

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE RÉPTEIS E ANFÍBIOS
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA-PIVIC/ICMBio

**DIVERSIDADE DE GIRINOS DE ANUROS DA RESEX LAGO DO CEDRO, MÉDIO ARAGUAIA,
ARUANÃ - GOIÁS**

Bolsista: Fernanda Guimarães Fava

Orientador: Hugo Bonfim de Arruda Pinto

Goiânia

Julho de 2011

Resumo

A ecologia de girinos em sistemas aquáticos sofre influência das interações entre fatores bióticos e abióticos. Assim, podemos testar como fatores extrínsecos, bióticos e abióticos, influenciam na distribuição de girinos. O objetivo deste estudo foi estimar o número de espécies que ocorrem na área da Reserva Extrativista Lago do Cedro (RELC) e a distribuição espacial destas espécies dentro do perímetro da Unidade de Conservação e verificar se a riqueza e a abundância populacional de girinos estão associadas com características dos corpos d'água. O estudo foi realizado na RELC durante três expedições realizadas entre dezembro de 2010 e março de 2011. Foram encontradas 23 espécies de girinos, distribuídas em 10 gêneros e quatro famílias. Detectamos que o padrão de distribuição dos girinos é moldado pelas variáveis ambientais ($F=1.5421$, $gl= 13$ e $p= 0.03$) e não sofre influência da variável espacial ($F=1.0889$, $gl= 5$ e $p= 0.31$). Os resultados mostram que fatores locais explicam melhor a distribuição de girinos de anfíbios anuros, do que fatores regionais.

Abstract

The ecology of tadpoles in aquatic systems is influenced by interactions between biotic and abiotic factors. Then we can test how extrinsic, biotic and abiotic factors influence the distribution of tadpoles. The purpose of this study was to estimate the number of species that occur in the area of the Reserva Extrativista Lago do Cedro (RELC) and spatial distribution of these species within the perimeter of the conservation area and verify that the richness and population abundance of tadpoles are associated with characteristics of water bodies. The study was conducted in RELC during three expeditions between December 2010 and March 2011. We found 23 species of tadpoles, distributed in 10 genus and four families. It was found that the pattern of distribution of tadpoles is shaped by environmental variables ($F=1.5421$, $gl= 13$ e $p= 0.03$) and is not influenced by variable space ($F=1.0889$, $gl= 5$ e $p= 0.31$). The results show that local factors best explain the distribution of tadpoles than regional factors.

Sumário

Sumário

Resumo	1
Abstract	2
Introdução	4
Material e Métodos	6
área de estudo	6
método de amostragem	6
análise estatísticas	9
Resultados	16
Discussão	18
Agradecimentos	20
Citações e Referências Bibliográficas	21
Anexo	24

1- Introdução

A ecologia de girinos em sistemas aquáticos sofre influência das interações entre fatores bióticos e abióticos (Dunson e Travis 1991) e, juntamente com fatores históricos podem explicar a estrutura de comunidades, pois espécies filogeneticamente relacionadas são associadas aos mesmos tipos ecológicos. (Fatorelli e Rocha, 2008). Assim, tanto fatores intrínsecos, que dizem respeito à história filogenética quanto fatores extrínsecos, bióticos e abióticos, influenciam na distribuição de girinos. (Fatorelli e Rocha, 2008).

Um fator que tem sido reconhecido para explicar a variação na diversidade de espécies é a heterogeneidade ambiental (Huston, 1994). Isso pode ser explicado pela maior disponibilidade de microambientes, fazendo com que haja um maior número de espécies de anuros nesses ambientes complexos do que em homogêneos. (Pombal, 1997; Brandão e Araújo, 1998; Bernard e Kokubum, 1999).

