



Universidade Federal
de Campina Grande

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE - CES
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO - UAE
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LEOMYR SÂNGELO ALVES DA SILVA

**DIVERSIDADE DE ANFÍBIOS ANUROS EM UMA LAGOA ANTROPIZADA
NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB: DISTRIBUIÇÃO E SAZONALIDADE.**

CUITÉ-PB

2013

LEOMYR SÂNGELO ALVES DA SILVA

**DIVERSIDADE DE ANFÍBIOS ANUROS EM UMA LAGOA ANTROPIZADA
NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB: DISTRIBUIÇÃO E SAZONALIDADE**

Trabalho de conclusão de curso (TCC) apresentado à coordenação do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como exigência para a obtenção do título de Licenciatura em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. MSc. Marcio Frazão Chaves

CUITÉ-PB

2013

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE

Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

S586d Silva, Leomyr Sângelo Alves da.

Diversidade de anfíbios anuros em uma lagoa antropizada no município de Cuité – PB: distribuição e sazonalidade. / Leomyr Sângelo Alves da Silva – Cuité: CES, 2013.

53 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2013.

Orientador: Marcio Frazão Chaves.

1. Anuros. 2. Anurofauna. 3. Anuros - Cuité. I. Título.

CDU 59

LEOMYR SÂNGELO ALVES DA SILVA

**DIVERSIDADE DE ANFÍBIOS ANUROS EM UMA LAGOA ANTROPIZADA
NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB: DISTRIBUIÇÃO E SAZONALIDADE.**

Monografia apresentada ao curso de
Licenciatura em Ciências Biológicas da
Universidade Federal de Campina Grande,
para obtenção do título de licenciado em
Ciências Biológicas.

Aprovada em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof. MSc. Marcio Frazão Chaves (UFCG-CES)
(Orientador)

Prof. Dr. Jorge Alves De Sousa (UFCG-CES)
(1º Examinador)

Prof^a. Dr. Marisa de Oliveira Apolinário
(2º Examinador)

Cuité, 19 de Setembro de 2013.

Dedico este trabalho à minha família, pelo o apoio e
confiança durante toda a minha trajetória.

AGRADECIMENTOS

Deixo os meus sinceros agradecimentos a pessoas que foram essências para a concretização dessa grande jornada.

Ao Prof. MSc. Marcio Frazão Chaves pela orientação, profissionalismo, ética, e grandes contribuições cedidas para este trabalho. Te agradeço por não ter se limitado a ser apenas um orientador e sim um grande amigo que vem me ajudando ao longo da minha formação acadêmica.

Ao Prof. Dr. Jorge Alves De Sousa, pela simplicidade, pelo apoio cedido na bioestatística acrescentando grandemente a esse estudo e por ter aceitado participar da banca examinadora desse estudo.

A Prof^a. Dr. Marisa de Oliveira Apolinário pelos ensinamentos na disciplina Metodologia Científica, e pela simpatia em aceitar fazer parte da banca examinadora.

Ao Prof. Dr. Francisco José Víctor de Castro por se disponibilizar a enriquecer esse trabalho com suas sugestões nas análises estatísticas.

Agradeço aos demais docentes da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Cuité- PB. Em especial aos professores da área de Ciências Biológicas, que contribuíram com seus ensinamentos.

Agradeço ao bibliotecário MSc. Jesiel Ferreira Gomes pelas suas contribuições com as normas para a elaboração desse trabalho.

Agradeço a turma de Ciências Biológicas 2009.2 pelo companheirismo e amizade durante esses 4 anos de curso. Vocês foram extremamente importantes para que eu pudesse chegar até aqui.

Agradeço aos grandes amigos(a) de sala conquistados; Alexsandra Simões, Amanda Santos, Edcleberson Berto, João Nogueira, Jéssica Pessoa, Lindberg Lima e Kleyton Samuel. As horas de estudos se tornaram mais gratificantes na presença de todos.

Agradeço aos membros do grupo anurofauna, da UFCG campus Cuité-PB, pela dedicação e esforço. Todos possuem grande influência nas horas amostrais deste trabalho, onde dificilmente ele seria realizado com tanta precisão sem a presença de vocês. Em especial a Hellena Lima, Thatiany Maurício, Adeilma Fernandes, Jhonantan Freire e Thatiany Sousa, por se disponibilizarem a irem a boa parte das coletas.

Agradeço aos moradores e donos de terra da lagoa Bela Vista por colaborarem com esse trabalho. A atenção e as informações foram preciosas para a realização dessa pesquisa.

Agradeço a minha irmã Layze Cilmara Alves da Silva pelo simples fato de ser uma das pessoas mais especiais em minha vida. Te agradeço pela ajuda durante esses 4 anos de curso e por todas as palavras de apoio que me ajudaram a continuar firme nesse sonho.

Agradeço grandemente aos meus pais; Luiz Cardoso Da Silva e Lucimar Teixeira Alves Da Silva, o ser humano que sou hoje é graças ao grande amor de vocês. Toda dedicação demonstrada durante esse curso é espelhada nos meus maiores exemplos de vida.

E concluo agradecendo ao meu grande Deus, por ter me dado toda capacidade e esforço. Ao senhor devo toda honra e toda glória.

“Brada em um assomo, o sapo-tanoeiro: - A grande arte é
como Labor de joalheiro”

Manuel Bandeira

RESUMO

O bioma Caatinga apresenta alta heterogeneidade, sendo encontradas várias espécies endêmicas em suas regiões. Grande parte da anurofauna dessa área é comumente encontrada em vários ambientes abertos. No presente estudo tanto a diversidade como a ocorrência temporal de anuros foram determinadas para a lagoa Bela Vista, localizada no município de Cuité, Paraíba. Foram demarcadas 4 áreas para as amostragens, sendo estas percorridas lentamente por caminhadas. As observações naturalísticas ocorreram no período de maio de 2012 até abril de 2013. Os métodos de busca visual e auditivo foram utilizados simultaneamente para captura e frequência das espécies. Foram encontradas 6 espécies de anuros, pertencentes a 4 gêneros, distribuídas em 3 famílias: Bufonidae (2 espécies), Hylidae (2 espécies) e Leptodactylidae (2 espécies). A área 1 apresentou uma riqueza de 3 espécies, as demais áreas tiveram uma riqueza equivalente de 5 espécies cada. A anurofauna registrada apresentou uma alta plasticidade para o uso dos seus habitats, essa mesma amplitude de ocupação não ocorreu para os sítios de vocalizações, sendo encontrada uma alta especificação quanto as suas estratégias comportamentais. Os estimadores não paramétricos, calculados para as 36 vistorias para a lagoa Bela Vista, não atingiram sua assíntota, porém o modelo Bootstrap apresentou uma tendência à estabilização. Entre as 4 áreas amostradas, a área 2 foi a que apresentou a maior diversidade, as áreas 3 e 4 apresentaram as menores diversidades, estando esse fato relacionado a alta dominância da espécie *Rinnella jimi*. Em relação à distribuição temporal, apenas a espécie *Scinix x-signatus* foi vista no período chuvoso as demais espécies se mostraram pouco influenciadas com a sazonalidade da região, se mostrando espécies anuais. Os anfíbios anuros tendem a variar sua distribuição temporal e espacial a parti do habitat a qual ocupam.

Palavras Chaves: Riqueza, anurofauna, ação antrópica.

ABSTRACT

The Caatinga is highly heterogeneous, with many endemic species found in their regions. Much of the frogs in this area is commonly found in many open environments. In this study both the diversity and the temporal occurrence of frogs were determined to Bela Vista Lagoon, located in the municipality of Cuité, Paraíba. 4 áreas were marked for sampling, which are traversed by walking slowly. The naturalistic observations were conducted from May 2012 until April 2013. Search methods visual and auditory were used simultaneously to capture and frequency of species. We found six frog species belonging to 4 genera, distributed in three families: Bufonidae (2 species), Hylidae (2 species) and Leptodactylidae (2 species). Site 1 showed a wealth of 3 species, other areas have a wealth equivalent of 5 species each. The anurofauna recorded showed a high plasticity in the use of their habitats, the same breadth of occupation did not occur to vocalizations sites, found a high specification as their behavioral strategies. The nonparametric estimators, calculated for the 36 surveys of the lagoon Bela Vista, not reached its asymptote, but Bootstrap model tended to stabilize. Among the four areas sampled area 2 showed the most diversity, areas 3:04 showed the lowest diversity, this fact being related to high dominance of species *Rinnella jimi*. Regarding temporal distribution, just sort *Scinix x-signatus* was seen in the rainy season the other species were not influenced with the seasonality of the region, is showing annual species. The frogs tend to vary their temporal and spatial distribution of the parti habitat which they occupy.

Key Words: Wealth, frogs, human action.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Mapa com a localização geográfica do município de Cuité-PB.....	23
FIGURA 2: Mapa com a vista aérea da lagoa Bela Vista e a demarcação das 4 áreas amostradas.....	25
FIGURA 3: Busca visual e auditiva para as observações naturalísticas.....	26
FIGURA 4: Procedimentos da etiquetagem até o depósito dos espécimes na coleção de anfíbios do Laboratório de Zoologia da UFCG, campus Cuité-PB.....	27
FIGURA 5: Curvas cumulativas de espécies observada (azul) e estimada (preto) pelo modelo não-paramétrico Bootstrap com as barras verticais indicando os desvios-padrão para as 36 amostragens.....	33
FIGURA 6: Curvas cumulativas de espécies observada (azul) e estimada (preto), pelo modelo não-paramétrico Jackknife I, com os seus respectivos desvios-padrão para as 36 amostragens.....	34
FIGURA 7: Abundância relativa e absoluta para as áreas amostradas da lagoa bela vista.....	36

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Lista de espécies de anuros registrada para a lagoa Bela Vista no município de Cuité PB e a sua riqueza por área	29
TABELA 2: Espécies que estiveram presentes = 1 ou ausentes = 0 nos habitats encontrados na lagoa bela vista Cuité PB.....	31
TABELA 3: Espécies que apresentaram atividade de vocalização nos três substratos registrados para a lagoa bela vista Cuité-PB.....	32
TABELA 4: Diversidade de anfíbios anuros nas 4 áreas observadas para a lagoa Bela Vista Cuité-PB.....	35
TABELA 5: Espécies da lagoa Bela Vista que esteve presente = 1 ou ausente = 0 durante os períodos chuvosos e secos registrados para o município de Cuité- PB nas 4 áreas de estudo.....	38

LISTA DE SIGLAS

UFCG- Universidade Federal de Campina Grande

CES- Centro de Educação e Saúde

UAE- Unidade Acadêmica de Educação

SBH- Sociedade Brasileira de Herpetologia

MMA- Ministério do Meio Ambiente

IUCN- União Internacional de Conservação da Natureza

HFODB- Horto Florestal Olho D' Água da Bica

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

CPRN- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

CONCEA- Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal

ICMBio- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

AESA - Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba

SUMÁRIO

1- INTRODUÇÃO	14
2- OBJETIVOS	16
2.2 Objetivo geral	16
2.2 Objetivos específicos	16
3- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
3.1 Influências de fatores antrópicos na estrutura de comunidades de anuros	17
3.2 Distribuição espacial e temporal de anuros	19
4- METODOLOGIA	23
4.1 Área de estudo	23
4.2 Coleta de dados	25
4.3 Procedimento no laboratório	26
4.4 Análise dos dados	28
5- RESULTADO E DISCUSSÃO	29
5.1 Usos dos habitats	30
5.2 Estimativas de riqueza	33
5.3 Diversidade	35
5.4 Distribuição sazonal	38
6- CONCLUSÃO	40
REFERÊNCIAS	41

1- INTRODUÇÃO

Os anfíbios são os vertebrados mais ameaçados do planeta (HOFFMANN et al., 2010). Ultimamente vem sendo verificado um declive acentuado em suas estruturas populacionais nas regiões tropicais, situação extremamente grave (ROVITO et al., 2009).

Alguns autores (ETEROVICK et al., 2005; PIMENTA et al., 2005; CURCIO et al., 2010) registram em seus trabalhos um sério declínio populacional dos anfíbios no Brasil. Associam-se essa diminuição, o aumento da radiação ultravioleta, aquecimento global, poluição e as alterações e destruições das áreas naturais (YOUNG et al., 2000; CONTE & MACHADO, 2005; SILVANO & SEGALLA, 2005).

Atualmente são registradas 7.044 espécies de anfíbios no mundo (FROST, 2013), sendo o Brasil detentor da maior diversidade, com 946 espécies (SBH, 2012). Novos trabalhos com descrições de espécies dos anfíbios anuros têm sido realizados, contribuindo assim para o grau de conhecimento desse táxon nos últimos anos (NUNES et al., 2012; SILVA & OUVERNAY, 2012; CLEMENTE-CARVALHO et al., 2012). Mesmo existindo déficits regionais em vários ecossistemas sobre o conhecimento delas (CONTE et al., 2010), o Brasil abrange a maior anurofauna do planeta com 913 espécies apresentando uma alta taxa de endemismo (SBH, 2012).

Os anuros em relação a sua distribuição são amplamente diversos e distribuídos em todo o mundo (WELLS, 2007; POUGH et al., 2008; FROST, 2013). Esses organismos apresentam uma pele permeável e em sua grande maioria possuem dois estágios no seu ciclo de vida, (BECKER et al., 2007). Devido a esse conjunto de características os anuros são considerados um excelente modelo para os estudos ecológicos (DUELLMAN & TRUEB, 1994; PARRIS, 2004; NAVAS & OTANI, 2007; WELLS, 2007), já que o principal objetivo desses é a relação entre os grupos de organismos e o ambiente (BEGON et al., 2007; KELLER et al., 2009), os tornando como alvos de interesses e preocupações (HOFFMANN et al., 2010).

Apesar do nível de conhecimento do bioma caatinga, ter aumentado nos últimos anos em conservação e biodiversidade, graças a vários diagnósticos produzidos pelo MMA e parceiros (MMA, 2013), os dados totais do número das espécies de anuros para o bioma, ainda se limita a trabalhos como o de Rodrigues et al., (2003).

Alexandrino et al., (2012) trabalharam com três espécies de anuros endêmicas da caatinga, fato esse que vem ocorrendo com frequência nos últimos anos, já que a caatinga se tornou alvo de estudo para alguns trabalhos envolvendo a anurofauna (SILVA et al., 2011;

CALDAS, 2010; SANTOS et al., 2012) o que é relevante pois o bioma Caatinga demonstra grande importância para o aumento da biodiversidade e conservação do Brasil (ZANELLA & MARTINS, 2003).

