



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS  
CURSO DE MESTRADO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA  
BIODIVERSIDADE

INFLUÊNCIA DE FATORES AMBIENTAIS SOBRE A DISTRIBUIÇÃO E  
ABUNDÂNCIA DE ANUROS NA AMAZÔNIA MERIDIONAL

CARLA LOPES VELASQUEZ

CUIABÁ, MT  
2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS  
CURSO DE MESTRADO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO DA  
BIODIVERSIDADE

INFLUÊNCIA DE FATORES AMBIENTAIS SOBRE A DISTRIBUIÇÃO E  
ABUNDÂNCIA DE ANUROS NA AMAZÔNIA MERIDIONAL

CARLA LOPES VELASQUEZ

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-  
Graduação, do Instituto de Biociências,  
para obtenção do título de Mestre em  
Ecologia e Conservação da  
Biodiversidade.

CUIABÁ, MT  
2011

V434i

Velasquez, Carla Lopes.

Influência de fatores ambientais sobre a distribuição e abundância de anuros na Amazônia Meridional./ Carla Lopes Velasquez. Cuiabá: UFMT, 2011.

34 fls

Dissertação – Mestrado em Ecologia e Conservação da Biodiversidade - UFMT.

Orientador: Prof. Dr. Domingos de Jesus Rodrigues

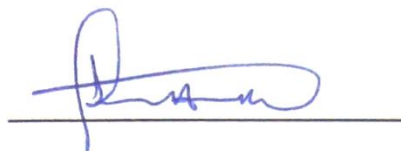
Co-orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tami Mott

1.Argila. 2.Manejo. 3.*Pristimantis cf. fenestratus*.  
4.*Leptodactylus andreae*. 5. *Leptodactylus paraensis*.

I.Título.

CDU 573 : 574

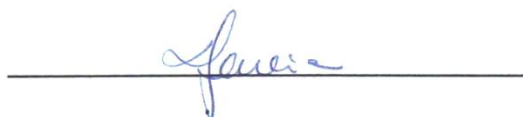
Orientador: Prof<sup>o</sup> Dr. Domingos de Jesus Rodrigues  
Co-orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Tamí Mott

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. Domingos de Jesus Rodrigues

Universidade Federal de Mato Grosso

Orientador



Profa. Dra. Vanda Lúcia Ferreira

Universidade Federal de Mato Grosso

Examinador Titular



Profa. Dra. Christine Strüssmann

Universidade Federal de Mato Grosso

Examinador Titular



Profa. Dra. Lúcia Aparecida de Fátima Mateus

Universidade Federal de Mato Grosso

Examinador Suplente

"Quando o homem aprender a respeitar  
até o menor ser da criação, seja animal  
ou vegetal, ninguém precisará ensiná-lo  
a amar seu semelhante."  
Albert Schweitzer

## AGRADECIMENTOS

À CAPES e UFMT pela bolsa de estudos; ao Programa de Pesquisa em Biodiversidade (PPBio) por toda a disponibilidade de pesquisa oferecida e à Coordenação de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade da UFMT.

Ao professor Domingos, que mesmo conhecendo minhas limitações, enfrentou o desafio me ensinando e orientando, mas acima de tudo, me fortalecendo para o futuro. À queridíssima professora Tami Mott, por me co-orientar, sendo sempre muito humana e amiga.

Ao Joãozinho, meu protetor e amigo de campo e ao Marcelinho pela ajuda na identificação das espécies em campo. Aos queridos colegas de Sinop: Concol, Bruno, Janaína, Guarantã e Everton que tornaram os dias difíceis muito mais leves, pela alegria que trouxeram ao campo e pelo auxílio nas coletas de dados. À Juliana Dambroz e toda a equipe de vegetação, Fernando Cabeceira, e professor Rafael Soares Arruda por sempre me receberem e ajudarem com um sorriso no rosto.

Aos **professores-amigos**, Christine Strüssmann, Roberto Silveira, Thiago Izzo e Marcos André de Carvalho, que sempre tiveram uma palavra de incentivo e apoio, e em quem reconheço a empatia e compaixão características dos grandes educadores. À minha família da Herpeto, por me acolherem como parte da equipe, cedendo não só o espaço físico, mas também a amizade e paciência durante os momentos difíceis. Ao amigo, André Pansonato por me ajudar nas análises e nas identificações. Aos amigos da coleção zoológica pelo companheirismo e pela ajuda no entendimento deste grupo tão novo para mim, e ao “Anão” pela confecção dos mapas, pelas fotos e por tantas vezes sanar minhas dúvidas. Ao Thiago Semedo pelas fotos da área de estudo.

Ao Leandro D. Battirola (Lelê), amigo fiel, que abriu as portas do seu lar, me dando carinho e cumplicidade entre as coletas.

À todos os colegas de curso, em especial aos **amigos-professores**, Érika, Amanda, Fernando Henrique, Miquéias, Jocieli, Fernando Prado, Ricardo e Daniela pelo muito que me ensinaram com extrema paciência e carinho, sendo a minha paz e minha âncora, sem os quais não teria conseguido chegar até aqui.

E finalmente à minha família, à Paula por ser sempre muito franca impedindo que a autopiedade impedisse meus passos, à Michella querida por ter sido mais que irmã, me ouvindo e “atendendo” nos seus raros momentos de descanso, e por fim à minha mãe querida, por ter suportado minha cama vazia, apoiando minhas escolhas, sempre orando por mim e me amando incondicionalmente.

## SUMÁRIO

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Resumo.....                     | 1  |
| Abstract.....                   | 2  |
| Introdução.....                 | 3  |
| Material e Métodos.....         | 5  |
| Área de Estudo.....             | 5  |
| Amostragem de Anuros.....       | 8  |
| Fatores Ambientais.....         | 8  |
| Análise de Dados.....           | 10 |
| Resultados.....                 | 11 |
| Discussão.....                  | 15 |
| Referências Bibliográficas..... | 22 |
| Anexos .....                    | 29 |

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1- Localização dos três módulos permanentes instalados no Município de Cláudia, MT, Brasil. Módulos I e II estão instalados na Fazenda Continental. Módulo III está instalado na Fazenda Iracema.....7
- Figura 2- Anuros terrestres mais abundantes nos módulos do município de Cláudia, Mato Grosso, Brasil. a) *Pristimantis* cf. *fenestratus*; b) *Leptodactylus andreae*; c) *Leptodactylus paraensis*.....13
- Figura 3- Relação negativa ( $F_{2,28}=9,80$ ;  $p=0,004$ ) entre a abundância média de *Pristimantis* cf. *fenestratus* (parcial) e a porcentagem de argila no solo (parcial) em três módulos permanentes no município de Cláudia, Mato Grosso, Brasil.....14
- Figura 4- Relação negativa ( $F_{2,28}=18,57$ ;  $p<0,001$ ) entre abundância média de *Pristimantis* cf. *fenestratus* (parcial) e o tempo pós-manejo (parcial), em três módulos permanentes instalados no município de Cláudia, Mato Grosso, Brasil.....15



## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1- Abundância de anfíbios anuros registrados em três módulos permanentes instalados no município de Cláudia, Mato Grosso, Brasil. Módulos amostrados (I, II e III), quantidade de parcelas onde as espécies foram encontradas por módulo (Parcelas/Módulos), número total de parcelas onde as espécies foram encontradas, abundância das espécies por módulo e abundância total (Abund. Total)..... 12
- Tabela 2- Porcentagem de argila, porcentagem da umidade relativa do ar, número de árvores e a menor distância da parcela até o igarapé mais próximo (Média  $\pm$  Desvio Padrão) em três módulos permanentes localizados no município de Cláudia, Mato Grosso, Brasil. Resultado da análise de variância (teste de Tukey *a posteriori*) dos fatores ambientais entre os módulos I, II e III.....13

## RESUMO

Estudos sobre a distribuição de anuros são geralmente realizados em ambientes aquáticos, o que não favorece a compreensão das estruturas e dos processos que moldam a distribuição das espécies, principalmente daquelas com hábitos terrestres, geralmente abundantes e bem distribuídas em ambientes terrestres na Amazônia. Existindo ainda muita controvérsia sobre os fatores que estariam influenciando a distribuição e abundância destas espécies. Neste estudo analisamos o efeito de fatores ambientais (temperatura, umidade relativa do ar, abertura de dossel, volume de liteira, porcentagem de areia e argila do solo, seu pH, a distância entre as parcelas e corpos d'água, número de árvores e o tempo pós-manejo) na distribuição e abundância de anuros na Amazônia Meridional. As coletas foram realizadas em 31 parcelas divididas em três áreas no município de Cláudia, Mato Grosso, Brasil. Um total de 12 espécies pertencentes à quatro famílias foram registradas. *Pristimantis* cf. *fenestratus* foi a espécie mais abundante (n. 279) encontrada em 78,12% das parcelas, *Leptodactylus andreae* a segunda mais abundante (n. 32) registrada em 37,5% e *L. paraensis* a menos abundante (n. 21), encontrada em 34,37% das parcelas. *Pristimantis* cf. *fenestratus* teve sua abundância influenciada negativamente pela porcentagem de argila e pelo tempo pós-manejo. Somente a umidade relativa do ar afetou a distribuição de *L. paraensis* e nenhum dos fatores testados influenciou a distribuição de *Leptodactylus andreae*. Nossos resultados demonstram que mesmo anuros com modos reprodutivos semelhantes podem ser afetados por fatores ambientais diferentes, e que espécies mais sensíveis a alterações antrópicas podem ser afetadas pelo tempo de recuperação após perturbação ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: argila, manejo, *Pristimantis* cf. *fenestratus*, *Leptodactylus andreae*, *Leptodactylus paraensis*.

## ABSTRACT

Studies about the distribution of anurans are often carried out in aquatic environments, what minimizes the understanding of structures and processes that shape the distribution of anuran species, mainly terrestrials. Species of the *Pristimantis* (Strabomantidae) and *Leptodactylus* (Leptodactylidae) genus, such as *L. andreae*, and a few from the *Pentadactylus* group, are usually abundant and well-distributed in terrestrial environments in the Amazon rainforest, although there is still a lot of controversy over the factors that might influence the distribution and abundance of these species. This study analyzes the effect of environmental factors (temperature, relative air humidity ranges, canopy openness, leaf-litter volume, sand and clay proportion of the soil, its pH, distance between plots and streams, number of trees and after-logging interval) in the distribution and abundance of anuran species in the Meridional Amazon rainforest. Data was collected in 31 plots, divided into three areas in the city of Claudia, MT, Brazil. A total of 12 species belonging to four families were registered. *Pristimantis* cf. *fenestratus* was the most abundant specie, with 279 individuals found in 25 plots, *Leptodactylus andreae* was the second most abundant specie with 32 individuals distributed in 12 plots, and *L. paraensis* the least abundant (21 individuals), found in 11 of the 32 plots. The abundance of *Pristimantis* cf. *fenestratus* was negatively influenced by the clay proportion and after-logging interval. Relative air humidity was the only factor to affect the distribution of *L. paraensis* and none of the studied factors influenced the distribution of *Leptodactylus andreae*. Our results show that even anurans with similar reproductive modes can be affected by different environmental factors, and that species which are more sensitive to anthropic alterations can be affected by the recovery interval after an environmental disturbance.