Um aspecto a ser considerado nas formas de ocupação de ambientes aquáticos por girinos é a capacidade de desenvolvimento nos tipos de sistemas aquáticos, devido às restrições morfológicas, fisiológicas e filogenéticas. (Fatorelli e Rocha, 2008). Comunidades que ocorrem em ambientes lóticos possuem adaptações morfológicas diferentes envolvidas no uso do microhabitat e adaptações no comportamento quando comparadas com comunidades de girinos que ocorrem em ambientes lênticos. (Hoff et. al. 1999)

Girinos têm pouco controle sobre o tipo de habitat que eles ocorrem, seja ele permanente ou temporário, lêntico ou lótico (Alford, 1999). Isso é determinado pela escolha do lugar de desova pelo adulto, e o tempo de reprodução determina a distribuição temporal dos girinos nestes lugares (Alford, 1999). E tudo isso afeta as interações destes organismos com outros grupos da mesma espécie, com outras espécies de anuros e com outros animais, vertebrados e invertebrados (Alford, 1999).

A área em estudo ainda não possui um levantamento de espécies da herpetofauna e através deste trabalho esperamos produzir dois tipos principais de informação: o número de espécies que ocorrem e a distribuição espacial destas espécies dentro do perímetro da Resex.

2- Material e métodos

2.1- Área de estudo

O estudo foi realizado na Reserva Extrativista Lago do Cedro (Figura 1), no Município de Aruanã, no Estado de Goiás. A Reserva foi criada em 2006 e possui uma área de aproximadamente 17.337 hectares. O clima da região é de natureza continental tropical, semi-úmido com tendência a úmido, apresentando uma temperatura em torno de 27°C com duas estações bem definidas; seca e chuvosa, com chuvas regulares no período de outubro a março.

2.2- Método de amostragem

Selecionamos dentro e no entorno da reserva 33 corpos d'água (Figuras 2 a 34) e registramos as coordenadas (Tabela 1). Para cada ambiente analisamos os seguintes descritores ambientais: maior comprimento, maior largura, profundidade, (sendo estas, medidas aproximadas), tipo de fundo, proporção de extratos de vegetação ao redor e no interior do corpo d'água (arbórea, arbustiva, herbácea e gramínea do tipo pastagem), tipo de margem, pH, condutividade, oxigênio dissolvido na água, temperatura da água, temperatura e umidade relativa do ar.

Os girinos foram coletados com puçá de tela de arame (malha de 3 mm²) e cabo longo, através do esforço de uma volta/ pessoa no ambiente quando possível. Os girinos foram anestesiados em solução de benzocaína a 5% e fixados em formalina a 10% logo após a coleta. Os exemplares coletados foram depositados na coleção científica da UFG (ZUFG), campus de Goiânia-GO.

As amostragens foram realizadas durante três expedições realizadas no período chuvoso entre dezembro de 2010 e março de 2011. O horário de amostragem dos girinos foi iniciada entre 12:00 e 13:00 h e finalizada entre 18:00 e 19:00 h. Para identificação, foi utilizada uma chave dicotômica (Rossa-Feres e Nomura, 2006).

