



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**  
**CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**JAMILE LIMA CARVALHO**

**DIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO DA HERPETOFAUNA NA ARIE DA MATINHA**  
**DO PICI**

**FORTALEZA**

**2017**

**JAMILE LIMA CARVALHO**

**DIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO DA HERPETOFAUNA NA ARIE DA MATINHA  
DO PICI**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências  
Biológicas da Universidade Federal do Ceará,  
como requisito parcial à obtenção do título de  
Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Paulo Cascon.

**FORTALEZA**

**2017**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Biblioteca Universitária  
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

C324d Carvalho, Jamile Lima.  
Diversidade e conservação da herpetofauna na ARIE da Matinha do Pici / Jamile Lima Carvalho. – 2017.  
45 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências,  
Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2017.  
Orientação: Prof. Dr. Paulo Cascon.

1. Mata de Tabuleiro. 2. Reptéis. 3. Anfíbios. 4. Ecossistemas. 5. Fragmento. I. Título.

CDD 570

---

**JAMILE LIMA CARVALHO**

**DIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO DA HERPETOFAUNA NA ARIE DA MATINHA  
DO PICI**

Monografia apresentada ao Curso de Ciências  
Biológicas da Universidade Federal do Ceará, como  
requisito parcial à obtenção do título de Bacharel  
em Ciências Biológicas.

Aprovada em: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Paulo Cascon (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profa. Dra. Diva Maria Borges Nojosa  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Dr. João Fabrício Mota Rodrigues  
Universidade Federal de Goiás (UFG)

Aos meus amigos, por serem minha família do mundo.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha avó linda, por ser o alicerce de toda a minha vida e das pessoas que eu mais amo, por sempre me fazer sentir amparada e guardada, apesar dos 170 Km de distância.

Agradeço ao meu Pai, por me estimular a seguir o caminho do conhecimento; à minha mãe por independente dos meus caminhos, sempre me apoiar e confiar em mim e dedicar o amor de sua vida a nossa família.

Agradeço ao meu querido e paciente orientador, Paulo Cascon, por me estimular a desenvolver meus projetos e me deixar livre para aprender da minha maneira, por ser essa pessoa tão acessível e fácil de dialogar.

Ao Fabrício Mota pela inestimável ajuda na estatística deste trabalho, meu maior desespero.

Agradeço aos professores do curso de Ciências Biológicas por contribuírem com minha formação e serem exemplos bons e ruins de profissionais da carreira que seguirei.

À Universidade Federal do Ceará pelos aprendizados de vida que adquiri por dentro de seus muros, pelas pessoas que conheci, experiências que vivenciei, saberes que conquistei, história e estórias que levarei dos anos que estudei na UFC.

À toda a equipe do NUROF- UFC, pelo ano de estágio que fiz lá, por ter me introduzido ao mundo das cobrinhas e sapinhos que hoje amo, pela convivência com as pessoas maravilhosas que integram o núcleo, especialmente a Roberta Rocha e a Castiele Holanda, duas mulheres extremamente inspiradoras para mim. Agradeço também pela contribuição científica com os dados que usei neste trabalho e todo o suporte técnico.

Aos meus, mais que especiais, amigos da Creche por fazerem dessa graduação uma aventura intensa; os momentos mais engraçados e que lembrarei com mais saudades foram vividos em esses lindos.

Ao meu querido Sandino Bergson por ter me jogado sem paraquedas nesse mundo da biologia; agradeço muito ao cosmos por ter achado esse ser humaninho que me apaixonou por ciências nas longas conversas de noites e noites que passamos na escada da casa dos meus pais.

À Rafaela Moura, pela grande ajuda nas coletas desse projeto, por todas as conversas e cervejas compartilhadas nesse Vinil da vida e nas nossas varandas.

À Rafaella Bôto, pelos slides da madrugada, pelos desenhos de espermatófitas, pelos

brachiuras, pela janta feita na madrugada antes da prova de invertebrados, enfim.... Por todo aquele amor.

Ao meu amigo Fábio, pelas conversas mais prazerosas da minha vida, por todo o apoio, cuidado, amor, amizade. Pelos filmes, pelas músicas, pela psicologia do mundo e pelas noites sem sentido que ganharam sentido ao seu lado.

À meu companheiro mais que amado, John, pela ajuda nas coletas, pelos rabiscos no papel e na alma, pela sensibilidade e amor compartilhado dia-a-dia.

Ao Mr. B.

À Jamile do passado, por não ter desistido.

*What would you think if I sang out the tune?  
Would you stand up and walk out on me?  
Lend me your ears and I'll sing you a song  
And I'll try not to sing out of key*

*Oh, I get by with a little help from my friends  
I get high with a little help from my friends  
Gonna try with a little help from my friends*

*What do I do when my love is away?  
(Does it worry you to be alone?)  
How do I feel by the end of the day?  
(Are you sad because you're on your own?)*

*No, I get by with a little help from my friends  
I get high with a little help from my friends  
Gonna try with a little help from my friends [...]*

*(John Lennon and Paul McCartney - The Beatles, With a  
little help from my friends)*

## RESUMO

Especialmente nas grandes cidades, a crescente demanda demográfica e produtiva fomentou a criação de novos espaços, fragmentados e marcados pela perda de paisagens naturais e biodiversidade. Nesse contexto de crise nos ecossistemas e biomas, répteis e anfíbios encontram-se vulneráveis e necessitam de resguardo especial, seja pelo papel de prestadores de serviços ecossistêmicos, seja pelo potencial à bioprospecção que algumas espécies possuem. O presente trabalho pretendeu inventariar a diversidade de répteis e anfíbios encontrada na Matinha do Pici, fragmento de Mata de Tabuleiro inserido no Campus do Pici Prof. Prisco Bezerra da UFC que recentemente se tornou Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE); investigar a relação da herpetofauna com o habitat, comparar a diversidade do grupo com a de outros locais e, nesse sentido, fomentar estratégias específicas de conservação. O levantamento se deu entre os meses de abril e julho de 2017 e consistiu em coletas manuais nos fragmentos de mata. Foram incluídos nos dados de diversidade, além das espécies encontradas por busca ativa, encontros ocasionais, coletas por terceiros e dados do NUROF-UFC e da Coleção Herpetológica da UFC (CHUFC). Nas análises estatísticas foi usado o índice de similaridade de Jaccard e o método de agrupamento UPGMA, através dos quais a herpetofauna da ARIE do Pici foi comparada com a de outras fitofisionomias do estado do Ceará (Caatinga, Cerrado, Mata úmida e Mata de Tabuleiro). Foram contabilizadas um total de 13 espécies de anuros, pertencentes a três famílias; 26 espécies de squamatas, de 13 famílias e três espécies de quelônios de duas famílias. A herpetofauna do Pici mostrou uma maior similaridade média com a região de Mata de tabuleiro de São Gonçalo do Amarante e maior dissimilaridade com as regiões de Cerrado e Mata úmida do Araripe e da Ibiapaba. Em geral, os répteis e anfíbios apontados para o Pici são descritos como espécies generalistas da Caatinga, Cerrado e Mata Úmida e este fato pode nos revelar um dos efeitos que as problemáticas ambientais da Matinha trazem sobre a fauna e nos ajuda a caracterizá-la com local fragmentado e antropizado. Ainda é preciso pensar em soluções no sentido de ampliar a disponibilidade de habitats na ARIE do Pici e realizar o uso sustentável do local atrelado à educação ambiental.

**Palavras-chaves:** Mata de Tabuleiro, Répteis, Anfíbios, Ecossistemas, Fragmento.



## ABSTRACT

Especially in big cities, the population growth and productive demands have encouraged the creation of new spaces, which are fragmented and characterized by the loss of natural landscapes and biodiversity. In this context of crisis in ecosystems and biomes, reptiles and amphibians are at a high level of vulnerability and require special protection, either by their role as ecosystem services providers or by their potential for bioprospecting that some species have. This study aims to inventory the diversity of reptiles and amphibians found in Matinha do Pici, a fragment of forest inserted in the Campus do Pici Prof. Prisco Bezerra in the UFC that recently became an Area of Relevant Ecological Interest (AREI); investigate the relationship between the herpetofauna and the habitat; compare the diversity of the group with other sites and, in this sense, promote specific conservation strategies. The survey of the herpetofauna occurred between April and July of 2017 and consisted of manual collections in forest fragments. In the diversity data were included in addition to the species found by active search, occasional meetings, collections by third parties and data from NUROF-UFC and the Coleção Herpetológica da UFC (CHUFC). The Jaccard similarity index and the UPGMA grouping method were used in the statistical analyzes, which compared the Pici's herpetofauna to that of others phytophysiognomies in the state of Ceará (Caatinga, Cerrado, Rainforest and Mata de Tabuleiro). A total of 13 species of anurans belonging to three families were found; 26 species of squamates, of 13 families and three species of chelonians of two families. A herpetofauna of the Pici showed more similarity average with a region of Mata de Tabuleiro from São Gonçalo do Amarante and less similarity with regions of Cerrado and Rainforest of Araripe and Ibiapaba. In general, the reptiles and amphibians pointed to the Pici are like general species of the Caatinga, Cerrado and Rainforest and this fact can reveal the effects that like environmental problems of the Matinha bring on a fauna and help us to characterize it with fragmented local and anthropized. It is still necessary to think of unsolicited solutions to increase the availability of habitats in ARIE do Pici and to make sustainable use of the site linked to environmental education.

