



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE BIOLOGIA E QUÍMICA

JOSEPH PATRICK NEVES DA SILVA

COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ANFÍBIOS ANUROS EM POÇAS  
TEMPORÁRIAS EM ÁREA DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB

CUITÉ/PB

2016

**JOSEPH PATRICK NEVES DA SILVA**

**COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ANFÍBIOS ANUROS EM POÇAS  
TEMPORÁRIAS EM ÁREA DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB.**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como forma de obtenção do Grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof.MSc.Márcio Frazão  
Chaves

CUITÉ/PB

2016

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE  
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes – CRB 15 – 256

S586c Silva, Joseph Patrick Neves da.

Composição e distribuição de anfíbios anuros em poças temporárias em área de caatinga no município de Cuité - PB.  
/ Joseph Patrick Neves da Silva. – Cuité: CES, 2016.

54 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2016.

Orientador: Márcio Frazão Chaves.

1. Caatinga. 2. Anuros. 2. Poças temporárias. 3.. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCG

CDU 59

**JOSEPH PATRICK NEVES DA SILVA**

**COMPOSIÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ANFÍBIOS ANUROS EM POÇAS  
TEMPORÁRIAS EM ÁREA DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Centro de Educação e Saúde da Universidade Federal de Campina Grande, como forma de obtenção de Grau de Licenciatura.

Aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Ms. Marcio Frazão Chaves (Orientador)

---

Prof. Dr. Francisco José Victor de Castro (Membro)

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Marisa de Oliveira Apolinário (Membro)

CUITÉ/PB

2016

A meus pais que sempre dedicaram a vida a me dar total apoio em minhas decisões, assim me ajudando a tornar o tipo de pessoa que sou hoje.

DEDICO

## AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho só foi possível graças à colaboração imprescindível de vários amigos e familiares aos quais agradeço:

Primeiramente e em máxima, agradeço aos meus genitores, a senhora Perpetua Neves minha grande mentora e ao senhor Joselio Alves que propiciaram para o grande caráter atribuído por eles e pela grande confiança a mim depositados durante o período do curso.

Obrigado a minha família, avós, tias, primos e primas, que nos momentos de minha ausência dedicados ao estudo superior, sempre fizeram entender que o futuro é feito a partir da constante dedicação no presente.

Ao meu professor e orientador Ms. Marcio Frazão Chaves pela oportunidade e apoio na elaboração deste trabalho.

A banca examinadora, professores considerados como “Meus Pais adotivos”, Dr. Francisco José Victor de Castro e a Dr<sup>a</sup>. Marisa de Oliveira Apolinário, pela confiança a mim depositados e por me proporcionarem o conhecimento não apenas racional, mas a manifestação do caráter e afetividade da educação no processo de formação profissional. A Prof<sup>a</sup> Michelle Gomes Santos pela suplência e a generosidade que a cativa. A palavra “carinho”, nunca fará justiça aos professores dedicados, aos quais sem nominar, terão os meus eternos agradecimentos.

É de modo imensurável, a minha forma de agradecer a todo apoio nas horas mais difíceis e como também nas horas de alegria, ao amor e ao carinho oferecido por aquelas pessoas maravilhosas que hoje e sempre vou poder chamar de irmãs, ou como dito, “Minhas Pepekas”, Sabrina, Morgana, Thatiany e Géssica. E que vou levar essa turma para o resto de minha vida e que a distância não fará diferença para nosso amor compartilhados por todos os anos de curso.

A todo apoio dos meus amigos de curso que também foi de grande valor pessoal para a conclusão do trabalho e que vão continuar presentes em minha vida com certeza.

Agradeço notadamente aos meus caros amigos-irmãos de residência Kel Rêgo, Joel Brito e Antônio Neto que pude ter a chance de conviver e aprender em todos estes anos de batalha aqui concluído.

Agradeço em especial a minha amiga “Nutricionista Top” Jessica Morais, que mesmo não sendo da área, foi de valor incontável as vezes que a “aperriei”, sendo que me apoiou e me incentivou a tornar o profissional que sou hoje.

Meus amigos de início de curso Luciana Pinheiro “Titia”, Marconi Soares “Dollar” por ter me dado apoio mesmo que longe. Agradeço a oportunidade de conhece-los.

Aos colegas do LABAN, Lucas, Luan, Dyego, Jhonatan que me ajudaram a colocar em prática o trabalho aqui apresentado.

A UFCG-CES, pelo seu corpo docente, coordenação, direção e administração que oportunizaram a janela que hoje vislumbro um horizonte superior, eivado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

“Só quem se arrisca merece viver o extraordinário”

Filipe Ret

## RESUMO

Os anfíbios anuros são considerados um dos grupos de animais vertebrados mais ameaçados de extinção do planeta. Estudos ecológicos que trabalham especificamente sobre estrutura de comunidades de anfíbios no domínio das caatingas são escassos. Entender padrões e processos que determinam a organização das comunidades biológicas desses animais é o objetivo central deste estudo. A presente pesquisa foi realizada no município de Cuité-PB, em área considerada como bioma Caatinga. Informações sobre a composição e distribuição de espécies de anuros em poças temporárias foram coletadas entre junho de 2014 a agosto de 2015. As coletas de dados consistiram de buscas visuais, auditivas, onde foram percorridas as margens de seis corpos d'água como sítios de reprodução, vocalização e refúgio e áreas adjacentes, associada a modificações antrópicas e uma baixa variedade de micro habitats disponíveis. Em relação à composição da anurofauna, foram registrados 1809 espécimes, sendo o Ponto A composto por 154 espécimes, o Ponto B com 1195, Ponto C com 83, Ponto D com 127, Ponto E com 105 e o Ponto F sendo registrados 145 espécimes. Caracterizando 19 espécies de anfíbios anuros, distribuídas em 12 gêneros, pertencentes a 6 famílias (Hylidae 45%; Leptodactylidae 30%; Bufonidae 10%; Microhylidae 5%; Pipidae 5%; Ceratophrydae 5%). Todas as espécies encontradas foram caracterizadas como comuns de área de Caatinga. O registro de atividades durante todo o período de pesquisa não foi constante, apresentando alguns meses que permaneceram sem registro, todavia a estação chuvosa foi a mais representativa em relação a riqueza e abundância de espécie. Contudo houve uma média relação entre os parâmetros analisados, característica da área, tamanho e pluviosidade que caracterizaram o número de espécimes encontrados nas áreas amostrais.

**Palavras-chaves:** Caatinga. Anuros. Poças temporárias.

## ABSTRACT

The amphibians are considered one of the most endangered vertebrate groups of extinction on the planet. Ecological studies that specifically work on structure of amphibian communities in the field of caatingas are scarce. Understanding patterns and processes that determine the organization of biological communities of these animals is the main objective of this study. This research was conducted in the municipality of Cuité-PB, in an area considered eat Caatinga. Information on the composition and distribution of frogs species in temporary ponds were collected from June 2014 to August 2015. Data collection consisted of intensive search in the area where they were covered margins of six bodies of water as breeding sites, vocalization and refuge and surrounding areas associated with anthropogenic changes and a low range of micro habitats available. Regarding the composition of anurofauna were recorded 19 species of amphibians, distributed in 12 genera belonging to 6 families (Hylidae 45%, 30% Leptodactylidae; Bufonidae 10%, 5% Micro Hylidae; Pipidae 5%; Ceratophrydae 5%). All species found were characterized as common Caatinga area. The activity log throughout the research period was not constant, presenting a few months that remained unregistered, however the rainy season was the most representative for the richness and abundance of species. However there was a large significant correlation in the analyzed parameters, characteristic of the area, size and rainfall.

**Keywords:** Caatinga. Anura. temporary ponds.

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Mapa do município de Cuité e seus respectivos pontos amostrais localizados no estado da Paraíba.....25
- Figura 2.** Registro das atividades em campo (2a,2b,2c,2d) e todos os pontos amostrais observados durante o período de junho de 2014 a agosto de 2015 no município de Cuité.....28
- Figura 3:** Espécies de anuros registradas nas áreas estudadas durante o período de junho de 2014 a agosto de 2015. A) *Rinella jimi*; B) *Rhinella granulosa*; C) *Leptodactylus macrosternum*; D) *Hypsiboas crepitans*; E) *Scinax x-signatus*; F) *Leptodactylus troglodytes*; G) *Phyllomedusa nordestina*; H) *Ceratophrys joazeirensis*; I) *Leptodactylus fuscus*; J) *Physalaemus cuvieri*; L) *Physalaemus cicada*; M) *Physalaemus kroyeri*; N) *Pleurodema diplolistris*; O) *Pipa carvalhoi*; P) *Dendropsophus soaresi*; Q) *Dermatonotus muelleri*; R) *Leptodactylus vastus*; S) *Proceratophrys cristiceps*; T) *Dendropsophus branneri*.....32
- Figura 4.**Riqueza com base na abundância de espécimes de anuros registrados em todos os pontos no período seco (s) e seu índice pluviométrico medido em (mm) no município de Cuité entre os meses de junho a dezembro de 2014.....35
- Figura 5.** Riqueza com base na abundância de espécimes de anuros registrados em todos os pontos no período chuvoso (c) e seu índice pluviométrico medido em (mm) no município de Cuité entre os meses de janeiro a maio de 2015.....36
- Figura 6:** Curva de acumulação de espécies, calculada com dados através da riqueza observada partir do número de dias em campo, entre junho de 2014 a agosto de 2015.....37
- Figura7:** Número total de indivíduos mais abundantes registrados no ponto A.....41
- Figura 8:** Número total de indivíduos mais abundantes registrados no Ponto B.....41
- Figura 9:** Número total de indivíduos mais abundantes registrados no Ponto C.....42
- Figura 10:** Número total de indivíduos mais abuntandes registrados no Ponto D.....42
- Figura 11:** Número total de indivíduos mais abundantes registrados no Ponto E.....43

**Figura 12:** Número total de indivíduos mais abundantes registrados no Ponto F.....43

**Figura 13:** Dendograma de similaridade faunística (Índice de similaridade de Bray Curtis), método de agrupamento para os seis pontos amostrais.....45

## LISTA DE TABELA

**Tabela 1.** Lista de distribuição de espécies e suas respectivas famílias registradas em seis pontos amostrais selecionadas para o estudo. Ponto A (PA), Ponto B (PB), Ponto C (PC), Ponto D (PD), Ponto E (PE), Ponto F (PF) no período de junho a dezembro de 2014.....33

**Tabela 2.** Número total de espécimes por pontos (PontoA-PontoB-PontoC). FO (%) = Frequência de Ocorrência: Ponto A, Ponto B, Ponto C. AB = Abundância Relativa dos indivíduos registrados nas áreas estudadas no período de Junho de 2014 à Agosto de 2015 no município de Cuité-PB.....38

## **LISTA DE SIGLAS**

IUCN - União Internacional para a Conservação da Natureza

MMA - Ministério do Meio Ambiente

SBH - Sociedade Brasileira de Herpetologia

CES - Centro de Educação e Saúde

SUDENE - Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste

PB - Paraíba

CPRN - Capitania dos Portos do Rio Grande do Norte

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

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

CES – Centro de Educação e Saúde

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 OBJETIVOS.....	18
2.1 Geral.....	18
2.2 Específicos.....	18
3 REVISÃO DA LITERATURA.....	19
3.1 Classificação geral dos anfíbios.....	19
3.2 Ecologia e distribuição.....	19
3.3 Os Anuros em ambientes aquáticos temporários.....	21
3.4 Conhecimento atual da fauna de anuros na caatinga.....	21
3.5 Anuros na região paraibana.....	22
4 METODOLOGIA.....	24
4.1 Área de estudo.....	24
4.2 Coleta de dados em campo.....	25
4.3 Análises dos Dados.....	28
4.3.1 Frequência de ocorrência.....	29
4.3.2 Abundância relativa.....	29
4.3.3 Riqueza.....	30
4.3.4 Similaridade.....	30
4.3.5 Diversidade.....	31
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
5.1 Composição da anurofauna.....	32
CONCLUSÃO.....	46
REFERENCIAS.....	47

## 1 INTRODUÇÃO

Os anfíbios são considerados os animais vertebrados que possuem uns dos maiores riscos de extinção do planeta (HOFFMANN et.al., 2010). Uma das consequências diretas da alteração e perda de hábitat é que muitas espécies deixam de encontrar no ambiente as condições necessárias para sobreviver e, se não encontrarem condições semelhantes, podem se extinguir. Por exemplo, uma espécie de perereca que deposita ovos nas axilas de bromélias depende de dessas para reproduzir. Se as bromélias desaparecerem, não haverá reprodução e a população deixará de existir (VERDADE, 2010). Nos últimos tempos vem sendo verificado um declive acentuado nas estruturas populacionais deste grupo nas regiões tropicais, situação considerada grave (ROVITO et.al., 2009).

Compreendendo um grupo de vertebrados com mais de 7.000 espécies conhecidas no mundo os anfíbios, dentre estes, a ordem Anura possui 5.504 espécies e é constituída pelos sapos, rãs e pererecas, sendo este grupo o mais abundante entre os anfíbios (AMPHIAWEB, 2015). Entretanto, uma recente avaliação de todo o grupo (IUCN, 2015), constatou que quase um terço (32%) das espécies de anfíbios estão ameaçadas, representando um total de 1.856 espécies (SBH 2014).

Representando cerca de 11% da área do país, o domínio morfoclimático das caatingas ocupam uma área de cerca de 844.453 quilômetros quadrados, englobando os estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e o norte de Minas Gerais (MMA, 2012). Ocorrendo somente no território brasileiro, esse domínio é altamente ameaçado por perda de habitat e acelerado processo de desertificação (TABARELLI et. al., 2003) fato este que pode agravar o atual estado de conservação dos anfíbios em regiões Neotropicais.

Desta forma, o estudo e a conservação dessas áreas estão entre os maiores desafios da ciência no Brasil devido a Caatinga ser uma das regiões brasileiras menos protegido, com menos de 2% de sua área sendo composta por Unidades de Conservação Federais (em número de 16) e destas, apenas uma minoria de uso indireto parques nacionais, reservas biológicas e estações ecológicas (LEAL, 2003).

