus fuscus</i>	0	0	0	36	36	0
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	0	0	3	40	43	0,05
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	0	0	0	2	2	0
<i>Physalaemus cuvieri</i>	0	0	40	135	175	0,18
<i>Physalaemus olfersii</i>	14	9	0	0	23	0,30
<i>Elachistocleis ovalis</i>	0	0	0	2	2	0

Tabela 07 - Distribuição espacial das espécies de anuros do Recanto Ecológico Sacae Watanabe, no período de outubro de 2005 a setembro de 2006. Número de indivíduos em relação ao tamanho do corpo d'água: (pequeno) **P**; (médio) **M** e (grande) **G**. Amplitude de nicho para a ocupação do hábitat das espécies registradas no local do estudo calculada pelo índice de Levins (1989) (**B_A**).

ESPÉCIES	TAMANHO DO CORPO D'ÁGUA			Total	B_A
	P	M	G		
<i>Chaunus ictericus</i>	8	0	0	8	0
<i>Chaunus ornatus</i>	12	0	0	12	0
<i>Chaunus schneideri</i>	5	0	0	5	0
<i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i>	26	0	0	26	0
<i>Proceratophrys boiei</i>	1	0	0	1	0
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	41	0	0	41	0
<i>Bokermannohyla izecksohni</i>	3	0	0	3	0
<i>Dendropsophus microps</i>	122	0	0	122	0
<i>Dendropsophus minutus</i>	254	185	0	439	0,48
<i>Dendropsophus nanus</i>	55	53	0	108	0,50
<i>Dendropsophus sanborni</i>	117	78	0	195	0,46
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	89	172	0	261	0,41
<i>Hypsiboas caingua</i>	152	125	0	277	0,49
<i>Hypsiboas faber</i>	23	0	0	23	0
<i>Hypsiboas lundii</i>	23	0	0	23	0
<i>Hypsiboas prasinus</i>	189	168	0	357	0,50
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	1	0	0	1	0
<i>Scinax berthae</i>	46	0	0	46	0
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	100	0	0	100	0
<i>Scinax fuscovarius</i>	139	25	0	164	0,17
<i>Scinax cf. hiemalis</i>	237	0	0	237	0
<i>Scinax similis</i>	45	0	0	45	0
<i>Crossodactylus sp.</i>	27	0	0	27	0
<i>Leptodactylus fuscus</i>	12	24	0	36	0,40
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	31	12	0	43	0,34
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	2	0	0	2	0
<i>Physalaemus cuvieri</i>	77	98	0	175	0,49
<i>Physalaemus olfersii</i>	23	0	0	23	0
<i>Elachistocleis ovalis</i>	0	2	0	2	0

Tabela 08 - Distribuição espacial das espécies de anuros do Recanto Ecológico Sacae Watanabe, no período de outubro de 2005 a setembro de 2006. Número de indivíduos em relação à duração do corpo d'água: (permanente) **P**; (semi-permanente) **SP** e (temporário) **T**. Amplitude de nicho para a ocupação do hábitat das espécies registradas no local do estudo calculada pelo índice de Levins (1989) (**B_A**).

ESPÉCIES	DURAÇÃO DO CORPO D'ÁGUA			Total	B_A
	P	SP	T		
<i>Chaunus ictericus</i>	8	0	0	8	0
<i>Chaunus ornatus</i>	12	0	0	12	0
<i>Chaunus schneideri</i>	5	0	0	5	0
<i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i>	26	0	0	26	0
<i>Proceratophrys boiei</i>	0	1	0	1	0
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	30	11	0	41	0,32
<i>Bokermannohyla izecksohni</i>	3	0	0	3	0
<i>Dendropsophus microps</i>	28	94	0	122	0,27
<i>Dendropsophus minutus</i>	314	125	0	439	0,34
<i>Dendropsophus nanus</i>	83	25	0	108	0,28
<i>Dendropsophus sanborni</i>	137	58	0	195	0,36
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	172	89	0	261	0,41
<i>Hypsiboas caingua</i>	245	32	0	277	0,13
<i>Hypsiboas faber</i>	18	5	0	23	0,26
<i>Hypsiboas lundii</i>	21	2	0	23	0,09
<i>Hypsiboas prasinus</i>	299	58	0	357	0,19
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	0	1	0	1	0
<i>Scinax berthae</i>	25	21	0	46	0,49
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	50	50	0	100	0,50
<i>Scinax fuscovarius</i>	114	50	0	164	0,37
<i>Scinax cf. hiemalis</i>	220	17	0	237	0,08
<i>Scinax similis</i>	0	45	0	45	0
<i>Crossodactylus sp.</i>	27	0	0	27	0
<i>Leptodactylus fuscus</i>	12	24	0	36	0,40
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	15	28	0	43	0,42
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	2	0	0	2	0
<i>Physalaemus cuvieri</i>	135	40	0	175	0,27
<i>Physalaemus olfersii</i>	23	0	0	23	0
<i>Elachistocleis ovalis</i>	2	0	0	2	0

Tabela 09 - Distribuição espacial das famílias e espécies de anuros do Recanto Ecológico Sacae Watanabe, no período de outubro de 2005 a setembro de 2006. Número de indivíduos em relação ao movimento do corpo d'água: (constante troca) **CT**; (parada) **PA** e (corrente) **CO**. Amplitude de nicho para a ocupação do hábitat das espécies registradas no local do estudo calculada pelo índice de Levins (1989) (**BA**).

ESPÉCIES	MOVIMENTO DO CORPO D'ÁGUA			Total	BA
	CT	PA	CO		
<i>Chaunus ictericus</i>	0	8	0	8	0
<i>Chaunus ornatus</i>	12	0	0	12	0
<i>Chaunus schneideri</i>	3	2	0	5	0,46
<i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i>	26	0	0	26	0
<i>Proceratophrys boiei</i>	0	0	1	1	0
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	0	2	39	41	0,05
<i>Bokermannohyla izecksohni</i>	3	0	0	3	0
<i>Dendropsophus microps</i>	25	97	0	122	0,24
<i>Dendropsophus minutus</i>	58	381	0	439	0,15
<i>Dendropsophus nanus</i>	0	108	0	108	0
<i>Dendropsophus sanborni</i>	0	195	0	195	0
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	0	261	0	261	0
<i>Hypsiboas caingua</i>	53	224	0	277	0,22
<i>Hypsiboas faber</i>	0	13	10	23	0,48
<i>Hypsiboas lundii</i>	3	8	12	23	0,72
<i>Hypsiboas prasinus</i>	76	281	0	357	0,25
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	0	1	0	1	0
<i>Scinax berthae</i>	0	45	1	46	0,02
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	28	72	0	100	0,34
<i>Scinax fuscovarius</i>	28	136	0	164	0,20
<i>Scinax cf. hiemalis</i>	12	21	204	237	0,17
<i>Scinax similis</i>	0	45	0	45	0
<i>Crossodactylus sp.</i>	27	0	0	27	0
<i>Leptodactylus fuscus</i>	0	36	0	36	0
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	0	43	0	43	0
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	1	1	0	2	0,50
<i>Physalaemus cuvieri</i>	0	175	0	175	0
<i>Physalaemus olfersii</i>	0	9	14	23	0,45
<i>Elachistocleis ovalis</i>	0	2	0	2	0

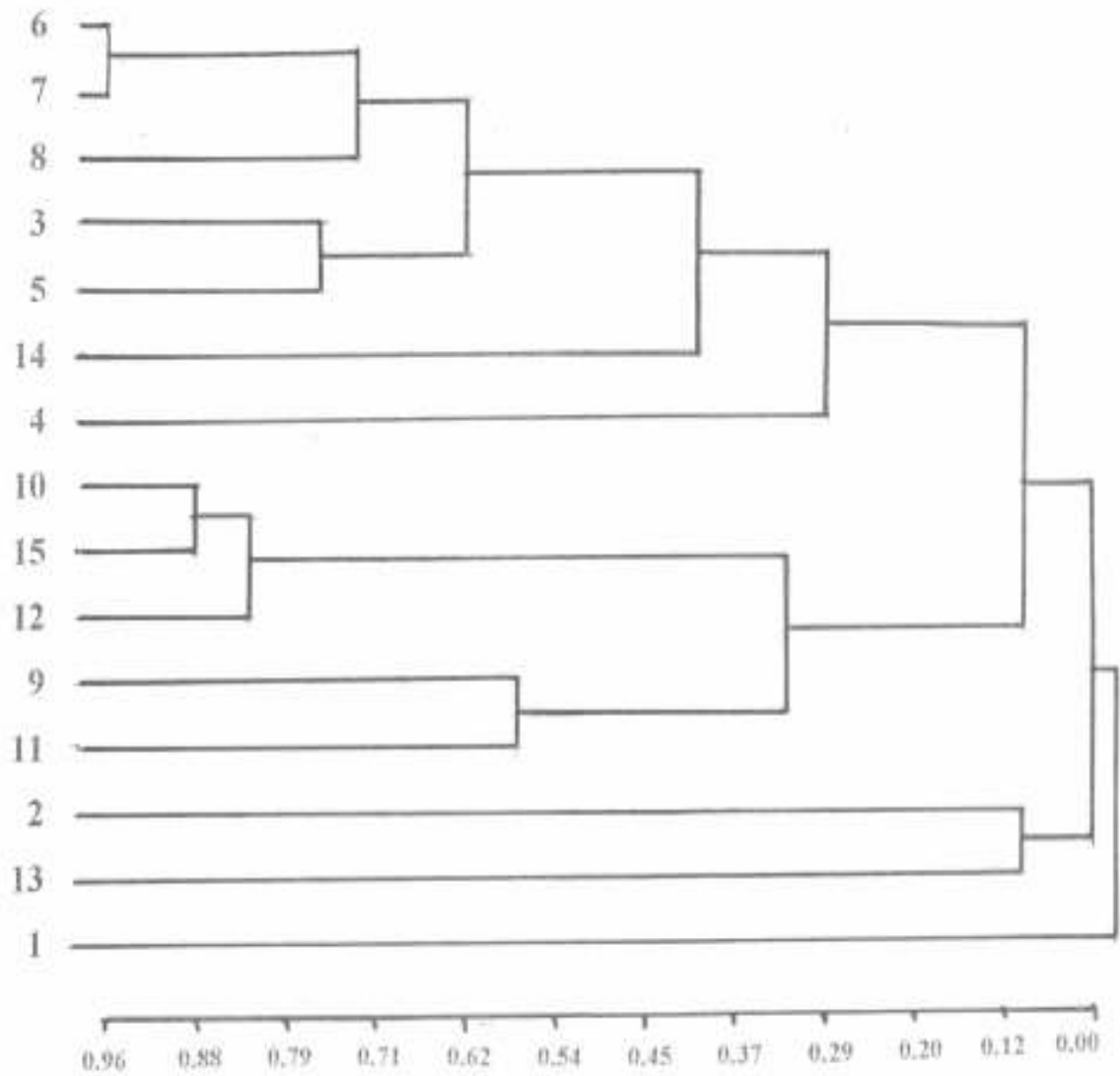


Figura 08 - Dendrograma resultante da análise de similaridade de Morisita-Horn, entre os pontos de coleta do Recanto Ecológico Sacae Watanabe, baseado na composição e abundância das espécies de anfíbios registradas no período de outubro de 2005 a setembro de 2006.

O ambiente 14 é de pequeno porte com água permanente, parada e localizado em área aberta próximo da mata, sendo registradas 10 espécies em seu interior (*Aplastodiscus perviridis*, *Hypsiboas lundii*, *Hypsiboas faber*, *Dendropsophus microps*, *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus nanus*, *Dendropsophus sanborni*, *Scinax berthae*, *Leptodactylus mystacinus* e *Physalaemus cuvieri*). Este ponto de amostragem possui similaridade inferior a 50%, bem como o ponto 04, este localizado em área aberta, com água parada, semipermanente, de pequeno porte, onde foram registradas nove espécies (*Hypsiboas albopunctatus*, *Hypsiboas caingua*, *Scinax fuscomarginatus*, *Scinax fuscovarius*, *Scinax similis*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus mystacinus*, *Leptodactylus ocellatus* e *Physalaemus cuvieri*).

O segundo grande grupo é formado pelos pontos de amostragem localizados na mata e borda de mata, ou seja, pontos 10, 15 e 12. Estes possuem algumas características similares como vegetação, duração do corpo d'água (permanente), movimento d'água (corrente) e tamanho (pequeno). Estes ambientes apresentam em comum 03 espécies: *Aplastodiscus perviridis*, *Hypsiboas lundii* e *Physalaemus olfersii*. O ambiente 10 apresenta em comum com o ambiente 15 *Scinax cf. hiemalis* e é o único ambiente onde ocorreu *Procerathophrys boiei*. No ambiente 12 observamos *Bokermannohyla izeckshoni*, *Hypsiboas faber*, *Dendropsophus microps* e *Scinax berthae*, ausentes nos outros ambientes.

O ponto 02 localizado na mata apresenta corpo d'água corrente e permanente, onde ocorrem 05 espécies: *Aplastodiscus perviridis*, *Bokermannohyla izeckshoni*, *Hypsiboas lundii*, *Scinax hiemalis* e *Crossodactylus* sp. O ponto 13 está na borda da mata e é um corpo d'água parada e permanente, sendo registradas aí *Hypsiboas lundii* e *Dendropsophus microps*. O último ponto (ponto 01) localiza-se na mata e é constituído de corpo d'água corrente e permanente. Foram registrados aí *Chaunus ornatus* e *Hyalinobatrachium uranoscopum*.

O dendrograma resultante da análise do coeficiente de afinidade de Jaccard, baseado na similaridade da ocupação dos ambientes entre as espécies de anuros, revelou também a presença de dois grandes grupos, o primeiro constituído das espécies que ocupam ambientes de área aberta chegando até próximo da mata, e o segundo grupo constituído das espécies que ocorrem na borda da mata e em seu interior (Figura 09).

