



**UFAM**

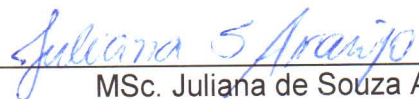
**Universidade Federal do Amazonas**  
**Instituto de Ciências Biológicas**  
**Curso de Graduação em Ciências Biológicas**

**Aspectos morfológicos e reprodutivos de *Leptodactylus pentadactylus* (Anura: Leptodactylidae) em duas áreas na Amazônia Central**

**Aluno: Nuno Mouta Faria da Costa**

**Orientador: Prof. Dr. Marcelo Menin**

Banca Examinadora



MSc. Juliana de Souza Araújo



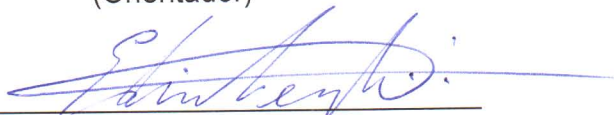
MSc. Fabiano Waldez S. Guimarães



MSc. Bruno Minoru Tsuji Nishikido



Prof. Dr. Marcelo Menin  
(Orientador)



Prof. Dr. Edinbergh Caldas de Oliveira  
(Coordenador do Curso de Ciências Biológicas)

## **Agradecimentos**

Ao Prof. Dr. Thierry Gasnier pelo apoio no intercâmbio e integração na universidade.

Ao Prof. Dr. Marcelo Menin pelo apoio e toda a disponibilidade que propôs como professor e orientador.

À Universidade Federal do Amazonas e à Universidade de Aveiro pela existência do Convênio de Cooperação Técnico-científica e Cultural, e em especial ao professor Amadeu Soares, que permitiram o meu intercâmbio para Manaus.

Ao CNPq (processo 470375/2006-3, 555268/2006-3) e Programa de Pesquisas em Biodiversidade (PPBio) pela infra-estrutura.

Aos meus grandes amigos Joto, Babo e Hugo pelo apoio, compreensão e companheirismo que sempre demonstraram em todo o processo de intercâmbio, proporcionando grandes e eternos momentos de paródia.

## ÍNDICE

RESUMO.....	5
ABSTRACT.....	6
1. INTRODUÇÃO .....	7
2. OBJETIVOS	
2.2. Objetivo geral.....	8
2.2. Objetivo específico.....	8
3. MATERIAL E MÉTODOS	
3.1. Áreas de estudo.....	9
3.2. Coleta e análise de dados.....	9
4. RESULTADOS .....	12
5. DISCUSSÃO .....	14
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	16

## Resumo

*Leptodactylus pentadactylus* é uma espécie de anuro caracterizada por apresentar grande porte e ter hábitos noturnos, com ampla distribuição na Amazônia. Os objetivos desse estudo foram descrever aspectos da morfologia, ecologia e reprodução de *L. pentadactylus*, comparando a população de um fragmento florestal urbano (campus UFAM) com a população de uma área florestal intacta (Reserva Ducke). Foram registrados 88 indivíduos entre machos, fêmeas e juvenis da espécie, tanto em áreas próximas como em áreas distantes de igarapés, sendo que a maioria foi registrada nas margens dos igarapés. Fêmeas foram significativamente maiores que os machos e a razão sexual observada foi 0,9:1 (macho:fêmea). Machos em atividade de vocalização foram registrados entre setembro e dezembro, em áreas não-riparárias (Reserva Ducke) e em áreas ripárias (campus UFAM). Juvenis foram encontrados em todos os períodos de amostragem e foram mais abundantes no início da estação chuvosa. O sítio de vocalização consiste em áreas próximas de abrigos ou tocas localizadas tanto em áreas ripárias como não-riparárias. O tamanho dos indivíduos diferiu para as duas áreas, onde as fêmeas do campus foram significativamente maiores que as encontradas na RFAD. O maior número de registro de indivíduos e o maior tamanho dos adultos no campus da UFAM pode ser explicado pelo efeito da fragmentação e isolamento dessas áreas, envolvendo uma possível diminuição de predadores da espécie.

## **Abstract**

*Leptodactylus pentadactylus* is widely distributed at Amazonia and is characterized by a large size and nocturnal habits. The objectives of this study were to describe morphological and ecological aspects of this species in two areas from central Amazonia: a pristine area (Reserva Ducke) and an urban forest fragment (campus UFAM). We recorded a total of 88 individuals (males, females and juveniles) in nearby areas and areas away from streams, but the majority of individuals were recorded at streams margins. Females were significantly larger than males and the sex ratio was 0.9:1 (male:female). Males in vocal activity were recorded between September and December in non-riparian (Reserva Ducke) and in riparian zones (campus UFAM). Juveniles were found in all sampling periods and showed more abundance in the beginning of the rainy season. Call site observed was areas near to shelters or burrows in riparian and non-riparian zones. The size of adults was different between study areas and females at campus UFAM were larger than females found at Reserva Ducke. The difference in size and number of individuals recorded at campus UFAM can be explained by the effect of fragmentation process and isolation of this area leading a possible reduction at predation of this species.