A Caatinga apresenta o clima tipo semi-árido que gira em torno de 25°C a 29°C de temperatura, onde a estação da seca em geral é entre 7 a 10 meses, tendo uma precipitação anual em áreas de planície de no máximo 800 mm e nas áreas mais elevadas entre 800 a 1.200 mm, a sua área está estimada em 850 mil Km² compondo 11% do território nacional (MAGALHÃES, 2012).

Na Paraíba, estado que apresenta em grande parte de sua extensão áreas de paisagens com características de clima semi-árido (MMA, 2002), foram realizados vários trabalhos de anuros, contribuindo assim para o conhecimento do grau de conservação dessa ordem para o estado (CASCON, 1987; ARZABE, 1999; VIEIRA et al., 2007; ABRANTES et al., 2011; PESSOA, 2012). Alguns destes buscaram analisar como as espécies vêm sendo afetadas por mudanças ambientais, sendo está, uma das questões centrais da ecologia moderna (ARAUJO et al., 2004; ARAUJO & RAHBEK., 2006)

Desta forma, apesar de não se poder descrever com clareza todos os processos que determinam as estruturas de uma comunidade (LEIBOLD et al., 2004; ERNST & RÖDEL, 2005; GOTELLI et al., 2009), pode-se mencionar alguns como o clima (DUARTE et al., 2012; CONTE & ROSSA-FERES, 2006), as características do habitat (PARRIS, 2004; CUSHMAN, 2006), os processos bióticos tendo como exemplo as dispersões (PILLIOD et al., 2010; NORI et al., 2011), e segundo Izecksohn & Carvalho-e-Silva (2001), a poluição. Ambos os fatores vão levar a diferença da distribuição e diversidade (LEIBOLD et al., 2004; BEGON, 2007).

A forma de como as espécies vão se distribuir pelo ambiente é valiosa para vários estudos inclusive os de conservação do habitat (DAJOZ, 2005), pesquisas que são baseados em observações e amostragens no ambiente devem continuar, pois só assim padrões naturais são detectados e hipóteses continuarão a ser realizadas (SCHIESARI et al., 2009; ROMERO et al., 2010; THOMÉ et al., 2010), sendo relevantes estudos sobre a estrutura de comunidades de anuros devido a alta vulnerabilidade que eles possuem aos fatores antrópicos e as variações sazonais (DUELLMAN & TRUEB, 1994; VITT & CALDWELL, 2001; BECKER et al., 2007).

2- OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- ✓ Verificar a composição e distribuição da anurofauna da lagoa Bela Vista município de Cuité-PB, bem como descrever a sua diversidade em virtude das variações do ambiente.

2.2 Objetivos Específicos

- ✓ Registrar a riqueza e constância das espécies amostradas nas áreas de estudo;
- ✓ Descrever a distribuição das espécies no uso dos habitats e microambientes;
- ✓ Analisar se a anurofauna da lagoa Bela Vista foi amostrada em sua totalidade utilizando os estimadores não paramétricos.
- ✓ Determinar a diversidade, equitabilidade, número de indivíduos, abundância relativa e absoluta para as áreas amostradas;
- ✓ Verificar a influência da sazonalidade na distribuição das espécies.

3- FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Influências de fatores antrópicos na estrutura de comunidades de anuros.

Vários trabalhos vêm evidenciando nas últimas décadas que a dinâmica nas estruturas populacionais de anuros é extremamente vulnerável a fatores antrópicos, tendo como exemplo as perdas de áreas heterogêneas por fatores como o desmatamento, poluição das águas e megaeventos. (HEYER et al., 1988; WYMAN, 1990; PECHMANN et al., 1991; BLAUSTEIN et al., 1994; CAUGHLEY & GUNN 1996; LIPS, 1998; BERNARDE, 1999; HANKEN, 1999, HOULAHAN et al., 2000; SEMLITSCH, 2000; KRISHNAMURTHY, 2003).

Silva & Silva (2010), estudando a distribuição da anurofauna em dois ambientes; floresta ciliar e uma pastagem no município de Urupá em Rondônia, Brasil, encontraram uma riqueza total de vinte e três espécies distribuídas em sete famílias: Brachycephal, Leptodactylidae, Hylidae, Aromobatidae, Centrolenidae, Bufonidae e Microhylidae. Esse trabalho foi extremamente relevante a vários estudos que objetivaram a conservação de áreas naturais e biodiversidade. Os autores afirmam que nas áreas de florestas, a riqueza de espécies é maior do que nas pastagens, podendo ser mais um indicativo de que a degradação do ambiente interfere na riqueza de anuros.

Santana et al., (2007) estudando a herpetofauna no estado da Paraíba, na região Nordeste do Brasil, encontraram quatorze espécies de anuros distribuídas nas seguintes famílias: Bufonidae, Brachycephalidae, Hylidae, Leptodactylidae, Leiuperidae, Microhylidae e Ranidae. O local de estudo foi a Mata do Buraquinho, considerada extremamente fragmentada por fatores antrópicos, sendo a riqueza de espécie relativamente alta para uma área que vem sofrendo com os impactos ambientais. A anurofauna desta região, em geral é considerada generalista, sendo típica de áreas abertas.

Armstrong & Conte (2010), no município de Morretes, Paraná, na região sul do Brasil, registraram trinta e duas espécies de anuros, distribuídas em dez famílias: Hylidae, Leptodactylidae, Leiuperidae, Brachycephalidae, Bufonidae, Microhylidae, Ranidae, Hyloidae, Centrolenidae, Cycloramphidae. Foi considerado que cerca de 66% da área de estudo sofre com impactos ambientais, sendo estes reversíveis. A atividade de desmatamento, hoje uma das causas que mais influência na diversidade de anfíbios anuros, ocorre a cerca de vinte e oito anos no local. Segundo os autores, a anurofauna da região foi afetada principalmente por efluentes, desvio do curso das águas e o empobrecimento do solo.

No município de Tijucas do Sul, Paraná, Brasil, Conte & Machado (2005) registraram vinte e três espécies de anfíbios anuros em uma floresta Ombrófila, sendo estas marcadas por altas temperaturas e uma precipitação anual bem distribuída. Foi observado que cerca de 20% das espécies eram dependentes de áreas com alto grau de conservação para a sua reprodução, sendo ressaltada a importância dos remanescentes florestais para a conservação da anurofauna.

Grandinetti & Jacobi (2005), em uma área antropizada, localizada no município de Rio a Cima, a sudeste da capital do estado Minas Gerais, analisando a anurofauna da região, concluíram que em áreas que estão sujeitas a atividades antrópicas, apesar de perturbadas, podem ser importantes para a preservação de anfíbios anuros, podendo constituir até refúgios ecológicos, dando o exemplo do Parque das Mangabeiras-MG, que se encontra no meio de aglomerados urbanos, sendo que o seu interior apresenta ótimo grau de conservação, o autor afirma que a ocupação humana tem de ser executada da maneira mais racional possível para que o ambiente possa ser atraente para a fauna da região.

Campos et al., (2013) registraram dezenove espécies de anuros distribuídas em quatro famílias: Bufonidae, Hylidae, Leptodactylidae e Leiuperidae, no município de Tangara das Cerras, localizado no estado de Mato Grosso. Foram verificados que apesar dos corpos aquáticos dos três ambientes observados estarem inseridos em áreas de intensa agricultura, a anurofauna da região foi considerada rica, sendo as espécies observadas associadas a regiões com alto grau de antropização ou fitofisionomias abertas favorecendo-se com ambientes artificiais.

Narvaes et al., (2009), estudando a anurofauna da Estação Ecológica de Juréia-Itatins, município de Peruíbe, São Paulo, Brasil registraram 20 espécies de anuros distribuídas em cinco famílias: Bufonidae, Craugastoridae, Hylidae, Leiuperidae, Leptodactylidae e Thoropidae. De acordo com as regras da IUCN (União Internacional de Conservação da Natureza), oito dessas espécies apresentam suas populações em declínio, devido a diversos fatores que ocasionam a perda de áreas reprodutivas pelos anuros. A alta riqueza de espécies associada ao declínio observado na estação ecológica indica a relevância de áreas preservadas para o desenvolvimento de anuros em uma região.

Em Santa Fé do Sul, no noroeste do estado de São Paulo, Santos et al., (2007) estudando como as atividades antrópicas podem influenciar na distribuição e diversidade da anurofauna da região, registraram um total de vinte espécies, distribuídas em quatro família: Leptodactylidae , Hylidae, Microhylidae e Bufonidae. Os autores afirmam que impactos

ambientais como a conversão de áreas naturais em campos de cultivo favorece o predomínio de espécies generalistas, prejudicando assim a riqueza de anuros.

Moreira et al., (2012), em dois municípios do estado do Mato Grosso, Lucas do Rio Verde e Campo Verde, analisou como águas superficiais e chuvas por agrotóxicos em campos agrícolas podem influenciar espécies bioindicadoras. Observou-se que a espécie *Rhinella schneideri* apresentava má formação apendicular (ectromelia), o que pode ser atribuído a anomalias morfológicas provenientes ao uso contínuo de agrotóxicos nos campos de lavouras. Os autores concluíram que a degradação da qualidade dos recursos hídricos de uma área pode ser amplificada além das espécies indicadoras de poluição.

Afonso & Delariva (2012), estudando a relação de anuros em uma avaliação rápida de impactos ambientais, apresentaram uma lista comentada da anurofauna para três municípios do noroeste do estado do Paraná; (Marialva, Itambé e Londrina), relatando uma riqueza de quinze espécies, distribuídas em seis famílias.

3.1 Distribuição espacial e temporal de anuros.

Trabalhos sobre comunidades que incluem anfíbios em uma escala local vêm se estendendo sobre padrões de distribuições temporais e espaciais, segundo Rossa-Feres et al., (2011), ocorrendo em um amplo domínio de estudos de natureza observacionais. Autores como, Schiesari et al.,(2009), apoiam abordagens experimentais, mais concordam que essa não é a única maneira para um dia se chegar a uma ecologia preditiva. Nesse contexto, alguns estudos vêm mostrando o quanto esse grupo é previsível as tensões do sistema (WADDLE,2006).

Santos et al., (2008), registraram 25 espécies de anuros distribuídas em sete famílias Bufonidae, Cycloramphidae, Hylidae, Leiuperidae, Leptodactylidae, Microhylidae e Ranidae em uma região do Bioma pampa, Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil, objetivando o conhecimento sobre a distribuição espaço temporal da anurofauna dessa região. Observou-se que em relação à sazonalidade, doze espécies desse estudo foram consideradas constantes, sete acessórias e cinco foram consideradas ocasionais (SILVEIRA-NETO et al., 1976). Houve uma correlação positiva, porém fraca na riqueza de anuros com a precipitação mensal. A abundância de espécies se relacionou com a temperatura máxima e mínima, apesar da relação de ambas a distribuição sazonal das espécies foi pouco explicada pelos fatores climáticos, uma vez que não houve sazonalidade em relação à precipitação e segundo o autor, algumas espécies se apresentaram oportunistas, podendo assim alguns dados terem sido mascarados.

No município de Rio Claro, que se encontra no estado de São Paulo, Brasil, foram registradas vinte e uma espécies distribuídas em quatro famílias de anuros; Bufonidae, Hylidae, Leptodactylidae e Microhylidae. Apenas a família Bufonidae vocalizou durante a estação fria e seca, as demais famílias somente entre as estações quentes e chuvosas. Durante os 17 meses de trabalho, o número de espécies em atividade de vocalização foi influenciada pela pluviometria, temperatura e umidade relativa do ar. Em relação à distribuição espacial das espécies foi verificada uma divergência tanto nos macroambientes para reprodução, como nos microambientes utilizados na vocalização (TOLEDO et al., 2003).

Oda & Lima (2009) verificando a diversidade local da região do alto Tocantins, Niquelândia, localizado no estado de São Paulo, encontraram uma riqueza de 29 espécies pertencentes a oito famílias Bufonidae, Cyclorhamphidae, Dendrobatidae, Hylidae, Leiuperidae, Leptodactylidae, Microhylidae e Strabomantidae. Observou-se que a maioria das espécies (86%) vocalizaram durante o período de chuva, estando à distribuição dos indivíduos relacionada tanto a pluviometria como também a temperatura. Vários estudos vêm mostrando há algum tempo o quanto a temperatura e a pluviometria influenciam na estrutura de comunidade de anuros sazonais. (DUELLMAN & TRUEB, 1986; AINCHINGER, 1987; GASCON, 1991; TOLEDO et al., 2003).

No sudoeste do estado de São Paulo, no município de Assis, Brasil, Ribeiro- Júnior & Bertolucci (2009) registraram uma riqueza de vinte e três espécies de anuros divididas em seis famílias; Hylidae, Leptodactylidae, Leiuperidae, Microhylidae, Bufonidae e Cycloramphidae. Grande parte das espécies coincidiu o período reprodutivo e também a taxa de vocalização com as estações quentes e chuvosas, sendo a anurofauna desse município dominada pelas famílias; Hylidae e Leptodactylidae. Corroborando com os estudos de Kopp & Eterovick (2006), Bertoluci et al., (2007) e Canelas & Bertoluci (2007), que registraram em suas pesquisas essa dominância pelas famílias Hylidae e Leptodactylidae a qual ocorre com frequência nas regiões neotropicais. Trabalhos que apresentam a família Hylidae como dominante tem se tornado constante nos últimos anos (POMBAL JR., 1997; PRADO & POMBAL JR., 2005, ABRUNHOSA et al., 2006).

Estudos como o de Bertoluci & Rodrigues (2002) e Prado et al., (2004), afirmam que que em regiões tropicais com sazonalidade bem definida, a ocorrência e a distribuição das espécies está ligada em sua grande maioria a estação chuvosa. Este padrão é visto no trabalho de Vasconcelos & Rossa-Feres (2005), onde na região nordeste, do estado de São Paulo, Brasil, foi registrado 27 espécies de anuros, das quais a maioria é característica de ambientes abertos. Os dados apresentados não se mostraram relacionados à heterogeneidade dos corpos

de água e sim com a influência das condições climáticas, onde 92, 6% das espécies ocorrerão na estação com o maior grau de pluviometria.

