

RIQUEZA DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS ANUROS EM UM FRAGMENTO FLORESTAL NA ÁREA URBANA DE MANAUS, AMAZONAS, BRASIL

Emerson Pontes da Silva¹, Telêmaco Jason Mendes-Pinto^{2,3}, Luiz Henrique Claro Júnior¹ & Maseo Egidio Pereira Sales¹

RESUMO - Apresentamos uma lista comentada das espécies de anuros que ocorrem em um fragmento florestal na área urbana do município de Manaus, Amazonas. O fragmento estudado trata-se de uma Área de Preservação Permanente localizado no distrito industrial de Manaus. Para a amostragem da anurofauna foram utilizados três métodos de amostragem complementares; 1) Procura visual limitada por tempo, 2) Registros auditivos, e 3) encontros ocasionais. Foram registradas 18 espécies de anuros distribuídos oito gêneros e cinco famílias. As famílias com maior representatividade em número de espécies foram Leptodactylidae com 38,8% e Hylidae com 27,7% da riqueza total amostrada, seguida por Bufonidae com 16,6%, Aromobatidae 11,1%, e por fim Strabomantidae com respectivos 5,5%. Os resultados corroboram com a expectativa, revelando em um fragmento florestal, situado meio a uma das maiores cidades do país, uma amostra da diversidade faunística amazônica. Tendo em vista o tamanho da área estudada, e o elevado grau de antropização observado nos seus arredores, os dados devem contribuir de forma significativa para a conscientização do poder público e comunidade sobre a importância da conservação deste e de outros fragmentos na área urbana de Manaus.

UNITERMOS: Anura, diversidade, fragmento, Amazonas, Brasil.

FROGS SPECIES RICHNESS IN A FOREST FRAGMENT IN URBAN AREA OF MANAUS, AMAZONAS, BRAZIL

ABSTRACT - We present an annotated list of species of frogs occurring in a forest fragment in the urban area of Manaus, Amazonas. The fragment studied it is a Permanent Preservation Area located in the industrial district of Manaus. Sampling of the frogs we used three complementary sampling methods: 1) visual search time limited, 2) Records of hearing, and 3) occasional meetings. We recorded 17 species of frogs distributed eight genera and five families. The most representative families in species were Leptodactylidae and Hylidae with 38.8% with 27.7% of total wealth sampled, followed by Bufonidae with 16.6%, 11.1% Aromobatidae, and finally with their Strabomantidae 5.5%. The results corroborate the expectation, revealing in a forest, located amid one of the nation's largest cities, a sample of the faunal diversity of the Amazon. Given the size of the area studied, and the high degree of human disturbance observed in surrounding areas, the data should contribute significantly to the awareness of government and community about the importance of conserving this and other fragments in the urban area of Manaus.

UNITERMS: Frogs, diversity, fragment, Amazonas, Brazil.

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM. email: emersonpontes_bio@hotmail.com; ²Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais e Ambientais, Departamento de Ciências Florestais, Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Manaus-AM, Brasil. e-mail: biojason2005@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Atualmente, a perda e a fragmentação de habitats são consideradas como as maiores ameaças à biodiversidade do planeta (Primack e Rodrigues, 2001). A fragmentação florestal ocorre à medida que uma grande extensão de floresta é subdividida e diminui de tamanho (Tabarelli e Gascon, 2005).

A fragmentação de habitats tem alterado a dinâmica e distribuição das comunidades, sendo considerada uma das mais importantes e difundidas consequências da atual dinâmica de uso da terra pelo homem (Tabarelli e Gascon, 2005).

Além de inúmeros efeitos ecológicos (*e.g.* efeitos de borda, área, distância e de tipo de matriz) estas comunidades ainda estão suscetíveis às ações tomadas pelas populações humanas que, geralmente, estabelecem empresas ou moradias próximas a estes habitats (Laurance, 2008). Como consequência do avanço no desmatamento e fragmentação das paisagens naturais o declínio das populações de anfíbios têm sido observados em todo o mundo (Wake, 1991).

Na região neotropical, em especial no Brasil, é encontrada uma das mais ricas herpetofaunas do planeta (Vitt, 1987; Duellman, 1990; Bernarde, 2004; Rodrigues, 2005). O país ocupa o primeiro lugar na relação de países com maior riqueza de espécies de anfíbios, seguido por Colômbia e Equador (Rodriguez e Duellman, 1994).

Até o momento, foram registradas 877 espécies de anfíbios para o Brasil (849 Anura, 27 Gymnophiona e uma Urodela) (SBH, 2011). Contudo, os estudos faunísticos na região Amazônica ainda são muito incompletos, particularmente para alguns grupos de anfíbios (Vogt e Bernhard, 2003).

Na Amazônia brasileira a anurofauna está representada por mais de 220 espécies de anfíbios (Ávila-Pires *et al.*, 2007), e, apenas na região de Manaus, 61 espécies foram registradas (Tocher, 1998). Assim, a frequente descrição de novas espécies sugere que essa riqueza seja ainda maior (Azevedo-Ramos e Gallati, 2001; Ávila-Pires *et al.*, 2007).

Na Amazônia Central os estudos realizados com anuros envolveram a elaboração de listas de espécies (Hero, 1990; Zimmerman e Rodrigues, 1990, Lima *et al.*, 2006; Filho *et al.*, 2010; Ilha e Dixo, 2010), ecologia de populações (Moreira e Lima, 1991), efeitos da fragmentação sobre a composição das comunidades (Tocher *et al.*, 2001), a estrutura de comunidades de girinos (Gascon, 1991) e influência de fatores ambientais (Allmon, 1991; Guimarães, 2004; Menin *et al.*, 2008).