KEY WORDS: clay, logging, *Pristimantis* cf. *fenestratus*, *Leptodactylus andreae*, *Leptodactylus paraensis*.

## INTRODUÇÃO

Estudos em ecologia vêm demonstrando forte influência de fatores ambientais (por ex. estrutura da paisagem, tipo de solo, localização de poças) na distribuição dos organismos (Vanzolini, 1988; Brühl et al., 1999; Kaspari, 2000; Guimarães, 2004; Costa et al., 2005; Rodrigues, 2006; Menin et al., 2007; Menin et al., 2008; Barros e Cintra, 2009; Fraga, 2009; Dias et al., 2010, Rojas-Ahumada, 2010), todavia, não existe ainda um consenso sobre a importância relativa dos fatores determinísticos e estocásticos (Ernest e Rödel, 2005).

Estudos ecológicos sobre anfíbios anuros são comumente conduzidos em habitats aquáticos e ambientes adjacentes (Aichinger, 1987; Bernarde et al., 1999; Rodrigues e Rossa-Feres, 2007; Arroyo et al., 2008; Menin et al., 2008b; Souza et al., 2008; Condrati, 2009; Nishikido, 2009; Rojas-Ahumada, 2010). Da mesma forma, características ambientais ligadas à água como pluviosidade, umidade relativa do ar, proximidade e profundidade de corpos d'água são as mais frequentemente analisadas (Aichinger, 1987; Carey et al., 2001; Grandinetti e Jacobi, 2005; Bernarde, 2007; Nishikido, 2009) por sua intrínseca relação com a reprodução dos anuros (Aichinger, 1987; Pombal Jr. e Haddad, 2005; Prado et al., 2005).

Devido à alta umidade, as florestas tropicais possuem grande número de espécies de anuros (Duellman, 1999) e por conseqüência grande variedade de modos reprodutivos (Duellman e Trueb, 1986; Hödl, 1990; Prado et al., 2002; Prado et al., 2005). A distribuição dos anuros varia de acordo com o gradiente ambiental a que estão associados e com os aspectos da sua biologia (Pearman, 1997; Azevedo-Ramos et al., 2005). Espécies cuja reprodução envolve o desenvolvimento das larvas na água (modo ancestral; Hödl, 1990) são dependentes de corpos d'água e possuem distribuições associadas às matas ripárias ou em volta de corpos d'água isolados permanentes ou temporários. Outras espécies, que possuem os estágios larvais independentes de água para completar o seu desenvolvimento ou

apresentam desenvolvimento direto, em contraste, são mais abundantes e podem ser encontradas distribuídas em áreas mais amplas (Menin et al., 2007; Rojas-Ahumada e Menin, 2010). Os requisitos peculiares aos modos reprodutivos das diferentes espécies de anuros promovem uma distribuição distinta no ambiente (Duellman, 1999). Sendo assim, estudos sobre anuros realizados somente em ambientes aquáticos não favorecem a compreensão das estruturas e dos processos que moldam a distribuição destas espécies, pois muitas podem viver e reproduzir-se em ambientes terrestres (Condrati, 2009).

Várias características ambientais vêm sendo analisadas em trabalhos realizados na Amazônia com o intuito de determinar quais influenciam a abundância e distribuição de espécies de anuros (Pearman, 1997; Miyamoto et al., 2003; Rodrigues, 2006; Menin et al., 2008a, b; Rojas-Ahumada, 2010). Os resultados encontrados são particularmente divergentes para os anuros terrestres, principalmente quando estudados em diferentes localidades (Pearman, 1997; Menin et al., 2008b; Nishikido, 2009; Rojas-Ahumada e Menin, 2010). Para anuros com reprodução terrestre, fatores como declividade, concentração de argila e pH do solo demonstraram ser determinantes na ocorrência da maioria das espécies (Menin et al., 2007). Entretanto, alguns pesquisadores enfatizam que outros fatores tais como a composição da comunidade vegetal, a abertura de dossel e a estrutura da floresta (que pode ser medida pelo tempo após exploração florestal) podem também afetar a distribuição e abundância de anuros, e que estes devem ser incorporados nos estudos ecológicos (Pearman, 1997; Bastazini et al., 2007; Moraes et al., 2007; Souza et al., 2008; Nishikido, 2009).

Na Amazônia Meridional, parcialmente localizada no estado de Mato Grosso, existe a contínua transformação de grandes áreas de vegetação nativa em pastagens e lavouras, além da constante exploração de madeira (Ferreira et al., 2001). Estudos sobre o impacto da

exploração madeireira na herpetofauna são recentes (Pearman, 1997; Bernarde et al., 1999; Carey et al., 2001; Azevedo-Ramos et al., 2005; Gardner et al., 2007; Bernarde e Macedo, 2008; Souza et al., 2008) e ainda insuficientes para elaboração de estratégias de conservação de anuros em habitats terrestres (Condrati, 2009).

Anuros que realizam reprodução e desenvolvimento fora do ambiente aquático são geralmente muito abundantes e bem distribuídos, como mostram estudos realizados em ambientes terrestres da Amazônia (Guimarães, 2004; Bernarde, 2007; Arroyo et al., 2008; Bernarde e Macedo, 2008; Menin, et al., 2008b; Condrati, 2009; Nishikido, 2009; Avila-Pires et al., 2010; Rojas-Ahumada, 2010; Rojas-Ahumada e Menin, 2010). Todavia estas e outras espécies podem sofrer alterações populacionais devido a perturbações na floresta, uma vez que a legislação brasileira vigente (Lei 7.803 de 1989) determina que seja mantida como área de proteção permanente uma estreita faixa de, no máximo, 500m de cada lado das margens dos corpos d'água. Assim, regiões mais distantes dos corpos d'água não são protegidas e sofrem alterações que certamente influenciam a distribuição de anuros, em especial aqueles com reprodução terrestre (Toledo et al., 2010). O presente estudo visa avaliar os efeitos de fatores ambientais sobre a distribuição e abundância de anuros em ambiente terrestre, na Amazônia Meridional.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

O presente estudo foi realizado no município de Cláudia, Mato Grosso, em três áreas de Floresta Seca do bioma Amazônia. O clima da região é tropical chuvoso com pequeno período de seca (Vourilitis et al., 2002). A temperatura média anual (média histórica de 30 anos) situa-se em torno de 24°C e a precipitação em torno de 2.000 mm/ano; aproximadamente metade desse volume concentra-se na estação chuvosa (dezembro a

fevereiro), apenas 1% é registrado para a estação seca (junho a setembro), e a umidade relativa do ar durante o ano varia de 80 a 85% (Vourilitis et al., 2002).

As coletas foram realizadas em três módulos permanentes de inventário baseados no modelo de Avaliação Rápida em Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (RAPELD) adaptado por Magnusson et al. (2005) e adotado pelo Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio. Os módulos I e II estão inseridos em duas áreas de floresta (aproximadamente 23,6 x 16 km e 17,7 x 9,37 km, respectivamente) na Fazenda Continental, distantes 15,3 Km entre si (módulo I: 11°35'9.61" S, 55°16'10.86" W e módulo II: 11°24'44.21" S, 55°19'25.20" W) (Fig.1). Cada módulo possui duas trilhas paralelas com 1 km de distância entre si. No módulo I estas trilhas possuem 5,5 km e no módulo II, 5 km de extensão cada, onde estão instaladas 12 parcelas de 250 m, seguindo a cota altimétrica a cada 1 km na trilha. O terceiro módulo permanente (módulo III: 11°38'20.40" S, 55° 5'25.43" W), instalado na Fazenda Iracema está distante 16,28 km do módulo I e 29,31 km do módulo II. Devido ao tamanho reduzido do remanescente de vegetação em que está inserido (1,9 km de largura), o módulo III possui duas trilhas paralelas de apenas 3 km (distantes 1 km entre si) onde foram instaladas oito parcelas de 250 m, a cada 1 km na trilha (entre 400 m e 1 km da borda), seguindo igualmente a cota altimétrica (Fig. 1). O módulo III está cercado por um mosaico de áreas de cultivo de grãos, sendo conectado a áreas maiores de floresta por estreitas faixas de vegetação.

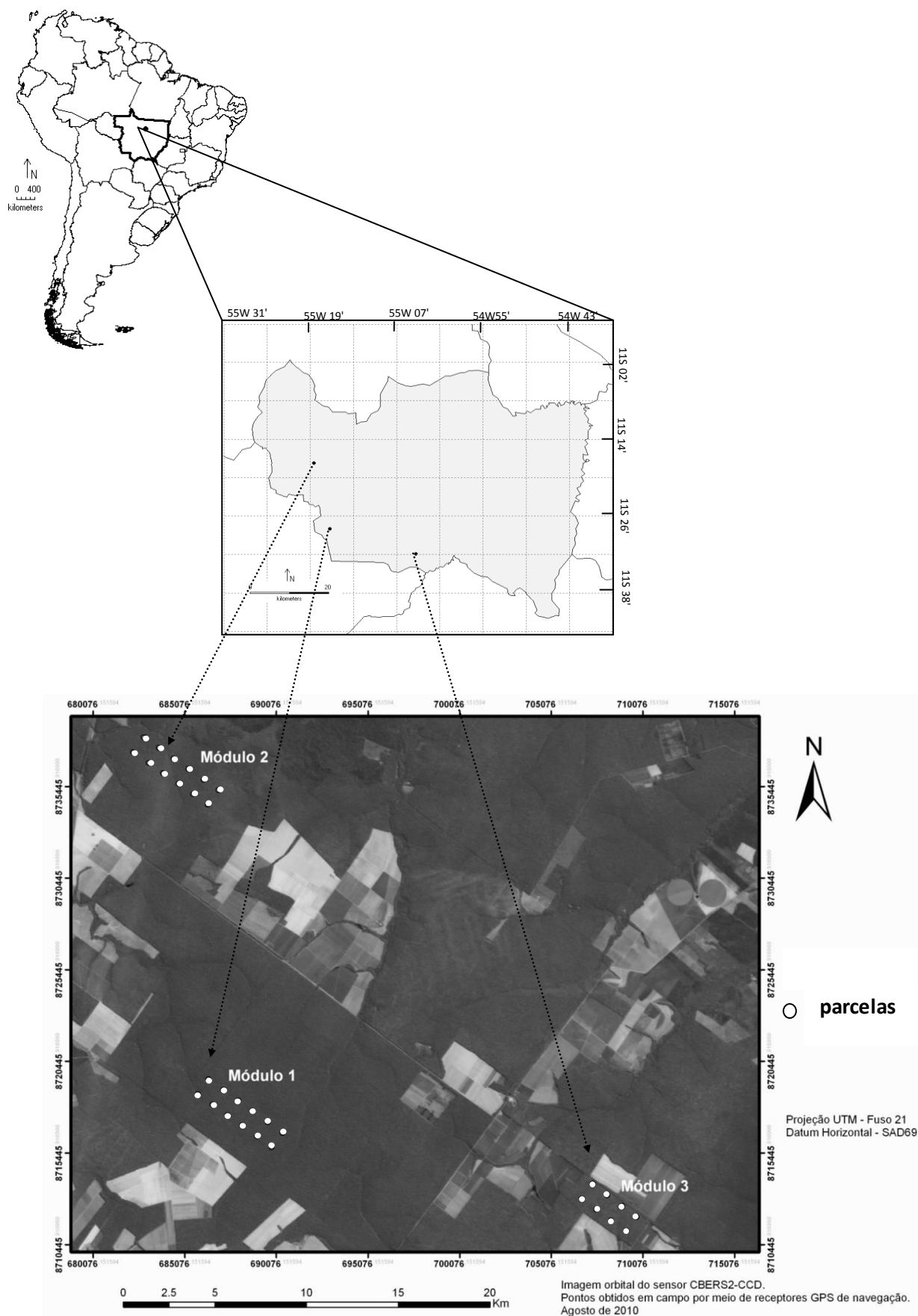


FIGURA 1- Localização dos três módulos permanentes instalados no Município de Cláudia, MT, Brasil. Módulos I e II estão instalados na Fazenda Continental. Módulo III está instalado na Fazenda Iracema.



