

UNIVAG CENTRO UNIVERSITÁRIO  
GPA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, BIOLÓGICAS E ENGENHARIAS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DIVERSIDADE E DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE ANFÍBIOS  
ANUROS EM MATAS DE GALERIA NA CHAPADA DOS GUIMARÃES,  
MATO GROSSO

KAROLINE RODRIGUES DA SILVA

VÁRZEA GRANDE – MATO GROSSO  
2015

UNIVAG CENTRO UNIVERSITÁRIO  
GPA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, BIOLÓGICAS E ENGENHARIAS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DIVERSIDADE E DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE ANFÍBIOS  
ANUROS EM MATAS DE GALERIA NA CHAPADA DOS GUIMARÃES,  
MATO GROSSO

KAROLINE RODRIGUES DA SILVA

Monografia apresentada ao Curso de  
Ciências Biológicas do UNIVAG  
Centro Universitário, como parte dos  
requisitos para obtenção do Grau de  
Bacharel em Ciências Biológicas.

VÁRZEA GRANDE – MATO GROSSO  
2015

Orientador

Prof. Me. Luiz Antônio Solino Carvalho

UNIVAG Centro Universitário – GPA de Ciências Agrárias, Biológicas e  
Engenharias  
Curso de Ciências Biológicas

Co-orientação

Tainá Figueiras Dorado Rodrigues  
Bióloga, Me. Ecologia e Conservação da Biodiversidade  
Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT

MONOGRAFIA APRESENTADA À COORDENAÇÃO DO CURSO DE  
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – GPA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, BIOLÓGICAS  
E ENGENHARIAS

Título: DIVERSIDADE E DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DE  
ANFÍBIOS ANUROS EM ÁREA DE CERRADO NA CHAPADA DOS  
GUIMARÃES, MATO GROSSO

Autor: Karoline Rodrigues da Silva

Banca Examinadora

Prof. Me. Luiz Antônio Solino Carvalho  
Orientador  
UNIVAG Centro Universitário – GPA de Ciências Agrárias e Biológicas e  
Engenharias  
Curso de Ciências Biológicas

Biól. Dr. Leonardo Felipe Bairos Moreira  
Examinador  
Instituto de Biociências  
Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT

Prof. Dr. André Pansonato  
Examinador  
Universidade de Cuiabá – UNIC

Várzea Grande-MT, 16 de julho de 2015.

## DEDICATÓRIA

*À minha família, especialmente aos meus pais, a quem devo tudo o que sou e tudo o que serei no futuro, dedico.*

## AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas contribuíram para a elaboração desse trabalho que fico receosa em esquecer alguém, se isso ocorrer, com certeza não é por falta de gratidão, mas sim por falta de memória. Em especial agradeço:

- Ao meu orientador **Me. Luiz Antônio Solino Carvalho**, pelo voto de confiança na elaboração do trabalho, por ter compartilhado seu conhecimento, contribuindo para a minha formação profissional, pelos momentos de descontração, e, principalmente pela amizade. Muito Obrigado!

- À minha co-orientadora **Me. Taina Figueiras Dourado Rodrigues**, por muitos motivos. Pela oportunidade de estágio no laboratório de herpetologia que mudou completamente o rumo da minha vida, e com certeza para melhor, por me apresentar o “mundo dos sons dos sapinhos”, por toda a paciência e dedicação, pelas conversas e risadas, e, pela amizade. Muito Obrigada!

- Aos meus fiéis companheiros de campo, **Laerte Marques, Maycon Pereira, Neidevon Realino e Wisley Santiago**. Obrigado pela amizade, por estar comigo nos momentos bons e ruins de campo, enfrentando chuva, sol, calor e frio, por me aguentar estressada, me darem apoio nos momentos de desânimo, os inúmeros gritos “pera.. pera.. pera..”, os churrasquinhos da madrugada, pelas conversas, as risadas, as “zuações”...obrigada por tudo... contribuíram muito para esse trabalho, e muito para o meu crescimento pessoal. Descobri que consigo “entrar” numa mata fechada numa boa.

-Ao pessoal da **Chapada Aventura**, em especial **Enymar e família**, por nos acolher todos os finais de semana.

-Aos meus colegas de faculdade, **Diego e Josemar**, pela companhia a campo, pela amizade de vocês, viraram os irmãos que eu não tenho, e por levarem a lona para cobrir as barracas na primeira coleta, sem vocês viraríamos “peixinhos em aquário”... rrsrrsrrs... **Letícia e Barbara**, meninas... sem vocês a faculdade seria um “saco”, obrigada pelo apoio, as conversas, as risadas, e, principalmente pela amizade. Muito Obrigada, AMO VOCÊS!!!

- Aos meus colegas do Laboratório de Herpetologia, **Taina, Christine, Jéssica, André, Everton, Eliz, Mara, Nati, Leonardo e Ray** pelo convívio agradável durante todo esse tempo que estamos juntos, por serem grande exemplos de dedicação e pesquisadores que amam o que fazem, pelos inúmeros momentos de risos ...ronck, ronck, ronck..., com ajuda na identificação dos sapinhos. Muito obrigada, XOMANOS!!!

**- Por último, mas não menos importante:**

- Aos meus pais, **Uilson e Fatima**, por tudo o que me ensinaram, vocês são responsáveis pelo o que sou hoje. Por entenderem as ausências nos finais de semana, pelo “patrocínio”, por se preocuparem, pelos incentivos, por me achar a menina mais corajosa do mundo, e, por terem permitido que eu tomasse minhas próprias decisões. Pai, mesmo achando nojento eu pegar em sapos, obrigada por me apoiar, por ter me ajudado a perder meu medo, pegando aquela perereca no armário da cozinha e me mostrando que eles são inofensivos, obrigada pelas inúmeras lanternas, e por todos os incentivos durante a graduação. Mãe, minha querida, obrigado por me apoiar e achar tudo o que eu faço lindo, por sempre me escutar explicando as coisas sem entender muito bem, me acolher em seus braços nos momentos de desespero e sempre tendo a certeza que tudo vai ficar bem, não imaginas como isso foi importante para a minha formação. AMO VÔCES! OBRIGADO POR TUDO!!!

- À minha irmã **Kelly**, por ser amiga e companheira, pelas conversas e sugestões, por ser um exemplo para mim. Obrigada!

- Ao meu cunhado **Guilherme**, pelo interesse em ir a campo comigo, mesmo não tendo oportunidade e por me querer presente quando aquela perereca entrou no seu quarto... “Karol devia estar aqui para pegar ela”.

- Ao meu namorado **Douglas**, por me apoiar e entender a minha ausência.

A todos vocês. MUITO OBRIGADA!!!

DEDICATÓRIA

AGRADECIMENTOS

RESUMO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	13
2.1 <i>Área de estudo</i> .....	13
2.2 <i>Coleta de dados</i> .....	16
2.3 <i>Análise dos dados</i> .....	17
3 RESULTADOS .....	18
3.1 <i>Composição e Diversidade</i> .....	18
3.2 <i>Distribuição espaço-temporal</i> .....	24
4 DISCUSSÃO .....	29
4.1 <i>Composição e Diversidade</i> .....	29
4.2 <i>Distribuição espaço-temporal</i> .....	30
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	31
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	33

## **“Diversidade e distribuição espaço-temporal de anfíbios anuros em Matas de Galeria na Chapada dos Guimarães, Mato Grosso”**

**Resumo** – A anurofauna do Cerrado é composta por espécies de formações florestais e áreas abertas. As matas de galeria funcionam para a dispersão de animais, influenciando na distribuição da fauna, possibilitando diferenças nas composições locais. Este estudo verificou a diversidade de anfíbios anuros em córregos de matas de galeria, avaliando a relação quanto o uso espacial e temporal com finalidade de verificar a sobreposição de padrões por meio do uso de substratos e horários de atividade. O estudo foi realizado em dois córregos na Chapada dos Guimarães – MT, entre outubro de 2014 a março de 2015. Durante 12 noites foram registrados 239 indivíduos pelo método de procura visual e encontro ocasional. No total foram registradas 13 espécies de anuros distribuídas em quatro famílias e 10 gêneros, sendo sete espécies (146 indivíduos) no córrego Coxipozinho, 10 espécies (82 indivíduos) no córrego Cangas e duas espécies (*Adenomera* sp. e *Physalaemus nattereri*), ocasionalmente. Espécies que ocorreram em ambos os córregos foram: *Oreobates crepitans*, *Hypsiboas* sp., *Hypsiboas* cf. *lundii*, *Scinax* sp., *Leptodactylus labyrinthicus* e *L. mystaceus*. Exclusivas do Coxipozinho: *Osteocephalus* aff. *taurinus* / Cangas: *Rhinella paraguayensis*, *R. schneideri*, *Scinax fuscovarius*, *Trachycephalus tyfonius*. A espécie mais abundante foi *Scinax* sp. com 76% dos indivíduos registrados no Coxipozinho e 58% no Cangas. As espécies *Hypsiboas* sp. e *O. crepitans* apresentaram amplitude de nicho espaço-temporal maior que outras. As espécies *L. mystaceus* e *Physalaemus nattereri* tiveram a maior sobreposição espacial de 0,70. Em relação à sobreposição de nicho temporal, apenas as espécies *Scinax fuscovarius* e *Trachycephalus tyfonius* tiveram sobreposição temporal de 0,50. Apesar da proximidade espacial (1,5 Km) os córregos apresentaram composições diferentes. O presente estudo trata da importante contribuição para ampliar o conhecimento sobre a diversidade e distribuição dos anuros em distintos ambientes de córregos do Cerrado.