No nordeste brasileiro, em locais com características semi-áridas, são conhecidas atualmente 48 espécies de anfíbios anuros (RODRIGUES, 2002). A Caatinga é um dos domínios morfoclimáticos mais pobremente amostrados em relação à anurofauna (HEYER 1988; LEWINSSOHN; PRADO, 2002). Com base em estudos pontuais,

conhecemos até o momento, para as áreas xeromórficas, 48 espécies de anuros (BORGES; NOJOSA; ARZABE, 2005). Na Paraíba, Rodrigues (2003) relatou a presença de 19 espécies típicas de caatinga. Recentemente, Vieira et. al., (2007) registraram 16 espécies de anfíbios anuros para a região do cariri Paraibano. Este achado demonstra a falta de coleções com amostragens representativas das comunidades de anfíbios das áreas de caatinga, e levando em conta o caráter da cobertura geográfica, existem ainda importantes lacunas a serem preenchidas (RODRIGUES, 2003).

Segundo os autores Heyer, (1998); Rodrigues, (2002), Lewinshon e Prado (2002); Vieira et. al., (2007) justificam a carência de informações sobre a anurofauna das áreas de Caatinga e falta de revisões sobre sistemática de anuros neotropicais. Os mesmos continuam a falar que, as imprevisibilidades das chuvas nas regiões de semiárido dificultam a execução de estudos ecológicos sobre as comunidades de anuros desta nesta região. Muitas espécies são ativas unicamente durante o período de chuvas e estas são muito irregulares nessa região, tornando difícil o planejamento das pesquisas. O conhecimento do uso do habitat, e o modo como esse e outros recursos são partilhados pelas espécies, é importante para o entendimento dos fatores determinantes da distribuição e abundância dos organismos e, conseqüentemente, da organização das comunidades (TOFT, 1985).

Observações qualitativas sugerem que a heterogeneidade do habitat pode ser importante para determinar a diversidade de espécies, pois mais grupos podem coexistir quando a disponibilidade de recursos aumenta desde que eles explorem diferentes recursos ou diferentes componentes dos mesmos recursos (FRASER 1998). Algumas espécies de anuros tem pouca afinidade em áreas florestais, o que indica a importância de áreas abertas como habitats para essas espécies (GUERRY; HUNTER JR, 2002; CONTE; ROSSAFERES, 2006).

Silvano e Pimenta (2003) afirmam que fatores como a variação sazonal, também podem influenciar a distribuição de espécies de anfíbios anuros. Seu período de reprodução é altamente afetado pela distribuição das chuvas, principalmente porque a disponibilidade de sítios aquáticos para reprodução é maior durante a estação chuvosa (AICHINGER, 1987), do que na estação seca (HEUSSER, 1969; AICHINGER, 1987; HEYER, 1973; ZIMMERMAN; RODRIGUES, 1990).

Partindo disso a presente pesquisa irá demonstrar se através dos dados relativos à riqueza, densidade e composição destas comunidades serão informações consideráveis

para o sucesso das ações de manejo, buscando conservar áreas prioritárias e consequentemente colaborar na manutenção da biodiversidade desse bioma.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

- Caracterizar a distribuição e a composição de uma comunidade de anuros associada a poças temporárias em uma área de Caatinga.

### **2.2 Específicos**

- Caracterizar a distribuição e a composição da anurofauna associada às poças temporárias em área de Caatinga.
- Analisar a estrutura e a composição da anurofauna associada às poças temporárias, verificando se mantêm um mesmo padrão.
- Analisar se a profundidade dos corpos d'água, sua área e sua pluviosidade, podem influenciar na composição da anurofauna.
- Verificar se ações antrópicas em poças temporárias podem levar a alterações no ciclo de vida em comunidades de anuros.
- Analisar a estrutura populacional.

### **3 REVISÃO DA LITERATURA**

#### **3.1 Classificação geral dos anfíbios**

A classe dos anfíbios inclui animais ectotérmicos com pele úmida e sem escamas. São considerados como grupo pioneiro de vertebrados a transitar do ambiente aquático para o ambiente terrestre, há cerca de 300 milhões de anos. Três grandes ordens abrigam os anfíbios atuais: Anura, Urodela e Gymnophiona, cada um com um tipo diversificado na forma geral do corpo (<http://amphibiaweb.org/>). Nesta ordem Anura estão os sapos, rãs e pererecas, anfíbios com corpo curto e sem cauda, a maioria com adaptações para o salto; os Urodelos incluem as salamandras, anfíbios com cauda e aspecto de lagartos, enquanto na ordem Gymnophiona estão presentes os anfíbios sem patas, com aspecto de pequenas serpentes e hábito geralmente fossorial (DUELLMAN; TRUEB 1994).

#### **3.2 Ecologia e distribuição**

Segundo Brown et al., 1996, áreas de distribuição é o resultado da soma das posições dos indivíduos em um espaço, portanto, a área de distribuição de uma espécie é a convergência de diversos aspectos da biologia e ecologia, como: densidade populacional, potencial de dispersão, disponibilidade de recursos, interações ecológicas, restrições fisiológicas e mecanismos adaptativos, assim, moldando a espécie ao longo de sua história evolutiva.

Os anuros caracterizam-se por serem anfíbios desprovidos de cauda, com membros posteriores alongados, tíbia e fíbula fundidas proximal e distalmente e pé alongado devido ao alongamento dos elementos tarsais proximais. A coluna vertebral consiste de cinco a nove, comumente oito, vértebras pré-sacrais, todas suportando processos transversos, exceto a primeira, o atlas, a menos que esteja fundida à segunda vértebra. As costelas são livremente associadas ou fundidas à segunda, terceira e quarta vértebras pré-sacrais. Com relação às vértebras pós-sacrais, estas estão fundidas ao cóccix, formando uma estrutura em forma de bastão denominada uróstilo (DUELLMAN; TRUEB, 1994). Por apresentarem características específicas em sua estrutura corporal, como citado, apresentarem um ciclo de vida ainda dependente do ambiente aquático e do terrestre, os anfíbios anuros tornam-se de fato vulneráveis às alterações ambientais (DUELLMAN;

TRUEB, 1999). Durante o desenvolvimento ontogenético, a grande maioria das espécies passa por um estágio larval denominado girino, que pode envolver até 46 estágios de desenvolvimento (GOSNER, 1960).

Uma das características que os anuros possuem sobre o meio é a capacidade de vocalização distinta entre as espécies, podendo variar de acordo com a necessidade. O coaxo é o anúncio emitido pelo macho para poder atrair a sua parceira da mesma espécie e como também prevenir que outros machos ocupem o seu território. A vocalização dos anuros pode ser classificada em três tipos: canto nupcial, produzido pelos machos para atrair as fêmeas, canto agonístico, que é emitido por um macho residente em resposta ao canto nupcial de outro macho próximo e canto de encontro, produzido durante as interações entre dois machos próximos ou disputando um território (LANGONE, 1994; POUGH et al, 2004). Portanto como os machos iram depender de sua vocalização para se obter um sucesso reprodutivo positivo, isso se encaixa nos padrões de distribuição para determinadas comunidades de anuros.

Partindo como base nos trabalhos de (GOTELLI et. al., 2009), que apesar de não se descrever com muita clareza todos os processos que determinam as estruturas de uma comunidade, pode-se citar alguns fatores que as modificam como: o clima (DUARTE et al., 2012, CONTE; ROSSA-FERES, 2006), as características do habitat (CUSHMAN, 2006), os processos bióticos, tendo como exemplo, as dispersões (PILLIOD et. al., 2010; NORIE et. al., 2011), abundância de água, normalmente na forma de chuva, como base os valores pluviométricos (MCDIARMID, 1994), e a poluição (IZECKSOHNE C; SILVA, 2001), ambos os fatores irão influenciar no ciclo de vida do animal, e conseqüentemente, em sua distribuição e diversidade (LEIBOLD et. al., 2004).

As áreas de pesquisas, que serão apresentadas, estão sob pressão agrícola e desmatamento, podendo servir de fato, como corredores de comunicação entre as áreas protegidas, podendo abrigar espécies não descritas, extintas, endêmicas e / ou até mesmo raras. Esses principais aspectos da história natural dos anfíbios promoveram alguns questionamentos, segundo Werner et. al.(2007), onde ele afirma que por um lado, a grande diversidade de modos reprodutivos apresentado pelos anfíbios, os possibilitam ocupar os mais diversos tipos de hábitat, assim, favorecendo sua distribuição espacial, que por outro lado, a grande dependência dos mesmo por umidade os torna altamente vulneráveis a variações ambientais, assim modificando a sua comunidade.

Griffiths, (1997); Leips et. al., (2000); Olden et. al., (2004), consideram que poças formadas por chuvas são ambientes em que o nível da água é temporário e que em resposta

a isso, os organismos que vier a utilizar esse tipo de habitat, devem possuir um desenvolvimento mais rápido, maior amplitude de nicho e com maior capacidade na dispersão dos indivíduos, desta forma, sendo menos suscetíveis a variações ambientais, assim sofrendo menos em relação as espécies não adaptadas.

Os anfíbios estão distribuídos globalmente, exceto nas regiões polares da Antártida e da Groenlândia, especialmente concentrados nos países neotropicais, habitando uma grande variedade de zonas ecológicas, desde florestas tropicais até desertos. Eles demonstram uma alta diversidade na história de vida refletindo nas suas estratégias reprodutivas para atender quase todas as ecoregiões ([www.amphibiaweb.org.com](http://www.amphibiaweb.org.com)). Nessas áreas, os anuros são de grande importância como forma de bioindicadores de qualidade do meio onde vivem (HEYER et. al., 1990).

### **3.3 Os Anuros em ambientes aquáticos temporários**

A maleabilidade adaptativa dos anuros tem sido essencial para explicar a distribuição de espécies em habitats com diferentes níveis de variações ambientais (GRIFFITHS, 1997). Diferentemente do continente asiático, onde a maioria dos anuros utilizam corpos d'água permanentes, os anfíbios das regiões tropicais utilizam poças temporárias como ambiente para reprodução (ZIMMERMAN; SIMBERLOFF, 1996). Segundo Maltchik et. al., (1999), variadas comunidades de organismos são isoladas pelas zonas úmidas que surgem durante o período chuvoso. Percebendo que poças temporárias são ambientes com curto prazo de água presente e que os organismos com capacidades adaptativas que os tornam a frente das espécies mais frágeis vierem a utilizar esse tipo de habitat devem possuir uma maior amplitude de nicho e uma maior dispersão. Em partida, isso poderia aumentar sua abundância e distribuição, mas em contraposição, a predominância de uma única espécie resultaria em uma homogeneização biótica e uma baixa diversidade (GRIFFITHS, 1997; LEIPS et. al., 2000; OLDEN et. al., 2004).

### **3.4 Conhecimento atual da fauna de anuros na caatinga**

Trabalhos sobre ecologia e história natural de anuros no Brasil são grandezas essenciais a respeito de sua conservação (ETEROVICK et. al., 2005), porém escassos frente à grande riqueza de espécies do país, foram reconhecidas 1026 espécies de anfíbios

ocorrentes no Brasil, divididos em três grupos: 988 Anuros; 5 Caudata; 33 Gymnophionas (SBH, 2014).

Heyer, (1988), considerou que a Caatinga é um dos biomas brasileiros mais pobremente amostrados em relação à anurofauna. A falta de dados sobre sistemática e organização de anuros neotropicais, a falta de informações naturalísticas sobre a Caatinga e a imprevisibilidade das chuvas foram os principais problemas para os estudos ecológicos nesta região. Onze anos depois, Arzabe, (1999) observou algumas comunidades de anfíbios anuros em diferentes altitudes no bioma Caatinga e observou que apesar do crescente número de trabalhos visando aspectos diversos da herpetofauna brasileira, poucos deles visam a região nordeste do Brasil. Três anos depois, Lewinsohn; Prado, (2002), mostraram que a escassez de inventários faunísticos no Nordeste era especialmente dramática, com apenas 10% dos inventários publicados estavam concentrados nesta região. Ainda no mesmo ano, Rodrigues, (2002) realizou um levantamento preliminar, tomando por base a coleção do Museu de Zoologia da USP e envolvendo 150 localidades distribuídas nos estados da Bahia (53); Pernambuco (27); Paraíba (19); Ceará (18); Rio Grande do Norte (7); Alagoas (6) e Piauí (6) que indicou a ocorrência de 48 espécies de anfíbios anuros em áreas com feição característica das caatingas semi-áridas.

### **3.5 Anuros na região paraibana**

Para a Paraíba Rodrigues (2002), cita-se 19 localidades, das quais apenas duas são consideradas relevantes como em Cabaceiras, Cascon, (1987) registrando 18 espécies, enquanto (ARZABE, 1999) registrou 16 espécies em São José do Bonfim e 12 espécies em Maturéia. Mais recentemente, Vieira et. al., (2007) registraram 16 espécies de anfíbios anuros para a região do curimataú Paraibano. Arzabe et. al., (2005) afirma em um levantamento herpetofaunístico no curimataú paraibano que a quantidade de informação disponível, seja ela sistemática, ecológica ou geográfica, são distintos para os diferentes grupos taxonômicos da caatinga, sendo a representatividade dos anfíbios nas coleções comparativamente mais pobre que a dos répteis nesse estudo.