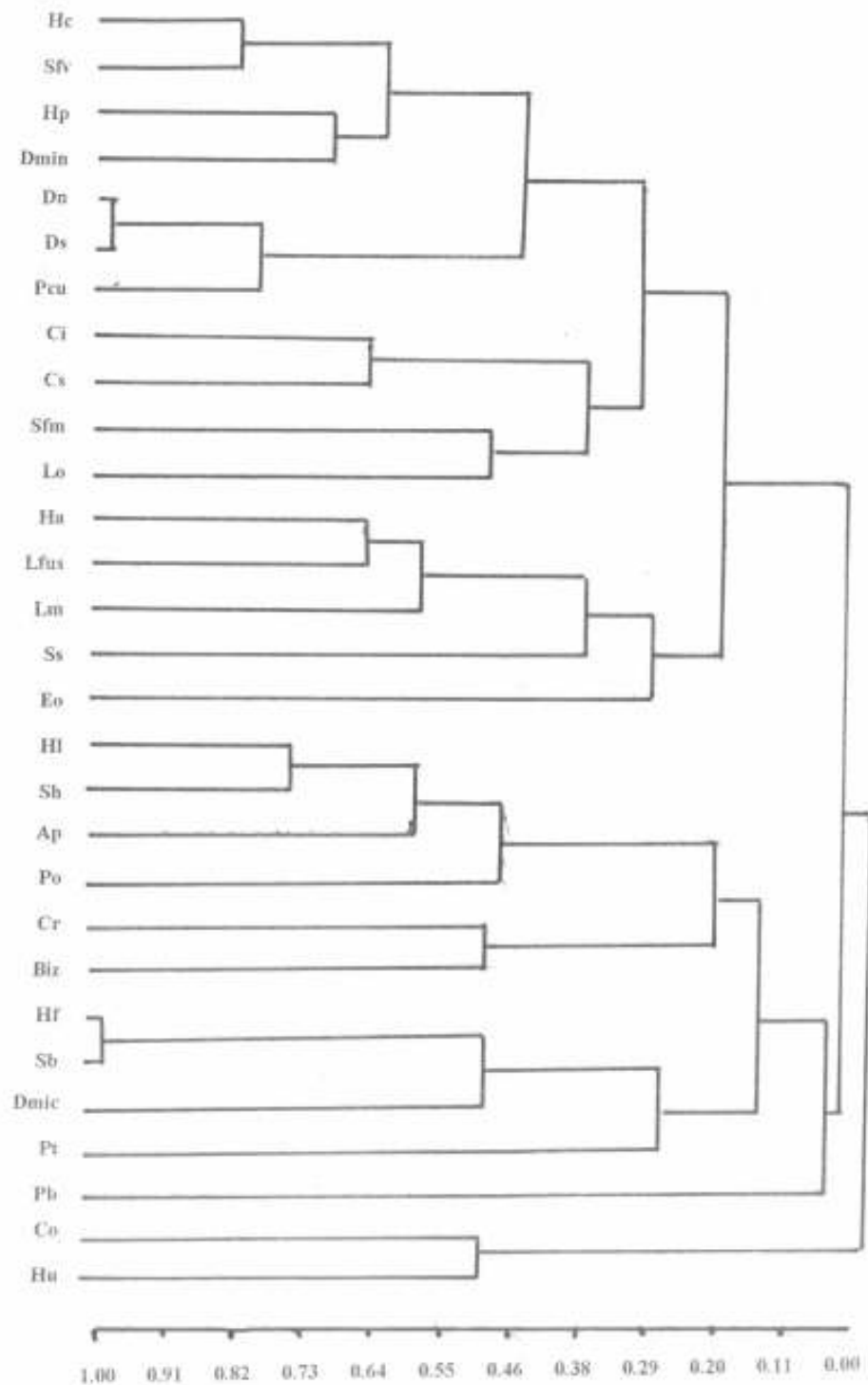


Figura 09 – Dendrograma resultante da análise do coeficiente de similaridade de Jaccard, baseado na ocupação dos ambientes pelas espécies de anfíbios anuros encontrados no Recanto Ecológico Sacae Watanabe, Botucatu, SP.

Hypsiboas caingua e *Scinax fuscovarius* apresentaram alta sobreposição quanto à ocupação ambiental, ocorrendo juntas nos pontos 04, 06, 07 e 08, formados por corpos d'água permanentes, parados ou de constante troca, de pequeno porte em área aberta e próximo da mata. *Hypsiboas caingua* diferiu de *Scinax fuscovarius* por ocupar também o ambiente 03, cujo corpo d'água é de médio porte. *S. fuscovarius* ocorreu também no ponto cinco, área aberta próximo da mata.

Hypsiboas prasinus apresentou sobreposição parcial com *Dendropsophus minutus*, uma vez que ambas ocorreram juntas nos pontos 03, 05, 07 e 08, com características comuns (corpo d'água permanente, parado, de pequeno porte em área aberta ou próximo da mata), diferindo no ponto 09 ocupado por *Hypsiboas prasinus* e ponto 06 ocupado por *D. minutus* (este de constante troca).

As espécies *Dendropsophus nanus* e *Dendropsophus sanborni* apresentaram alto índice de similaridade na ocupação dos ambientes, pois ambas ocorreram nos ambientes 03, 05 e 08. Esses locais são formados por vegetação e características do corpo d'água idênticas, ambos localizados em área aberta e área aberta próxima da mata. *Physalaemus cuvieri* também ocorreu nesses pontos, porém a espécie também ocorreu no ambiente 04.

No ponto 08 formado por corpo d'água parada, permanente, de pequeno porte e localizado em área aberta, foi registrada a ocorrência de *Chaunus ictericus* e *Chaunus schneideri*. Enquanto a primeira espécie ainda ocorreu no ponto 07 com características semelhantes, a segunda espécie ocorreu no ponto 06 este com água de constante troca.

Hypsiboas albopunctatus, *Leptodactylus fuscus* e *Leptodactylus mystacinus* apresentaram sobreposição parcial por ocuparem em comum os ambientes 03 e 04, caracterizados por possuírem corpo d'água parada, permanente, de pequeno e médio porte em área aberta. Entretanto *Hypsiboas albopunctatus* ocupou o ponto 05 enquanto *Leptodactylus mystacinus* ocupou o ponto 14.

O segundo grande grupo é formado pelas espécies de mata e borda de mata. *Hypsiboas lundii* apresentou alta sobreposição com *Scinax* cf. *hiemalis* ocupando em comum os pontos 02, 09, 10, 11 e 15, constituídos por corpos d'água permanente, de pequeno porte, parada, corrente ou de constante troca, mas dentro da mata na borda da mesma ou área aberta próxima da mata. *Aplastodiscus perviridis* apresentou sobreposição parcial com o grupo anterior, ocupando os pontos 02, 10, 12, 14 e 15.

Hypsiboas faber e *Scinax berthae* ocuparam os mesmos ambientes: ponto 05, ponto 12 e ponto 14, com características semelhantes formados por corpos d'água permanente ou semipermanente, parada ou corrente localizados em área aberta próximo da mata e no interior

da mata. *Dendropsophus microps* apresentou sobreposição parcial ocupando além dos pontos 05 e 14 os pontos 09 e 11.

Outro grupo que apresentou sobreposição parcial é representado pelas espécies *Crossodactylus* sp. e *Bokermannohyla izeckshoni*, pois ambas ocuparam o ambiente 02 de água corrente, permanente e pequeno porte.

Outro grupo ainda com sobreposição parcial é representado pelas espécies *Chaunus ornatus* e que ocorreu apenas no ponto 01 e *Hyalinobatrachium uranoscopum* que foi registrado nos pontos um e 15, ambos de água corrente, permanente e de pequeno porte.

3. Distribuição e similaridade sazonal

O registro da ocorrência das 29 espécies de anuros encontradas no Recanto Ecológico Sacae Watanabe em Botucatu, São Paulo, assim como a variação da pluviosidade e temperaturas máxima e mínima durante o período estudado, estão registrados na Figura 09.

A abundância das 29 espécies registradas no período de outubro de 2005 a setembro de 2006 está registrada na Tabela 10.

O exame da Figura 09 e da Tabela 10 revelou que a maioria das espécies ocorreu entre os meses de outubro de 2005 e março de 2006, período de maior acúmulo de chuva e de temperatura mais elevada (período quente e chuvoso). Segundo a análise de correlação de Spearman (r_s) ao longo dos 12 meses de estudo o número de espécies em atividade de vocalização provavelmente foi influenciado pela temperatura mínima ($r_s = 0.7986$; $p = 0.0018$), máxima ($r_s = 0.7810$; $p = 0.0027$) e pela pluviosidade total mensal ($r_s = 0.7668$; $p = 0.0036$), demonstrando assim estarem correlacionadas.

Dendropsophus minutus, *Hypsiboas caíngua* e *Hypsiboas prasinus* foram espécies registradas durante todos os meses do presente levantamento.

A análise de similaridade sazonal evidenciou a formação de seis agrupamentos, com elevado valor de sobreposição (Figura 10): 1- espécies que ocorrem durante toda a estação chuvosa: *Aplastodiscus perviridis*, *Bokermannohyla izecksohni*, *Dendropsophus microps*, *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus nanus*, *Dendropsophus sanborni*, *Hypsiboas albopunctatus*, *Hypsiboas caíngua*, *Hypsiboas faber*, *Hypsiboas lundii*, *Hypsiboas prasinus*, *Phyllomedusa tetraploidea*, *Scinax berthae*, *Scinax fuscomarginatus*, *Scinax fuscovarius*, *Scinax cf. hiemalis*, *Scinax similis* e *Crossodactylus* sp.; 2- espécies de início de estação chuvosa: *Scinax berthae*, *Scinax fuscovarius* e *Chaunus ornatus*; 3- espécies plenas de estação chuvosa: *Dendropsophus nanus*, *Leptodactylus fuscus* e *Leptodactylus ocellatus*; 4- espécies plenas da estação chuvosa, que ocorreram após chuvas: *Scinax similis*, *Physalaemus olfersii* e *Proceratophrys boiei*; 5- espécies de final de estação chuvosa: *Hyalinobatrachium uranoscopum* e *Elachistocleis ovalis*; 6- espécies de período de transição da estação seca para a chuvosa: *Chaunus ictericus* e *Chaunus ornatus*.

Aplastodiscus perviridis e *Dendropsophus sanborni* ocorreram nos meses de outubro a abril e setembro a março, enquanto que *Dendropsophus microps* e *Scinax fuscomarginatus* foram espécies que ocorreram nos meses de setembro a abril e outubro a abril.

Hypsiboas albopunctatus e *Hypsiboas lundii* ocorreram de outubro a abril e *Hypsiboas faber* ocorreu de outubro a março. Outras duas espécies (*Leptodactylus mystacinus* e

Physalaemus cuvieri) ocorreram durante o mesmo período, porém a primeira espécie foi registrada no período de outubro a fevereiro e a segunda de setembro a março.

Hypsiboas caingua e *Hypsiboas prasinus* ocorreram durante todos os meses do ano entretanto o número de indivíduos registrados foi maior em dezembro, março e maio para *Hypsiboas caingua* e dezembro, janeiro, maio, junho e julho para *Hypsiboas prasinus*. *Crossodactylus* sp. foi visto nos meses de novembro a julho e setembro, com sobreposição de 80% com as outras duas espécies.

Scinax berthae e *Scinax fuscovarius* ocorreram no mesmo período (setembro a fevereiro). *Chaunus schneideri* foi registrada no final da estação fria e seca, nos meses de agosto, setembro e outubro sobrepondo-se parcialmente às espécies que ocorrem no período quente e chuvoso.

As espécies *Dendropsophus nanus*, *Leptodactylus fuscus* e *Leptodactylus ocellatus* apresentaram alta sobreposição somente nos meses de novembro e dezembro, havendo variação no início e término do registro de ocorrência das mesmas.

Scinax similis foi registrada nos meses de outubro a fevereiro, sobrepondo com *Physalaemus olfersii* que ocorreu nos meses de novembro a fevereiro.

Proceratophrys boiei foi uma das espécies que ocorreu em apenas um dos 12 meses de estudo (dezembro), com registro auditivo de um único indivíduo.

Hyalinobatrachium uranoscopum foi registrado entre os meses de dezembro a março enquanto que *Elachistocleis ovalis* ocorreu nos meses de janeiro e março, já *Bokermannohyla izecksohni* teve seu registro nos meses de novembro e março.

A única espécie que demonstrou maior abundância durante o período frio e seco foi *Scinax* cf. *hiemalis*. Duas espécies representantes da família Bufonidae (*Chaunus ictericus* e *Chaunus ornatus*) ocorreram respectivamente nos meses de agosto a outubro e em setembro, final da estação fria e seca e início da estação quente e chuvosa.

Phyllomedusa tetraploidea não fez parte de nenhum agrupamento por ocorrer em apenas um registro, vocalizando no mês de outubro.