Neste estudo apresentamos uma lista das espécies de anfíbios anuros que ocorrem em um fragmento florestal na área urbana do município de Manaus. Abordamos ainda informações sobre a história natural e aspectos taxonômicos das espécies registradas, contribuindo dessa forma com o conhecimento sobre a ecologia da herpetofauna local.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo foi conduzido em fragmento florestal localizado no distrito industrial de Manaus (23°8'10.69''S, 59°58'52.27''W) (Figura 1). Trata-se de uma Área de Preservação Permanente (APP) com aproximadamente 5.000 m² onde predomina a fitofisionomia de floresta ombrófila densa. Em menores proporções ocorrem as tipologias vegetais de igapós, e uma área de clareira. De acordo com a classificação de Köppen (1948), o clima na região é quente e úmido com variação anual de temperatura entre 25 e 28°C, e umidade relativa do ar acima de 80%, e precipitação acima de 2.000 mm entre os meses novembro e maio (Leopoldo *et al.*, 1987).



Figura 1. Imagem de satélite da Área de Preservação Permanente no Distrito Industrial de Manaus. Os pontos em vermelhos representam as parcelas permanentes (Fonte: Google Earth, 2010).

Delineamento amostral e coleta de dados

O trabalho de campo foi conduzido em nove dias de amostragem. As coletas foram realizadas semanalmente entre dezembro de 2010 e março de 2011 utilizando três métodos complementares:

Procura visual (*sensu* Campbell e Christman, 1982; Scott-Jr *et al.*, 1989; Martins e Oliveira, 1998), consistiu no deslocamento a pé em trilhas a procura de anfíbios embaixo e sobre troncos, galhos de árvores e arbustos, e revolvendo o folhicho. As procuras foram realizadas em parcelas (trilhas) instaladas no interior e nas bordas do fragmento, e o esforço de coleta abrangeu todos os micro habitats comumente ocupados pela anurofauna. O método foi aplicado pela manhã entre 08:00 e 11:00hs e a noite entre 18:30 e 21:30hs totalizando um esforço amostral igual a 162 horas/observador de procura.

Registro auditivo (adaptado de Zimmerman, 1994) é exclusivo para identificação de machos, detectados pelo repertório de vocalização, especialmente o canto de anúncio. Este método foi empregado para complementar à procura visual limitada por tempo, porque permite registros de espécies ou a localização de espécimes, facilitando a captura.

Foram considerados ocasionais (Sawaya *et al.*, 2008) os encontros com espécimes nos intervalos entre as sessões de procura limitada por tempo, durante o deslocamento pela estrada de acesso ao fragmento ou qualquer outra da equipe dentro da área de estudo.

Identificação taxonômica e colecionamento

Exemplares-testemunho de cada espécie foram coletados manualmente. Os animais foram sacrificados por uma dosagem letal de anestésico tópico à base de benzocaína aplicada na mucosa bucal. Todos os exemplares são fixados por injeção de formol a 10% na cavidade celomática e trato digestório (Franco e Salomão, 2002), e posteriormente transferidos para preservação em meio líquido (álcool 70%). Todos os espécimes coletados foram encaminhados para tombo como patrimônio científico na Coleção de Anfíbios e Répteis do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA-H).

A identificação dos espécimes foi feita com base na descrição das espécies, em guias fotográficos, chaves dicotômicas, comparações com o acervo científico da coleção de anfíbios e répteis do INPA, e auxílio de especialistas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Riqueza de espécies

Foram registradas 18 espécies de anuros distribuídas em oito gêneros e cinco famílias (Tabela 1). A família com maior representatividade em número de espécies foi Leptodactylidae, representando 38,8% da riqueza amostrada neste estudo, em geral comuns na região Neotropical (Duellman, 1978), seguida por Hylidae com 27,7%, Bufonidae 16,6%, Aromobatidae 11,1%, e Strabomantidae com respectivos 5,5% do total de espécies amostradas (ver figura 2). Esse é um resultado esperado, considerando que atualmente no Brasil, Hylidae é a família de anfíbios que abrange o maior número de espécies.

Tabela 1. Anfíbios anuros registrados na Área de Preservação Permanente do Distrito Industrial de Manaus, ambiente onde foram observados e respectivos métodos de amostragem. Ambiente: (BF) borda do fragmento, (BU) bunitizal, (CL) clareira, (IG) igapó, e (SB) sub-bosque. Métodos de amostragem: (PV) procura visual, (RA) registro auditivo, (EO) encontros ocasionais.

Táxons	Métodos	Ambientes
Classe Amphibia		
Ordem Anura (Sapos, rãs, pererecas e jias)		
Família Aromobatidae		
<i>Allobates femoralis</i> (Boulenger, 1884 "1883")	RA	SB
<i>Anomaloglossus stepheni</i> (Martins, 1989)	RA	SB
Família Bufonidae		
<i>Atelopus spumarius</i> Cope, 1871	RA	CL
<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	RA, EO	BF
<i>Rhinella marina</i> (Linnaeus, 1758)	PV, EO	BF
Família Hylidae		
<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	RA	IG, BU
<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	RA	BF, IG
<i>Hypsiboas lanciformis</i> (Cope, 1871)	RA	IG
<i>Phyllomedusa tomopterna</i> (Cope, 1868)	RA	IG
<i>Scinax ruber</i> (Laurenti, 1768)	RA, EO	BF
Família Leptodactylidae		
<i>Leptodactylus andreae</i> Müller, 1923	RA, PV, EO	CL, SB
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	RA	BF
<i>Leptodactylus hylaedactylus</i> (Cope, 1868)	PV	CL, SB
<i>Leptodactylus knudseni</i> Heyer, 1972	RA, EO	SB
<i>Leptodactylus mystaceus</i> (Spix, 1824)	RA	SB
<i>Leptodactylus petersii</i> (Steindachner, 1864)	PV	SB, IG
<i>Leptodactylus pentadactylus</i> (Laurenti, 1768)	PV	IG
Família Strabomantidae		
<i>Pristimantis fenestratus</i> (Steindachner, 1864)	RA	IG, SB