**Keywords:** Mata de Tabuleiro, Reptiles, Amphibians, Ecosystems, Fragment.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1** - Imagem de satélite mostrando a matinha do Pici e o açude Santo Anastácio, área foco deste estudo (Google Earth – 07/08/16).....21
- Figura 2** – Área pós barramento do ASA, parte final do canal.....27
- Figura 3** – Borda do Açude Santo Anastácio. Presença de vegetação ciliar e algumas árvores na borda. Ambiente alagadiço com de poças temporárias.....28
- Figura 4** – Áreas abertas cobertas por serapilheira.....28
- Figura 5** – Região mais antrópica nas bordas da mata.....28
- Figura 6** – Alguns anfíbios encontrados na ARIE da Matinha do Pici: A – *Leptodactylus macrosternum*, B – *Physalaemus cuvieri*, C – *Leptodactylus vastus*.....29
- Figura 7** – Alguns lagartos encontrados na ARIE da Matinha do Pici: A – Registro de migalomorfa predando *Micrablepharus maximiliani*, B – *Hemidactylus mabouia* sob a serapilheira, C – Encontro ocasional de *Iguana iguana*.....29
- Figura 8** – Algumas serpentes encontradas na ARIE da Matinha do Pici: A – *Oxyrhopus trigeminus*, B – Encontro ocasional de *Lygophis dilepis*, C – Encontro ocasional de *Erythrolamprus poecilogyrus*.....29
- Figura 9** – Encontro ocasional de *Phrynops geoffroanus*.....30
- Figura 10** - Dendrograma de análises em cluster (UPGMA) usando o índice de similaridade de Jaccard. Índice de similaridade entre os anfíbios da Matinha do Pici e outras áreas de estudo no estado do Ceará. Coeficiente de correlação = 0,9336. Referência: 1 - Borges-Nojosa et al. (2010) – CAU (Caucaia, Caatinga); PAC (Pacajus, Caatinga); 2 - Borges-Leite et al. (2014) –SGA (São Gonçalo do Amarante, Caatinga); 3 - Ribeiro et al. (2012) – ARCA (Araripe, Caatinga); ARCE (Araripe, Cerrado); ARMU (Araripe, Mata úmida); 4 - Loebmann & Haddad (2010) – IBCA (Ibiapaba, Caatinga); IBCE (Ibiapaba, Cerrado); IBMU (Ibiapaba, Mata úmida); 5 – Lima et al. (2017) – PACT (Pacatuba, Mata úmida). ..... 31
- Figura 11** - Dendrograma de análises em cluster (UPGMA) usando o índice de similaridade de Jaccard. Índice de similaridade entre os répteis da Matinha do Pici e outras áreas de estudo no estado do Ceará. Coeficiente de correlação = 0,9027. Referência: 1 - Borges-Nojosa et al. (2010) – CAU (Caucaia, Caatinga); PAC (Pacajus, Caatinga); 2 - Borges-Leite et al. (2014) –SGA (São Gonçalo do Amarante, Caatinga); 3 - Ribeiro et al. (2012) – ARCA (Araripe, Caatinga); ARCE (Araripe, Cerrado); ARMU (Araripe, Mata úmida); 4 - Loebmann & Haddad (2010) – IBCA (Ibiapaba, Caatinga); IBCE (Ibiapaba, Cerrado); IBMU (Ibiapaba, Mata úmida); 5 – Lima et al. (2017) – PACT (Pacatuba, Mata úmida). ..... 32
- Figura 12** - Dendrograma de análises em cluster (UPGMA) usando o índice de similaridade de Jaccard. Índice de similaridade entre a herpetofauna da Matinha do Pici e outras áreas de estudo no estado do Ceará. Coeficiente de correlação = 0,8510. Referência: 1 - Borges-Nojosa et al. (2010) – CAU (Caucaia, Caatinga); PAC (Pacajus, Caatinga); 2 - Borges-Leite et al. (2014) –SGA (São Gonçalo do Amarante, Caatinga); 3 - Ribeiro et al. (2012) – ARCA

(Araripe, Caatinga); ARCE (Araripe, Cerrado); ARMU (Araripe, Mata úmida); 4 - Loebmann & Haddad (2010) – IBCA (Ibiapaba, Caatinga); IBCE (Ibiapaba, Cerrado); IBMU (Ibiapaba, Mata úmida); 5 – Lima et al. (2017) – PACT (Pacatuba, Mata úmida). ..... 33

## LISTA DE TABELAS

**Tabela 1** - Lista de répteis e anfíbios encontrados no Campus do Pici, onde está contida a ARIE. Hábitat registrado na literatura: **Caa** – Caatinga; **Ce** – Cerrado; **Mu** – Mata úmida. Referência: 1 – Borges-Nojosa *et al.* (2010); 2 – Borges-Leite *et al.* (2014); 3 – Ribeiro *et al.* (2012), 4 – Loebmann & Haddad (2010), 5 – Carvalho *et al.* (2017). Local: **Ep** - Estação da engenharia de pesca, **BSA** - Borda do açude Santo Anastácio, **Mc** - Mata central, **ICA/ASA** - Mata do ICA/Borda do açude, **Ent** - Entornos (proximidades urbanas). Uso do ambiente: **Av**- Associado com a vegetação (arbustiva, arbórea ou aquática), **Ser** - Serapilheira, **Pt** - Poças temporárias, **Voc** - Vocalizando, **Urb** - Parte mais urbana/Substrato de concreto. Métodos de registro: **Ba** - Busca ativa, **Eo** - Encontros ocasionais, **Ct** - Coleta de terceiros, **CHUFC** – Espécimes tombados na Coleção herpetológica da UFC, **NUROF** – Dados do plantel do NUROF- UFC. Registro de ocorrência no Ceará..... 24

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ARIE – Área de relevante interesse ecológico

ASA – Açude Santo Anastácio

CHUFC – Coleção Herpetológica da Universidade Federal do Ceará

ICA – Instituto de Cultura e Arte da UFC

NUROF – Núcleo Regional de Ofiologia da UFC

SNUC – Sistema nacional de unidades de conservação

UFC – Universidade Federal do Ceará

UPGMA – Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean

## LISTA DE SÍMBOLOS

% Porcentagem

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	16
1. 1 A área de relevante interesse ecológico da Matinha do Pici. ....	17
1. 2 A Matinha do Pici: desafios, descoberta e valorização .....	18
1. 3 O Açude Santo Anastácio.....	19
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	19
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	20
3. 1 Área de estudo .....	20
3. 2 Amostragem .....	21
3. 2. 1 <i>Busca ativa</i> .....	21
3. 3 Encontros ocasionais e coletas por terceiros .....	22
3. 4 Dados do NUROF e Coleção Herpetológica da UFC (CHUFC) .....	22
3. 5 Coleta de tecido e de indivíduos.....	22
3. 6 Análises estatísticas .....	22
<b>4 RESULTADOS</b> .....	23
4. 1 Lista de espécies .....	23
4. 2 Análise de similaridade .....	31
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	35
5. 1 Composição faunística.....	35
5. 2 Análise de similaridade .....	37
5. 3 Recomendações e oportunidades para conservação .....	38
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	39
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	40

## 1 INTRODUÇÃO

Dentro dos aglomerados urbanos, entre o concreto e o asfalto que os cercam, pouco se vê bicho, pouco se ouve pássaro cantando, pouco se têm espaços verdes: a crescente demanda demográfica e produtiva, a exploração dos recursos naturais e os remanescentes desses processos fomentaram a criação de novos espaços marcados pela perda de paisagens naturais e diversidade biótica em nome de uma “modernização pró-humana” (PIRES *et al.*, 2006).

Espaços inteiros com fauna e flora próprias foram progressivamente destruídos e degradados, especialmente nos grandes centros, e o que resta hoje são habitats fragmentados e os resquícios da vida que esses locais já puderam abrigar um dia (ANDREOLI *et al.*, 2014).

Nesse contexto de crise nos ecossistemas e biomas, na qual cidade e ser humano submetem a própria natureza, répteis e anfíbios encontram-se em um patamar sério de vulnerabilidade, com populações declinando ao redor do mundo (NEWMAN, 1998). A baixa mobilidade, a especificidade de habitat e os requerimentos fisiológicos que esses animais possuem (RAMBALDI; OLIVEIRA, 2005) tornam a sobrevivência em ambientes fracionados e danificados uma tarefa ainda mais árdua.

Existe uma relação complexa entre uma espécie e seu meio, e as diferenças orgânicas que os anfíbios e répteis possuem em relação a outros vertebrados trazem consequências ecológicas importantes para essa interdependência. Suas taxas metabólicas baixas por exemplo (BENNETT; DAWSON, 1976 *apud* HUEY, 1982), os fazem drenar recursos ambientais menos intensamente do que aves e mamíferos (HUEY, 1982).

Em um estudo recente, Cortes *et al.* (2014) investigaram as funções ecológicas de herpetos em ambientes neotropicais e destacaram a importância de características específicas dos grupos, que prestam serviços ecossistêmicos como o controle biológico de pragas, dispersão de sementes e manutenção da qualidade de água, através de funções como fluxo de energia através da cadeia trófica (como predadores), consumo de frutas e sementes, ciclagem de nutrientes e bioturbação, respectivamente.

Mesmo que fundamentais dentro e fora dos seus meios nativos, de modo geral, répteis e anfíbios despertam pouco interesse popular no que concerne à conservação das espécies. Ainda que alguns sejam alvos de campanhas de proteção específicas, como é o caso das tartarugas marinhas e pererecas do gênero *Phyllomedusa*, muitos permanecem sendo exterminados seja para o consumo de suas carnes, ovos e utilização de suas peles, seja pela



aversão que a maioria das pessoas têm em relação a alguns animais do grupo (DI-BERNARDO; BORGES-MARTINS; OLIVEIRA, 2004).

Embora o extermínio de indivíduos contribua para o declínio de populações (DI-BERNARDO; BORGES-MARTINS; OLIVEIRA, 2004), as principais causas de ameaça para os herpetos brasileiros são a perda e a degradação de habitats (MARTINS; MOLINA, 2008). Mais de 80% da diversidade herpetológica ocorre em regiões tropicais, cujas paisagens estão sendo rapidamente destruídas (RAMBALDI; OLIVEIRA, 2005), assim, estudos nos ecossistemas fragmentados brasileiros são de extrema importância uma vez que esses remanescentes muitas vezes constituem os únicos habitats favoráveis para uma série de vertebrados em zonas urbanas (MARQUES NETO; VIADANA, 2006).

Cada vez mais se faz necessária a incorporação de medidas de proteção ambiental como parte dos projetos de desenvolvimento, e isso demanda entendimento sobre as espécies e da relação de interdependência destas com o habitat e a criação e manejo de áreas prioritárias de conservação (TABARELLI; GASCON, 2005); não somente com fins preservacionistas, mas também visando os benefícios para solos, climas, sistemas hídricos e pessoas que a conservação desses locais e dessas espécies pode trazer.

### **1. 1 A área de relevante interesse ecológico da Matinha do Pici.**

Uma Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) é uma região de pequena área – inferior a 5.000 hectares, com pouca ou nenhuma ocupação humana, protegida por suas características naturais extraordinárias e exemplares raros da biota regional (SNUC, 2000).

Como uma unidade de conservação de uso sustentável, a ARIE tem por finalidade a manutenção dos ecossistemas naturais de importância regional ou local e, ao mesmo tempo, regular o seu uso admissível e proibir quaisquer atividades que possam pôr em risco a conservação dos ecossistemas, a proteção especial das espécies endêmicas ou raras e a harmonia da paisagem (SNUC, 2004).

A área de relevante interesse ecológico da Matinha do Pici abrange uma área de 82,59 hectares e está situada no campus do Pici da Universidade Federal do Ceará. Ela foi aprovada em 2016 pela Câmara Municipal de Fortaleza, tem como finalidade manter o geossistema que nela ocorre, bem como, regular seu uso admissível, compatível com os objetivos da unidade de conservação.

Segundo o documento oficial que dispõe sobre a criação da ARIE da Matinha do Pici, esta tem como objetivos específicos:

I – Garantir a permeabilidade do solo no respectivo setor da microbacia do Açude Santo Anastácio, contribuindo para a manutenção do sistema natural de drenagem e oferecendo resiliência geocológica e urbanística contra eventos extremos de precipitação pluviométrica;

II – Preservar espécimes de flora e de fauna presentes nos remanescentes de mata de tabuleiro conhecido como Matinha do Pici – um dos poucos fragmentos testemunhos da vegetação original do município de Fortaleza;

III – Subsidiar atividades didáticas e científicas da Universidade Federal do Ceará, bem como atividades de lazer e ecoturismo para a sociedade fortalezense;

IV – Mitigar os efeitos das “ilhas de calor” e do aquecimento gerado pela impermeabilização e o adensamento urbano indiscriminado no município de Fortaleza;

V- Manter os meios de subsistência das pessoas que vivem da pesca artesanal no Açude Santo Anastácio.