Estudos ecológicos que trabalham especificamente sobre estrutura de comunidades de anfíbios no domínio das caatingas são escassos, pontuais e, por vezes, limitam-se a monografias, dissertações e teses não publicadas. Entretanto trabalho com levantamento em comunidades de anuros realizado no Horto Florestal localizado no

*campus* CES da Universidade Federal de Capina Grande, no município de Cuité-PB (ABRANTES et al., 2011). Gera dados significativos sobre as espécies que compõe a anurofauna da região do curimataú paraibano e especialmente no município estudado

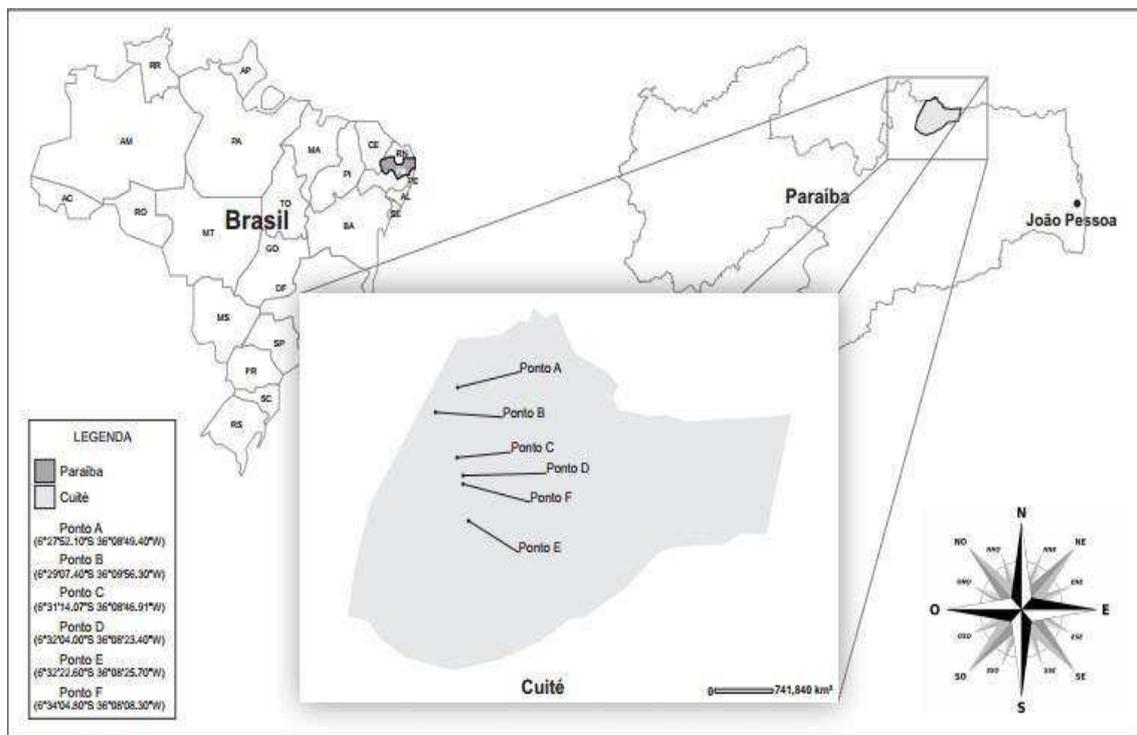
## 4 METODOLOGIA

### 4.1 Área de estudo

O estado da Paraíba está localizado na porção oriental da Região Nordeste (latitudes 06°02'12"S e 8°19'18"S; longitudes 34°45'45"W e 38°45'45"W). A grande parte do seu território, cerca de 80%, está incluída na porção semi-árida da região, identificada pela SUDENE como zona do "Polígono das Secas" (RODRIGUEZ, 2000). A vegetação de caatinga (palavra de origem tupi, que significa mata branca), típica do clima semi-árido, é predominante na região central do Estado. A caatinga apresenta-se verde apenas nos meses em que ocorrem as chuvas de inverno. Suas árvores têm troncos grossos, tortuosos e com espessas cascas, folhas grossas e com espinhos. Os rios Paraíba, Piancó, Piranhas, Taperoá, Mamanguape, Curimataú, do Peixe, Camaratuba, Espinharas, Miriri e Gramame estão entre os mais importantes que banham o Estado, formando uma bacia hidrográfica de 56.372,6 km (www.domíniopublico.gov.com).

Mesorregião Agreste Paraibano e Microrregião Curimataú Ocidental. Cuité (06°29'06"S e 36°09'25"O) localiza-se a 245 km da capital João Pessoa (Figura 1). Sendo formada sobre a vegetação de florestas caducifólias a sub-caducifólias (CPRN, 2005). Encontrando-se dentro da unidade geoambiental do Planalto da Borborema. Limita-se ao Estado do Rio Grande do Norte e os municípios de Cacimba de Dentro (45 km), Damião (27 km), Barra de Santa Rosa (29 km), Sossêgo (32 km), Baraúna (22,5 km), Picuí (23 km) e Nova Floresta (7 km). Área 735,334 km/População 20.197 hab. Densidade 26,3 hab./km/Altitude 667 metros/Clima quente e seco (CPRN, 2015). Sendo marcado pelo clima semi-árido, que se caracteriza pela imprevisibilidade da distribuição temporal e espacial das chuvas, agravado por temperaturas anuais elevadas e relativamente constantes, variando entre 24 e 29°C (Rodrigues 1986). A estação chuvosa se inicia em janeiro ou fevereiro com término em setembro ou outubro (CPRN, 2005), com uma precipitação total anual de chuvas no período do trabalho foi de 599,8 segundo os dados (AESAs, 2015). Área total de 741,840 km<sup>2</sup>, e uma população estimada em 19.978 habitantes (IBGE, 2016).

**Figura 1:** Mapa do município de Cuité e seus respectivos pontos amostrais localizados no estado da Paraíba.



Fonte: Arquivo pessoal

## 4.2 Coleta de dados em campo

Em junho de 2014 foram realizadas 3 viagens para o reconhecimento e determinação dos sítios de observação e extensão do período diário de amostragem, somando 24 horas de procura a campo. A coleta de dados foi então determinada como mensal no período de junho de 2014 até agosto de 2015. As coletas eram iniciadas aproximadamente as 18:00 horas com crepúsculo e finalizadas por volta das 22:00 horas. Foram efetuadas 90 visitas a campo divididas em 15 expedições mensais, totalizando cerca de 180 horas de esforço amostral. Nas áreas estudadas formaram-se vários corpos d'água temporários durante o período de chuva, sendo que seis pontos de ancoragem amostral com características similares, foram selecionados para a realização do inventário e obtenção de dados ecológicos da anurofauna, todos eles sendo de área antropofizada. (Figura 2).

**Ponto A** - Compreende uma poça temporária caracterizada como brejo, sendo localizada entre as coordenadas geográfica (6°27'52.1"S 36°08'49.4"W), município de Cuité, dentro da área de uma fazenda, aproximadamente a 2 km fora da área urbana da cidade. Este corpo d'água apresentou uma área inicial máxima de 200 m<sup>2</sup> com

profundidade máxima de 100cm, tempo máximo com água de três meses. A vegetação do entorno e do centro da lagoa inclui plantas de porte arbóreo, herbáceo, além de cactáceas e bromeliáceas.

**Ponto B** - Compreende uma poça temporária caracterizada como um charco, sendo localizada entre as coordenadas geográfica ( $6^{\circ}29'07.4''S$   $36^{\circ}09'56.3''W$ ), município de Cuité, dentro da área de uma fazenda, aproximadamente a 1,7 km fora da área urbana da cidade. Este corpo d'água apresentou uma área máxima  $2000\text{m}^2$ , profundidade máxima de 1,5 m, tempo máximo com água de três meses. A vegetação do entorno e do centro da lagoa inclui plantas de porte arbóreo, herbáceo, além de cactáceas e bromeliáceas.

**Ponto C** - Compreende uma poça temporária caracterizada como um brejo, sendo localizada entre as coordenadas geográfica ( $S$   $06^{\circ}31'13,5''$   $W$   $0,36^{\circ}08'47,4''$ ), município de Cuité, dentro da área de uma fazenda, aproximadamente a 1,7 km fora da área urbana da cidade. Este corpo d'água apresentou uma área máxima  $155\text{m}^2$ , profundidade máxima de 20 cm, tempo máximo com água de três meses. A vegetação do entorno da lagoa inclui plantas de porte herbáceo, além de cactáceas e bromeliáceas.

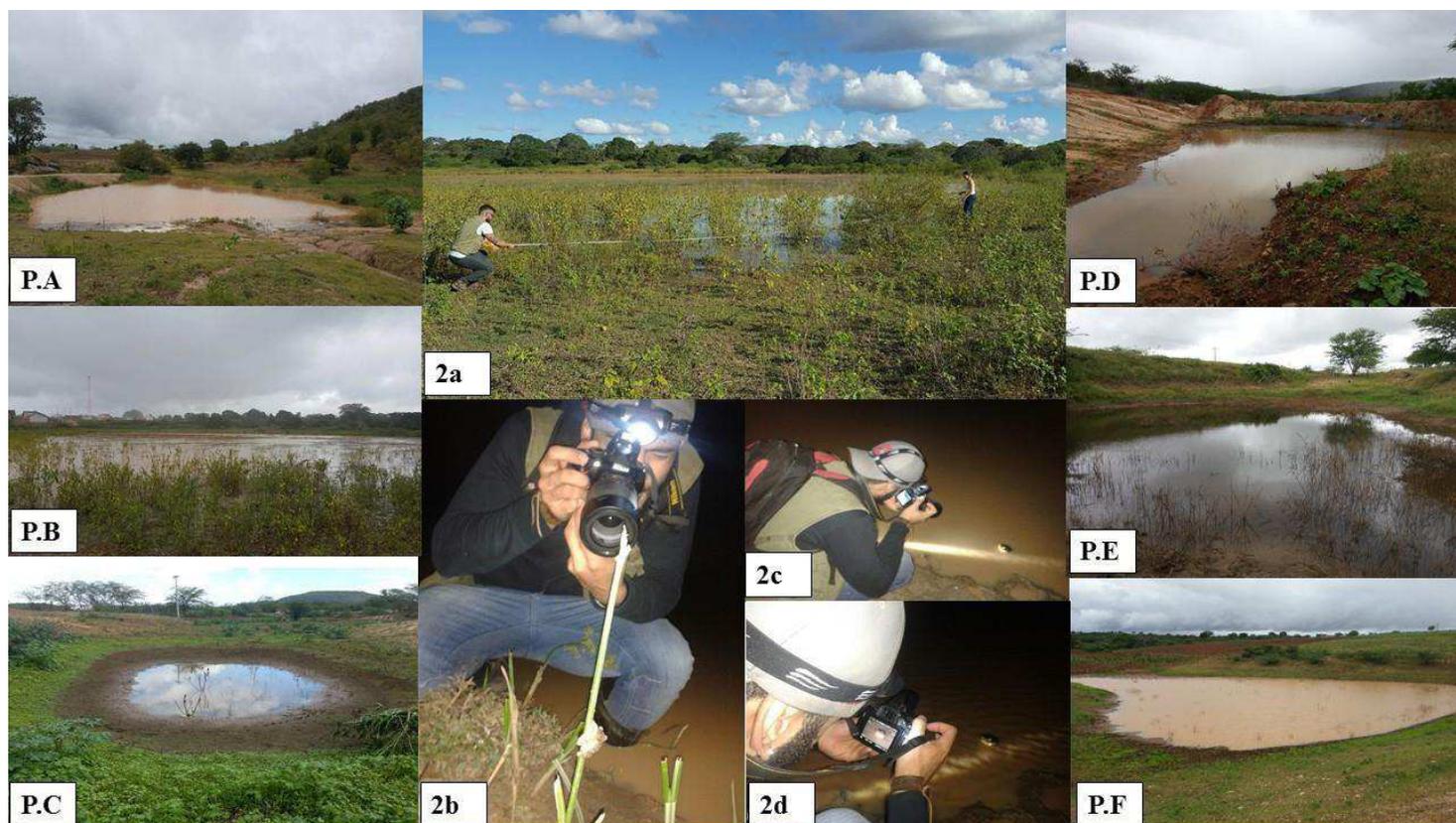
**Ponto D** - Compreende uma poça temporária caracterizada como um barreiro, sendo localizada entre as coordenadas geográfica ( $6^{\circ}32'04.0''S$   $36^{\circ}08'23.4''W$ ), município de Cuité, dentro da área de residencial, aproximadamente a 7 km fora da área urbana da cidade. Este corpo d'água apresentou uma área máxima  $68\text{m}^2$ , profundidade máxima de 60 cm, tempo máximo com água de quatro meses. A vegetação do entorno e do centro da lagoa inclui plantas de porte arbóreo, herbáceo, além de cactáceas e bromeliáceas.

**Ponto E** - Compreende uma poça temporária, sendo localizada entre as coordenadas geográfica ( $6^{\circ}34'04.8''S$   $36^{\circ}08'08.3''W$ ), município de Cuité, dentro da área de uma fazenda, aproximadamente a 11 km fora da área urbana da cidade. Este corpo d'água apresentou uma área máxima  $70\text{m}^2$ , profundidade máxima de 33 cm, tempo máximo com água de dois meses. A vegetação do entorno da lagoa inclui plantas de porte arbóreo, herbáceo e cactáceas.

**Ponto F** - Compreende uma poça temporária caracterizada como um brejo, sendo localizada entre as coordenadas geográfica ( $6^{\circ}32'22.6''S$   $36^{\circ}08'25.7''W$ ), município de Cuité, dentro da área de uma fazenda, aproximadamente a 7,8 km fora da área urbana da cidade. Este corpo d'água apresentou uma área máxima  $150\text{m}^2$ , profundidade máxima de 50 cm, tempo máximo com água de três meses. A vegetação do entorno da lagoa inclui plantas de porte herbáceo, além de cactáceas e bromeliáceas.

A fim de inventariar as espécies e conhecer a distribuição sazonal assumidos pelas espécies foram utilizados os seguintes métodos: 1 - de procura visual, que consistiu no deslocamento a pé lentamente em locais acessíveis com ajuda de lanternas; 2 - de procura auditiva, onde as espécies de anfíbios anuros foram identificadas pela vocalização; 3 - procura em sítios reprodutivos, no qual, os sítios reprodutivos foram identificados pelo encontro de desovas, girinos e ambientes característicos para a reprodução de anfíbios anuros (HEYER et. al., 1994).; 4- a profundidade na qual foi medida mensalmente utilizando-se uma trena metálica de 5 m, e tamanho, no qual foram medidos mensalmente o maior comprimento e a largura com uma trena de 50 m (**Figura 2a**). As coordenadas geográficas de cada corpo d'água estudado foram obtidas utilizando um GPS com sistema de referência Garmin Etrex Legend HCx. A identificação dos exemplares de anfíbios anuros foi realizada através de observações diretas e fotografias feitas (**Figura 2b, 2c, 2d**), comparando com espécimes depositados na Coleção Herpetológica do Laboratório de biosistemática de anfíbios anuros da Universidade Federal de Campina Grande *campus* CES.