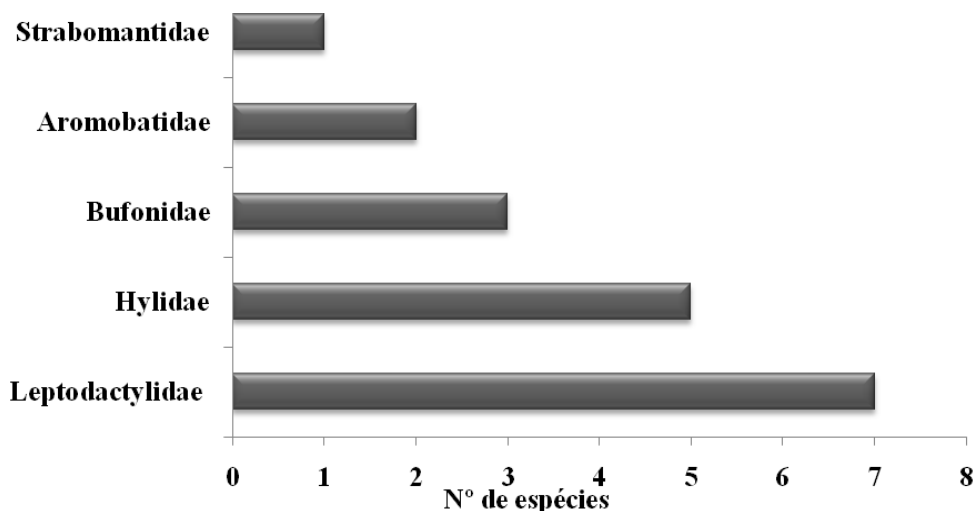


Figura 2. Contribuição relativa das famílias na composição da fauna de anfíbios anuros em um fragmento florestal na área urbana de Manaus, Amazonas, Brasil.

A maioria das espécies registradas é típica de áreas florestadas. No entanto, a conversão antrópica de florestas em pequenos fragmentos provavelmente impossibilitará a colonização e a permanência de algumas espécies que necessitam do microclima florestal e boa qualidade de água para manterem populações saudáveis. Assim, com o avanço desordenado do crescimento da cidade e a conseqüente destruição da paisagem, espécies de anfíbios restritas a áreas florestais tenderão, provavelmente, a se extinguir localmente nestes ambientes (Primack e Rodrigues, 2001; Rodrigues, 2005). A seguir são apresentadas imagens de algumas das espécies de anuros registradas na APP do distrito industrial de Manaus.

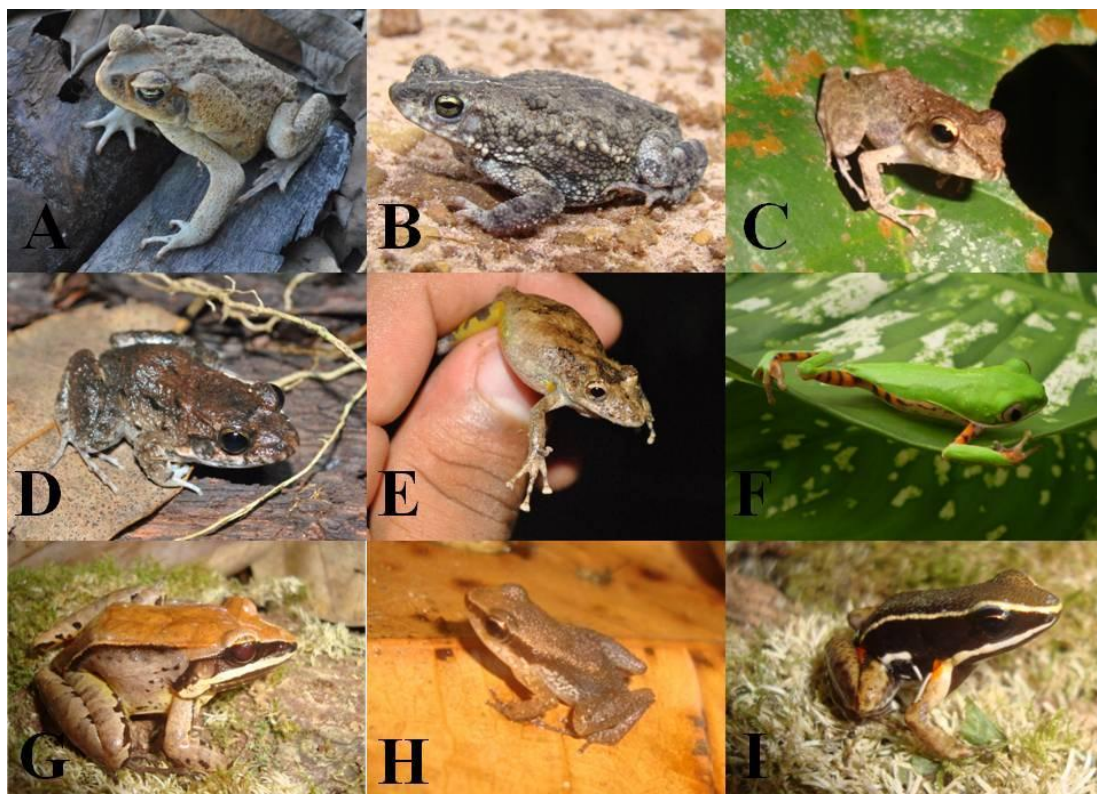


Figura 3. Anfíbios anuros registrados em um fragmento florestal na área urbana de Manaus, Amazonas, Brasil. (A) *Rhinella marina*, (B) *Rhinella granulosa*, (C) *Pristimantis fenestratus*, (D) *Leptodactylus petersii*, (E) *Scinax ruber*, (F) *Phyllomedusa tomopterna*, (G) *Leptodactylus mystaceus*, (H) *Anomaloglossus stepheni*, (I) *Allobates femoralis*. Fotos: T. J. Mendes-Pinto.

Algumas espécies foram registradas exclusivamente por um dos métodos utilizados, corroborando com Cechin e Matins (2000) a importância da utilização de mais de um método de amostragem em inventários desse tipo.

Considerando o número de espécies registradas, registros auditivos (RA) foi o método mais eficiente, tendo registrado 58,8% da riqueza amostrada (14 espécies; Fig. 4). Esse método vem sendo bastante utilizado para estudos como inventários de anuros em diversas regiões do país (Menin, 2005; Conte e Rossa-Feres, 2006; Santos *et al.*, 2007; Rojas-Ahumada, 2010; Filho *et al.*, 2010).