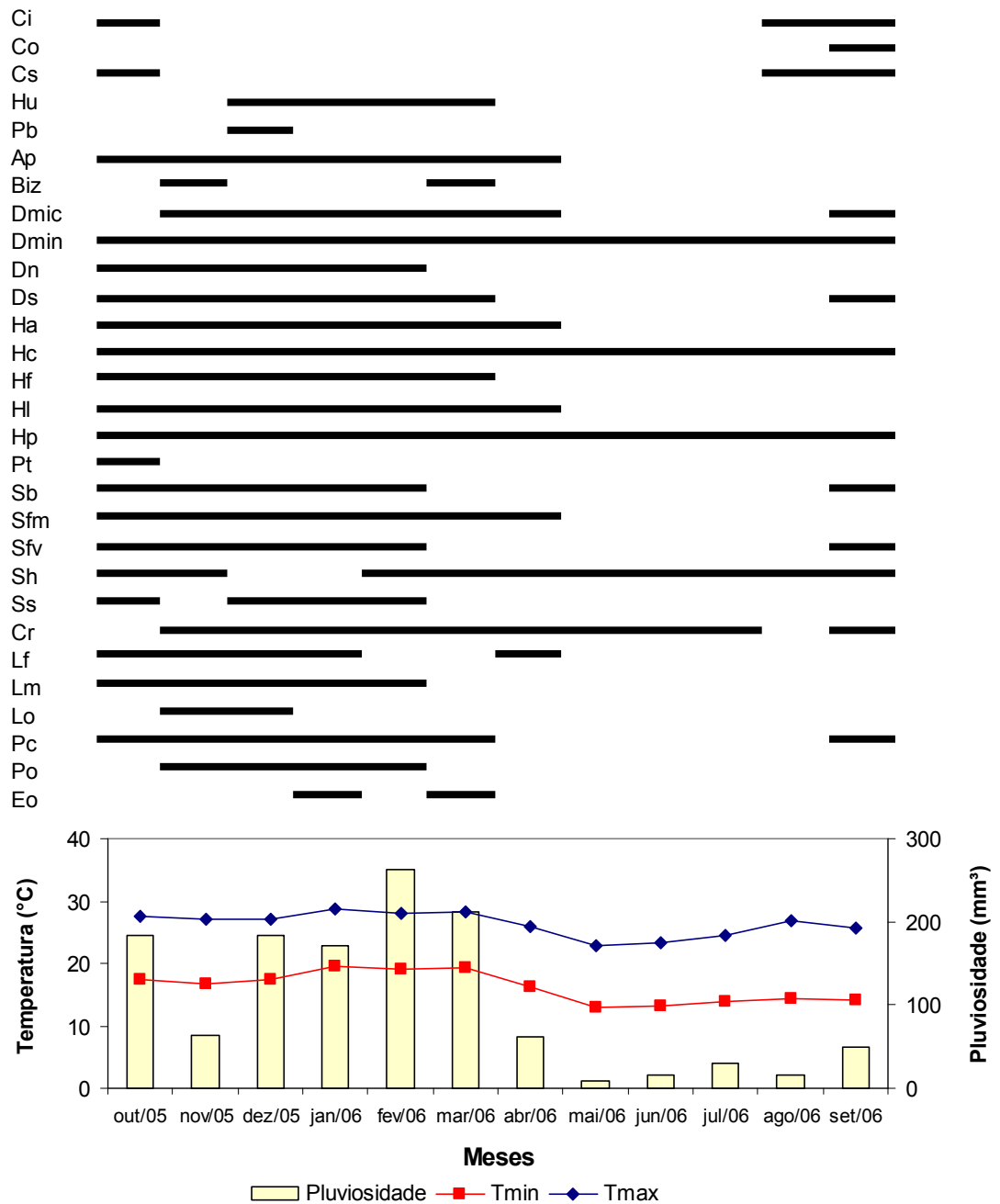


Figura 09 – Relação entre a riqueza de espécies de anfíbios anuros (barras pretas na horizontal), variação da pluviosidade (barras claras), temperatura máxima (linha azul) e temperatura mínima (linha vermelha) do período de coleta entre outubro de 2005 a setembro de 2006, no Recanto Ecológico Sacae Watanabe.

Tabela 10 – Distribuição sazonal e abundância de indivíduos de anfíbios anuros registrados no Recanto Ecológico Sacae Watanabe, município de Botucatu, SP, entre o período de outubro de 2005 a setembro de 2006. Foram realizadas 35 excursões ao campo.

Espécies de anuros	Período quente e chuvoso						Período frio e seco				Período de transição	
	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
<i>Chaunus ictericus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
<i>Chaunus ornatus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12
<i>Chaunus schneideri</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
<i>Hyalinobatrachium uranoscopum</i>	0	0	3	20	2	1	0	0	0	0	0	0
<i>Proceratophrys boiei</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Aplastodiscus perviridis</i>	8	6	2	8	12	4	1	0	0	0	0	0
<i>Bokermannohyla izeckshoni</i>	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Dendropsophus microps</i>	0	4	18	27	33	19	9	0	0	0	0	12
<i>Dendropsophus minutus</i>	39	56	58	59	48	62	41	26	10	7	3	30
<i>Dendropsophus nanus</i>	25	35	20	18	10	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dendropsophus sanborni</i>	18	33	30	40	42	22	0	0	0	0	0	10
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	20	30	40	43	37	56	35	0	0	0	0	0
<i>Hypsiboas caíngua</i>	15	18	40	30	30	35	22	37	18	15	5	12
<i>Hypsiboas faber</i>	2	2	6	5	3	5	0	0	0	0	0	0
<i>Hypsiboas lundii</i>	2	1	1	4	3	6	1	0	0	0	0	0
<i>Hypsiboas prasinus</i>	18	21	42	49	20	26	25	49	38	34	15	30
<i>Phyllomedusa tetraploidea</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scinax berthae</i>	4	2	5	10	10	0	0	0	0	0	0	15
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	5	7	12	28	23	16	9	0	0	0	0	0
<i>Scinax fuscovarius</i>	23	25	15	31	35	0	0	0	0	0	0	35
<i>Scinax cf. hiemalis</i>	2	3	0	0	15	3	25	50	48	62	4	25
<i>Scinax similis</i>	5	0	25	5	10	0	0	0	0	0	0	0
<i>Crossodactylus sp.</i>	0	1	2	3	5	3	4	3	1	3	0	2
<i>Leptodactylus fuscus</i>	8	8	15	3	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	4	8	10	16	5	0	0	0	0	0	0	0
<i>Leptodactylus ocellatus</i>	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Physalaemus cuvieri</i>	14	12	42	65	14	18	0	0	0	0	0	10
<i>Physalaemus olfersii</i>	0	3	12	3	5	0	0	0	0	0	0	0
<i>Elachistocleis ovalis</i>	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
Nº de espécies	20	20	22	20	21	15	12	05	05	05	06	13

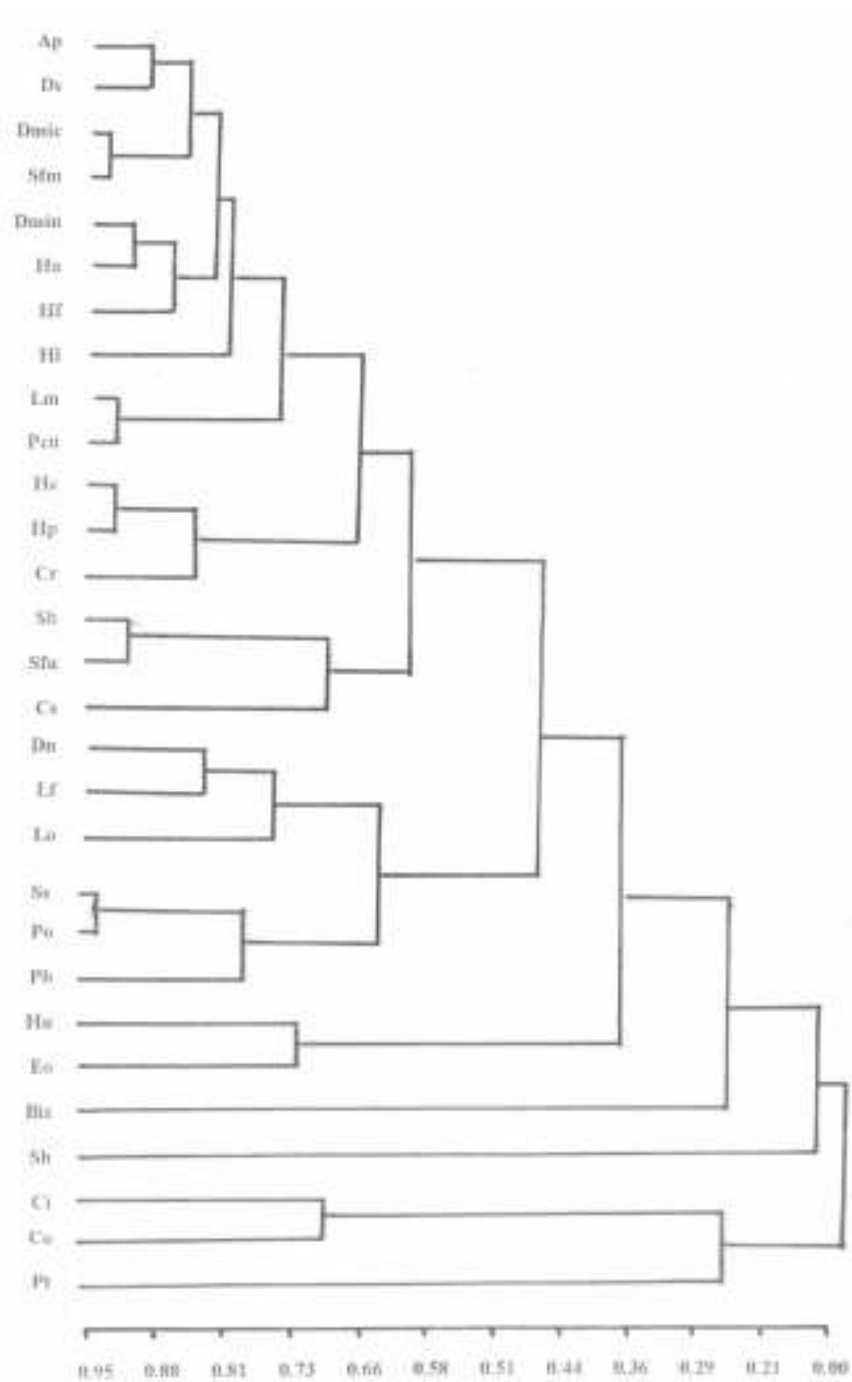


Figura 10 – Dendrograma resultante da análise de similaridade de Morisita-Horn mostrando a distribuição sazonal das espécies de anfíbios anuros, registrados nos pontos de coleta do Recanto Ecológico Sacae Watanabe, no período de outubro de 2005 a setembro de 2006.

DISCUSSÃO

1. Anurofauna do Recanto Ecológico Sacae Watanabe

A fauna de anuros da região de Botucatu é hoje, talvez uma das melhores conhecidas do Brasil. A literatura nos mostra que desde 1968 os anuros da região têm sido palco de muitos estudos de história natural, de abordagens taxonômicas e ecológicas. A partir dos estudos pioneiros de JIM (1970), muito do conhecimento sobre espécies de anuros das regiões interiores do Domínio da Mata Atlântica, tem sua base em (JIM 1970, 1980 e 2003; JIM & CARAMASCHI 1979 e 1980; CARAMASCHI *et al.* 1980; CARAMASCHI 1981; SPIRANDELI-CRUZ 1983 e 1991; ROSSA-FERES 1989; BRASILEIRO 1993; ROSSA-FERES & JIM 1994, 1996 e 1996a; FREITAS E. 1995; MARQUES 1995; PAZIANI 1995; AMADIO 1996; FONSECA 1996; PAROLI 1997; ALMEIDA 1998 e 2003; MARTINS 1999; NAPOLI & CARAMASCHI 1999; MELO 2000; FREITAS SPIRANDELI-CRUZ & JIM 2001; MARTINS I. 2001; NADALETO 2001).

Até o presente, na região de Botucatu foram registradas 49 espécies de anuros: três da família Bufonidae, uma da família Centrolenidae, 23 da família Hylidae, 20 da família Leptodactylidae, duas da família Microhylidae e uma espécie introduzida da família Ranidae JIM (2003). Segundo este autor algumas das espécies tiveram um número de exemplares coligidos ao longo de todos os anos de estudo na região, muito pequeno (um ou dois), sendo, portanto, muito raras.

Nosso estudo ao longo de um ano, no Recanto Ecológico Sacae Watanabe, registrou 29 espécies distribuídas em 8 famílias (= a 5 famílias consideradas por JIM (2003)). Este fato sugere uma boa diversidade local, correspondendo a 52% das agora 50 espécies registradas para a região. Devemos esperar ainda que o inventário continuado por mais tempo leve ao aparecimento de um maior número de espécies.

A grande heterogeneidade ambiental, condicionada às variações locais de solo, relevo, clima e vegetação, somada às potencialidades de ocupação ambiental de cada espécie são os fatores responsáveis por essa diversidade. JIM (1980), trabalhando com as 42 espécies registradas em Botucatu na época, caracterizou os padrões de distribuição dos anuros da região alocando-os em quatro grandes áreas: região de mata atlântica e planaltos de araucárias (com ocorrência de 95% da anurofauna); região de cerrado (com 72% de ocorrência); região chaquenha (com 37,5%) e região pampeana (com 35%). Segundo o autor, os dados demonstram que a maioria das espécies registradas para a região de Botucatu ocorre também

nas duas primeiras regiões e em menor escala nas duas últimas, isto reforça a idéia de que a região de Botucatu é englobada pela região da Mata Atlântica. A seguir a fauna de anuros de Botucatu sofre a influência da região de Cerrado e em menor escala da região Chaquenha e da região Pampeana JIM (2003).

Este pesquisador ainda em seu estudo de 1980, subdividiu a região da mata atlântica e planalto de araucárias, de acordo com as características florísticas dominantes dentro dessa região, em três áreas: zona da Serra do Mar, Zona de Mata Mesófila e zona das Araucárias e de Missiones. Utilizando as informações das 42 espécies estudadas, verificou que 62,8% das espécies ocorrem na zona da Serra do Mar, 81,4% das espécies na zona de mata mesófila e 51,2% na zona das araucárias e de Missiones. Portanto, mais da metade das espécies ocorre nas três zonas consideradas, demonstrando uma uniformidade da região da mata atlântica e planaltos de araucária. Notou, contudo, que a maioria das espécies ocorre na zona da mata mesófila, revelando uma forte tendência para uma identidade própria.

Estudos de inventários de anuros tem sido realizados por vários pesquisadores (BERTOLUCI & RODRIGUES 2002; BERNARDE & MACHADO 2000; DIXO & VERDADE 2006; BRASILEIRO *et al.* 2005; MACHADO & BERNARDE 2002; CONTE & ROSSA-FERES 2006; CONTE & MACHADO 2005; VASCONCELLOS & ROSSA-FERES (2006), que trabalharam em várias regiões do Estado de São Paulo e Paraná, também nos dão a mesma idéia, pois o número de espécies comuns a essas áreas e a região de Botucatu e por último com o nosso estudo é grosseiramente da ordem de 50%, além de espécies próprias (as vezes até endêmicas) em suas áreas de estudo.

CONTE & ROSSA-FERES (2006), estudando a anurofauna de uma área de transição entre a Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista, de S.José dos Pinhais, PR, apontam a área de transição (ecótono) como uma das possíveis causas da riqueza e diversidade de espécies da região. Discutem ainda a “hipótese do distúrbio intermediário, cujo foco principal está na frequência e intensidade dos distúrbios que afetam os padrões de diversidade. Com um nível moderado de perturbação, a comunidade se distribui em um mosaico de partes de habitats, favorecendo assim a ocorrência de alta diversidade de espécies, a conversão de pequenas áreas de floresta para áreas abertas, pode ser considerada como um distúrbio intermediário, possibilitando a ocorrência de algumas espécies típicas de áreas abertas, aumentando a riqueza de espécies locais.