**Figura 2.** Registro das atividades em campo (2a,2b,2c,2d) e todos os pontos amostrais observados durante o período de junho de 2014 à agosto de 2015 no município de Cuité.



Fonte: Arquivo pessoal SILVA, J.N. (2015).

### 4.3 Análises dos Dados

A análise estatística foi realizada para obter informações com relação à riqueza estimada de espécies na área estudada, avaliar a similaridade na composição da comunidade entre os diferentes sítios e verificar quais os parâmetros ecológicos que influenciaram de forma significativa a taxocenose de anuros ali presentes.

Para avaliar a estrutura de uma comunidade, Barros (2007), afirma que o número de espécies por número de indivíduos amostrados é uma medida de grande préstimo, assim, sendo usada como base para diferentes tamanhos amostrais, mas que, por sua vez, esta técnica acaba se tornando uma forma de difícil conclusão. Por exemplo, como comparar uma comunidade em que foram observadas nove espécies numa amostra de 26 indivíduos com uma segunda onde foram observadas seis espécies numa amostra de 15 indivíduos?

Para lidar com este problema uma solução proposta é a técnica de Rarefação, que consiste em calcular o número esperado de espécies em cada amostra para um tamanho de amostra padrão. O número esperado de espécies é obtido pela equação:

$$E(S) = \sum_{i=1}^S \left[ 1 - \frac{\binom{N-N_i}{n}}{\binom{N}{n}} \right]$$

Onde,  $E(S)$  é o número esperado de espécies em uma amostragem aleatória,  $S$  é o número total de espécies registradas,  $N$  é o número total de indivíduos registrados,  $N_i$  é o número de indivíduos da espécie  $i$ , e  $n$  é o tamanho padronizado da amostra escolhido. A rarefação deve ser usada apenas para amostras obtidas com métodos padronizados, e em habitats iguais ou similares.

#### 4.3.1 Frequência de ocorrência

Em relação à residência das espécies foi utilizado o método de frequência de ocorrência de espécies (DAJOZ, 1973) para todas as áreas estudadas, de acordo com a fórmula abaixo:

$$c = (c_i/C) * 100 \text{ onde:}$$

Onde,  $c$  – valor da frequência das espécies;  $c_i$  – número de coletas com as espécies;

$C$  – número total de coletas. Aquelas espécies que apresentaram  $c \geq 50\%$  foram consideradas constantes,  $25\% \leq c < 50\%$ , acessórias e com  $c < 25\%$  ocasionais.

#### 4.3.2 Abundância relativa

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). O cálculo foi feito com base na relação entre os meses de coletas e entre os pontos de estudo.

### 4.3.3 Riqueza

Para estimar a riqueza de espécies nas áreas estudadas, foi realizada a estimativa de riqueza de espécies a partir do método Jackknife de primeira ordem (JACK 1). A estimativa de riqueza é calculada pela equação:

$$S_j = s + Q_j \frac{n-1}{n}$$

Onde,  $S_j$  é a riqueza estimada,  $s$  é a riqueza observada,  $Q_j$  é o número de espécies que ocorrem em exatamente  $j$  amostras, e  $n$  é o número de amostras. Foi construído um gráfico de curva de acumulação de riqueza total de espécies de todos os pontos observados no presente trabalho. Com os dados obtidos sobre a riqueza de espécies observada (Sobs), foi calculada a curva de acumulação de espécies ou curva do coletor a partir da média de 100 aleatorizações, relacionando o número de espécies acumuladas com o número de dias no campo.

### 4.3.4 Similaridade

Para avaliar a similaridade entre os pontos e as espécies que utilizaram diferentes sítios de reprodução, foi feita uma análise utilizando o Coeficiente de similaridade de Bray – Curtis. Este índice pode ser expresso como uma proporção de similaridade ou dissimilaridade (distância) na abundância das espécies. Em qualquer um dos casos seus valores vão de um máximo de um ao mínimo de zero. Essa padronização no intervalo entre um e zero facilita a interpretação e comparação

A similaridade de **Bray-Curtis** é dada pela equação:

$$\frac{2 \sum_{i=1}^S \min(n_{i1}, n_{i2})}{N}$$

Onde,  $N$  é a soma de indivíduos de todas as espécies e parcelas, e  $\min(n_{i1}, n_{i2})$ ,  $\min(n_{i1}, n_{i2})$  é a menor das duas abundâncias da espécie  $i$ , entre as duas parcelas. Como já definido,  $n_{i1}$  e  $n_{i2}$  são as abundâncias da  $i$ -ésima espécie na primeira e segunda parcela,  $S$  é o total de espécies ([www.ecologiavirtual.ib.usp](http://www.ecologiavirtual.ib.usp)).

#### 4.3.5 Diversidade

Segundo Melo (2009), para caracterizar a biodiversidade utiliza-se como base o índice de diversidade de Shannon  $H'$ . Que mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido, ao acaso, de uma amostra com  $S$  espécies e  $N$  indivíduos. Quanto menor o valor do índice de Shannon, menor o grau de incerteza e, portanto, a diversidade da amostra é baixa. A diversidade tende a ser mais alta quanto maior for o valor deste índice, como mostrados em um estudo com moscas de frutas do gênero *Anastrepha* (URAMOTO; WALDER; ZUCCHI, 2005).

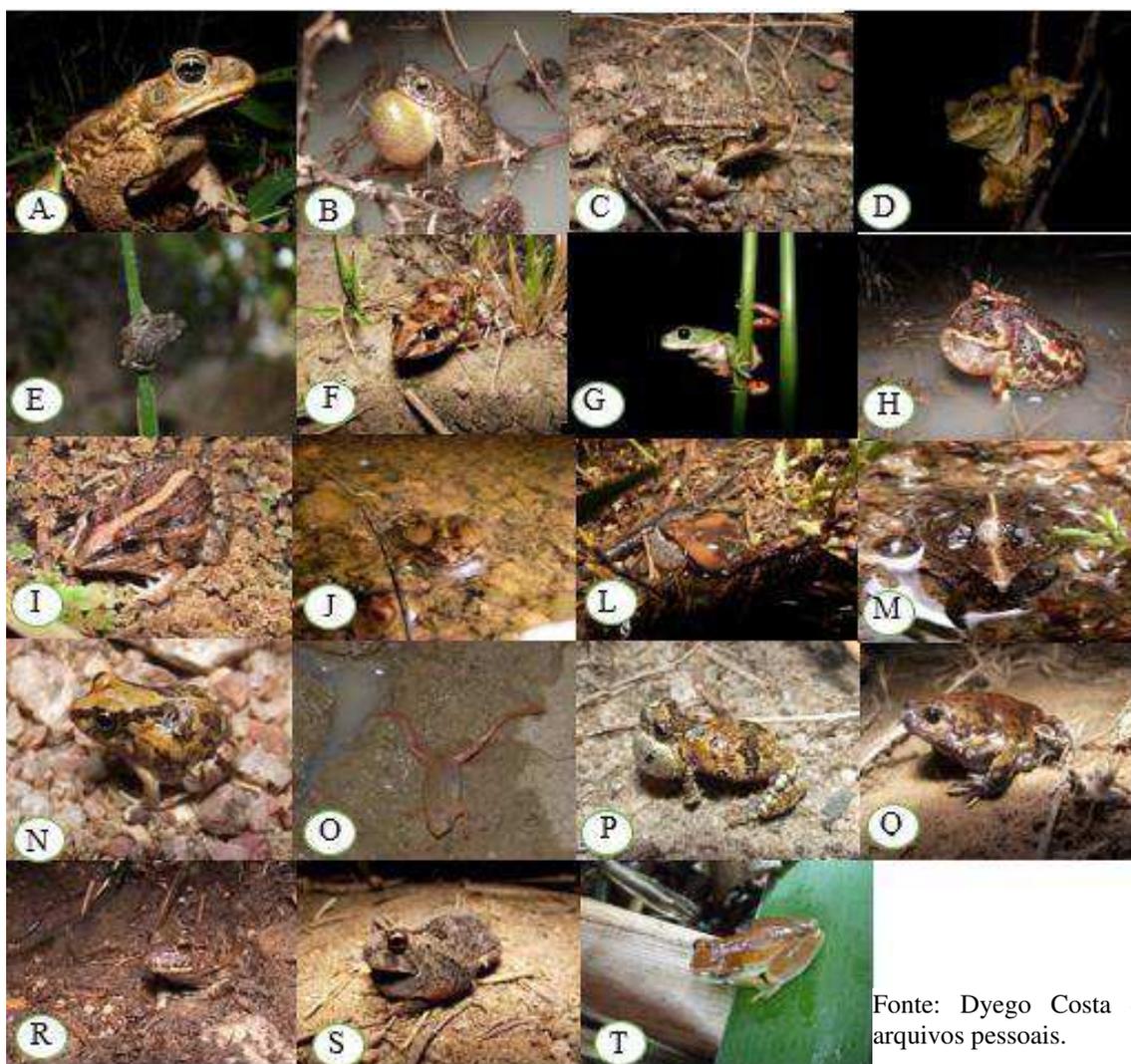
Foram utilizados três modos estatísticos para trabalhar os dados obtidos: para os cálculos utilizados para a construção da curva de acumulação de espécies, para a riqueza de espécies (Jackknife), coeficiente de similaridade e índice de diversidade de (Shannon wiener), foi utilizado o programa PAST ver. 2.17co.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 Composição da anurofauna

No período de junho de 2014 a agosto de 2015, 15 expedições foram realizadas, totalizando 180 horas-homens de procura, sendo registrados exemplares de 19 espécies de anfíbios anuros (**Figura 3**), distribuídas em 12 gêneros, pertencentes a 6 famílias (Hylidae 45%; Leptodactylidae 30%; Bufonidae 10%; Microhylidae 5%; Pipidae 5%; Ceratophrydae 5%), (**Tabela 1**).

**Figura 3:** Espécies de anuros registradas nas áreas estudadas durante o período de junho de 2014 a agosto de 2015. A) *Rinella jimi*; B) *Rhinella granulosa*; C) *Leptodactylus macrosternum*; D) *Hypsiboas crepitans*; E) *Scinax xsignatus*; F) *Leptodactylus troglodytes*; G) *Phyllomedusa nordestina*; H) *Ceratophrys joazeirensis*; I) *Leptodactylus fuscus*; J) *Physalaemus cuvieri*; L) *Physalaemus cicada*; M) *Physalaemus kroyeri*; N) *Pleurodema diplolistris*; O) *Pipa carvalhoi*; P) *Dendropsophus soaresi*; Q) *Dermatonotus muelleri*; R) *Leptodactylus vastus*; S) *Proceratophrys cristiceps*; T) *Dendropsophus branneri*



Fonte: Dyego Costa e arquivos pessoais.

**Tabela 1:** Lista de distribuição de espécies e suas respectivas famílias registradas em seis pontos amostrais selecionadas para o estudo. Ponto A (PA), Ponto B (PB), Ponto C (PC), Ponto D (PD), Ponto E (PE), Ponto F (PF) no período de junho a dezembro de 2014.

2014											Ambientes
Familia	Espécie	FO%	IC	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
<b>Bufonidae</b>	<i>Rhinella granulosa</i>	40	A	-	-	X	-	-	-	-	PA,PB,PC,PD,PF
	<i>Rhinella jimi</i>	60	C	X	X	X	-	-	-	-	PA,PB,PC,PE,PD,PF
<b>Hylidae</b>	<i>Hypsiboas crepitans</i>	26	A	X	X	-	-	-	-	-	PA,PB
	<i>Dendropsophus soaresi</i>	6	O	-	-	-	-	-	-	-	PB
	<i>Dendropsophus branneri</i>	40	A	X	X	-	-	-	-	-	PA,PB,PC,PD,PF
	<i>Scinax x-signatus</i>	53	C	X	X	X	-	-	-	-	PA,PB,PC,PD,PE,PF
	<i>Phyllomedusa nordestina</i>	46	A	X	X	X	-	-	-	-	PA,PB,PC,PD,PE,PF
<b>Leptodactylidae</b>	<i>Leptodactylus macrosternum</i>	40	A	X	X	X	-	-	-	-	PA,PB,PD,PE
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	46	A	X	X	-	-	-	-	-	PB,PC,PD,PE,PF
	<i>Leptodactylus troglodytes</i>	40	A	X	X	-	-	-	-	-	PA,PB,PC,PD,PE,PF
	<i>Leptodactylus vastus</i>	6	O	-	-	X	-	-	-	-	PA
	<i>Physalaemus kroyeri</i>	33	A	-	X	-	-	-	-	-	PA,PB,PC,PD,PE,PF
	<i>Physalaemus cicada</i>	33	A	-	X	-	-	-	-	-	PB,PC,PD,PE,PF
	<i>Proceratophrys cristiceps</i>	6	O	-	-	-	-	-	-	-	PE
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	33	A	-	X	-	-	-	-	-	PA,PB,PC,PE
	<i>Pleurodema diplolistris</i>	20	O	-	X	-	-	-	-	-	PD,PE,PF
	<i>Pleurodema ssp</i>	6	O	-	X	-	-	-	-	-	PF
<b>Pipidae</b>	<i>Pipa carvalhoi</i>	6	O	-	-	X	-	-	-	-	PA
<b>Ceratophryidae</b>	<i>Ceratophrys joazeirensis</i>	20	O	-	-	-	-	-	-	-	PB,PF
<b>Mycrohylidae</b>	<i>Dermatonotus muelleri</i>	13	O	-	-	-	-	-	-	-	PB,PC
Total de Espécies				9	13	7	-	-	-	-	
Estação				Seca							