**Palavras chave:** Ecologia de comunidades, composição de espécies, nicho, mata ripária.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** - Córregos presentes no Chapada Aventura em Chapada dos Guimarães, Mato Grosso.....14
- Figura 2 - Figura 2** – Córregos amostrados: Córrego Coxipozinho (P1, P2, P3, P4, P5) e o Córrego Cangas (P6, P7, P8, P9, P10).....16
- Figura 3** - Gráfico de ordenação (NMDS) baseado na composição dos córregos Coxipozinho e Cangas, Chapada dos Guimarães, MT, entre outubro de 2014 a março de 2015.....19
- Figura 4.** Espécies de anuros encontrados nos Córregos Coxipozinho e Cangas, em Chapada dos Guimarães, MT, entre outubro de 2014 a março de 2015. a) *Rhinella paraguayensis*; b) *Rhinella scheneideri*; c) *Oreobates crepitans*; d) *Hypsiboas* sp.; e) *Hypsiboas* cf. *lundii*; f) *Osteocephalus taurinus*; g) *Scinax fuscovarius*; h) *Scinax* sp. i) *Trachycephalus tyfonius*; j) *Adenomera* sp.; l) *Leptodactylus labyrinthicus*; m) *Leptodactylus mystaceus*; n) *Physalaemus nattereri*.....22
- Figura 5.** Diversidade de anuros do córrego Coxipozinho e Cangas, Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, entre outubro de 2014 à março de 2015: calculado o índice de Diversidade de Shannon-Wiener de cada ponto, média da diversidade de cada córrego e o desvio padrão.....22
- Figura 6.** Riqueza estimada (estimador *Jackknife* 1) de espécies de anuros em dois córregos, Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, entre outubro de 2014 à março de 2015.....23
- Figura 7.** Frequência de utilização de substratos por espécies de anuros avistados nos Córregos Coxipozinho e Cangas, em Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, entre outubro de 2014 a março de 2015.....25
- Figura 8.** Frequência de horário de atividade avistados pelas espécies de anuros nos Córregos Coxipozinho e Cangas, em Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, entre outubro de 2014 a março de 2015.....26

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1.** Lista de espécies, número de indivíduos de anuros encontrados no Córrego Coxipozinho e no Córrego Cangas, Mato Grosso, entre outubro de 2014 a março de 2015.....18

**Tabela 2.** Amplitude de nicho espacial e temporal para as espécies amostradas nos córregos Coxipozinho e Cangas entre outubro de 2014 à março de 2015, Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Nicho espacial = número de substratos utilizado por cada espécie; Nicho temporal = horário de atividade.....27

**Tabela 3** - Sobreposição de nicho espacial entre as espécies amostradas nos córregos Coxipozinho e Cangas entre outubro de 2014 à março de 2015, Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Rpa) *Rhinella paraguayensis*; Rsc) *Rhinella scheneideri*; Ocr) *Oreobates crepitans*; Hsp) *Hypsiboas* sp.; Hlu) *Hypsiboas cf. lundii*; Ota) *Osteocephalus taurinus*; Sfu) *Scinax fuscovarius*; Ssp) *Scinax* sp.; Tty) *Trachycephalus tyfonius*; Asp) *Adenomera* sp.; Lla) *Leptodactylus labyrinthicus*; Lmy) *Leptodactylus mystaceus*; Pna) *Physalaemus nattereri*;. Em negrito os valores de sobreposição maiores ou iguais a 0,50.....27

**Tabela 4** - Sobreposição de nicho temporal entre as espécies amostradas nos córregos Coxipozinho e Cangas entre outubro de 2014 à março de 2015, Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Rpa) *Rhinella paraguayensis*; Rsc) *Rhinella scheneideri*; Ocr) *Oreobates crepitans*; Hsp) *Hypsiboas* sp.; Hlu) *Hypsiboas cf. lundii*; Ota) *Osteocephalus taurinus*; Sfu) *Scinax fuscovarius*; Ssp) *Scinax* sp.; Tty) *Trachycephalus tyfonius*; Lla) *Leptodactylus labyrinthicus*; Lmy) *Leptodactylus mystaceus*. Em negrito os valores de sobreposição maiores ou iguais a 0,50.....28

# 1 INTRODUÇÃO

A classe Amphibia apresenta 7353 espécies distribuídas mundialmente (FROST, 2015). Destas, 1026 espécies já foram registradas no Brasil, onde 988 espécies pertencem a ordem Anura (SEGALLA et al., 2014), apresentando a maior anurofauna conhecida do mundo (SEGALLA et al., 2014), sendo distribuídas por diversos biomas (COUTINHO, 2006).

O bioma Cerrado apresenta alta biodiversidade, endemismo e pressão antrópica — é classificado com um *hotspot* mundial (MYERS et al., 2000), onde são registradas atualmente 209 espécies de anfíbios, destas 51,7% são endêmicas. (VALDUJO, 2012). O Cerrado apresenta grande extensão territorial, com diversas áreas de transição com outros biomas, como Amazônia, Mata Atlântica, Caatinga e Chaco (JOLY et al., 1999). Fatores estes que podem justificar a existência da alta diversidade de espécies (RATTER et al., 1997; OLIVEIRA; MARQUIS, 2002).

Em escala local, já foram registradas (BRASILEIRO et al., 2005; PAVAN; DIXO, 2004), várias espécies de anuros com composições diferenciadas, proporcionadas pela ocorrência de mosaicos de habitats contrastantes - abertos e florestais, úmidos e secos (CAVALCANTI; JOLY, 2002). O gradiente de condições ambientais criados pelo mosaico, proporciona maior gama de microclimas e de possibilidade no uso de recursos, o que pode influenciar na distribuição das espécies e ocasionar maior riqueza (TOWNSEND et al., 2006).

A distribuição das espécies de anuros é influenciada por diversos fatores históricos e atuais, e os ambientes em que cada uma ocorre são determinados por sua história de vida (WELLS, 2007). Anuros são suscetíveis as condições ambientais por serem ectotérmicos, possuírem pele permeável, e apresentarem necessidade de habitats aquáticos e terrestres para o desenvolvimento do ciclo de vida (DUELLMAN; TRUEB, 1994; ROSSA-FERES; JIM, 2001; POMBAL JR.; HADDAD; PRADO, 2005). Assim, a diversidade de anuros pode estar relacionada com fatores abióticos como a chuva, temperatura, umidade e heterogeneidade ambiental (CANDEIRA, 2007; MORAES et al., 2007; ARAÚJO; ALMEIDA-SANTOS, 2013).

A anurofauna do Cerrado é composta por espécies com uma grande diversidade de modos reprodutivos que podem estar associadas a formações florestais (e.g. matas de galerias) ou áreas abertas. (COLLI et al., 2002; RODRIGUES, 2005). As matas de galeria acompanham pequenos riachos e córregos (RIBEIRO; WALTER, 2001) e funcionam como

um corredor para a dispersão de animais, influenciando a distribuição, proporcionando diferenças nas composições locais (FONSECA, et al., 2001).

Uma gama de interações pode ocorrer entre as espécies de uma comunidade, podendo ser responsável pela estruturação da mesma. Porém existem fatores ecológicos que desempenham um papel importante, como a partilha de recursos em uma das dimensões de nicho espacial, temporal e alimentar (PIANKA, 1973). A coexistência das espécies pode refletir na partilha de nichos em escalas espaciais e temporais (ALBRECHT; GOTELLI, 2001). Os anfíbios têm sido considerados bons modelos de estudo sobre partição de nicho (POMBAL, 1997; SANTOS et al., 2007). São fortemente influenciados pelo regime de chuvas e a segregação temporal ou espacial permite a coexistência de diversas espécies na mesma área.

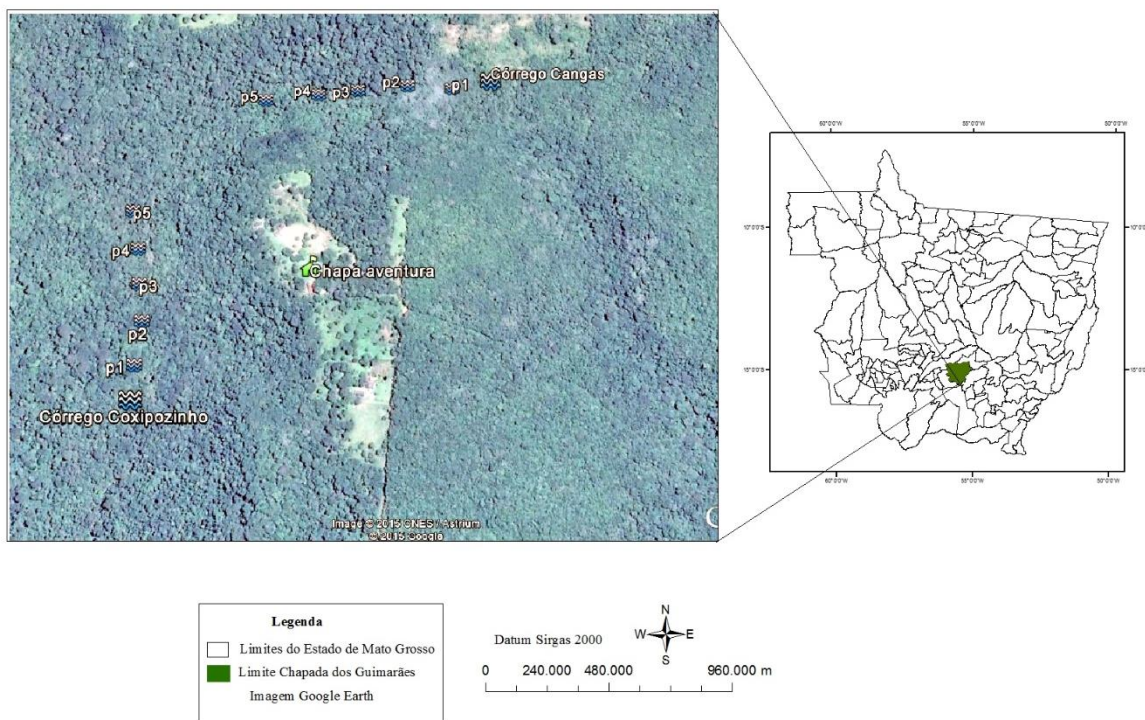
Neste sentido, o objetivo deste trabalho foi inventariar a anurofauna de córregos em matas de galeria em uma área de Cerrado, caracterizando a estrutura da comunidade (diversidade e composição de espécies), e classificar a estrutura de nicho espacial e temporal da comunidade.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 *Área de estudo*

A área de estudo consiste em dois córregos (Figura 1), adjacentes a matas de galerias situadas no Espaço Chapada Aventura, município de Chapada dos Guimarães, Mato Grosso (15°26'50.74"S/ 55°46'22.45"O). A área foi desenvolvida para prática de esportes de aventura com o monitoramento de profissionais do turismo e certificados pela Associação Brasileira das Empresas de Turismo de Aventura.