## 1. Introdução

Os anfíbios representam, atualmente, cerca de 6.770 espécies com distribuição cosmopolita, exceto em latitudes extremas ao norte, Antártica e muitas ilhas oceânicas (Frost, 2011). Dentro desse grupo biológico, a Ordem Anura representa um grupo de vertebrados com aproximadamente 5.960 espécies (Frost, 2011), exibindo naturalmente maior diversidade nas florestas tropicais, onde constituem importantes comunidades de vertebrados terrestres (Almeida *et al.*, 2001). Os anfíbios são caracterizados por serem suscetíveis a variações ambientais devido à sua pele permeável, ovos sem casca e dependência de habitats aquáticos (Vallan, 2000). Condições abióticas como o aumento de vento e radiação solar, flutuações de temperatura e diminuição de umidade podem afetar as espécies que estão adaptados a áreas florestais (Camargo & Kapos, 1995). A urbanização e a formação de fragmentos florestais é um dos principais fatores que ameaçam a diversidade de anfíbios na América do Sul (Silvano & Segalla, 2005).

A maior parte das espécies de anuros depositam ovos em ambientes aquáticos onde as larvas se desenvolvem (Haddad & Prado, 2005) e, portanto, a atividade diária e anual, considerando o período reprodutivo, estão fortemente relacionadas com fatores como a temperatura, umidade e a precipitação (Almeida *et al.*, 2001).

A família Leptodactylidae possui 100 espécies, sendo o gênero *Leptodactylus* o mais representativo com 89 espécies (Frost, 2011). Espécies desse gênero depositam seus ovos em ninhos de espuma construídos pelo casal durante a ovoposição e tem por função a proteção dos ovos e embriões durante as fases iniciais do desenvolvimento contra predação e dessecação (Heyer, 1969; Downie, 1993; Menin & Giaretta, 2003). Os ninhos de espuma podem ser depositados diretamente na água e permanecem flutuando, ou podem ser depositados em cavidades no solo (Haddad & Prado, 2005). A localização dos ninhos de espuma varia entre espécies dentro de cada grupo intragenérico (Heyer, 1969) do gênero *Leptodactylus* e determinam o tipo de desenvolvimento dos girinos. O grupo formado por espécies de grande porte do grupo de *Leptodactylus pentadactylus*, como *L. labyrinthicus* (uma espécie do cerrado brasileiro), depositam seus ninhos de espuma em cavidades no solo nas margens externas de corpos d'água temporários, enquanto *L. knudseni*

(uma espécie amazônica) deposita o ninho de espuma dentro d'água, na margem interna de poças temporárias (Shepard & Caldwell, 2005; Lima *et al.*, 2006). Em ambas as espécies, os girinos se desenvolvem na água após saírem do ninho de espuma. Por outro lado, girinos de *L. pentadactylus* se desenvolvem em ninhos de espuma depositados em cavidades no solo distantes de corpos d'água (Hero & Galatti, 1990; Menin *et al.*, 2010). A maior parte das espécies do grupo de *L. pentadactylus* possui atividade noturna e concentrada na estação chuvosa (Lima *et al.*, 2006; Silva & Giaretta, 2009) devido à disponibilidade de ambientes de reprodução.

*Leptodactylus pentadactylus*, conhecida popularmente na região como rã-pimenta, é uma espécie de grande porte e com ampla distribuição pela Amazônia (Lima *et al.*, 2006). É uma espécie generalista, consumindo diversos tipos de artrópodes entre outros invertebrados (Galatti, 1992). Indivíduos dessa espécie ocorrem somente em áreas florestadas e tem sua distribuição sobrepondo com espécies do mesmo grupo como *L. knudseni*, *L. labyrinthicus*, *L. myersi* e *L. paraensis* (Heyer, 2005). Possui hábitos terrestres noturnos e são encontrados principalmente nas margens de igarapés mas também em áreas mais altas, como os platôs, afastados dos corpos d'água (Galatti, 1992). Informações sobre a reprodução da espécie são esparsas na literatura e, muitas vezes, provavelmente, as informações são referentes a outras espécies próximas (revisão em Heyer, 2005). Segundo Galatti (1992), durante o período reprodutivo da espécie (de agosto a novembro), os adultos migram para áreas mais altas, afastadas de igarapés, onde os machos são ouvidos vocalizando. As vocalizações cessam após 2 a 4 semanas (Hero & Galatti, 1990). Os ninhos de espuma e girinos dessa espécie foram encontrados em cavidades no solo da floresta em áreas isoladas de corpos d'água, onde os girinos se desenvolvem (Hero & Galatti, 1990; Menin *et al.*, 2010), indicando que esta espécie não necessita de poças para a reprodução (Lima *et al.*, 2006; Menin *et al.*, 2010). No entanto, informações sobre o sítio e turno de vocalização da espécie e dados sobre populações restritas a fragmentos urbanos estão ausentes.



## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo Geral**

O objetivo geral deste estudo foi descrever aspectos da morfologia, ecologia e reprodução de *Leptodactylus pentadactylus* e comparar a população de um fragmento florestal urbano (campus UFAM) com a população de uma área florestal intacta (Reserva Ducke).