## 197 Amostragem de Anuros

198 Foram realizadas duas campanhas durante o período de chuva, sendo a primeira de 17  
199 a 26 de Novembro de 2009 e a segunda de 13 de Janeiro a 2 de Fevereiro de 2010. As  
200 amostragens dos anuros foram noturnas (entre 19h e 23h) utilizando procura visual e  
201 auditiva simultaneamente, métodos estes considerados complementares e adequados para  
202 inventariar a distribuição e a abundância de anuros (Doan, 2003). Cada parcela foi percorrida  
203 uma única vez por campanha, por duas pessoas simultaneamente, durante 1h e 30min,  
204 totalizando 192 horas/observador. Foram registrados todos os anuros vocalizando ou  
205 avistados na liteira e vegetação até 2 m de altura, e até uma faixa aproximada de 20 m de  
206 largura de cada lado, ao longo da parcela. Alguns indivíduos foram coletados e mantidos  
207 como material testemunho. Os animais coletados foram eutanasiados com solução de  
208 cloridrato de lidocaína a 5%, fixados em formol 10% e preservados em álcool 70% e  
209 posteriormente incorporados à Coleção Herpetológica da Universidade Federal de Mato  
210 Grosso/campus Sinop UFMT-HS.

## 211 Fatores Ambientais

212 Os fatores ambientais como solo, volume de liteira e abertura de dossel foram  
213 amostrados a cada 50 m das parcelas, totalizando cinco amostras por parcela.

214 Em cada parcela, foram amostrados três estratos do solo (de 0 a 10 cm, de 10 a 20  
215 cm, e de 20 a 40 cm de profundidade) totalizando quinze amostras por parcela. As cinco  
216 réplicas de cada profundidade foram misturadas para formar uma amostra composta por  
217 estrato. As amostras de solo foram então encaminhadas para laboratório especializado e  
218 analisadas quanto ao pH e à proporção de argila e areia.

219 O volume de liteira foi amostrado coletando toda liteira contida numa área de 1m<sup>2</sup>  
220 ao lado da parcela. Esta foi comprimida por três vezes em balde graduado (mililitros),

221 utilizando prensa de madeira com força mediana e uniforme. Os valores obtidos foram  
222 transformados em litros.

223 A abertura do dossel foi obtida com o auxílio de um Esfero-Densiômetro Côncavo  
224 (Robert & Lemmon Forest Densiometer, model C). Quatro medidas direcionadas aos pontos  
225 cardinais (Norte, Sul, Leste, Oeste) foram obtidas formando um porcentual único em cada  
226 ponto.

227 Para a estrutura da vegetação foi aferido o número de árvores e o diâmetro na  
228 altura do peito (DAP) de cada árvore, que corresponde a 1,30 m a partir do solo. Foram  
229 tomadas três classes de DAP com áreas amostrais diferentes: a primeira de DAP >1 cm (4 m x  
230 250 m), com área de 0,1 hectare, a segunda de DAP > 10 cm (20 m x 250 m) com área de 0,4  
231 hectare e a terceira de DAP > 30 (40 m x 250 m) para um hectare. O procedimento de coleta  
232 dessas informações seguiu o protocolo PPBio (veja: [www.ppbio.inpa.gov.br](http://www.ppbio.inpa.gov.br)).

233 A distância aproximada entre as parcelas e os igarapés presentes nos módulos, foi  
234 medida com o auxílio do programa DIVA GIS 723. Foi aferida a menor distância em metros  
235 das coordenadas geográficas das parcelas até os igarapés mais próximos encontrados na  
236 área dos módulos pela equipe de ictiologia da Universidade Federal de Mato Grosso, campus  
237 Sinop.

238 A altitude foi medida somente no início das parcelas com GPS 60CSX Map, uma vez  
239 que as mesmas foram instaladas seguindo a curva de nível do terreno. A temperatura e  
240 umidade relativa do ar foram obtidas a cada hora nos períodos de coleta através de 18  
241 *dataloggers* (ONSET HOBO pro v2 temp/RH modelo U23-001), instalados na área dos  
242 módulos.

243 O tempo (anos) após o término do manejo do florestal (“tempo pós-manejo”) foi  
244 utilizado como forma de avaliar a resposta das espécies de anuros às alterações antrópicas

realizadas na área dos módulos. O manejo florestal realizado nas áreas dos três módulos aqui estudados foi o corte seletivo de madeira. Dentro dos módulos I e II existem clareiras onde as toras de madeira eram amontoadas e estradas de terra por onde estas eram transportadas. No módulo III há relatos de que somente espécies de mogno teriam sido retiradas durante o manejo florestal da área. Neste módulo não encontramos clareiras e as estradas encontram-se somente em seu entorno. Para o módulo I o tempo pós-manejo é de oito anos, para o módulo II de 15 anos e para o módulo III de 29 anos. Estas informações foram obtidas através de entrevista com os proprietários das áreas.

#### Análise dos dados

Através de correlação de Pearson com teste de Bonferroni *a posteriori* (Anexo I), avaliamos a independência dos fatores ambientais amostrados (Anexo II). Somente porcentagem de argila, umidade relativa do ar, número de árvores, distância do igarapé e tempo pós-manejo foram independentes e, por isso, utilizados nas demais análises. Para todos os fatores ambientais foi utilizado o valor médio obtido em cada parcela. Utilizamos os valores dos fatores ambientais de somente 31 parcelas, pois não foi possível aferir a estrutura da vegetação na parcela 6 do módulo II.

Para as análises com espécies de anuros presentes em mais da metade das parcelas, usamos a abundância média das duas amostragens, e para as espécies de anuros encontradas em menos da metade das parcelas usamos dados de presença/ausência das duas amostragens. Foram excluídas das análises as espécies presentes em menos de 1/3 das parcelas.

Realizamos análises de variância (ANOVA) com teste de Tukey *a posteriori* para aferir se a umidade relativa do ar, número de árvores, distância do igarapé e a porcentagem de argila variaram entre os três módulos.

Quanto à porcentagem de argila, utilizamos os estratos de acordo com a biologia de cada espécie nas análises de regressões múltiplas. Desta forma, para espécies que depositam seus ovos sobre o solo ou na camada superficial deste, utilizamos os valores de argila obtidos no primeiro estrato do solo (0 – 10 cm); para espécies que depositam seus ovos em buracos profundos no chão, utilizamos a média dos valores obtidos nos três estratos (0 - 40 cm) amostrados.

Realizamos análise de regressão múltipla para analisar a influência dos fatores ambientais na abundância (média) das espécies de anuros presentes em mais da metade das parcelas (modelo: abundância média da espécie = constante + porcentagem de argila + umidade relativa + número total de árvores + distância do igarapé + tempo pós-manejo).

Com espécies de anuros presentes em mais que 1/3 e em menos da metade das parcelas, realizamos a regressão logística para avaliar os efeitos dos fatores ambientais sobre a distribuição destas espécies (modelo: presença e ausência das espécies = constante + porcentagem de argila + umidade relativa + número total de árvores + distância do igarapé + tempo pós-manejo). As análises foram realizadas no programa SYSTAT10 (Wilkinson, 1998).

## RESULTADOS

Foram amostradas 12 espécies pertencentes a quatro famílias e seis gêneros de anuros. Sendo duas espécies de Bufonidae, cinco de Hylidae, quatro de Leptodactylidae e apenas uma espécie (*Pristimantis* cf. *fenestratus*) pertencente à família Strabomantidae (Tabela 1).

291 Tabela 1- Abundância de anfíbios anuros registrados em três módulos permanentes instalados no  
 292 município de Cláudia, Mato Grosso, Brasil. Módulos amostrados (I, II e III), quantidade de parcelas  
 293 onde as espécies foram encontradas por módulo (Parcelas/Módulos), número total de parcelas onde  
 294 as espécies foram encontradas, abundância das espécies por módulo e abundância total (Abund.  
 295 Total).

|                                     | Parcelas/<br>Módulos |    |     | Nº total<br>de<br>parcelas | Abundância por<br>módulo |     |     | Abund.<br>Total |
|-------------------------------------|----------------------|----|-----|----------------------------|--------------------------|-----|-----|-----------------|
| Família/Espécie                     | I                    | II | III |                            | I                        | II  | III |                 |
| <b>Bufonidae</b>                    |                      |    |     |                            |                          |     |     |                 |
| <i>Rhinella castaneotica</i>        | 1                    | 2  |     | 3                          | 1                        | 5   |     | 6               |
| <i>Rhinella marina</i>              | 1                    | 1  | 1   | 3                          | 2                        | 1   | 1   | 4               |
| <b>Hylidae</b>                      |                      |    |     |                            |                          |     |     |                 |
| <i>Hypsiboas albopunctatus</i>      | 1                    |    |     | 1                          | 1                        |     |     | 1               |
| <i>Hypsiboas geographicus</i>       |                      | 1  | 1   | 2                          |                          | 1   | 1   | 2               |
| <i>Osteocephalus sp.</i>            | 1                    | 1  | 1   | 3                          | 9                        | 1   | 1   | 11              |
| <i>Osteocephalus taurinus</i>       |                      | 1  |     | 1                          |                          | 1   |     | 1               |
| <i>Phyllomedusa vailanti</i>        |                      | 1  |     | 1                          |                          | 1   |     | 1               |
| <b>Leptodactylidae</b>              |                      |    |     |                            |                          |     |     |                 |
| <i>Leptodactylus andreae</i>        | 6                    | 5  | 1   | 12                         | 16                       | 15  | 1   | 32              |
| <i>Leptodactylus paraensis</i>      | 2                    | 6  | 3   | 11                         | 6                        | 7   | 8   | 21              |
| <i>Leptodactylus pentadactylus</i>  | 1                    | 1  | 2   | 4                          | 3                        | 2   | 6   | 11              |
| <i>Leptodactylus rhodomystax</i>    |                      | 1  |     | 1                          |                          | 2   |     | 2               |
| <b>Strabomantidae</b>               |                      |    |     |                            |                          |     |     |                 |
| <i>Pristimantis cf. fenestratus</i> | 12                   | 12 | 1   | 25                         | 113                      | 163 | 3   | 279             |

296

297 Das 12 espécies encontradas, a mais abundante foi *Pristimantis cf. fenestratus*

298 (Strabomantidae) (n.279) (Fig.2a) encontrada em 78,12% das parcelas, seguida de

299 *Leptodactylus andreae* (Leptodactylidae) (n.32) (Fig.2b) amostrada em 37,5% das parcelas e

300 *Leptodactylus paraensis* (Leptodactylidae) (n.21) (Fig.2c) encontrada em 34,37% das

301 parcelas.