As duas hipóteses parecem possíveis para explicar a composição da anurofauna do local em estudo. A diversidade de ambientes da região (existência de áreas abertas, áreas de mata e áreas intermediárias, além de vários tipos de corpos d água) típica da área geográfica

de transição a qual pertence à região de Botucatu, pode ser visualizada em menor escala no Recanto Ecológico Sacae Watanabe. Segundo CARDOSO *et al.* (1989), a heterogeneidade espacial é importante na determinação do número de espécies que podem utilizar um dado ambiente, sendo que a coexistência de diversas espécies de anuros é possível devido à exploração de micro-ambientes com características distintas, sendo provavelmente o que ocorre em nosso local de estudo.

Considerando-se a segunda hipótese, o fragmento de mata no local estudado parece não ter sofrido grandes alterações antrópicas há vários anos. Este local é contíguo às áreas de preservação permanente do rio Pardo, protegidas por lei. Entretanto mesmo assim, no caso da “hipótese do distúrbio intermediário torna-se difícil precisar exatamente o que seria fragmentação moderada”. O que podemos observar de concreto na região é que a fragmentação dos habitats é um processo em aceleração constante levando à devastação quase completa dos ambientes de mata da região de Botucatu. TERBORGH (1992), afirma que a fragmentação dos habitats influencia diferentemente sobre a fauna nativa residente nesses locais: conforme o tamanho dos fragmentos remanescentes, algumas espécies ainda encontram neles capacidade de sobrevivência, porém para outras espécies isso pode não ocorrer.

O fato inédito do presente trabalho durante o período estudado, foi o registro pela primeira vez de *Dendropsophus microps*, aumentando para 50 o número de espécies registradas na região. *Dendropsophus microps* é uma espécie de hilídeo típica de ambientes florestados do Domínio da Mata Atlântica, mais especificamente de floresta sempre úmidas dos planaltos e planícies litorâneas do Sudeste brasileiro (BERTOLUCI & RODRIGUES 2002; CONTE & ROSSA-FERES 2006; DIXO & VERDADE 2006; PRADO & POMBAL JR (2005); POMBAL JR (1997); MACHADO & BERNARDE (2002); POMBAL JR & GORDO (2004). Seu registro em zona de mata mesófila parece ser inédito, não sendo referida em inventários feitos nesse tipo de floresta (MACHADO *et al.* 1999).

Vale ressaltar ainda o registro de *Bokermannohyla izeckshonni*, espécie de mata endêmica e rara na região e que havia sido registrada somente na localidade tipo (Rubião Júnior, Botucatu, SP) (JIM & CARAMASCHI 1979; JIM 1980; SPIRANDELI-CRUZ *et al.* 1994; SPIRANDELI-CRUZ (2003)). Esta espécie consta da Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado de São Paulo, na categoria EP (em perigo).

Outro registro extremamente importante foi o de *Hyalinobatrachium uranoscopum*, cujo registro na região é raro. Segundo JIM (2003) é uma das espécies que há muito tempo não era registrada, sendo que é possível que esteja desaparecendo na região.

Este autor cita que o possível desaparecimento, pelo menos em Rubião Jr. (única localidade em que a espécie havia sido encontrada) se deve à mudança ambiental de origem antropogênica. “As condições especiais de seu hábitat e de seu hábito e a redução das manchas de mata na região, torna difícil a possibilidade de se encontrar essa espécie” (JIM 2003).

O registro dessas espécies em nossa área de estudo nos permite fazer as seguintes observações: em primeiro lugar, a área de estudo está próxima de áreas de mata bastante protegidas, pois tratam-se de entorno das grandes plantações de eucalipto da empresa Duratex AS e de fragmentos de mata ciliar (preservação permanente) bem preservados do Rio Pardo, que passa próximo ao Recanto Ecológico Sacae Watanabe. Em segundo lugar fica claro que os fragmentos de mata da região de Botucatu têm sido pouco estudados, de modo que surpresas podem ocorrer, sendo possível ainda o registro tanto de novas espécies como de espécies que hoje são raras em locais altamente antropizados (Rubião Júnior, por exemplo), mostrando a necessidade urgente de inventários em novas áreas de mata na região.

Fica claro que o mesmo vale para ambientes de área aberta. Mais que nunca é necessário um esforço continuado de estudo das matas da região, pois o desmatamento e a fragmentação das florestas pela expansão das atividades humanas têm resultado na grande devastação e perda de biodiversidade do Estado de São Paulo.

A família Hylidae mostrou ser aquela com maior número de espécies registradas. Além disso, as quatro espécies que apresentaram maior número de registros ao longo do período estudado (*Hypsiboas prasinus*, *Hypsiboas caingua*, *Dendropsophus minutus* e *Scinax* cf. *hiemalis*) pertencem à mesma família. Ainda destas quatro espécies consideradas, três representam as espécies mais abundantes no levantamento realizado. (*Dendropsophus minutus*, *Hypsiboas prasinus* e *Hypsiboas caingua* - juntas perfazendo 63,2% dos indivíduos registrados).

Estudos feitos por vários pesquisadores parecem mostrar que este é um padrão normal encontrado na região Neotropical (JIM 1980; DUELLMAN 1988; HADDAD & SAZIMA 1992; BRANDÃO & ARAUJO 1998; BERNARDE & MACHADO 2001; IZECKSHONN & CARVALHO & SILVA 2001; JIM 2002; ACHAVAL & OLMOS 2003; POMBAL JR & GORDO 2004 entre outros. CARDOSO *et al.* (1989) supôs que devido à presença de discos adesivos, os hílideos podem apresentar maior número de espécies em locais onde haja estratificação vertical de micro-ambientes em decorrência da vegetação.

JIM (2002) em seu trabalho onde reuniu informações de 34 anos de estudos na região de Botucatu constatou que a espécie mais abundante (com 14,25% do total de indivíduos

registrados) foi *Denropsophus minutus*, seguida de *Hypsiboas caingua* (com 7,46% do total). Após a análise de seus dados concluiu que pouco menos de 1/3 das espécies da região contribuíram com $\frac{3}{4}$ de todos os indivíduos registrados na região de Botucatu no período de 1968 a 2001. Percebeu também que de modo geral há uma correspondência entre a abundância, a constância de ocorrência e o período em que a espécie ocorreu (o número de meses em que a espécie ocorreu), embora isso não seja regra geral, pois algumas espécies tiveram alto número de exemplares registrados, mas ocorreram em menor número de levantamentos e em período mais curto e vice-versa. Em síntese as espécies mais abundantes também são as mais constantes e aparecem em maior número de meses, e vice-versa. Nossos resultados reforçam essa idéia, inclusive há a coincidência de espécies observadas em nosso trabalho com o de JIM (2002), tanto as constantes e mais abundantes, como as raras e pouco abundantes.

JIM (1980) quando determinou os graus de especialização e os graus de sucesso das espécies de anuros na região de Botucatu afirmou que a abundância é um bom indicador do sucesso, mas não é tudo. Na verdade ela depende de vários fatores, o clima, por exemplo.

A capacidade de adaptação às feições ambientais decorrentes da ação antrópica está diretamente relacionada com o grau de especialização, isto é, quanto menor é o grau de especialização, maior é a capacidade de adaptação aos ambientes modificados. A abundância, porém depende não só do grau de especialização, mas também da quantidade (área total) do ambiente favorável na região, bem como de outros fatores como competição direta, o clima, a altitude etc., não computados na determinação dos graus de especialização. Daí o fato de algumas espécies pouco especializadas serem apenas moderadamente bem sucedidas na região de Botucatu. Podemos dizer que as chances de sobrevivência de uma espécie numa região é, tanto maior quanto menor é o grau de especialização face às modificações ambientais por ação antrópica independentemente da sua abundância (JIM 1980).

2. Ocupação ambiental

Segundo JIM (2002), cada espécie possui atributos morfológicos, comportamentais e ecológicos que permitem ocupar determinados tipos de ambientes. A maioria das espécies de anfíbios apresenta uma preponderância em ocupar determinado hábitat, geralmente associado ao tipo de vegetação e ao tipo de corpo d'água (CRUMP 1971; JIM 2003).

JIM (1980) considera que na região de Botucatu predominam basicamente dois tipos básicos de vegetação: a mata e a formação aberta. O autor acrescenta ainda uma nova categoria, chamada orla de mata, que pode ser ora mais ora menos iluminada, conforme a posição em relação aos seus limites. Neste estudo, dividimos esta última categoria em duas, borda de mata e área aberta próximo de mata, para uma melhor compreensão da distribuição e da relação dos anuros com as duas formações, a mata e a área aberta.

Analisando inicialmente a distribuição das espécies nos dois tipos básicos de vegetação, observamos que a área aberta apresentou maior riqueza de espécies que a mata, com, respectivamente, 22 e 13 espécies registradas. Dessas, apenas seis foram comuns aos dois ambientes. Vários estudos têm relatado uma maior diversidade de anfíbios nas áreas do entorno em relação aos remanescentes de mata (BERNARDE & MACHADO 2000; CARDOSO *et al.* 1989; CONTE 2004; CONTE & MACHADO 2005). CONTE (2004) cita o desmatamento e a fragmentação florestal, pela ação antrópica como uma provável causa dessa menor diversidade observada nos remanescentes. De acordo com ZIMMERMAN & BIERREGAARD (1986), a fragmentação altera a estrutura do hábitat, causando o declínio e até o desaparecimento de espécies típicas de mata, podendo ainda favorecer o estabelecimento e a expansão de outras espécies.

A análise de similaridade mostrou uma nítida segregação entre as espécies de mata (incluindo as registradas apenas na borda da mata) e as de área aberta (incluindo a área aberta próximo de mata). A maioria das espécies apresentou especificidade quanto à distribuição espacial em relação à estrutura da vegetação. Nenhuma espécie foi registrada nos quatro ambientes. Apenas *Dendropsophus microps*, *Hypsiboas lundii* e *Hypsiboas prasinus* ocuparam três deles.

Dendropsophus microps foi considerada por BERTOLUCI & RODRIGUES (2002a) e CONTE (2004) como uma espécie generalista, podendo ocorrer desde a mata até a área aberta. Nossos dados indicam que esta espécie ocupa ambientes na mata, na borda, saindo até a área aberta mais próxima da mata. Contudo, não apareceu em corpos d'água mais afastados do remanescente, aparentemente estando na dependência destes.

JIM (1980) e SPIRANDELI-CRUZ (2003) descrevem *Hypsiboas lundii* associada a ambientes de borda e de capão de mata. BRASILEIRO *et al.* (2005) registraram todas as fases do ciclo de vida desta espécie exclusivamente em ambiente de mata. *Hypsiboas lundii* esteve associada preponderantemente a ambientes de mata, seja no interior ou na borda, mas também observamos machos em atividade empoleirados em vegetação arbustiva na área aberta. Contudo, assim como *Dendropsophus microps*, sempre próximo da mata.

BERTOLUCI & RODRIGUES (2002a) citam a ocorrência de *Hypsiboas prasinus* em área de mata, na borda e em seu interior, e na área aberta. No Recanto Ecológico Sacae Watanabe, a maior abundância da espécie foi registrada na área aberta. Poucos indivíduos ocorreram na borda da mata. Possivelmente *Hypsiboas prasinus* se abrigue na mata fora do período reprodutivo, porém, a reprodução se dá na área aberta, em açudes e em poças permanentes.

Três espécies foram registradas na mata e na área aberta próximo da mata. *Hypsiboas faber* reproduz em área aberta, porém, fora desse período se abriga na mata (MARTINS, 1990). JIM (1980) considera esta espécie como de área aberta, cuja ocorrência está condicionada a presença de algum arvoredo, seja uma capoeira de mata ou mesmo uma mata. Os machos de *Hypsiboas faber* estiveram ativos apenas na área aberta. Os indivíduos registrados na mata estavam se deslocando ou em repouso e nunca vocalizaram nesse ambiente.

Segundo FAIVOVICH (2005), *Scinax berthae* pertence ao grupo *catharinae*, característico por espécies de mata, porém, é de área aberta. JIM (1980) destaca que embora sendo de área aberta, a espécie demonstra preferência por locais sob influência de algum arvoredo, provavelmente condicionando alguma particularidade microclimática mais favorável. Os dados obtidos no presente estudo reforçam as observações do autor. *Scinax berthae* ocorre nas áreas próximas do fragmento de mata, empoleirada em vegetação herbácea, sem adentrar a mata. BRASILEIRO *et al.* (2005) verificaram reprodução desta espécie em mata de galeria. Contudo, os autores consideram a espécie como acidental neste ambiente, uma vez que a reprodução ocorre principalmente na área aberta. Em apenas uma de nossas visitas um macho desta espécie apresentou atividade no interior da mata, em um canal de drenagem.

Aplastodiscus perviridis ocupa áreas mais abertas na orla de mata (SPIRANDELI-CRUZ 2003; CONTE 2004). JIM (1980) relata que apesar da espécie ocorrer na borda da mata, nunca foi encontrada em seu interior. OLIVEIRA (2004) e MACHADO *et al.* (1999) observaram a espécie dentro da mata. Na área de estudo, embora presente na área aberta, está

muito próximo à borda da mata, em locais com vegetação arbustiva. *Aplastodiscus perviridis* ocorre em ambientes de água corrente e de constante troca. Registramos a espécie em um riacho de pequeno porte, no interior do fragmento de mata. Ao nosso ver, esta ocorrência reflete oportunismo da espécie na ocupação de um ambiente favorável.

As demais espécies estiveram restritas apenas ou a área aberta ou a mata, não transitando entre os ambientes. Segundo JIM (1980), na região de Botucatu as espécies mais especializadas estão na dependência de alguma estrutura vegetal formada por árvores, enquanto as espécies de área aberta são menos especializadas.