(Projeto de Lei 0196/2011 – Câmara Municipal de Fortaleza, Gabinete do Vereador João Alfredo).

Assim, ficam proibidas atividades que vão contra os propósitos da ARIE, que gerem danos ao açude, que promovam a descaracterização dos ecossistemas e ponham em risco fauna e flora locais. Permanece liberado o uso sustentável da área a ser traçado pelo seu plano de manejo sob devida fiscalização.

## **1. 2 A Matinha do Pici: desafios, descoberta e valorização**

A vegetação do Pici é um fragmento de mata semiperenifólia de tabuleiro e segundo Sousa (1997 *apud* OLIVEIRA-FILHO, 2000) trata-se de uma flora primitiva, com composição e estrutura de condição clímax onde a comunidade vegetal apresenta estrato arbóreo, arbustivo e herbáceo (OLIVEIRA-FILHO, 2000).

Já é sabido que o campus do Pici abriga uma variedade de aves, contando com 26 espécies de 17 famílias da ornitofauna (FAUSTO-FILHO, 1989), além de mamíferos como o primata *Callithrix jacchus* que se associa as palmeiras do campus para o descanso (MENEZES, 2004) e diversos artrópodes, importantes nos processos de decomposição e predação dentro das cadeias tróficas, além da dispersão de sementes (DEL-CLARO, 2004). Um estudo realizado por LOPES *et al.* (1996) sobre a composição da herpetofauna do Campus do Pici identificou representantes de três famílias de anfíbios, sete famílias de lagartos, uma família de anfisbenídeos e duas famílias de serpentes. E ainda há muito mais o que descobrir e investigar.

A ARIE do Pici em si, tem todo o potencial para se tornar alvo de pesquisas dentro da Universidade Federal do Ceará e com isso ensinar uma maneira inteligente de

sociedade e governo lidarem melhor com as áreas verdes de suas metrópoles. Ademais, é preciso (re) conhecer para preservar. Um estudo realizado em 2014 com alunos do curso de Ciências Biológicas da UFC mostrou que apenas uma pequena parte dos estudantes avaliados (7%) enxerga o Campus do Pici e sua matinha como uma área verde de Fortaleza (BRINGEL, 2014). A não apropriação do espaço, a marginalização social e ambiental que estão atrelados a este ambiente estão impedindo que olhares civis e políticos se voltem ao local, que apesar de atualmente ser uma unidade de conservação ainda não recebe todo o resguardo adequado.

A conservação do fragmento de tabuleiro no Pici é primordial para todas essas espécies que vivem nele e também para pessoas que vivem em seu entorno e os estudantes que frequentam o campus. A região constitui um dos poucos resquícios da vegetação original (embora muito antropizada) de Fortaleza, exerce papel paisagístico como beleza natural, serve de refúgio para remanescentes de fauna e flora, os quais têm escassos espaços disponíveis no ambiente urbano e está em grande parte contida na área de preservação permanente (APP) do ASA, que cumpre uma importante função ecológica e social.

### **1.3 O Açude Santo Anastácio**

O Açude Santo Anastácio (ASA) é um pequeno reservatório localizado na cidade de Fortaleza que abrange uma bacia hidráulica com cerca de 12,8 hectares, uma bacia hidrográfica com aproximadamente 143.400m<sup>2</sup> e conta com uma barragem de 182 m de comprimento. Sua construção data de 1918 e se deu pelo represamento do Riacho Alagadiço Grande, efluente da Lagoa de Parangaba, a qual está inserida na bacia do Rio Maranguapinho (OLIVEIRA, 2013). Dentro do quadro de medidas de conservação e manejo da ARIE do Pici a serem tomadas, o Açude Santo Anastácio é questão prioritária, não somente no que se refere à proteção da herpetofauna local, mas também na manutenção do ecossistema circundante e toda a biodiversidade que este abriga.

Os processos que ocorrem na interface entre água, solo e ar constituem uma produtiva associação vegetal que formam habitats para invertebrados, espécies aquáticas e pássaros e, desta forma, esses ambientes alagadiços se tornam verdadeiros corredores biológicos (SILVA, 2010). Para anfíbios, o meio aquático viabiliza o desenvolvimento larval, a manutenção da comunidade durante o período reprodutivo, a proteção contra desidratação e prejuízos respiratórios. (SEMLITSCH & JENSEN 2001; SEMMLITSCH & BODIE 2003 *apud* PIRES 2016).

Dentre os répteis, alguém testudines, crocodilianos e serpentes exploram diretamente o meio aquático e como animais ectotérmicos, à temperatura e umidade também se tornam variáveis importantíssimas (BROWN & SHINE, 2002). Assim, alterações na quantidade ou qualidade da água influenciam diretamente na distribuição, fisiologia e reprodução de uma série de animais (ALEGRETTI & FLYNN 2012 *apud* PIRES 2016), reforçando a importância do cuidado com o ASA.

Atualmente, o ASA sofre com os severos efeitos ecológicos e ambientais decorrentes de ações antrópicas ao longo dos últimos anos. A ocupação desordenada, o uso inadequado do solo e lançamento de resíduos sólidos e efluentes sem qualquer tratamento prévio resultaram em um quadro de eutrofização, assoreamento acelerado e inviabilização de balneabilidade da água por altos nível de coliformes fecais e concentrações de metais tóxicos no sedimento (OLIVEIRA, 2013). Para além da problemática ambiental, vale ressaltar ainda o papel que as águas do açude desempenham na vida da comunidade que vive em seu entorno e o risco humano de contaminação por parasitas e poluentes a que estas pessoas podem estar expostas.

## **2 OBJETIVOS**

Considerando toda a relevância ecológica da Matinha e do ASA, todo o benefício que o estudo e entendimento da fauna e do ambiente que abriga esta pode trazer, o presente trabalho pretendeu inventariar a diversidade de répteis e anfíbios encontrada no Pici, investigar a relação destes com o habitat em que estão inseridos, comparar essa diversidade com a de outros locais e, nesse sentido, fomentar estratégias específicas de conservação.

## **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

### **3.1 Área de estudo**

O estudo foi realizado na Área de Relevante Interesse Ecológico da Matinha do Pici de formato irregular, com área total de 82,59 hectares, inserida no Campus do Pici Prof. Prisco Bezerra (coordenadas: 3° 34' 16,79" e 3° 34' 43,49" Lat. S; 38° 34' 03,81" e 38° 34' 42,71" Long. W Gr), situado no município de Fortaleza, Ceará, Nordeste do Brasil (Figura 1). A flora do local é composta por um complexo florístico que inclui espécies de formações do Cerrado, Cerradão, Caatinga e outros componentes. O clima predominante é do tipo subtropical úmido (IPECE, 2016), pluviosidade média anual de 1642,4 mm, umidade relativa

do ar em torno de 79%, precipitações concentradas nos meses de fevereiro a maio e escassas no restante do ano (OLIVEIRA-FILHO, 2000).

A área de estudo integra o Domínio de depósitos sedimentares do Cenozoico, seus solos são predominantemente do tipo Podzólico Vermelho-Amarelo de textura arenosa média, possuem caráter ácido e grande quantidade de matéria orgânica (SOUZA 1997, apud OLIVEIRA-FILHO, 2000).



**Figura 1** - Imagem de satélite mostrando a matinha do Pici e o açude Santo Anastácio, área foco deste estudo (Google Earth – 07/08/16)

### 3. 2 Amostragem

O trabalho foi realizado entre os meses de abril e julho de 2017, consistindo em coletas manuais, sem seguir trilhas específicas nos fragmentos de mata da ARIE do Pici. A equipe que realizou as coletas variou entre três e cinco membros. Foram integralizadas 16 horas de campo, com o tempo definido para cada coleta variando entre uma e duas horas. A maioria das incursões se deu no horário vespertino e noturno, quando grande parte dos animais procurados estavam em maior atividade.

#### 3. 2. 1 Busca ativa

A busca ativa consistiu na procura de indivíduos em todos os microhabitats possíveis através de trilhas visando à identificação de anfíbios e répteis em atividade ou em

possíveis locais de abrigo (MESQUITA, 2013) e ocorreu pela manhã e no turno tarde/noite. A amostragem de anfíbios nos sítios reprodutivos consistiu numa varredura nos ambientes alagadiços nas bordas do Açude Santo Anastácio, com identificação de indivíduos através da vocalização ou mesmo reconhecimento visual e se deu mais intensamente nos meses mais chuvosos de abril e maio. Durante as coletas, as atividades desenvolvidas pelas espécies (vocalização, amplexo, em repouso no local de abrigo...) e o tipo de ambiente que estas estavam usando (serapilheira, vegetação, poças temporárias, ambiente periantrópico...) foram registradas após observação em uma ficha de campo (Apêndice B).

### **3. 3 Encontros ocasionais e coletas por terceiros**

Também foram incluídos na lista de diversidade, espécimes da herpetofauna encontrados no campus, fotografados e devidamente identificados pela equipe; indivíduos encontrados mortos no Campus do Pici durante o período de coletas; e coletas de pesquisadores do Zoolab Experimental da UFC.

### **3. 4 Dados do NUROF e Coleção Herpetológica da UFC (CHUFC)**

Também foram utilizadas informações da Coleção Herpetológica da UFC (CHUFC) para integrar a lista de diversidade do Campus do Pici e dados do plantel do Núcleo Regional de Ofiologia – NUROF UFC onde a coleção se encontra.

### **3. 5 Coleta de tecido e de indivíduos**

Alguns indivíduos tiveram tecido coletado em campo. Foi retirado um artelho para anfíbios e a ponta da calda em lagartos e serpentes para evitar a coleta de indivíduos. Alguns exemplares foram coletados como material testemunho (*voucher specimens*). Estes foram eutanasiados com lidocaína, fixados em formalina 10% e preservados em álcool 70% em laboratório, seguindo os procedimentos herpetológicos (AURICCHIO; SALOMÃO, 2002). Foram retiradas amostras de tecido dos animais eutanasiados – fígado em anfíbios e músculo em répteis, e estas foram conservadas em álcool PA para permitir análises moleculares futuras. Todo o material foi tombado na Coleção Herpetológica da UFC (Apêndice A).