Sabbag & Zina (2011) inventariou treze espécies de anuros em um fragmento de mata ciliar no município de São Carlos, localizado no estado de São Paulo, Brasil. Ele observou uma correlação positiva entre a atividade reprodutiva das espécies com os fatores sazonais. A família Hylidae por apresentar alta plasticidade na ocupação da vegetação vertical teve a maior diversidade de modos reprodutivos (HADDAD & PRADO, 2005). Foi verificada ainda uma relação significativa entre a taxa de reprodução e o fotoperíodo. A anurofauna dessa região se assemelha mais a florestas de transição entre Mata Atlântica e Cerrado do que apenas a fragmentos de Cerrado.

Kopp et al., (2010), descreveram em seu estudo no parque das emas, localizado no estado de Goiás, Brasil, um total de 25 espécies de anuros divididos entre 5 famílias; Bufonidae, Hylidae, Leptodactylidae, Leiuperidae e Microhylidae. Esse trabalho objetivou registrar a distribuição temporal e a diversidade de modos reprodutivos de anuros adultos e girinos. Das 25 espécies, 80 % apresentaram atividade de vocalização restrita à estação chuvosa. Este padrão comportamental estava positivamente relacionado às medidas de temperatura do ar. Esse padrão foi encontrado em várias outras regiões sazonais (PRADO et al., 2005; VASCONCELOS & ROSSA-FERES, 2005; SANTOS et al., 2007, ZINA et al., 2007; GIARETTA et al., 2008).

Ainda segundo Kopp et al., (2010), tanto a riqueza quanto a abundância das espécies de anuros no parque das emas se relacionaram com os valores de umidade relativa do ar, temperatura e a precipitação mensal. Observaram-se quatro padrões de atividades reprodutivas, (contínua, intermediária, prolongado e explosivo). Em relação aos girinos, apesar da sua riqueza se relacionar com a precipitação e temperatura da água, houve pouca aproximação da abundância destes com os fatores abióticos.

Em uma lagoa de área aberta no cerrado, município de Borebi, localizado no estado de São Paulo, Sudeste do Brasil, Maffei et al., (2011), registraram 27 espécies de anuros pertencentes a seis famílias: Bufonidae, Cycloramphidae, Hylidae, Leiuperidae, Leptodactylidae e Microhylidae, sendo que a espécie *Dendropsophus minutus* foi a que apresentou maior abundância. A ocupação na lagoa variou de acordo com a vegetação e o volume da água, em relação à distribuição das espécies pela sazonalidade, tanto a riqueza, como a abundância, estiveram relacionadas com as taxas de precipitação. Alguns trabalhos foram realizados nessa região (ROLIM et al., 2008, 2010; ALMEIDA et al., 2008; MAFFEI

et al., 2009), demonstrando um dos reflexos da baixa quantidade de estudos que a área vinha apresentando.

Em seu trabalho, Conte & Rosa-Feres (2006), registraram uma das maiores riquezas de espécies de anuros no município de São José dos Pinhais, localizado no estado do Paraná, com trinta e quatro representantes, divididas em cinco famílias; Bufonidae, Hylidae, Leptodactylidae, Microhylidae e Ranidae. Segundo o autor, essa riqueza pode ser atribuída à área estudada se encontrar em uma região de ecótono entre floresta ombrófila densa e floresta ombrófila mista. Em relação à sazonalidade, tanto a riqueza de espécies, abundância e atividades reprodutivas foram extremamente influenciadas pelos fatores abióticos. A similaridade da composição das espécies em nove localidades desse estado foi associada à fisionomia vegetal das áreas amostradas.

Pedro & Feio (2010) em seu trabalho no extremo sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil, estabeleceram o monitoramento de três ambientes (uma lagoa, um riacho permanente e um riacho temporário) onde ele obteve uma riqueza de vinte e oito espécies estando essas distribuídas nas seguintes famílias; Brachycephalidae, Bufonidae, Centrolenidae, Cycloramphidae, Hylidae, Leiuperidae, Leptodactylidae e Microhylidae. Foram observadas que ambas as espécies associaram a atividade de vocalização aos meses com maior intensidade de chuva, não havendo esta relação com a temperatura. Houve sobreposição sazonal na distribuição de várias espécies.

Alguns trabalhos realizados na caatinga vêm abordando a distribuição de anuros a partir da sazonalidade (ARZABE et al., 1999, 2005; VIEIRA et al., 2007). Na região do Curimataú Paraibano no município de Cuité, Abrantes et al., (2011) registrou 17 espécies de anfíbios anuros no HFODB (Horto Florestal Olho D' água da Bica), os autores identificaram 3 padrões reprodutivos: espécies que vocalizavam apenas no período chuvoso, espécies cujo os machos vocalizaram apenas no período seco e as espécies que vocalizaram nos dois períodos do ano. Grande parte das espécies teve o seu comportamento associado ao período chuvoso da região. Tanto a distribuição espacial como temporal variou de acordo com o ambiente que ocupavam.

4- METODOLOGIA

4.1 Área de estudo

O presente estudo foi realizado no município de Cuité (06°29'06"S e 36°09'25"O), no estado da Paraíba, que se encontra situado na microrregião do Curimataú Ocidental e mesorregião do Agreste paraibano. Possui uma área total de 741,840 km², e uma população estimada em 19.978 habitantes (IBGE 2010). Encontra-se inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema onde a vegetação é composta por florestas caducifólias a sub-caducifólias (CPRN, 2005). O clima é quente e seco e tem uma temperatura que oscila entre 17° a 28° C, o índice pluviométrico é de 916,30 mm e a média mensal é de 76,35 mm, sendo a umidade relativa do ar entorno de 70% (COSTA, 2005) (Figura 1).

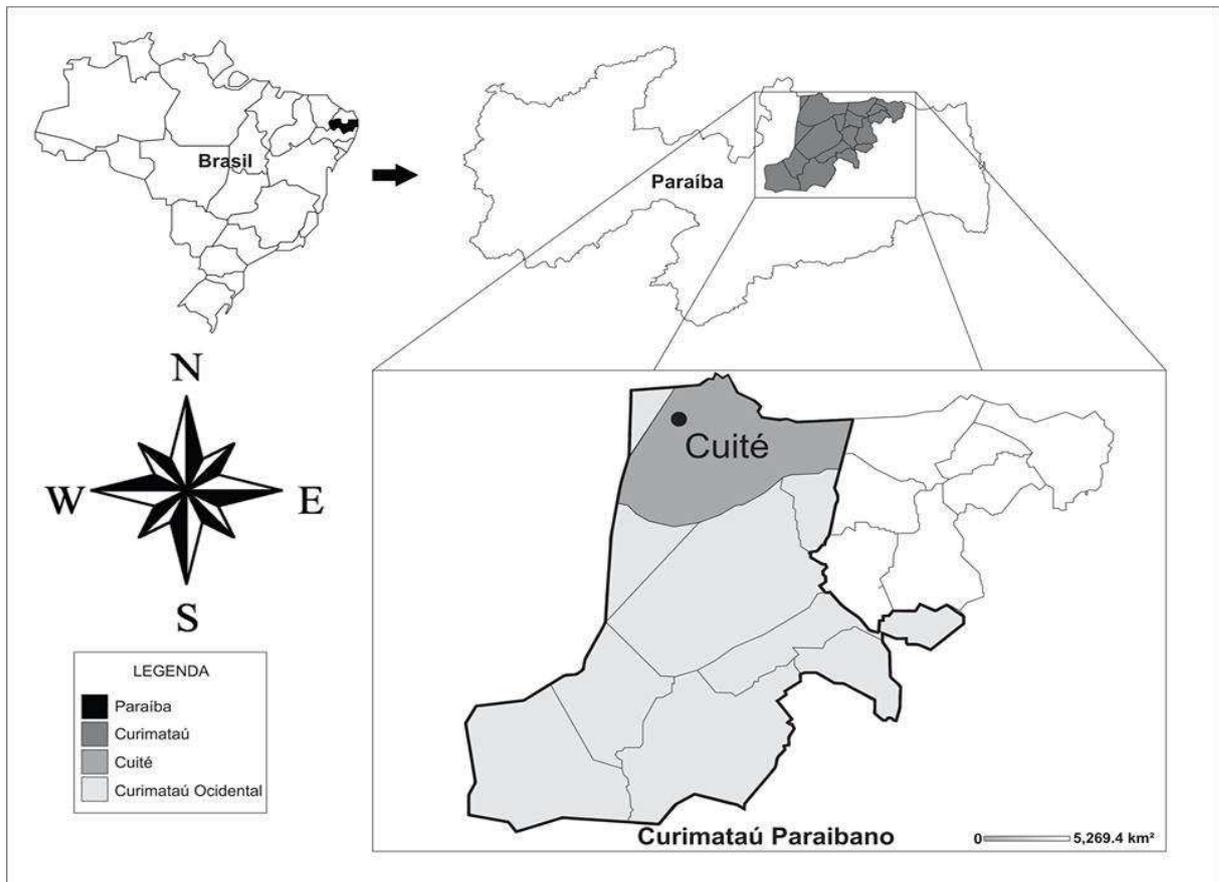


Figura 1. Mapa com a localização geográfica do município de Cuité, PB.

A lagoa Bela Vista, apresenta um espelho d'água de 136.324.38 m² (Prefeitura Municipal de Cuité/ Setor de Infraestrutura, comunicação pessoal 2013). O padrão de drenagem é dentrítico e os cursos de água da lagoa possuem um regime intermitente. São encontrados despejos de efluentes em vários pontos, além de locais com alto grau de desgastes pelos fatores antrópicos. A água é imprópria para o uso de animais e balneabilidade humana, além de práticas como pesca e irrigação de hortaliças. A vegetação é composta por caatinga arbórea e arbustiva e em muitos locais de entorno da lagoa há o uso da terra para a prática da pecuária extensiva (JUNIOR, 2011).

Para a realização do levantamento das espécies de anuros, foram demarcadas 4 áreas da lagoa Bela Vista com o auxílio de um GPS (Figura 2).

A **Área 1** (S 06° 29' 12.4", H 36°09'06.6") apresenta vários córregos próximo a água, locais com vários depósitos de lixo, presença de pastos para a pecuária e um perímetro particular utilizado como currais de gado. A vegetação é representada pelas seguintes famílias: Caparidaceae, Leguminoseae, Musaceae, Malvaceae, Portulacaceae, Poaceae, Solanaceae,

A **Área 2** (S 06°29'12.1" H 036° 09' 08.3") é caracterizada pela presença de iselbergs em pontos com construções de residências e o desague de efluentes em locais próximo a lagoa. Os exemplares botânicos que constituem esse ponto são: Anacardiaceae e Cyperaceae, Caparidaceae, Leguminoseae, Musaceae, Malvaceae, Portulacaceae, Poaceae, Solanaceae.

A **Área 3** (S 06°29'31.7" H 36° 09'08.2") possui a borda da lagoa parcialmente circundada por uma densa formação arbórea, arbustiva e herbácea característica do bioma caatinga. As famílias vegetais que constituem a área são: Anacardiaceae, Cactaceae, Cyperaceae, Leguminoseae, Malvaceae, Poaceae, Sapinidaceae.

A **Área 4** (S 06° 29'23.5" H 36°09'14.1") é usada quase integralmente para produção de pastos, no local ha presença de efluentes que desaguam tanto nas pastagens como também na lagoa. Neste local foi verificado intenso cheiro de esgoto sanitário. As famílias de vegetais encontradas nesse ponto são: Anacardiaceae, Araceae, Cactaceae, Caparidaceae, Leguminoseae, Poaceae, Portulacaceae, Solanaceae.

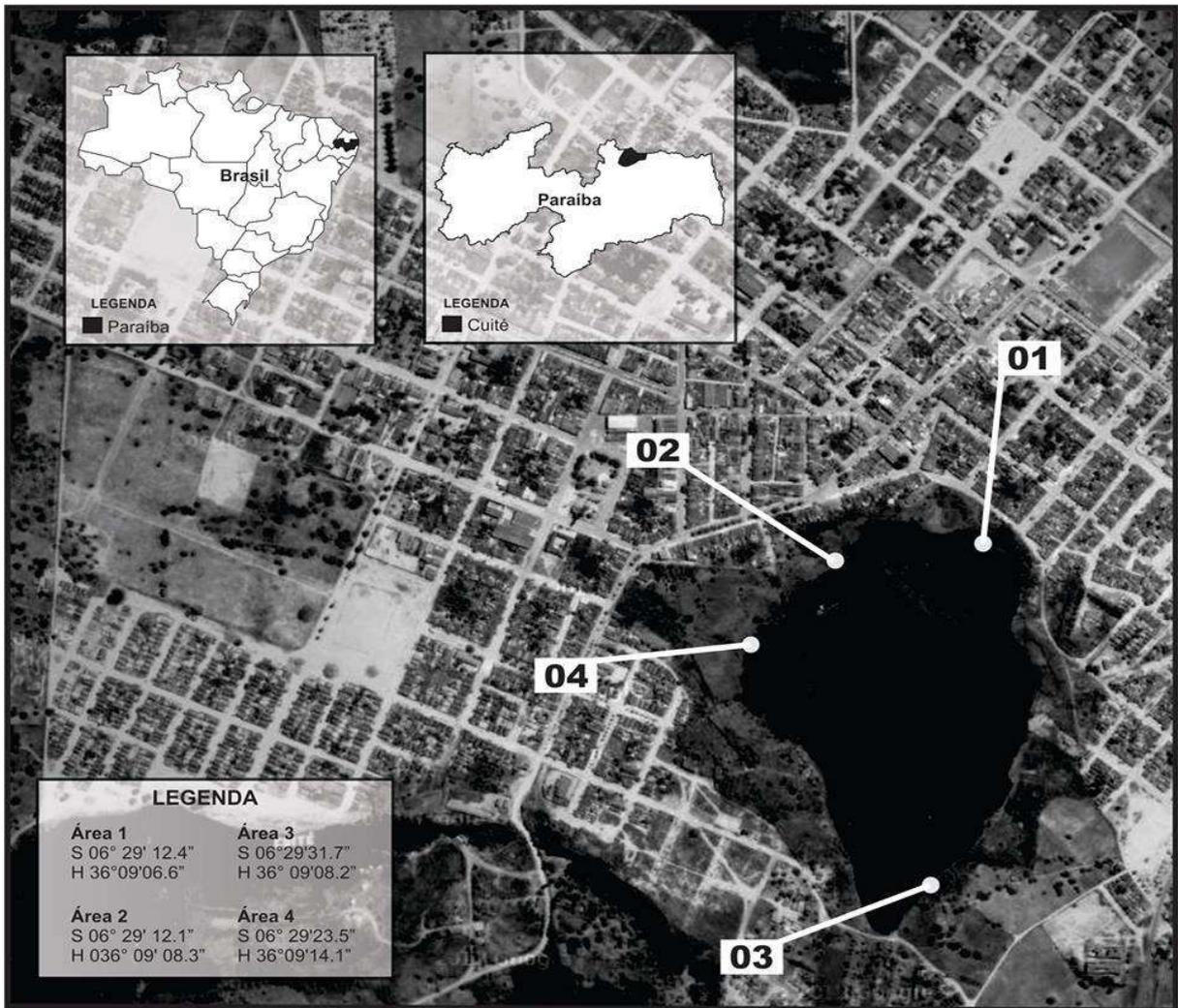


Figura 2. Mapa com a vista aérea da lagoa Bela Vista e a demarcação das 4 áreas amostradas.