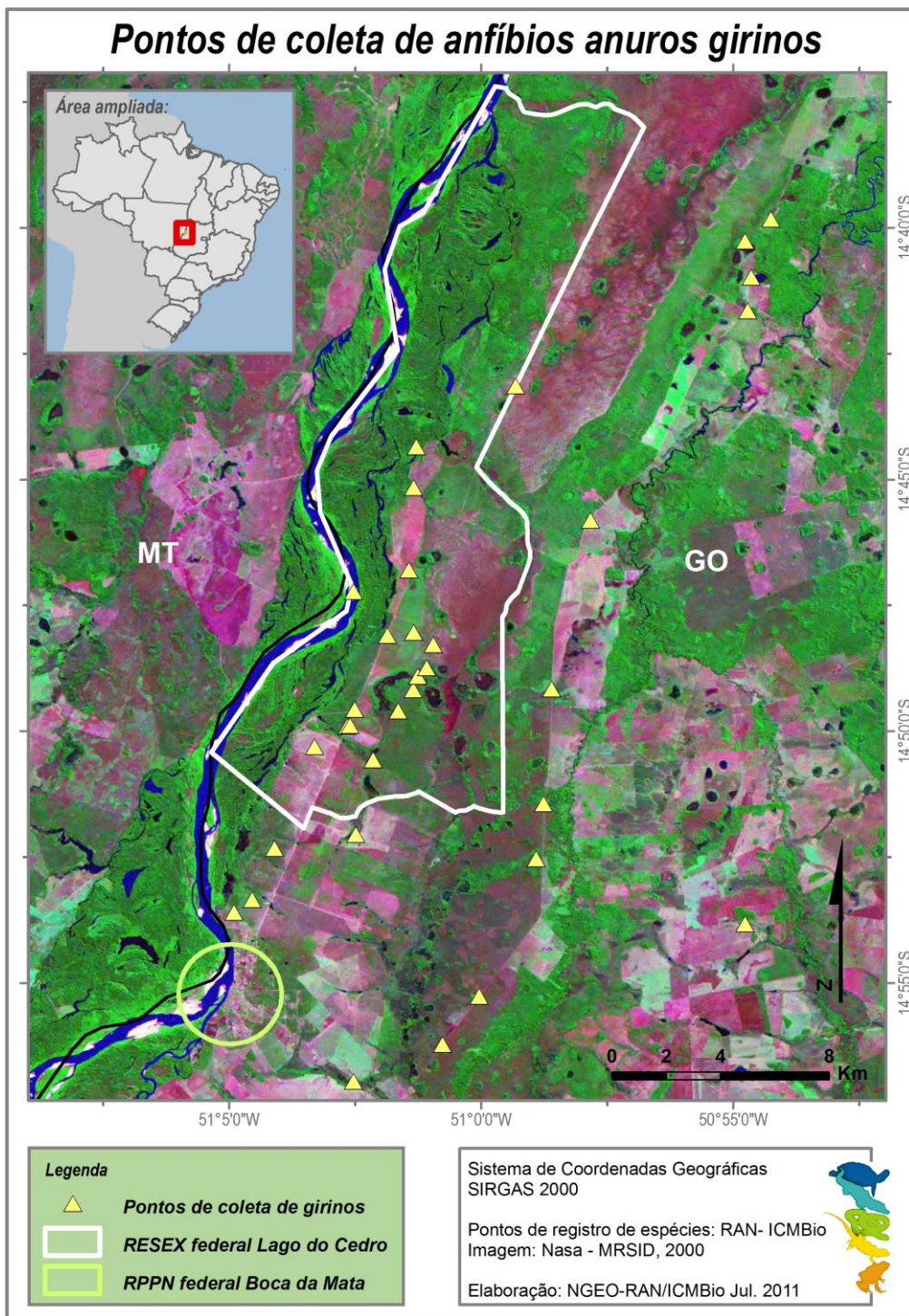


Figura 1: Área de estudo e pontos amostrados na Resex Lago do Cedro, em Aruanã, GO.