A precipitação média anual em Chapada dos Guimarães varia de 1.800 a 2.000 mm. Segundo a classificação de Köppen (1979), o clima é semi-úmido com duas estações bem definidas: seca (abril a setembro), e úmida (outubro a março) (DINIZ et al., 2008), e temperatura média de 25°C (SCHREINER et al., 2009).



**Figura 1.** Córregos do espaço Chapada Aventura em Chapada dos Guimarães no Estado de Mato Grosso.

Foram selecionados seis pontos nas margens de cada córrego amostrado (Coxipozinho e Cangas). O Córrego Coxipozinho apresenta cachoeiras e a maior parte de sua extensão de paredões rochosos, o que pode ocasionar trombas d'águas no período de cheia, se tornando um ambiente menos instável, vegetação constituída por plantas arbóreas, arbustivas, herbáceas e pioneiras (P1, P2, P3, P4, P5 - Figura 2). O Córrego Cangas não apresenta paredões rochosos e quedas d'água, sendo um ambiente mais plano, onde no período de cheia, apenas sobe o nível da água, se tornando um ambiente mais estável, vegetação constituída por plantas arbóreas, arbustivas, herbáceas e epífitas, (P6, P7, P8, P9, P10 - Figura 2). Os pontos de coletas entre córregos estão próximos, porém estão perpendiculares, sendo que os pontos mais próximo é de 300 metros e os mais distantes 750 metros.





**Figura 2** – Córregos amostrados: Córrego Coxipozinho (P1, P2, P3, P4, P5) e o Córrego Cangas (P6, P7, P8, P9, P10).

Fonte: Rodrigues (2015)

## 2.2 Coleta de dados

Foram selecionados seis pontos em cada córrego distanciados em 250 m, o que totaliza um transecto de 1250 m para cada córrego. A coleta foi realizada durante a estação chuvosa, entre outubro de 2014 à março de 2015. As amostragens foram realizadas com intervalo mínimo de sete dias, com duração de uma noite em cada córrego, de forma alternada, totalizando seis coletas e esforço amostral 180 horas/observador para cada córrego.

As metodologias utilizadas para a amostragem de anuros foram procura ativa e encontro ocasional. A procura ativa consiste em buscas noturnas intensivas por anuros, realizada por cinco observadores, que caminharam lentamente, percorrendo as margens dos córregos. As observações foram realizadas no intervalo de 18h00 às 00h00, com duração de uma hora em cada ponto. O encontro ocasional consiste no registro de espécimes encontrados fora dos pontos demarcados (CRUMP; SCOTT JUNIOR, 1994).

Para classificação do nicho espacial foi registrado o substrato utilizado pelo indivíduo. Os substratos analisados foram: folhas e galhos—classificados como substrato arborícola; placa de cimento utilizada para construção de ponte—classificado como área antropizada; rocha, serapilheira, solo e tronco caído—classificados como substrato terrestre; e água. Para o nicho temporal, foram registrados os horários de atividade, distribuídos em sete classes: 18h00-18h59, 19h00-19h59, 20h00-20h59, 21h00-21h59, 22h00-22h59, 23h00-23h59 e 00h00-00h59.

### 2.3 Análise dos dados

Para verificar a diferença da composição de espécies entre os córregos, foi feita uma ordenação, o NMDS (Análise Multidimensional Não-Métrica) (MAGURRAN, 1988; KREBS, 1999).

A diversidade da comunidade de cada ponto amostrado foi calculado através do Índice de Diversidade de Shannon-Wiener ( $H'$ ) (SHANNON; WEAVER, 1949).

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln p_i$$

A riqueza de espécies entre os ambientes foi comparada pelo estimador *Jackknife 1* (BURNHAM; OVERTON, 1979).

As larguras de nicho espacial e temporal (B) foram calculadas, utilizando o inverso de índice de diversidade de Simpson (SIMPSON, 1949):

$$B = \frac{1}{\sum_{i=1}^N P_i^2}$$

onde P é a proporção de categorias de recurso utilizada (substrato, horário de atividade),  $i$  e  $n$  são as categorias do recurso. O valor de B pode variar de 1 (uso exclusivo de um tipo de recurso) a  $n$  (uso homogêneo de todos os recursos).

A sobreposição de nicho espacial (uso de substrato) e temporal (horário de atividade) foi estimada pelo índice de sobreposição ( $\theta$ ) de Pianka (1973) entre pares de espécies observadas na área.

$$\theta_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^n p_{ij} p_{ik}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n p_{ij}^2 p_{ik}^2}}$$

onde os símbolos são os mesmos anteriormente referidos, mas  $j$  e  $k$  representam as espécies. Valores próximos a zero indicam não haver similaridade no uso dos recursos, ao passo que valores próximos a um indicam uso similar.

As análises de diversidade e NMDS foram realizadas através do programa estatístico R (R DEVELOPMENT CORE TEAM, 2014), e as análises de nicho foram realizadas no excel.

### 3 RESULTADOS

#### 3.1 Composição e Diversidade

Foram registrados nos dois córregos 239 indivíduos pertencentes 13 espécies, 10 gêneros e quatro famílias (Tabela 1; Figura 4). Apesar de bastantes próximos (1,5 km) os dois córregos amostrados apresentaram composições diferentes (Tabela 1).

**Tabela 1** - Lista de espécies, número de indivíduos de anuros encontrados no Córrego Coxipozinho e no Córrego Cangas, Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, entre outubro de 2014 a março de 2015.

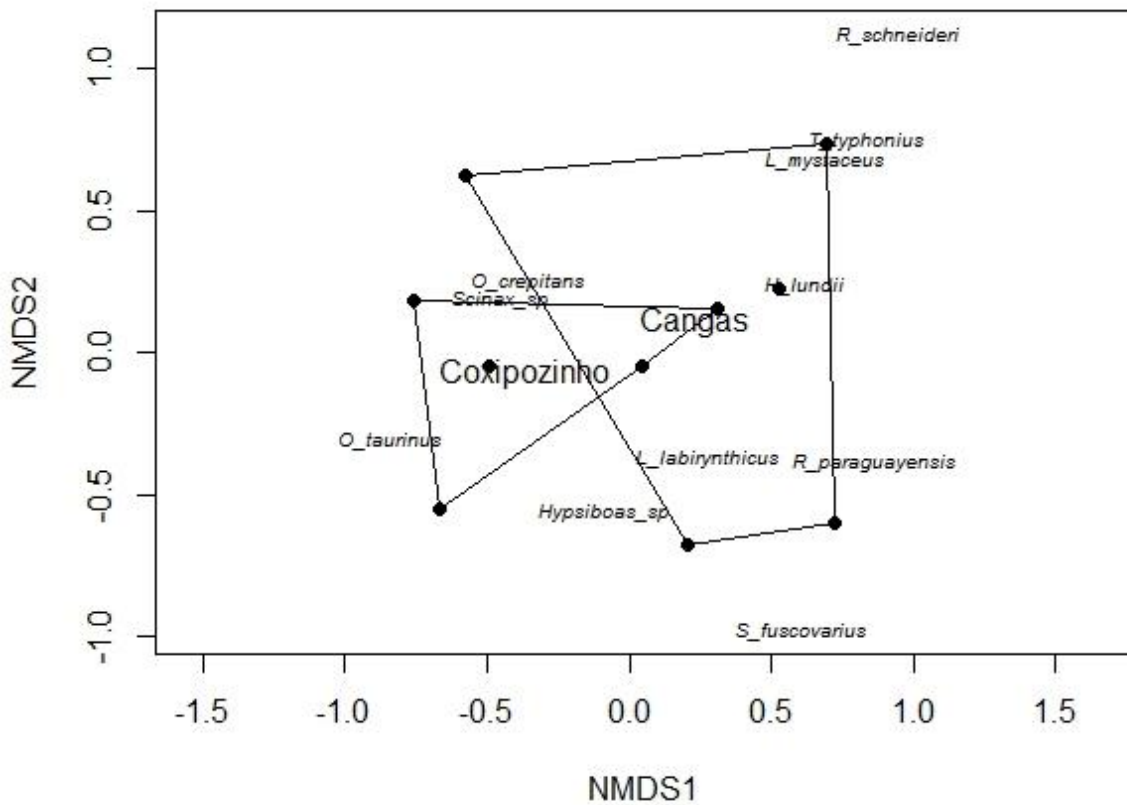
Família	Espécie	Ambientes			
		Coxipozinho	Cangas	EO	Total
		N	N	N	N
<b>BUFONIDAE</b>					
	<i>Rhinella paraguayensis</i>	-	2	3	5
	<i>Rhinella scheneideri</i>	-	3	1	4
<b>CRAUGASTORIDAE</b>					
	<i>Oreobates crepitans</i>	14	12	1	27
<b>HYLIDAE</b>					
	<i>Hypsiboas</i> sp.	7	3	-	10
	<i>Hypsiboas</i> cf. <i>lundii</i>	3	6	-	9
	<i>Osteocephalus</i> aff. <i>taurinus</i>	5	-	-	5
	<i>Scinax fuscovarius</i>	-	2	-	2
	<i>Scinax</i> sp.	112	47	-	159
	<i>Trachycephalus typhonius</i>	-	2	-	2
<b>LEPTODACTYLIDAE</b>					
	<i>Adenomera</i> sp.	-	-	2	2
	<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	4	6	-	10
	<i>Leptodactylus mystaceus</i>	1	1	-	2
	<i>Physalaemus nattereri</i>	-	-	2	2
	Riqueza Total	7	10	2	13

Legenda: EO - Encontro ocasional.