Das 18 espécies registradas neste estudo duas foram coletadas exclusivamente pela procura visual. Este método tem sido amplamente utilizado em estudos herpetofaunísticos, já que proporciona o registro de espécimes nos mais variados habitats. *Leptodactylus petersii* e *Leptodactylus hylaedactylus* foram exclusivamente registrado por esse método.

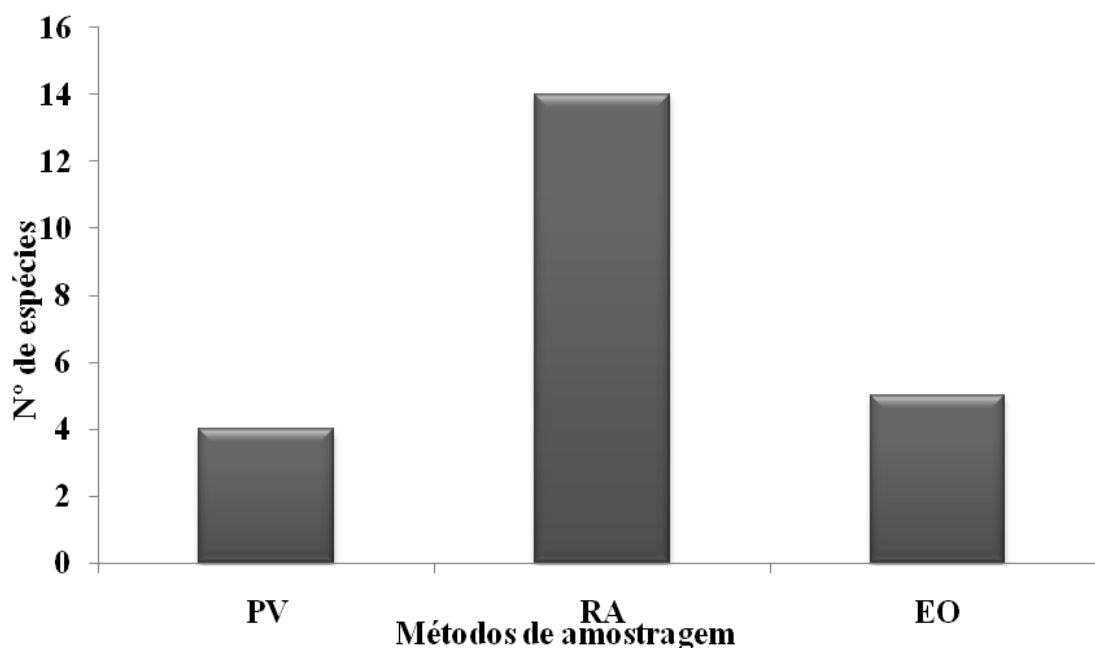


Figura 4. Número de espécies registradas por método de amostragem. (PV) procura visual, (RA) registro auditivo, (EO) encontros ocasionais.

A curva de rarefação não demonstrou tendência à estabilidade e sim uma trajetória de ascensão constante, indicando que a continuidade nas coletas significaria o acréscimo de espécies não amostradas (Figura 5). Esse resultado era esperado, considerando o pouco tempo de amostragem. Quando estabilizadas, curvas de rarefação indicam esgotamento dos métodos aplicados, ou seja, considera-se que todas as espécies passíveis de registro pelos métodos aplicados foram registradas.

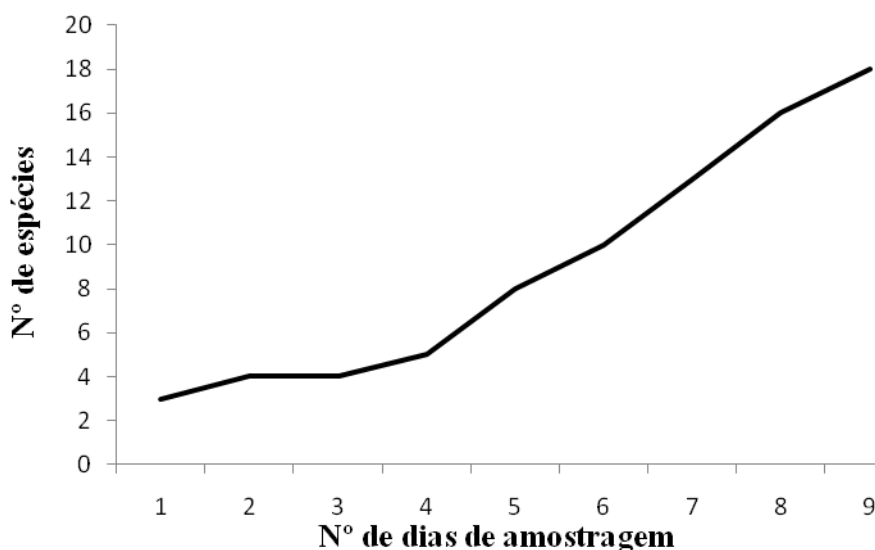


Figura 5. Curva de acumulação de riqueza de espécies para um fragmento florestal na área urbana de Manaus, Amazonas, Brasil.

Apesar de aparentemente homogêneas, áreas de floresta de terra firme podem conter variações paisagísticas que geram gradientes ecológicos. E diferentes espécies podem reconhecer habitats em regiões diferentes desses gradientes (Gentry, 1988; Tuomisto *et al.*, 2005; Keller *et al.*, 2005; Fraga *et al.*, 2011). Nesse contexto, fragmentos florestais como a APP do distrito industrial de Manaus contêm elementos estruturais que imprimem relevância para manutenção de populações de anfíbios ainda que em baixa escala.

Estudos têm demonstrado fatores paisagísticos como determinantes sobre padrões de distribuição espacial de anfíbios (*e.g.* Menin, 2005; Rodrigues, 2006; Rojas-Ahumada, 2010). As relações entre as espécies e os habitats podem ser sutis, e nesse caso são detectadas somente com a aplicação de escalas mais refinadas como a determinação de habitats a partir de gradientes ecológicos. Neste estudo determinamos habitats em uma escala discreta, com categorias (*e.g.* borda do fragmento, buriçal, clareira, igapó, sub-bosque, etc.). Essa abordagem é bastante adequada para estudos baseados em métodos rápidos de avaliação, conforme aplicamos na APP do distrito industrial de Manaus. No entanto, a influência da variação paisagística sobre a composição de espécies de anfíbios deve ser mais bem detalhada em estudos futuros.