Na mata registramos cinco espécies são exclusivas do interior, não chegando à borda. *Hyalinobatrachium uranoscopum* e *Bokermanohyla izecksohni* são espécies altamente especializadas, que vivem empoleiradas em arbustos na margem de riachos no interior da mata (JIM 1980; SPIRANDELI-CRUZ 2003). A primeira espécie deposita seus ovos em folhas sobre o corpo d'água, enquanto a segunda desova em pequenas depressões na margem, forradas com folhas secas e detritos (SPIRANDELI-CRUZ 2003). BERTOLUCI & RODRIGUES (2002a) dizem que o modo reprodutivo pode restringir o uso de determinado habitat. Possivelmente o modo reprodutivo das duas espécies limite sua ocorrência a ambientes florestados.

Proceratophrys boiei habita o chão da mata, em meio a serapilheira, enquanto *Crossodactylus* sp. ocorre nas áreas de mata, podendo chegar até sua borda (SPIRANDELI-CRUZ 2003) e muito raramente aparece em locais sombreados na área aberta (JIM 1980). Observamos indivíduos de *Crossodactylus* sp. em riachos no interior da mata, em locais com menor correnteza. Possivelmente a ausência da espécie nas áreas de borda da mata deva-se a ausência deste hábitat no local. POMBAL JR (1997) cita a ocorrência de indivíduos de *Proceratophrys boiei* nas proximidades de um riacho. A vocalização de um único indivíduo desta espécie foi registrada nas margens de um canal semipermanente, em local com densa serapilheira.

JIM (1980) considera *Chaunus ornatus* uma espécie associada à orla de mata, podendo ocupar clareiras na mata, em locais com grande presença de luz. Segundo o autor é uma espécie favorecida pela alteração antrópica dos ambientes. OLIVEIRA (2004) aponta esta espécie como generalista, capaz de invadir áreas degradadas. Pode ocorrer na mata e na área aberta (MARQUES 1995; BERTOLUCI & RODRIGUES 2002a). MARQUES (1995) descreve a reprodução desta espécie em tanques de piscicultura e açudes, em área aberta. No Recanto Ecológico Sacae Watanabe a espécie foi registrada somente em um riacho no interior da mata, em local com grande penetração de luz, mesmo havendo tanques e açudes

disponíveis no local. Embora nossos resultados indiquem comportamento especializado na ocupação do ambiente, esta ocorrência demonstra a plasticidade na sua estratégia de ocupação ambiental na região.

Duas espécies tiveram ocorrência tanto no interior quanto na borda da mata. Embora presente na borda, *Scinax cf. hiemalis* foi muito mais abundante no interior da mata. É a espécie de mata mais comum na região (SPIRANDELI-CRUZ 2003). Pode aparecer em diversos habitats, porém não ocorre em ambiente de água parada nem temporária (JIM 1980). Na área de estudo ocupou todos os ambientes disponíveis, inclusive uma poça permanente de água parada. Contudo, a maior abundância foi registrada em um riacho de pequeno porte, concordando com as observações de JIM (1980).

BERTOLUCI & RODRIGUES (2002a) observaram *Physalaemus olfersii* no interior e na borda da mata, chegando até a área aberta. JIM (1980) considera a espécie originalmente adaptada à orla de clareiras embrejadas no meio da mata, desde que haja suficiente sombreamento por vegetação arbórea. Os dados obtidos mostram que a espécie foi observada nas margens de canais de drenagem e em poças permanente e semipermanente, no interior e na borda da mata, até mesmo em locais mais expostos ao sol. Contudo, não foi observada na área aberta, mesmo aquela mais próxima da mata.

Phyllomedusa tetraploidea foi exclusiva da área aberta próximo da mata. MACHADO *et al.* (1999) relatam a presença desta espécie em ambientes de mata, incluindo a borda, e em área aberta. JIM (1980) diz que a espécie é adaptada a ambientes sob influência de formação florestal e que na região de Botucatu, ocorre associada à orla ou capão de mata.

A área aberta possuiu alta riqueza de espécies, sendo oito exclusivas desta formação, em locais mais afastados da mata. Duas espécies de sapo ocorreram nos tanques de piscicultura, *Chaunus ictericus* e *Chaunus schneideri*. A primeira pode ocorrer em ambiente florestado, na borda da mata e na área aberta (JIM 1980; MARQUES 2003; CONTE & MACHADO 2005). No local de estudo, apesar da proximidade da mata, *Chaunus ictericus* só foi observado na área aberta. *Chaunus schneideri* é típica de área aberta (JIM 1980; VASCONCELOS & ROSSA-FERES 2006), como mostram nossos resultados.

Na região de Botucatu, *Hypsiboas caingua* possui grande plasticidade na ocupação do ambiente, podendo ocorrer desde ambientes de mata até a formação aberta (JIM 2002). Contudo, na área de estudo, foi exclusiva da área aberta, ocorrendo apenas nos corpos d'água mais afastados da mata.

Scinax fuscomarginatus, *Scinax similis* e *Elachistocleis ovalis* ocuparam corpos d'água permanentes e semipermanentes na área aberta. Estas espécies são típicas de formação aberta (JIM 1980; BRASILEIRO *et al.* 2005; VASCONCELOS & ROSSA-FERES, 2005).

Leptodactylus fuscus é uma espécie relativamente abundante na região de Botucatu, adaptada à água temporária, de formação aberta, que pode chegar próximo da mata, sem adentrá-la (JIM 1980; FREITAS 1995). SAZIMA (1975) diz que é uma espécie rara em local com densa vegetação. *Leptodactylus ocellatus* pode aparecer na área aberta e em borda de mata (BERTOLUCI & RODRIGUES 2002a). Relativamente poucos indivíduos destas espécies foram observados no Recanto Ecológico Sacae Watanabe, sempre em área aberta, em corpos d'água permanente e semipermanente.

Outras sete espécies ocorreram tanto na área aberta próxima como afastada da mata. *Hypsiboas albopunctatus* apresenta grande plasticidade na ocupação do ambiente, ocorrendo preponderantemente na área aberta, porém, ocasionalmente pode explorar o interior de matas (BERTOLUCI & RODRIGUES 2002a; JIM 2002; BRASILEIRO *et al.* 2005). Esta espécie vocalizou empoleirada em vegetação arbustiva, chegando até bem próximo da mata.

Dendropsophus minutus, *Dendropsophus nanus*, *Dendropsophus sanborni* e *Scinax fuscovarius* são típicas de área aberta (JIM 1980; BRASILEIRO *et al.* 2005). *Dendropsophus minutus* é mais generalista, ocorrendo esporadicamente na borda e interior de mata (BERTOLUCI & RODRIGUES 2002a; CONTE 2004). Na área de estudo estas espécies vocalizaram somente na área aberta, com as espécies de *Dendropsophus* empoleiradas em vegetação herbácea e *Scinax fuscovarius* no chão.

Leptodactylus mystacinus é também uma espécie adaptada a ambiente temporário, de área aberta, podendo ocupar clareiras próximo da mata (SAZIMA 1975; JIM 1980). *Physalaemus cuvieri* é uma das espécies mais abundantes na região de Botucatu, ocupa uma grande diversidade de habitats, chegando próximo da mata (JIM 1980). As duas espécies foram registradas no local de estudo chegando bem próximo da mata, *Leptodactylus mystacinus* vocalizando mais afastado e *Physalaemus cuvieri* na porção mais interna do corpo d'água.

JIM (1980) observou diferenças na estratégia de ocupação ambiental das 42 espécies de anfíbios por ele estudadas, o que possibilitou a coexistência de tantas espécies de anuros na região, mesmo existindo sobreposição parcial entre algumas delas. O autor diz que essas diferenças ocorrem tanto em relação à estrutura vegetal quanto ao tipo de corpo d'água ocupado. Os resultados obtidos no presente estudo corroboram essas observações.

JIM (1980) destaca que a ocupação diferencial do ambiente entre as espécies é melhor compreendida quando se analisa o tipo de corpo d'água a que estão associados. Diante da dificuldade de precisar os limites entre os diversos tipos de corpo de água encontrados na região de Botucatu, propõe uma classificação baseada em três parâmetros: a duração (permanente, semipermanente e temporário), o movimento (corrente, constante troca e parada) e o tamanho do corpo d'água (grande, médio e pequeno).

O autor verificou que as espécies da região apresentam diferentes graus de preferência para cada um dos parâmetros analisados, indo desde as espécies com grau exclusivo até as ocasionais. Diz ainda que as espécies com grau de preferência mais alto são aqueles que maior possibilidade apresentam de, eventualmente, competir por um ambiente com as características mais próximas em razão das menores chances de opção.

A análise da amplitude de nicho revelou que 75% das espécies de anuros do Recanto Ecológico Sacae Watanabe foram especialistas em relação aos três parâmetros considerados na classificação dos corpos d'água. Os resultados obtidos para a ocupação dos corpos d'água pelas diferentes espécies são concordantes com os de JIM (1980). Na maioria das espécies a estreita amplitude de nicho esta mais relacionada à disponibilidade de corpos d'água no local do que propriamente ao comportamento. Vários tipos de corpos d'água registrados por Jim não foram observados no local, como por exemplo, à ausência de ambientes temporários e também de grande porte.

As espécies distribuíram-se diferentemente entre os pontos de amostragem. Apenas três espécies ocuparam seis ou mais corpos d'água. Duas delas, *Hypsiboas lundii* e *Dendropsophus microps* estavam presentes tanto na mata quanto na área aberta próximo da mata. Dezesesseis espécies ocuparam de três a cinco corpos d'água e dez ocorreram em menos de três.

Entre as espécies de mata, *Scinax cf. hiemalis* e *Physalaemus olfersii*, foram registrados em quatro e cinco ambientes respectivamente. Estas espécies ocupam habitats tanto no interior como na borda, enquanto as espécies exclusivas do interior foram mais especializadas, ocorrendo em apenas um ou dois corpos d'água. As espécies de área aberta ocuparam em média de três a quatro habitats.

Os corpos d'água de área aberta possuíram maior riqueza de espécies quando comparados aos de mata. O ponto com maior número de espécies foi o cinco (área aberta próximo da mata), com onze espécies seguido pelos pontos 3 e 8, ambos de área aberta e com dez. Dois pontos apresentaram apenas duas espécies, um situado no interior da mata e o outro na borda. AMADIO (1996) e MENIN (2002) demonstraram que as características do

ambiente, como estrutura vegetal e duração do corpo d'água, influenciam não só a ocorrência, mas também o uso de recursos entre as espécies de anuros. CARAMASCHI (1981) diz que diferenças estruturais entre ambientes podem levar a adaptações locais das espécies, permitindo uma melhor exploração dos recursos ambientais.

Embora a análise de similaridade para a distribuição espacial tenha segregado as espécies de mata e de área aberta, a sobreposição dentro destes grupos foi baixa. Apenas quatro pares de espécies apresentaram alta sobreposição. No grupo das espécies de mata, houve sobreposição entre *Hypsiboas lundii* e *Scinax cf. hiemalis*. Duas espécies, registradas na mata e na área aberta próximo da mata, *Hypsiboas faber* e *Scinax berthae* apresentaram mais de 90% de similaridade. Já na área aberta, a sobreposição ocorreu nos pares *Hypsiboas caingua* - *Scinax fuscovarius* e *Dendropsophus nanus* - *Dendropsophus sanborni*.

Nos casos de sobreposição na ocupação do ambiente, o sítio de vocalização pode exercer importante papel para a segregação das espécies (ALMEIDA 2003). Segundo CARDOSO *et al.* (1989), a ocupação de microambientes distintos para emissão da vocalização permite a coexistência de diferentes espécies. Nos quatro pares de espécies com elevada sobreposição ocorrem diferenças quanto ao sítio de vocalização.

Hypsiboas lundii vocaliza empoleirada em árvores enquanto *Scinax cf. hiemalis* ocorre em vegetação herbácea ou arbustiva. Já *Hypsiboas faber* pode vocalizar no chão ou em vegetação arbustiva, difereindo do poleiro utilizado por *Scinax berthae*, vegetação herbácea filiforme. *Hypsiboas caingua* estabelece seu sítio de vocalização em vegetação herbácea ou emergente e *Scinax fuscovarius* vocaliza preponderantemente no chão.

Contudo, em alguns casos, como entre as duas espécies de *Dendropsophus*, essa diferença não é tão nítida. Segundo ALMEIDA (2004), as diferenças entre *Dendropsophus nanus* e *Dendropsophus sanborni* ocorrem quanto a altura e a distância da margem. O autor diz ainda que embora sutis essas diferenças são fundamentais na coexistência das espécies em simpatria.

Assim, podemos dizer que o padrão de ocupação do ambiente pelas espécies na área de estudo é resultado da interação entre o potencial das espécies e as chances oferecidas pelo ambiente, como proposto por JIM (2002).

3. Distribuição e similaridade sazonal

A atividade reprodutiva dos anfíbios está fortemente relacionada com as variáveis ambientais (DUELLMAN & TRUEB 1986). JIM (1980) diz que os fatores abióticos que mais influem na determinação do período favorável a ocorrência dos anuros são a pluviosidade, a temperatura e a umidade relativa.

DONNELLY & GUYER (1994), estudando uma comunidade de hílideos na Costa Rica, observaram que a ocorrência dos adultos foi positivamente correlacionada com a chuva no dia das amostragens, indicando que a pluviosidade foi importante tanto na regulação como na determinação do período reprodutivo. Em regiões tropicais com clima sazonal, principalmente em relação à chuva, a maioria das espécies se reproduz na estação chuvosa (AICHINGER 1987; ARZABE 1999; ETEROVICK & SAZIMA 2000; BERTOLUCI & RODRIGUES 2002b).

Segundo DUELLMAN & TRUEB (1986), a influência do clima na ocorrência e na atividade reprodutiva nas comunidades de anuros das regiões tropicais é determinada principalmente pela distribuição e pelo volume de chuva. Contudo, os autores afirmam que nas áreas de altitude e latitude elevadas a temperatura torna-se um importante fator, influenciando o início e controlando a duração da estação reprodutiva.

JIM (2002) destaca a presença de uma ilha de temperatura mais baixa na região de Botucatu, situada a mais de 800m de altitude. MELO (2000) estudou uma comunidade de anfíbios situada nesta área, a 900 m de altitude, no distrito de Rubião JR. A autora verificou que a temperatura foi o fator preponderante na determinação do período de atividade e na abundância das espécies estudadas.