N - número de indivíduos.

Dentre as sete espécies registradas no córrego Coxipozinho, uma foi exclusivas deste ambiente: *Osteocephalus taurinus*. Das 10 espécies registradas no córrego Cangas, quatro

foram observadas apenas neste ambiente: *Rhinella paraguayensis*, *Rhinella schneideri*, *Scinax fuscovarius*, *Trachycephalus tyfonius*. Ocorreram nos dois córregos seis espécies: *Oreobates crepitans*, *Hypsiboas* sp., *Hypsiboas* cf. *lundii*, *Scinax* sp., *Leptodactylus labyrinthicus* e *Leptodactylus mystaceus* (Tabela 1; Figura 3).



**Figura 3** - Gráfico de ordenação (NMDS) baseado na composição dos córregos Coxipozinho e Cangas Chapada dos Guimarães, MT, entre outubro de 2014 a março de 2015.

O córrego Coxipozinho por apresentar paredões rochosos dificulta a ocorrência e locomoção de espécies terrestres, apresentando mais espécies com características arborícolas. O Cangas, por ser uma ambiente mais acidentado, sem paredões rochosos, é mais favorável para espécies terrestres. Onde podemos observar que as espécies *Rhinella schneideri* e *R. paraguayensis* foi observada apenas no córrego Cangas (Figura 3).



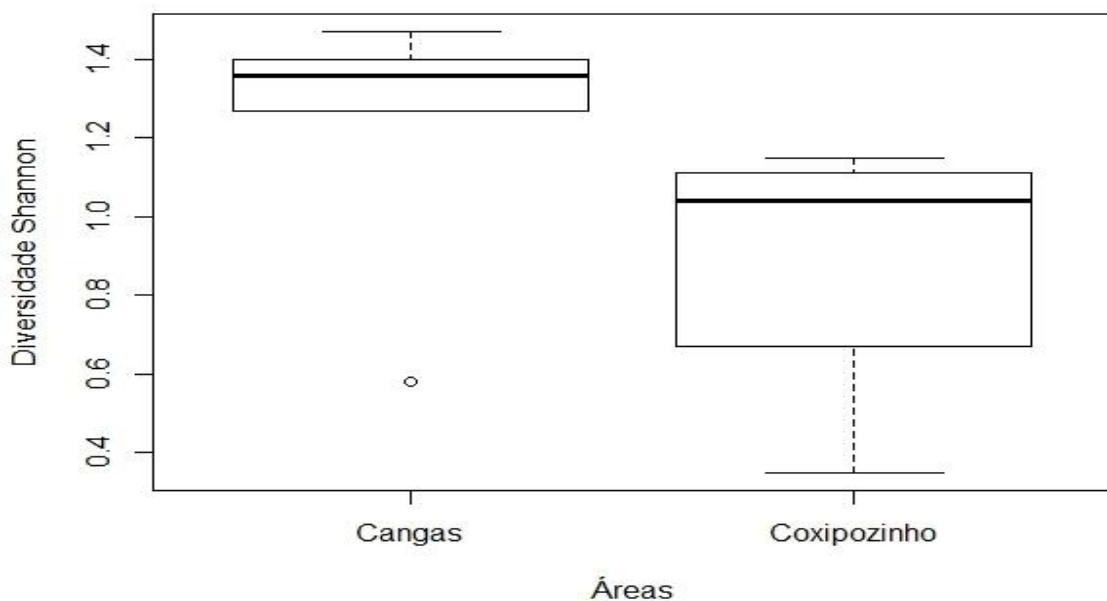




**Figura 4** - Espécies de anuros encontrados nos Córregos Coxipozinho e Cangas, em Chapada dos Guimarães, MT, entre outubro de 2014 a março de 2015. a) *Rhinella paraguayensis*; b) *Rhinella scheneideri*; c) *Oreobates crepitans*; d) *Hypsiboas* sp.; e) *Hypsiboas* cf. *lundii*; f) *Osteocephalus taurinus*; g) *Scinax fuscovarius*; h) *Scinax* sp. i) *Trachycephalus tyfonius*; j) *Adenomera* sp.; l) *Leptodactylus labyrinthicus*; m) *Leptodactylus mystaceus*; n) *Physalaemus nattereri*.

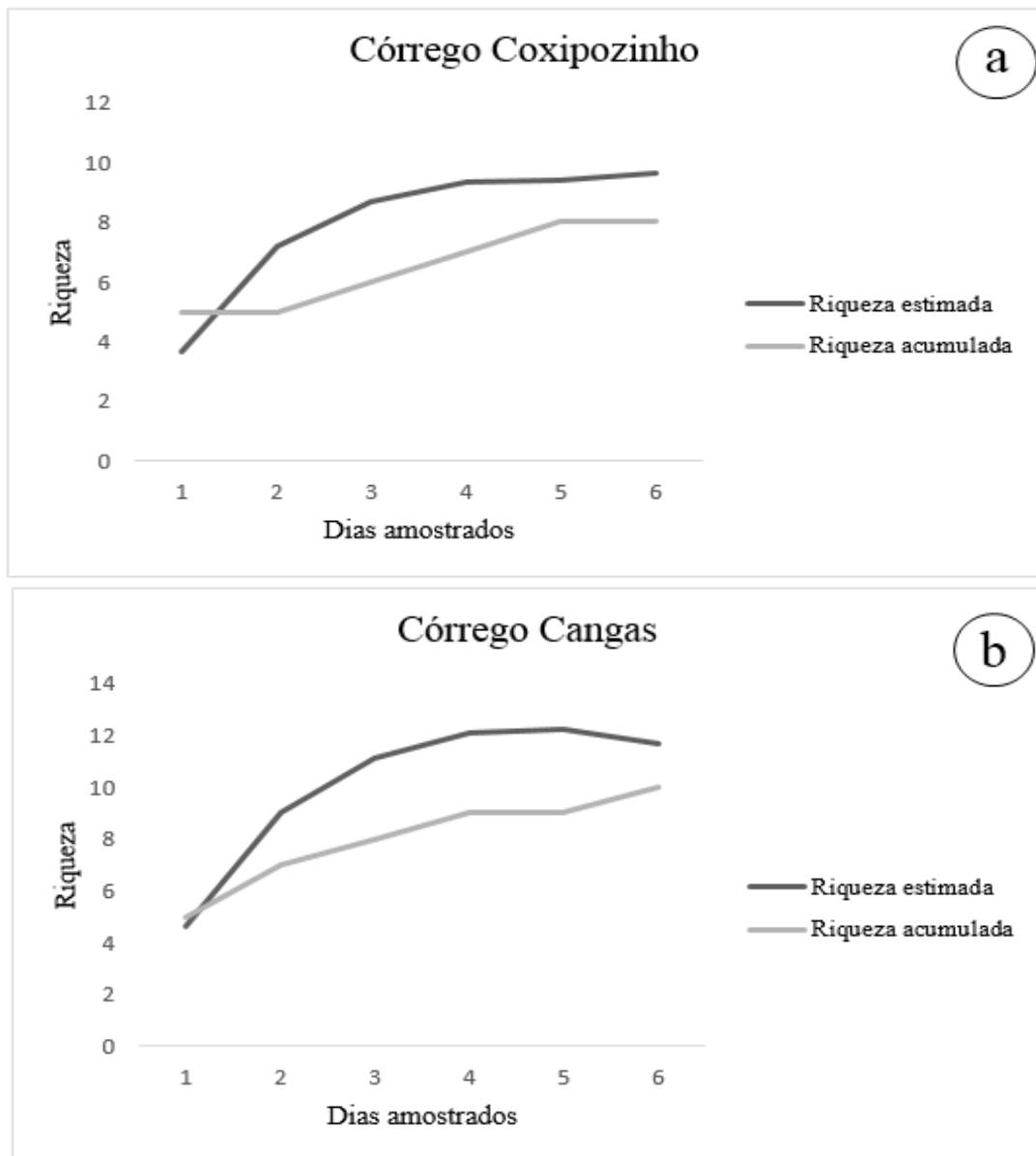
Fonte: Rodrigues (2015), exceto j (Fonte: MOREIRA, 2015)

A riqueza de anuros foi mais alta no córrego Cangas do que no córrego Coxipozinho, com os maiores valores de riqueza absoluta e média de diversidade (Figura 5). O córrego Coxipozinho apresentou a riqueza estimada por *Jackknife* 1 com 10 espécies (Figura 6a), e para o córrego Cangas, a riqueza estimada apresentou 12 espécies (Figura 6b).