302

303

304



FIGURA 2- Anuros terrestres mais abundantes nos módulos do município de Cláudia, Mato Grosso, Brasil. a) *Pristimantis* cf. *fenestratus*; b) *Leptodactylus andreae*; c) *Leptodactylus paraensis*.

A porcentagem de argila variou entre os três módulos ( $F_{2,28}=103,77$  e  $p<0,001$ ), com a maior porcentagem no módulo I e menor no módulo II (Tabela 2). A variância da porcentagem de argila foi significativa entre os módulos I e II ( $p<0,001$ ), entre o I e III ( $p<0,001$ ) e entre os módulos II e III ( $p<0,001$ ). A umidade relativa do ar também variou entre os três módulos ( $F_{2,28}=3,63$  e  $p=0,03$ ), sendo encontrada a maior porcentagem de umidade relativa do ar no módulo III e a menor no módulo II (Tabela 2). O número de árvores variou entre os três módulos ( $F_{2,28}=4,598$  e  $p=0,019$ ), sendo significativa apenas entre os módulos I e III ( $p=0,020$ ). Não houve variância da distância das parcelas até os igarapés, nos três módulos.

TABELA 2- Porcentagem de argila, porcentagem da umidade relativa do ar, número de árvores e a menor distância da parcela até o igarapé mais próximo (Média  $\pm$  Desvio Padrão) em três módulos permanentes localizados no município de Cláudia, Mato Grosso, Brasil. Resultado da análise de variância (teste de Tukey *a posteriori*) dos fatores ambientais entre os módulos I, II e III.

|                             | Módulo I                | Módulo II               | Módulo III              | TOTAL                   | $F_{2,28}$ | P      |
|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------|--------|
| Argila (%)                  | 50,07 $\pm$ 4,17        | 25,92 $\pm$ 1,55        | 42,85 $\pm$ 5,98        | 39,64 $\pm$ 11,43       | 103,77     | <0,001 |
| Umidade(%)                  | 97,27 $\pm$ 1,40        | 94,99 $\pm$ 4,92        | 98,81 $\pm$ 1,12        | 96,86 $\pm$ 3,38        | 3,63       | 0,039  |
| Número de<br>árvores        | 902,33 $\pm$ 149,99     | 799,45 $\pm$<br>102,56  | 748,25 $\pm$ 66,64      | 826,06 $\pm$<br>130,35  | 4,59       | 0,019  |
| Distância do<br>igarapé (m) | 1252,66<br>$\pm$ 574,33 | 1049,63<br>$\pm$ 557,31 | 1450,62<br>$\pm$ 844,71 | 1231,71<br>$\pm$ 645,04 | 0,265      | 0,769  |

O modelo utilizado para testar a influência dos fatores ambientais sobre a abundância média de *Pristimantis cf. fenestratus* explicou 44% da variância encontrada ( $r^2=0,46$ ;  $F_{2,28}=5,79$  e  $p=0,002$ ). Tanto porcentagem de argila ( $F_{2,28}=9,80$ ;  $p=0,004$ ; Fig. 3) quanto o tempo pós-manejo ( $F_{2,28}=18,57$ ;  $p<0,001$ ) influenciaram negativamente a abundância média de *Pristimantis cf. fenestratus* (Fig. 3).

Para *L. andreae* o modelo testado não foi capaz de explicar a distribuição da espécie (MacFadden's  $Rho^2 = 0,123$ ;  $\chi^2 = 5,215$ ;  $p=0,266$ ). Para *Leptodactylus paraensis* o modelo testado explicou cerca de 30% da sua distribuição (MacFadden's  $Rho^2=0,258$ ;  $\chi^2=10,64$ ;  $p=0,03$ ). Todavia, somente umidade relativa do ar influenciou a distribuição desta espécie na área estudada ( $p=0,03$ ).

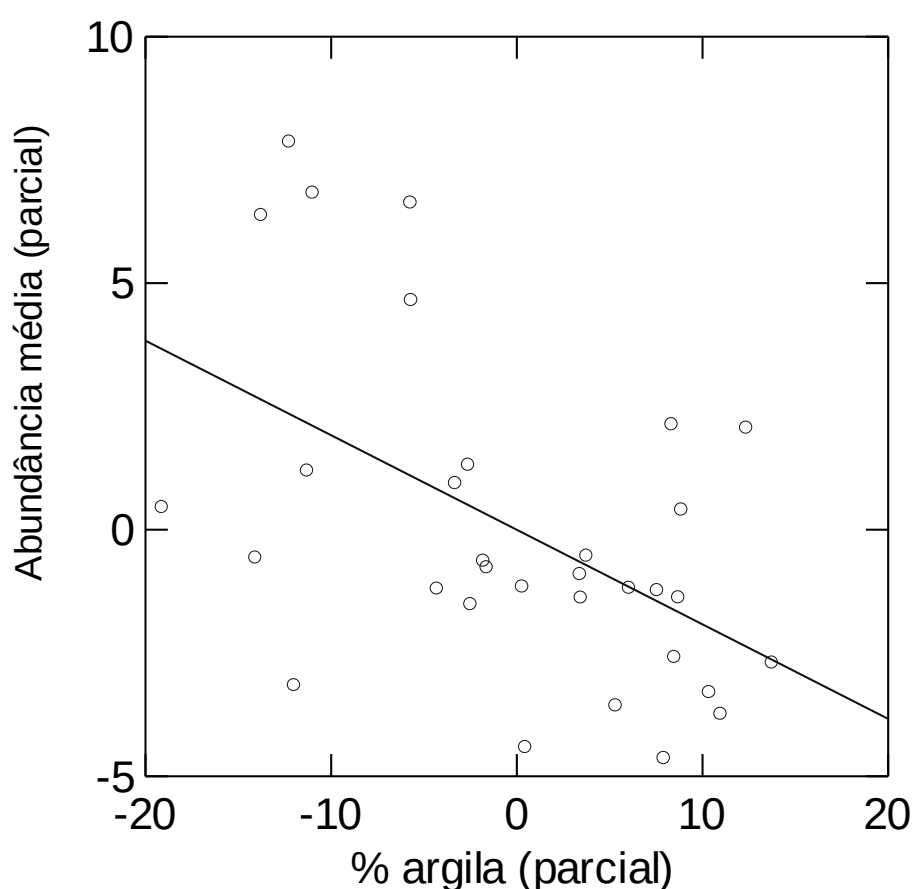
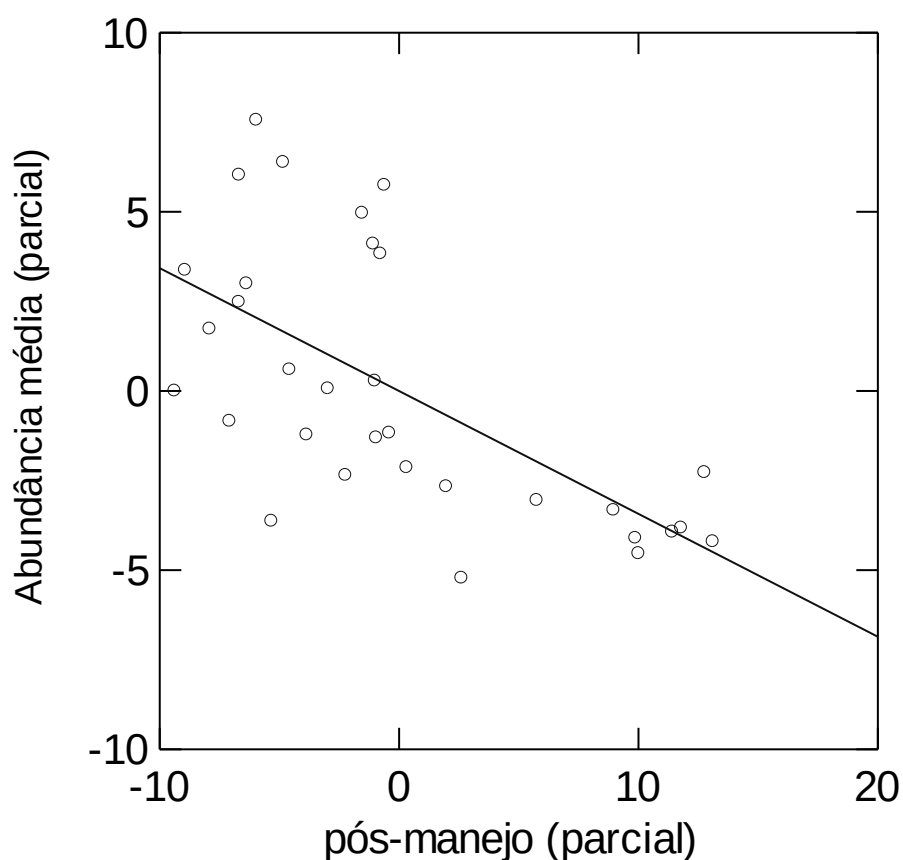


FIGURA 3- Relação negativa ( $F_{2,28}=9,80$ ;  $p=0,004$ ) entre a abundância média de *Pristimantis cf. fenestratus* (parcial) e a porcentagem de argila no

341 solo (parcial) em três módulos permanentes no município de Cláudia, Mato  
 342 Grosso, Brasil.



343  
 344 FIGURA 4- Relação negativa ( $F_{2,28}=18,57$ ;  $p<0,001$ ) entre abundância média  
 345 de *Pristimantis cf. fenestratus* (parcial) e o tempo pós-manejo (parcial), em  
 346 três módulos permanentes instalados no município de Cláudia, Mato  
 347 Grosso, Brasil.

#### 348 DISCUSSÃO

349 |  
 350  
 351 A anurofauna da Amazônia brasileira possui uma grande variedade de espécies (Avila-  
 352 Pires et al., 2007). Na Reserva Florestal Adolphe Ducke (10000 hectares) na Amazônia  
 353 Central, foi amostrado cerca de 50 espécies de anuros (Lima, 2006). No estado de Rondônia,  
 354 foram encontradas 47 espécies de anuros somente na fazenda Jaborandi (4000 hectares)  
 355 (Bernarde, 2007). Na Reserva Biológica de Uatamã (25km<sup>2</sup>), no norte do Amazonas, foram  
 356 encontradas 59 espécies de anuros (Condrati, 2009). Porém, existem áreas de transição  
 357 entre a floresta amazônica e o cerrado, como na Amazônia Meridional, onde o número de



espécies de anuros pode ser menor do que o esperado para outras áreas da Amazônia (Rodrigues et al., 2011).

De fato, o número de espécies de anuros amostrado em nosso estudo corrobora esta informação, sendo um número ainda inferior ao encontrado em outra área de transição Amazônia/cerrado da Fazenda São Nicolau, do norte de Mato Grosso (Rodrigues et al., 2011). Apesar de esta última pesquisa incluir amostragens mais abrangentes (coletas diurnas e noturnas, e diferentes métodos de captura, parcelas terrestres e aquáticas), das 12 espécies encontradas nos módulos do nosso estudo, apenas seis foram também amostradas na Fazenda São Nicolau. Isto demonstra que mesmo duas áreas na Amazônia Meridional podem conter comunidades bem distintas, refletindo as diferenças ambientais dos micro-habitats estudados.