O Recanto Ecológico Sacae Watanabe situa-se a 832 m de altitude. No presente estudo, observamos uma correlação positiva tanto da temperatura quanto da pluviosidade com a riqueza de espécies. O início e o período de maior atividade da maioria das espécies esteve associado com o aumento da temperatura e com a chuva. Contudo, podemos notar que a temperatura teve uma influência sutilmente maior na atividade das espécies do que a pluviosidade.

No período de transição da estação seca para a chuvosa, em agosto e setembro, ocorreram as primeiras chuvas. Contudo, o número de espécies em atividade permaneceu baixo. CARDOSO (1986) sugere a existência de um limiar de temperatura, abaixo do qual a atividade reprodutiva pode ser inibida. Assim, possivelmente o início da atividade da maior parte dos anfíbios da comunidade esteve relacionado ao aumento da temperatura mínima. Por

outro lado, a diminuição da temperatura mínima, em março, resultou no encerramento da atividade por grande parte das espécies, mesmo com elevado volume de chuva.

O período de ocorrência das espécies de anuros da comunidade estudada foi semelhante ao encontrado por outros autores na mesma região (JIM 1980 e 2002; CARAMASCHI 1981; SPIRANDELI-CRUZ 1983; BRASILEIRO 1993; ROSSA-FERES & JIM 1994; MARQUES 1995 e 2003; AMADIO 1996; MELO 2000; ALMEIDA 2003) e em regiões distintas (CONTE & ROSSA-FERES 2006; BERTOLUCI & RODRIGUES 2002b; BERNARDE & MACHADO 2001; POMBAL Jr 1997), com pequenas exceções. ALMEIDA (2003) considera essas pequenas variações como ajustes (*sensu* JIM 2002) das populações locais aos diferentes ambientes que ocupam.

Apenas três espécies (10%) foram registradas durante todo o período de estudo. Espécies anuais são comuns principalmente em ambientes com clima tropical úmido (CRUMP 1974). Em regiões mais úmidas e sem sazonalidade bem definida como na Mata Atlântica, de 11% a 16% das espécies se reproduzem ao longo do ano (BERTOLUCCI & RODRIGUES 2002b). Já em regiões com estação seca severa, como na Caatinga brasileira, não é conhecida nenhuma espécie com reprodução contínua (ARZABE 1999).

Aproximadamente 76% das espécies foram registradas na estação quente e úmida, entre outubro e março. Poucas espécies permaneceram ativas durante os meses mais frios do ano. Padrões de distribuição sazonal semelhantes ao observado neste estudo têm sido registrados por diversos autores (*eg.* ROSSA-FERES & JIM 1994; POMBAL JR 1997; PRADO *et al.* 2004; CONTE & MACHADO 2005; VASCONCELOS & ROSSA-FERES 2005).

As espécies com ocorrência no período de transição da estação seca para a chuvosa e no início da estação chuvosa foram *Scinax fuscovarius*, *Scinax berthae* e os representantes da família Bufonidae, além de *Dendropsophus minutus*, *Hypsiboas caingua* e *Hypsiboas prasinus*, estas últimas espécies anuais. Esse padrão diferiu do observado por ROSSA-FERES (1997); ARZABE (1999) e MELO (2000). As autoras verificaram que os leptodactídeos foram as espécies mais abundantes no início da estação. ARZABE (1999) associa esse comportamento pioneiro dos leptodactídeos ao seu modo reprodutivo, com a construção de ninhos de espuma depositados na superfície da água ou em ninhos subterrâneos, o que protege os ovos da dessecação (DUELLMAN & TRUEB 1986).

A ausência de leptodactídeos no período de transição e início da estação chuvosa pode estar relacionada à temperatura. Embora possuam adaptações que permitam entrar em atividade antes mesmo do período chuvoso, as baixas temperaturas registradas nos meses de

agosto e setembro provavelmente inibiram a atividade das espécies desta família. Os representantes das famílias Leptodactylidae e Leiuperidae, assim como os de Hylidae, entraram em atividade na estação chuvosa plena (com precipitação acima de 100 mm³), quando houve aumento na temperatura.

Scinax cf. *hiemalis* foi a única espécie restrita a estação mais fria do ano. JIM (2002) diz que esta espécie pode aparecer durante todo o ano, porém, seu período de maior atividade vai de maio a agosto. As baixas temperaturas registradas no período de transição e início da estação chuvosa possibilitaram a ocorrência de *Scinax* cf. *hiemalis* nestes períodos, estendendo sua atividade desde abril até o início de outubro.

Os indivíduos de *Hyalinobatrachium uranoscopum* foram observados preponderantemente no final da estação chuvosa, após a ocorrência de chuvas. A atividade desta espécie pode estar relacionada ao seu modo reprodutivo, com a deposição de ovos na vegetação sobre o corpo d'água e posterior desenvolvimento aquático. GOTTSBERGER & GRUBER (2004) dizem que espécies com esse modo de reprodução tendem a vocalizar do meio para o final da estação chuvosa, quando a umidade e o nível da água do ambiente são maiores.

Algumas espécies tiveram uma baixa frequência no local de estudo, o que dificultou inferências sobre seu padrão de atividade. Os machos de *Scinax similis* vocalizaram de forma explosiva, após as chuvas na estação chuvosa plena. Um único indivíduo de *Proceratophrys boiei* foi registrado em dezembro, logo após uma forte chuva ocorrida durante a visita. PRADO & POMBAL JR (2005) reportam a ocorrência de outra espécie deste gênero, *Proceratophrys laticeps*, após fortes chuvas, como observado neste estudo.

A segregação sazonal tem sido apontada como de importância secundária na coexistência entre as espécies nas comunidades de anuros (HADDAD & SAZIMA 1992; POMBAL JR 1997; SAZIMA & ETEROVICK 2000). Contudo, existem casos onde se verifica a partilha temporal (WIEST 1982; MELO 2000; BERTOLUCCI & RODRIGUES 2002; ALMEIDA 2003). ROSSA-FERES (1997) observou que apesar de 70% das espécies em uma comunidade de anuros em ambiente temporário na região noroeste do estado de São Paulo apresentarem sobreposição sazonal, houve partilha temporal.

DUELLMAN & TRUEB (1986) dizem que diferentes espécies entram na comunidade reprodutiva em épocas distintas, devido às diferenças na tolerância espécie-específica à temperatura e umidade.

Os anuros do Recanto Ecológico Sacae Watanabe responderam distintamente às variáveis ambientais, o que proporcionou períodos ou intensidades de atividade diferenciados

durante os meses de estudo. Apesar da ocorrência da maioria das espécies estar relacionada à estação quente e úmida, notamos algumas diferenças na distribuição sazonal entre os anfíbios.

A análise de similaridade revelou a presença de seis agrupamentos, baseado na ocorrência e abundância das espécies ao longo do ano. O primeiro agrupamento, representado por treze espécies com período de atividade entre outubro e março, apresentou os valores de sobreposição mais elevados. Os outros agrupamentos separaram as espécies segundo seus hábitos em espécies do início (3), final (2) e plena (3) estação chuvosa, e período de transição (2). O último agrupamento foi formado por três espécies que ocorreram em plena estação chuvosa, após fortes chuvas.

A sobreposição nestes grupos apresentou valores intermediários. CARAMASCHI (1981), estudando populações de hilídeos na região de Botucatu, conclui que apesar de haver sobreposição na ocorrência sazonal das espécies da comunidade, provavelmente não ocorre competição, pois as espécies de um agrupamento apresentam o início do período de atividade quando as do outro agrupamento estavam no final de seu período e vice-versa.

ALMEIDA (2003), estudando a ecologia de quatro espécies de hilídeos aparentadas grande importância na coexistência destas espécies, dada a sua alta similaridade sazonal.

Os resultados obtidos no presente estudo corroboram as hipóteses dos dois autores. O padrão de sucessão sazonal, bem como as pequenas diferenças observadas no período de pico de atividade contribuíram para a coexistência do elevado número de espécies registrado na área de estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nosso estudo ao longo de um ano, no Recanto Ecológico Sakae Watanabe, registrou 29 espécies distribuídas em 8 famílias. Este fato sugere uma boa diversidade local, correspondendo a 52% das agora 50 espécies registradas para a região. Devemos esperar ainda que o inventário continuado por mais tempo leve ao aparecimento de um maior número de espécies.

A grande heterogeneidade ambiental, condicionada às variações locais de solo, relevo, clima e vegetação, somada às potencialidades de ocupação ambiental de cada espécie são os fatores responsáveis por essa diversidade.

A composição da anurofauna do local em estudo pode ser explicada pela diversidade de ambientes da região (existência de áreas abertas, áreas de mata e áreas intermediárias, além de vários tipos de corpos d'água) típica da área geográfica de transição a qual pertence à região de Botucatu, conforme já preconizada por JIM (2003). A “hipótese do distúrbio moderado” poderia também explicar a diversidade local: o fragmento de mata no local estudado parece não ter sofrido grandes alterações antrópicas há vários anos. Este local é contíguo às áreas de preservação permanente do rio Pardo, protegidas por lei. Entretanto mesmo assim, no caso da “hipótese do distúrbio intermediário “fica difícil precisar exatamente o que seria fragmentação moderada”. O que podemos observar de concreto na região é que a fragmentação dos habitats é um processo em aceleração constante levando à devastação quase completa dos ambientes de mata da região de Botucatu.

O fato inédito do presente trabalho foi o registro pela primeira vez de *Dendropsophus microps*, aumentando para 50 o número de espécies registradas na região de Botucatu, SP. *Dendropsophus microps* é uma espécie de hilídeo típica de ambientes florestados do Domínio da Mata Atlântica, mais especificamente de floresta sempre úmidas dos planaltos e planícies litorâneas do Sudeste brasileiro. Seu registro em zona de mata mesófila parece ser inédito, não sendo referida em inventários feitos nesse tipo de floresta.

Bokermannohyla izeckshonni, foi registrada no Recanto Ecológico Sacaé Watanabe. Esta espécie é de mata, endêmica e rara na região e havia sido registrada somente na localidade tipo (Rubião Junior). Essa espécie consta da Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção do Estado de São Paulo, na categoria EP (em perigo). Outro registro extremamente

importante foi o de *Hyalinobatrachium uranoscopum*, cujo registro na região é raro. Segundo JIM (2003) é uma das espécies que há muito tempo não era registrada, sendo que é possível que esteja desaparecendo na região.

Fica claro que os fragmentos de mata da região de Botucatu têm sido pouco estudados, de modo que surpresas podem ocorrer, sendo possível ainda o registro tanto de novas espécies como de espécies que hoje são raras em locais altamente antropizados (Rubião Júnior, por exemplo), mostrando a necessidade urgente de inventários em novas áreas de mata na região.

Nossos resultados reforçam a idéia de JIM (1980 e 2002) de que as espécies mais abundantes também são as mais constantes e aparecem em maior número de meses, e vice-versa.

A maior riqueza de espécies foi observada na área aberta. Nesta ocorreram 22 espécies de anuros, sendo dezesseis exclusivas deste ambiente. Apenas seis espécies forma comuns aos dois ambientes. Na área de mata registramos 13 espécies, sete delas exclusivas da mata. Destas sete espécies, cinco ocorreram apenas no interior da mata e duas chegam até a borda. A análise de similaridade evidenciou uma nítida segregação entre as espécies de mata e as de área aberta. A maioria das espécies apresentou especificidade na distribuição espacial em relação à estrutura da vegetação.

Quando consideramos a divisão da área de transição em borda de mata e área aberta próxima de mata (baseado no sombreamento dos corpos d'água situados nestes ambientes), verificamos que nenhuma espécie ocorreu nos quatro ambientes. As áreas de interior de mata e a área aberta mais afastada da mata não apresentaram espécies em comum. Este fato demonstra que apesar da ocorrência de algumas espécies de mata na área aberta, isso só acontece nas áreas mais próximas da mata. Por outro lado, corrobora a hipótese que algumas espécies, embora sendo de área aberta necessitam da presença de um fragmento de mata próximo, onde procuram abrigo fora do período reprodutivo. Tal fato reforça a importância da preservação dos remanescentes para a manutenção da diversidade, mesmo aquela que não é característica da mata.

Duas espécies *Dendropsophus microps* e *Hypsiboas lundii* ocuparam o maior número de ambientes dentre as espécies estudadas. Foram observados em diversos corpos d'água, incluindo riachos, poças permanentes e áreas embrejadas. Esta plasticidade refletiu-se na

ocupação do ambiente. Foram as únicas espécies em atividade em três dos quatro ambientes, ocorrendo desde a mata até a área aberta mais próxima a ela. *Hypsiboas prasinus* também ocorreu em três ambientes, porém, na borda da mata foi observada apenas se deslocando, possivelmente saindo da mata, onde estava abrigada, para o sítio de reprodução, em área aberta.

Os anfíbios do Recanto Ecológico Sacae Watanabe foram especialistas na ocupação do ambiente. Este comportamento foi observado tanto em relação ao tipo de estrutura vegetal como ao tipo de corpo d'água. As espécies distribuíram-se nos corpos d'água, segundo seus graus de preferência, que não foi o mesmo entre as espécies. Não houve sobreposição espacial para a maioria das espécies. Esta ocupação diferencial dos corpos d'água, associada a heterogeneidade do ambiente foram de fundamental importância na coexistência do elevado número de espécies registrados no local.

A atividade reprodutiva das espécies da comunidade foi influenciada pela temperatura e pela pluviosidade. Uma única espécie ocorreu no inverno, três foram anuais e o restante apresentou atividade no período quente e chuvoso. Aparentemente o início da atividade da maioria das espécies esteve relacionado principalmente com o aumento da temperatura mínima. A diminuição da temperatura também inibiu a atividade, mesmo em condições favoráveis de umidade.

A distribuição sazonal das espécies apresentou sobreposição. Contudo, o padrão de sucessão sazonal, bem como as pequenas diferenças observadas no período de pico de atividade contribuíram para a coexistência do elevado número de espécies registrado na área de estudo.