Tabela 1: Coordenadas dos 33 corpos d'água em Aruanã, GO

Corpos d'água	Coordenadas Geográficas	
1A	S 14° 50.336'	WO 51°02.088'
2A	S 14° 48.702'	WO 51°00.812'
3A	S 14° 48.166'	WO 51°00.572'
4A	S 14° 46.478'	WO 51°00.862'
5A	S 14° 44.211'	WO 51°00.776'
6A	S 14° 52.194'	WO 51°03.662'
7A	S 14° 52.803'	WO 51°03.929'
1B	S 14° 52.029'	WO 51°02.296'
2B	S 14°55.153'	WO 51°00.025'
3B	S 14°52.318'	WO 50°58.546'
4B	S 14°56.127'	WO 51°00.465'
5B	S 14°53.494'	WO 50°58.494'
6B	S 14°40.161'	WO 50°54.459'
7B	S 14°39.502'	WO 50°54.156'
8B	S 14°40.591'	WO 50°54.388'
9B	S 14°41.391'	WO 50°54.429'
10B	S 14°45.489'	WO 50°57.499'
11B	S 14°49.092'	WO 50°58.364'
12B	S 14°53.355'	WO 51°04.545'
13B	S 14°56.568'	WO 51°02.321'
14B	S 14°51.261'	WO 50°58.462'
1C	S 14°49.540'	WO 51°02.396'
2C	S 14°43.085'	WO 50°59.193'
3C	S 14°45.100'	WO 51°01.206'
4C	S 14°48.021'	WO 51°01.207'
5C	S 14° 50.183'	WO 51°02.785'
6C	S 14°49.338'	WO 51°02.311'
7C	S 14°47.136'	WO 51°02.321'
8C	S 14°48.056'	WO 51°01.521'
9C	S 14°49.531'	WO51°02.363'
10C	S 14°49.357'	WO51°01.389'
11C	S 14°48.542'	WO 51°01.158'
12C	S 14°48.439'	WO 51°01.051'

2.3- Análises Estatísticas

Para determinar se o padrão de distribuição dos girinos é moldado pelas variáveis ambientais ou pela variável espacial foi usado o método de partição da variância (Diniz-Filho et. al., 1998, Desdevises et. al. 2003, Peres-Neto et. al., 2006) utilizando uma análise de redundância parcial (RDA) (Legendre e Legendre, 1998). Para isso foram construídas três matrizes: de diversidade, ambiental e espacial. Para a matriz de diversidade utilizou-se os dados brutos, ou seja, a abundância das espécies. Para transformação da matriz ambiental utilizou-se o método de Pavoine, para posterior análise de coordenadas principais (PCoA; Legendre e Legendre, 1998), extraíndo os autovalores e autovetores. Para transformar as coordenadas geográficas em uma matriz de distância foi feita uma Análise de Coordenadas Principais de Matrizes Vizinhas (PCNM) (Borcard and Legendre, 2002). As matrizes ambiental e espacial foram utilizadas como preditoras da variância encontrada na matriz de diversidade. Após avaliar a contribuição total ambiental e espacial, comparamos os dois termos no modelo usando uma ANOVA como teste de permutação do RDA para avaliar o significado dos termos (Oksanen et. al., 2005). Todas as análises foram feitas utilizando o ambiente R (R Development Core Team, 2011).