### **3. 6 Análises estatísticas**

Nas análises estatísticas foi usado o método associativo de similaridade através do qual a herpetofauna da ARIE do Pici foi comparada com outras fitofisionomias do estado do

Ceará (Caatinga, Cerrado, Mata úmida e Mata de Tabuleiro) pelo do índice de similaridade de Jaccard e do Método do grupo de pares não ponderados com média aritmética (UPGMA). A herpetofauna das áreas de Caatinga foi obtida em Borges-Nojosa *et al.* (2010), referentes a região de Caucaia e Pacajus. A herpetofauna de região de São Gonçalo do Amarante, local de Mata de Tabuleiro com influência litorânea, foi obtida em Borges-Leite *et al.* (2014). A herpetofauna da Serra da Ibiapaba (Loebmann & Haddad, 2010) e Chapada do Araripe (Ribeiro *et al.*, 2012) foram divididas em três fisionomias, Caatinga, Cerrado e Mata úmida, de acordo com as informações contidas nos artigos. Os dados da área de mata úmida da RPPN de Pacatuba foram retirados de Carvalho *et al.* (2017). Essas análises foram feitas usando o software Past v. 2.10 (HAMMER *et al.*, 2001).

## 4 RESULTADOS

### 4.1 Lista de espécies

Foram contabilizadas um total de 13 espécies de anuros, pertencentes a três famílias; 26 espécies de squamatas, de 13 famílias e três espécies de quelônios de duas famílias (Tabela 1).

Os anfíbios foram representados por três famílias de anuros: Bufonidae (duas espécies), Hylidae (quatro espécies) e Leptodactylidae (sete espécies) e com exceção da *Rhinella granulosa*, *Pleurodema diplolister* e *Pseudopaludicola* sp. todas as espécies listadas através dos dados da Coleção Herpetológica da UFC (CHUFC) foram localizadas por busca ativa, sendo assim possível a coleta de material testemunho e/ou conteúdo genético de quase todos exemplares da anurofauna descrita para o Pici.

O maior número e diversidade de anuros foram observados durante as coletas no período chuvoso (maio e abril), especialmente nas bordas do ASA. Foram identificados indivíduos associados à vegetação ciliar, arbustiva e arbórea, em atividade de vocalização e por vezes em amplexo, nas proximidades de poças temporárias, em serapilheira e locais de abrigo vegetal nos fragmentos mais fechados de mata. Foi possível observar uma grande quantidade de indivíduos de *Leptodactylus vastus* em serapilheira e de *Boana raniceps* e *Dendropsophus nanus* especialmente associadas à vegetação ciliar.

Entre as 13 espécies de anfíbios encontradas no Pici algumas tem ampla distribuição geográfica como o *Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus fuscus*, *L. macrosternum*, *Boana raniceps* e *Scinax x-signatus*, que ocorrem em grande parte da América do Sul, além

de *Rhinella granulosa* e *Rhinella jimi*, basicamente restritos ao nordeste do Brasil, presentes na Caatinga e áreas adjacentes de mata úmida e cerrado (FROST, 2017). Entre os répteis, alguns também tem ampla distribuição como os lagartos *Iguana iguana* e *Tropidurus hispidus* (AVILA-PIRES, 1995) e a serpente *Oxyrhopus trigeminus* (ALENCAR; GALDINO; NASCIMENTO, 2012).

A única espécie de anfisbena catalogada foi coletada por terceiros, consistindo em dois exemplares de *Amphisbaena vermicularis*. Com relação aos lagartos, apesar de dentre os répteis terem sido os mais encontrados por busca ativa principalmente associados ao extrato vegetal arbóreo e serapilheira, das 12 espécies listadas pertencentes a oito famílias, apenas quatro espécies foram encontradas por busca ativa e três somente por encontros ocasionais.

Com relação às serpentes, das 13 espécies catalogadas apenas *Oxyrhopus trigeminus* foi identificada por busca ativa, encontrada na mata sob a serapilheira e em ambiente periantrópico; sendo a maioria das espécies registrada por encontros ocasionais, de terceiros ou exemplares da CHUFC.

Para testudines, foram contabilizadas três espécies pertencentes a duas famílias, com seus registros obtidos através dos dados do plantel NUROF-UFC e encontro ocasional para a espécie *Phrynops geoffroanus*.

A maioria das espécies encontradas por busca ativa já possuíam registro na CHUFC e NUROF-UFC, com exceção somente dos anuros *Scinax x-signatus* e *Leptodactylus fuscus*. Dos 42 exemplares da herpetofauna catalogados para o Pici, somente 15 foram encontrados por busca ativa, sendo dois terços destes, anfíbios; 9 foram achados só por encontros ocasionais e 2 por coletas de terceiros.

**Tabela 1** - Lista de répteis e anfíbios encontrados no Campus do Pici, onde está contida a ARIE. Hábitat registrado na literatura: **Caa** – Caatinga; **Ce** – Cerrado; **Mu** – Mata úmida. Referência: 1 – Borges-Nojosa *et al.* (2010); 2 – Borges-Leite *et al.* (2014); 3 – Ribeiro *et al.* (2012), 4 – Loebmann & Haddad (2010), 5 – Carvalho *et al.* (2017). Local: **Ep** – Fragmento próximo à Estação da engenharia de pesca, **BSA** - Borda do açude Santo Anastácio, **Mc** - Mata central, **ICA/ASA** - Mata atrás ICA/Borda do açude, **Ent** - Entornos (proximidades urbanas). Uso do ambiente: **Av**- Associado com a vegetação (arbustiva, arbórea ou aquática), **Ser** - Serapilheira, **Pt** - Poças temporárias, **Voc** - Vocalizando, **Urb** - Parte mais urbana/Substrato de concreto. Métodos de registro: **Ba** - Busca ativa, **Eo** - Encontros ocasionais, **Ct** - Coleta de terceiros, **CHUFC** – Espécimes tombados na Coleção herpetológica da UFC, **NUROF** – Dados do plantel do NUROF- UFC.



Táxon	Espécie	Habitat	Referência	Local	Uso do ambiente	Método
<b>AMPHIBIA</b>						
Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	Caa, Ce, Mu	1, 2, 3, 4, 5			CHUFC
	<i>Rhinella jimi</i> (Stevaux, 2002)	Caa, Ce, Mu	1, 2, 3, 4, 5	Ent	Urb	Ba, CHUFC
Hylidae	<i>Boana raniceps</i> (Cope, 1862)	Caa, Mu	1, 2, 3, 4, 5	BAS, ICA/ASA	Av, Voc	Ba, CHUFC
	<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)	Caa, Mu	1, 2, 3, 4, 5	BSA, ICA/ASA, Ep	Av, Voc	Ba, CHUFC
	<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	Caa, Ce, Mu	5	ICA/ASA, Ep, Mc	Av, Ser, Voc	Ba, CHUFC
	<i>Scinax x-signatus</i> (Spix, 1824)	Caa, Ce, Mu	1, 2, 3, 4, 5	Ep, Mc	Av, Ser, Voc	Ba
Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	Caa, Mu	1, 2, 3, 4, 5	ICA/ASA	Pt	Ba
	<i>Leptodactylus macrosternum</i> Miranda-Ribeiro, 1926	Caa, Ce, Mu	1, 2, 3, 4, 5	BSA, ICA/ASA, Ep	Av, Pt, Ser	Ba, CHUFC
	<i>Leptodactylus troglodytes</i> Lutz, 1926	Caa, Ce, Mu	1, 2, 3, 4, 5	Mc	Av, Ser	Ba, CHUFC
	<i>Leptodactylus vastus</i> Lutz, 1930	Caa, Ce, Mu	1, 2, 3, 4, 5	BAS, ICA/ASA, Ent, Ep, Mc	Av, Pt, Ser, Urb, Voc	Ba, CHUFC
	<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826	Caa, Ce, Mu	1, 2, 3, 4, 5	BAS, Mc	Pt, Ser, Voc	Ba, CHUFC

	<i>Pleurodema diplolister</i> (Peters, 1870)	Caa, Ce	1, 2, 3, 4			CHUFC
	<i>Pseudopaludicola</i> sp.					CHUFC
<b>REPTILIA</b>						
<b>Amphisbaenia</b>						
Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena</i> <i>vermicularis</i> Wagler, 1824	Caa, Mu	1, 2, 3, 4			Ct, CHUFC
<b>Sauria</b>						
Anguidae	<i>Dipoglossus lessonae</i> Peracca, 1890	Caa, Mu	3, 4, 5			CHUFC
Iguanidae	<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	Caa, Ce, Mu	1, 2, 3, 4, 5	Mc	Av	Ba, Eo, CHUFC
Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i> (Moreau de Jonnès, 1818)	Caa, Ce, Mu	2, 3, 4	Ep, Mc	Av, Ser	Ba, CHUFC
Gymnophthalmidae	<i>Colobosauroides</i> <i>cearensis</i> Cunha, Lima-Verde & Lima, 1991	Caa, Mu	2, 4, 5	BSA, Ep, Mc	Av, Ser	Ba, CHUFC
	<i>Micrablepharus</i> <i>maximiliani</i> (Reinhardt & Luetken, 1861)	Caa, Ce, Mu	1, 2, 3, 4, 5			Eo, CHUFC
	<i>Vanzosaura</i> <i>multiscutata</i> (Amaral, 1933)	Caa	1, 2, 3, 4			Eo, CHUFC
Polychrotidae	<i>Polychrus acutirostris</i> Spix, 1825	Caa, Ce, Mu	1, 2, 3, 4, 5			CHUFC
Scincidae	<i>Brasiliscincus heathi</i> (Schmidt & Inger, 1951)	Caa, Ce, Mu	1, 2, 3, 4, 5			Eo, CHUFC
Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	Caa, Ce, Mu	1, 2, 3, 4, 5			CHUFC
	<i>Ameivula ocellifera</i> (Spix, 1825)	Caa, Ce, Mu	1, 2			CHUFC

	<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	Caa, Ce, Mu	1, 2, 3, 4, 5			CHUFC
Tropiduridae	<i>Tropidurus hispidus</i> (Spix, 1825)	Caa, Ce, Mu	1, 2, 3, 4, 5	Ent, ICA/ASA	Av, Urb, Ser	Ba, CHUFC
<b>Serpentes</b>						
Boidae	<i>Boa constrictor</i> <i>Linnaeus, 1758</i>	Caa, Ce, Mu	1, 2, 3, 4, 5	Mc	Ser	Eo, CHUFC
	<i>Epicrates assasi</i> <i>Machado, 1945</i>	Caa, Mu	3, 5			CHUFC
Colubridae	<i>Apostolepis cearensis</i> Gomes, 1915	Caa, Ce, Mu	3, 4			CHUFC
Dipsadidae	<i>Lygophis dilepis</i> (Cope, 1862)	Caa	2, 3, 4, 5			Eo, CHUFC
	<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	Caa, Ce, Mu	1, 2, 3, 4, 5	Mc, Ent	Ser, Urb	Ba, Eo, CHUFC
	<i>Erythrolamprus</i> <i>poecilogyrus</i> (Wied- Neuwied, 1825)	Caa, Ce, Mu	2, 3, 4, 5			Eo, CHUFC
	<i>Helicops leopardinus</i> (Schlegel, 1837)	Ca	2, 3			Eo, CHUFC
	<i>Philodryas nattereri</i> Steindachner, 1870	Caa, Ce, Mu	1, 2, 3, 4			CHUFC
	<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	Caa, Ce, Mu	1, 2, 3, 4, 5			Eo, CHUFC
	<i>Pseudoboa nigra</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Caa, Mu Ca	2, 3, 4, 5			Eo, CHUFC CHUFC

	<i>Psomophis joberti</i> (Sauvage, 1884)		2, 3, 4	
	<i>Xenodon merremii</i> (Wagler, 1824)	Caa, Mu	1, 2, 3, 4, 5	CHUFC
Elapidae	<i>Micrurus aff. ibiboboca</i> (Merrem, 1820)	Caa, Ce, Mu	2, 3, 4, 5	Ct, CHUFC
<b>Testudines</b>				
Chelidae	<i>Phrynops geoffroanus</i> (Schweigger, 1812)	Caa, Ce, Mu	3	Eo, NUROF
	<i>Mesoclemmys tuberculata</i> (Lüderwaldt, 1926)	Caa, Mu	1, 2, 3, 4, 5	NUROF
Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i> (Linnaeus, 1766)	Caa	3, 4, 5	NUROF

Alguns dos microhabitats visitados na ARIE da Matinha do Pici:



**Figura 2** – Área pós barramento do ASA, parte final do canal.



**Figura 3** – Borda do Açude Santo Anastácio. Presença de vegetação ciliar e algumas árvores na borda. Ambiente alagadiço com de poças temporárias.