4.2 Coletas de dados

As amostragens foram realizadas mensalmente, com a duração de três dias, no período meses de maio de 2012 a abril de 2013. Os meses que apresentaram os maiores níveis de pluviometria (maio a junho de 2012 e fevereiro a abril de 2013) determinaram o período chuvoso para a região. Os meses entre agosto de 2012 a janeiro de 2013 determinaram o período de estiagem (Seca). As coletas eram iniciadas aproximadamente as 18:00 horas com o crepúsculo e finalizadas por volta das 22:00 horas. Foram efetuadas 36 visitas ao campo divididas em 12 expedições mensais, totalizando cerca de 144 horas de esforço amostral. O método visual e auditivo foi utilizado simultaneamente para as observações naturalísticas (CRUMP & SCOTT, 1994; ZIMMERMAN, 1994).

As áreas demarcadas para as coletas eram percorridos lentamente durante caminhadas, e materiais como lanternas, pulsares e caderno de campo auxiliaram no registro dos indivíduos. A trajetória da coleta não era realizada de forma linear já que os indivíduos

podiam ser encontrados tanto nas áreas centrais como também externamente as margens da lagoa (ROSSA-FERES & JIM, 2001; MAFFEI et al., 2011). Para a verificação do uso do ambiente pelas espécies foi anotada a localização dos seus habitats (córregos, peridomicílio, pastagens, espelho da lagoa, poças) que essas estavam distribuídas e a sua utilização como sítio de vocalização (dentro da água, sobre o solo e sobre a vegetação). Os anuros encontrados durante os deslocamentos fora dos pontos de coleta (estradas e alguns perímetros urbanos), que serviam como acesso para as outras áreas do estudo não foram registrados.



Figura 3. Busca visual e auditiva para as observações naturalísticas. **Fonte:** Arquivo pessoal.

4.3 Procedimento no laboratório

Espécimes testemunho foram coletados, adicionados a sacos plásticos umedecidos e transportados em isopor ao Laboratório de Zoologia da Faculdade Federal de Campina Grande – UFCG, campus Cuité. No laboratório, os animais foram fotografados, anestesiados com cloridrato de lidocaína e depois de ambos estarem inconscientes, foram sacrificados por hipotermia, onde houve um congelamento rápido a 4°C, reduzindo assim o seu metabolismo, seguindo assim o padrão de diretrizes da prática de eutanásia do CONCEA (Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal). Cada indivíduo recebeu uma etiqueta enumerada que foi afixada em seu corpo. Após a identificação, os exemplares foram preparados e fixados com solução de formol a 10% e depois de 24 horas foram condicionados em vidros, imersos em álcool a 70% (MCDIARMID, 1994). Os espécimes foram depositados

na Coleção Didática de Vertebrados, na parte de anfíbios do presente laboratório. A identificação seguiu o padrão de nomenclatura de Frost (2013). A coleta dos espécimes foi efetuada com a autorização do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio / Número: 23024-2, tendo assim como finalidade fins científicos.



Figura 4. Procedimentos da etiquetagem até o depósito dos espécimes na coleção de anfíbios do laboratório de zoologia da UFCG, campus Cuité-PB. (A) etiquetagem da espécie, (B) fixação com formal a 10%, (C) conservação a álcool a 70%, (D) coleção de anfíbios. **Fonte:** arquivo pessoal.

4.4 Análises dos dados

O índice de constância de ocorrência de Dajos (1972) foi utilizado, onde as espécies são consideradas: comuns ($C > 50\%$), relativamente comuns ($25\% \leq C \leq 50\%$) e ocasionais ($C < 25\%$). O esforço de amostragem foi avaliado com curvas de acumulação de espécies obtidas a parti de dados de presença e ausência das espécies em cada mês, em um total de 36 vistorias. Foram utilizados os modelos não paramétricos Bootstrap e Jackknife de primeira ordem. As curvas foram geradas a 1000 aleatorizações pelo programa EstimateS 9.1.0 (COWELL, 2005).

Foi calculado o índice de diversidade de Shannon-Wiener e de equitabilidade de Pielou (KREBS, 1999) para cada área. Para aplicação desses cálculos foi utilizado o programa estatístico prime (CLARKE & WARWICK, 1994). A abundância relativa que consiste na porcentagem do número de indivíduos de uma espécie em relação à porcentagem total do número das demais espécies (MAGURRAN, 1988) foi calculada para cada uma das áreas estudadas. Foi registrada a abundância absoluta das espécies entre as áreas amostrais. A ocorrência sazonal das espécies foi feita a partir dos dados de presença e ausência durante cada vistoria, sendo os parâmetros ambientais cedidos pela (AESAPB), Agência Executiva de Gestões das Águas do Estado da Paraíba. Foram utilizados os dados de precipitação mensal.

5- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas 6 espécies de anfíbios anuros, pertencentes a 4 gêneros, distribuídas em 3 famílias: Bufonidae (duas espécies), Hylidae (duas espécies) e Leptodactylidae (duas espécies), (Tabela 1). Das seis espécies registradas, duas foram consideradas comuns ($C > 50\%$), onde foram observadas em mais de 16 visitas: *Rhinella jimi* (Stevaux, 2003) e *Leptodactylus macrosternum* (Miranda-Ribeiro, 1926). A espécie *Hypsiboas crepitans* (Wied-Neuwied, 1824) foi considerada relativamente comum ($25\% \leq C \leq 50\%$), observada entre 9 e 16 visitas e três espécies foram consideradas ocasionais ($C < 25\%$), *Scinax x-signatus* (Spix, 1824), *Rhinella granulosa* (Spix, 1824), *Leptodactylus vastus*, (Lutz, 1930), observadas em menos de 9 visitas. Entre as áreas amostradas a que apresentou menor riqueza de espécie foi a área 1, com três indivíduos, as demais apresentaram uma riqueza equivalente com cinco espécies cada.

Tabela 1. Lista de espécies de anuros registrada para a lagoa Bela Vista no município de Cuité PB e a sua riqueza por área. FC= Frequência de ocorrência, IC= Índice de constância- C (Constante), RC (relativamente constante), O (Ocasional). A1= Área 1, A2= Área 2, A3= Área 3, A4= Área 4.

Família / Espécies	FC	IC	A 1	A 2	A 3	A 4
Bufonidae						
<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	0,16%	O	0	1	1	1
<i>Rhinella jimi</i> (Stevaux, 2002)	100%	C	1	1	1	1
Hylidae						
<i>Hypsiboas crepitans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	33,30%	RC	1	1	1	1
<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	0,02%	O	0	0	0	1
Leptodactylidae						
<i>Leptodactylus macrosternum</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)	97,20%	C	1	1	1	1
<i>Leptodactylus vastus</i> (A. Lutz, 1930)	0,50%	O	0	1	1	0
Riqueza total			3	5	5	5

As espécies presentes na lagoa Bela Vista são comuns em áreas de caatinga (RODRIGUES et al., 2003). De acordo com Duellman (1990) e Dixó & Verdade (2006), áreas que apresentam condições climáticas e vegetações parecidas, tendem a ter uma fauna semelhante. Contudo, verificou-se uma riqueza de espécies bem abaixo de algumas áreas amostrada neste bioma. Vieira et al. (2007) registraram 14 espécies de anuros para o Cariri Paraibano, já ARZABE et al., (2005) em duas regiões do Curimataú Paraibano, registraram 20 espécies. Loebmann & Haddad (2010), em uma área extremamente diversificada do domínio caatinga no Planalto da Ibiapa-CE, encontraram 37 espécies de anuros. A baixa riqueza evidenciada para a área de estudo possivelmente esta associada ao alto grau de perturbação antrópica, já que vários trabalhos vêm alertando sobre as influências negativas que essas ações possuem sobre a comunidade de anuros (CONTE & MACHADO, 2005; SANTOS et al., 2007; ARMSTRONG & CONTE, 2010; MOREIRA et al., 2012).

Todas as 4 áreas demarcadas da lagoa Bela Vista apresentam desgastes pela poluição, sendo a área 1 o local mais influenciado por essa ação, a menor riqueza evidenciada nessa área, possivelmente está relacionada a esse alto grau de perturbação. Esse grupo é extremamente prejudicado quando os seus habitats naturais são usados como despejos para esgotos (SOS MATA ATLÂNTICA, 2008), sendo considerados bioindicadores de poluição devido a sua pele altamente permeável (CURCIO et al., 2010). Izecksohn & Carvalho-e-Silva (2001) e Ávila & Ferreira (2004), abordam que comunidades de anuros que sofrem com poluições, possuem séria ameaça de extinção local, principalmente nas áreas urbanas. Alguns estudos defendem uma maior proteção para os recursos hídricos de animais bioindicadores de poluição (GASCON, 1991; DUELLMAN & TRUEB, 1994; JOLY & MORAND, 1994; HECNAR & M'CLOSKEY, 1996; CALLISTO et al., 2002, 2005; GOULART & CALLISTO, 2003).

5.1 Usos dos habitats

A anurofauna registrada para o presente trabalho apresentou uma alta plasticidade para o uso dos seus habitats (Tabela 2). As espécies *Leptodactylus macrosternum* e *Rinnella Jimi* foram vistas nos cinco habitats encontrados para a lagoa Bela Vista, a *Rinnella granulosa* e *Hypsiboas crepitans* foram encontradas em quatro habitats, a espécie *Scinax x-signatus*, uma das representantes da família Hylidae, utilizou três habitats e os dois únicos indivíduos observados da espécie *Leptodactylus vastus* foram encontrados em dois habitats. Essa plasticidade para os usos dos recursos por grande parte das espécies não foi visto para os

substratos de vocalização. Das seis espécies observadas, duas não vocalizaram e as demais tanto terrícolas (família Bufonidae) como trepadoras (família Hylidae) apresentaram especificações nos seus sítios de vocalização (Tabela 3).

Tabela 2. Espécies que estiveram presentes = 1 ou ausentes = 0 nos habitats encontrados para a lagoa Bela Vista, Cuité PB. Córregos (CO), Peridomicílio (PD), Pastagens (PT), Espelho da lagoa (EL) e Poças (PÇ).

Espécie	CO	PD	PT	EL	PÇ
<i>Rhinella Granulosa</i> (Spix,1824)	0	1	1	1	1
<i>Rhinella Jimi</i> (Stevaux, 2002)	1	1	1	1	1
<i>Hypsiboas crepitans</i> (Wied.Neuwied,1824)	1	1	1	1	0
<i>Scinax x-signatus</i> (Wied-Neuwied,1824)	0	0	1	1	1
<i>Leptodactylus macrosternum</i> (Miranda-Ribeiro, 1926)	1	1	1	1	1
<i>Leptodactylus vastus</i> (A. Luts,1930)	0	0	0	1	1

Tabela 3. Espécies que apresentaram atividade de vocalização nos três substratos (Sobre o solo, Sobre a vegetação e Dentro da água) registrados para a lagoa Bela Vista, Cuité PB.

Espécie	Sobre o Solo	Sobre a vegetação	Dentro da água
<i>Rhinella Granulosa</i> (Spix,1824)	V	-	-
<i>Rhinella Jimi</i> (Stevaux, 2002)	V	-	V
<i>Hypsiboas crepitans</i> (Wied.Neuwied,1824)	-	V	-
<i>Scinax x-signatus</i> (Wied-Neuwied,1824)	-	V	-
<i>Leptodactylus macrosternum</i> (Miranda- Ribeiro, 1926)	-	-	-
<i>Leptodactylus vastus</i> (A. Luts,1930)	-	-	-

A grande amplitude de ocupação de habitats observada pelas espécies amostradas na lagoa Bela Vista (Tabela 2), possivelmente está atrelada à alta influência antrópica que a área possui. Espécies de anuros que se encontram em áreas alteradas ou abertas usam largamente os recursos oferecidos pelo meio a qual vivem (HEYER& BELLIN, 1973; VASCONCELOS & ROSSA-FERES, 2005; SANTOS et al., 2007). Esse padrão já havia sido registrado por Santos et al., (2008), onde espécies de uma área de Pampa, apresentaram alta plasticidade para os usos dos corpos de água e matriz.

As Especializações nos sítios de vocalizações já foram registradas para alguns autores (E.G.HODL, 1977; BERTOLUCI & RODRIGUES, 2002b; CONTE & MACHADO, 2005; SANTOS et al., 2007, 2008). Segundo Vieira et al., (2007), é comum especializações comportamentais desse grupo na caatinga, pois servem para evitar a perda excessiva de água. Crump (1971) e Cardoso et al., (1989), abordam que esse fato pode estar relacionado as limitações comportamentais e morfológicas, sendo dessa forma natural os diferentes comportamentos que as espécies apresentam entre as várias regiões (CARDOSO, 1984).

5.2 Estimativas de riqueza

As curvas acumulativas de espécies observadas e estimadas para 36 vistorias durante 1 ano de coleta, utilizando os métodos não paramétricos (Jackknife I e Bootstrap), não alcançaram a sua assíntota, mais o estimador Bootstrap teve uma tendência a estabilização. A riqueza estimada foi de 6,97 (Jacknife I) e 6,49 para o (Bootstrap), sendo este, o estimador que melhor se encaixou as amostragens. Apesar da superestimação, a baixa significância evidenciada entre os modelos na riqueza de espécies ao final das 36 vistorias sugere que a maior parte das espécies foi registrada durante o estudo (Figuras 5 e 6).