Figura 2: Ambiente 1A



Figura 3: Ambiente 2A



Figura 4: Ambiente 3A



Figura 5: Ambiente 4A



Figura 6: Ambiente 5A



Figura 7: Ambiente 6A



Figura 8: Ambiente 7A



Figura 9: Ambiente 1B



Figura 10: Ambiente 2B



Figura 11: Ambiente 3B



Figura 12: Ambiente 4B



Figura 13: Ambiente 5B



Figura 14: Ambiente 6B



Figura 15: Ambiente 7B



Figura 16: Ambiente 8B



Figura 17: Ambiente 9B



Figura 18: Ambiente 10B



Figura 19: Ambiente 11B



Figura 20: Ambiente 12B



Figura 21: Ambiente 13B



Figura 22: Ambiente 14B



Figura 23: Ambiente 1C



Figura 24: Ambiente 2C



Figura 25: Ambiente 3C



Figura 26: Ambiente 4C



Figura 27: Ambiente 5C



Figura 28: Ambiente 6C



Figura 29: Ambiente 7C



Figura 30: Ambiente 8C



Figura 31: Ambiente 9C



Figura 32: Ambiente 10C



Figura 33: Ambiente 11C



Figura 34: Ambiente 12C

3- Resultados

Foram amostrados 33 ambientes, sete na primeira expedição (A), 14 na segunda (B) e 12 na terceira (C). No total foram registrados 806 indivíduos nos estágios larvais sendo 23 espécies pertencentes a 10 gêneros (*Dendropsophus*, *Elachistocleis*, *Hypsiboas*, *Leptodactylus*, *Pleurodema*, *Pseudis*, *Pseudopaludicola*, *Pyllomedusa*, *Pysalaemus*, *Scinax*) de quatro famílias: *Hylidae*, *Leiuperidae*, *Leptodactylidae* e *Microhylidae*. As famílias *Hylidae* e *Leiuperidae* apresentaram a maior riqueza com 12 e sete espécies respectivamente, e as famílias com menor número de representantes na região foram *Leptodactylidae*, com duas espécies, e *Microhylidae* com uma espécie (Tabela 2).

O padrão de distribuição dos girinos é moldado pelas variáveis ambientais ($F=1.5421$, $gl= 13$ e $p= 0.03$; Figura 35) e não sofre influência da variável espacial ($F=1.0889$, $gl= 5$ e $p= 0.31$; Figura 35). Da diversidade encontrada, 22% puderam ser explicadas pelas variáveis ambientais e somente 2% pela variável espacial, sendo que 80% da diversidade não puderam ser explicadas por nenhum desses fatores (resíduo).

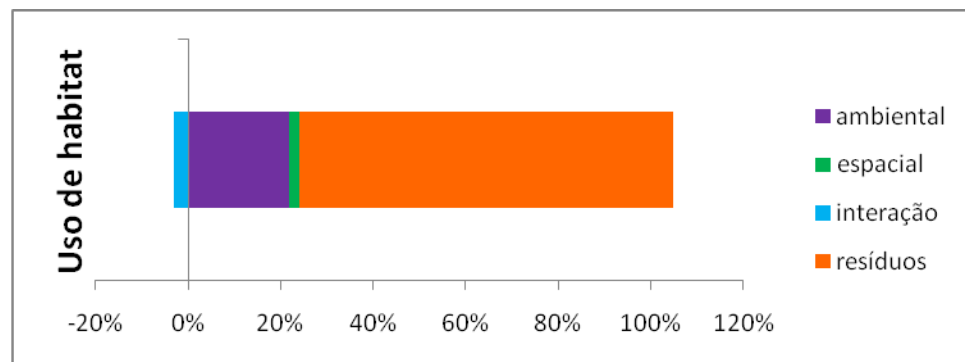


Figura 35: Resultado da análise de partição de variância

Tabela 2: Abundância dos girinos amostrados nos 33 corpos d'água em Aruanã, GO. Sp1: *Dendropsophus* cf. *nanus*, sp.2: *Dendropsophus* cf. *jimi*, Sp.3: *Dendropsophus minutus*, Sp.4: *Dendropsophus* sp.1, Sp.5: *Dendropsophus* sp.2, Sp.6: *Elachistocleis* cf. *bicolor*, Sp.7: *Hypsiboas* sp., Sp.8: *Hypsiboas raniceps*, Sp.9: *Leptodactylus fuscus*, Sp.10: *Leptodactylus podicipinus*, Sp.11: *Pleurodema marmoratum*, Sp.12: *Pseudis* cf. *platensis*, Sp.13: *Pseudopaludicola* sp.1, Sp.14: *Pseudopaludicola* sp.2, Sp.15: *Pseudopaludicola* sp.3, Sp.16: *Pyllomedusa* cf. *azurea*, Sp.17: *Pysalaemus* cf. *centralis*, Sp.18: *Pysalaemus cuvieri*, Sp.19: *Pysalaemus* sp., Sp.20: *Scinax* cf. *fuscomarginatus*, Sp.21: *Scinax fuscovarius*, Sp.22: *Scinax* aff. *similis*, Sp.23: *Scinax* sp.