Os resultados obtidos no presente estudo enfatizam a importância do remanescente de mata localizado no Recanto Ecológico Sacae Watanabe e da sua preservação. SPIRANDELI-CRUZ (2003) cita a ocorrência de 12 espécies de mata para a região de Botucatu, 75% delas registradas na área, incluindo a presença de uma espécie criticamente em perigo, *Bokermannohyla izecksohni*, um novo registro (*Dendropsophus microps*) e uma espécie em aparente declínio na região (*Hyalinobatrachium uranoscopum*).

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo realizar o inventário da fauna de anfíbios de um remanescente de mata, do entorno e da área limítrofe (ecótono), em uma área situada no município de Botucatu, SP (22° 59' 33,9" S e 48° 30' 04,5" W; altitude : 832 m). Foi verificada a composição e a abundância relativa das espécies, identificando quais são específicas de mata, quais são específicas de área aberta do entorno e quais transitam entre essas formações vegetais. O trabalho de campo foi realizado com visitas quinzenais, no período de outubro de 2005 a setembro de 2006. Foram realizadas 35 visitas ao campo e encontradas 29 espécies de anfíbios, correspondendo a 59% da anurofauna da região. As espécies distribuíram-se em 8 famílias: Bufonidae (3 espécies), Centrolenidae (1), Cycloramphidae (1), Hylidae (17), Hylodidae (1), Leptodactylidae (3), Leiuperidae (2) e Microhylidae (1). Foi registrada pela primeira vez *Dendropsophus microps*, aumentando para 50 o número de espécies da região. Duas espécies muito raras na região (*Phyllomedusa tetraploidea* e *Hyalinobatrachium uranoscopum*) e uma endêmica, considerada criticamente em perigo (*Bokermannohyla izecksohni*), foram observadas no local. Os anfíbios mostraram preferências quanto à ocupação espacial sendo observadas oito espécies encontradas exclusivamente em ambientes de área aberta (AA); sete em área aberta chegando até próximo da mata (AA/AABM); uma espécie foi observada na área aberta chegando até a borda (AA/BM); duas na mata e em sua borda (M/BM), não saindo até a área aberta. Duas espécies ocorreram em mata, na borda da mata e na área aberta próximo de mata (M/BM/AABM); cinco ocuparam exclusivamente os ambientes de mata, permanecendo em seu interior (M); três ocorreram na mata e na área aberta próximo da mata, por final, uma espécie ocorreu exclusivamente na área aberta próximo à borda de mata (AABM). Houve correlação positiva entre o número de espécies em atividade de vocalização com a temperatura (máxima e mínima) e com a pluviosidade. A heterogeneidade ambiental da área, associada à ocupação diferencial do hábitat e as pequenas diferenças no período de ocorrência entre as espécies foram fundamentais para a coexistência do grande número de espécies observadas na comunidade. Os dados obtidos reforçam a importância da conservação dos remanescentes de mata para a manutenção da diversidade de anfíbios da região.

ABSTRACT

The present study aimed to accomplish the inventory of the amphibian fauna from a forest remnant, its surroundings and the limit area (ecotone), in an area situated (located) in Botucatu municipality, SP (22° 59' 33,9" S e 48° 30' 04,5" W; altitude: 832 m). It was verified the composition and the relative abundance of the species, identifying which are specific from the forest, which are specific from the open area of the surroundings and which ones cross between these vegetal formations. Fieldwork was performed biweekly from October 2005 to September 2006. Thirty-five field campaigns were done and 29 amphibian species were found, corresponding to 59% of the anuran fauna of the region. The species were distributed in eight families: Bufonidae (three species), Centrolenidae (one), Cycloramphidae (one), Hylidae (17), Hylodidae (one), Leptodactylidae (three), Leiuperidae (two), and Microhylidae (one). It was registered for the first time *Dendropsophus microps* increasing to 50 the number of species in the region. Two very rare species in the region (*Phyllomedusa tetraploidea* and *Hyalinobatrachium uranoscopum*) and an endemic one, considered critically in danger (*Bokermannohyla izecksohni*), were observed in the site. The amphibians showed preferences in relation to special occupation being observed eight species found exclusively in environments of open area (AA); seven in open area reaching the forest (AA/AABM); one species was observed in the open area, reaching the border (AA/AABM/BM); two in the forest and in its border (M/BM), not leaving until de open area. Two species occurred in the forest, in the border and in the open area close to the forest (M/BM/AABM); five occupied exclusively the forest environments, remaining in its interior (M); three occurred in the forest and in the open area close to the forest; at last, one species occurred exclusively in the open area close to the forests border. There was a positive correlation between the number of species in vocalization activity with the temperature (maximum and minimum) and with precipitation. The environmental heterogeneity of the area, associated to the differential occupation of the habitat and the small differences in the period of occurrence between the species were fundamental to the coexistence of the great number of species observed in the community.

LITERATURA CITADA

- ABREU e CASTRO, J. 1966. *A terra dos bons ares*. Botucatu, Ed. Prefeitura de Botucatu, 69 p.
- AB’SÁBER, A.N. 1966. O domínio dos “mares de morros” no Brasil. *Geomorfologia*, 2, IG-USP, São Paulo, pp. 1-9.
- AB’SÁBER, A.N. 1969. A Depressão Periférica paulista: um setor das áreas de circundesnudação pós-cretácica na Bacia do Paraná. *Geomorfologia*, 15, IG-USP, São Paulo, pp. 1-15.
- AB’SÁBER, A.N. 1971a. Contribuição à geomorfologia da área dos cerrados. In: FERRI, M.G. (Coord.). *Simpósio sobre o cerrado*. 1ª reimpressão, São Paulo, Ed. E. Blücher e EDUSP, pp. 97-103.
- AB’SÁBER, A.N. 1971b. A organização natural das paisagens inter e subtropical brasileiras. In: *III Simpósio sobre o cerrado*. São Paulo, Ed. E. Blücher e EDUSP, pp. 1-14.
- ACHAVAL, F. & OLMOS, A. 2003. *Anfibios y reptiles del Uruguay*. 2ª edición corregida y aumentada. Graphis, Impresora, Montevideo, Uruguay.
- AICHINGER, M. 1987. Annual activity patterns of anurans in a seasonal neotropical environmet. *Oecologia*, 71: 583-592.
- ALMEIDA, S.C. 1998. Biologia reprodutiva de *Hyla rubicundula* Reinhardt & Lütken, 1862 e de *Hyla tritaeniata* Bokermann, 1965 em Botucatu, SP (*Amphibia, Anura, Hylidae*). Botucatu, Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Botucatu, 75 p. (Dissertação de Graduação).
- ALMEIDA, S.C. 2003. Aspectos biológicos de quatro espécies de *Hyla* dos grupos *nana* e *rubicundula* na região de Botucatu, estado de São Paulo (*Amphibia, Anura, Hylidae*). Rio Claro, Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Rio Claro, 98 p. (Dissertação de Mestrado).

- AMADIO, G. 1996. Similaridade ecológica e morfológica em uma comunidade de anfíbios anuros da região de Botucatu, SP. Botucatu, Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Botucatu, 88 p. (Dissertação de Mestrado).
- ARZABE, C. 1999. Reproductive activity patterns of anurans in two different altitudinal sites within the Brazilian Caatinga. *Rev. Bras. Zool.*, 16 (3): 815-864.
- BLAUSTEIN, A.R.; HOFFMAN, P.D.; HOKIT, D.G.; KIESECKER, J.M.; WALLS, S.C. & HAYS, J.B. 1994. UV repair and resistance to solar UV-B in amphibians eggs: a link to population declines? *Proc. Natl. Acad. Sci.*, 91 (5): 1791-1795.
- BLAUSTEIN, A. R. & WAKE, D. B. 1995. Declive de las poblaciones de anfíbios. *Investigación y Ciencia*, 8 – 13.
- BEGON, M.; HARPER, J.L. & TOWNSEND, C.R. 1996. ***Ecology: individuals, populations and communities***. 3rd ed., London, Blackwell Science Ltd., 1068 p.
- BERNARDE, P. S. & MACHADO, R.A. 2001. Riqueza de espécies, ambientes de reprodução e temporada de vocalização da anurofauna em Três Barras do Paraná, Brasil (Amphibia, Anura). *Cuad. Herpetol.* 14 (2): 93-104.
- BERTOLUCI, J. & RODRIGUES, M. T. 2002a. Utilização de habitats reprodutivos e micro-habitats de vocalização em uma taxocenose de anuros (Amphibia) na Mata Atlântica no Sudeste do Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 42: 287-297.
- BERTOLUCI, A.R. & RODRIGUES, M.T. 2002b. Seasonal pattern of breeding activity of Atlantic Rain Forest anurans at Boracéia, Southeastern Brazil. *Amphibia Reptilia*, 23: 161-167.
- BRANDÃO, R. A. & ARAÚJO, A. F. B. 1998. A herpetofauna da Estação Ecológica de Águas Emendadas. In: Marinho-Filho, J., Rodrigues, F. & Guimarães, M. (Eds). *Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas. História Natural e Ecologia em um fragmento de cerrado do Brasil Central* (SEMATEC/IEMA), Brasília, p. 9-21.

- BRASILEIRO, C.A. 1993. Distribuição espacial e temporal em comunidade de anuros (Amphibia) num brejo em área aberta na região de Botucatu, Estado de São Paulo. Botucatu, Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Botucatu, 67 p. (Dissertação de Graduação).
- BRASILEIRO, C.A.; SAWAYA, R.J.; KIEFER, M.C. & MARTINS, M. 2005. Amphibian of an open cerrado fragment in southeastern Brazil. *Biota Neotropica*, 5 (2): 17p.
- BURY, R. B. & RAPHAEL, M. G. 1983. Inventory methods for amphibians and reptiles. In: BELL, J. F. & ATTERBURY, T. (Eds.) *Renewable resource inventories for monitoring changes and trends*, SAF 83-14, Oregon State University. 737p.
- CARAMASCHI, U. 1981. Variação estacional, distribuição espacial e alimentação de populações de hílideos na Represa do Rio Pardo (Botucatu, SP) (Amphibia, Anura, Hylidae). Campinas, Instituto de Biologia, UNICAMP, 139 p. (Dissertação de Mestrado).
- CARAMASCHI, U., JIM, J. & CARVALHO, C.M. de 1980. Observações sobre *Aplastodiscus perviridis* A. Lutz (Amphibia, Anura, Hylidae). *Rev. Brasil. Biol.*, 40(2):405-08.
- CARDOSO, A. J. 1986. Utilização de recursos para a reprodução em comunidades de anuros no sudeste do Brasil. Campinas: Instituto de Biologia, UNICAMP, 216p. (Tese de Doutorado em Biologia, Ecologia),
- CARDOSO, A. J.; ANDRADE, G. V.; HADDAD, C.F.B. 1989. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no Sudeste do Brasil. *Rev. Brasil. Biol.* 49 (1): 241-249.
- CRUMP, M. L. 1971. Quantitative analysis of the ecological distribution of a tropical herpetofauna. *Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas*, (3): 1-16.

- CRUMP, M. L. 1974. Reproductive strategies in a tropical anuran community. *Misc. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas*, (61): 1-68.
- CRUMP, M.L. & SCOTT JR. N.J. 1994. Visual Encounter Surveys. P. 84-92. In: HEYER, W.R.; DONNELLY, M.A.; McDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C. & FOSTER, M.S. (Eds). *Measuring and Monitoring Biological Diversity-Standard Methods for Amphibians*. Washington D.C; Smithsonian Institution Press, XIX + 364p.
- CONTE, C. E. 2004. Diversidade, distribuição temporal e uso de hábitat por anfíbios anuros em São José dos Pinhais, região sudeste do estado do Paraná. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, UNESP Campus São José do Rio Preto, 85p. (Dissertação Mestrado)
- CONTE, C. E. ; MACHADO, R. A. 2005. Riqueza de espécies e distribuição espacial e temporal em comunidade de anuros (Amphibia, Anura) em uma localidade de Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 22(4): 940-948.
- CONTE, C.E. & ROSSA-FERES, D.C. 2006. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Paraná. *Rev. Brasil. Zool.* 23 (1): 162-175.
- DAJOZ, R. 1973. *Ecologia geral*. Trad. F.M. Guimarães, 2^a ed., Rev. Téc. C.G. Fröelich, São Paulo, Ed. Vozes Ltda. e EDUSP, 472 p.
- DIXO, M. & VERDADE, V.K. 2006. Herpetofauna de serrapilheira da Reserva Florestal de Morro Grande, Cotia (SP). *Biota Neotrop.* 6 (2), 2p.
- DUELLMAN, W.E.; TRUEB, L. 1986. *Biology of Amphibians*. New York: Mc. Graw-Hill, 670p.
- DUELLMAN, W. E. 1988. Patterns of species diversity in anuran amphibians in the american tropics. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 75: 79-104.

- ENGEA-AVALIAÇÕES, ESTUDOS DO PATRIMÔNIO E ENGENHARIA LTDA. 1990. Levantamento e análise dos quadros ambientais e proposições físico territoriais de zoneamento ambiental para APA Corumbataí – Botucatu – Tejupá, Perímetro Botucatu. São Paulo: SMA, SP/CPLA, vol. 2.
- ETEROVICK, P. C. & SAZIMA, I. 2000. Structure of an anuran community in a montane meadow in southeastern Brazil: effects of seasonality, habitat, and predation. *Amphibia-Reptilia*, 21: 439-461.
- FAIVOVICH, J. 2005. A new species of *Scinax* (Anura: Hylidae) from Misiones, Argentina. *Herpetologica*, 61 (1):69-77.
- FONSECA, M.G. 1996. Distribuição espacial e partilha de recursos alimentares durante a fase larvária entre *Scinax fuscovaria* (A. Lutz, 1925) e *Hyla minuta* Peters, 1872 em um corpo d'água da região de Botucatu, São Paulo (Amphibia, Anura, Hylidae). Botucatu, Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Botucatu, 92 p. (Dissertação de Mestrado).
- FREITAS, E.F.L. 1995. Comportamento reprodutivo de *Leptodactylus fuscus* (Schneider, 1799) (Amphibia, Anura, Leptodactylidae). Botucatu, Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Botucatu, 69 p. (Dissertação de Mestrado).
- FREITAS, E.F.L., SPIRANDELI-CRUZ, E.F. & JIM, J. 2001. Comportamento reprodutivo de *Leptodactylus fuscus* (Schneider, 1799) (Anura, Leptodactylidae). *Com. Mus. Ciênc. Tecnol. PUCRS, Sér. Zool.*, 14 (2): 121-132.
- FROST, D.R. Amphibians species of the world: An on line reference. V 2.2. 2006. Disponível em <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. (acesso em outubro de 2006).
- GOOGLE EARTH 2005. (v3.0.0464.0 – public Beta 3), Agosto 2005. Acesso em: <http://desktop.google.com/download/earth/GoogleEarth-0464.exe>.
- GOTTSBERGER, B. & GRUBER, E. 2004. Temporal partitioning of reproductive activity in a neotropical anuran community. *Journal of Tropical Ecology* 20: 271-280.

