



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**  
**BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**EMERSON SILVA DE OLIVEIRA**

**DIAGNÓSTICO DO LEVANTAMENTO DA HERPETOFAUNA EM ESTUDOS  
DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO ESTADO DO CEARÁ**

**FORTALEZA**

**2022**

EMERSON SILVA DE OLIVEIRA

DIAGNÓSTICO DO LEVANTAMENTO DA HERPETOFAUNA EM  
ESTUDOS DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO ESTADO DO CEARÁ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Robson Waldemar Avila

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

O46d Oliveira, Emerson Silva de.  
Diagnóstico do levantamento da herpetofauna em estudos de impactos ambientais no Estado do Ceará /  
Emerson Silva de Oliveira. – 2022.  
63 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências,  
Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2022.  
Orientação: Prof. Dr. Robson Waldemar Avila.

1. Herpetologia; . 2. Gestão de fauna. 3. Consultoria ambiental. I. Título.

CDD 570

---

EMERSON SILVA DE OLIVEIRA

DIAGNÓSTICO DO LEVANTAMENTO DA HERPETOFAUNA EM TRABALHOS  
DE IMPACTOS AMBIENTAIS NO ESTADO DO CEARÁ

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Ciências Biológicas do Centro de Ciências da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovada em: 13/12/2022.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Robson Waldemar Avila  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Profª. Dra. Renata Perez Maciel  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

MSc. Antonio Rafael Lima Ramos  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, a Deus, por ter me sustentado até aqui e ter me permitido ingressar no curso de Ciências Biológicas, na Universidade Federal do Ceará.

A minha família, Rita Maria Holanda de Oliveira, Francisco Airton Holanda de Oliveira, Francisco Ayrton Holanda de Oliveira e Ulisses Holanda de Oliveira por todo suporte, apoio, amor e por nunca terem medido esforços para investir na minha formação.

A todos os professores da minha faculdade, pelas grandes oportunidades de estágio, incentivos, pelas orientações e pelos grandes ensinamentos que irei levar na minha carreira profissional e pessoal.

Ao meu orientador Robson Waldemar Avila, pela oportunidade de realizar o meu último estágio no Núcleo de Ofiologia (NUROF), por ter aceito orientar meu trabalho de conclusão de curso e pelo grande apoio ao longo de um ano de acompanhamento.

Aos meus amigos Kaio César, Leandro Pontes, Carlos Henrique, Isa Maria, Mariany Oliveira, Rebeca Cristian, Isadora Alexandre e Alanna Mayara. Obrigado pelo grande apoio durante esses 4 anos de graduação, por todas as risadas e serem as melhores companhias de estudos, estágios, passeios e por sempre me ouvirem quando eu mais precisava.

E, finalmente, quero agradecer a mim mesmo. Sei que essa dedicação toda não foi fácil, teve altos e baixos nessa caminhada. Porém, posso dizer que finalmente consegui um dos grandes objetivos da minha vida. E ainda muitos outros irão se concretizar após o fechamento desse enorme capítulo na minha vida.

## RESUMO

O licenciamento ambiental é o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental avalia a possibilidade de autorização à localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades que utilizam recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidores. Um dos projetos que avaliam os possíveis impactos que ocorrem em uma determinada área se chama Estudo de Impactos Ambientais (EIA). O EIA tem como objetivo descrever os impactos ambientais decorrentes da implantação de empreendimentos e o levantamento da herpetofauna é uma das condicionantes requeridas no Estudo de Impacto Ambiental para o licenciamento ambiental de qualquer empreendimento. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo realizar um diagnóstico do levantamento da herpetofauna em EIAs no estado do Ceará. A análise foi realizada por meio do site da SEMACE, onde 30 estudos foram escolhidos pelos critérios: localização, número de espécies de répteis e anfíbios, esforço amostral, metodologia e sazonalidade. Para cada estudo, calculamos uma margem de representação da riqueza de espécies. Constatamos 7 metodologias sendo utilizadas nos estudos, sendo busca ativa, pitfall, encontros oportunos/ocasionais/levantamento bibliográfico, observações em campo, entrevistas com moradores e outros. Porém, nem sempre foram usadas combinadamente. Também observamos que no esforço amostral, a ausência quanto a apresentação dos aspectos: número de campanhas, horas/dias e sazonalidade, ou seja, poucos estudos apresentaram totalmente esses dados. Além disso, no geral a margem de representação foi considerada baixa em relação à literatura. A margem de anfíbios foi de 26,60% e a margem de répteis sendo 41,44%, pois vários EIAs apresentaram quantidade baixíssimas de espécies levantadas. Portanto, os resultados deste trabalho podem servir de base para órgãos ambientais que são responsáveis pelo licenciamento, também para empresas consultoras, consultores ambientais e gestores dos órgãos ambientais, para melhoria nos processos de tomada de decisão na aprovação ou não dos EIAs.