**Figura 5.** Diversidade de anuros do córrego Coxipozinho e Cangas, Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, entre outubro de 2014 à março de 2015: calculado o índice de Diversidade de Shannon-Wiener de cada ponto, média da diversidade de cada córrego e o desvio padrão.

Este estimador indica que deve ocorrer no córrego Coxipozinho até 10 espécies, sendo que a riqueza estimada e acumulada apresentaram estabilidade a partir do 5º dia de coleta. No córrego Cangas deve ocorrer até 12 espécies, sendo que a partir do 5º dia, apenas a riqueza estimada apresentou estabilidade e a riqueza acumulada mostra que poderia encontrar novas espécies (Figura 6a-6b).



**Figura 6.** Riqueza estimada (estimador *Jackknife 1*) de espécies de anuros em dois córregos, Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, entre outubro de 2014 à março de 2015.

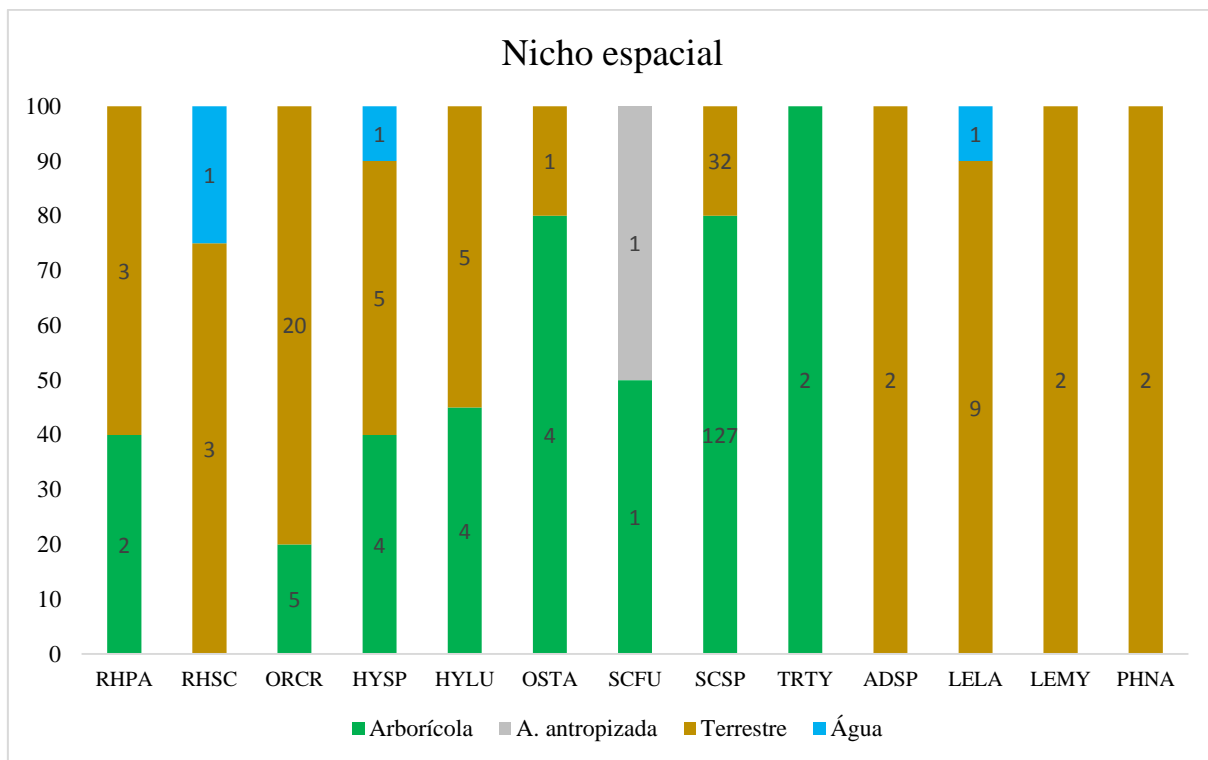
Além da diferença na composição (Figura 3) e riqueza (Figura 5-6), o padrão de abundância das espécies diferiu nos dois ambientes (Tabela 1). No córrego Coxipozinho foram registrados 146 indivíduos pertencentes a quatro famílias, sete gêneros e sete espécies. A espécie mais dominante foi a *Scinax* sp. com 112 indivíduos registrados. Cinco espécies apresentaram abundância intermediária entre as estudadas, que variou de 3 a 14 indivíduos, e uma espécie (*Leptodactylus mystaceus*), com a menor abundância de apenas um indivíduo (Tabela 1).

No córrego Cangas foram registrados 82 indivíduos pertencentes a quatro famílias, sete gêneros e 10 espécies. A espécie dominante foi a *Scinax* sp. com 47 indivíduos. Oito espécies apresentaram abundância intermediária, entre 12 e 2 indivíduos, e uma espécie (*Leptodactylus mystaceus*), com a menor abundância de um indivíduo (Tabela 1).

### 3.2 Distribuição espaço-temporal

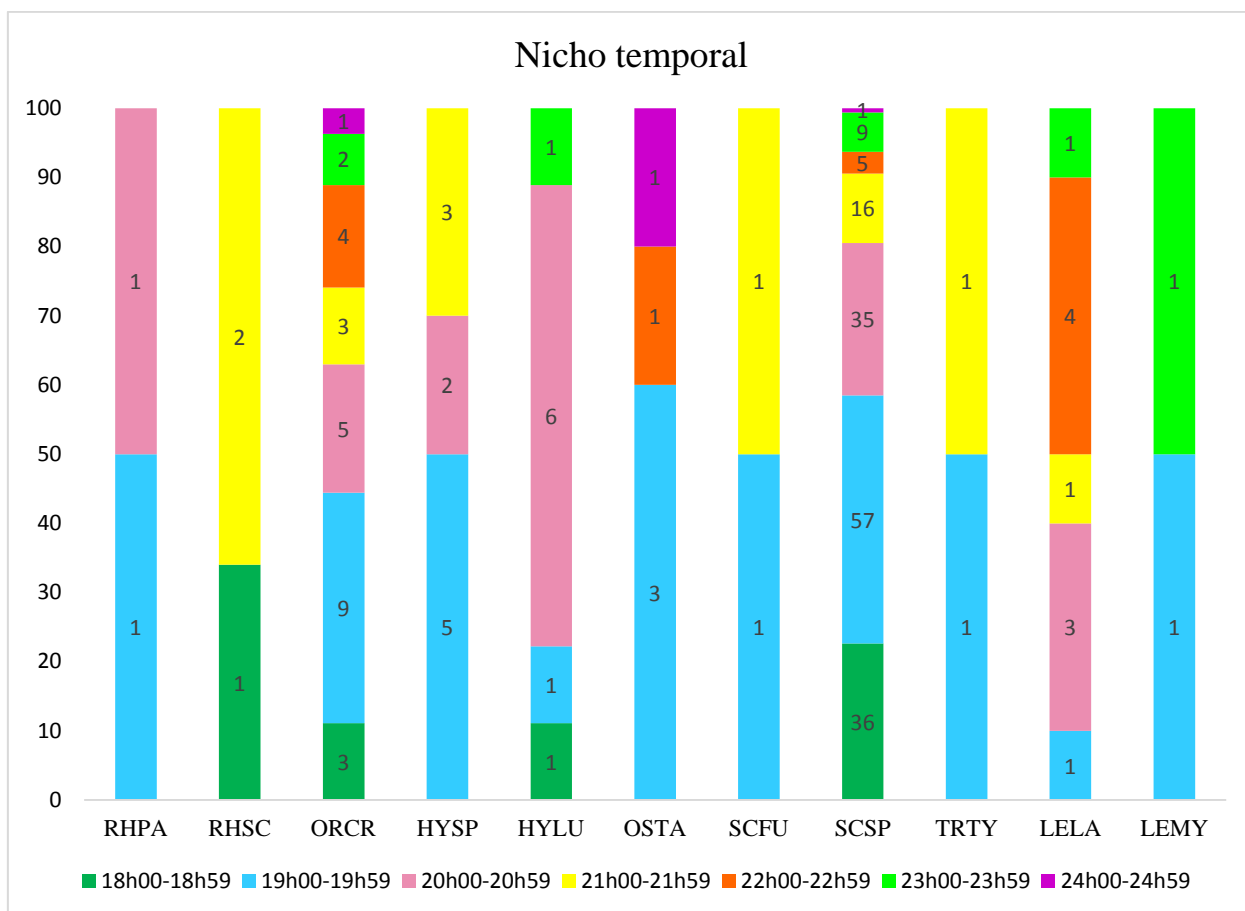
A distribuição espacial das espécies foi caracterizada pela utilização de quatro substratos (Figura 7). A espécie *Hypsiboas* sp. utilizou três dos quatro substratos amostrados, sendo mais frequente em substrato terrestre (50%). As espécies *Oreobates crepitans* e *Scinax* sp. utilizaram dois dos quatro substratos amostrados, sendo mais frequente em substrato terrestre (80%) e substrato arborícola (80%), respectivamente. O substrato mais utilizado foi terrestre (doze espécies), seguido de arborícola (oito espécies), água (três espécies) e área antropizada (uma espécie) (Figura 7).

Todas as espécies da família Bufonidae, Craugastoridae e Leptodactylidae estão fortemente associadas aos substratos encontrados ao nível do solo—substratos terrestres (Figura 7). A espécie *Hypsiboas* sp. foi encontrada tanto em substratos arborícolas quanto aos substratos a nível do solo e na água, sendo assim considerada generalista. As demais espécies representadas pela família Hylidae, estão mais associadas a substratos arborícolas (Figura 7).



**Figura 7.** Frequência de utilização de substratos por espécies de anuros avistados nos Córregos Coxipozinho e Cangas, em Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, entre outubro de 2014 a março de 2015.