**Figura 4** – Áreas abertas cobertas por serapilheira.



**Figura 5** – Região mais antrópica nas bordas da mata.

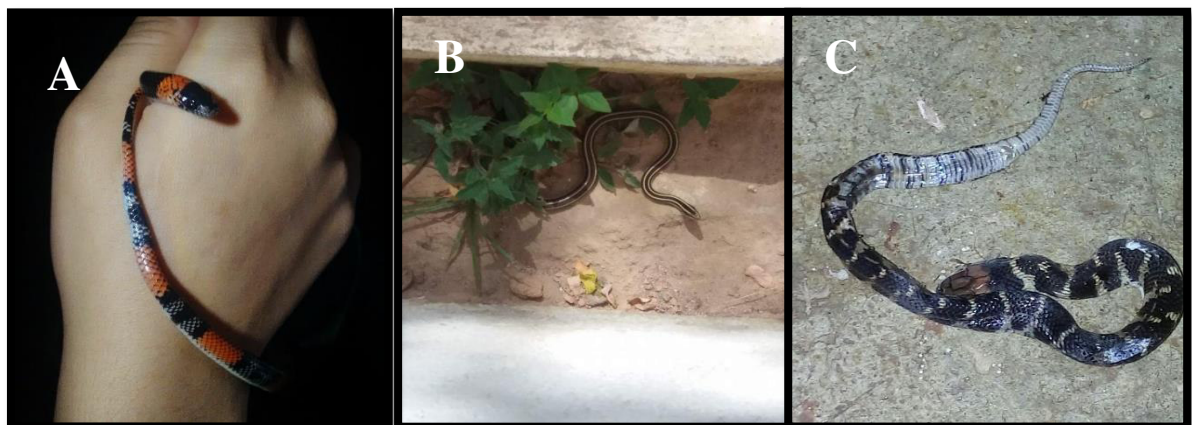
Algumas espécies encontradas na ARIE da matinha do Pici:



**Figura 6** – Alguns anfíbios encontrados na ARIE da Matinha do Pici: A – *Leptodactylus macrosternum*<sup>1</sup>, B – *Physalaemus cuvieri*<sup>1</sup>, C – *Leptodactylus vastus*.



**Figura 7** – Alguns lagartos encontrados na ARIE da Matinha do Pici: A – Registro de migalomorfa predando *Micrablepharus maximiliani*, B – *Hemidactylus mabouia* sob a serapilheira, C – Encontro ocasional de *Iguana iguana*.



**Figura 8** – Algumas serpentes encontradas na ARIE da Matinha do Pici: A – *Oxyrhopus trigeminus*, B – Encontro ocasional de *Lygophis dilepis*, C – Encontro ocasional de *Erythrolamprus poecilogyrus*.



**Figura 9** – Encontro ocasional de *Phrynops geoffroanus*.

Figura 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7-B, 8-A, 9 – Jamile Lima Carvalho.

Figura 7-A – Célio Moura Neto.

Figura 7-C – Encontro ocasional enviado por Hilde Marinho.

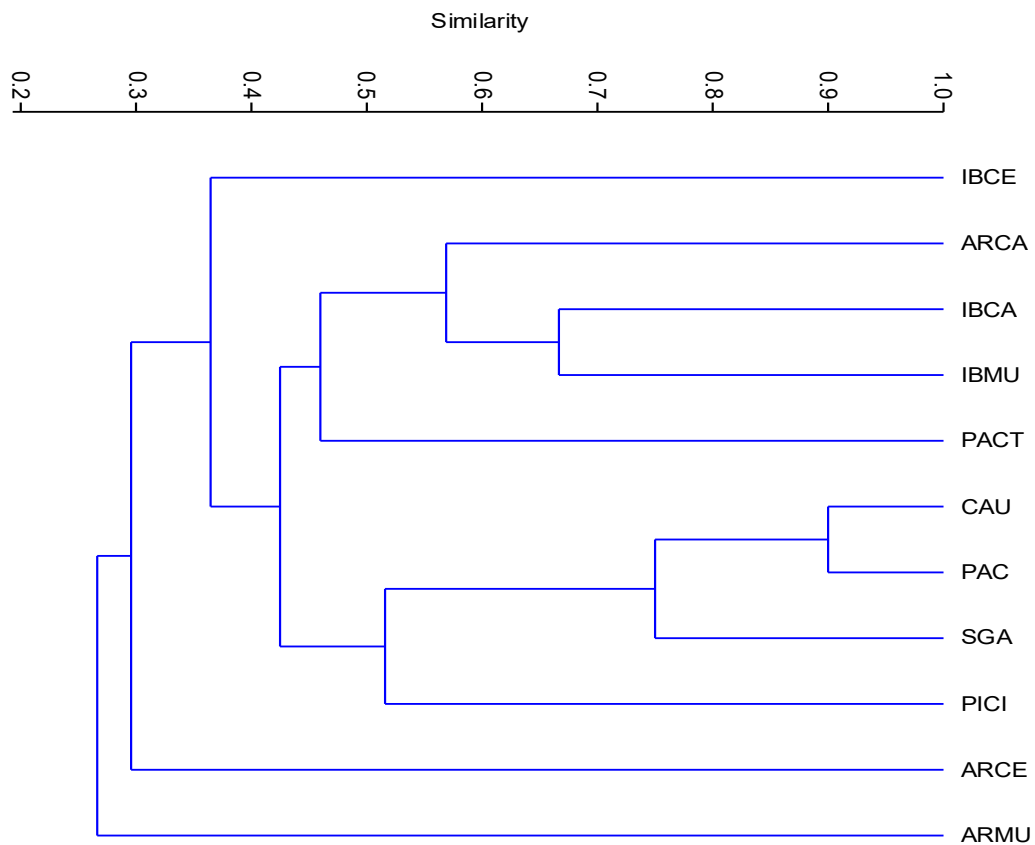
Figura 8-B – Encontro ocasional enviado no grupo do Facebook Fórum do Campus do Pici.

Figura 8-C – Encontro ocasional registrado por John Alysson Andrade.

#### **4. 2 Análise de similaridade**

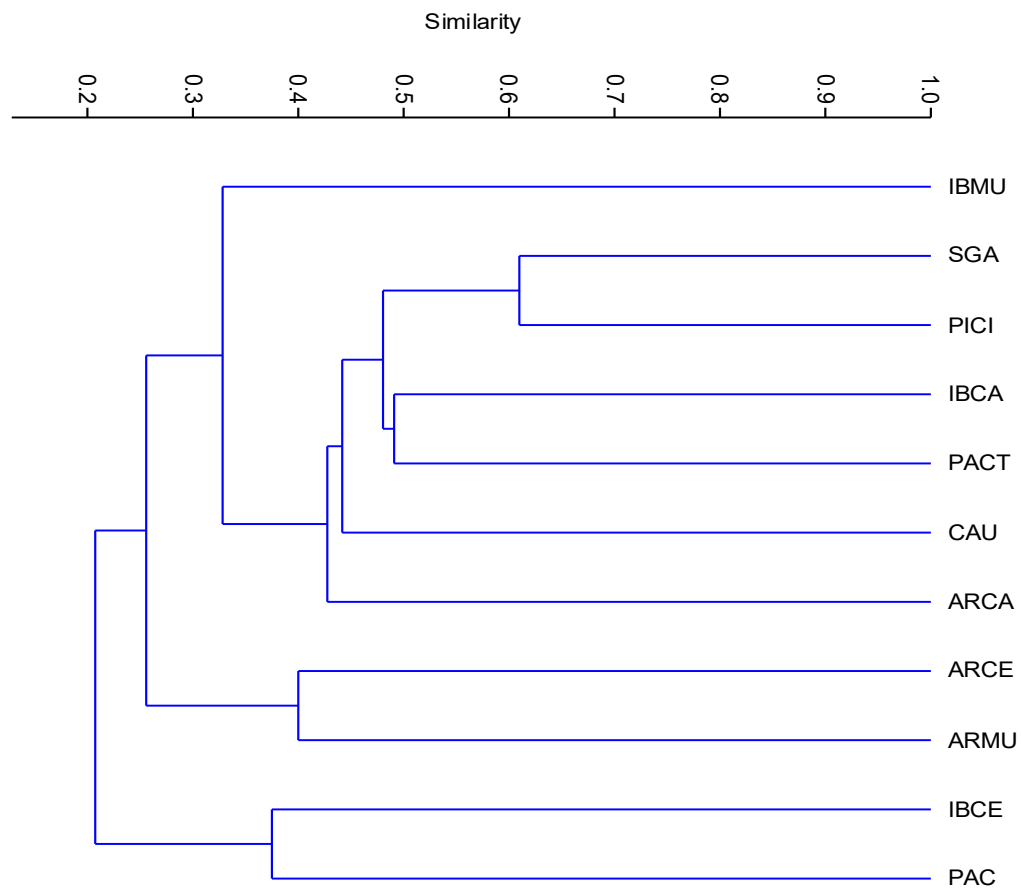
A herpetofauna do Pici mostrou maior similaridade em relação às da Caatinga do Ceará (Figura 3 e 4), especialmente com as mais próximas geograficamente, sendo estas São Gonçalo do Amarante, Caucaia e Pacajus (Figura 5). A área de caatinga do Araripe e a região da RPPN de Pacatuba ficaram próximas à do Pici em relação ao grupo dos répteis especificamente. As áreas que apresentaram maior dissimilaridade com a herpetofauna do Pici foram as regiões de Cerrado e Mata úmida do Araripe e da Ibiapaba.