**Palavras-chaves:** herpetologia; gestão de fauna; consultoria ambiental.

## ABSTRACT

Environmental licensing is the administrative procedure by which the environmental agency evaluates the possibility of authorization for the location, installation, expansion and operation of enterprises and activities that use environmental resources considered effectively or potentially polluting. One of the projects that evaluate the possible impacts that occur in a given area is called Environmental Impact Study (EIS). The EIAS aims to describe the environmental impacts resulting from the implementation of enterprises. The herpetofauna survey is one of the conditions required in the Environmental Impact Study for the environmental licensing of any project. This work aimed to perform a diagnosis of the herpetofauna survey in EIA in the state of Ceará. The analysis was performed through the SEMACE website, where 30 studies were chosen by the criteria: location, number of species of reptiles and amphibians, sampling effort, methodology and seasonality. It was found that there were 7 methodologies being used in the studies, being active search, pitfall, opportune/occasional encounters/ bibliographic survey, field observations, interviews with residents and others, but they were not always used in combination. The amphibian margin was 26.60% and the reptile margin was 41.44%, as several EIAs presented very low numbers of species surveyed. Therefore, the results of this study can serve as a basis for environmental agencies that are responsible for licensing, as well as for consulting companies, environmental consultants and managers of environmental agencies, to improve their decision-making processes in the approval or not of EIAs.

**Keywords:** herpetology; fauna management; environmental consulting.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Caracterização Geral dos Estudos de Impactos Ambientais.....	18
Tabela 02 – Metodologias de campo dos levantamentos de fauna dos Estudos de Impactos Ambientais.....	54
Tabela 03 – Esforço amostral dos Estudos de Impactos Ambientais.....	56
Tabela 04 – Margem de representação da riqueza de espécies dos EIAs.....	59

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 01.....	22
Gráfico 02 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 02.....	23
Gráfico 03 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 03.....	24
Gráfico 04 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 04.....	25
Gráfico 05 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 05.....	26
Gráfico 06 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 06.....	27
Gráfico 07 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 07.....	28
Gráfico 08 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 08.....	29
Gráfico 09 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 09.....	31
Gráfico 10 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 10.....	32
Gráfico 11 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 11.....	33
Gráfico 12 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 12.....	34
Gráfico 13 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 13.....	34
Gráfico 14 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 14.....	36
Gráfico 15 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 15.....	36
Gráfico 16 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 16.....	37
Gráfico 17 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 17.....	38
Gráfico 18 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 01.....	39
Gráfico 19 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 01.....	40
Gráfico 20 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 20.....	41
Gráfico 21 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 21.....	41
Gráfico 22 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 22.....	44
Gráfico 23 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 23.....	44
Gráfico 24 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 24.....	46
Gráfico 25 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 25.....	46
Gráfico 26 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 26.....	48
Gráfico 27 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 27.....	48
Gráfico 28 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 28.....	50
Gráfico 29 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 29.....	50
Gráfico 30 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 30.....	51

Gráfico 31– Metodologias utilizadas nos levantamentos de fauna nos Estudos de Impactos Ambientais.....	56
Gráfico 32 – Margem de representação geral da riqueza de espécies dos EIAs.....	59

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AI	Armadilha de interceptação
BA	Busca Ativa
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
EM	Entrevistas com Moradores
EN	Espécie Ameaçada
EO	Encontros Oportunos/Encontros Ocasionalis
LB	Levantamento Bibliográfico
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
OC	Observações em Campo
OT	Outros
Pitfall	Armadilhas de Interceptação
SEMACE	Superintendência Estadual do Meio Ambiente
VU	Vulnerável