Em relação à distribuição temporal das espécies, *Oreobates crepitans* e *Scinax* sp. apresentaram maior atividade no período entre 19h00 e 19h59 (32% e 35%, respectivamente), *Leptodactylus labyrinthicus* entre 22h00 e 22h59 (40%), e *Hypsiboas* cf. *lundii* entre 20h00 e 20h59 (67%) (Figura 8). O intervalo de horário que apresentou maior riqueza de espécies foi entre 19h00–19h59 com 11 espécies, totalizando 91% das espécies registradas no período estudado. Em seguida, sete espécies foram registradas entre 21h00–21h59, seis espécies entre 20h00–20h59, cinco espécies ambas entre 18h00–18h59 e 23h00–23h59, quatro espécies entre 22h00–22h59 e três espécies entre 24h00–24h59 (Figura 8).



**Figura 8.** Frequência de horário de atividade avistados pelas espécies de anuros nos Córregos Coxipozinho e Cangas, em Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, entre outubro de 2014 a março de 2015.

O grau de especialização no uso de recursos espaciais disponíveis variou entre as espécies (entre 1 a 2,3). Apenas *Hypsiboas* sp. apresentou nicho espacial mais amplo (2,3), enquanto dez espécies (71%) apresentaram amplitude de nicho intermediária (entre 1,2 a 1,9). As espécies *Trachycephalus tyfonius*, *Adenomera* sp., *Leptodactylus mystaceus* e *Physalaemus nattereri* foram consideradas especialistas quanto ao uso de substrato (1,0) (Tabela 2).

Em relação à amplitude de nicho temporal, 25% das espécies apresentaram nicho amplo (entre 3,5 a 5). *Oreobates crepitans* foi a espécie com a maior amplitude de nicho temporal (5). Nove espécies apresentaram amplitude de nicho intermediária (entre 1,8 a 2,6). Nenhuma espécie apresentou nicho temporal estreito (1,0). As espécies *Adenomera* sp. e *Physalaemus nattereri* foram registradas apenas através de encontros ocasionais (Tabela 2).

**Tabela 2** - Amplitude de nicho espacial e temporal para as espécies amostradas nos córregos Coxipozinho e Cangas entre outubro de 2014 à março de 2015, Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Nicho espacial = número de substratos utilizado por cada espécie; Nicho temporal = horário de atividade.

Espécies	Amplitude de nicho espacial	Amplitude de nicho temporal
<i>Rhinella paraguayensis</i>	1,9	2
<i>Rhinella scheneideri</i>	1,6	1,8
<i>Oreobates crepitans</i>	1,2	5
<i>Hypsiboas</i> sp.	2,3	2,6
<i>Hypsiboas</i> cf. <i>lundii</i>	1,9	2
<i>Osteocephalus</i> aff. <i>taurinus</i>	1,4	2,2
<i>Scinax fuscovarius</i>	2	2
<i>Scinax</i> sp.	1,4	4,1
<i>Trachycephalus typhonius</i>	1	2
<i>Adenomera</i> sp.	1	-
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	1,2	3,5
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	1	2
<i>Physalaemus nattereri</i>	1	-
Amplitude média	1,4	2,6

A sobreposição espacial média observada entre as espécies de anuros foi de 0,33, evidenciando alta segregação no uso dos substratos. Ocorreram sobreposição em 18 pares de espécies, sendo que as espécies *Leptodactylus mystaceus* e *Physalaemus nattereri* tiveram maior sobreposição espacial ( $\emptyset = 0,70$ ) (Tabela 3).

**Tabela 3** - Sobreposição de nicho espacial entre as espécies amostradas nos córregos Coxipozinho e Cangas entre outubro de 2014 à março de 2015, Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Rpa) *Rhinella paraguayensis*; Rsc) *Rhinella scheneideri*; Ocr) *Oreobates crepitans*; Hsp) *Hypsiboas* sp.; Hlu) *Hypsiboas* cf. *lundii*; Ota) *Osteocephalus taurinus*; Sfu) *Scinax fuscovarius*; Ssp) *Scinax* sp.; Tty) *Trachycephalus typhonius*; Asp) *Adenomera* sp.; Lla) *Leptodactylus labyrinthicus*; Lmy) *Leptodactylus mystaceus*; Pna) *Physalaemus nattereri*;. Em negrito os valores de sobreposição maiores ou iguais a 0,50.

	Rpa	Rsc	Ocr	Hsp	Hlu	Ota	Sfu	Ssp	Tty	Asp	Lla	Lmy	Pna
Rpa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rsc	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ocr	<b>0,52</b>	<b>0,55</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hsp	0,47	0,36	0,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hlu	<b>0,50</b>	0,39	0,49	0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ota	0,40	0,13	0,27	0,40	0,41	-	-	-	-	-	-	-	-
Sfu	0,19	-	0,08	0,20	0,21	0,46	-	-	-	-	-	-	-
Ssp	0,40	0,13	0,27	0,40	0,41	<b>0,54</b>	0,36	-	-	-	-	-	-
Tty	0,32	-	0,14	0,33	0,35	<b>0,61</b>	0,40	<b>0,67</b>	-	-	-	-	-
Asp	0,48	<b>0,58</b>	<b>0,65</b>	0,41	0,44	-	-	0,15	-	-	-	-	-
Lla	0,46	<b>0,58</b>	<b>0,61</b>	0,41	0,42	-	-	0,14	-	<b>0,66</b>	-	-	-
Lmy	0,48	<b>0,58</b>	<b>0,65</b>	0,41	0,44	-	-	0,15	-	-	<b>0,66</b>	-	-
Pna	0,48	<b>0,58</b>	<b>0,65</b>	0,41	0,44	-	-	0,15	-	-	<b>0,66</b>	<b>0,70</b>	-

A sobreposição observada média dos nichos temporais foi de 0,23 indicando baixa segregação no uso do nicho temporal. Apenas as espécies *Scinax fuscovarius* e *Trachycephalus tyfonius* apresentaram sobreposição temporal ( $\emptyset = 0,50$ ). *Adenomera* sp. e *Physalaemus nattereri* foram retiradas da análise por serem visualizadas fora dos horários de atividade considerados (Tabela 4).

**Tabela 4** - Sobreposição de nicho temporal entre as espécies amostradas nos córregos Coxipozinho e Cangas entre outubro de 2014 à março de 2015, Chapada dos Guimarães, Mato Grosso. Rpa) *Rhinella paraguayensis*; Rsc) *Rhinella scheneideri*; Ocr) *Oreobates crepitans*; Hsp) *Hypsiboas* sp.; Hlu) *Hypsiboas cf. lundii*; Ota) *Osteocephalus taurinus*; Sfu) *Scinax fuscovarius*; Ssp) *Scinax* sp.; Tty) *Trachycephalus tyfonius*; Lla) *Leptodactylus labyrinthicus*; Lmy) *Leptodactylus mystaceus*. Em negrito os valores de sobreposição maiores ou iguais a 0,50.

	Rpa	Rsc	Ocr	Hsp	Hlu	Ota	Sfu	Ssp	Tty	Lla	Lmy
Rpa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rsc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ocr	0,32	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hsp	0,37	0,20	0,32	-	-	-	-	-	-	-	-
Hlu	0,39	0,03	0,23	0,20	-	-	-	-	-	-	-
Ota	0,30	-	0,32	0,33	0,06	-	-	-	-	-	-
Sfu	0,25	0,32	0,28	0,42	0,05	0,30	-	-	-	-	-
Ssp	0,33	0,15	0,32	0,32	0,25	0,26	0,26	-	-	-	-
Tty	0,25	0,32	0,28	0,42	0,05	0,30	<b>0,50</b>	0,26	-	-	-
Lla	0,22	0,07	0,25	0,17	0,25	0,16	0,11	0,18	0,11	-	-

Lmy 0,25 - 0,25 0,26 0,11 0,30 0,25 0,24 0,25 0,11 -

---

## 4 DISCUSSÃO

### 4.1 Composição e Diversidade

As espécies registradas nesse estudo enquadram-se em padrões de distribuição geográfica de formações abertas—complexo Caatinga-Cerrado-Chaco e/ou Pampa, e de formações abertas e florestais—domínio Atlântico e/ou Amazônico (DUELLMAN, 1999). As espécies *Hypsiboas lundii*, *Physalaemus nattereri* e *Oreobates crepitans* são endêmicas do domínio do Cerrado (GARDA; CANNATELLA, 2007; STRÜSSMANN et al., 2011; VALDUJO, 2012), enquanto *Leptodactylus labyrinthicus*, *Rhinella schneideri* e *Scinax fuscovarius* apresentam ampla distribuição no Brasil, sendo frequentes em áreas abertas e urbanizadas (BRASILEIRO et al., 2005; BALDO; ROSSET, 2006; BRASSALOTI et al., 2010; VALDUJO, 2012; FROST, 2015). *Rhinella paraguayensis* ocorre em drenagens ocidental do rio Paraguai nos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, e ao lado oriental da Bolívia (FROST, 2015). As espécies *Leptodactylus mystaceus*, *Osteocephalus* aff. *taurinus* e *Trachycephalis tyfonius* estão associadas ao domínio Amazônico (VALDUJO, 2012; FROST, 2015), ocorrendo em matas de galeria no Cerrado em regiões de transição Cerrado–Amazônia. Três espécies dos gêneros *Hypsiboas* sp., *Scinax* sp. e *Adenomera* sp. não foram identificadas a nível de espécie.