### **2.2 Objetivos específicos**

Os objetivos específicos desse estudo foram determinar as seguintes características de *Leptodactylus pentadactylus* em duas áreas de estudos:

- 1) o CRC de adultos e juvenis
- 2) a estrutura populacional
- 3) a distribuição dos indivíduos
- 4) o sítio de vocalização
- 5) o período e turno de atividade de vocalização

## **3. Material e Métodos**

### **3.1 Áreas de estudo**

O presente estudo foi conduzido em duas áreas na região de Manaus: a Reserva Florestal Adolpho Ducke (RFAD, 02°55' e 03°01'S, 59°53' e 59°59'W) e o campus da Universidade Federal do Amazonas (campus UFAM, 03°04'34"S, 59°57'30"W), município de Manaus, Amazonas, Brasil (Figura 1). A RFAD é adjacente á cidade de Manaus, e ocupa cerca de 10,000 ha de floresta de terra-firme não sujeita a inundações sazonais. A floresta é caracterizada por uma cobertura fechada de 30-35m de altura, com árvores de grande porte crescendo 40-45m (Ribeiro *et al.*, 1999). O sub-bosque contém muitas palmeiras (*Astrocaryum* spp. e *Attalea* spp.) (Ribeiro *et al.*, 1999). A RFAD possui uma extensa rede de drenagem dividida em cinco microbacias, com igarapés de primeira, segunda e terceira ordens (Mendonça *et al.*, 2005). O fragmento florestal do campus tem uma área de aproximadamente 600 ha de

floresta de terra-firme, floresta secundária, locais de campinarana (floresta com árvores de tronco fino com cerca de 10-20 m de altura) e áreas desflorestadas. A área tem 10 igarapés de primeira ordem e dois de segunda ordem permanentes (Tsuji-Nishikido & Menin, 2011). Em ambas as áreas o clima é caracterizado por um período chuvoso de novembro a maio e um período seco durante os meses de junho a outubro (Marques Filho *et al.*, 1981). A temperatura média anual é aproximadamente 26°C (Marques Filho *et al.*, 1981) e a pluviosidade média anual é de 2489 mm entre 1985 e 2004. Ambas as áreas de estudos fazem parte do Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio (<http://ppbio.inpa.gov.br>).

### **3.2 Coleta e análise de dados**

Na Reserva Florestal Adolpho Ducke a coleta de dados de anuros foi realizada em cinco amostragens noturnas (novembro-dezembro 2002, março-maio 2003, novembro-dezembro 2003, janeiro-março 2004 e abril-maio 2004). Os dados foram coletados, em cada amostragem, em 72 parcelas distribuídas sistematicamente em uma grade de 64 km<sup>2</sup> formada por trilhas de 8 km (Menin *et al.*, 2008). Destas, 18 parcelas estavam localizadas nas margens dos igarapés. Cada parcela media 250m de comprimento e estava separada por 1 km de distância da parcela mais próxima. Cada parcela estava posicionada seguindo as curvas de nível do terreno e, portanto, minimizando as variações de altitude e solo em cada uma. Observações ocorreram durante a estação chuvosa (novembro a maio). Cada parcela foi amostrada por aproximadamente 1 hora entre as 18:30 e as 22:00. A cada 5 m dois observadores paravam e registavam o número de indivíduos vocalizando e iniciavam a procura por anuros na liteira e na vegetação (Menin *et al.*, 2008). Ao todo, foram feitas 360 amostragens nas parcelas (90 amostragens nas parcelas localizadas nas margens dos igarapés).