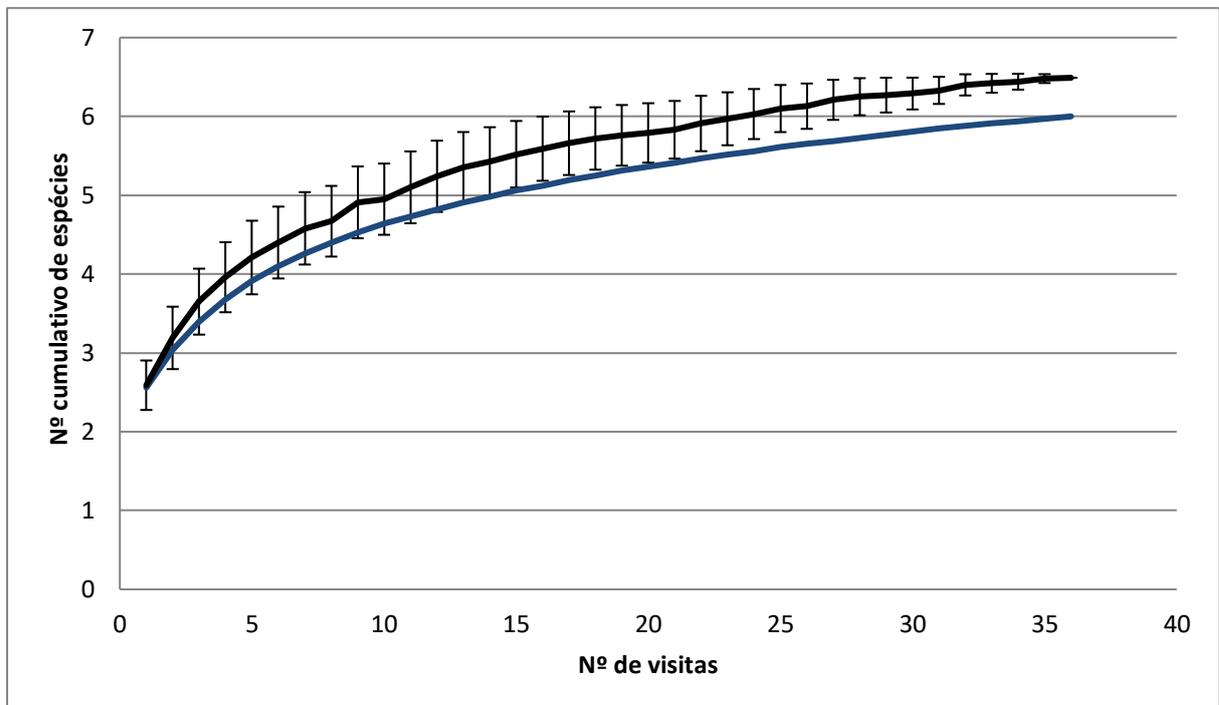


Figura 5. Curvas cumulativas de espécies observada (azul) e estimada (preto) pelo modelo não-paramétrico Bootstrap com as barras verticais indicando os desvios-padrão para os 36 dias de amostragem.

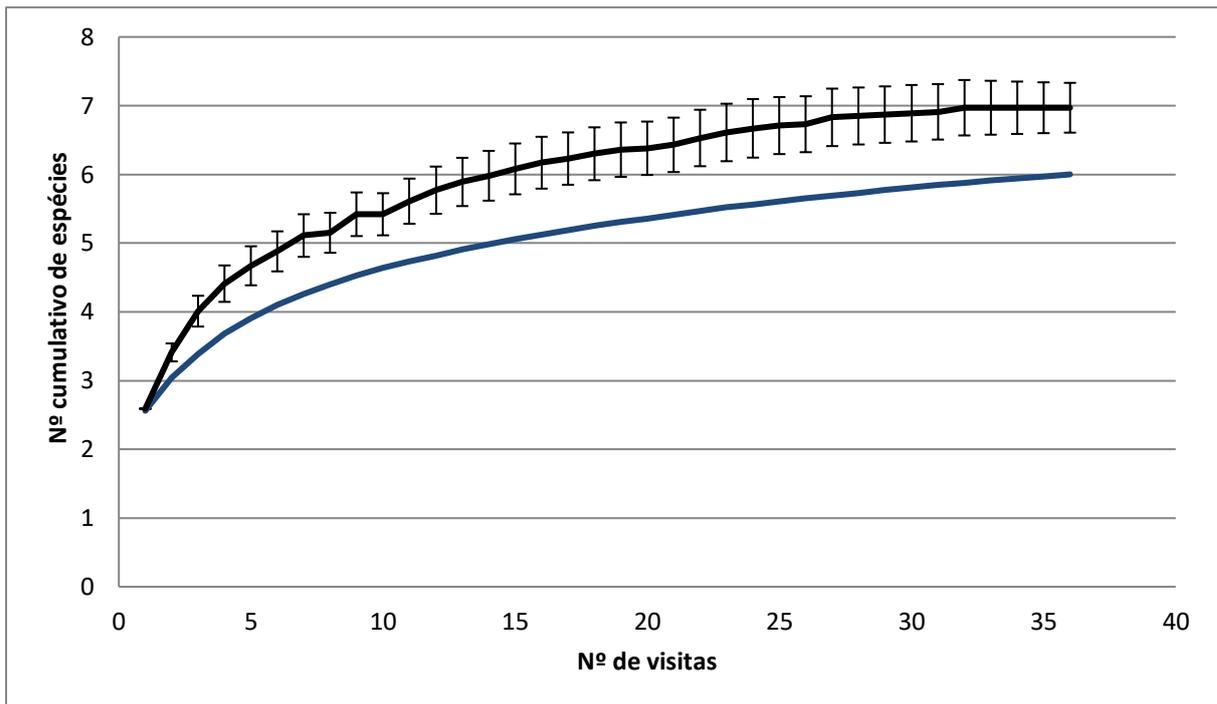


Figura 6. Curvas cumulativas de espécies observada (azul) e estimada (preto), pelo modelo não-paramétrico Jackknife I, com os seus respectivos desvios-padrão para 36 dias de amostragens.

Apesar do modelo Jackknife I não ter apresentado uma diferença significativa e o modelo Bootstrap ter apresentado uma tendência à estabilização, a superestimação evidenciada entre os modelos pode estar atrelada as variações que o ambiente pode apresentar durante os anos. Trabalhos como o de Maffei et al., (2011) abordam que a baixa quantidade de estudos em uma área considerada bem amostrada, pode refletir na ausência de novos registros. Esse fato é comprovado com o município de Botucatu-SP, que possui décadas de estudos sobre a anurofauna, sendo que novos registros de espécies vieram ocorrer para essa região nos últimos anos de estudo (JIM, 2003; SCARPELINI JR. 2007; ROLIM, 2009).

A ocorrência de espécies como *Hypsiboas raniceps* e *Corythomantis greeningi* vistas em várias regiões da Paraíba (ARZABE et al., 2005; VIEIRA et al., 2007, ABRANTES et al., 2011) e a *Physalaemus cuvieri*, que é altamente generalista e já foi vistas em várias regiões antropizadas (HADDAD & SAZIMA, 1992; HADDAD, 1998; RAMOS & GASPARINI, 2004; HADDAD & PRADO, 2005; CONTE & ROSSA-FERES, 2006), não pode ser descartada em novos trabalhos para a área amostrada.

5.3 Diversidade

A diversidade de Shannon Wiener (H') e a equitabilidade de Pielou J' para a lagoa Bela Vista foi de $H'=0,66$ e $J'= 0,60$ para a área 1, $H'= 0,82$ e $J' 0,51$ para a área 2, $H'= 0,48$ e $J'= 0,30$ para a área 3, $H'= 0,57$ e $J'= 0,35$ para a área 4. A área 1 foi o local que apresentou a maior equitabilidade, estando este fato relacionado a menor dominância da *Rinnella jimi* 64,4%. Apesar das riquezas das áreas 2, 3 e 4 serem iguais, e a maior abundância de espécie ter ocorrido na área 3, as menores diversidades e equitabilidades registradas para as áreas 3 e 4 estão atreladas as maiores dominâncias da espécie *Rinnella jimi* com 83,2% e 85,6% respectivamente. A área 2 apresentou a maior diversidade com $H'= 0,82$ e uma equitabilidade considerável $J'= 0,51$. O número de indivíduos nas áreas variou de 141 a 561 anuros avistados (Tabela 4). A abundância relativa e absoluta calculada para as 4 áreas de estudo evidencia a alta dominância que a espécie *Rinnella jimi* apresenta sobre as demais espécies. (Figura 7).

Tabela 4. Diversidade de anfíbios anuros nas 4 áreas observadas para a lagoa Bela Vista Cuité-PB. Diversidade de Shannon Wiener (H'), equitabilidade de Pielou (J'), Número de indivíduos, espécie dominante, dominância observada e riqueza.

	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
Diversidade de Shannon Wiener (H')	0,66	0,82	0,48	0,57
Equitabilidade de Pielou (J')	0,60	0,51	0,30	0,35
Número de Indivíduos	245	141	561	167
Espécie Dominante	<i>R.jimi</i>	<i>R.jimi</i>	<i>R.jimi</i>	<i>R.jimi</i>
Dominância Observada	64,40%	73,00%	83,20%	85,60%
Riqueza	3	5	5	5

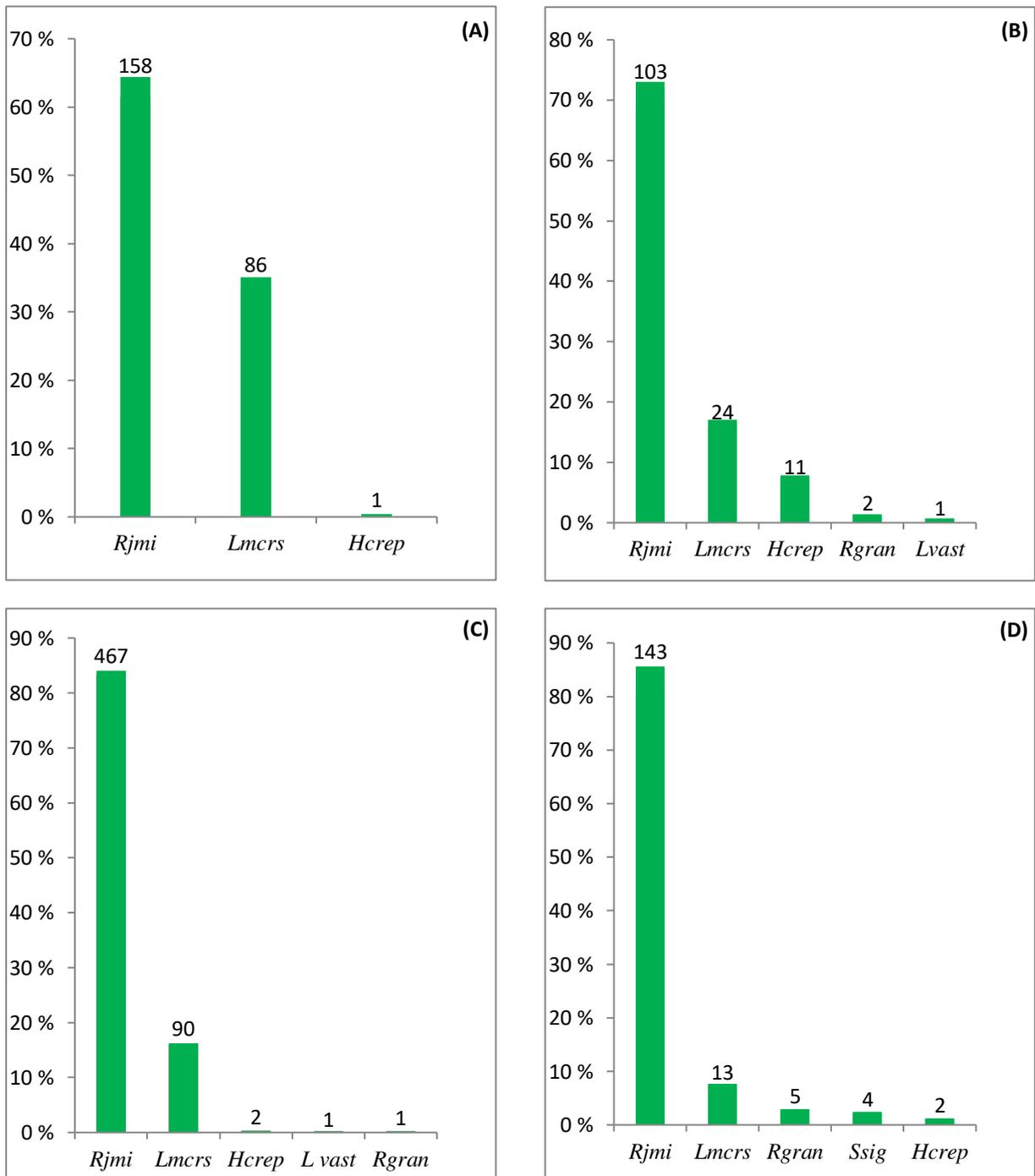


Figura 7. Abundância relativa e absoluta para as áreas amostradas da lagoa bela vista. A abundância relativa está representada pelas barras (verde) e os valores no seu topo representa a abundância absoluta. Área 1(A), Área 2(B), Área 3(C), Área 4(D). *Rinnella jimi* (*Rjmi*), *Leptodactylus macrosternum* (*Lmcrcs*), *Hypsiboas crepitans* (*Hcrep*), *Rinnella granulosa* (*Rgran*) e *Leptodactylus vastus* (*Lvast*) e *Sicnix x-signatus* (*Ssig*).

O maior número de indivíduos pouco influenciou na diversidade entre as áreas estudadas para a lagoa Bela Vista. Oda et al., (2009) estudando a diversidade da anurofauna para o município de Niquelândia, obtiveram resultados parecidos. De acordo com o autor, a alta abundância de uma área, como evidenciada para a área 3 do presente trabalho (Tabela 4), não pode ser associada com uma maior diversidade já que espécies dominantes podem interferir na distribuição dos indivíduos. Vários estudos vêm utilizando os índices de diversidade para composição da anurofauna (SANTOS et al., 2004; CAMPOS & VAZ-SILVA, 2007; FUSSINATO et al., 2007; BERNARDE & MACEDO, 2008).