Nos módulos de Cláudia, MT, as espécies de anuros mais abundantes e amplamente distribuídas foram as que realizam reprodução fora do meio aquático. Em primeiro lugar *Pristimantis* cf. *fenestratus*, seguida por *Leptodactylus andreae* e *L. paraensis*. Resultado semelhante para *Pristimantis* e *Leptodactylus andreae* foi encontrado em outros estudos realizados na Amazônia (Guimarães, 2004; Bernarde, 2007; Menin et al., 2007; Arroyo et al., 2008; Bernarde e Macedo, 2008; Menin et al. 2008b; Condrati, 2009; Nishikido, 2009; Avila-Pires et al., 2010; Rojas-Ahumada e Menin, 2010). Entretanto, *Leptodactylus paraensis* não foi amostrada em nenhum dos estudos supracitados, tendo sido registrada até o momento somente em duas localidades no estado do Pará (localidade-tipo e Floresta Nacional do Tapajós) e em Cláudia, Mato Grosso (Rodrigues et al., 2010a).

Ao estudar os anuros com reprodução terrestre na Reserva Ducke (Amazonas, Brasil), Menin et al. (2007) registrou a ocorrência das espécies menores (CRC 14 -18mm) em mais parcelas do que as espécies maiores (CRC 113 - 155mm), o que foi corroborado parcialmente

em nosso estudo, pois, umas das espécies de menor tamanho, *Pristimantis* cf. *fenestratus* (Comprimento Rostro Cloacal, CRC 16-32mm) esteve presente em 78,12% das parcelas, e a de maior tamanho, *L. paraensis* (CRC 120-140mm), esteve presente em apenas 34,37% das parcelas. Entretanto, apesar de ser uma espécie de pequeno tamanho (CRC 17-20mm), *Leptodactylus andreae* ocorreu em apenas 37,5% das parcelas.

Segundo Watling (2005) o padrão de distribuição de espécies com reprodução terrestre é afetado pelos fatores edáficos, como porcentagem de argila no solo. Menin (2005) e Menin et al. (2007) mostraram que os padrões de abundância de *P. fenestratus*, *P. ockendeni* e *P. zimmermanae* também foram explicados pela proporção de argila no solo na Reserva Ducke, Amazônia Central, Amazonas, Brasil. Entretanto, no presente estudo, a porcentagem de argila afetou negativamente a distribuição e abundância de *Pristimantis* cf. *fenestratus*, discordando do resultado obtido por Menin (2005) para *P. fenestratus*, sendo similar ao resultado encontrado pelos autores para *P. ockendeni* e *P. zimmermanae*. Isto mostra que o efeito da argila no solo pode afetar diferentemente a espécies do mesmo gênero (Rojas-Ahumada e Menin, 2010). A relação negativa encontrada no presente estudo de *P. cf. fenestratus* com a argila pode ser parcialmente explicada pelo fato do solo argiloso ser geralmente ácido (pH<5) (Puig, 2008), e de que a acidez do solo pode interferir na maturação dos ovos de anuros e no desenvolvimento dos seus embriões (Alting e McDiarmid, 2007).

Rojas-Ahumada (2010), estudando anuros em áreas não-riparias da Amazônia Central, encontrou distribuição homogênea de *Leptodactylus* aff. *andreae* em relação aos gradientes de porcentagem argila no solo e de distância das parcelas ao igarapé mais próximo. Os fatores supracitados também não afetaram a distribuição de *L. andreae* em nossos estudos. Guimarães (2004) e Menin (2005) avaliaram, além de porcentagem de argila

no solo, o efeito de outros fatores ambientais como volume de liteira, declividade, disponibilidade de invertebrados no solo, abundância de árvores e pH sobre a abundância e distribuição de *L. andreae* na Amazônia Central, sendo que destes, somente a declividade do terreno afetou a distribuição da espécie. Possivelmente outras variáveis tais como profundidade de liteira (Giaretta et al., 1999; Vonesh, 2001) e predação (Menin et al., 2005) podem afetar a distribuição de espécies de pequeno tamanho como esta.

Menin (2005) registrou que as espécies de Leptodactylidae com CRC > 90mm não foram influenciadas pelos fatores que afetaram a distribuição das espécies de menor tamanho. O autor mostrou que *L. stenodema* (CRC 85 – 96 mm) teve sua abundância afetada negativamente pelo pH do solo. Entretanto, em nossa área de estudos a espécie *Leptodactylus paraensis*, que pertence ao mesmo grupo de *L. stenodema* (*Leptodactylus* grupo *pentadactylus*) e possui biologia similar, não foi afetada pela argila (fator correlacionado ao pH em nosso estudo (APENDICE I)), sendo afetada somente pela umidade relativa do ar ( $p=0,03$ ).

De modo geral, os anuros dependem da umidade do ambiente para a manutenção de sua pele permeável e vascularizada, através da qual realizam a osmoregulação, além de trocas gasosas com o meio (Beebee, 1996). Todavia, apesar da umidade relativa do ar ser importante para os anuros em geral, somente *Leptodactylus paraensis* foi afetado positivamente por este fator no presente estudo. Esta relação poderia ser explicada pelo fato de que, quando úmidos, os solos arenosos são mais estáveis e os argilosos mais maleáveis para a construção de túneis e buracos, do que quando secos (Brandão et al., 2006). Esta característica pode favorecer a presença de *L. paraensis*, devido ao hábito de escavar buracos profundos (cerca de 15 cm de profundidade) onde depositam seus ovos (Rodrigues et al., 2010a).

Menin et al. (2007) e Rojas-Ahumada (2010) consideraram que a argila pode não ser o fator causal da variação na abundância das espécies de anuros e sim a distância do igarapé. Vários autores demonstraram que o número de espécies de anuros por parcela diminuía à medida que a distância do igarapé aumentava, porém isto ocorre porque as espécies de reprodução aquática e semi-aquática ficam restritas às áreas ripárias (Menin et al., 2007; Condrati, 2009; Rodrigues et al., 2010b; Rojas-Ahumada e Menin, 2010). Os anuros terrestres analisados no presente estudo não tiveram sua distribuição influenciada pela distância dos igarapés, corroborando os resultados encontrados por Menin (2005) e Menin et al. (2007) para as espécies que não dependem de corpos d'água para a reprodução. Das 26 parcelas onde foram amostrados *Pristimantis* cf. *fenestratus* e *Leptodactylus andreae*, apenas quatro parcelas estavam a menos de 500m do corpo d'água. Este resultado era esperado, já que nosso estudo foi realizado somente com espécies de reprodução terrestre e no período de chuva, o que faz com que a distância do igarapé seja menos relevante que a umidade relativa do ar.

De forma geral, os anuros são sensíveis a mudanças ambientais, principalmente as causadas pelo homem (Kiesecker et al., 2001; Wilson, 2002; Wake, 2007), podendo funcionar como bioindicadores da diversidade de outros grupos da biota, inclusive de invertebrados, ou de grupos diferentes da fauna pela forma semelhante como respondem aos efeitos da perturbação e sucessão (Souza et al., 2008). A alteração de habitat é um dos principais fatores responsáveis por afetar a distribuição das espécies de anuros (Duellman, 1999; Azevedo-Ramos et al., 2005; Peloso, 2010). Em nosso estudo, a distribuição de *Leptodactylus andreae* e *L. paraensis* não foi afetada pelo tempo pós-manejo. No caso de *L. andreae*, este resultado era esperado, pois a espécie é encontrada em abundância e em atividade reprodutiva tanto em ambientes terrestres de floresta, quanto em borda de

454 floresta e áreas de pastagem (Bernarde, 2007). *L. andreae* é também abundante tanto em  
455 áreas próximas a corpos d'água (Bernarde e Macedo, 2008) como distantes, e em áreas com  
456 muita ou pouca porcentagem de argila (Rojas-Ahumada, 2010).

457 O módulo III teve o maior número de árvores com DAP > 30 cm e o menor número de  
458 árvores com DAP < 10 cm, assemelhando-se, portanto a uma floresta primária. Este  
459 resultado era esperado por ser o módulo que está a mais tempo se recuperando do manejo  
460 florestal (29 anos sem manejo). Porém, a abundância média tanto de *Pristimantis* cf.  
461 *fenestratus* quanto de *Leptodactylus andreae* foi radicalmente menor neste módulo, e  
462 apesar de que espécies do gênero *Pristimantis* são consideradas típicas de floresta primária  
463 (Duellman, 1999; Blair e Doan, 2009) o tempo pós-manejo teve efeito negativo sobre a  
464 abundância média de *Pristimantis* cf. *fenestratus*.

465 A queda na abundancia de *P. cf. fenestratus* no módulo III pode ser explicada pelo  
466 fato dos *Pristimantis* serem geralmente sensíveis às perturbações antrópicas, incluindo o  
467 efeito de borda (Pearman, 1997), e, apesar do módulo III não ser exatamente um fragmento,  
468 pois se conecta a áreas de floresta vizinhas, este se encontra em uma matriz antropizada, o  
469 que cria um contraste abrupto no ambiente podendo causar a substituição de espécies mais  
470 sensíveis a alterações antrópicas por aquelas comuns em ambientes abertos (Gascon et al.,  
471 2001). Este ambiente, além estar sofrendo as conseqüências do “efeito de borda” (Puig,  
472 2008) (as parcelas estão entre 400m e 1 km distantes da borda), pode estar sofrendo  
473 também com “efeito de área” (Laurance e Vasconcelos, 2009) (1,9km de largura), o que  
474 explica a baixa abundância de anuros no local. Estes efeitos causam a diminuição na  
475 variedade de habitats, maior impacto da insolação e da ação do vento, o que têm efeito  
476 dessecante no ambiente e não favorece a estabilização do micro-clima local, afetando  
477 negativamente plantas e animais adaptados ao interior úmido e sombreado da floresta

(Gascon et al., 2001; Laurance e Vasconcelos, 2009). Fatores estes, que podem afetar mais diretamente as espécies que depositam os ovos em locais mais expostos, como *Pristimantis* cf. *fenestratus* e *Leptodactylus andreae*, do que a *L. paraensis*. O que pode explicar o fato de *Leptodactylus paraensis* ter mantido sua abundância sem grandes variações entre os três módulos. Mais uma vez, o hábito de cavar buracos profundos pode ter protegido tanto os ovos quanto girinos desta espécie das alterações ambientais. Outra explicação é que a conectividade existente entre áreas, como a do módulo III e áreas de florestas vizinhas, aumenta a chance de colonização de espécies, diminuindo assim a chance de declínio e extinção de certas populações (Laurance e Vasconcelos, 2009) como espécies endêmicas, espécies típicas de áreas abertas e até as consideradas raras, demonstrando que mesmo ambientes alterados podem ser importantes na conservação da biodiversidade (Silvano et al., 2005).

Consideramos, contudo, que a tentativa de determinar como certas variáveis ambientais interferem na abundância e distribuição desta ou daquela espécie de anuro, apesar de válida, tende a erros de interpretação, se desconsiderados fatores locais que determinem a qualidade do ambiente estudado e das áreas em seu entorno.