Espécies	1a	2a	3a	4a	5a	6ª	7a	1b	2b	3b	4b	5b	6b	7b	8b	9b	10b	11b	12b	13b	14b	1c	2c	3c	4c	5c	6c	7c	8c	9c	10c	11c	12c	TOTAL
Sp.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Sp.2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	2	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	6	0	0	0	0	3	6	24	
Sp.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	2	0	0	0	0	35	
Sp.4	0	0	40	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	
Sp.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
Sp.6	0	0	1	0	2	0	3	0	0	0	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	5	0	0	0	0	40	
Sp.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Sp.8	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
Sp.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	
Sp.10	0	0	0	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	
Sp.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22
Sp.12	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	11	
Sp.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	
Sp.14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
Sp.15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	
Sp.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	
Sp.17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	26	0	13	0	0	0	0	1	0	5	0	0	0	0	2	0	34	0	0	86	
Sp.18	8	6	0	0	22	0	4	0	0	0	5	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	11	8	0	0	7	0	9	0	0	3	1	87
Sp.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	
Sp.20	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	12	
Sp.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	87	0	0	0	0	0	0	89	
Sp.22	22	20	0	13	0	0	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	18	0	0	0	109	
Sp.23	0	0	0	0	0	0	0	0	21	5	4	2	2	15	23	0	4	7	10	9	5	0	2	0	0	0	0	0	0	4	1	9	123	

4- Discussão

Os resultados mostram que fatores locais explicam melhor a distribuição de girinos de anfíbios anuros, do que fatores regionais, de modo que as relações entre os girinos das diferentes espécies de anfíbios anuros são melhor explicadas pelas suas relações de nicho. Variáveis físicas e biológicas como concentração de oxigênio, tipo de substrato, temperatura, presença e distribuição da vegetação influenciam a distribuição dos girinos nos microhábitats. (Hoff et al. 1999). Porém, os girinos possuem pouco controle sobre o tipo de hábitat que ocupam (permanentes ou temporários; lânticos ou lóticos), sendo determinado pela escolha do ambiente de desova pelo adulto (Alford et al. 1999), sendo que dentro do mesmo ambiente as espécies segregam espacialmente, utilizando diferentes microhábitats.

A riqueza de girinos da Resex Lago do Cedro, com 23 espécies, pode ser comparada a outras localidades, como em duas regiões no estado de Minas Gerais, na Serra do Cipó, onde foram registradas 17 espécies (Eterovick e Fernandes, 2001) e na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Serra do Caraça, com 19 espécies (Eterovick e Barata, 2006), no estado de São Paulo, em Nova Itapirema com 20 espécies (Vasconcelos e Rossa-Feres, 2005) e no Parque das Neblinas, município de Bertiooga, também com 23 espécies de girinos.

Detectamos que o padrão de distribuição dos girinos é moldado pelas variáveis ambientais, o que foi corroborado por outros autores, como no trabalho de Dias, 2008, em que considerando o conjunto de corpos d'água, foi encontrada uma correlação entre a riqueza de espécies e a heterogeneidade vegetal do hábitat, assim como no trabalho de Candeira, 2007, em que os dados obtidos permitem inferir que tanto fatores intrínsecos (como tipo e quantidade de vegetação) quanto externos aos corpos d'água (clima) influenciam fortemente a ocorrência e o

período de reprodução dos anuros na região estudada. Já no trabalho de Azevedo, 1995, apesar das diferenças existentes nas condições abióticas dos habitats, estas não foram suficientes para explicar diferenças na distribuição dos girinos entre os corpos d'água. E apesar dessa relação ser comumente mencionada, tem sido pouco testada (Eterovick, 2003).

Podemos concluir que a composição das assembléias de girinos é definida pelo tamanho de espaço de nicho representada pela heterogeneidade local dos corpos d'água.