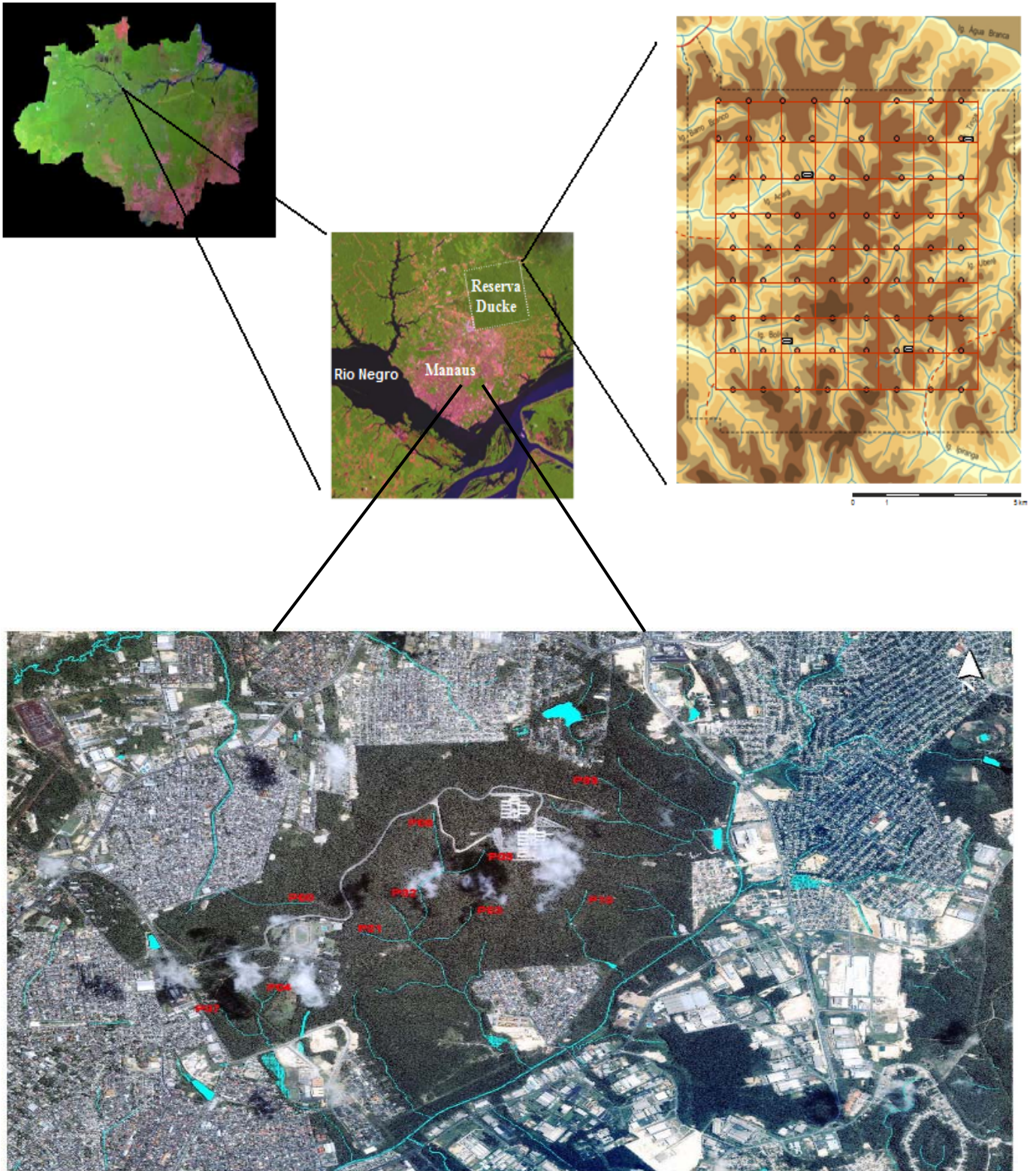
No campus UFAM foram realizadas amostragens semanais no período de setembro de 2010 a maio de 2011 ao longo de 10 parcelas localizadas nas margens de igarapés, totalizando 18 amostragens. Cada parcela apresentava 250 m de comprimento e estava localizada a cerca de 2 m da margem do igarapé. As amostragens foram realizadas entre 18:00 e 22:00 horas. Amostragens esporádicas foram realizadas entre 06:00 e 08:00 horas.

Nas duas áreas, as amostragens foram realizadas usando métodos padronizados, por meio de amostragem visual e auditiva, realizadas simultaneamente, com uso de lanterna de cabeça por duas pessoas (RFAD) e três pessoas (campus UFAM) (Menin *et al.*, 2007, 2008).

Em ambas as áreas de estudo foram registradas as seguintes informações após o encontro de cada indivíduo:

- Distância do indivíduo até a margem do corpo d'água mais próximo (cm) com o uso de trena;
- Presença de tocas para refúgio (determinadas pela movimentação do indivíduo para dentro da toca após qualquer perturbação);
- Presença de atividade de vocalização (amostragem auditiva);
- Comprimento rostro-cloacal (CRC, em mm, com uso de paquímetro);
- Sexo (macho, fêmea ou juvenil) determinado por tamanho (CRC) e presença de caracteres sexuais secundários;
- Posição do indivíduo em relação ao solo durante vocalização (por visualização do sítio onde o indivíduo se encontrava).

Análises estatísticas descritivas, como médias e desvios-padrão, foram utilizadas para descrições do tamanho corporal, distância da toca/abrigo. A diferença entre o tamanho de machos e fêmeas para o campus UFAM e entre adultos para as duas áreas foram testados por um teste-t (Zar 1999), usando o programa Mystat v.12.



Org. Sâmia Amorim de Vasconcelos, 2008.

**Figura 1:** Localização das áreas de estudo: Reserva Florestal Adolpho Ducke e campus da Universidade Federal do Amazonas, Manaus, Amazonas. Os círculos na Reserva Ducke representam a localização das 72 parcelas de amostragem permanente. No campus UFAM, as parcelas nas margens dos igarapés são indicadas por números.