**Figura 10** – Dendrograma de análises de agrupamento (UPGMA) usando o índice de similaridade de Jaccard entre os anfíbios da Matinha do Pici e outras áreas de estudo no estado do Ceará. Coeficiente de correlação cofenético = 0,9336. Referência: 1 - Borges-Nojosa et al. (2010) – CAU (Caucaia, Caatinga); PAC (Pacajus, Caatinga); 2 - Borges-Leite et al. (2014) –SGA (São Gonçalo do Amarante, Caatinga); 3 - Ribeiro et al. (2012) – ARCA (Araripe, Caatinga); ARCE (Araripe, Cerrado); ARMU (Araripe, Mata úmida); 4 - Loebmann & Haddad (2010) – IBCA (Ibiapaba, Caatinga); IBCE (Ibiapaba, Cerrado); IBMU (Ibiapaba, Mata úmida); 5 – Carvalho *et al.* (2017) – PACT (Pacatuba, Mata úmida).

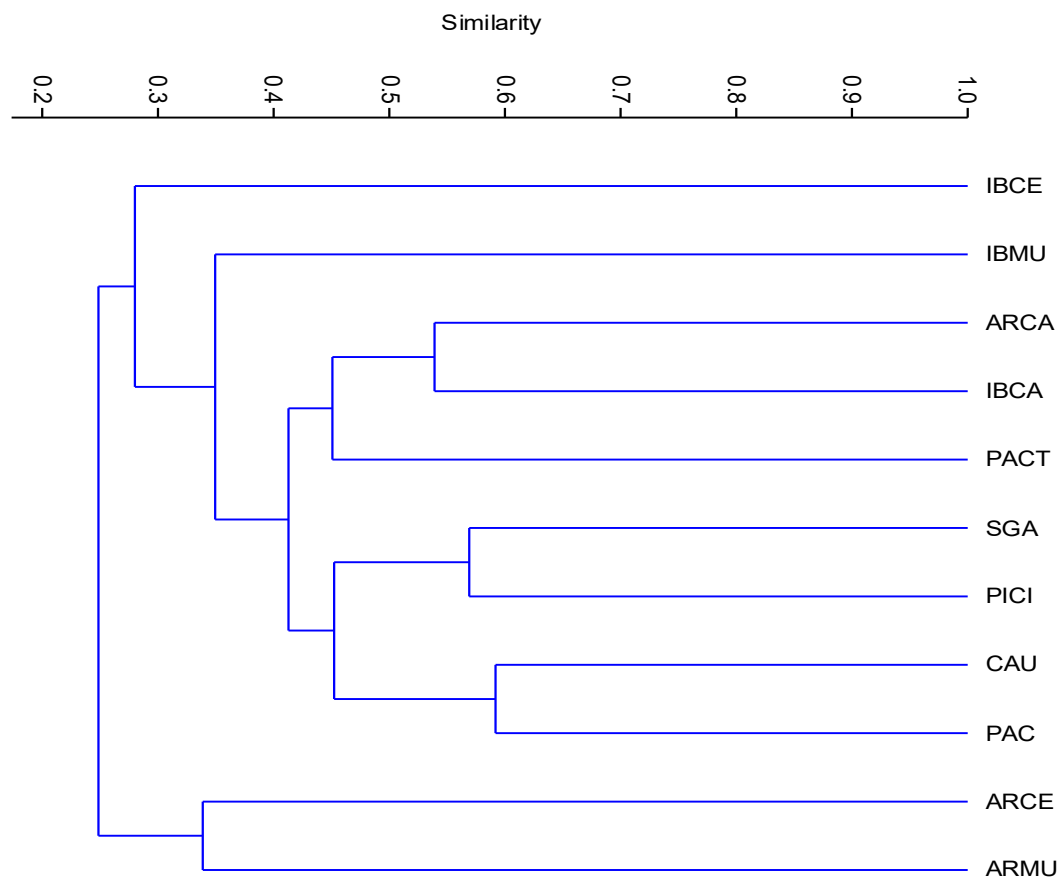




**Figura 11** - Dendrograma de análises de agrupamento (UPGMA) usando o índice de similaridade de Jaccard entre os répteis da Matinha do Pici e outras áreas de estudo no estado do Ceará. Coeficiente de correlação cofenético = 0,9027. Referência: 1 - Borges-Nojosa et al. (2010) – CAU (Caucaia, Caatinga); PAC (Pacajus, Caatinga); 2 - Borges-Leite et al. (2014) –SGA (São Gonçalo do Amarante, Caatinga); 3 - Ribeiro et al. (2012) – ARCA (Araripe, Caatinga); ARCE (Araripe, Cerrado); ARMU (Araripe, Mata úmida); 4 - Loebmann & Haddad (2010) – IBCA (Ibiapaba, Caatinga); IBCE (Ibiapaba, Cerrado); IBMU (Ibiapaba, Mata úmida); 5 - Carvalho *et al.* (2017) – PACT (Pacatuba, Mata úmida).



**Figura 12** - Dendrograma de análises de agrupamento (UPGMA) usando o índice de similaridade de Jaccard entre a herpetofauna da Matinha do Pici e outras áreas de estudo no estado do Ceará. Coeficiente de correlação cofenético = 0,8510. Referência: 1 - Borges-Nojosa et al. (2010) – CAU (Caucaia, Caatinga); PAC (Pacajus, Caatinga); 2 - Borges-Leite et al. (2014) –SGA (São Gonçalo do Amarante, Caatinga); 3 - Ribeiro et al. (2012) – ARCA (Araripe, Caatinga); ARCE (Araripe, Cerrado); ARMU (Araripe, Mata úmida); 4 - Loebmann & Haddad (2010) – IBCA (Ibiapaba, Caatinga); IBCE (Ibiapaba, Cerrado); IBMU (Ibiapaba, Mata úmida); 5 – Carvalho *et al.* (2017) – PACT (Pacatuba, Mata úmida).



## 5 DISCUSSÃO

### 5.1 Composição faunística

A coexistência entre espécies de uma comunidade é um processo mediado por diversos fatores, ligados às características das espécies e condições ambientais. O ambiente, ao passo que através da estrutura vegetacional, disponibilidade de microhabitat e heterogeneidade pode minimizar interferências entre os indivíduos (BRASIL, 2003), também seleciona espécies de acordo com a sua própria dinâmica, em resposta às características fisioecológicas dos organismos (MARTINS, 2011).

Algumas espécies são mais abundantes que outras em ambientes contínuos e quando há a fragmentação ocorre uma mudança tanto na presença como nas abundâncias delas. Assim são as espécies especialistas, que nas condições de ambiente contínuo são melhores competidoras pela especialização no aproveitamento de recursos e por terem evoluído naquele local, no entanto, em regiões fragmentadas são superadas pelas espécies generalistas, que são menos especializadas, possuem nichos mais amplos e maior plasticidade para responder a alterações no meio (MARTINS, 2011).

Em empreendimentos humanos, o primeiro elemento de uma área a ser modificado é a cobertura vegetal e o acúmulo dessas intervenções e retirada de recursos, em geral, leva ao empobrecimento de estrutura do habitat e diversidade florística causando alteração no meio habitado por uma série de animais, favorecendo o desaparecimento de especialistas em favor de generalistas e/ou alterando suas abundâncias relativas (BRASIL, 2003).

Em geral, os répteis e anfíbios apontados para o Pici são descritos como espécies generalistas e este fato pode nos revelar um dos efeitos que as problemáticas ambientais da Matinha trazem sobre a fauna e nos ajuda a caracterizá-la com local fragmentado e antropizado.

Com relação à composição da anurofauna, a predominância de espécies pertencentes às famílias Leptodactylidae e Hylidae era esperada e coincide com o padrão observado por Duellman (1978) para a região neotropical (TIBURCIO-QUEISSADA, 2009).

Os indivíduos da família Hylidae apresentaram maior predominância em locais com estratificação vertical de microambientes, em vegetação em torno de poças d'água, graças à presença dos discos adesivos nos dígitos que permite aos animais desse grupo explorar tais estratos (CARDOSO et al., 1989; PRADO & POMBAL, 2005 *apud* OLIVEIRA, 2013). A baixa heterogeneidade vegetal em ambientes pouco florestados por sua vez,

favoreceu a presença de leptodactilídeos, representados por animais de pequeno e médio porte, terrestres, insetívoros, semiaquáticos e noturnos, vivendo associados à serapilheira de florestas tropicais úmidas ou próximas à água (DE-CRAVALHO *et al.*, 2008 *apud* OLIVEIRA, 2011). A única espécie encontrada em região periantrópica foi a *Rhinella jimi*, sapo bastante comum no Nordeste do Brasil e bem adaptado a Caatinga, que por sua pele mais seca, rugosa e grossa que a de outros anuros consegue resistir a esses locais (LIMA *et al.*, 2006).

No que refere aos répteis, o baixo encontro por busca ativa dificultou a realização de inferências sobre o uso e a relação destes com o habitat. O solo úmido e com abundância de serapilheira da Matinha por exemplo, poderia favorecer a presença de anfisbenas, animais fossoriais que passam a maior parte de suas vidas enterrados (BARROS-FILHO & VALVERDE, 1996), no entanto o tempo e a equipe limitados comprometeram esses achados.

É provável que o uso de “*Pitfall Traps*” – armadilhas de interceptação e queda com recipientes enterrados no solo e interligados por cercas-guia (*drift-fences*; CORN 1994), fosse mais eficiente para a amostragem, especialmente de anuros, lagartos e espécies terrícolas em geral (CECHIN & MARTINS, 2000); no entanto, além das dificuldades de coleta, o aparecimento dessas espécies em ambiente periantrópico, como das serpentes *Lygophis dilepis* e *Philodryas olfersii* e a baixa frequência de encontro podem indicar que essas populações estejam declinando ou carecendo de algum tipo de recurso na mata. É necessário um estudo mais detalhado com essas populações e outros grupos da fauna para entender melhor a dinâmica, as inter-relações que estes mantêm e se de fato essas populações podem estar decaindo de maneira a inviabilizá-las totalmente.

Comparando os dados do Pici com a herpetofauna já registrada para o Município de Fortaleza por Roberto & Loebmann (2016), foi ampliada a distribuição dos anuros *Dendropsophus nanus*, *Scinax fuscovarius*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus troglodytes*, *Physalaemus cuvieri* e *Pleurodema diplolister*; e dos répteis *Amphisbaena vermicularis*, *Dipoglossus lessonae*, *Iguana iguana*, *Micrablepharus maximiliani*, *Vanzosaura multiscutata*, *Ameivula ocellifera*, *Salvator merianae* e *Tropidurus hispidus* para o município, aumentando a área de dispersão conhecida para essas espécies para essa região de Fortaleza. Das espécies da herpetofauna listadas por Roberto & Loebmann (2016), 7 dos 14 anuros e 23 de 38 espécies de répteis listados para Fortaleza ocorrem no Pici o que pode demonstrar o potencial dessa área verde como refúgio de biodiversidade no ambiente urbano.

## 5. 2 Análise de similaridade

A comparação de similaridade e análises de clusters indicaram média correlação da área de estudo com a região de São Gonçalo do Amarante, local de vegetação semidecídua e floresta costeira (FIGUEIREDO, 1997), que inclui elementos da Caatinga, Cerrado e Restinga (CASTRO *et al.*, 2012).