A diversidade de Shannon-Wiener pode variar de 0 a 5, sendo que quanto mais próximo de 0 menor será a diversidade da área estudada (SHANNON & WEAVER, 1949). Segundo Machado et al., (1999); Rodrigues et al., (2008); Condes (2008) e Lucas & Marroco (2011), a diversidade de áreas alteradas tendem a diminuir em relação as áreas preservadas. Marques (2009) encontrou para a fazenda Santa Marta–GO uma diversidade de Shannon-Wiener de $H' = 3,5$ em uma área preservada, Silva et al., (2011) usando o mesmo índice encontrou uma diversidade de $H' = 2,11$ para o lago por do sol (GO) em uma área extremamente antropizada, O baixo índice de diversidade encontrado para o presente estudo corrobora com os encontrados por esses autores ao enfatizar a importância de áreas preservadas para o desenvolvimento da diversidade de anuros.

Regiões menos alteradas tendem a ter um maior equilíbrio para a fauna (SCOTT-JR, 1976), sendo a menor diversidade de espécies em um ambiente antropizado relacionado à lentidão que elas possuem as adaptações para com o meio, abrindo espaço para espécies de áreas abertas (CF. HEINEN, 1992). Morais et al., (2007) abordam que anuros de áreas antropizadas sofrem uma séria ameaça de substituição da diversidade local, devido as alterações dos recursos naturais. Vários trabalhos enfatizam que as alterações no ambiente podem causar a homogeneização de uma área afetando dessa forma a sua diversidade. (HAZELL et al., 2001; Olden et al., 2004; CONTE & MACHADO, 2005; VASCONCELOS & ROSSA-FERES, 2005).

A *Rinnella Jimi* foi a espécie que apresentou dominância entre as 4 áreas estudadas, essa espécie é típica de áreas abertas, sendo vista em várias regiões da caatinga (RODRIGUES et al., 2003; SANTANA et al., 2008). De acordo com e.g. Meshaka, (1996) e Henderson & Powell (2001) áreas antropizadas propiciam abrigos e sítios para a reprodução, favorecendo dessa forma as espécies generalistas. Essas áreas tendem a ter uma população dominante que se adapta melhor as condições oferecidas (E.G., HEINEN 1992; GIARETTA et al., 1999), como evidenciada para as áreas amostradas da lagoa bela vista, principalmente

entre as áreas 3 e 4. Moraes et al., (2007) encontrou essa mesma dominância entre áreas para a espécie *Hypsiboas albopunctatus* no município de Miguel Arcanjo- SP, corroborando com o presente trabalho.

5.4 Distribuição sazonal.

Grande parte da anurofauna avistada na lagoa Bela Vista foi encontrada durante todo o ano, tanto nos períodos (Chuvosos) como nos meses (Secos). Das 6 espécies observadas apenas a *Scinax x-signatus* foi encontrada somente no período chuvoso, as demais espécies se mostraram pouco influenciadas pela sazonalidade evidenciada no município de Cuité-PB (Tabela 5).

Tabela 5. Espécies da lagoa bela vista que esteve presente = 1 ou ausente = 0 durante os períodos chuvosos e secos registrados para o município de Cuité- PB nas 4 áreas de estudo.

Espécie	Período	Área 1	Área 2	Área 3	Área 4
<i>Rhinella granulosa</i>	Chuvoso	0	1	0	1
	Seco	0	1	1	1
<i>Rhinella jimi</i>	Chuvoso	1	1	1	1
	Seco	1	1	1	1
<i>Hypsiboas crepitans</i>	Chuvoso	1	1	1	0
	Seco	0	1	0	1
<i>Scinax x-signatus</i>	Chuvoso	0	0	0	1
	Seco	0	0	0	0
<i>Leptodactylus macrosternum</i>	Chuvoso	1	1	1	1
	Seco	1	1	1	1
<i>Leptodactylus vastus</i>	Chuvoso	0	1	0	0
	Seco	0	0	1	0

Todas as espécies registradas para o presente trabalho já haviam sido observadas entre os períodos chuvosos e secos por Abrantes et al., (2011). Arzabe et al., (2005) registrou para o próprio Curimataú Paraibano a espécie *Bufo granulatus* hoje em dia conhecida como *Rhinella granulata* entre os vários períodos do ano. De acordo com Vieira et al., (2007), algumas espécies de anfíbios anuros apresentam estratégias adaptativas para resistirem aos períodos de estiagens que as regiões de clima semi árido da caatinga possuem.

Stebbins & Cohen (1997) abordam que às combinações fisiológicas, morfológicas e comportamentais vistas nesse grupo são elementos essenciais para ocupação dos vários tipos de ambientes. Blaustein et al., (1994) relata que mudanças abióticas em áreas abertas podem limitar as espécies de anuros, porém segundo Alford & Richards (1999) essa aplicação não pode ser generalizada para todas as populações.

6- CONCLUSÃO

A baixa riqueza de anuros para a lagoa Bela Vista indica a necessidade de áreas com um maior grau de preservação para o desenvolvimento da anurofauna, quanto à utilização dos habitats, todas as espécies registradas apresentaram uma alta plasticidade, utilizando dessa forma amplamente os recursos que os ambientes antropizados oferecem. O registro das especificações no uso dos sítios de vocalização já era esperado devido as estratégias comportamentais que os anuros de clima semi árido tendem a apresentar.

A baixa significância que os estimadores Jackknife I e Bootstrap apresentaram na riqueza final de espécies, sugere que a anurofauna da lagoa Bela Vista foi amostrada praticamente em sua totalidade, contudo, não é descartada em novos estudos a presença de espécies vistas em várias regiões da Paraíba e principalmente as que apresentam hábitos generalistas. A diversidade e equitabilidade evidenciada para as 4 áreas de estudo realça que áreas alteradas tendem a ter uma baixa diversidade, se fazendo necessário habitats mais heterogêneos.

A sazonalidade pouco influenciou na distribuição da anurofauna presente neste estudo, se mostrando espécies anuais, vistas nos vários períodos do ano. A utilização de métodos complementares como pitfall traps em futuros estudos para lagoa Bela Vista merecem ser testados, podendo ter resultados mais satisfatórios quanto à riqueza e abundância encontrada.

REFERÊNCIA

- ABRANTES S.H.F., ABRANTES M.M.R., OLIVEIRA J.C.D., OLIVEIRA W.M., HENRIQUES I.G.N., SILVA P.F. & CHAVES M.F. 2011. Fauna de anfíbios anuros em três lagoas da área de implantação do horto florestal, Campus da UFCG, Cuité – PB. **Rev. Bras. Zool.** 5 (2): 1-80.
- ABRUNHOSA, P. A., WOGEL, H. & POMBAL Jr., J. P. 2006. Anuran temporal occupancy in a temporary pond from the Atlantic Rain Forest, South-Eastern Brazil. **Herpetological Journal**, 16: 115-122.
- AESA- **Agencia Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba**. Disponível em: <http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/medicaoPluviometrica.do?método=chuvasDiarias> Mapa. (acessado em: 30/07/13 às 11:30).
- AFFONSO, I.P. & DELARIVA, R. L. 2012. Lista comentada da anurofauna de três municípios da região noroeste do estado do Paraná, Brasil. **SaBios. Revista de Saúde e Biologia.** 7 (2).
- AICHINGER, M. 1987. Annual activity patterns of anurans in a seasonal neotropical environment. **A ecologia.** 71(4): 583-592.
- ALFORD, R.A. e RICHARDS, S. J. 1999. Global amphibian declines: A problem in Applied ecology. **Annual Review Of Ecology And Systematics.** 30: 133-165.
- ALMEIDA, S.C., MAFFEI, F., ROLIM, D.C., UBAID, F.K. & JIM, J. 2008. Amphibia, anura, hylidae, sphaenorhynchus caramaschii: distribution extension in state of São Paulo, Brazil. **Check List** 4(4):439-441.
- ARAUJO, M. B., CABEZA, M., THUILLER, W., HANNAH, L. & WILLIAMS, P. H. 2004. Would climate change drive species out of reserves? An assessment of existing reserve-selection methods. **Global Change Biology.** 10:1618-1626.
- ARAUJO, M. B. & RAHBEK, C. 2006. How does climate change affect Biodiversity. **Science** 313: 1396-1397.
- ARMSTRONG, C. G. & CONTE, C. E. 2010. Taxocenose de anuros (Amphibia: Anura) em uma área de Floresta Ombrófila Densa no Sul do Brasil. **Biota Neotrop.** 10(1): 39-46.
- ARZABE, C. 1999. Reproductive activity patterns of anurans in two different altitudinal Sites Within the Brazilian Caatinga. **Rev. Bras. Zool.** 16 (3): 851-864.
- ARZABE, C.; SKUK, G.; SANTANA, G.G.; DELFIM, F.R.; LIMA, Y.C.C. E ABRANTES, S.H.F. Herpetofauna da área do Curimataú, Paraíba, Pp. 259-274. *In*: F.S. Araújo; M.J. N. Rodal & M.R.V. Barbosa (eds.). **Análise das Variações da Biodiversidade do Bioma Caatinga: Suporte a Estratégias Regionais de Conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 445p. 2005.

- ÁVILA, R. W. ; FERREIRA, V. L. 2004. Riqueza e densidade de vocalizações de anuros (Amphibia) em uma área urbana de Corumbá, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. v 21 n4: 887–892.
- BECKER, C. G.; FONSECA, C. R.; HADDAD, C. F. B.; BATISTA, R. F. & PRADO, P. I. 2007. Habitat split and the global decline of amphibians. **Science** 318: 1775-1777.
- BEGON, M., TOWNSEND, C. R. & HARPER, J. L. 2007. **De indivíduos a ecossistemas**. Ecologia: 4ª edição. Porto Alegre: Artmed. p.752.
- BERNARDE, P. S. & MACEDO, L. C. 2008. Impacto do desmatamento e formação de pastagens sobre a anurofauna de serapilheira em Rondônia. **Iheringia, Sér. Zool.**, v. 98, p. 454-459.
- BERNARDE, P. S., KOKUBUM, M. N., MACHADO, R. A., & dos ANJOS, L. (1999). Uso de habitats naturais e antrópicos pelos anuros em uma localidade no estado de Rondônia, Brasil (amphibia: anura). **acta amazônica**. 4: 555- 562.
- BERTOLUCI, J., BRASSALOTI, R.A., RIBEIRO Jr., J.W., VILELA, V.M.F.N. & SAWAKUCHI, H.O. 2007. Species composition and similarities among anuran assemblages of forest sites in Southeastern Brazil. **Sci. agric**. 64(4):364-374.
- BERTOLUCI, J. & RODRIGUES, J. T. 2002. Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic Rainforest anurans at Boracéia, Southeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**. 23: 161-167.
- BLAUSTEIN, A.R., WAKE, D.B. & SOUSA, W.P. 1994. Amphibians declines: judging stability, persistence and susceptibility of populations to local and global extinctions. **Conservation Biology** 8: 60-71.
- CALDAS, F. L. S., DE-CARVALHO, C. B., SANTANA, D. O., SANTOS, R. A., SILVA, B. D., & Faria, R. G. (2010). Amphibia, Anura, Leiuperidae, Physalaemus cicada Bokermann, 1966: First records for the state of Sergipe. **Check List** 6(3), 427- 428.
- CALLISTO, M., FERREIRA, W., MORENO, P., GOULART, M.D. C., PETRUCIO, M. 2002. Aplicação de um protocolo de avaliação rápida da diversidade de habitats em atividades de ensino e pesquisa (MG-RJ). **Acta Limnológica Brasiliensia**. v. 13: 91-98.
- CAMPOS, V. A., ODA, F. H., JÜEN, L., BARTH, A., & DARTORA, A. (2013). Composição e riqueza de espécies de anfíbios anuros em três diferentes habitat em um agrossistema no Cerrado do Brasil central. **Biota Neotrop**. (Online, Ed. port.), 13(1), 124-132.
- CAMPOS, F. S. & VAZ-SILVA, W. 2007. Utilização de microhabitats por anfíbios anuros (Classe Amphibia) no município de Hidrolândia, Goiás. **In: Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu - MG.
- CARDOSO, A.J.; 1984. **Interações sociais em anfíbios**. Ciências e Cultura, São Paulo, 36: 36-42.

- CANELAS, M.A.S. & BERTOLUCI, J. 2007. Anurans of the Serra do Caraça, southeastern Brazil: species composition and phenological patterns of calling activity. **Iheringia, S. Zool.** 97(1): 21-26.
- CARDOSO, A. J.; ANDRADE, G. V. & HADDAD, C. F. B. 1989. Distribuição espacial em comunidades de anfíbios (Anura) no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia** 49(1): 241-249.
- CARDOSO, A.J.; 1984. Interações sociais em anfíbios. **Ciências e Cultura**, São Paulo, 36: 36-42
- CASCON, P. 1987. Observações sobre diversidade, ecologia e reprodução na anurofauna de uma área de caatinga. **Dissertação de Mestrado**, UFPB, Paraíba, p.64.
- CAUGHLEY, G. & GUNN, A. 1996. **Conservation Biology in Theory and Practice**. Blackwell Science/Cambridge, Massachusetts, USA. p.459.
- CLARKE, K. R.; WARWICK, R. M. 1994. Similarity-based testing for community pattern: the 2 way layout with no replication. **Mar. Biol.**, v118, p. 167-176.
- CLEMENTE-CARVALHO, R. B. G., GIARETTA, A. A., CONDEZ, T. H., HADDAD, C. F. B. & REIS, S. F. 2012. A new species of miniaturized toadlet, genus *Brachycephalus* (Anura: Brachycephalidae), from the Atlantic Forest of Southeastern Brazil. **Herpetologica**. 68: 365-374.
- COLWELL, R.K. 2005. **EstimateS: statistical estimation of species richness and shared species from samples**. Versão 9.1.0 <http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates> (último acesso em 9/08/2013)
- CONDEZ, T. H. Efeitos da fragmentação na diversidade e abundância de anfíbios anuros e lagartos de serrapilheira em uma paisagem do Planalto Atlântico de São Paulo. **Dissertação (Mestrado em Biotecnologia)** – Instituto Butantã, São Paulo. 2008.
- CONCEA- (Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal). **Diretrizes da prática de eutanásia**. Brasília/DF – 2013. p. 38.
- CONTE, C.E. & MACHADO, R. A. 2005. Riqueza de espécies e distribuição espacial e temporal em comunidades de anuros (Amphibia, Anura) em uma localidade de Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**. 22(4): 940-948.
- CONTE, C. E. & MACHADO, R. A. 2005. Riqueza de espécies e distribuição espacial e temporal em comunidade de anuros (Amphibia, Anura) em uma localidade de Tijucas do Sul, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** Vol. 22 (4): 940-948.
- CONTE, C. E.; NOMURA, F.; MACHADO, R. A.; KWET, A.; LINGNAU, R. & ROSSAFERES, D. C. A. 2010. Novos registros na distribuição geográfica de anuros na floresta com araucária e considerações sobre suas vocalizações. **Biota Neotropica**. 10(2).