Comentários taxonômicos e história natural

Allobates femoralis (Boulenger, 1884 "1883"): terrestre e diurno, encontrados sobre a liteira em áreas florestadas. O dorso é negro ou castanho-escuro, com uma linha dosolateral marrom-clara que vai do focinho até a região inguinal e outra linha ventrolateral branca e descontínua. As pernas são castanho-escuras com uma mancha alaranjada formando uma meia lua que se estende da região inguinal até a coxa e outra amarela-alaranjada situada na região axilar. O ventre é branco com manchas negras irregulares e a região gular é negra (Lima *et al.*, 2006).

Anomaloglossus stepheni (Martins, 1989): terrestre e diurno, os machos podem alcançar 1,7 cm e as fêmeas 1,8 cm. O dorso possui coloração em diferentes tons de marrom, com uma faixa dorsal mais escura que se estende do focinho até o meio do corpo. Nos dedos e abaixo desta linha podem ser observados vários pontos de cor branco-gelo. O saco vocal é esbranquiçado a cinza escuro (Lima *et al.*, 2006).

Atelopus spumarius Cope, 1871: terrestre e diurno. Encontrado sobre a serapilheira ou troncos caídos principalmente próximo a igarapés. Os machos podem atingir 2,9 cm enquanto as fêmeas podem alcançar 3,9 cm. O corpo é achatado com coloração dorsal em forma de malha verde sobre um fundo marrom. A maior parte ventre é branca, enquanto mães e pés são vermelhos (Lima *et al.*, 2006).

Rhinella granulosa (Spix, 1824): uma espécie terrestre e noturna, frequentemente encontrada em áreas abertas, próximo a margens de poças temporárias. Machos vocalizam no chão ou dentro de poças rasas formando coros. O dorso pode variar de castanho-claro a cinza com manchas escuras formando um mosaico, recoberto de tubérculos pontiagudos variando de tamanho. Possuem manchas delimitando a região dorsolateral, e faixa labial clara. A cabeça alta é subtriangular, com um par de glândulas paratóides pequenas e quase triangulares. O ventre é creme-claro com ausência de manchas. Os machos podem alcançar 5,3 cm e fêmeas 5,4 cm (Uetanabaro *et al.*, 2008).

Rhinella marina (Linnaeus, 1758): uma espécie terrestre e noturna. Os machos vocalizam nas margens de poças permanentes durante todo o ano, mas a reprodução ocorre principalmente durante a estação chuvosa. Costuma se esconder embaixo de troncos caídos durante o dia. Os machos variam entre 9,7 cm e 11,6 cm, enquanto as fêmeas variam entre 18 cm e 25 cm. A região dorsal é coberta por tubérculos e possui coloração em um fundo em diferentes tonalidades de marrom com manchas negras. As glândulas paratóides são bem desenvolvidas e encontram-se localizadas atrás dos olhos. O ventre é creme com pequenos pontos marrons, com ou sem manchas acinzentadas (Lima *et al.*, 2006).

Dendropsophus minutus (Peters, 1872): arborícolas e noturnos. Encontrados em cursos d'água que percorrem áreas desmatadas. Os machos vocalizam empoleirados em plantas emersas para atrair fêmeas. Dorso castanho-alaranjado, amarelo ou bege, com duas longas estrias longitudinais paralelas e escuras em forma de ampulheta. A região gular é amarelada no macho e branca na fêmea. Ventre branco-amarelado. Machos podem alcançar 2,4 cm e fêmeas 2,6 cm

Dendropsophus nanus (Boulenger, 1889): arborícola e noturno, frequentemente encontrado em poças e áreas alagadas. Dorso amarelo ou amarelo-alaranjado, geralmente com manchas escuras e faixas claras longitudinais. Faixas marrom-escuras na parte lateral do corpo. Região gular amarela no macho. Ventre esbranquiçado. Os machos vocalizam sobre capins ou plantas aquáticas na borda de lagoas ou áreas alagadas, usualmente a poucos centímetros da superfície da água (Uetanabaro *et al.*, 2008).

Hypsiboas lanciformis (Cope, 1871): arborícola e noturna, os machos vocalizam sobre a vegetação na margem de igarapés, podem alcançar 6,5 cm e as fêmeas 8,1 cm. O dorso varia de amarelo-escuro a marrom-claro, com faixas transversais marrom-escuras. O focinho é pontiagudo, com uma linha labial branca e uma faixa marrom-escura que se estende da ponta do focinho ao tímpano. O ventre é esbranquiçado. As pontas dos três primeiros dedos da mão são brancas (Lima *et al.*, 2006).

Phyllomedusa tomopterna (Cope, 1868): arborícola e noturna, os machos vocalizam sobre galhos e folhas de arbustos e árvores. Machos atingem entre 4,4 cm e 4,5 cm, enquanto as fêmeas podem alcançar 6,0 cm. O dorso é verde uniforme e o ventre branco ou alaranjado. As laterais do corpo e região interna das pernas, braços, mãos e pés, são laranja com faixas verticais negras. A íris é prateada ou acinzentada (Lima *et al.*, 2006).

Scinax ruber (Laurenti, 1768): arborícola e noturno, frequentemente observados em áreas antropizadas. Reproduzem-se durante todo o ano, com maior intensidade durante a estação chuvosa. Os machos vocalizam sobre galhos que ficam nas margens ou acima d'água e superam os 3,5 cm, enquanto as fêmeas podem chegar a 4,2 cm. Os machos possuem dorso amarelo ou creme e o ventre amarelo a esbranquiçado. Já nas fêmeas, o dorso pode variar de marrom a cinza e o ventre creme. Ambos os sexos têm manchas longitudinais marrom-escuras no dorso e manchas amarelas a alaranjadas sobre fundo escuro na região inguinal e na coxa. A íris é bronze a prateada (Lima *et al.*, 2006).