## REFERÊNCIAS

- Aichinger, M. 1987. Annual activity patterns of anurans in a seasonal neotropical environment. *Oecologia*, : 583-592.
- Altig, R., e R. W. McDiarmid. 2007. Morphological Diversity and Evolution of Egg and Clutch Structure in Amphibians. *Herpetological Monographs*, 21: 1-32.
- Arroyo, S. B., V. H. S. Cardozo, e M. P. R. Pinilla. 2008. Diet, microhabitat and time of activity in a *Pristimantis* (Anura, Strabomantidae) assemblage. *Phyllomedusa*, 7: 109-119.
- Avila-Pires, T. C. S., M. S. Hoogmoed, e W. A. da Rocha. 2010. Notes on the Vertebrates of Northern Pará, Brazil: a forgotten part of the Guiana Region, I, Herpetofauna. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 5: 1-124.
- Azevedo-Ramos, C., O. de Carvalho Jr., e R. Nasi. 2005. Animais como indicadores: Uma ferramenta para acessar a integridade biológica após a exploração madeireira em florestas tropicais?. Instituto de Pesquisas Ambientais da Amazônia, Manaus, 63 pp.
- Barros, O. G., e R. Cintra. 2009. The effects of Forest structure on occurrence and abundance of three owl species (Aves: Strigidae) in the Central Amazon Forest. *Zoologia*, 26: 85-96.
- Bastazani, C. V., J. F. V. Munduruca, P. L. B. Rocha, e M. F. Napoli. 2007. Which Environmental Variables Better Explain Changes in Anura Community Composition? A Case study in the Restinga of Mata de João Pessoa, Bahia, Brazil. *Herpetologica*, 63: 459-471.
- Beebee, T. J. C. 1996. Ecology and Conservation of Amphibians. Chapman & Hall, London, 213 pp.
- Begon, M., J. L. Harper, e C. R. Townsend. 1996. Ecology: individuals, population, and communities. Blackwell, Oxford, 4-14 pp.
- Bernarde, P. S. 2007. Ambientes e Temporada de Vocalização da Anurofauna no Município de Espigão do Oeste, Rondônia, Sudoeste da Amazônia – Brasil (Amphibia: Anura). *Biota Neotrópica*, 7: 87-92.
- Bernarde, P. S., M. N. D. C. Kokubum, R. A. Machado, e L. D. Anjos. 1999. Uso de habitats naturais e antrópicos pelos anuros em uma localidade no estado de Rondônia, Brasil (Amphibia: Anura). *Acta Amazônica*, 29: 555-562.

- 547 Bernarde, P. S., e L. C. Macedo. 2008. Impacto do Desmatamento e formação de pastagens  
548 sobre a anurofauna de Serrapilheira em Rondônia. *Série Zoológica*, 98: 454-459.  
549
- 550 Blair, C., e T. M. Doan. 2009. Patterns of Community Structure and Microhabitat usage in  
551 Peruvian *Pristimantis* (Anura: Strabomantidae). *Copeia*, 2: 303-312.  
552
- 553 Brandão, V. D. S., R. A. Cecílio, F. F. Pruski, e D. D. D. Silva. 2006. Infiltração da água no solo.  
554 Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 120 pp.  
555
- 556 Brühl, C. , M. Mohamed, e K. Linsenmair. 1999. Altitudinal distribution of leaf litter ants  
557 along a transect in primary forest on mount Knabalu, Sabah, Malaysia. *Journal of Tropical*  
558 *Ecology*1, 15: 265.  
559
- 560 Carey, C., W. R. Heyer, J. Wilkinson, R. A. Alford, J. W. Arntzen, T. Halliday, L. Hungerford, K.  
561 R. Lips, E. M. Middleton, S.A. Orchard, e A. S. Rand. 2001. Amphibian Declines and  
562 Environmental Change: Use of Remote-Sensing Data to Identify Environmental Correlates.  
563 *Conservation Biology*, 15: 903-913.
- 564 Condrati, L. H. 2009. Padrões de Distribuição e Abundância de Anuros em Áreas Ripárias e  
565 Não Ripárias de Floresta de Terra Firme na Reserva Biológica do Uatamã - Amazônia Central.  
566 Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 63 pp.
- 567 Costa, F. R. C., W. E. Magnusson, e R. C. Luizao. 2005. Mesoscale distribution patterns of  
568 Amazonian understory herbs in relation to topography, soil and watersheds. *Journal of*  
569 *Ecology*, 93(5): 863-878.
- 570 Dias, M. S., W. E. Magnusson, e J. Zuanon. 2010. Effects of Reduced-Impact Logging on Fish  
571 Assemblages in Central Amazonia. *Conservation Biology*, 24(1): 278-286.
- 572 Doan, T. 2003. Which methods are most effective for surveying rain forest herpetofauna?.  
573 *Journal of Herpetology*, 37: 72-81.
- 574 Duellman W. E., e L. Trueb. 1986. *Biology of Amphibians*. The Johns Hopkins University Press,  
575 Baltimore, 670 pp.  
576
- 577 Duellman W. E. 1999. Distribution patterns of amphibians in South America; pp. 255–328.  
578 In: W.E. Duellman (Ed), *Patterns of distribution of amphibians: a global perspective*. The  
579 Johns Hopkins University Press, Baltimore.  
580
- 581 Ernest, R., e M.O. Rödel. 2005. Anthropogenically induced changes of predictability in  
582 Tropical Anuran Assemblages. *Ecology*, : 3111-3118.  
583



Ferreira, L. V., R. L. de Sá, R. Buschbacher, G. Batmanian, J. M. C. da Silva, M. B. Arruda, E. Moretti, L. F. S. N. de Sá, J. Falcomer, e M. L. Bampi. 2001. Identificação de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade por meio da representatividade das unidades de conservação e tipos de vegetação nas ecorregiões da Amazônia brasileira; pp. 268-286. In: A. Bojadsen, E. F. Verza (Eds), Biodiversidade na Amazônia Brasileira. Estação da Liberdade e Instituto Socioambiental, São Paulo.

Fraga, R. D. 2009. A Influência de Fatores Ambientais Sobre Padrões de Distribuição Espacial de Comunidades de Serpentes em 25km de Floresta de Terra Firme na Amazônia Central. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 35 pp.

Gardner, T., J. Barlow, e C. Peres. 2007. Paradox, presumption and pitfalls in conservation biology: The importance of habitat change for amphibians and reptiles. *Biological Conservation*, 138: 166-179.

Gascon, C., W. F. Laurance, e T. E. Lovejoy. 2001. Fragmentação Florestal e Biodiversidade na Amazônia Central; pp. 112-121. In: B. G. Dias (Eds), Conservação da Biodiversidade em Ecossistemas Tropicais. Editora Vozes, Petrópolis.

Giaretta, A. A., K. G. Facure, R. J. Sawaya, J. H. de M. Meyer, e N. Chemin. 1999. Diversity and abundance of litter frogs in a montane forest of southeastern Brazil: seasonal and altitudinal changes. *Biotropica*, 31(4): 669-674.

Gotelli, N.J. 2000. Null model analysis of species co-occurrence patterns. *Ecology*, 81: 2606-2621.

Grandinetti, Lucas e C. M. Jacobi. Distribuição estacional e espacial de uma taxocenose de anuros (Amphibia) em uma área antropizada em Rio Acima – MG. *Lundiana*, 6(1): 21-28.

Guimarães, F. 2004. Distribuição de espécies da herpetofauna de liteira na Amazônia central: influência de fatores ambientais em uma meso-escala espacial. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 72 pp.

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: 269–348.

Hödl, W. 1990. Reproductive diversity in Amazonian lowland frogs. *Fortschritte der Zoologie*, 38: 41-52.

- 623 Hubbell, S. P. 2001. The Unified Neutral Theory of Biodiversity and Biogeography.  
624 Monographs in Population Biology 32. Princeton University Press, Princeton and Oxford, 379  
625 pp.
- 626 Kaspari, M. 2000. Primer on Ant Ecology; pp. 9-24. In: D. Agosti, J. Majer, L. Alonso, e T.  
627 Schultz (Eds), *Ants: standard methods for measuring and monitoring biodiversity*.  
628 Smithsonian Institution Press, Washington.
- 629 Kiesecker, J. M., A. R. Blaustein, e L. K. Belden. 2001. Complex causes of amphibian  
630 population declines. *Nature*, 8: 681-684.
- 631 Laurance, W. F., e H. L. Vasconcelos. 2009. Consequências ecológicas da fragmentação  
632 florestal na Amazônia. *Oecologia brasiliensis*, 13: 434-451.
- 633 Lima, A. P., W. E. Magnusson, M. Menin, L. K. Erdtmann, D. J. Rodrigues, C. Keller, e W. Hödl.  
634 2006. Guia dos Sapos da Reserva Adolpho Ducke-Amazônia Central/Guide to the frogs of  
635 Reserva Adolpho Ducke-Central Amazonia. Attema, Manaus, 170 pp.
- 636 Magnusson, W. E., A. P. Lima, R. Luizão, F. Luizão, F. R. C. Costa, C. V. Castilho, e V. F. Kinupp.  
637 2005. RAPELD: a modification of the Gentry method for biodiversity surveys in long-term  
638 ecological research sites. *Biota Neotrópica*, 5: 19–24.
- 639 Menin, M. 2005. Padrões de Distribuição e a Abundância de Anuros em 64 km<sup>2</sup> de Floresta  
640 de Terra-firme na Amazônia Central. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus,  
641 102 pp.
- 642 Menin, M., A. P. Lima, W. E. Magnusson, e F. Waldez. 2007. Topographic and edaphic effects  
643 on the distribution of terrestrially reproducing anurans in Central Amazonia: mesoscale  
644 spatial patterns. *Journal of Tropical Ecology*, 23: 539-547.
- 645 Menin, M., A. P. Lima, e D. J. Rodrigues. 2010. *Zootaxa*, The tadpole of *Leptodactylus*  
646 *pentadactylus* (Anura: Leptodactylidae) from Central Amazonia. *Zootaxa*, 68: 65-68.
- 647 Menin, M., A. P. Lima, D. J. Rodrigues, e F. Waldez. 2008a. Sapos; pp. 78-87. In: M. L. D.  
648 Oliveira, F. B. Baccaro, R. Braga-Neto, e W.E. Magnusson (Eds), *Reserva Ducke: A*  
649 *biodiversidade através de uma grade*. Áttema Design Editorial, Manaus.
- 650 Menin, M., D. J. Rodrigues, e C. S. D. Azevedo. 2005. Predation on amphibians by spiders  
651 (Arachnida, Araneae ) in the Neotropical region. *Phyllomedusa*, 4: 39-47.
- 652 Menin, M., F. Waldez, e A. P. Lima. 2008b. Temporal variation in the abundance and number  
653 of species of frogs in 10,000 ha of a forest in central Amazonia, Brazil. *South American*  
654 *Journal of Herpetology*, 3: 68-81.
- 655 Miyamoto, K., E. Suzuki, T. Kohyama, T. Seino, E. Mirmanto, e H. Simbolon. 2003. Habitat  
656 differentiation among tree species with small-scale variation of humus depth and