Fonte. Dados da pesquisa

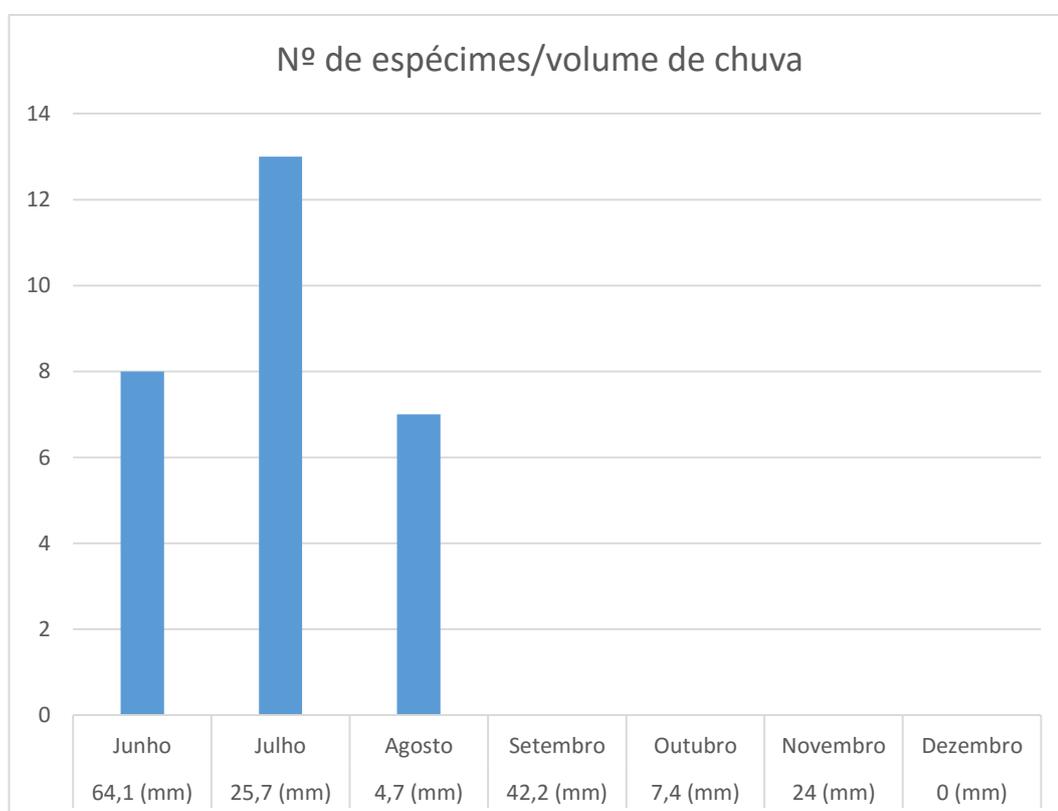
**Continuação da Tabela 1:** Lista de distribuição de espécies e suas respectivas famílias registradas em seis pontos de coleta selecionada para o estudo. Ponto A (PA), Ponto B (PB), Ponto C (PC), Ponto D (PD), Ponto E (PE), Ponto F (PF), no período janeiro a agosto de 2015.

2015												
Família	Espécie	FO%	IC	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Ambientes
<b>Bufonidae</b>	<i>Rhinella granulosa</i>	40	A	-	X	X	X	X	-	-	X	PA,PB,PC,PD,PF
	<i>Rhinella jimi</i>	60	C	-	X	X	X	X	-	X	X	PA,PB,PC,PE,PD,PF
<b>Hylidae</b>	<i>Hypsiboas crepitans</i>	26	A	-	-	-	X	-	-	-	X	PA,PB
	<i>Dendropsophus soaresi</i>	6	O	-	X	-	-	-	-	-	-	PB
	<i>Dendropsophus branneri</i>	40	A	-	X	X	-	-	-	X	X	PA,PB,PC,PD,PF
	<i>Scinax x-signatus</i>	53	C	-	X	X	X	X	-	X	-	PA,PB,PC,PD,PE,PF
	<i>Phyllomedusa nordestina</i>	46	A	-	-	X	X	X	-	X	-	PA,PB,PC,PD,PE,PF
<b>Leptodactylidae</b>	<i>Leptodactylus macrosternum</i>	40	A	-	X	X	X	X	-	-	-	PA,PB,PD,PE
	<i>Leptodactylus fuscus</i>	46	A	-	X	X	X	X	-	-	X	PB,PC,PD,PE,PF
	<i>Leptodactylus troglodytes</i>	40	A	-	X	X	X	X	-	-	-	PA,PB,PC,PD,PE,PF
	<i>Leptodactylus vastus</i>	6	O	-	-	-	-	-	-	-	-	PA
	<i>Physalaemus kroyeri</i>	33	A	-	X	X	X	X	-	-	-	PA,PB,PC,PD,PE,PF
	<i>Physalaemus cicada</i>	33	A	-	X	X	X	-	-	-	X	PB,PC,PD,PE,PF
	<i>Proceratophrys cristiceps</i>	6	O	-	-	X	-	-	-	-	-	PE
	<i>Physalaemus cuvieri</i>	33	A	-	-	X	X	-	-	X	X	PA,PB,PC,PE
	<i>Pleurodema diplolistris</i>	20	O	-	X	X	-	-	-	-	-	PD,PE,PF
	<i>Pleurodema ssp</i>	6	O	-	-	-	-	-	-	-	-	PF
	<b>Pipidae</b>	<i>Pipa carvalhoi</i>	6	O	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Ceratophryidae</b>	<i>Ceratophrys joazeirensis</i>	20	O	-	X	X	X	-	-	-	-	PB,PF
<b>Mycrohylidae</b>	<i>Dermatonotus muelleri</i>	13	O	-	X	X	-	-	-	-	-	PB,PC
Total de Espécies				-	13	15	12	8	-	5	7	
Estação				Chuva								

Fonte: Dados da pesquisa

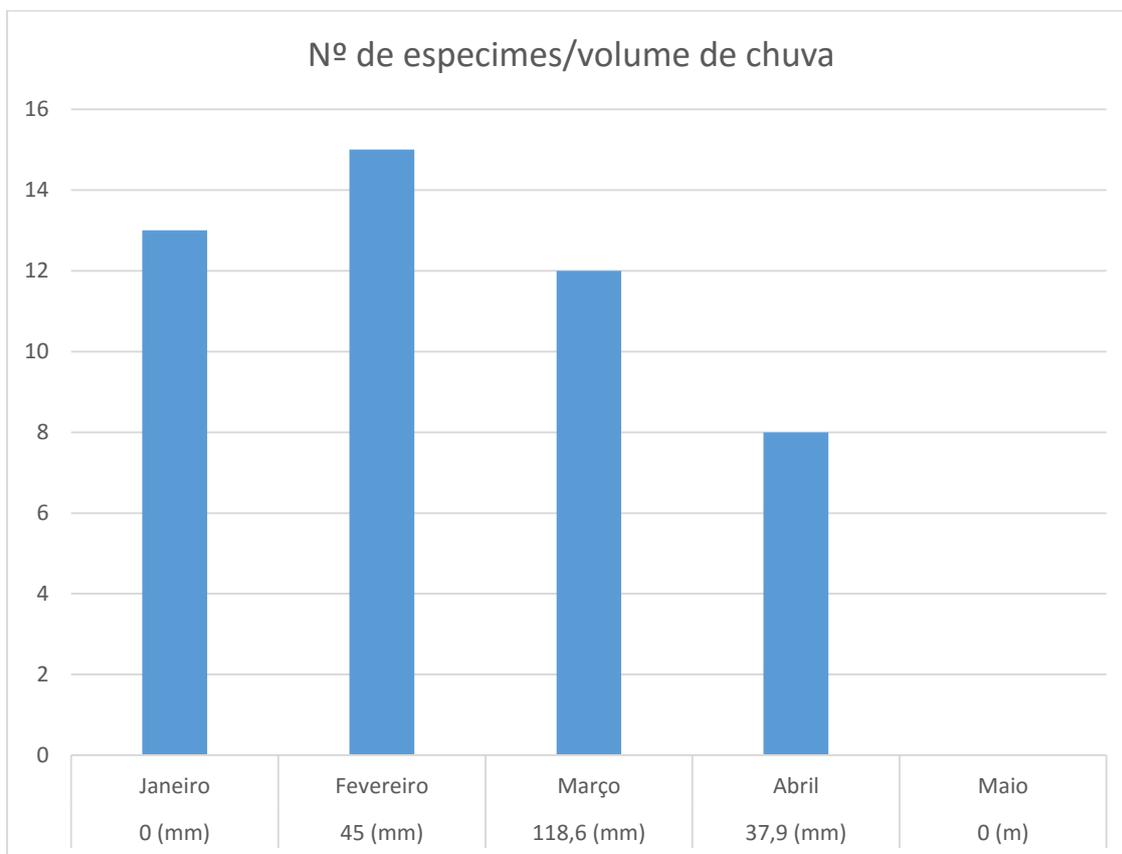
Houve um decréscimo significativo na abundância de espécies registradas entre as áreas amostradas nos meses de setembro, outubro e novembro mesmo não havendo volume de chuvas significativos, que não foi suficiente para o abastecimento das poças estudadas. Ao contrário da riqueza esperada, em relação ao número total de indivíduos registrados entre as estações chuvosa (c) =48 e seca (s) =29 em ambas as áreas estudadas (Figura 4 e 5).

**Figura 4.** Riqueza com base na abundância de espécimes de anuros registrados em todos os pontos no período seco (s) e seu índice pluviométrico medido em (mm) no município de Cuité entre os meses de junho a dezembro de 2014.



Fonte. Dados da AESA e da pesquisa

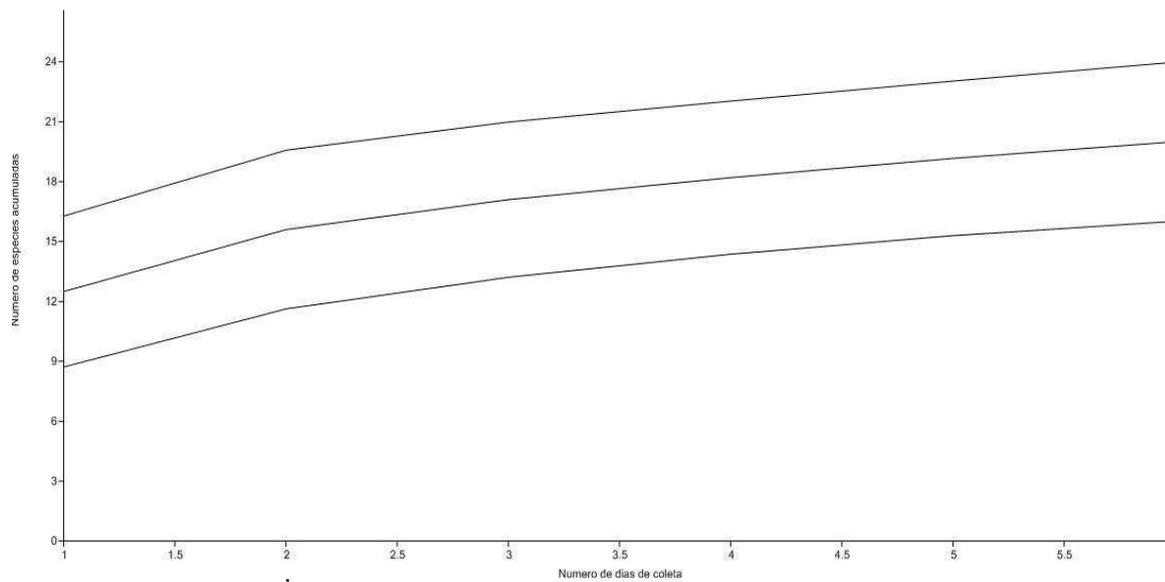
**Figura 5.** Riqueza com base na abundância de espécimes de anuros registrados em todos os pontos no período chuvoso (c) e seu índice pluviométrico medido em (mm) no município de Cuité entre os meses de janeiro a maio de 2015.



Fonte. Dados da AESA e da pesquisa.

A curva de acumulação de espécies, que relacionou a riqueza observada com o número de dias no campo, resultou em uma curva apontando um número crescente de espécies registradas ao longo dos dias de coleta, assim atingindo praticamente um platô representada por uma tendência a estabilização, quando o desvio padrão foi igual a zero, em um total de 45 amostras, indicando que, no presente estudo, todas as espécies que utilizaram as poças temporárias nas áreas estudadas foram possivelmente registradas através do método utilizado (**Figura 6**). Reforçando esta avaliação para a área estudada, foi estimada através do método Jackknife (JACK 1) uma riqueza de 24,16 ( $\pm 1,5$ ) espécies de anfíbios anuros com amplitude de 7 a 15 espécies em todos os pontos. Não foram registradas espécies, relictuais ou ameaçadas de extinção nas áreas pertencentes ao município de Cuité.

**Figura 6:** Curva de acumulação de espécies, calculada com dados através da riqueza observada partir do número de dias em campo, entre junho de 2014 a agosto de 2015.



Fonte: Dados da pesquisa

**Tabela 2.** Número total de espécimes por pontos (PontoA-PontoB-PontoC). FO (%) = Frequência de Ocorrência: Ponto A, Ponto B, Ponto C. AB = Abundância Relativa dos indivíduos registrados nas áreas estudadas no período de Junho de 2014 à Agosto de 2015 no município de Cuité-PB.