Leptodactylus andreae Müller, 1923: terrestre, diurna e noturna, Os machos vocalizam escondidos sob o folhicho e podem alcançar 2 cm, enquanto as fêmeas podem atingir 2,2 cm. A cor do dorso pode variar em tons de marrom com manchas escuras, com ou sem faixas laterais dorsolaterais finas formadas por glândulas em casa lado do corpo, geralmente pouco visíveis a olho nu. O ventre é branco com a região gular, tórax, e superfícies inferiores de braços e pernas rosadas a acinzentadas (Lima *et al.*, 2006).

Leptodactylus fuscus (Schneider, 1799): terrestre e noturno, geralmente encontrado em áreas abertas, onde os machos vocalizam sobre o chão nas margens de lagoas temporárias com áreas sujeitas a inundações. Dorso variando de verde-escuro a marrom-claro, com manchas marrom-escuras. Alguns indivíduos podem apresentar uma linha dorsal que varia de branca a creme. O focinho é pontiagudo com a ponta clara nos machos. Nos machos a região gular possui duas manchas laterais negras, onde encontram-se os sacos vocais. O ventre é creme-claro. Machos podem alcanças 4,6 cm e fêmeas 4,6 cm (Lima *et al.*, 2006).

Leptodactylus hylaedactylus (Cope, 1868): terrestre, diurna e noturna, geralmente encontrada em áreas abertas e margens de florestas. Os machos vocalizam sobre escondidos embaixo de folhas e galhos caídos no chão. Podem alcançar 2,4 cm e as fêmeas 2,7 cm. Dorso tem várias tonalidades de marrom, com algumas manchas escuras, e duas linhas de glândulas bem visíveis na região dorsolateral. Ventre, tórax e a região gular são brancos, no entanto, a porção posterior do ventre e o interior das coxas são amarelados. A íris é bronze (Lima *et al.*, 2006).

Leptodactylus. knudseni Heyer, 1972: terrestre e noturno. Os machos o ano todo e variam entre 11,7 cm e 13,5 cm, enquanto as fêmeas entre 11,3 cm e 13,2 cm. Dorso marrom-alaranjado com barras transversais marrom-escuras entre duas pregas dorsolaterais nos adultos, e uma faixa negra que se estende desde narinas, passando pelos olhos, tímpano, chegando à base do braço. O ventre é branco, a parte superior da íris bronze e a inferior alaranjada (Lima *et al.*, 2006).

Leptodactylus mystaceus (Spix, 1824): terrestre e noturno, os machos vocalizam na margem de poças, sob raízes ou folhas. Podem atingir 5 cm e as fêmeas 6 cm. Dorso marrom-claro com faixas transversais irregulares marrom-escuras bordejadas por uma fina linha clara. Nos lábios encontra-se uma faixa negra que vai desde a narina e se estende a parte posterior do tímpano. O ventre é amarelo nos machos em atividade reprodutiva e creme nas fêmeas e machos não reprodutivos (Lima *et al.*, 2006).

Leptodactylus petersii (Steindachner, 1864): terrestre, os adultos são noturnos e os jovens diurnos. Os machos vocalizam em pequenos buracos que escavam sob a serapilheira. O tamanho varia de 3,2 cm a 4 cm nos machos e 3,5 cm a 4,5 cm nas fêmeas. O dorso possui coloração marrom em diferentes tonalidades. Diversas glândulas e duas pregas dorsolaterais pouco desenvolvidas podem ser observadas no dorso. Possuem uma mancha triangular sobre a cabeça. No período reprodutivo os machos desenvolvem espinhos o polegar. A região gular é marrom-escura, e ventral possui cor esbranquiçada, com manchas escuras e irregulares. A íris é dourada, com duas manchas brancas na parte inferior (Lima *et al.*, 2006).

Leptodactylus pentadactylus (Laurenti, 1768): terrestre e noturnos. Geralmente encontrados na margem de igarapés. A dieta consiste de girinos, aracnídeos, besouros, escorpiões e outros invertebrados. Machos migram para áreas mais altas longe dos igarapés entre os meses de agosto e novembro. O tamanho varia de 11,3 cm a 13,5 cm nos machos e 12,2 cm a 15,5 cm nas fêmeas. O dorso é castanho-avermelhado, com 5 ou manchas transversais marrom-escuras entre as duas pregas dorsolaterais. O ventre e a parte inferior dos membros possuem manchas brancas sobre um fundo acinzentado. Uma faixa negra se estende desde a ponta do focinho, passando pelos olhos, tímpano e lateral do corpo. Parte superior da íris nos adultos possui coloração bronze e a inferior alaranjada (Lima *et al.*, 2006).

Pristimantis fenestratus (Steindachner, 1864): terrestre, arborícola e noturna, geralmente encontrada dentro de matas ou em encostas próximo a igarapés. Os machos vocalizam em cima de troncos caídos e pedras. O dorso varia de marrom-claro à escuro, com bandas formando um

desenho semelhante a um “X”. Os membros posteriores são mais compridos que o corpo. Faixas alternadas claras e escuras nos lábios inferiores e superiores e escura sobre o tímpano. Os dedos são longos com as pontas em forma de “T”. Região ventral em cor creme, às vezes com manchas marrons. Machos podem alcançar 3,0 cm e fêmeas 4,0 cm (Lima *et al.*, 2006; Uetanabaro *et al.*, 2008).

CONCLUSÃO

Os inventários faunísticos possibilitam identificar as espécies que ocorrem em um ambiente, e são sem dúvida, o primeiro passo para as demais pesquisas que futuramente contribuirão para obtenção de informações necessárias para recomendação das atividades de conservação e preservação destes ecossistemas (Milano *et al.*, 1986; Day *et al.*, 1987). Sendo assim, a realização de inventários e a determinação de requisitos de habitats mostram ser de extrema urgência, servindo como base para o conhecimento indispensável para orientar futuras ações conservação (Lopes, 2000).