Como um fragmento menor, mais isolado e mais antropizado em relação às outras áreas analisadas, já era esperada uma diversidade menor da Matinha do Pici, esta pareceu se comportar como um subconjunto de Mata de Tabuleiro e de uma maneira geral apresentou mais espécies generalistas da Caatinga, Cerrado e Mata úmida.

Os tabuleiros costeiros distribuem-se como uma faixa litorânea e sublitorânea em quase toda a costa brasileira, desde o estado do Rio de Janeiro até o Amapá (MABESOONE, 1966; BIGARELLA, 1975). Sua localização fragmentada junto as áreas de Mata Atlântica e o aspecto da paisagem favoreceram a ocupação humana e o desenvolvimento de cidades ao longo de toda a história do Brasil (FONTANA *et al.*, 2016). É interessante observar como apesar de modificada, a herpetofauna da ARIE do Pici se assemelhou com a de São Gonçalo do Amarante, ambos remanescentes de Mata de Tabuleiro com influência atlântica, ainda que a Matinha esteja relativamente longe do mar e nos instiga a imaginar o que um dia já foi a vegetação da cidade de Fortaleza.

Uma menor distância geográfica entre áreas foi importante no quanto as herpetofaunas convergiam na similaridade. As maiores similaridades foram de fato referentes às regiões metropolitanas de Fortaleza, como São Gonçalo, Caucaia e Pacajus e as maiores dissimilaridades com o local do estudo surgiram na relação com as áreas mais distantes de mata úmida e cerrado do Araripe e da Ibiapaba, apontando que a distância, assim como a altitude também pode influenciar diretamente a composição faunística, bem como o bioma, este diretamente influenciado pelo clima (BORGES-LEITE *et al.*, 2014).

Para concluir, a ideia agora é que sejam feitos novos estudos nessa área, para delimitar populações, determinar sua viabilidade, e trazer estratégias específicas de conservação para a herpetofauna e outros grupos que dependem do mesmo ambiente e dos serviços ecossistêmicos prestados por esta. A UFC passou por muitas mudanças estruturais ao longo dos últimos anos e são necessárias mais pesquisas de biodiversidade no Campus do Pici para que se tornem evidentes os efeitos dessas mudanças afins de mitigá-los hoje e amanhã.

### 5.3 Recomendações e oportunidades para conservação

O estudo da matinha do Pici e de sua herpetofauna nos mostrou um primeiro quadro de alterações locais: de ambiente fragmentado, com uma quantidade limitada de recursos a serem explorados pela biodiversidade; com sapos e rãs que disputam espaço com o lixo do açude e precisam conviver com o barulho de veículos, répteis que agora competem com cães e gatos por alimento ou acabam sendo predados por estes. Retrato de um ambiente verde que resiste às diversas ameaças externas, sob uma delicada associação de seres e seu espaço, este, cada vez menor e cercado por quilômetros e quilômetros de concreto.

O Pici tem ameaças evidentes e grandes, porém ainda reversíveis. Para dar o primeiro passo em direção à conservação é necessário um intenso processo de educação ambiental com estudantes do campus e as comunidades do entorno, além do uso do lugar de maneira sustentável que ainda é a principal forma a promover seu reconhecimento e valorização.

Sua beleza natural é oportunidade para a realização de trilhas, fotografia ambiental, identificação de aves e sapos através do canto, meditação; e para tal, é preciso implementar fiscalização, segurança e limpeza. A Universidade Federal do Ceará pode entrar como parceira nesse sentido, além de sua atuação com os diversos grupos de pesquisa que já usam o campus como laboratório, a realização de feiras de adoção para cães e gatos com maior suporte da Universidade também seria ideal no sentido de mitigar os impactos sob a vida silvestre.

Do ponto de vista de recuperação ecológica, a produção e plantação estratégica de mudas nativas e com diversidade genética afim de estender essa área verde também seria ideal no sentido de ampliar a disponibilidade de habitats e outros recursos e reduzir a deriva genética, que influencia diretamente na capacidade de adaptação, especiação e macroevolução das espécies, além de proporcionar continuidade nos processos ecológicos e de restauração da paisagem do entorno (MMA, 2015).

A recuperação deve envolver ainda o tratamento efetivo das águas eutrofizadas e contaminadas do Açude Santo Anastácio e remoção do lixo, podendo esta última ser feita inclusive, através de campanhas educativas.

Por fim, ainda é através da criação de áreas de conservação que tentamos manter vivo o nosso direito à natureza e lutamos contra a demanda de crescimento sufocante das cidades. É preciso superar a ideia de natureza como sinônimo de área verde em uma redoma que deve ser mantida apenas para agradar ambientalistas. Natureza é casa da qual as pessoas fazem parte e

o direito humano assim como para as demais espécies deve ser entendido como prerrogativa à qualidade do ar, água, solo, à vida em comunidade e lazer.

## **6 CONCLUSÃO**

A partir do trabalho em campo na ARIE da Matinha do Pici observou-se no geral como a dinâmica de um fragmento antropizado na cidade influencia a parcela da fauna que resiste no local e como esta explora o ambiente. A herpetofauna se caracterizou pela generalidade de espécies da Caatinga, Cerrado e Mata úmida, mas também pela similaridade com a região de São Gonçalo do Amarante e a influência da Mata de Tabuleiro. As maiores dissimilaridades foram encontradas na relação com os locais de Mata Úmida e Cerrado do Araripe e Ibiapaba. Através das observações ambientais foi possível perceber certa relação na ocupação de locais na mata por diferentes anfíbios, esclarecendo a importância da disponibilidade de habitat e heterogeneidade ambiental para essas espécies. Ainda são necessários mais estudos que possam demonstrar a atividade das populações estabelecidas e o patamar preciso de vulnerabilidade em que se encontram. Conclui-se que, além de mitigar os efeitos nocivos das problemáticas ambientais do Pici, é preciso também exercer força no sentido oposto da degradação e contaminação, ampliando a disponibilidade de microhabitats e realizando o uso sustentável do local atrelado à educação ambiental, a fim de tornar mais fácil o processo de recuperação ambiental e valorização social do local.

## REFERÊNCIAS

**((O)) Eco, O que é uma área de relevante interesse ecológico.** Disponível em: <http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/29193-o-que-e-uma-area-de-relevante-interesse-ecologico/>. Acesso em: 05 de setembro de 2016.

ALENCAR, L. R.V.; GALDINO, C. A. B; NASCIMENTO, L.B. Life History Aspects of *Oxyrhopus trigeminus* (Serpentes: Dipsadidae) from Two Sites in Southeastern Brazil. **Journal of Herpetology** 46(1): 9–13, 2012.

ANDREOLI, CLEVERSON, V.; TORRES, PATRÍCIA LUPION (ORG.). **Complexidade: redes e conexões do ser sustentável.** Curitiba: Kairós Edições, 2014. Cap. 27. p. 443-463. (Coleção Agrinho). Disponível em: <[http://agrinhoms.com.br/site/wp-content/uploads/2014/04/Agrinho\\_Livro\\_1\\_Ser-sustentavel.pdf](http://agrinhoms.com.br/site/wp-content/uploads/2014/04/Agrinho_Livro_1_Ser-sustentavel.pdf)>. Acesso em: 12 set. 2016.

**Anfíbios.** Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Anf%C3%ADbios>. Acesso em: 05 de setembro de 2016.

**Animallia, A importância do veneno dos sapos para a fabricação de medicamentos.** Disponível em: <http://renandonatovilela.blogspot.com.br/2009/11/importancia-do-veneno-dos-sapos-para.html>. Acesso em: 06 de setembro de 2016.

AURICCHIO, PAULO; SALOMÃO, MARIA DA GRAÇA (ORG.). **Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos.** São Paulo: São Paulo: Instituto Pau Brasil de História Natural, 2002. 349 p. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/266615984\\_Tecnicas\\_de\\_Coleta\\_e\\_Preparacao\\_de\\_Vertebrados](https://www.researchgate.net/publication/266615984_Tecnicas_de_Coleta_e_Preparacao_de_Vertebrados)>. Acesso em: 12 set. 2016.

AVILA-PIRES, T. C. S. Lizards of Brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). **Zoologische Verhandelingen**, Leiden, 299: 1-706, 1995.

**BBC Brasil, Conheça remédios feitos a partir de venenos.** Disponível em: [http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2013/10/131021\\_venenos\\_remedios\\_dg](http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2013/10/131021_venenos_remedios_dg). Acesso em: 05 de setembro de 2016.

BARROS-FILHO, J. D.; VALVERDE, Maria Celeste Costa. Notas sobre os Amphisbaenia (Reptilia, Squamata) da microrregião de Feira de Santana, estado da Bahia, Brasil. **Sitientibus**, v. 14, n. 14, 1996.

BORGES-LEITE, M. J.; RODRIGUES, J. F. M.; BORGES NOJOSA, D. M. Herpetofauna of a coastal region of northeastern Brazil. *Herpetol. Notes*, v. 7, p. 405-413, 2014.

BORGES-NOJOSA, D.M., Prado, F.M.V., Borges-Leite, M.J., Gurgel Filho, N.M., Bacalini, P. (2010): Avaliação do Impacto do Manejo Florestal Sustentável na Herpetofauna de Duas Áreas de Caatinga nos Municípios de Caucaia e Pacajus, no Estado do Ceará. In: **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**, pp. 315-330. Gariglio, M.A., Sampaio, E.V.S.B., Cestaro, L.A., Kageyama, P.Y. (orgs.), Volume 1. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro.



BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a diversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília: MMA/SBF,. 510 p. (Série Biodiversidade, 6), 2003.

BRINGEL, P. C. F.. Percepção ambiental urbana de estudantes do Curso de Ciências Biológicas na Universidade Federal do Ceará / Paulo Cunha Ferreira Bringel. – 2014. 47 f. : il., color., enc. ; 30 cm. Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Departamento de Biologia, Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2014.

BIGARELLA, J.J. The Barreiras Group in Northeastern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 47 (Suplemento):365-393, 1975.

CARVALHO, J. L.; OLIVEIRA, J. A. A.; CASCON, P.. Herpetofauna da RPPN Monte Alegre, Pacatuba – CE: Caracterização taxonômica e bioecológica. – **UFC. IN: XXXVI Encontro universitário de iniciação científica**. Fortaleza. Resumos, 2017.

CASTRO, A.S.F., Moro, M.F., Menezes, M.O.T: **O Complexo Vegetacional da Zona Litorânea no Ceará: Pecém, São Gonçalo do Amarante**. *Acta Botanica Brasilica* 26(1): 108-124, 2012.

CECHIN, Sônia Zanini; MARTINS, Marcio. Effectiveness of pitfall traps for sampling amphibians and reptiles in Brazil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 17, n. 3, p. 729-740, 2000.

**Classe reptilia.** Disponível em: <http://www.sinodal.com.br/areas/ciencias/downloads/2012/classereptila.pdf>. Acesso em: 05 de setembro de 2016.

CORTES, A. M. *et al*, Ecological functions of neotropical amphibians and reptiles: a review. **Universitas Scientiarum**, [s.l.], v. 20, n. 2, p.229-245, 16 dez. 2014. Editorial Pontificia Universidad Javeriana. <http://dx.doi.org/10.11144/javeriana.sc20-2.efna>.