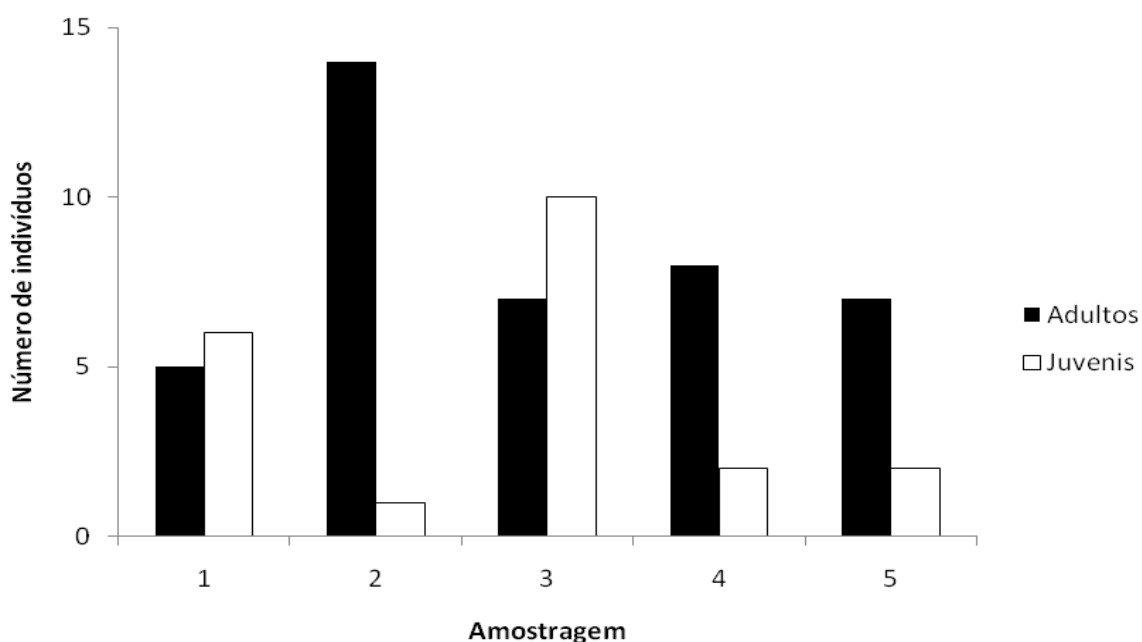
#### 4. Resultados

Foram registrados 88 indivíduos de *Leptodactylus pentadactylus* nas duas áreas estudadas, sendo 63 indivíduos na RFAD (38 capturados) e 25 indivíduos (16 capturados) no campus UFAM. Dos 88 indivíduos amostrados, 61 eram adultos (CRC = 111,4 - 170,0 mm) e 27 juvenis (CRC = 23,1 - 120,0 mm). Entre os adultos, 15 foram identificados precisamente como machos (CRC = 147,0 - 170,0 mm) e 17 fêmeas (CRC = 122,4 - 170,0 mm). A razão sexual observada foi 0,9:1 (macho:fêmea). Indivíduos desta espécie são extremamente rápidos e difíceis de capturar. Devido a estes problemas amostrais 29 indivíduos foram classificados como indeterminados.

Na RFAD, em todas as amostragens noturnas realizadas no início da estação chuvosa na RFAD, o número de juvenis de *L. pentadactylus* registrado foi sempre superior ao número de adultos (amostragens 1 e 3; Figura 2). Os menores juvenis registrados (CRC = 23,1 – 30,5 mm; n = 5) foram encontrados em dezembro de 2003, em uma cavidade no solo, indicando pertencerem a um mesmo ninho. Entre os 21 juvenis registrados na RFAD, somente três foram localizados em áreas distantes dos igarapés (não-riparias). Para os 42 adultos da RFAD (CRC = 111,4 - 146,0 mm; média = 127,5; SD = 11,6; n = 20), 15 foram localizados em parcelas distantes de igarapés. Dos 38 indivíduos capturados na RFAD, 7 foram identificados como machos, mas os tamanhos não foram obtidos, dez foram identificados como fêmeas (CRC = 122,4 – 146,0 mm; média = 134,6; SD = 9,6; n = 10) e 21 como juvenis, dos quais 19 foram medidos (CRC = 23,1 – 108,6 mm; média = 70,2; SD = 33,8; n = 19). Os machos sempre apresentaram os membros anteriores hipertrofiados e a presença de um espinho do pré-polex.

No campus da UFAM, dos 21 indivíduos adultos registrados (CRC = 147,0 – 170,0 mm; média = 158,8; SD = 7,4; n = 15), nove eram machos (membros anteriores hipertrofiados e espinho no pré-polex), dos quais cinco foram capturados (CRC = 147,0 - 170,0 mm; média = 158,3; SD = 7,7; n = 5) e oito eram fêmeas, das quais sete foram capturadas (CRC = 150,0 -170,0 mm; média = 161,8; SD = 6,3; n = 7). Não houve diferença significativa entre o CRC de ambos os sexos para o campus UFAM ( $t = 0,896$ ;  $gl = 10$ ;  $p = 0,391$ ). Para outros quatro adultos foi impossível a determinação o sexo. Dos cinco juvenis

localizados, somente um foi capturado (CRC = 70,0 mm), sendo que quatro foram registrados em outubro e um em janeiro.



**Figura 2:** Número de adultos e juvenis de *Leptodactylus pentadactylus* registrados na Reserva Florestal Adolpho Ducke, Manaus, Amazonas. As amostragens correspondem aos seguintes períodos: 1) novembro-dezembro 2002, 2) março-maio 2003, 3) novembro-dezembro 2003, 4) janeiro-março 2004 e 5) abril-maio 2004.

Houve diferença entre o tamanho dos adultos para as duas áreas de estudos ( $t = -8,751$ ;  $df = 30$ ;  $p < 0,001$ ). Fêmeas do campus da UFAM foram significativamente maiores que aquelas localizadas na RFAD ( $t = 6,483$ ;  $gl = 15$ ;  $p < 0,001$ ).

Para os indivíduos registados na RFAD, a distância do indivíduo até a margem do igarapé mais próximo em parcelas ripárias variou entre 4,0 a 20,0 m. Indivíduos adultos também foram encontrados em parcelas não-riparias

(mínimo de 91 m e máximo de 389 m do igarapé) para a RFAD (n = 16). No campus da UFAM, essa medida variou de 0,4 a 30,0 m, uma vez que todas as parcelas estão associadas a igarapés e não foram amostradas parcelas não-ípias nesta área.