Espécies	Ponto		Ponto			Ponto			
	A	Fo(%)	AB	B	Fo(%)2	AB2	C	Fo(%)4	AB3
<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	11	26,66	7,14286	229	13,33	19,16318	5	6,66	6,0241
<i>Rhinella jimi</i> (Stevaux, 2002)	49	60	31,8182	139	26,66	11,6318	3	20	3,61446
<i>Hypsiboas crepitans</i> (WiedNeuwied,1824)	5	20	3,24675	22	13,33	1,841004	0	0	0
<i>Dendropsophus soaresi</i> (Caramaschi & Jim, 1983)	0	0	0	5	6,66	0,41841	0	0	0
<i>Dendropsophus branneri</i> (Cochran, 1948)	27	20	17,5325	2	13,33	0,167364	1	0	1,20482
<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	28	33,33	18,1818	200	20	16,7364	2	6,66	2,40964
<i>Phyllomedusa nordestina</i> (Caramaschi, 2006)	20	20	12,987	140	20	11,71548	19	20	22,8916
<i>Leptodactylus macrosternum</i> (Miranda- Ribeiro, 1926)	6	40	3,8961	3	13,33	0,251046	0	0	0
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	0	0	0	15	20	1,25523	3	6,66	3,61446
<i>Leptodactylus troglodytes</i> (A. Lutz, 1926)	3	13,33	1,94805	45	20	3,76569	6	20	7,22892
<i>Leptodactylus vastus</i> (A. Lutz,1930)	1	6,66	0,64935	0	0	0	0	0	0
<i>Physalaemus kroyeri</i> (Reinhardt & Lütken, 1862)	1	6,66	0,64935	82	20	6,861925	23	20	27,7108
<i>Physalaemus cicada</i> (Bokermann, 1966)	0	0	0	101	13,33	8,451883	14	20	16,8675
<i>Proceratophrys cristiceps</i> (Müller, 1881)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger,1826)	1	6,66	0,64935	119	20	9,958159	1	6,66	1,20482
<i>Pleurodema diplolistris</i> (Peters,1870)	0	0	0	0	0	0	1	6,66	1,20482
<i>Pleurodema ssp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pipa carvalhoi</i> (MirandaRibeiro, 1937)	1	6,66	0,64935	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratophrys joazeirensis</i> (Mercadal de Barrio, 1986)	1	0	0,64935	33	13,33	2,761506	0	0	0
<i>Dermatonotus muelleri</i> (Boettger, 1885)	0	0	0	60	6,66	5,020921	5	6,66	6,0241
<b>Total</b>	154		100	1195		100	83		100

Fonte: Dados da pesquisa/2016

**Continuação da tabela 2:** Número total de espécimes por pontos (PontoD-PontoE-PontoF). FO (%) = Frequência de Ocorrência: Ponto D, Ponto E, Ponto F. AB = Abundância Relativa dos indivíduos registrados nas áreas estudadas no período de Junho de 2014 à Agosto de 2015 no município de Cuité-PB.

Espécies	Ponto D			Ponto E			Ponto F		
		FO(%)	AB		FO(%)2	AB3		FO(%)4	AB5
<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	28	20	22,0472	1	6,66	0,95238	6	13,33	4,13793
<i>Rhinella jimi</i> (Stevaux, 2002)	7	26,66	5,51181	0	6,66	0	11	6,66	7,58621
<i>Hypsiboas crepitans</i> (WiedNeuwied,1824)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dendropsophus soaresi</i> (Caramaschi & Jim, 1983)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Dendropsophus branneri</i> (Cochran, 1948)	4	13,33	3,14961	0	0	0	10	6,66	6,89655
<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	3	13,33	2,3622	6	20	5,71429	37	26,66	25,5172
<i>Phyllomedusa nordestina</i> (Caramaschi, 2006)	43	40	33,8583	6	26,66	5,71429	12	20	8,27586
<i>Leptodactylus macrosternum</i> (Miranda- Ribeiro, 1926)	13	6,66	10,2362	3	6,66	2,85714	0	0	0
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	2	6,66	1,5748	21	0	20	7	13,33	4,82759
<i>Leptodactylus troglodytes</i> (A. Lutz, 1926)	4	20	3,14961	34	13,33	32,381	5	13,33	3,44828
<i>Leptodactylus vastus</i> (A. Lutz, 1930)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Physalaemus kroyeri</i> (Reinhardt & Lütken, 1862)	13	20	10,2362	20	13,33	19,0476	33	26,66	22,7586
<i>Physalaemus cicada</i> (Bokermann, 1966)	1	6,66	0,7874	9	6,66	8,57143	17	13,33	11,7241
<i>Proceratophrys cristiceps</i> (Müller, 1881)	0	0	0	2	6,66	1,90476	0	0	0
<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1826)	0	0	0	1	0	0,95238	0	0	0
<i>Pleurodema diplolistris</i> (Peters, 1870)	7	6,66	5,51181	2	0	1,90476	3	6,66	2,06897
<i>Pleurodema ssp</i>	0	0	0	0	0	0	3	6,66	2,06897
<i>Pipa carvalhoi</i> (MirandaRibeiro, 1937)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ceratophrys joazeirensis</i> (Mercadal de Barrio, 1986)	2	0	1,5748	0	0	0	1	6,66	0,68966
<i>Dermatonotus muelleri</i> (Boettger, 1885)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	127		100	105		100	145		100

**Fonte:** Dados da pesquisa/2016

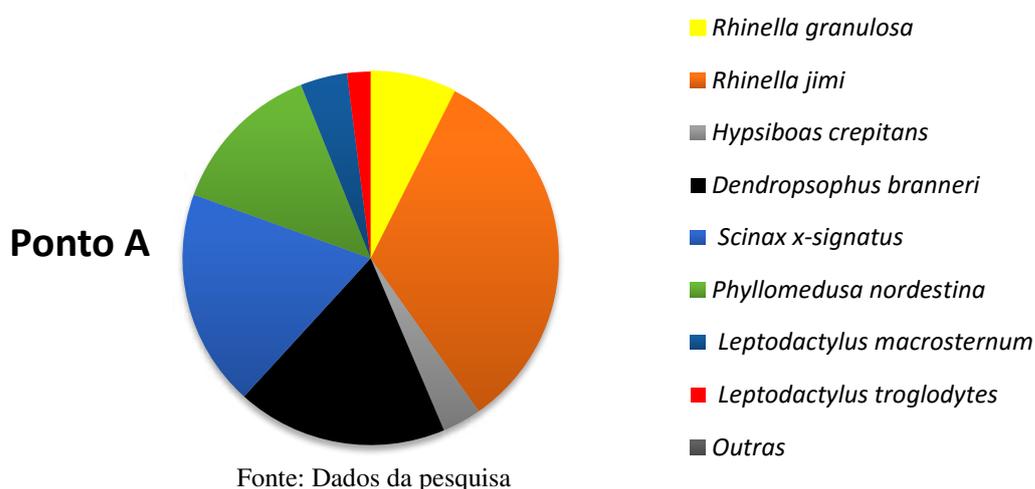
A composição e distribuição das espécies de anfíbios anuros registrados no município de Cuité-PB, são caracterizados típicos de área de caatinga (RODRIGUES,2003). A família Leptodactylidae foi a que apresentou a maior riqueza observada de espécies, cerca de 34,6% total registrado para todas os pontos observados, este padrão se assemelha em ROSSA-FERES & JIM (1994) e ARZABE (1999), e mais recente nos estudos Vieira et al. (2007) sobre os anuros associados a poças temporárias no Cariri paraibano. Em seguida a família Hylidae e Bufonidae com 32,3% e 27,07%. Quanto à abundância relativa, a espécie *Rinella granulosa* foi a mais abundante na região, correspondendo a 15,5% do total de espécimes registradas em todos os pontos, seguida de *Scinax x-signatus* com 15,28%, *Phyllomedusa nordestina* com 13,28% e *Rinella jimi* com 11,57%. Comparando a abundância relativa de espécimes registrados em cada comunidade durante o período chuvoso como também no período seco, nos 15 meses de estudo, observou-se que a família Leptodactylidae mostrou-se ser a mais abundante em quase todos os pontos amostrais. Características relacionadas ao modo reprodutivo, como desovas em ninho de espuma, resultaram no sucesso esperado da espécie citada, comparando-se sua riqueza no estudo (ARZABE ,1999). O mesmo acontece para os hilídeos e nos microhilídeos que depositam os seus ovos em uma massa gelatinosa submersa ou na superfície d'água tornando menos vulneráveis a dessecação (DUELLMAN; TRUEB, 1986).

Do total de 19 espécies encontradas nos pontos de coletas selecionados para amostragem entre os meses de junho de 2014 a agosto de 2015, duas foram consideradas constantes = *Rinella jimi* e *Scinax x-signatus*, dez acessórias e oito ocasionais. O gênero *Pleurodema spp* não foi possível a identificação da sua espécie e a mesma só foi encontrada em apenas um dos pontos selecionados. Para a Paraíba (RODRIGUES 2003) cita 19 localidades, das quais apenas duas são consideradas relevantes como em Cabaceiras, Cascon, (1987) registrou 18 espécies, enquanto Arzabe, (1999) registrou 16 espécies em São José do Bonfim e 12 espécies em Maturéia. Mais recentemente, Vieira et al. 2007 registraram 16 espécies de anfíbios anuros para a região do Cariri paraibano. Todos os estudos sendo em áreas de Caatinga.

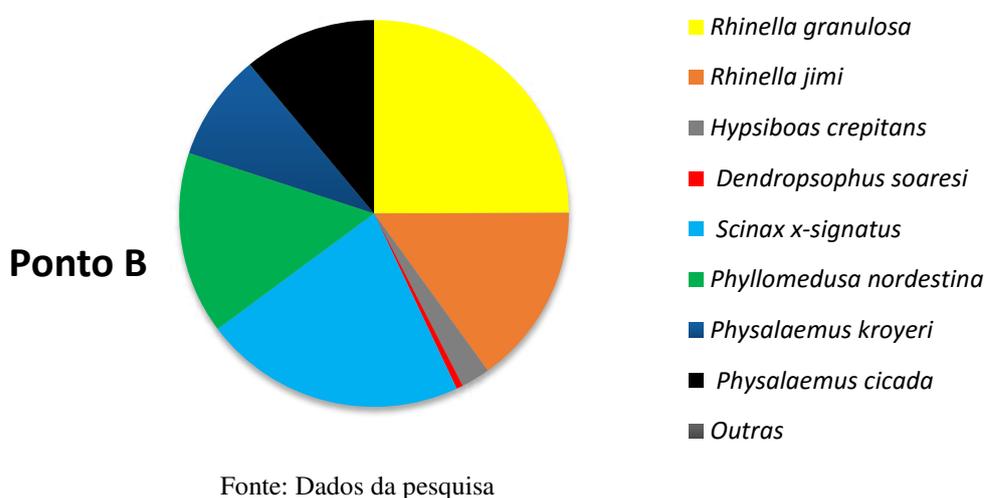
Em relação aos pontos de amostragem, o Ponto B foi o que apresentou a maior riqueza de espécies com 1195 espécimes registradas, sendo *Rinella granulosa*, *Scinax x-signatus* e *Phyllomedusa nordestina* as mais abundantes. Em comparação com os demais o Ponto B não apresentou as espécies *Pleurodema diplolitrís* e *spp*, nem *Pipa carvalhoi*, *Proceratophrys cristiceps*, e *Leptodactylus vastus*. Sendo caracterizado com a maior área

entre os demais sendo considerado um charco e como também pouco antropofizado, justificando-se sua riqueza no ponto esperado por sua área aberta e com grande número de vegetações de porte arbórea, arbustiva e gramínea, sendo todos esses aspectos favoráveis para o sucesso de uma comunidade de anuros. O Ponto A foi o segundo maior amostrado, mas não houve tanta riqueza em comparado ao PB, sendo caracterizado como bastante antropofizado, e área como local de brejo para animais criados perto do ponto. O Ponto C foi o menor ponto observado sendo o *Physalaemus kroyeri* a espécie mais abundante no local seguida da *P. nordestina*. No período de estiagem, havendo uma forte seca, todos os pontos secaram, como consequência as espécies se encontraram inativas. Para melhor representação da riqueza das espécies em cada ponto amostral no presente trabalho (**Figura 7, 8, 9, 10, 11 e 12**).

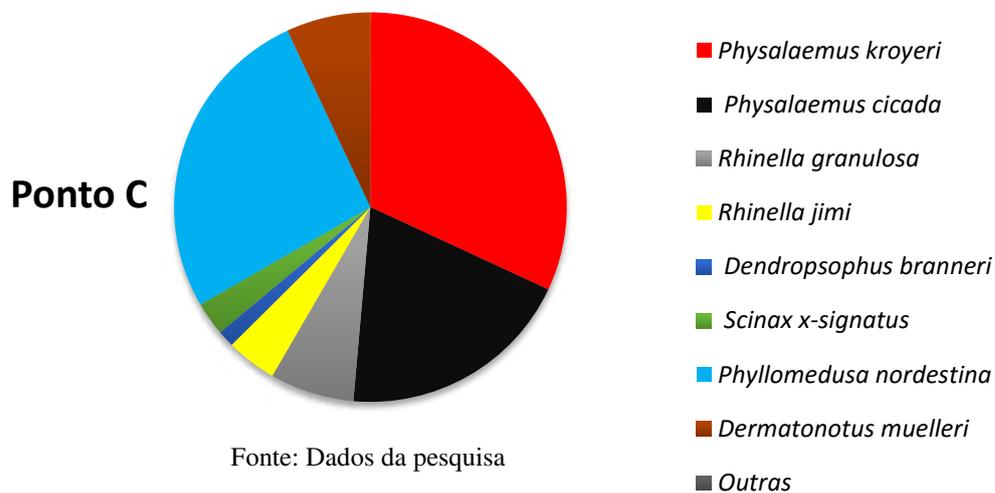
**Figura 7:** Número total de indivíduos mais abundantes registrados no ponto A



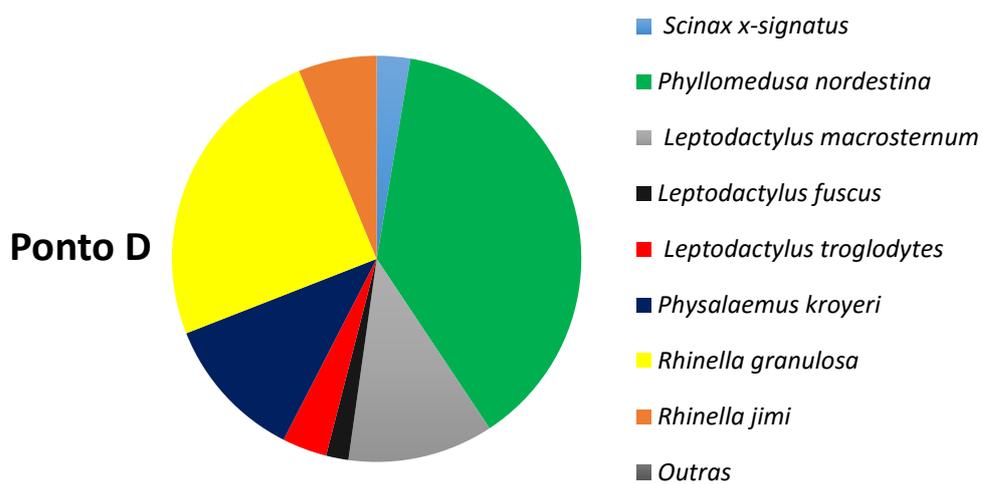
**Figura 8:** Número total de indivíduos mais abundantes registrados no Ponto B