A lista de espécies de anfíbios anuros desta unidade de conservação certamente não está completa, já que inventários herpetofaunísticos demandam estudos de longa duração, e ainda assim, novos registros são acrescentados continuamente mesmo para regiões melhores amostradas na Amazônia (ver Duellman, 1990). O registro de espécies comuns em área antropizadas como *R. marina* e *R. granulosa* e *L. andrea* demonstra o alto grau de perturbação desta APP.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos as empresas e instituições situadas no entorno da área de estudo pela permissão para que a equipe tivesse de acesso ao fragmento. Ao Dr. Richard Carl Vogt por permitir o acesso ao material depositado na Coleção de Anfíbios e Répteis do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e Dr. Marcelo Menin pelo auxílio na identificação de algumas espécies. E. P. da Silva e M. E. P. Sales recebem bolsa de Iniciação Científica da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM), T. J. Mendes-Pinto recebe bolsa de mestrado da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Revisores anônimos contribuíram com importantes comentários.

REFERÊNCIAS

- Allmon, W. D. (1991). *A plot study of forest floor litter frogs, central Amazon, Brazil*. Journal of Tropical Ecology, v. 7, p. 503-522.
- Avila-Pires, T. C. S.; Hoogmoed, M. S.; Vitt, L. J. (2007). *Parte I: Herpetofauna da Amazônia*, p. 14-43. In: *Herpetologia no Brasil II*. Nascimento, L. B e Oliveira, M. E. (eds.). Sociedade Brasileira de Herpetologia.
- Azevedo-Ramos, C.; Gallati, U. (2001). *Relatório técnico sobre a diversidade de anfíbios na Amazônia Brasileira*. In: Capobianco, J. P. R.; Veríssimo, A.; Moreira, A.; Sawyer, D.; Santos, I.; Pinto, L. P. (Eds). *Biodiversidade na Amazônia Brasileira. Avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios*. Editora Estação Liberdade, Instituto Socioambiental, São Paulo, Brasil, p. 79-88.
- Bernarde, P. S. (2004). *Composição faunística, ecologia e História Natural de serpentes em uma região no sudoeste da Amazônia, Rondônia*. Vol. Tese (Doutorado em Zoologia). Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho (UNESP), Rio Claro, São Paulo, Brasil. 139 p.

- Campbell, H. W.; Christman, S. P. (1982). *Field techniques for herpetofaunal community analysis*. In: Scott, Jr., H. J (ed.). *Herpetological Communities: a Symposium of the Society for the Study of Amphibians and Reptiles and the Herpetologist's League*. U.S. Fish Wild. Serv. Wildl. Res. Rep. 13.
- Cechin, S. Z.; Martins, M. (2000). *Eficiência de armadilhas de queda (Pitfall traps) em amostragem de anfíbios e répteis no Brasil*. Revista Brasileira de Zoologia 17: 729-740.
- Conte, C.E.; Rossa-Feres, D. C. (2006). *Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura) em São José dos Pinhais, Pará, Brasil*. Revista Brasileira de Zoologia. 23(1): 162-175.
- DUELLMAN, W.E. 1978. *The biology of an equatorial herpetofauna in Amazonian Ecuador*. Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. Misc. Publ. 65: 1-352.
- Duellman, W. E. (1990). *Herpetofaunas in Neotropical Rainforests: Comparative composition, History, and Resource Use*. In: Gentry, A. (Ed.). *Four Neotropical rainforests*. New Haven: Yale University Press. p. 455-505.
- Duellman, W. E.; Trueb, L. (1994). *Biology of Amphibians*. The Johns Hopkins University Press, Baltimore, USA.
- Day, G. I.; Schemitz, S. D.; Tarder, R. D. (1987). *Captura y marcación de animales silvestres*. In: *Manual de técnicas de gestión de vida silvestres*. 4 ed., Wildlife Society. 703p.
- Filho, R. G. Q.; Mendes-Pinto, T. J.; Fragoso, A. C. (2010). *Anurofauna da área do Centro Universitário Nilton Lins, Manaus, Amazonas, Brasil (AMPHIBIA: ANURA)*. Revista de Biologia e Farmácia, 04(02): 13-21.
- Fraga, R.; Lima, A. P.; Magnusson, W. E. (2011). *Mesoscale spatial ecology of a tropical snake assemblage: the width of riparian corridors in central Amazonia*. Herpetological Journal 21: 51–57.
- Franco, F. L.; Salomão, M. G. (2002). *Répteis*, p. 75-115. In: *Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos*. Auricchio, P. & Salomão, M.G (eds.). Instituto Pau Brasil de História Natural, São Paulo, SP.
- Gascon, C. (1991). *Population and community level analyses of species occurrences of central Amazonian rainforest tadpoles*. Ecology, 72(5):1731-1746.
- Gentry, A. H. (1988). *Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients*. Annals of the Missouri Botanical Garden 75 (1): 1-34.
- Guimarães, F. W. S. (2004). *Distribuição de espécies da herpetofauna de liteira na Amazônia central: influência de fatores ambientais em uma meso-escala espacial*. Vol. Dissertação (Mestrado em Ecologia). Instituto Nacional de Pesquisas do Amazonas/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. 57pp.
- Hero, J. M. (1990). *An illustrated key to tadpoles occurring in the Central Amazon rainforest, Manaus, Amazonas, Brasil*. Amazoniana, 11(2):201-262.