Na RFAD, machos em atividade de vocalização foram observados entre outubro e dezembro dos anos de 2002 e 2003, sempre em áreas distantes de igarapés, nos platôs. Pelo menos sete machos foram observados em atividade de vocalização no campus UFAM entre a segunda quinzena de setembro e o início de dezembro de 2010. As vocalizações iniciavam-se um pouco antes do anoitecer (entre 18:00 e 18:30h) e se estendiam até em torno das 06:30 h. Esses machos em vocalização no campus UFAM se apresentavam posicionados com o focinho voltado para o igarapé (n = 1) ou paralelos (n = 1) às margens. Alguns indivíduos adotavam uma postura de focinho elevado em cima de pequenas elevações (n = 1) ou entre raízes de árvores (n = 1).

A presença de tocas foi registrada para 12 indivíduos (5 indivíduos na RFAD e 7 indivíduos no campus UFAM) e todos eles se encontravam ou na entrada ou a uma distância próxima da toca (média = 13,4 cm; SD = 28,2; mín. 0,0 cm - máx. 87,0 cm). A maioria das tocas para estas áreas encontravam-se nas margens dos igarapés (n = 9), mas algumas tocas foram registradas em áreas distantes de igarapés (n = 3) na RFAD. No entanto, nenhuma observação de desova foi registrada.

## 5. Discussão

Os tamanhos (CRC) dos adultos de *Leptodactylus pentadactylus* registrados no presente estudo estão próximos daqueles registrados na literatura para populações de diferentes regiões da Amazônia como Peru – machos: 140-169 mm, fêmeas: 125-181 mm (Rodriguez & Duellman 1994, Duellman, 2005); Brasil, Colômbia, Equador, Peru e Bolívia - machos: 100-195, fêmeas: 135-174 (Heyer, 2005). Houve dimorfismo sexual na presença de caracteres sexuais secundários, onde machos possuíam membros anteriores hipertrofiados e espinho no pré-polex. Ao contrário do que foi constatado por Heyer (2005) para essa espécie e já descrito na literatura para a maioria das

espécies de anuros (Duellman & Trueb, 1994), não houve diferença significativa nos tamanhos entre os sexos, embora fêmeas do campus UFAM sejam maiores do que fêmeas da Reserva Ducke. A presença de outros caracteres sexuais secundários como membros anteriores hipertrofiados e espinhos no pré-pólex já haviam sido documentados para essa espécie e para outras espécies do grupo (Duellman, 2005; Heyer, 2005; Silva *et al.* 2005; Silva & Giaretta, 2009). Tais características estão relacionadas com interações agonísticas entre machos (Shine, 1979).

Em fragmentos florestais, é esperado um menor tamanho populacional devido à redução do tamanho da área (Laurence & Vasconcelos, 2009). No entanto, comparando a população do campus UFAM com a população da RFAD, observei que houve uma maior proporção de indivíduos no campus UFAM, o que poderia gerar um maior número de interações agonísticas, mas estas não foram observadas no presente estudo.

Os menores juvenis foram registrados em dezembro na RFAD, seguindo o período de reprodução da espécie (Galatti, 1992). No campus da UFAM, o menor juvenil foi encontrado em janeiro. O número de juvenis maior do que o de adultos no início da estação chuvosa para a RFAD indica recrutamento de indivíduos nascidos no ano anterior para a população reprodutiva e a presença de juvenis pequenos, nascidos durante o início da estação chuvosa.

A maioria dos adultos e juvenis foi encontrada nas margens de corpos d'água lóticos (igarapés) em distâncias inferiores a 100 m da margem. Nunca foram detectados indivíduos próximos de poças. Foram encontrados 18 indivíduos em parcelas distantes de igarapés, dos quais 16 eram adultos, comprovando que os adultos migram para áreas mais altas afastadas dos corpos de água, como sugerido por Galatti (1992) para vocalização e reprodução. No entanto, foi observado na RFAD e no estudo de Galatti (1992) para a mesma área, que adultos não eram encontrados nas margens dos igarapés durante setembro e outubro, período de reprodução, o que contrasta com o observado no presente estudo para o campus UFAM, onde sete indivíduos em atividade de vocalização foram encontrados a menos de um metro das margens dos igarapés, entre setembro e outubro. A independência de corpos d'água para a reprodução de *L. pentadactylus* (Galatti, 1992; Lima *et al.*,



2006; Menin *et al.*, 2010) permite uma ampla distribuição pelas áreas estudadas.

O sítio de canto da espécie é descrito pela primeira vez e consiste dos machos se posicionarem na liteira, sempre próximos de tocas ou abrigos, como raízes, e emitirem vocalizações que se estendem desde o anoitecer (18:00h) até o final da madrugada (06:00h). O período de vocalização encontrado no presente estudo (setembro a dezembro) é similar ao registrado por Galatti (1992). Há forte sazonalidade na reprodução da espécie, envolvendo o final da estação seca e se estendendo, de acordo com o registro de vocalizações, até o início da estação chuvosa, diferentemente das outras espécies do grupo de *L. pentadactylus* da região Amazônica, onde o período de vocalização se estende por toda a estação chuvosa (*L. knudseni*, *L. rhodomystax* e *L. stenodema*; Lima *et al.*, 2006; Menin *et al.*, 2008; Rojas-Ahumada & Menin, 2010). As vocalizações na RFAD e no campus UFAM cessaram por volta do final de novembro, início de dezembro, tal como documentado por Galatti (1992).