DEL-CLARO. K. Multitrophic relationships. Conditional mutualisms and the study of interaction biodiversity in tropical savannas. **Neotropical Entomology**. 33: 665-672, 2004.

DI-BERNARDO, M.; BORGES-MARTINS, M.; OLIVEIRA, R. B. de. Répteis. In: FONTANA, Carla S.; BENCKE, Glayson Ariel; REIS, Roberto Esser dos (Ed.). **Livro Vermelho da Fauna Ameaçada de Extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Edipucrs, 2004. p. 165-188.

**Dicas sobre saúde, Remédios feitos com veneno de cobra contra o câncer.** Disponível em: <http://dicassobresaude.com/remedios-feitos-com-veneno-de-cobra-contra-o-cancer/>. Acesso em: 05 de setembro de 2016.

DINIZ, PEDRO COSTA; LATIN, RICARDO OLIVEIRA. **Métodos de amostragem da herpetofauna:** algumas dicas e orientações para estudantes e profissionais com pouca ou nenhuma experiência de campo. 2015. 24 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, Belo Horizonte, 2015.

FIGUEIREDO, M.A: Unidades Fitoecológicas. In: **Atlas do Ceará**, pp. 28-29. IPLANCE (org.), Volume 1. Fortaleza: Fundação Instituto de Planejamento do Ceará/ Governo do Estado do Ceará/ SEPLAN, 1997.

FAUSTO FILHO, J. Observações sobre as aves do campus do Pici da Universidade Federal do Ceará, Brasil. **Ciência agrônômica**. 20(1/2): p. 39-41. Fortaleza. 1989.

FONTANA, Ademir; DOS ANJOS, Lúcia Helena Cunha; PEREIRA, Marcos Gervasio. Os tabuleiros costeiros do estado do espírito santo: **Ocorrência e componentes ambientais**. In: ROLIM, Samir Gonçalves; MENEZES, Luis Fernando Tavares; SRBEK-ARAUJO, Ana Carolina (Ed). Floresta atlântica de tabuleiro: diversidade e endemismos na reserva natural Vale. Belo Horizonte: Rona, cap. 2, p. 31-32. 2016.

FROST, DARREL R. 2017. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0 (30 de junho de 2017). Electronic Database accessible at <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA.

HAMDAN, Breno *et al.* Serpentes de um fragmento urbano de Mata Atlântica: sobrevivendo ao concreto. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, [s.l.], v. 13, p.1-6, 18 jul. 2013. Universidade Estadual de Feira de Santana. <http://dx.doi.org/10.13102/scb217>.

HAMMER, O., HARPER, D.A.T., RYAN, P.D. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. *Paleontologia Electronica* 4(1): 9pp. **Herpetofauna, Kambô (Phyllomedusa bicolor) e a "vacina-do-sapo"**, 2001: Disponível em: <http://www.herpetofauna.com.br/Kambo.htm>. Acesso em: 06 de setembro de 2016.

HUEY, R. B., Temperature, physiology, and the ecology of reptiles. In: GANS, C; POUGH, F. Harvey. *Biology of the Reptilia: Physiology*. 12. ed. London: Academic Press, 1982. Cap. 3. p. 25-91.

**Hypescience, Como veneno de cobra e outros da natureza estão salvando vidas**. Disponível em: <http://hypescience.com/veneno-de-cobra-salva-vidas/>. Acesso em: 05 de setembro de 2016.

IPECE - Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. 2016. *Perfil Básico Municipal – Fortaleza 2016*. Disponível em: [http://www.ipece.ce.gov.br/perfil\\_basico\\_municipal/2016/Fortaleza.pdf](http://www.ipece.ce.gov.br/perfil_basico_municipal/2016/Fortaleza.pdf)

**La historia con mapas, Definición de Herpetofauna**. Disponível em: <http://www.lahistoriaconmapas.com/historia/historia2/definicion-de-herpetofauna/>. Acesso em: 06 de setembro de 2016.

LIMA, A. et al. Guia de Sapos da Reserva Adolpho Ducke - Amazônia Central. Editora Attema, INPA, Manaus, 168p, 2006.

LOEBMANN, D., Haddad, C.F.B. Amphibians and reptiles from a highly diverse area of the Caatinga domain: composition and conservation implications. *Biota Neotropica* 10(3): 227-256, 2010.

LOPES, M. S. N.; BORGES-NOJOSA, D. M. & LIMA-VERDE, J. S., Contribuição ao levantamento da Herpetofauna e estudo de diversidade do Campus do Pici – UFC. **IN: XV Encontro universitário de iniciação à pesquisa**. Fortaleza. Resumos, p. 27, 1996.

MARQUES NETO, R. & VIADANA, A.G. Abordagem biogeográfica sobre a fauna silvestre em áreas antropizadas: o Sistema Atibaia-Jaguari em Americana (SP). *Sociedade & Natureza* 18(35): 5–21, 2006.

MARTINS, T. K. Uso do espaço por espécies de pequenos mamíferos em uma área de Mata Atlântica contínua do Planalto Atlântico Paulista: uma comparação entre espécies vulneráveis e não-vulneráveis à fragmentação. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2011.

MARTINS, M.; MOLINA, F. B. Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. In: A. B. M. Machado, G. M. Drummond, A. P. Paglia. (Org.). **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. 1ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, v. , p. 327-334, 2008.

MENEZES. M. O. T., The use of date palms (*Phoenix sp.*) as resting and sleeping sites by *Callithrix jacchus* in northeastern Brazil. **Neotropical Primates** 12(2): p. 53 -55, 2004.

MESQUITA, PAULO C. M. D. *et al.* Ecologia e história natural das serpentes de uma área de Caatinga no nordeste brasileiro. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, v. 53, n. 8, p.99-113, 2013.

MABESOONE, J.M. Relief of Northeastern Brazil and its correlated sediments. *Zeitschrift-fur Geomorphologie*, 4:419-453, 1966.

NEWMAN, D., Conservation of the world's amphibians and reptiles. Department of Conservation Head Office, PO Box 10-420. Conservation Advisory Science Notes No. 204. Wellington, New Zealand, 1998.

OLIVEIRA, A. C. B. Avaliação da qualidade das águas do Açude Santo Anastácio. 142 f. : il., color., enc. ; 30 cm. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Departamento de Química Orgânica e Inorgânica. Programa de Pós-Graduação em Química, Fortaleza, 2013.

OLIVEIRA. M.M. de. Diversidade de anuros no Parque Municipal da Marinha, em Itapetinga, Bahia. /Dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. Itapetinga, 2013.

OLIVEIRA-FILHO, Aldízio Lima de. **Um estudo da comunidade vegetal da mata semiperenifólia de tabuleiro do campus do Pici**. 2000. 44 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Departamento de Biologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza. 2000.

PAZINATO, Daiane Maria Melo. **Estudo etnoherpetológico: conhecimentos populares sobre anfíbios e répteis no município de Caçapava do Sul, Rio Grande do Sul**. 2013. Monografia (especialização) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Curso de Especialização em Educação Ambiental, EaD, RS, 2013.

PIRES, A. S., FERNANDEZ, F. A. S, BARROS, C. S.. Vivendo em um mundo em pedaços: efeitos da fragmentação florestal sobre comunidades e populações animais. **Biologia da Conservação: Essências**. São Carlos, São Paulo, Brazil, p. 231-260, 2006.

PIRES, AS., FERNANDEZ, FAS., BARROS, C. S. Vivendo em um Mundo em Pedacos: Efeitos da fragmentação Florestal sobre Comunidades e Populações Animais. In ROCHA, CFD., BERGALLO, HG., SLUYS, MV., ALVES, MV. **Biologia da Conservação: Essências**. RiMa. p. 231-260, 2006.

**Portal do governo de São Paulo, Unidades de conservação.** Disponível em: <http://fflorestal.sp.gov.br/unidades-de-conservacao/arie/arie-area-de-relevante-interesse-ecologico-conceito/>. Acesso em: 05 de setembro de 2016.

RAMBALDI, D. M.; Oliveira, D. A. S. (Org.). Fragmentação de Ecossistemas Causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. 2a. ed. Brasília: Ministério do Meio ambiente, v. 1. 508p. 2005.

RIBEIRO, S.C., Roberto, I.J., Sales, D.L., Ávila, R.W., Almeida, W.O. (2012): Amphibians and reptiles from the Araripe bioregion, northeastern Brazil. *Salamandra* 48(3), 133-146, 2012.

ROBERTO, I. J.; LOEBMANN, D. Composition, distribution patterns, and conservation priority areas for the herpetofauna of the state of Ceará, northeastern Brazil. *Salamandra*, v. 52, n, 2, p. 134-152, 2016.

SANTOS, JULIA TOLLEDO. História natural de *Rhinella jimi* (Anura; Bufonidae): uma espécie invasora em Fernando de Noronha. Dissertação de Mestrado - Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Instituto de Biologia. 2011.

SILVA, L.A. da. As áreas de preservação permanente (APPs) dos corpos d'água urbanos: um espaço híbrido. **V Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade**, v. 4, 2010.

SNUC, Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; **decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002**. 5.ed. aum. Brasília: MMA/SBF, 56 p, 2004.

TABARELLI, MARCELO; GASCON, CLAUDE. Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 181-188, 2005.

TIBURCIO QUEISSADA, I. C. S. Diversidade da herpetofauna de uma área de Mata Atlântica do Estado de Alagoas: a reserva particular da Usina Porto Rico, Campo Alegre / 84 f. : il., figs., gráfs., tabs., mapas. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro - Rio Claro: [s.n.], 2009

**Unidade de Gestão e Formação, A importância da biodiversidade.** Disponível em: <http://www.posugf.com.br/noticias/todas/2159-a-importancia-da-biodiversidade>. Acesso em: 05 de setembro de 2016.

Verdade, Vanessa K. **O que é herpetologia?** Disponível em: <http://dreyfus.ib.usp.br/bio435/bio43597/vanessa/chave/anf.htm>. Acesso em: 05 de setembro de 2016.

## APÊNDICE A

Voucher specimens depositados na Coleção Herpetológica da Universidade Federal do Ceará (CHUFC) coletados em na ARIE da Matinha do Pici, na cidade de Fortaleza, estado do Ceará, Brasil.

Anfíbios: CHUFC A7299, CHUFC A7300, CHUFC A7301, CHUFC A7302, CHUFC A7303, CHUFC A7304, CHUFC A7305, CHUFC A7306, CHUFC A7307, CHUFC A7308, CHUFC A7309, CHUFC A7310, CHUFC A7311, CHUFC A7312, CHUFC A7313, CHUFC A7314, CHUFC A7315, CHUFC A7316, CHUFC A7317, CHUFC A7318.

Répteis: CHUFC L6564.




**MG: Material genético (sim ou não)**

**IC: Indivíduo coletado (sim ou não)**

**EF: Exame físico (procurar lesões e parasitas, estado de alerta do animal, perda de cauda)**

**OBS:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_