- 657 topography in a tropical heath forest of Central Kalimantan, Indonesia. *Journal of Tropical*  
658 *Ecology*, 19: 43-54.
- 659 Miyamoto, M. M. 1983. Frogs of the *Eleutherodactylus rugulosus* group: a cladistic analysis  
660 of allozyme, morphological, and karyological data. *Systematic Zoology*, 32: 109-124.
- 661 Moraes, R. A. D., R. J. Sawaya, e W. Barrella. 2007. Composição e diversidade de anfíbios  
662 anuros em dois ambientes de Mata Atlântica no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo,  
663 sudeste do Brasil. *Biota Neotrópica*, 7(2): 28-36.
- 664 Nishikido, B. M. T. 2009. Distribuição da Anurofauna Associada a Igarapés do Fragmento  
665 Florestal da Universidade Federal do Amazonas. Universidade Federal do Amazonas,  
666 Manaus, 25 pp.
- 667 Pearman, P. 1997. Correlates of amphibian diversity in an altered landscape of Amazonian  
668 Ecuador. *Conservation Biology*, 11: 1211-1225.
- 669 Peloso, P. L. V. 2010. A safe place for amphibians? A cautionary tale on the taxonomy and  
670 conservation of frogs, caecilians, and salamanders in the Brazilian Amazonia. *Zoologia*, 27:  
671 667–673.
- 672 Pombal Jr., J. P., e C. F. B. Haddad. 2005. Estratégias e Modos reprodutivos de Anuros  
673 (Amphibia) em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, Sudeste do Brasil. *Papéis*  
674 *Avulsos de Zoologia*, 45: 201-213.
- 675 Prado, C. P. D. A., M. Uetanabaro, e C. F. B. Haddad. 2002. Description of a New  
676 Reproductive Mode in *Leptodactylus* (Anura, Leptodactylidae), with a Review of the  
677 Reproductive Specialization toward Terrestriality in the Genus (C Guyer, Ed.). *Copeia*, (4):  
678 1128-1133.
- 679 Prado, C. P. D. A., M. Uetanabaro, e C. F. B. Haddad. 2005. Breeding activity patterns,  
680 reproductive modes, and habitat use by anurans (Amphibia) in a seasonal environment in  
681 the Pantanal, Brazil. *Amphibia-Reptilia*, 26: 211-221.
- 682 Puig, H. 2008. A Floresta Tropical Úmida. Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 496  
683 pp.
- 684 Ricklefs, R. E. 2004. A comprehensive framework for global patterns in biodiversity. *Ecology*  
685 *Letters*, 7: 1-15.
- 686 Rodrigues, D. J. 2006. Influência de fatores bióticos e abióticos na distribuição temporal e  
687 espacial de girinos de comunidades de poças temporárias em 64 km<sup>2</sup> de floresta de Terra  
688 firme na Amazônia Central. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 109 pp.
- 689 Rodrigues, D. J., M. M. Lima, C. L. Velasquez, e T. Mott. 2010a. Amphibia, Anura,  
690 Leptodactylidae, *Leptodactylus paraensis* Heyer, 2005: Distribution extension, new state  
691 record, and geographic distribution map. *Zootaxa*, 6: 467-469.

- 692 Rodrigues, D. J., A. P. Lima, W. E. Magnusson, e F. R. C. Costa. 2010b. Temporary Pond  
693 Availability and Tadpole Species Composition in Central Amazonia. *Herpetologica*, 66: 124-  
694 130.
- 695 Rodrigues, F., e D. D. C. Rossa-Feres. 2007. Uso de fragmentos florestais por anuros  
696 (Amphibia) de área aberta na região noroeste do Estado de São Paulo Material e Métodos.  
697 *Biota Neotrópica*, 7: 141-147.
- 698 Rodrigues, D. J., M. M. Lima, C. L. Velasquez, F. Konkol. 2011. Composição da Anurofauna da  
699 Fazenda São Nicolau e sua comparação com outras localidades amazônicas. pp. 127-143. In:  
700 Rodrigues, D. J., T. J. Izzo e L. D. Battistola, *Descobrendo a Amazônia Meridional:*  
701 *Biodiversidade da Fazenda São Nicolau. Pau e Prosa comunicações*, Cuiabá, Mato Grosso.
- 702 Rojas-Ahumada, D. P., e M. Menin. 2010. Composition and Abundance of Anurans in  
703 Riparian and Non-Riparian Areas in A Forest in Central Amazonia, Brazil. *South American*  
704 *Journal of Herpetology*, 5: 157–167.
- 705 Rojas-Ahumada, D. P. 2010. Distribuição e Abundância de Anuros de Floresta de Terra Firme  
706 na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas – Amazônia Central.  
707 Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 72 pp.
- 708 Silvano, D. L., G. R. Colli, M. B. D. O. Dixo, B. V. S. Pimenta, e H. C. Wiederhecker. 2005.  
709 Fragmentação de Ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de  
710 políticas públicas; pp. 183-199. In: D. M. Rambaldi, D. A. S. D. Oliveira (Eds). Ministério do  
711 Meio Ambiente, Brasília.
- 712 Souza, V. M. D., M. B. D. Souza, e E. F. Morato. 2008. Efeitos da sucessão florestal sobre  
713 anurofauna (Amphibia : Anura ) da Reserva Catuaba e seu entorno, Acre, Amazônia sul-  
714 ocidental. *Revista Brasileira de Zoologia*, 25: 49-57.
- 715 Toledo, L. F., S. P. D. Carvalho-e-Silva, C. Sánchez, M. A. D. Almeida, e C. F. B. Haddad. 2010.  
716 A revisão do Código Florestal Brasileiro: impactos negativos para a conservação dos anfíbios.  
717 *Biota Neotrópica*, 10: 2-5.
- 718 Vanzolini, P. E. 1988. Distributional Patterns of South American Lizards; pp. 317-343. In: P. E.  
719 Vanzolini, W. R. Heyer (Eds), *Proceedings of a Workshop on Neotropical distribution patterns*.  
720 Academia Brasileira de Ciência, Rio de Janeiro.
- 721 Vourlitis, G. L., N. Priante-Filho, M. M. S. Hayashi, J. S. Nogueira, F. T. Caseiro, e J. H. Campelo  
722 Jr. 2002. Seasonal variations in the evapotranspiration of a transitional tropical forest of  
723 Mato Grosso, Brazil. *Water Resources Research*, 38: 30–31.
- 724 Vonesh, J. R. 2001. Patterns of richness and abundance in a tropical African leaf-litter  
725 herpetofauna. *Biotropica*, 33: 502–510.
- 726 Wake, D. B. 2007. Climate change implicated in amphibian and lizard declines. *Proceedings*  
727 *of the National Academy of Sciences*, 104: 8201-8202.

728 Watling, J. 2005. Edaphically-biased distributions of amphibians and reptiles in a lowland  
729 tropical rainforest. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 40: 15-21.

730 Wilkinson, L. 1998. SYSTAT: The System for Statistics. SPSS Inc, Chicago.

731 Wilson, E. O. 2002. O Futuro da vida: Um estudo da biosfera para a proteção de todas as  
732 espécies, inclusive a humana. Campus Ltda, Rio de Janeiro, 231 pp.

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

APÊNDICE I- Correlação de Pearson com teste de Bonferroni *a posteriori* para os fatores ambientais: altitude, porcentagem de argila, porcentagem de areia, volume de liteira (LITEIRA), porcentagem de abertura do dossel, temperatura (TEMPERAT), porcentagem de umidade relativa do ar (UMIDADE), pH, tempo pós-manejo (POSMANEJO), distância do igarapé (DISTIGA) e número de árvores (NARVORES).

|            | ALTITUDE          | AREIA (%)         | ARGILA (%)        | LITEIRA           | DOSSEL (%)        | TEMPERAT          | UMIDADE          | pH                | POSMANEJO         | DISTIGA           | NARVORES         |
|------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| ALTITUDE   | 1.000<br>(0.000)  |                   |                   |                   |                   |                   |                  |                   |                   |                   |                  |
| AREIA (%)  | -0.065<br>(1.000) | 1.000<br>(0.000)  |                   |                   |                   |                   |                  |                   |                   |                   |                  |
| ARGILA (%) | 0.639<br>(0.006)  | 0.119<br>(1.000)  | 1.000<br>(0.000)  |                   |                   |                   |                  |                   |                   |                   |                  |
| LITEIRA    | 0.583<br>(0.032)  | 0.155<br>(1.000)  | 0.486<br>(0.309)  | 1.000<br>(0.000)  |                   |                   |                  |                   |                   |                   |                  |
| DOSSEL (%) | 0.466<br>(0.450)  | 0.056<br>(1.000)  | 0.466<br>(0.457)  | 0.609<br>(0.015)  | 1.000<br>(0.000)  |                   |                  |                   |                   |                   |                  |
| TEMPERAT   | 0.001<br>(1.000)  | 0.329<br>(1.000)  | -0.165<br>(1.000) | 0.150<br>(1.000)  | -0.184<br>(1.000) | 1.000<br>(0.000)  |                  |                   |                   |                   |                  |
| UMIDADE    | 0.082<br>(1.000)  | -0.210<br>(1.000) | 0.350<br>(1.000)  | -0.077<br>(1.000) | 0.254<br>(1.000)  | -0.963<br>(0.000) | 1.000<br>(0.000) |                   |                   |                   |                  |
| PH         | 0.834<br>(0.000)  | 0.054<br>(1.000)  | 0.845<br>(0.000)  | 0.692<br>(0.001)  | 0.532<br>(0.115)  | -0.032<br>(1.000) | 0.174<br>(1.000) | 1.000<br>(0.000)  |                   |                   |                  |
| POSMANEJO  | -0.035<br>(1.000) | -0.674<br>(0.002) | -0.179<br>(1.000) | -0.323<br>(1.000) | -0.291<br>(1.000) | -0.342<br>(1.000) | 0.215<br>(1.000) | -0.110<br>(1.000) | 1.000<br>(0.000)  |                   |                  |
| DISTIGA    | 0.505<br>(0.207)  | -0.232<br>(1.000) | 0.301<br>(1.000)  | 0.194<br>(1.000)  | 0.128<br>(1.000)  | -0.007<br>(1.000) | 0.016<br>(1.000) | 0.333<br>(1.000)  | 0.180<br>(1.000)  | 1.000<br>(0.000)  |                  |
| NARVORES   | -0.014<br>(1.000) | 0.070<br>(1.000)  | 0.283<br>(1.000)  | 0.154<br>(1.000)  | 0.175<br>(1.000)  | -0.219<br>(1.000) | 0.280<br>(1.000) | 0.135<br>(1.000)  | -0.459<br>(0.519) | -0.014<br>(1.000) | 1.000<br>(0.000) |

APÊNDICE II- Valor do tempo pós-manejo e valores médios obtido por parcela de altitude, porcentagem de argila de 0-10cm, de 10-20, de 20-40cm de profundidade, e da porcentagem média de argila de 0-40 cm de profundidade, porcentagem média de e areia de 0-40cm de profundidade, volume de liteira, porcentagem de abertura de dossel, temperatura, umidade relativa do ar, pH, e distância do igarapé, nos três módulos amostrados no município de Cláudia, MT, Brasil.