Agradecimentos

Agradeço ao Programa de Iniciação Científica – PIBIC/ICMBio pela oportunidade de desenvolver o projeto. Ao meu orientador Ms. Hugo Bonfim De Arruda Pinto e co-orientador Dr. Fausto Nomura pelo auxílio. Ao Chefe da Resex Lago do Cedro, Sr. Leonardo T. S. por permitir a entrada na Reseva, ao colega Muryllo de Melo, Renan Costa Nunes e Ms. Luciana Signorelli e ao motorista Deusdede pela ajuda em campo e à colega Núbia Marques pela ajuda nas análises estatísticas. Ao ICMBIO– RAN, pela concessão da licença de captura, coleta e transporte nº 154/05-RAN.

Citações e referências bibliográficas

- Alford, R.A. 1999. Behavior. Interactions and their consequences. Pp. 240-278. In: R. W. McDiarmid and R. Altig (eds). Tadpoles: The biology of anuran larvae. The University of Chicago Press, Chicago. 444p.
- Azevedo-Ramos, C. 1995. Ecologia de comunidade de girinos às margens do Rio Tapajós em uma região de Savana Amazônica. 159 f. Tese de doutorado- Universidade Estadual de Campinas, SP.
- Bernarde, P. S. & Kokubum, M. N. C. 1999. Anurofauna do Município de Guararapes, Estado de São Paulo, Brasil (AMPHIBIA, ANURA). Acta Biol. Leopoldensia. 21: 89-97.
- Borcard, D., Legendre, P., 2002. All-scale spatial analysis of ecological data by means of principal coordinates of neighbour matrices. Ecological Modelling 153, 51–68.
- Brandão, R. A. & Araújo, A. F. B. 1998. A herpetofauna da Estação Ecológica de Águas Emendadas. In Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas. História Natural e Ecologia em um fragmento de cerrado do Brasil Central (J. Marinho-Filho, F. Rodrigues & M. Guimarães, eds.). SEMATEC/IEMA, Brasília, p. 9-21.
- Candeira, C. P. 2007. Estrutura de comunidades e influência da heterogeneidade ambiental na diversidade de anuros em área de pastagem no sudeste do Brasil. 118 f. Dissertação (Mestrado em Biologia animal). – Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto.
- Desdevises, Y.; Legendre, P.; Azouzi, L. & Morand, S. (2003) Quantifying phylogenetically structured environmental variation. *Evolution*, **57**, 2647-2625.

- Dias, Natacha Yuri Nagatani. 2008. Estrutura de taxocenoses de girinos da Mata Atlântica. 138 f. Dissertação (Mestrado em Biologia animal) – Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto.
- Diniz-Filho, José Alexandre F.; Sant’Ana, Carlos & Bini, L.M. (1998) An eigenvector method for estimating phylogenetic inertia. *Evolution*, **52**, 1247-1262.
- Dunson, W.A. and Travis, J. 1991. The role of abiotic factors in community organization. *The American Naturalist*, 138: 1067-1091.
- Eterovick, P. C. 2003. Distribution of anuran species among montane streams in south-eastern Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, 19: 219-228.
- Eterovick, P.C. e Barata I. M., 2006. Distribution of tadpoles within and among Brazilian streams: the influence of predators, habitat size and heterogeneity. *Herpetologica*, 62(4), 2006, 365–377.
- Eterovick P.C. e Fernandes W., 2001. Tadpole distribution within montane meadow streams at the Serra do Cipo’, southeastern Brazil: ecological or phylogenetic constraints? *Journal of Tropical Ecology* (2001) 17:683–693. Cambridge University Press.
- Fatorelli P. & Rocha C. F. D. 2008. O que molda a distribuição das guildas de girinos tropicais? Quarenta anos de busca por padrões. *Oecol. Bras.*, 12 (4): 733-742.
- Hoff, K.; Blaustein, A.; McDiarmid, R. & Altig, R. 1999. Behavior. Interactions and their consequences. Pp. 215-239. in: R. W. McDiarmid and R. Altig (eds.). *Tadpoles: The biology of anuran larvae*. The University of Chicago Press, Chicago. 444p.