A maioria de espécies com reprodução terrestre, tais como *Anomaloglossus stepheni*, *Leptodactylus* aff. *andreae*, *Pristimantis fenestratus*, *P. ockendeni*, *P. zimmermanae*, *Synapturanus mirandaribeiroi* e *S. cf. Salseri* (Menin *et al.*, 2007, 2008) mostraram uma grande abundância no início das estações chuvosas, enquanto *L. pentadactylus* mostrou uma baixa abundância tanto no início quanto em toda a estação chuvosa. Além disso, espécies com reprodução terrestre se distribuem em toda a área, ao contrário das espécies com reprodução aquática (Menin, 2005; Menin *et al.*, 2007), inclusive ocorrendo em fragmentos de pequeno porte, como registrado por Vallan (2000) em Madagáscar. Proporcionalmente ao esforço de amostragem empregado nas duas áreas (90 amostragens ao longo dos igarapés na RFAD e 18 no campus UFAM), o número de indivíduos registrados foi maior no campus UFAM. Tocher *et al.* (1997) demonstraram que em fragmentos florestais de áreas rurais na Amazônia Central o tamanho populacional de algumas espécies de anuros sofreu um aumento comparativamente a amostras em florestas primárias, fato esse que pode ser observado no campus UFAM.

Apesar de *L. pentadactylus* ser uma espécie com grande distribuição, poucos estudos foram feitos acerca da predação sobre adultos e juvenis desta

espécie. Roberts (1997) *apud* Toledo *et al.* (2007) descreveu *Lutra longicaudis*, uma espécie de ampla distribuição que ocorre no México, América Central e América do Sul até o norte da Argentina (Reis *et al.*, 2006) como sendo predador natural conhecido para indivíduos pós-metamórficos de *L. pentadactylus*. Do mesmo grupo, *L. labyrinthicus*, também possui um mamífero (*Chrysocyon brachyurus*) como predador natural (Toledo *et al.*, 2007). Dessa forma, o maior tamanho populacional e a diferença no tamanho de adultos entre as duas áreas (fêmeas maiores no campus UFAM) pode ser explicada por uma provável menor predação sobre *L. pentadactylus* no campus UFAM, uma área florestal fragmentada e isolada há aproximadamente 20 anos (Tsuji-Nishikido & Menin, 2011), onde mamíferos de médio e grande porte estão ausentes.

Em resumo, o tamanho de adultos de *L. pentadactylus* foi diferente entre as áreas estudadas, sendo os indivíduos dos campus UFAM maiores que os da RFAD e, proporcionalmente ao esforço de amostragem nas duas áreas, o número de registros de indivíduos foi maior no campus UFAM, sugerindo possíveis efeitos da fragmentação florestal sobre essas características. O período de vocalização e reprodução é sazonal e o sítio de canto (nas margens dos igarapés) discorda das informações presentes na literatura.

## 6. Referências Bibliográficas

- Almeida, N.F.; Almeida, P.F.; Gonçalves, H.; Sequeira, F.; Teixeira, J.; Almeida, F.F., (2001). *Guia Fapas – Anfíbios e Répteis de Portugal. Guia Fapas Fundo para a Protecção dos Animais Selvagens*. INOVA. Artes Gráficas. Porto, Portugal. 11-32.
- Camargo, J.L.C.; Kapos, V. 1995. Complex edge effects in soil moisture and microclimate in central Amazonian forest. *Journal of Tropical Ecology* 11: 205-221.
- Downie, J.R. 1993. Functions of the foam in foam-nesting leptodactylids: the nest as a post-hatching refuge in *Physalaemus pustulosus*. *Herpetological Journal* 3: 35-42.
- Duellman, W.E. 2005. *Cusco Amazónico, the lives of amphibian and reptiles in an Amazonian rainforest*. Cornell University Press, Ithaca, 433 pp.

- Duellman, W.E.; Trueb, L. 1994. *Biology of Amphibians*. The John Hopkins University Press. Baltimore, USA. 670 pp.
- Frost, D.R. 2011. *Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 5.5 (31 January 2011)*. Electronic Database accessible at [http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/American Museum of Natural History](http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/American_Museum_of_Natural_History), New York, USA. Acesso em 12/05/2011.
- Gallati, U. 1992. Population biology of the frog *Leptodactylus pentadactylus* in a central Amazonian rainforest. *Journal of Herpetology* 26(1): 23-31.
- Haddad, C.F.B.; Prado C.P.A. 2005. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic forest of Brazil. *BioScience* 55: 207-217.
- Hero, J-M.; Galatti, U. 1990. Characteristics distinguishing *Leptodactylus pentadactylus* and *L. knudseni* in the central Amazon rainforest. *Journal of Herpetology* 24: 421-428.
- Heyer, W.R. 1969. The adaptive ecology of the species groups of the genus *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae). *Evolution* 23: 421-428.
- Heyer, W.R. 2005. Variation and taxonomic clarification of the large species of the *Leptodactylus pentadactylus* species group (Amphibia, Leptodactylidae) from Middle America, northern South America, and Amazonia. *Arquivos de Zoologia* 37(3): 269-348.
- Laurence, W.F.; Vasconcelos, H.L. 2009. Consequencias ecológicas da fragmentação florestal na Amazônia. *Oecologia Brasiliensis* 13(3): 434-451.
- Lima, A.P.; Magnusson, W.E.; Menin, M.; Erdtmann, L.K.; Rodrigues, D.J.; Keller, C.; Hodl, W. 2006. *Guide to the frogs of Reserva Adolpho Ducke, Central Amazonia*. Manaus, Brazil: Áttema Design Editorial.
- Marques Filho, A.O.; Ribeiro, M.N.G.; Menezes Dos Santos; Marden Dos Santos, J. 1981. Estudos climatológicos de Reserva Florestal Ducke, Manaus, Amazonas, IV Precipitação. *Acta Amazonia* 11(4): 759-768.
- Menin, M. 2005. Padrões de distribuição e abundância de anuros em 64km<sup>2</sup> de floresta de terra-firme na Amazônia Central. Ph.D. Dissertation, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus.