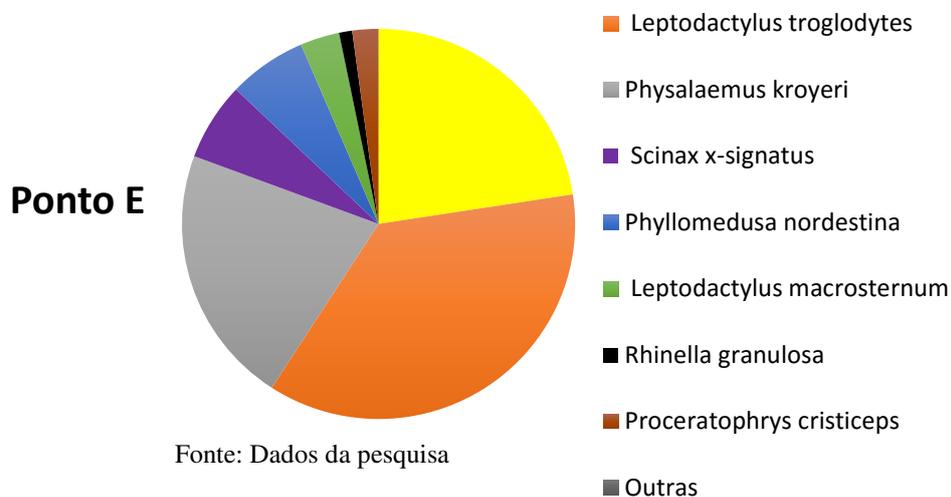
**Figura 9:** Número total de indivíduos mais abundantes registrados no Ponto C



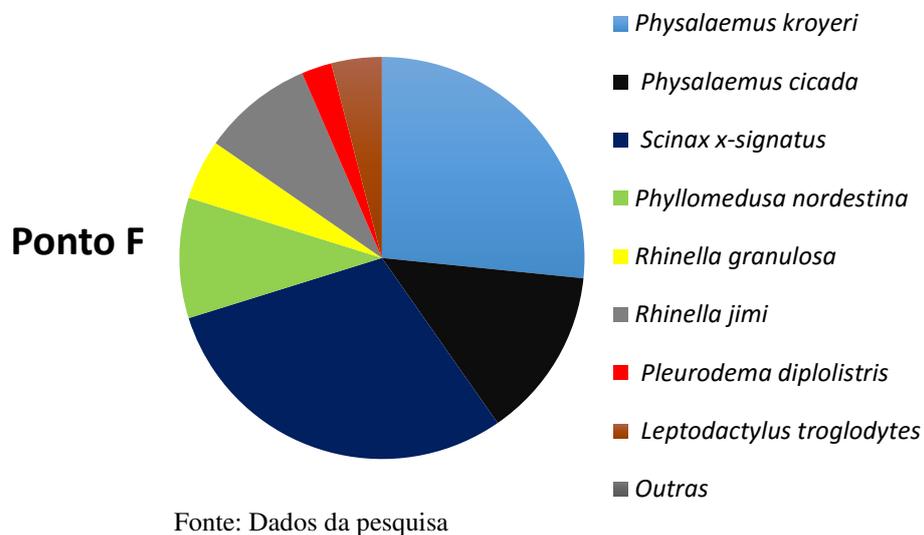
**Figura 10:** Número total de indivíduos mais abundantes registrados no Ponto D



**Figura 11:** Número total de indivíduos mais abundantes registrados no Ponto E



**Figura 12:** Número total de indivíduos mais abundantes registrados no Ponto E



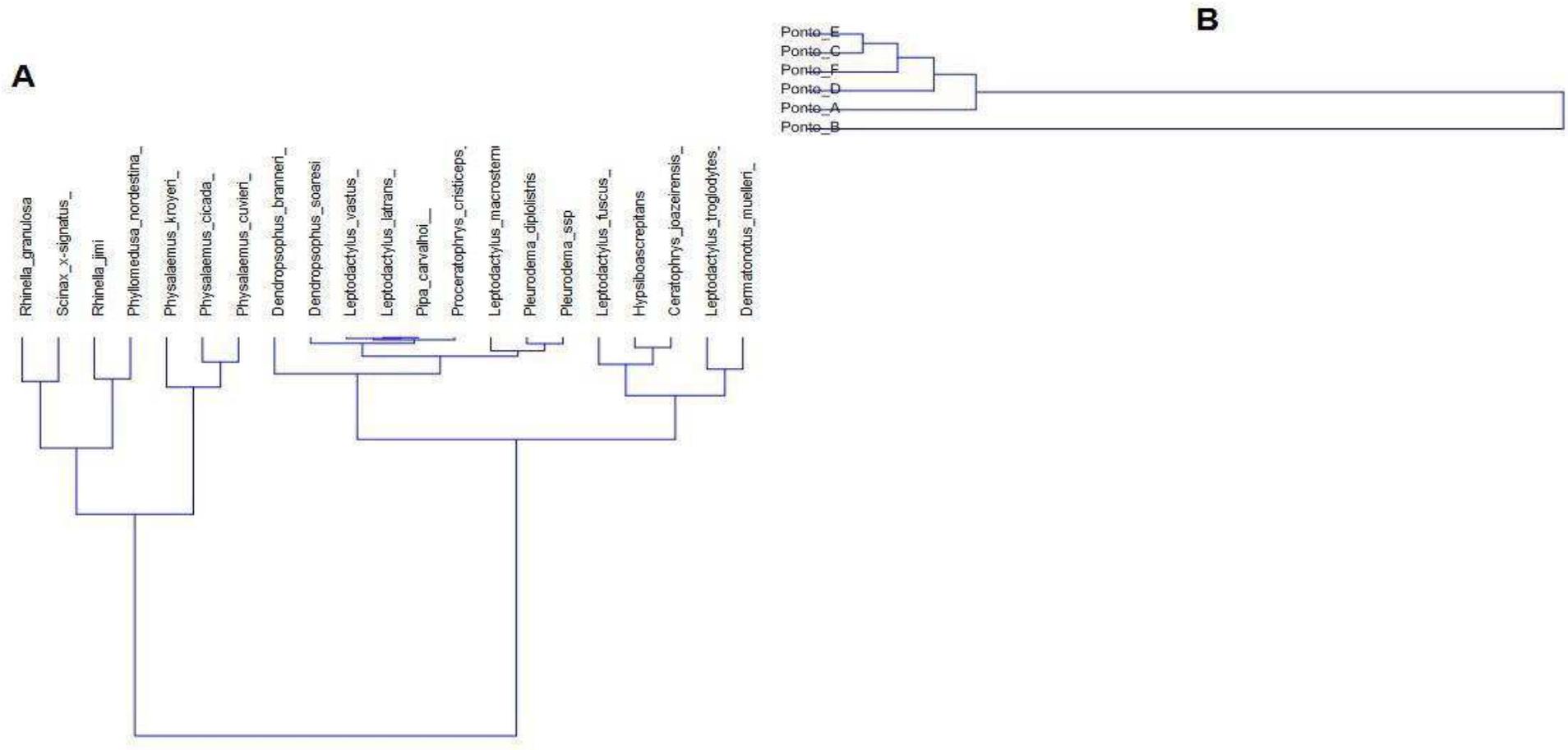
O que vemos atualmente, estendendo-se apenas a fisionomia da paisagem, resultados de uma história climática e geomorfológicamente a qual se associaram múltiplos eventos, que não se atribui a este trabalho, modificaram estas espécies em grupos muito diversos existentes hoje. Ficou evidente no presente trabalho que a maioria

das espécies registradas tiveram uma grande preferência por áreas abertas e menos degradadas por ações humanas.

A estes eventos, ocorridos recorrentemente em diferentes épocas, moldando sempre novas comunidades, seguiram-se interações ecológico-evolutivas entre paisagens resultantes da somatória das expansões e retrações em cada área de distribuição das comunidades de anfíbios anuros no município de Cuité-PB.

Para a análise de similaridade utilizando a riqueza de espécies observada entre as áreas de estudos no município de Cuité foi feito um dendograma para correlacionar todos os pontos de amostragem e as espécies encontradas no presente estudo, revelando que a anurofauna estudada apresentou um alto grau de similaridade na composição de espécies nas áreas PE-PC; PF-PD-PA e o PB se diferenciando dos demais pontos, apresentando a maior diversidade e um maior número de espécies no presente estudo (**Figura 13**)

**Figura 13:** Dendrograma de similaridade faunística (Índice de similaridade de Bray Curtis), método de agrupamento para os seis pontos amostrais.



Fonte: Dados da pesquisa

## CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos nesse trabalho conclui-se que:

- Em relação à composição da anurofauna, foi registrado e caracterizado 19 espécies, pertencentes a 12 gêneros e 6 famílias (Bufonidae, Hylidae, Leptodactylidae, Microhylidae, Pipidae, Ceratophrydae).
- Entre as espécies mais abundantes em todo o estudo *Rinella jimi* e *Scinax x-signatus* destacou-se por serem constantes em todas as áreas analisadas.
- O padrão de abundância de espécimes não teve um valor significativo alterado pela pluviosidade, nos meses de setembro a novembro de 2014 e maio de 2015, pois nas poças estudadas caracterizadas como temporária, permaneceu sem registro de animais no período de chuva.
- Característica morfológica dos locais de estudos, como resultado esperado, o Ponto B (PB) foi o ambiente mais rico em espécies como também a mais abundante, justificado pela conformidade do local de estudo como um local de grande extensão de água e território, caracterizando um local rico em nutrientes, como também uma área com grande quantidade de vegetação, assim favorecendo algumas famílias de anuros como os Hylideos com suas características na maioria das vezes arborícolas, e por fim provando que esses indivíduos estudados tem sua preferência por formação de comunidade em áreas consideradas com abertas e com baixa antropofização.
- A frequência de ocorrência foi apresentada por duas espécies constantes, dez espécies acessórias e oito espécies ocasionais.

## REFERENCIAS

ABRANTES, S. H. F. et.al, 2011. **FAUNA DE ANFÍBIOS ANUROS EM TRÊS LAGOAS DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO HORTO FLORESTAL, CAMPUS DA UFCG, CUITÉ – PB.** Revista Nordestina de Zoologia, v.5, n.2.

ABSABER, A.N. 2005. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas.** Ateliê Editorial, São Paulo.

AICHINGER, M., 1987. Annual activity patterns of anurans in a seasonal environment. *Oecologia* (Berlin), 71: 583-592.

AMPHIBIAWEB. **Provides information on amphibian declines, natural history, conservation, and taxonomy.** Disponível em: < <http://amphibiaweb.org/>>. Acesso em: 05 de janeiro 2016.

AESA **Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba** 2015. Disponível em:< <http://www.aesa.pb.gov.br/>>. Acesso em: 19 mar. 16.

ANDREANI, P., SANTUCCI, F. & NASCETTI, G. Le rane verdi del complesso *Rana esculenta* come bioindicatori della qualità degli ambienti fluviali italiani. **Biologia Ambientale**, v.17, n.1, p.35-44. 2003

ARZABE, C.Reproductive activity patterns of anurans in two different altitudinal sites within Brazilian Caatinga. **Revista Brasileira de Zoologia**. v.16, v.3, p. 851-864. 1999.

ARZABE, C.; SKUK, G.; SANTANA, G.G.; DELFIM, F.R.; LIMA, Y.C., ABRANTES, S.H.F. 2005. Herpetofauna da área de 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 e estratégias regionais de conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 445p.

BASTAZINI, C. V.; MUNDURUCA, J. V.; ROCHA P. L. B.; NAPOLI, M. F. Which environmental variables better explain changes in anuran community composition? case study in the restinga of mata de São João. **Herpetologica**, n.63, v.4, p. 459-471, 2007.

BARROS, R. S. M. "**Medidas de diversidade biológica.**" Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aplicada ao Manejo e Conservação de Recursos Naturais da Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais 2007.

BIAVATI, G. M.; WIEDERHECKER, H. C.; COLLI, G. R. Diet of *Epipedobates flavopictus* (Anura: Dendrobatidae) in a Neotropical Savanna. **Journal of Herpetology**, n. 38, v.4, p.510–518, 2004.

BLAUSTEIN, A. R.; WAKE, D. B. Declive de las poblaciones de anfibios. **Investigação e Ciência**, n.8, v.13, 1995.

BLAUSTEIN, A.R., BELDEN, L.K., OLSON, D.H., GREEN, D.M., ROOT, T.L. KIESEKER, J.M. Amphibian breeding and climatic change. **Conservation Biology**. n.15, n.6, p.1804-1809, 2001.

BROWN RC, Lemmon BE, Olsen O A. 1996 **Development of the endosperm in rice (*Oryza sativa* L.)** : cellularization. J. Pl. Res. 109. 301-313. LM, TEM. Seed anatomy, Ontogeny Developmental anatomy Meristem, Gramineae Poaceae, Cell division.

DUELLEMAN, W.E. & TRUEB, L. 1994. *Biology of Amphibians*. McGraw-Hill, Baltimore; London. BORGES-NOJOSA, D. M.; SANTOS, E. M. Herpetofauna da área de Betânia e Floresta, Pernambuco. 2005 **In:** ARAÚJO F. S.; RODAL, M. J. N.,

BARBOSA, M. R. V. (eds.). *Análise das variações da biodiversidade do bioma Caatinga: suporte a estratégias regionais de conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 445p.

BODENHEIMER, F.S., 1995. *Problems of animal ecology*. Universidade de Oxford, 179p. Costa, C. F. da & A. C. dos S. Fonseca. 2009. Diagnóstico Social, Cultural e Ambiental da área de implantação do Horto Florestal UFCG/CES/Cuité – PB. In: C. F. da Costa. Projeto Horto Florestal Olho d'Água da Bica/UFCG/CE/Cuité: Diagnóstico Sócio-Ambiental. Relatório Técnico.