- Ilha, P.; Dixo, M. (2010). *Anurans and Lizards, Rio Preto da Eva, Amazonas, Brazil*. Check List. v.6. p. 17-21.
- Keller, A.; Rödel, M. O.; Linsenmair, E.; Grafe, U. (2009). *The importance of environmental heterogeneity for species diversity and assemblage structure in Bornean stream frogs*. Journal of Animal Ecology 78: 305-314.
- Köeppen, W. (1948). *Climatología*. Fondo de Cultura Economica, México.
- Laurance, W.F. (2008). *Theory meets reality: How habitat fragmentation research has transcended island biogeographic theory*. Biological Conservation, 141: 1731-1744.
- Leopoldo, P. R.; Franken, W. E. S.; Ribeiro, M. N. G. (1987). *Towards a water balance in Central Amazonian region*. Experientia 43: 222- 233.
- Lima, A. P.; Magnusson, W. E.; Menin, M.; Erdtmann, L. K.; Rodrigues, D. J.; Keller, C.; Hödl, W. (2006). *Guia de sapos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central = Guide to the frogs to Reserva Adolpho Ducke, Central Amazonia*. 1 ed. Atemma, Manaus, AM. 168 p.
- Lopes, J. A. M. (2000). In: Alho, C (Ed.). *Fauna Silvestre do Rio Manso, MT*. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 350p.
- Martins, M.; Oliveira, M. E. (1998). *Natural history of snakes in tropical forests of the Manaus region, Central Amazônia, Brazil*. Herpetological Natural History 6: 78-150.
- Menin, M. (2005). *Padrões de distribuição e abundância de anuros em 64km² de floresta de terra firme na Amazônia Central*. Vol. Tese (Doutorado em Ecologia). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia / Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM.
- Menin, M.; Waldez, F.; Lima, A. P. (2008). *Temporal variation in the abundance and number of species of frogs in 10,000 ha of a forest in Central Amazonia, Brazil*. South American Journal of Herpetology, 3(1):68-81.
- Milano, M. S.; Rizzi, N. E.; Kaniak, V. C. (1986). *Princípios básicos de manejo administração de áreas silvestres*. Instituto de Terras, Cart. e Florestas, Curitiba, Departamento de Recursos Naturais Renováveis. 56p.
- Moreira, G.; Lima, A. P. (1991). *Seasonal patterns of juvenile recruitment and reproduction in four species of leaf litter frogs in Central Amazonia*. Herpetologica, 47(3): 295-300.
- Primack, R. B.; Rodrigues, E. (2001). *Biologia da Conservação*. Londrina, Paraná. 328p.
- Rodrigues, D. J. (2006). *Influência de fatores bióticos e abióticos na distribuição Temporal e espacial de girinos de comunidades de poças Temporárias em 64 km² de floresta de terra firme na Amazônia Central*. Vol. Tese (Doutorado em Ecologia). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, 109p.
- Rodrigues, M. T. (2005). *Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso*. Megadiversidade. v 1. n°1. p.87-94.

- Rodriguez, L. O.; Duellman, W. E. (1994). *Guide to the frogs of the Iquitos Region, Amazonian Peru*. Asociacion de Ecologia y Conservacion, Amazon Center for Environmental Education and Research, and Natural History Museum, the University of Kansas, Lawrence, Kansas. 227 p.
- Rojas-Ahumada, D. P (2010). *Distribuição e abundância de anuros de floresta de terra firme na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas, Amazônia Central*. Vol. Dissertação (Mestrado em Diversidade Biológica). Universidade Federal do Amazonas - UFAM, Manaus, AM, 72p.
- Santos, T. G.; Rossa-Feres, D. C.; Casatti, L. (2007). *Diversidade e distribuição espaço-temporal de anuros em região com pronunciada estação seca no sudeste do Brasil*. Iheringia, Sér. Zool. 97(1):37-49.
- Sawaya, R. J.; Marques, O. A. V.; Martins, M. (2008). *Composição e história natural das serpentes de Cerrado de Itirapina, São Paulo, sudeste do Brasil*. Biota Neotrop., vol. 8, n.2: 127-149.
- SBH. (2011). *Brazilian amphibians – List of species*. Accessible at <http://www.sbherpetologia.org.br/>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Captured on date of your online consult. Acesso dia 22/03/2011.
- Scott-Jr, N. J.; Maxwell, T. C.; Thornton-Jr, O. W.; Fitzgerald, L. A.; Flury, J. W. (1989). *Distribution, habitat, and future of Harter's Water Snake, Nerodia harteri, in Texas*. Journal of Herpetology 23: 373-389.
- Tabarelli, M.; Gascon, C. (2005). *Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade*. Megadiversidade, 01: 182-187.
- Tocher, M. D. (1998). *Diferenças na composição de espécies de sapos entre três tipos de floresta e campo de pastagem na Amazônia central*. In: Gascon C. & Montinho, P. (Eds.) *Floresta Amazônica: dinâmica, regeneração e manejo*. INPA, Manaus. pp. 219-232.
- Tocher, M. D.; Gascon, C.; Meyer, J. (2001). *Community composition and breeding success of Amazonian frogs in continuous forest and matrix habitat aquatic sites*. In: Bierregaard Jr, R. O.; Lovejoy, T. E.; Mesquita, R. C. G. *Lessons from Amazonia: the ecology and conservation of a fragmented forest*. Yale University Press, Connecticut, USA. p. 235- 247.
- Tuomisto, H.; Ruokolainen, K.; Kalliola, R.; Linna, A.; Danjoy, W.; Rodriguez, C. (2005). *Dissecting Amazonian Biodiversity*. Science 269: 332-343.
- Uetanabaro, M.; Prado, C. P. A.; Rodrigues, D. J.; Gordo, M.; Campos, Z. (2008). *Guia de Campo dos Anuros do Pantanal e Planalto de Entorno = Field Guide to the Anurans of the Pantanal and Surrounding*. Ed. UFMS: Ed. UFMT. 192p.
- Vitt, L. J. (1987). *Communities*. In: Seigel, R. A.; Collins, J. T.; Novak, S.S. (eds). *Snakes: Ecology and Evolutionary Biology*. MacMillan, New York, pp. 335-365.
- Vogt, R. C.; Bernhard, R. (2003). *Biodiversidade e Biogeografia de Répteis e Anfíbios da Amazônia*. Instituto Amazônia, Manaus, Brasil. 40p.

Wake, D. B. (1991). *Declining Amphibian Populations*. Science, v. 253, p. 860.

Zimmerman, B. L.; Rodrigues, M. T. (1990). *Frogs, snakes, and lizards or the INPA-WWF reserves near Manaus, Brazil*. In: Gentry, A. H. (Ed.). *Four Neotropical Rainforest*. Yale University Press, New Haven, USA. p. 426-454.

Zimmerman, B. L. (1994). *Audio Strip Transects*. In: Heyer, W. R.; Donnelly, M. A.; McDiarmid, R. W.; Hayek, L. A. C.; Foster, M. S. (Eds.). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington, USA. p. 92-97.