- Legendre, P. & Legendre, L. (1998) Numerical ecology. Elsevier Science: Amsterdam, 2 edição. 853.
- Rossa-Feres, Denise de Cerqueira. Distribuição sazonal e espacial de girinos em corpos d'água na região de Botucatu, São Paulo (Amphibia, Anura). 1989. 191 f. Dissertação (Mestrado em Biologia- Ecologia)- Universidade Estadual de Campinas.
- Rossa-Feres, Denise de Cerqueira e Nomura, F. Characterization and taxonomic key for tadpoles (Amphibia: Anura) from the northwestern region of São Paulo State, Brazil. *Biota Neotrop.*, Campinas, v. 6, n. 1, 2006 .
- Hoff, K.; Blaustein, A.; McDiarmid, R. & Altig, R. 1999. Behavior. Interactions and their consequences. Pp. 215-239. In: R. W. McDiarmid and R. Altig (eds). *Tadpoles: The biology of anuran larvae*. The University of Chicago Press, Chicago. 444p.
- Huston, M. A. 1994. *Biological diversity: the coexistence of species on changing landscapes*. Cambridge, Cambridge University. 681p.
- Oksanen, J.; Kindt, K.; Legendre, P. & O'Hara, R.B. (2005) *vegan: community ecology package*. Version 1.7-81. <http://cran.r-project.org/i>
- Peres-Neto, P.R., Legendre, P., Dray, S. & Borcard, D. (2006) Variation partitioning of species data matrices: estimation and comparison of fractions. *Ecology*, **87**, 2614-25.
- Pombal jr., J. P. & Gordo, M. 2004. Anfíbios Anuros da Juréia. In *Estação Ecológica Juréia-Itatins. Ambiente Físico, Flora e Fauna* (O. A. V. Marques & W. Duleba, eds.). Holos Editora, Ribeirão Preto, p. 243-256.

Anexo: Número de tombamento das espécies identificadas que se encontram na coleção científica da UFG (ZUFG), campus de Goiânia-GO.

Espécies	Nº tombamento
<i>Dendropsophus cf. nanus</i>	578
<i>Dendropsophus cf. jimi</i>	555, 564, 568, 572, 583, 591, 606, 609, 623, 627
<i>Dendropsophus minutus</i>	610, 617
<i>Dendropsophus sp. 1</i>	536, 548
<i>Dendropsophus sp. 2</i>	594
<i>Elachistocleis cf. bicolor</i>	539, 542, 547, 559, 573, 608, 616
<i>Hypsiboas sp.</i>	551
<i>Hypsiboas raniceps</i>	550, 554, 565, 575, 580, 584
<i>Leptodactylus fuscus</i>	618
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	534
<i>Pleurodema marmoratum</i>	600
<i>Pseudis cf. platensis</i>	549, 579, 581, 605
<i>Pseudopaludicola sp.1</i>	557, 603
<i>Pseudopaludicola sp.2</i>	561
<i>Pseudopaludicola sp.3</i>	562, 589, 624
<i>Pyllomedusa cf. azurea</i>	576, 619
<i>Pysalaemus cf. centralis</i>	567, 571, 582, 592, 601, 613, 620
<i>Pysalaemus cuvieri</i>	538, 540, 543, 545, 560, 569, 571, 587, 597, 602, 612, 615, 622, 628
<i>Pysalaemus sp.</i>	596
<i>Scinax cf. fuscomarginatus</i>	552, 595, 604, 611
<i>Scinax fuscovarius</i>	574, 607
<i>Scinax aff. similis</i>	535, 537, 541, 544, 546, 599, 614
<i>Scinax sp.</i>	553, 556, 558, 563, 566, 570, 577, 585, 586, 588, 590, 593, 598, 621, 625, 626