| Módulo | Parcela | Pós-<br>manejo<br>anos | Altitude<br>(m) | Argila<br>(%)<br>0-10 cm | Argila<br>(%)<br>10-20cm | Argila<br>(%)<br>20-40cm | Areia<br>(%)<br>Média | Liteira<br>(l) | Dossel<br>(%) | Temperatura<br>(°C) | Umidade<br>do ar<br>(%) | pH   | N° de<br>árvores | Distância<br>Igarapé<br>(m) |
|--------|---------|------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------|---------------|---------------------|-------------------------|------|------------------|-----------------------------|
| I      | 1       | 8                      | 364             | 38.36                    | 51.68                    | 55.04                    | 48.32                 | 4.08           | 25.90         | 24.32               | 96.23                   | 3.88 | 1025             | 1037                        |
| I      | 2       | 8                      | 368             | 53.57                    | 59.27                    | 57.75                    | 36.5                  | 3.44           | 26.92         | 24.32               | 96.23                   | 3.93 | 848              | 1736                        |
| I      | 3       | 8                      | 371             | 46.82                    | 42.02                    | 57.39                    | 41.6                  | 4.24           | 27.96         | 23.61               | 99.21                   | 4.00 | 789              | 1860                        |
| I      | 4       | 8                      | 364             | 58.3                     | 40.77                    | 48.38                    | 31.47                 | 3.76           | 26.14         | 23.61               | 99.21                   | 3.88 | 785              | 910                         |
| I      | 5       | 8                      | 351             | 47.44                    | 42.64                    | 58.70                    | 40.83                 | 3.32           | 19.79         | 24.60               | 96.14                   | 3.76 | 922              | 395                         |
| I      | 6       | 8                      | 361             | 51.55                    | 51.37                    | 54.62                    | 38.72                 | 3.48           | 20.78         | 24.63               | 95.92                   | 3.87 | 1034             | 1044                        |
| I      | 7       | 8                      | 357             | 45.04                    | 51.37                    | 55.04                    | 48.32                 | 4.04           | 26            | 24.65               | 95.70                   | 3.77 | 676              | 438                         |
| I      | 8       | 8                      | 379             | 57.45                    | 53.67                    | 47.59                    | 32.19                 | 3.92           | 27.14         | 24.21               | 97.34                   | 3.89 | 849              | 1462                        |
| I      | 9       | 8                      | 382             | 56.18                    | 64.18                    | 43.58                    | 34.69                 | 4.12           | 26.65         | 23.76               | 98.98                   | 3.83 | 910              | 2307                        |
| I      | 10      | 8                      | 383             | 46.5                     | 64.18                    | 35.25                    | 42.6                  | 3.8            | 26.11         | 23.76               | 98.98                   | 4.00 | 793              | 1605                        |
| I      | 11      | 8                      | 388             | 48.75                    | 36.51                    | 34.68                    | 41.02                 | 3.84           | 30.05         | 24.27               | 96.66                   | 3.88 | 758              | 1347                        |
| I      | 12      | 8                      | 366             | 48.66                    | 39.47                    | 59.14                    | 41.42                 | 3.48           | 21.1          | 24.27               | 96.66                   | 3.76 | 757              | 891                         |

| Módulo | Parcela | Pós-<br>manejo<br>anos | Altitude<br>(m) | Argila<br>(%)<br>0-10 cm | Argila<br>(%)<br>10-20cm | Argila<br>(%)<br>20-40cm | Areia<br>(%)<br>Média | Liteira<br>(l) | Dossel<br>(%) | Temperatura<br>(°C) | Umidade<br>do ar<br>(%) | pH   | N° de<br>árvores | Distância<br>Igarapé<br>(m) |
|--------|---------|------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------|---------------|---------------------|-------------------------|------|------------------|-----------------------------|
| II     | 1       | 15                     | 289             | 24.32                    | 27.64                    | 30.96                    | 73.08                 | 3.2            | 22.36         | 23.48               | 99.09                   | 3.02 | 872              | 200                         |
| II     | 2       | 15                     | 337             | 27.64                    | 24.32                    | 27.74                    | 69.76                 | 3.28           | 20.77         | 23.34               | 99.58                   | 3.56 | 717              | 809                         |
| II     | 3       | 15                     | 318             | 27.78                    | 25.96                    | 27.61                    | 69.82                 | 3.24           | 19.88         | 26.02               | 88.65                   | 3.32 | 773              | 1370                        |
| II     | 4       | 15                     | 339             | 24.89                    | 23.49                    | 26.87                    | 72.11                 | 3.36           | 22.67         | 24.91               | 92.27                   | 3.38 | 787              | 1030                        |
| II     | 5       | 15                     | 350             | 26.67                    | 24.86                    | 24.94                    | 70.01                 | 2.96           | 20.48         | 23.80               | 95.89                   | 3.17 | 905              | 1511                        |
| II     | 6       | 15                     | 368             | 27.23                    | 26.49                    | 29.34                    | 69.97                 | 3.28           | 20.76         | 23.80               | 95.89                   | 3.56 | -                | 1436                        |
| II     | 7       | 15                     | 374             | 25.25                    | 23.82                    | 27.91                    | 71.55                 | 3.72           | 21.57         | 25.98               | 88.29                   | 3.64 | 696              | 2080                        |
| II     | 8       | 15                     | 364             | 22.72                    | 24.28                    | 28.84                    | 73.08                 | 3.64           | 20.53         | 25.98               | 88.29                   | 3.44 | 688              | 1100                        |
| II     | 9       | 15                     | 327             | 23.39                    | 23.09                    | 25.47                    | 72.81                 | 3.4            | 26.36         | 24.63               | 93.92                   | 3.38 | 710              | 130                         |
| II     | 10      | 15                     | 339             | 26.7                     | 24.72                    | 28.85                    | 70.43                 | 2.88           | 23.07         | 23.29               | 99.55                   | 3.18 | 740              | 915                         |
| II     | 11      | 15                     | 337             | 23.97                    | 21.51                    | 24.22                    | 73.25                 | 3.24           | 21.23         | 23.28               | 99.65                   | 3.27 | 948              | 1336                        |
| II     | 12      | 15                     | 333             | 27.55                    | 27.45                    | 30.22                    | 69.87                 | 3.2            | 22.64         | 23.27               | 99.74                   | 3.23 | 956              | 1065                        |
| III    | 1       | 29                     | 354             | 28.0                     | 31.32                    | 38.00                    | 65.68                 | 3.32           | 20.59         | 23.33               | 99.71                   | 3.58 | 801              | 272                         |
| III    | 2       | 29                     | 368             | 39.17                    | 40.72                    | 41.65                    | 53.41                 | 3.6            | 24.22         | 23.40               | 99.69                   | 3.76 | 676              | 721                         |
| III    | 3       | 29                     | 370             | 40.34                    | 40.68                    | 41.22                    | 52.81                 | 3.72           | 22.72         | 23.60               | 98.22                   | 3.83 | 667              | 1503                        |



| Módulo | Parcela | Pós-<br>manejo<br>(anos) | Altitude<br>(m) | Argila<br>(%)<br>0-10 cm | Argila<br>(%)<br>10-20cm | Argila<br>(%)<br>20-40cm | Areia<br>(%)<br>Média | Liteira<br>(l) | Dossel<br>(%) | Temperatura<br>(°C) | Umidade<br>do ar<br>(%) | pH   | N° de<br>árvores | Distância<br>Igarapé<br>(m) |
|--------|---------|--------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|----------------|---------------|---------------------|-------------------------|------|------------------|-----------------------------|
| III    | 4       | 29                       | 363             | 38.0                     | 43.97                    | 41.32                    | 49.04                 | 3.8            | 23.12         | 23.81               | 96.75                   | 3.78 | 685              | 2167                        |
| III    | 5       | 29                       | 365             | 37.77                    | 44.24                    | 47.84                    | 52.27                 | 3.84           | 24.17         | 23.35               | 97.83                   | 3.82 | 789              | 969                         |
| III    | 6       | 29                       | 365             | 37.69                    | 41.95                    | 49.20                    | 50.02                 | 3.2            | 24.72         | 23.48               | 98.79                   | 3.72 | 850              | 1168                        |
| III    | 7       | 29                       | 364             | 40.96                    | 54.32                    | 57.64                    | 49.04                 | 3              | 23.42         | 23.61               | 99.76                   | 3.76 | 770              | 1937                        |
| III    | 8       | 29                       | 368             | 41.41                    | 54.55                    | 56.44                    | 48.17                 | 3.24           | 22.09         | 23.61               | 99.76                   | 3.72 | 748              | 2868                        |

APÊNDICE III- Abundância total de *Leptodactylus andreae*, *Leptodactylus paraensis*, e *Pristimantis* cf. *fenestratus* nos três módulos amostrados no município de Cláudia, MT, Brasil. E total da abundância por módulo.

|                                     | Abundância total Módulo I |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    | Total | Abundância total Módulo II |    |   |    |   |    |    |   |   |    |    |    | Total | Abundância total Módulo III |   |   |   |   |   |   |   | Total |  |  |
|-------------------------------------|---------------------------|---|----|---|---|---|----|----|----|----|----|----|-------|----------------------------|----|---|----|---|----|----|---|---|----|----|----|-------|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|-------|--|--|
| Família/Espécie                     | 1                         | 2 | 3  | 4 | 5 | 6 | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |       | 1                          | 2  | 3 | 4  | 5 | 6  | 7  | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |       | 1                           | 2 | 3 | 5 | 6 | 7 | 8 |   |       |  |  |
| Leptodactylidae                     |                           |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |       |                            |    |   |    |   |    |    |   |   |    |    |    |       |                             |   |   |   |   |   |   |   |       |  |  |
| <i>Leptodactylus andreae</i>        | 0                         | 0 | 1  | 0 | 3 | 7 | 2  | 0  | 2  | 0  | 0  | 1  | 16    | 0                          | 0  | 1 | 0  | 0 | 0  | 2  | 0 | 1 | 10 | 0  | 1  | 15    | 1                           | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |       |  |  |
| <i>Leptodactylus paraensis</i>      | 0                         | 0 | 0  | 3 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 6     | 1                          | 0  | 1 | 1  | 0 | 0  | 1  | 2 | 1 | 0  | 0  | 0  | 7     | 1                           | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 8 |       |  |  |
| Strabomantidae                      |                           |   |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |       |                            |    |   |    |   |    |    |   |   |    |    |    |       |                             |   |   |   |   |   |   |   |       |  |  |
| <i>Pristimantis cf. fenestratus</i> | 15                        | 7 | 13 | 6 | 6 | 5 | 17 | 16 | 10 | 10 | 5  | 3  | 113   | 11                         | 24 | 3 | 20 | 3 | 23 | 25 | 9 | 8 | 21 | 9  | 7  | 163   | 0                           | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |       |  |  |

APÊNDICE IV- Resultado da Análise de Variância de porcentagem de argila, umidade relativa do ar, número de árvores e da distância do igarapé, entre os módulos I, II e III do município de Cláudia, MT, Brasil.

|                               | Entre            | Entre            | Entre            | F <sub>2,28</sub> | Teste de Tukey |
|-------------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|----------------|
|                               | Módulos I e II   | Módulos I e III  | Módulos II e III |                   |                |
|                               | (Teste de Tukey) | (Teste de Tukey) | (Teste de Tukey) |                   |                |
|                               | Valor de P       | Valor de P       | Valor de P       |                   | Valor de P     |
| <b>Argila %</b>               | <0,001           | <0,001           | <0,001           | 95,663            | <0,001         |
| <b>Umidade relativa do ar</b> | 0,206            | 0,533            | 0,035            | 3,635             | 0,039          |
| <b>Número de árvores</b>      | 0,107            | 0,020            | 0,619            | 4,598             | 0,019          |
| <b>Distância do igarapé</b>   | 0,770            | 0,994            | 0,862            | 0,265             | 0,769          |