- Menin, M.; Giaretta, A. A. 2003. Predation on foam nests of leptodactyline frogs (Anura, Leptodactylidae) by larvae of *Beckeriella niger* (Diptera, Ephydriidae). *Journal of Zoology*. London. 26: 1-5.
- Menin, M.; Lima, A.P.; Magnusson, W.E.; Waldez, F. 2007. Topographic and edaphic effects on the distribution of terrestrially reproducing anurans in Central Amazonia: mesoscale spatial patterns. *Journal of Tropical Ecology* 23: 539-547. Cambridge, University Press, United Kingdom.
- 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. *Journal of Herpetology*, 3(1): 68-81.
- Menin, M.; Lima, A.P.; Rodrigues, D. J. 2010. The tadpole of *Leptodactylus pentadactylus* (Anura: Leptodactylidae) from central Amazonia. *Zootaxa* 2508: 65-68.
- Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A.; Lima, I.P. 2006. *Mamíferos do Brasil*. Londrina. Paraná. 257-258.
- Ribeiro, J.E.L.S.; Hopkins, M.G.; Vicentini, A.; Sothers, C.A.; Costa, M.A.S.; Brito, J.M.; Souza, M.A.D.; Martins, L.H.P.; Lohmann, L.G.; Assunção, P.A.C.L.; Pereira, E.C.; Silva, C.F.; Mesquita, M.R.; Procópio, L. 1999. *Flora da Reserva Ducke: guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra firme na Amazônia Central*. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 800 pp.
- Roberts, W.E. 1997. *Leptodactylus pentadactylus* (Rana Ternero, Smoky Frog). Predation. *Herpetological Review*. 28: 86.
- Rodriguez, L.O.; Duellman, W.E. 1994. Guide to the frogs of the Iquitos Region, Amazonian Peru. University of Kansas Natural History Museum, *Special Publication*, 22: 1-80.
- Rojas-Ahumada, D.P.; Menin, M. 2010. Distribuição e abundância de anuros de floresta de terra firme na fazenda experimental da Universidade Federal do Amazonas – Amazônia central. *Journal of Herpetology*, 5(2): 157-167.
- Silva, W.R.; Giaretta, A.A.; Facure, K.G. 2005. On the natural history of the pepper frog *Leptodactylus labyrinthicus* (Anura, Leptodactylidae). *Iheringia*, 87: 93-100.
- Silva, W.R.; Giaretta, A.A. 2009. On the natural history of *Leptodactylus siphax* with comments on the evolution of reproductive features in the *L.*

- pentadactylus* species group (Anura, Leptodactylidae). *Journal of Natural History*, 43: 191-203.
- Shepard, D.B.; Caldwell, J.P. 2005. From foam to free-living: ecology of larval *Leptodactylus labyrinthicus*. *Copeia*. 2005: 803-811.
- Shine, R. 1979. Sexual Selection and Sexual Dimorphism in the Amphibia. *Copeia*. 1979: 297-306.
- Silvano, D.L.; Segalla, M.V. 2005. Conservation of Brazilian Amphibians. *Conservation Biology*, 19(3): 653-658.
- Tocher, M.D.; Gascon, C.; Zimmerman, B.L. 1997. Fragmentation Effects on a Central Amazonian Community: A Ten-Year Old Study. *Tropical Forest Remnants and Conservation of Fragmented Communities*. University of Chicago Press, Chicago, USA. 124-137.
- Toledo, L.F.; Ribeiro, R.S.; Haddad, C.F.B. 2007. Anurans as prey: an exploratory analysis and size relationships between predators and their prey. *Journal of Zoology*, 271: 170–177.
- Tsuji-Nishikido, B.M.; Menin, M. 2011. Distribution of Frogs in Riparian Areas of an Urban Forest Fragment in Central Amazonia. *Biota Neotropica*, 11(2). <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/pt/abstract?article+bn01411022> 011 ISSN 1676-0603.
- Vallan, D. 2000. Influence of forest fragmentation on amphibian diversity in the nature reserve of Ambohitantely, highland Madagascar. *Biological Conservation* 96: 31-43.
- Zar, J.H. 1999. *Biostatistical Analysis*. 4 ed. New Jersey: Prentice Hall, USA. 663 pp.