- HADDAD, C. F. B. & SAZIMA, I. 1992. *Anfíbios anuros da Serra do Japi*, p. 188-211. In: MORELLATO, L. P. C. (Org). *História Natural da Serra do Japi*. Campinas, Editora da UNICAMP/FAPESP, 321 p.
- HEYER, W. R.; RAND, A. S.; CRUZ, C. A. G.; PEIXOTO, O. 1998. Declinations, extinctions, and colonizations of frog populations in Southeast Brazil and their evolutionary implications. *Biotropica* 20: 230 – 235.
- HÖLD, W. 1977. Call differences and calling site segregation in anuran species from Central Amazonian floating meadows. *Oecologia*, 28: 351-363.
- IBAMA (Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). 2003. Instrução normativa nº 3 de 27 de maio de 2003. Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. IBAMA, Brasília,
- IZECKSOHN, E. & CARVALHO-E-SILVA, S. P. 2001. *Anfíbios do município do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, Editora UFRJ, 147p.
- JIM, J. 1970. Contribuição ao conhecimento de uma *Hyla* da região de Botucatu (Amphibia, Anura). São Paulo, Instituto de Biociências, USP, 49 p. (Dissertação de Mestrado).
- JIM, J. 1980. Aspectos ecológicos dos anfíbios registrados na região de Botucatu, São Paulo (Amphibia, Anura). São Paulo, Instituto de Biociências, USP, 332 p. (Tese de Doutorado).
- JIM, J. 2002. Distribuição altitudinal e estudo de longa duração de anfíbios da região de Botucatu, estado de São Paulo. Botucatu, Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Botucatu, 343 p. (Tese de Livre-Docência).
- JIM, J. 2003. Aspectos gerais da anurofauna da região de Botucatu. In: UIEDA, W. & PALEARI, L.M. (Orgs.). *Flora e fauna: um dossiê ambiental*. São Paulo, Editora da UNESP, pp. 75-89.

- JIM, J. & CARAMASCHI, U. 1979. Uma nova espécie de *Hyla* da região de Botucatu, São Paulo, Brasil (Amphibia, Anura). *Rev. Brasil. Biol.*, 39(3):717-19.
- JIM, J. & CARAMSCHI, U. 1980. Uma nova espécie de *Odontophrynus* da região de Botucatu, São Paulo, Brasil (Amphibia, Anura). *Rev. Brasil. Biol.*, 40(2):357-60.
- KREBS, C.J. 1989. *Ecological methodology*. New York, Harper & Row, 652 p.
- MACHADO, R. A.; BERNARDE, P. S.; MORATO, S. A. A. & ANJOS, L. 1999. Análise comparada da riqueza de anuros entre duas áreas com diferentes estados de conservação no município de Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia, Anura). *Rev. Brasil. Zool.* 16 (4): 997-1004.
- MACHADO, R. A. & BERNARDE, P. S. 2002. Anurofauna da bacia do rio Tibagi, p. 297-306. *In*: MEDRI, M. E.; BIANCHINI, E.; SHIBATTA, O. A. SHIBATTA & PIMENTA, J. A. (Eds). *A bacia do rio Tibagi*. Londrina, Edição dos editores, 595p.
- MARQUES, R.A. 1995. Estudo bioecológico de duas espécies simpátricas do gênero *Bufo* na região de Botucatu, Estado de São Paulo (Amphibia, Anura, Bufonidae). Rio Claro, Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Rio Claro, 94 p. (Dissertação de Mestrado).
- MARQUES, R. A. 2002. Hibridação natural entre *Bufo ictericus* Spix, 1824 e *Bufo paracnemis* A. Lutz, 1952 na região de Botucatu, Estado de São Paulo (Amphibia, Anura, Bufonidae). UNESP, 170p. (Tese de Doutorado).
- MARTINS, I.A. 2001. Interações bioacústicas em grupos de espécies de hílídeos (Anura, Hylidae) na região de Botucatu, Estado de São Paulo. Botucatu, Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Botucatu, 94 p. (Tese de Doutorado).
- MARTINS, R.A. 1989. Determinação do padrão eletroforético de proteína sérica (plasma) de *Bufo paracnemis* e *Bufo crucifer* (Amphibia, Anura, Bufonidae). Botucatu, Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Botucatu, 23 p. (Dissertação de Graduação).

- MELO, G.V. de 2000. Dieta e ecologia de uma comunidade de anfíbios anuros em Botucatu, SP. Botucatu, Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Botucatu, 89 p. (Dissertação de Mestrado).
- MENIN, M. 2002. Partilha de recursos e coexistência de populações sintópicas de *Hyla nana* e *Hyla sanborni* (Anura, Hylidae). Uberlândia. Dissertação (Mestrado em ecologia e conservação de recursos naturais, Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, 30 p.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2002. Lista nacional das espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Disponível em: <<http://mma.gov.br/pot/sbf/fauna/index.cfm>> Acesso em 22 de setembro de 2006.
- NADALETO, D. 2001. Avaliação da toxicidade do veneno de adultos de *Bufo ictericus* Spix, 1824, criados em cativeiro desde a fase larval e de adultos capturados no campo e mantidos em cativeiro. Botucatu, Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Botucatu, 60 p. (Dissertação de Graduação).
- NAPOLI, M.F. & CARAMASCHI, U. 1999. Variation and description of two new Brazilian *Hyla* of the *H. tritaeniata* complex (Amphibia, Anura, Hylidae). *Bol. Mus. Nac., N.S., Zool.*, Rio de Janeiro, (407):1-11.
- NIMER, E. 1977. Clima. In: *Geografia do Brasil – Região Sudeste*. Vol. 3, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, pp. 51-89.
- NIMER, E. 1979. Climatologia do Brasil. Secretaria de Planejamento da Presidência da República, IBGE, Série Recursos Naturais e Meio Ambiente – n° 4, Rio de Janeiro, 121 p.
- OLIVEIRA, S. H. 2004. Diversidade de anuros de serapilheira em fragmentos de Floresta Atlântica e plantios de *Eucalyptus saligna* no município de Pilar do Sul, SP. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, USP, 60p. (Dissertação de Mestrado)

- PAROLI, F.T. 1997. Girinos de anfíbios anuros da Fazenda Lageado – UNESP – Campus de Botucatu: morfologia e hábitos de vida. Botucatu, Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Botucatu, 72 p. (Dissertação de Graduação).
- PAZIANI, A.R. 1995. Estudo preliminar sobre a performance do salto em *Hyla caingua* Carrizo, 1990 (Amphibia, Anura, Hylidae). Botucatu, Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Botucatu, 83p. (Dissertação de Graduação).
- PECHMANN, J. H. K.; SACOTT, D. E.; SEMLITSCH, R. D.; CALDWELL, J. P.; VITT, L.J.; GIBBONS, J. W. Declining amphibian populations: The problem of repairing human impacts from natural fluctuations. *Science*, 253:892-895, 1991.
- POMBAL JR., J. P. 1997. Distribuição espacial e temporal de anuros (Amphibia) em uma poça permanente na serra de Paranapiacaba, Sudeste do Brasil. *Rev. Brasil. Biol.* 57 (4): 583-594.
- POMBAL JR. J. P. & GORDO, M. 2004. Anfíbios anuros da Juréia, p. 243-256. In: MARQUES, O. V. & WÂNIA, D., (Eds). *Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente Físico, Flora e Fauna*. Ribeirão Preto, Holos, 386 p.
- PRADO, G. M. & POMBAL JR. J. P. 2005. Distribuição espacial e temporal dos anuros em um brejo da Reserva Biológica de Duas Bocas, Sudeste do Brasil. *Arquivos do Museu Nacional, R. J.* 63 (4): 685-705.
- PRIMACK R.B. & RODRIGUES, E. 2001. *Biologia da Conservação*. Londrina: Editora Vida, 327p.
- RICKELEFS, R.E. & SCHLUTER, D. 1993. *Species diversity in ecological communities: historical and geographical perspectives*. Chicago and London, The University of Chicago Press, 414 p.
- ROSSA-FERES, D. de C. 1989. Distribuição sazonal e espacial de girinos em corpos d'água na região de Botucatu, São Paulo (Amphibia, Anura). Campinas, Instituto de Biologia, UNICAMP, 186 p. (Dissertação de Mestrado).

- ROSSA-FERES, D. C. 1997. Ecologia de uma comunidade de anfíbios anuros da região noroeste do Estado de SP. Microhabitat, sazonalidade, dieta e nicho multidimensional. Rio Claro, Instituto de Biociências, UNESP, Campus de Rio Claro, 178 p. (Tese de Doutorado).
- ROSSA-FERRES, D.C. & JIM, J. 1994. Distribuição sazonal em comunidades de anfíbios anuros na região de Botucatu, São Paulo. *Rev Brasil. Biol.*, 54 (2): 325-334.
- ROSSA-FERRES, D.C. & JIM, J. 1996. Distribuição espacial em comunidades de girinos na região de Botucatu, São Paulo. *Rev Brasil. Biol.*, 56 (2): 309-316.
- ROSSA-FERRES, D.C. & JIM, J. 1996a. Tadpole of *Odontophrynus moratoi* Jim & Caramaschi (Anura, Leptodactylidae). *J. Herpet.*, 30 (4): 536-539.
- ROSSA-FERRES, D.C. & JIM, J. 2001. Similaridade do sítio de vocalização em uma comunidade de anfíbios na região noroeste do Estado de São Paulo. *Rev Brasil. Zool.*, 18 (2): 439-454.
- SAZIMA, I. 1975. Hábitos reprodutivos e fase larvária de *Leptodactylus mystacinus* e *L. sibilatrix* (Anura, Leptodactylidae). Instituto de Biociências, USP, 71p. (Dissertação de Mestrado)
- SCOTT JR, N.J. & WOODWARD B. 1994. Surveys at Breeding Sites. p. 118-125. In: Heyer, W.R.; DONNELLY, M.A.; McDIARMID, R.W.; HAYEK, L.C. & FOSTER, M.S. (Eds). *Measuring and Monitoring Biological Diversity – Standart Methods for Amphibians*. Washington D.C., Smithsonian Institution Press, XIX + 364p.
- SIMÕES, M.G. & SIMÕES, L.B. 2003. A evolução da região de Botucatu no tempo geológico. In: UIEDA, W. & PALEARI, L.M. (Orgs.). *Flora e fauna: um dossiê ambiental*. São Paulo, Editora da UNESP, pp. 21-36.

- SOCIEDADE BRASILEIRA DE HERPETOLOGIA. 2006. Lista de espécies de anfíbios do Brasil. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm> Acesso em 6 julho 2006.
- SOS MATA ATLÂNTICA & INPE 1993. Evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados do Domínio da Mata Atlântica no período 1985 – 1990 - Relatório. São Paulo, 46 p.
- SPIRANDELI-CRUZ, E.F. 1983. Aspectos biológicos e ecológicos de duas espécies de *Hyla* do grupo *pulchella* na região de Botucatu, São Paulo (Amphibia, Anura, Hylidae). São Paulo, Instituto de Biociências, USP, 177 p. (Dissertação de Mestrado).
- SPIRANDELI-CRUZ, E.F. 1991. Estudo comparativo da morfologia oral interna de larvas de anfíbios anuros que ocorrem na região de Botucatu, São Paulo (Amphibia, Anura). São Paulo, Instituto de Biociências, USP, 238 p. (Tese de Doutorado).
- SPIRANDELI-CRUZ, E.F. 2003. Anfíbios de remanescentes de Mata Atlântica na região de Botucatu. In: Uieda, W. & Paleari, L.M. (Orgs.). *Flora e Fauna: um dossiê ambiental*. São Paulo: Editora UNESP, p. 91-98.
- SPIRANDELI-CRUZ, E. F.; CARDANA, B. R.; FREITAS, E. F. & MARQUES, R. A. 1994. Ocorrência de anfíbios em remanescente de Mata Atlântica na região de Botucatu, S. P. *Anais do XX Congresso Brasileiro de Zoologia*, Rio de Janeiro, 100 p.
- TANIZAKI, K. & MOULTON, T.P. 2000. A fragmentação da Mata Atlântica no Estado do Rio de Janeiro e a perda de biodiversidade. In: *A fauna ameaçada de extinção do Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, EDERJ, 168p.
- TERBORGH, J. 1992. Maintenance of diversity in tropical forests., *Biotropica* 24 (2): 283-292.
- TOFT, C. A. 1985. Resource partitioning in amphibians and reptiles. *Copeia* (1): 1-21.

- VASCONCELOS, T.S. & ROSSA-FERES, D.C. 2005. Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, 5 (2): 14p.
- WIEST JR., J. A. 1982. Anuran succession at temporary ponds in post oak-savanna region of Texas, *In*: SCOTT JR., N. J. (Ed). *Herpetological communities*, Washington Wildlife Research Report 13: 39-47.
- WYMAN, R.L. 1990. What's happening to the amphibians?. *Conservation Biology*, 4 (4): 350-352.
- ZAR, J. H. 1984. *Bioestatistical Analysis*. New Jersey, Prentice Hall, 663p.
- ZIMMERMAN, B.L. 1994. Áudio Strip Transects. P. 92-97. *In*: HEYER, W.R; DONNELLY, M.A; McDIARMID, R.W; HAYEK, L.C. & FOSTER, M.S. (Eds). *Measuring and Monitoring Biological Diversity-Standard Methods for Amphibians*. Washington D.C; Smithsonian Institution Press, XIX + 364p.
- ZIMMERMAN, B.L. & BIERREGAARD, R.O. 1986. Relevance of the equilibrium theory of island biogeography and species – area relations to conservation with a case from Amazonia. *Journal of Biogeography*, 13: 133-143.