CONTE, C.E. & ROSSA-FERES, D.C. 2006. Diversidade e ocorrência temporal da anurofauna (Amphibia, Anura), em São José dos pinhais, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 23(1): 162-175.

COSTA, J. R. Percepção ambiental e participação pública na gestão dos recursos hídricos da cidade de São Sebastião (SP), **IX Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e V Encontro Latino Americano de Pós-Graduação** – Universidade do Vale do Paraíba. 2005.

CPRM - **Serviço Geológico do Brasil. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea.** Diagnóstico do município de Cuité, estado da Paraíba/ Recife: CPRM/PRODEEM. 2005.

CRUMP, M. L. 1971. Quantitative analysis of the ecological distribution of a tropical herpetofauna. **Occasional Papers of the Museum of Natural History**. 3:p. 1-62.

CRUMP, M.L. & SCOTT, N.J. 1994. **Visual encounter surveys.** In measuring and monitoring biological diversity: Standard Methods for amphibians (W.R. Heyer, M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.A.C. Hayek & M.S. Foster, eds). Smithsonian Institution Press, Washington, p. 84-92.

CURCIO, F. F. 2010. **Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais.** estudos avançados, 24 (68): 161.

CUSHMAN. 2006. Effects of habitat loss and fragmentation on amphibians: a review and prospectus. **Biological Conservation**. 128: 231-240

DAJOZ, R. 1972. **Ecologia Geral.** Vozes, Petrópolis; Universidade de São Paulo, São Paulo.

DAJOZ, R. 2005. **Princípios de Ecologia.** Porto Alegre: Artmed, p. 520,

DA SILVA, F. C. & SILVA, M.O. 2010. Distribuição espacial e temporal de anuros em dois ambientes: floresta ciliar e pastagem no Município de Urupá, Rondônia. **Revista Científica FAEMA**.1(1):65-83.

DE BARROS. A. J.M. 2012. **Filogeografia de anfíbios comuns em regiões pouco estudadas do Brasil:** A Caatinga e a região subtropical. Último acesso: 05/09/2013
<http://www.bv.fapesp.br/pt/auxilios/48020/filogeografia-de-anfibios-comuns-em-regioes-pouco-estudadas-do-brasilia-caatinga-e-a-regiao-subtropic/>

DE CERQUEIRA ROSSA-FERES, D., SAWAYA, R. J., FAIVOVICH, J., GIOVANELLI, J. G. R., BRASILEIRO, C. A., SCHIESARI, L., & Haddad, C. F. B. (2011). Anfíbios do estado de São Paulo, Brasil: conhecimento atual e perspectivas. **Biota Neotropical**, (1a), 1-19.

DIXO, M. & VERDADE, V. K. 2006. Herpetofauna de serrapilheira da reserva florestal de Morro Grande, Cotia, São Paulo. **Biota Neotropical**, 6 (2): 1-20p.

DOS SANTOS, EDNILZA MARANHÃO; DA SILVA, GEANE LIMEIRA; CAMPOS, THAMIRES FREITAS. 2012. Predação de *Rhinella granulosa* (Anura, Bufonidae) por *Liophis poecilogyrus* (Serpentes, Dipsadidae) na Caatinga, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**.12(2).

DUARTE, H., TEJEDO, M., KATZENBERGER, M., MARANGONI, F., BALDO, D., BELTRÁN, J. F., MARTÍ, D. A., RICHTER-BOIX, A. & GONZALEZ-VOYER, A. 2012. Can amphibians take the heat? Vulnerability to climate warming in subtropical and temperate larval amphibian communities. *Global Change Biology*. 18: 412-421.

DUELLMAN, W. E.; TRUEB, L. 1994. **Biology of amphibians**. Baltimore: Johns Hopkins University.

DUELLMAN, W. E. 1986. **Biology of amphibians**. JHU Press.

DUELLMAN, W.E. 1990. Herpetofaunas in neotropical rainforests: comparative composition, history, and resource use. In: **A. H. Gentry. Four neotropical rainforests**. New Haven: Yale University Press. p. 455-505.

ERNST, R. & RÖDEL, M. O. 2005. Anthropogenically induced changes of predictability in tropical anuran assemblages. **Ecology**, 86: 3111–3118.

ETEROVICK, P. C., CARNAVAL, A. C. O. Q., BORJES-NOJOSA, D. M., SILVANO, D. L., SEGALLA, M. V. & SAZIMA, I. 2005. Amphibian declines in Brazil: An Overview. **Biotropica**. 37(2):166-179.

FROST, DARREL R. 2013. **Amphibian species of the world**: an Online Reference. Version 5.6 (9January2013). Electronic Data base accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.

FUSINATTO, L. A., POMBAL Jr., J. P. & CRUZ, C. A. G. 2007. Influência do efeito de borda sobre a diversidade de anfíbios na Reserva Biológica União, Rio de Janeiro. In: **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Caxambu - MG.

GASCON, C. 1991. Population and community – level analysis of species occurrences of central Amazonian rain forest tadpoles. **Ecology**. 72(5):1731-1746.

GIARETTA, A.A., FACURE, K.G., SAWAYA, R.J., MEYER, J.H.M. & CHEMÍN, N. 1999. Diversity and abundance of litter frogs in a montane forest of southeastern Brazil: seasonal and altitudinal changes. **Biotropica** 31(4):669-674.

GIARETTA, A. A.; MENIN, M.; FACURE, K. G.; KOKUBUM, M. N. DE C. & OLIVEIRA FIHO, J. C. 2008. Species richness, relative abundance, and habitat of reproduction of terrestrial frogs in the Triângulo Mineiro region, Cerrado biome, southeastern Brazil. **Iheringia, Série Zoologia**, 98(2):181-188.

GOTELLI, N. J., ANDERSON, M. J., ARITA, H. T., COLWELL, R. K., CONNOLLY, S. R., CURRIE, D. J., DUNN, R. R., GRAVES, G. R., GREEN, J. L., GRYTNES, J., JIANG, Y., JETZ, W., LYONS, K., MCCAIN, C. M., MAGURRAN, A. E., RAHBEK, C., RANGEL,

- T. F. L. V. B., SOBERÓN, J., WEBB, C. O. & WILLIG, M. R. 2009. Patterns and causes of species richness: a general simulation model for macroecology. **Ecology Letters**.12: 873-886.
- GOULART, M.D. & CALLISTO, M. 2003. Bioindicadores de qualidade de água como ferramenta em estudos de impacto ambiental. **Revista FAPAM**.
- GRANDINETTI, L., & JACOBI, C. M. (2005). Distribuição estacional e espacial de uma taxocenose de anuros (Amphibia) em uma área antropizada em Rio Acima-MG. **Lundiana**, 6(1), 21-28.
- HADDAD, C.F.B. & PRADO, C.P.A. 2005. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic Forest of Brazil. **BioScience** 55(3):207-217.
- HADDAD, C.F.B. & SAZIMA, I. 1992. Anfíbios anuros da Serra do Japi. In História natural da Serra do Japi: Ecologia e preservação de uma área florestal no sudeste do Brasil (L.P.C. MORELLATO, ed.). **Editora da Unicamp/FAPESP**, Campinas, p.188-211.
- HADDAD, C.F.B. 1998. Biodiversidade dos anfíbios no estado de São Paulo. In Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. **Fapesp**, São Paulo, v.6, p.17-26.
- HANKEN, J. 1999. Why are there so many new amphibian species when amphibians are declining?. **Trends in Ecology & Evolution** 14: 7-8.
- HAZELL, D., CUNNINGHAM, D.L., MACKAY, B. & OSBORNE, W. 2001. Use of farm dams as frog habitat in an Australian agricultural landscape: factors affecting species richness and distribution. **Biologia da Conservação**. 10(2):155-169.
- HECNAR, S. J. & M'CLOSKEY, R. T., 1996. Amphibian species richness and distribution in relation to pond water chemistry in south-western Ontario, Canada. **Freshwater Biology**, 36: 7-15.
- HEINEN, J.T. 1992. Comparisons of the leaf litter herpetofauna in abandoned cacao plantations and primary rain forest in Costa Rica: some implications for faunal restoration. **Biotropica** 24(3):431-439.
- HENDERSON, R.W. & POWELL, R. 2001. Responses by the West Indian Herpetofauna to human-influenced resources. **Caribb. J. Scienc.** 37(12): 41-54.
- HEYER, W.R. & BELLIN, M. S. 1973. Ecological notes on five sympatric *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae) from Ecuador. **Herpetologica** 29(1): 66-72.
- HEYER, W.R., RAND, A.S., CRUZ, C.A.G. & PEIXOTO, O.L. 1988. Decimations, extinctions, and colonizations of frog populations in southeast Brazil and their evolutionary implications. **Biotropica** 20: 230-235.
- HOFFMANN, M., HILTON-TAYLOR, C. & ANGULO, A. E. 2010. The impact of conservation on the status of the world's vertebrates. **Science** 330, 1503–1509.

HÖDL, W. 1977. Call difference and vocalizing sites segregation in anuran species from Central Amazonian floating meadows. **O ecologia** 28:351-363.

HOULAHAN, J.E., FINDLAY, C.S., SCHMIDT, B.R., MYERS, A.H. & KUZMIN, S.L. 2000. Quantitative evidence for global amphibian population declines. **Nature** 404: 752-755.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>., acesso em 02/05/2013.

IZECKSOHN, E. & CARVALHO-E-SILVA, S. P. 2001. Anfíbios do município do Rio de Janeiro. **Editora UFRJ**, Rio de Janeiro, Brasil, p.148.

JIM, J. UIEDA, W. & PALEARI, L. M. 2003. Aspectos gerais da anurofauna da região de Botucatu. São Paulo, **Editora da UNESP**. p. 75-89.

JOLY, P. & MORAND, A., 1994. Theoretical habitat templates, species traits, and species richness: amphibians in upper Rhône river and its floodplain. *Freshwater Biology*, 31: 455-469.

JÚNIOR, P. L. R., ALVES, G. S., GAMA, J. S. N; 2011. **Diagnóstico da qualidade da água da lagoa Bela Vista no município de Cuité, Paraíba**. Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal, (V): 8, n. 4, p. 046 -061.

KELLER, A.; RÓDEL, M. O.; LINSENMAIR, K. E. & GRAFE, T. U. 2009. The importance of environmental heterogeneity for species diversity and assemblage structure in Bornean stream frogs. **Journal of Animal Ecology**. 78:305–314.

KOPP, K. & ETEROVICK, P.C. 2006. Factors influencing spatial and temporal structure of frog assemblages at ponds in Southeastern Brazil. **J. Nat. Hist.** 40(29-31):1813-1830

KOPP, K., SIGNORELLI L. & BASTOS, R. P. 2010. Distribuição temporal e diversidade de modos reprodutivos de anfíbios anuros no Parque Nacional das Emas e entorno, estado de Goiás, Brasil. **Iheringia Sér. Zool.** 100:192-200.

KREBS, C.J. 1999. **Ecological Methodology**. Addison Wesley Educational Publishers, Menlo Park, 620p.

KRISHNAMURTHY, S.V. 2003. Amphibian assemblages in undisturbed and disturbed areas of Kudremukh National Park, central Western Ghats, India. **Environmental Conservation** 30: 274-282.

LEIBOLD, M. A., HOLYOAK, M., MOUQUET, N., AMARASEKARE, P., CHASE, J. M., HOOPES, M. F., HOLT, R. D., SHURIN, J. B., LAW, R., TILMAN, D., LOREAU, M. & GONZALEZ, A. 2004. The metacommunity concept: framework for multi-scale community ecology. **Ecology Letters**.7:601–613.

LIPS, K.R. 1998. Decline of a tropical montane amphibian fauna. **Conservation Biology** 12:106- 117.

LOEBMANN, D. & HADDAD, C.F.B. 2010. Anfíbios e répteis de uma área altamente diversa do domínio Caatinga: Composição e as implicações de conservações. **Biota Neotropica** Vol.(10) n. 3.

LUCAS, E. M. e MAROCCO, J. C. 2011. Anurofauna (Amphibia, Anura) em um remanescente de Floresta Ombrófila Mista no Estado de Santa Catarina, sul do Brasil. **Biota Neotropica**. Vol. 11, n. 1.

MACHADO, R. A.; BERNARDE, P. S.; MORATO, S. A. A.; ANJOS, L. 1999. Análise comparada da riqueza de anuros entre duas áreas com diferentes estados de conservação no município de Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia, Anura). **Revista bras. Zoo I.** 16 (4): 997 - 1004.

MAFFEI, F., UBAID, F.K., ALMEIDA, S.C., ROLIM, D.C., SCARPELLINI-JUNIOR., D. G., MOYA, G.M., SPIRANDELLI-CRUZ, E.F. & JIM, J. 2009. Amphibia, Anura, Hylidae, *Dendropsophus microps* (Peters, 1872): Distribution extension in state of São Paulo, Brazil and first record in Cerrado domain. **Check List** 5(4):776-779.

MAFFEI, F., UBAID, F. K. & JIM, J. 2011. Anurofauna em área de cerrado aberto no município de Borebi, estado de São Paulo, Sudeste do Brasil: uso do habitat, abundância e variação sazonal. **Biota neotrop.**(Online, Ed. port.) 11.2 (): 221-233.

MAGURRAN, A.E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton University Press, New Jersey, 179p.

MAGALHÃES, T. 2012. Caatinga, um bioma desconhecido e a “Convivência com o Semi Árido”. **Instituto Humanitas Unisinos**. São Leopoldo Ed. 389: p. 6.

MARQUES, C. P. 2009. Uso de habitats naturais e antrópicos pelos anuros no município de Iporá, Go, Brasil. **Monografia de conclusão de curso**. Universidade Estadual de Goiás, Iporá GO.

MCDIARMID, R.W., W.R. HEYER., M.A. DONNELLY, R.W. MCDIARMID, L.A.C. HAYEK & M.S. FOSTER. 1994. Data standards. In *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians*. **Smithsonian Institution Press**, Washington, p. 57-60.

MESHAKA Jr, W.E. 1996. Diet and the colonization of buildings by the Cuban treefrog, *Osteopilus septentrionalis* (Anura: Hylidae). **Caribb. J. Sci.** 32(1):59-63.

MMA (Ministério do Meio Ambiente) 2002. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. Brasília, DF. p.36.