CONNELL, J. H. On the prevalence and relative importance of interspecific competition: evidence from field experiments. **American Naturalist**, v. 122, p.661–696. 1983.

COLLI, G.R.; ACCACIO, G.M.; ANTONINI, Y.; CONSTANTINO, R.; FRANCESCHINELLI, E.V.; LAPS, R.R.; SCARIOT, A.; VIEIRA, M.V. & WIEDERHECKER, H.C., 2003. A fragmentação dos ecossistemas e a biodiversidade brasileira: Uma síntese. Pp.: 317-324. **In:** Fragmentação de ecossistemas: Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. RAMBALDI, D.M., OLIVEIRA, D.A.S. (Eds.). Ministério do Meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Brasília.

CPRM. **Serviço Geológico do Brasil**. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Cuité, estado da Paraíba/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

COLWELL, R.K., CODDINGTON, A.J. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. **Philosophical Transactions of the Royal Society London B** v. 345, p.101-118, 1994.

CONTE, C.E. & ROSSA-FERES, DC. 2007. Riqueza e distribuição espaço-temporal de anuros em um remanescente de Floresta de Araucária no sudeste do Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia** 24 (4): 1025–1037.

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

CASCON, P. Observações sobre diversidade, ecologia e reprodução na anurofauna de uma área de caatinga. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba-UFPB, 64p.

DAJOZ, R. 1973. Ecologia Geral. São Paulo: Vozes, 1973. 472 p.  
Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas - Zoologia, UFPB, 1987.

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. Biology of amphibians. **Johns Hopkins University press**. 1994, 789p

DUELLMAN, W.E. Distribution patterns of amphibians in South America. **In:**

DUELLMAN, W.E. (Ed.). Patterns of Distribution of Amphibians: a Global Perspective. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London. p. 255-328, 1999.

ETEROVICK, P. C.; CARNAVAL, A. C. O. Q.; BORGES-NOJOSA, D. M.; SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V.; SAZIMA, I. Amphibian declines in Brazil: an overview. **Biotropica**, v.37, n.2, p.166-179, 2005.

FROST, D.R. 2012. Amphibians species of the world, [online]. Base de dados disponível em <http://www.research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php> [acesso disponível em: em 11.01.2012].

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.

GILLER, P. S. 1984. **Community structure and the niche**. Chapman and Hall. London, New York. 1ed. 176p.

GRIFFITHS, R.A. Temporary ponds as amphibian habitats. **Aquat.Conserv.** v. 7, p.119-126, 1997.

GOSNER, K.L. A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. **Herpetologica**, v.16, p.183 – 190. 1960.

GUERRY, A., M.L., HUNTER jr. 2002. Amphibian distributions in a landscape of forest and agriculture: na examination of landscape composition and. *Conservation Biology* 16:745-745.

HAIRSTON, N. G. The experimental test of an analysis of field distributions: competition in terrestrial salamanders. *Ecology* v. 61, p.817–826. 1980

HAZELL, D., CUNNINGHAM, D.L., MACKAY, B. & OSBORNE, W. Use of farm dams as frog habitat in an Australian agricultural landscape: factors affecting species richness and distribution. *Biol. Conserv.* v.102, p.155-169, 2001.

HEYER, W.R., RAND, A. S., CRUZ, C.A. G., PEIXOTO, O.L., NELSON, C.E. Frogs of Boracéia. *Arquivos de Zoologia*, v.31, n.4, p. 231 – 410, 1990.

HEYER, W. R.; M. A. DONNELLY; R. W. MCDIARMID; L. C. HAYEK; M. S. FOSTER. 1994. **Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians**. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.

HEYER, W. R.; RAND, A. S.; CRUZ, C. A. G.; PEIXOTO, O. L.; NELSON, C. E. Frogs of Boracéia. *Arquivos de Zoologia*. v.31, n.4, p.231-410, 1990.

HOCKEY, P. A. R., CURTIS, O. E. Use of Basic Biological Information for Rapid Prediction of the Response of Species to Habitat Loss. *Conservation Biology*, v.23, n.1, p.64-71, 2009.

HOFFMANN, M., HILTON-TAYLOR, C. & ANGULO, A. E. 2010. The impact of

HEYER, W.R. 1988. On frog distribution patterns East of the Andes, p. 245-273. In: P.E. Vanzolini & W.R. Heyer (Eds). 1987. Proceedings of a workshop on Neotropical distribution patterns. Academia Brasileira de Ciências.

HEUSSER, H. 1969. Ethologische Bedingungen für das Vorkommen von Territorialität bei Anuren. *Salamandra* 5: 95-104.

HEYER, W. R. 1973. Ecological interactions of frog larvae at a seasonal tropical location in Thailand. *J. Herpetol.* 7: 337-361.

IZECKSOHN, E. & CARVALHO-E-SILVA, S. P. 2001. Anfíbios do Município do Rio de Janeiro. Editora UFRJ, Rio de Janeiro.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. 2002. **Climate Change**, The Physical Science Basis

IUCN. **The International Union for Conservation of Nature**. Red List of Threatened Species. Disponível em : <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 24 mar. 16

KREBS, C.J. **Ecological Methodology**. 2<sup>a</sup>. ed. Addison Wesley Longman. 1999, 620 p.

- KNUTSON, M.G., SAUER, J.R., OLSEN, D.A., MOSSMAN, M.J., HEMESATH, L.M. & LANNOO, M.J. Effects of landscape composition and wetland fragmentation on frog and toad abundance and species richness in Iowa and Wisconsin, U.S.A. **Conserv. Biol.** V.13, n.6, p.1437-1446. 1999.
- LEAL, R. I.; TABARELLI, M.; SILVA, C, M, J. **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2003.786p
- LEWINSOHN, T.M., PRADO, P.I. **Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual do conhecimento**. Ed Contexto, São Paulo. 2002.
- LANGONE, J.A. Ranas y sapos del Uruguay. **Museo Damaso Antonio Larrañaga**, v.5 p.1 – 123. 1994.
- 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.
- LEIPS, J., McMANUS, M.G. & TRAVIS, J. Response of Treefrog Larvae To Drying Ponds: Comparing Temporary and Permanent Pond Breeders. **Ecology** v.81, p.2997-3008. 2000.
- NASCIMENTO, L. B; A. C. MIRANDA; T. A. M. BALSTAEDT. Distribuição estacional e ocupação ambiental dos anfíbios anuros da Área de Proteção da Captação da Mutuca (Nova Lima, M.G.). **Bios**. Belo Horizonte. v.2, n.2, p. 5-12. 1994.
- NORIE, 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).
- MAGURRAN, Anne E.; HIGHAM, Anthony. Information transfer across fish shoals under predator threat. **Ethology**, v. 78, n. 2, p. 153-158, 1988.
- MALTCHIK, L., DUARTE, M.D.C & BARRETO, A.P. Resistance and resilience of periphyton to disturbance by flash floods in a brazilian semiarid ephemeral stream (riacho Serra Branca, NE, Brazil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.71, n.4- I, p.792 – 800. 1999.
- MCDIARMID, R.W. 1994. Amphibian diversity and natural history: an overview (W.R. Heyer, M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.A.C. Hayek & M.S. Foster, eds.). *Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press, Washington, p.5-15.
- MMA **Ministerio do Meio Ambiente** 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>>. Acesso em: 23 março 2016
- 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. Evol.** v.19, p.18-24.
- ORIAN, G.H., WITTENBERGER, J.F. Spatial and temporal scales in habitat selection. **The American Naturalist**, v.137, p. S29-S49. 1991.

PALMER, M.W. Estimating species richness: the second-order Jackknife reconsidered. **Ecology** v.72, n.4, p.1512-1513, 1991.

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.

PIANKA, E.R. **Ecology and natural history of desert lizards**. Princeton University Press, Princeton, New Jersey. 1986.

POUGH, F.H.; ANDREWS, R.M.; CADLE, J.E.; CRUMP, M.L.; SAVITZKY, A.H. & WELLS, K.D. 2004. Herpetology. 3a ed. Prentice Hall. 726p.  
PCM **Prefeitura municipal de cuité PB** 2015. Disponível em:<  
<http://www.cuite.pb.gov.br/cidade?id=3>>. Acesso em:19 mar. 16.

RODRIGUES, M.T. Hipertofauna da caatinga. In: LEAL, R. I; TABARELLI, M; SILVA, C. M. J. **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife : Editora Universitária da UFPE, 2003, p.182-236.

RODRIGUES, M. T. Uma nova espécie do gênero *Phyllopezus* de Cabaceiras: Paraíba: Brasil: com comentários sobre a fauna de lagartos da área (Sauria, Gekkonidae). **Papéis Avulsos do Departamento de Zoologia** v.36, p. 237-250, 1986.

RODRIGUES, M. T. Herpetofauna da caatinga. 2003 **In:** LEAL, I. R. M. SILVA, J. M. C. Ecologia e Conservação da Caatinga. Universidade Federal de Pernambuco, ed. Universitária, p.181-236.

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.

RODRIGUES, M.T. 2002. A fauna de répteis e anfíbios. In Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios de biodiversidade brasileira. **Ministério do meio ambiente**. n. 1, v. 234, p.144 – 145.

RODRIGUES, M. T. 2003. Herpetofauna da caatinga. **In:** LEAL, I. R. TABARELI, M. SILVA, J. M. C. Ecologia e Conservação da Caatinga. Universidade Federal de Pernambuco, ed. Universitária. 181-236.

ROSENZWEIG, M.L. Habitat selection and population interactions: the search for mechanism. **The American Naturalist**, v.137, p.S5-S28. 1991.

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

SCHLAEPFER, M. A. GAVIN, T. A. Edge effects on lizards and frogs in tropical forest fragments. **Conservation Biology** v.15, p.1079–1090, 2001.

SBH. 2014. **Lista de espécies de anfíbios do Brasil**. Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Disponível em:<<http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm>>. Acesso em 20 mar. 16.

SILVANO, D.L. & PIMENTA, B.V.S. 2003. Diversidade de anfíbios na Mata Atlântica do Sul da Bahia. In Corredor de Biodiversidade na Mata Atlântica do Sul da Bahia (P. I. Prado, E. C. Landau, R. T. Moura, L. P. S. Pinto, G. A. B. Fonseca & K. Alger, orgs.). CD-ROM, Ilhéus, IESB/CI/ CABS/UFMG/UNICAMP.

SPARLING, D.W., LINDER, G. & BISHOP, C.A. Ecotoxicology of amphibians and reptiles. SETAC Press, Pensacola. 2000

SCHOENER, T. W. Field experiments on interspecific competition. **American Naturalist** v.122, p.240–285.1983.

SKELLY, D.K. Pond drying, predators and the distribution of *Pseudacris* tadpoles. **Copeia**, v.3, p.599-605. 1996.

SBH. 2014. **Lista de espécies de anfíbios do Brasil**. Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Disponível em: <<http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm>>. Acesso em 20 mar. 16.

TABARELLI, M., SILVA, J.M.C. & LEAL, I.R. 2003. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga (Leal, I.R., Silva J.M.C. & Tabarelli, M. eds.). Editora Universitária UFPE. Recife, p. 777-796.

TEIXEIRA, L.M. Informando o trade turístico paraibano: Cuité. **Caderno de Turismo**. p. 9-11. 2003.

TOFT CA. 1985. Resource partitioning in amphibians and reptiles. *Copeia*, 1985, v. 1, p.1–21.

URAMOTO, Keiko; WALDER, Julio MM; ZUCCHI, Roberto A. Análise quantitativa e distribuição de populações de espécies de *Anastrepha* (Diptera: Tephritidae) no campus Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP. **Neotropical Entomology**, v. 34, n. 1, p. 33-39, 2005.

VERDADE, Vanessa K.; DIXO, Marianna; CURCIO, Felipe F. Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais. **estudos avançados**, v. 24, n. 68, p. 161-172, 2010.

VELLOSO, A.L.; SAMPAIO, E. V. S. B., FRANS, G. C. Ecorregiões propostas para o bioma Caatinga. Associação plantas do nordeste; **Instituto de conservação ambiental The Nature Conservancy do Brasil**. 2002.

VIEIRA, L.W.; ARZABE, C.; SANTANA, G.G. Composição e distribuição espaço-temporal de anuros no cariri paraibano, nordeste do Brasil. **Oecol. Bras.**, v.11, n.3, p. 383-396. 2007

VITT, L.J. CALDWELL, J.P. Resource utilization and guild structure of small vertebrates in the Amazon forest leaf litter. **Journal of Zoology** v.234, p.463-476. 1994.

VITT, L. J. E CALDWELL, J. P. The Heyer, M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.A.C. Hayek & M.S. Foster, eds.). Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington, p.5-15. effects of logging on reptiles and amphibians of tropical forests. **In: The cutting edge: conservation wildlife in logged tropical forest.**

VITT, L. J. E., ZANI, P. A. Ecological relationships among sympatric lizards in a transitional forest in the northern Amazon of Brasil. **Journal of Tropical Ecology** v.14, p.63-86. 1998

VITT, L.J., CALDWELL, J.P., WILBUR, H.M. & SMITH, D.C. 1990. Amphibians as harbingers of decay. *Bioscience*, 40:418.

WAKE, D.B. 1998. Action on amphibians. **TREE**. v.13, n.10, p.379-380.

WERNER, E.E., SKELLY, D.K., RELYEA, R.A., YUREWICZ, K.L. Amphibian species richness across environmental gradients. **Oikos** v.116, p.1697-1712. 2007  
ZIMMERMAN, B.L. & SIMBERLOFF, D. An historical interpretation of habitat use by frogs in a central amazonian forest. **Journal of Biogeography**, v.23, p. 27 – 46. 1996.

ZIMMERMAN, B. L. e RODRIGUES, M. T. 1990. Frogs, snakes, and lizards of the INPA – WWF Reserves near Manaus, Brazil. In: Gentry, A.H. (ed.), *Four Neotropical Rainforests*. Yale University Press, New Haven.