A riqueza local (14 espécies) corresponde a 15% das 209 espécies encontradas no Cerrado (VALDUJO, 2012), corroborando com outros estudos realizados em córregos do Centro-Oeste que apresentaram resultados de riqueza similares (SILVA et al., 2011; CREMA et al., 2007) e outras regiões de Cerrado *sensu lato*, que usaram apenas busca ativa (TOLEDO et al., 2003; SILVEIRA, 2006; UETANABARO et al., 2008; ARAUJO et al., 2009). O método de amostragem foi eficiente para verificar a riqueza, já que os valores estimados e observados indicam que a amostragem foi adequada e, caso o estudo continuasse, poucas espécies seriam adicionadas.

A composição e riqueza de espécies e abundância de indivíduos variou entre os córregos amostrados. A heterogeneidade ambiental possibilita a ocorrência de espécies com diferentes formas de vida ocasionando variações na composição local (POMBAL, 1997). O córrego Cangas apresenta diversificação no estrato vegetal (herbáceo, arbustivo e arbóreo), possibilitando maior ocorrência de espécies arborícolas e terrestres, diferente do córrego

Coxipozinho, que apresenta paredões rochosos que podem dificultar a locomoção de indivíduos terrestres. Os modos reprodutivos também impõem restrições ao uso de determinados habitats (BERTOLUCI; RODRIGUES, 2002). As espécies da família Hylidae foi a melhor representada (seis espécies), sendo que no córrego Cangas foram encontradas cinco espécies, provavelmente por causa de sua preferência por substratos arborícolas, que são utilizados para depositar os ovos e ninhos de espuma em ambientes lênticos do córrego (HADDAD; PRADO, 2005). Além disso, foi encontrado maior riqueza no córrego Cangas, que além de apresentar maior heterogeneidade, é um ambiente permanente e mais estável, o que pode favorecer a ocorrência de espécies de anuros (BERTOLUCI; RODRIGUES, 2002).

A alta abundância local de indivíduos pode estar relacionada com a formação e maior disponibilidade de sítios reprodutivos locais, determinado pela variação do nível de água ao longo da estação chuvosa. Sendo que o tempo que uma área úmida permanece com água pode determinar a abundância e diversidade de anuros (PECHMANN et al., 1989; BABBITT; TANNER, 2000). Por exemplo, *Scinax* sp. foi a espécie encontrada em maior abundância em ambos córregos. Em outras regiões, espécies do gênero *Scinax* também foram registradas em maior abundância (ALMEIDA, 2002; DRUMMOND, 2009).

#### 4.2 Distribuição espaço-temporal

As espécies apresentaram segregação quanto ao nicho espaço-temporal e apresentaram baixa sobreposição espaço-temporal. Grande parte das espécies apresentou pequena amplitude de nicho espaço-temporal, apesar de utilizar mais de um tipo de substrato, e categorias de horários. Apenas *Trachycephalus typhonius* (arborícola), *Adenomera* sp. (terrestre) e *Physalaemus nattereri* (terrestre) apresentaram uso exclusivo no tipo de substrato. A baixa amplitude na utilização dos nichos pode ser resultado de uma divisão na exploração dos recursos, a fim de reduzir a competição (HOLLDOBLER; WILSON, 1990).

*Scinax* sp., apesar de ser mais abundante na área de estudo, apresentou nicho espacial estreito, indicando que foi especialista em relação ao uso do substrato (80% arborícola). *Oreobates crepitans*, a segunda espécie mais abundante, apresentou amplo nicho espacial, indicando que a espécie foi generalista no uso do substrato. Tal resultado evidencia que nem sempre a espécie mais abundante é a mais generalista. A utilização de determinado substrato está diretamente relacionada com o tipo de adaptação das espécies, sendo limitada pela morfologia, tamanho do indivíduo e por características comportamentais (CARAMASCHI,

1981). Assim, o padrão de uso dos recursos disponíveis pode proporcionar a coexistência das espécies na comunidade (ROSSA-FERES; JIM, 1994).

Em relação ao nicho temporal, a maior parte das espécies apresentaram maior atividade no início da noite, entre as 19:00 e 21:00 h. É possível que as temperaturas nesse período sejam mais favoráveis à atividade de vocalização (POMBAL, 1997). Pombal (1997) acrescenta que as fêmeas aptas à reprodução possam ser beneficiadas se os encontros com os machos ocorrerem no início da noite, pois assim teriam maior tempo para desovar. A segunda metade da noite muitas vezes corresponde ao período de forrageamento (HADDAD, 1991) e a queda de temperatura pode também restringir a atividade dos indivíduos (POMBAL, 1997). *Oreobates crepitans* e *Scinax* sp. foram registrados em atividade em todas as categorias de horários, apresentando no entanto pico de abundância entre 19h00 e 19h59.

Em geral, as espécies apresentaram baixa sobreposição espaço-temporal, levando a segregação no uso de substratos e horários de atividade, o que pode ter proporcionado a coexistência das espécies na área estudada. Apenas dois pares de espécies: *Leptodactylus mystaceus*/ *Physalaemus nattereri* e *Scinax fuscovarius*/*Trachycephalus typhonius*, compartilharam o mesmo substrato e sobrepueram os períodos de ocorrência respectivamente. Possivelmente os pares dessas espécies são os de maior suscetibilidade à pressões de competição em situações de restrição de recursos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da proximidade espacial (1,5 km) entre os córregos, eles apresentaram composições diferentes, que pode estar relacionado com a variação na heterogeneidade ambiental. A maior riqueza encontrada se deve às características de ambientes permanentes e aparentemente mais estáveis, o que favorece a disponibilidade dos sítios reprodutivos. A abundância e dominância da espécie *Scinax* sp. nos córregos pode estar associada ao regime de chuvas na região. São necessários mais estudos sobre essa espécie, afim de melhor conhecer sobre sua história natural.

As espécies apresentaram segregação quanto ao nicho espaço-temporal e apresentaram baixa sobreposição espaço-temporal. Grande parte das espécies apresentou pequena amplitude de nicho espaço-temporal, apesar de utilizar mais de um tipo de substrato, e categorias de horários.

*Scinax* sp., apresentou nicho espacial estreito, indicando que foi especialista em relação ao uso do substrato e *Oreobates crepitans*, apresentou amplo nicho espacial,

indicando que a espécie foi generalista no uso do substrato. A utilização de determinado substrato está diretamente relacionada com o tipo de adaptação das espécies, sendo limitada pela morfologia, tamanho do indivíduo e por características comportamentais.

Em relação ao nicho temporal, a maior parte das espécies apresentaram maior atividade no início da noite, entre as 19:00 e 21:00 h. É possível que as temperaturas nesse período sejam mais favoráveis à atividade de vocalização. A segunda metade da noite muitas vezes corresponde ao período de forrageamento e a queda de temperatura pode também restringir a atividade dos indivíduos.

Em geral, as espécies apresentaram baixa sobreposição espaço-temporal, levando a segregação no uso de substratos e horários de atividade, o que pode ter proporcionado a coexistência das espécies na área estudada. Apenas dois pares de espécies compartilharam o mesmo substrato e sobrepuseram os períodos de ocorrência essas espécies são os de maior suscetibilidade à pressões de competição em situações de restrição de recursos.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBRECHT, M.; GOTTELLI, N. J. Spatial and temporal niche partitioning in grassland ants. *Oecologia*, v. 126, p. 134-141, 2001.

ARAÚJO, C. O.; ALMEIDA-SANTOS, S. M. Composição, riqueza e abundância de anuros em um remanescentes de Cerrado e Mata atlântica no estado de São Paulo. *Biota Neotropica*, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 265-275, 2013.

ARAÚJO, C. O.; CONDEZ, T. H.; SAWAYA, R. J. Anfíbios Anuros do Parque Estadual das Furnas do Bom Jesus, sudeste do Brasil, e suas relações com outras taxocenoses no Brasil. *Biota Neotropica*, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 77-98, 2009.

ALMEIDA, A. P. Objetivo: Subsidiar o Diagnóstico Ambiental da área de estudo para o Zoneamento Ambiental da Reserva Ecológica de Jacarenema. In: Musso, C.M.; Lima, R.N. Zoneamento ambiental reserva ecológica de Jacarenema Vila Velha – ES: Diagnostico Ambiental, Fauna. Vila Velha: Associação Vila-velhense de Proteção Ambiental, 2002.

BABBITT, K. J.; TANNER, G. W. Use of temporary wetlands by anurans in a hydrologically modified landscape. *Wetlands*, v. 20, n.2, p. 313-322, 2000.

BALDO, D.; ROSSET, S. D. Geographic distribution: *Scinax fuscovarius*. *Herpetological Review*. v. 37, p. 103-104, 2006.

BERTOLUCI, J.; RODRIGUES, M. T. Utilização de habitats reprodutivos em uma taxocenose de anuros (AMPHIBIA) da Mata Atlântica do sudeste do Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, São Paulo, v. 42, p. 287-197, 2002.

BRASILEIRO, C. A.; SAWAYA, R. J.; KIEFER, M. C.; MARTINS, M. Amphibians of an open Cerrado fragment in southeastern Brazil. *Biota Neotropica*, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 93-109, 2005.

BRASSALOTI, R. A.; ROSSA-FERES, D. C.; BERTOLUCI, J. Anurofauna da Floresta Estacional Semidecidual da Estação Ecológica dos Caetetus, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 275-291, 2001.

BURNHAM, K. P.; OVERTON, W. S. Robust estimation of population size when capture probabilities vary among animals. *Ecology*, v. 60, n. 5, p. 927-936, 1979.

CANDEIRA, C. P. *Estrutura de comunidades e influência da heterogeneidade ambiental na diversidade de anuros em área de pastagem no Sudeste do Brasil*. 2007. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Instituto de Biociências. Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, São José do Rio Preto, 2007.