MMA (Ministério do Meio Ambiente) 2013. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>. Ultimo acesso em: 06/07/ 2013

MORAES, R. A.; SAWAYA, R. J; BARRELLA, W. 2007. Composição e diversidade de anfíbios anuros em dois ambientes de Mata Atlântica no Parque Estadual Carlos Botelho, São Paulo, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**. v7 (n2). Pp. 28-36. 2

- MOREIRA, J. C., PERES, F., SIMÕES, A. C., PIGNATI, W. A., de CARVALHO DORES, E., VIEIRA, S. N., & MOTT, T. (2012). Contaminação de águas superficiais e de chuva por agrotóxicos em uma região do estado do Mato Grosso. **Ciênc. saúde coletiva**, 17(6), 1557-1568.
- NARVAES, P.; BERTOLUCI, J. & RODRIGUES, M. T. 2009. Composição, uso de hábitat e estações reprodutivas das espécies de anuros da floresta de restinga da Estação Ecológica Juréia-Itatins, sudeste do Brasil. **Biota Neotrop.** 9(2):1-7.
- NAVAS, C. A., & OTANI, L. (2007). Physiology, environmental change, and anuran conservation. **Phyllomedusa**, 6(2), 83-103.
- NORI, J., URBINA-CARDONA, J. N., LOYOLA, R. D., LESCANO, J. N. & LEYNAUD, G. C. 2011. Climate Change and American Bullfrog Invasion: What Could We Expect in South America?. **Plos One.** 6(10).
- NUNES, I., KWET, A. & POMBAL JR. J. 2012. Taxonomic Revision of the *Scinax alter* Species Complex (Anura: Hylidae). **Copeia.** 2012(3): 554-569.
- ODA, F. H., BASTOS, R. P. & LIMA, M. A. C. S. 2009. Taxocenose de anfíbios anuros no Cerrado do Alto Tocantins, Niquelândia, Estado de Goiás: diversidade, distribuição local e sazonalidade. **Biota Neotropica.** 9(4).
- OLDEN, J.D., POFF, N.L., DOUGLAS, M.R, DOUGLAS, M.E & FAUSCH, K.D. 2004. Ecological and evolutionary consequences of biotic homogenization. **Trends Ecol.** vol. 19:18-24
- PARRIS, K. M. 2004. Environmental and spatial variables influence the composition of frog assemblages in sub-tropical eastern Australia. **Ecography.** 27: 392–400.
- PECHMANN, J.H.K., SCOTT, D.E., SEMLITCH, R.D., CALDWELL, J.P., VITT, L.J., GOBBONS, J.W. 1991. Declining amphibian populations: the problem of separating human impacts from natural populations. **Science** 253: 892-895.
- PESSOA T.S.A., NECO E.C. & TERCEIRO R.G.D. 2012. **Análise da composição de anfíbios anuros na fazenda junco, em cabaceiras, Paraíba.** ISSN 1983-4209. 08(02).
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CUITÉ. **Setor de Infraestrutura, comunicação pessoal** 2013.
- PILLIOD, D. S., B. R. HOSSACK, P. F. BAHLS, E. L. BULL, P. S. CORN, G. HOKIT, B. A. MAXWELL, J. C. MUNGER, & A. WYRICK. 2010. Non-native salmonids affect amphibian occupancy at multiple spatial scales. **Diversity and Distributions.** 16:959–974.
- PIMENTA, B.V.S., C.F.B HADDAD, L.B. NASCIMENTO, C.A.G. CRUZ & J.P. POMBAL JÚNIOR. 2005. Comment on “Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide”. **Science.** 309: 1999b.
- POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. **A vida dos vertebrados.** 4. ed. São Paulo, SP: Atheneu. 2008.

- POMBAL Jr., J. P. 1997. Distribuição espacial e temporal de anuros (Amphibia) em uma poça permanente na Serra de Paranapiacaba, sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, 57: 583-594.
- PRADO, G. M., & POMBAL Jr., J. P. 2005. **Distribuição espacial e temporal dos anuros em um brejo da Reserva Biológica de Duas Bocas, Sudeste do Brasil**. Arquivos do Museu Nacional, Rio de Janeiro. 63(4):685-705.
- PRADO, C. P. A., UETANABARO, M. & HADAD, C. F. B. 2004. Breeding activity patterns, reproductive modes, and habitat use by anurans (Amphibia) in a seasonal environment in the Pantanal, Brasil. **Amphibia-Reptilia**. 26, no prelo.
- PRADO, C. P. A.; UETANABARO, M. & HADDAD, C. F. B. 2005. Breeding activity patterns, reproductive modes, and habitat use by anurans (Amphibia) in a seasonal environment in the Pantanal, Brasil. **Amphibia-Reptilia**. 26:211-221.
- RAMOS, D.A. & GASPARINI, J.L. 2004. **Anfíbios do Goiapaba-Açu, Fundão, Estado do Espírito Santo. Gráfica Santo Antônio, Espírito Santo**. Vitória, ES. 75p.
- RIBEIRO, J., WAGNER, J. & BERTOLUCI, J. 2009. Anurans of the cerrado of the Estação Ecológica and the Floresta Estadual de Assis, southeastern Brazil. **Biota Neotropica**. 9(1): 0-0.
- RODRIGUES, M.T. 2003. Herpetofauna da Caatinga. In: M. Tabarelli & J.M.C. Silva (eds.). **Biodiversidade, ecologia e conservação da Caatinga**. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. p. 181-236.
- RODRIGUES, R. G.; MACHADO, I. F.; CHRISTOFF, A. U. 2008. **Anurofauna em área antropizada no Campus Ulbra, Canoas, Rio Grande do Sul, Brasil**. Biodiversidade Pampeana PUCRS, Uruguaiana, 6(2): 39-43.
- ROLIM, D.C., MAFFEI, F., SENE, R.K., MEDOLAGO, C.A.B., VERNINI, T.H., UBAID, F.K. & JIM, J. 2008. Amphibia, Anura, Hylidae, *Dendropsophus anceps*: Distribution extension in state of São Paulo, Brazil. **Check List**. 4(3):358-361.
- ROLIM, D.C., MARTINEZ, R.A.M., ALMEIDA, S.C., UBAID, F.K., MAFFEI, F. & JIM, J. 2010. Amphibia, Anura, Cycloramphidae, *Proceratophrys moratoi* (Jim and Caramaschi, 1980): Distribution extension and new altitudinal record in state of São Paulo, Brazil. **Check List**. 6(4):576-578.
- ROMERO, G.Q., NOMURA, F., GONCALVES, A.Z., DIAS, N.Y.N., MERCIER, H., CONFORTO, E.C. & ROSSA-FERES, D.C. 2010. Nitrogen fluxes from treefrogs to tank epiphytic bromeliads: an isotopic and physiological approach. **A ecologia** 162:941-949. Forestry. Mol. Phylogenet. Evol. 55:1018-1031.
- ROSSA-FERES, D.C. & JIM, J. 2001. Similaridade do sítio de vocalização em uma comunidade de anfíbios anuros na região noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. **Rev. bras. zool.** 18(2):439-454.

- ROVITO, S. M., PARRA-OLEA, G., VÁSQUEZ-ALMAZÁN, C. R., PAPENFUSS, T., & Wake, D. (2009). Reply to Gamfeldt: **Biodiversity and ecosystem functioning. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, 106(18), E49.
- SABBAG, A. F. & ZINA, J. 2011. Anurofauna de uma mata ciliar no Município de São Carlos, estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 3, p. 179-188.
- SANTANA, G.G. VIEIRA, W.I.S., PEREIRA-FILHO, G.A., DELFIN, F.R., LIMA, Y.C.C., VIEIRA, K.S. 2008. Herpetofauna em um fragmento de Floresta Atlântica no estado da Paraíba, Região Nordeste do Brasil. **Biotemas**. 21(1):75-84.
- SANTOS, T. G.; ROSSA-FERES, D. C. & CASATTI, L. 2007. Diversidade e distribuição espaço-temporal de anuros em região com pronunciada estação seca no sudeste do Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**. 97(1): 37-49.
- SANTOS, T.G., KOPP, K., SPIES, M.R., TREVISAN, R., CECHIN, S.Z. 2008. Distribuição temporal e espacial de anuros em área de Pampa, Santa Maria, RS. **Iheringia. Série Zoologia**. 98(2): 244-253.
- SANTOS, T. G., KOPP, K., SPIES, M. R., TREVISAN, R. & CECHIN, S. T. Z. 2004. Biodiversidade e constância de ocorrência da anurofauna do Campus da Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil. **In: Livro de Resumos do XXV Congresso Brasileiro de Zoologia**, Brasília - DF, p.213.
- SÃO PEDRO, V. A.; FEIO, R. N. 2010. Distribuição espacial e sazonal de anuros em três ambientes na Serra do Ouro Branco, extremo sul da Cadeia do Espinhaço, Minas Gerais, Brasil. **Biotemas**. 23 (1):143-154.
- SBH (Sociedade Brasileira de Herpetologia). 2012.2. **Lista de espécies de anfíbios do Brasil**. Disponível em: <[http:// www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm](http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm)>. Acesso em: 25.07.2013.
- SCARPELLINI Jr, D. G., 2007. Anfíbios anuros de remanescentes de mata e entorno na região de Botucatu, SP (Amphibia, Anura). **Dissertação de Mestrado**. Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, SP. 87p.
- SCOTT-JR, N.J. 1976. The abundance and diversity of the herpetofaunas of tropical forest litter. **Biotropica** 8 (1) :41-58.
- SCHIESARI, L., WERNER, E., KLING, G.W. 2009. Carnivory and resourcebased niche differentiation in anuran larvae: implications for food web and experimental ecology. **Fresh. Biol.** 54:572-586.
- SEMLITSCH, R.D. 2000. **Principles for management of aquatic breeding amphibians**. Journal of Wildlife Management 64: 615-631.
- SHANNON, C. E. & WEAVER, W. 1949. **The mathematical theory of communication**. Urbana, University of Illinois Press, p. 117.

SILVA, L.A.; CUNHA, A.L.; SANTOS, H.S. 2011. Levantamento das espécies de anuros (amphibia: anura) no lago pôr do sol e em suas proximidades no município de Iporá, Goiás, Brasil. **Enciclopédia biosfera**. Vol.7, N.13; p. 1177.

SILVEIRA-NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D. & NOVA, N. A. V. 1976. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo, Editora Agronômica Ceres. p. 419.

SILVANO, D. L., & SEGALLA, M. V. (2005). Conservação de anfíbios no Brasil. **Megadiversidade**, 1(1), 79-86.

SILVA, L. A. M. D., SANTOS, E. M. D., & AMORIM, F. O. D. 2011. Predação oportunística de *Molossus molossus* (Pallas, 1766) (Chiroptera: Molossidae) por *Rhinella jimi* (Stevaux, 2002) (Anura: Bufonidae) na Caatinga, Pernambuco, Brasil: **Biotemas**. 23(2), 215-218.

SILVA, H. R. & OUVERNAY, D. 2012. A new species of stream-dwelling frog of the genus *Cycloramphus* (Anura, Cycloramphidae) from the state of Rio de Janeiro, Brazil. **Zootaxa**. 3407: 49-60.

SOS MATA ATLÂNTICA. 2008. **Mata Atlântica**. Disponível em: <http://www.sosmataatlantica.org.br/index.php?section=infoeaction=fauna>. Acesso em: Acesso em: 22 de setembro de 2008.

STEBBINS, R.C e N.W. COHEN. 1997. **A Natural History of Amphibians**. New Jersey: Princeton University Press. 316p.

THOMÉ, M. T. C., ZAMUDIO, K. R., GIOVANELLI, J. G., HADDAD, C. F., BALDISSERA, F. A., & ALEXANDRINO, J. (2010). Phylogeography of endemic toads and post-Pliocene persistence of the Brazilian Atlantic Forest. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, 55(3), 1018-1031

TOLEDO, L. F; ZINA, J. & HADDAD, C. F. B. 2003. Distribuição espacial e temporal de uma comunidade de anfíbios anuros do Município de Rio Claro, São Paulo, Brasil. **Holos Environment** 3(2):136-149.

VASCONCELOS, T. D. S., & ROSSA-FERES, D. D. C. 2005. Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotropica**, 5(2), 137-150.

VIEIRA, W. L. S.; ARZABE, C.; SANTANA, G. G. 2007. Composição e Distribuição Espaço-Temporal de Anuros no Cariri Paraibano, Nordeste do Brasil. **O ecol. Bras.** 11 (3): 383-396.

VITT, L.J. & CALDWELL, J.P. 2001. The effects of logging on reptiles and amphibians of tropical forests. In *The Cutting Edge: Conserving Wildlife in Logged Tropical Forests* (R.A. Fimbel, A. Grajal & J.G. Robinson, eds). **Columbia Univ. Press**, New York, p.239-259.

WADDLE, J. H. 2006. Use of Amphibians as Ecosystem Indicator Species. PhD thesis, University of Florida, Gainesville, FL, USA. Wyman, R.L. 1990. What's happening to the amphibians? **Conservation Biology** 4: 350-352.

WELLS, K. D. 2007. **The ecology and behavior of amphibians**. Chicago University Press. p.1148.

WYMAN, R.L. 1990. **What's happening to the amphibians?** *Conservation Biology* 4: 350-352.

YOUNG, B. E.; LIPS, K. R.; REASER, J. K.; IBAÑES, R., SALAS, A. W.; CEDEÑO, J. R.; COLOMA, L. A.; RON, S.; MARCA, E.; MEYER, J. R.; MUÑOZ, A.; BOLAÑOS, F.; CHAVES, G. & ROMOS, D. 2000. Population declines and priorities for amphibians conservation in Latin America. **Conservation Biology**. 15(5): 1213-1223.

ZANELLA, F. C. V.; MARTINS, C. F. Abelhas da Caatinga: biogeografia, ecologia e conservação. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA J. M. C. (Org.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. p.75-134.

ZIMMERMAN, B.L. 1994. **Audio Strip Transects. In Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians** (W.R. Heyer, M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.A.C. Hayek & M.S. Foster, eds.). Smithsonian Institution Press, Washington, p. 92-97.

ZINA, J; ENNSER, J.; PINHEIRO, S. C. P.; HADDAD, C. F. B. & TOLEDO, L. F. 2007. Taxocenose de anuros de uma mata semidecídua do interior do Estado de São Paulo e comparações com outras taxocenoses do Estado, sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**7(2).