CARAMASCHI, U. Variação estacional, distribuição espacial e alimentação de populações de hílideos na represa do rio Pardo (Botucatu, SP) (Amphibia, Anura, Hylidae). Unpublished dissertation, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, p. 139, 1981.

CAVALCANTI, R. B.; JOLY, C. A. Biodiversity in the conservation priorities in the Cerrados. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (eds.). *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna*. Irvington: Columbia University Press, 2002.

COLLI, G. R.; BASTOS, R. P.; ARAUJO, A. F. B. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna* (P.S. Oliveira; R.J. Marquis, eds.). *Columbia University Press*, New York, p. 223-241, 2002.

COUTINHO, L. M. O conceito de bioma. *Acta Botanica Brasilica*, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 1-11, 2006.

CREMA, A. et al. Padrões de distribuição e diversidade de anfíbios anuros associados a matas de galeria dentro e fora de unidades de conservação do Distrito Federal. Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro, Caxambu - MG, 2007.

CRUMP, M. L.; SCOTT JUNIOR, N. J. Visual encounter surveys. *In: Heyer, W. R. et al. (eds.). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians.* Washington/London: Smithsonian Institution Press, p. 84-92, 1994.

DINIZ, G. L., FONSECA, M.; CAMPELO JR., J. H. Análise harmônica do regime de precipitação em duas localidades da baixada cuiabana. *Biomatemática*, Campinas, v. 18, p. 37-48, 2008.

DONNELLY, M. A.; CRUMP, M. L. Potential Effects of Climate Change on Two Neotropical Amphibia Assemblages. *Climatic Change*, n. 39, p. 541-561, 1998.

DRUMMOND, L. O. Efeito do fogo na composição, distribuição e dieta de uma taxocenose de anfíbios anuros de campo rupestre em Ouro Preto, MG. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Biomas Tropicais) – Universidade Federal de Ouro Preto, Minas Gerais, 2009.

DUELLMAN, W. E. Distribution Patterns of Amphibians in South America. *In Patterns of Distribution of Amphibians* (W. E. Duellman, ed.). The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London, p. 255-327, 1999.

DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. *Biology of Amphibians*. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, p. 670, 1994.

FONSECA, C. E. L. et al. Recuperação da vegetação de Matas de galeria: estudo de casos no Distrito Federal e entorno. *In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SOUSA-SILVA, J. C. (Ed.). Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria.* Planaltina: Embrapa Cerrado, p. 561-604, 2001.

FROST, D. R. *Amphibian Species of the World 6.0: an online reference version.* New York: American Museum of Natural History, 2015. Disponível em: <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php> Acesso em: 20 fev. 2015.

GARDA, A. A.; CANNATELLA, D. C. Phylogeny and biogeography of paradoxical frogs (Anura, Hylidae, Pseudae) inferred from 12S and 16S mitochondrial DNA. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, v. 44, p. 104-114, 2007.

HADDAD, C. F. B. Ecologia reprodutiva de uma comunidade de anfíbios anuros na Serra do Japi, Sudeste do Brasil. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, 1991.

HADDAD, C. F. B.; PRADO, C. P. A. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic forest of Brazil. *BioScience*, v. 55, n. 3, p. 207-217, 2005.

HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYER, L. A. C.; FOSTER, M. S. Measuring and monitoring Biological Diversity, Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press. Washington and London, 1994.

HOLLOBLER, B.; WILSON, E. O. The ants. The Balknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, p. 733, 1990.

JOLY, C. A. et al. Evolution of the Brazilian phytogeography classification systems: implication for biodiversity conservation. *Ciência e Cultura*, Campinas, v. 51, n. 5/6, p. 331-348, 1999.

KREBS, C. J. Ecological Methodology. Addison Wesley Educational Publishers, Menlo Park, 1999.

MAGURRAN, A. E. Ecological Diversity and Its Measurement. Princeton University Press, New Jersey, 1988.

MORAES, R. A. et al. Composição de anfíbios anuros em dois ambientes de Mata Atlântica no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, São Paulo, v.7, n. 2, p. 29-36, 2007.

MYERS, N.; MITTERMIER, R. A.; MITTERMIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspot for conservation priorities. *Nature*, v. 403 p. 845-853, 2000.

OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna. *Columbia University Press*, New York, 2002.

PAVAN, D.; DIXO, M. A herpetofauna da área de influência do reservatório da Usina Hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães, Palmas, TO. *Humanitas*, v.4, n. 6, p. 13-30, 2004.

PECHMAN, J. H. K.; SCOTT, D. E., GIBBONS, J. W; SEMLITSCH, R. D. Influence of wetland hydroperiod on diversity and abundance of metamorphosing juvenile amphibians. *Wetlands Ecology and Management*, v. 1, n. 1, p. 3-11, 1989.

PIANKA, E. R. The structure of lize communities. *Annual Review of Ecology and Systematics*, v. 4, 53-74, 1973.

PINTO, JR. R.; HAY, J. V. Mudanças florísticas e estruturais na comunidade arbórea de uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, São Paulo, vol. 28, n. 3, p. 523-539, 2005.

POMBAL JR, J. P.; HADDAD, C. F. B. Estratégias e modos reprodutivos de anuros (amphibia) em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, Sudeste do Brasil. *Papeis Avulsos de Zoologia, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo*, v.45, n.15, p.201 – 213, 2005.

POMBAL JR, J. P. Distribuição espacial e temporal de anuros (Amphibia) em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, sudeste do Brasil. *Rev. Bras. Biol.* São Paulo, v. 57, n. 4, p.583-594, 1997.

RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F.; BRIDGEWATER, S. The Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. *Annals of Botany*. n. 80, p.223 - 2, 1997.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As matas de galeria no contexto do bioma Cerrado. p. 29-47. In Cerrado: caracterização e recuperação de Matas de Galeria, Planaltina, (Ribeiro, J.F.; Fonseca, C.E.L. Sousa Silva, J.C.), Embrapa Cerrados, 2001.

RODRIGUES, M.T. A biodiversidade dos Cerrados: conhecimento atual e perspectivas, com uma hipótese sobre o papel das matas de galerias na troca faunística durante ciclos climáticos. In Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação (A. Scariot, J.C. Sousa-Silva & J.M. Felfili, coords.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 234-246, 2005.

ROSSA-FERES, D. C.; JIM, J. Distribuição sazonal em comunidades de anfíbios anuros na região de Botucatu, São Paulo. *Rev. bras. Biol.* São Paulo, v. 54, n. 2, p. 323-334, 1994.

ROSSA - FERES, D.C.; JIM, J. Similaridade do sítio de vocalização em uma comunidade de anfíbios anuros na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, v.18, n.2, p.439 - 454, 2001.

SANTOS, T. G.; ROSSA-FERES, D. C.; CASSATTI, L. Diversidade e distribuição espaço-temporal de anuros em regiões com pronunciada estação seca no sudeste de São Paulo. Ilheringia, *Serie Zoologia*, v. 97, n. 1, p. 37-49, 2007.

SCHREINER, S.; VASCONCELOS, L. C. S.; ZEILHOFER, P. Técnicas de geoprocessamento para modelação de anomalias de temperatura nos perímetros urbanos de Cuiabá e Várzea Grande – MT. *Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. Natal: INPE, p. 4371-4376, 2009.

SEGALLA, M. et al. *Lista de anfíbios do Brasil*. Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). 2014. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br/index.php/anfibios.htm> (último acesso 13/10/2014)

SILVA, L. A. et al. Levantamento das espécies de anuros (amphibia: anura) no lago pôr do sol e em suas proximidades no município de Iporá, Goiás, Brasil. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer*. Goiânia, v. 7, n. 13, p. 1177, 2011.

SILVEIRA, A. L. Anfíbios do município de João Pinheiro, uma área de Cerrado no noroeste de Minas Gerais, Brasil. *Arquivos do Museu Nacional*, Rio de Janeiro, v.64, n.2, p.131-139, 2006.

SIMPSON, E. H. Measurement of diversity, *nature*, 163, 1949.

SHANNON, C. E.; WEAVER, W. The Mathematical Theory of Communication. Urbana, University of Illinois Press, 117 p, 1949.

STRÜSSMANN, C; PANSONATO, A; SOARES, D. Vocalização de anúncio e ampliação da distribuição de *Pristimantis crepitans* (Bokermann) (Amphibia, Anura, Strabomantidae). *Iheringia, Série Zoologia*, Porto Alegre, v.101, n. 4, p. 296-303, 2011.

TOFT, C. A. Resource partitioning in amphibians and reptiles. *Copeia*, p. 1-21, 1985.

TOLEDO, L. F.; ZINA, J.; HADDAD, C. F. B. Distribuição espacial e temporal de uma comunidade de anfíbios anuros do município de Rio Claro, São Paulo, Brasil. *Holos Environment*. v. 3, n. 2, p. 136-149, 2003.

TOWNSEND, C. R.; BEGON, M.; HARPER, J. L. *Fundamentos em Ecologia*. Porto Alegre, Ed. Artmed, 2ª ed. p. 592, 2006.

UETANABARO, M.; PRADO, C. P. A.; RODRIGUES, D. J.; GORDO, M.; CAMPOS, Z. Guia de campo dos anuros do Pantanal e planaltos de entorno. Ed. UFMS; Ed. UFMT, Campo Grande; Cuiabá. 196p, 2008.

VALDUJO, P. H. Anuran species composition and distribution patterns in Brazilian Cerrado, a neotropical hotspot. *South American Journal of Herpetology*, Washington, v. 7, n. 2, p. 63-78, 2012.

WELLS, K. D. The Ecology and Behaviour of Amphibians. *Chicago University Press*, p. 1148, 2007.