## LISTA DE SÍMBOLOS

% Porcentagem

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1 Legislação.....	14
1.2 Herpetofauna do Brasil.....	15
1.3 Herpetofauna do Ceará.....	16
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>17</b>
2.1 Objetivo geral.....	17
2.2 Objetivos específicos.....	17
<b>2. MATERIAS E MÉTODOS.....</b>	<b>18</b>
2.1 Coleta dos Estudos de Impactos Ambientais.....	18
2.2 Procedimento metodológico.....	18
2.3 Análises.....	20
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>21</b>
4.1 Empreendimentos.....	21
4.2 Listagem de espécies ameaçadas de extinção.....	52
4.3 Metodologias de campo, esforço amostral e riqueza de espécies.....	52
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>61</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>62</b>

## 1. INTRODUÇÃO

### 1.1 Legislação

De acordo com a resolução CONAMA 237/97, de 19 de dezembro de 1997, o licenciamento ambiental é o procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental avalia a possibilidade de autorização à localização, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades que utilizam recursos ambientais considerados efetiva ou potencialmente poluidores, com objetivo de evitar degradação ambiental. Este é um instrumento de gestão da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA, 1981), sendo uma obrigação legal prévia. Foi a partir dessa política que surgiu a responsabilidade para aqueles que degradam o meio ambiente, trazendo o princípio do poluidor-pagador, que independentemente de culpa, obriga o responsável a responder pelo dano.

A constituição, em seu artigo 225, no seu inciso 3, é destacado que as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados. Um dos projetos que avaliam os possíveis impactos que ocorrem em uma determinada área se chama Estudo de Impacto Ambiental (EIA). No contexto do licenciamento ambiental, há os estudos voltados para a gestão da fauna, incluindo manejo de fauna silvestre, monitoramento de fauna, inventário de fauna e diagnóstico de fauna silvestre. Assim, em um determinado espaço e tempo, os inventários de fauna acessam diretamente a diversidade de uma localidade. De acordo com Silveira et al. (2010), os dados primários gerados pelos inventários de fauna, compõem uma das ferramentas mais importantes na tomada de decisões a respeito do manejo de áreas naturais.

O EIA tem como objetivo descrever os impactos ambientais decorrentes da implantação de empreendimentos. A Resolução Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente) nº 001/1981 regulamentou a elaboração do EIA. O art. 6º considera como atividades técnicas para o desenvolvimento do estudo: diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, considerando o meio físico (subsolo, águas, ar, clima etc.), o meio socioeconômico (uso do solo, da água e a sócio-economia etc.) e o meio biológico (ecossistemas naturais, fauna e flora).

O levantamento da herpetofauna é uma das condicionantes requeridas no Estudo de Impacto Ambiental para o licenciamento ambiental de qualquer empreendimento. Segundo

o Termo de Referência nº185/2019 DICOP/GECON da Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE), as diretrizes estabelecidas precisam ser atendidas para a obtenção das licenças. Essas licenças serão expedidas pelo poder público, sendo elas: licença prévia(LP),requerida na fase preliminar do planejamento da atividade,contendo requisitos básicos que serão atendidos nas fases de localização, instalação e operação; Licença de Instalação(LI),onde há a autorização do início da implantação do empreendimento e por fim a Licença de Operação(LO), autorizando o início da atividade licenciada e o seu funcionamento.

A herpetofauna consiste nos répteis e anfíbios e tem um importante papel e valor ecológico para as comunidades biológicas(SILVEIRA et al., 2010). Um dos grandes motivos pelo qual o levantamento da herpetofauna é de extrema importância e uma chave para estudos de inventários de fauna, é que eles são organismos bioindicadores e representam tendências de alterações no habitat quando sua riqueza e diversidade sofrem mudanças(SILVEIRA et al., 2010).

## **1.2 Herpetofauna do Brasil**

O Brasil apresenta uma grande riqueza e diversidade de herpetofauna, totalizando mais de 1.888 espécies de anfíbios e mais de 795 de répteis(SEGALLA et al.,2021,COSTA & BÉRNILS,2018). E grande parte destas espécies são endêmicas e/ou raras, distribuídas nos domínios fitogeográficos do país, incluindo a Caatinga(GARDA et al., 2018). A partir da década de 90, os estudos de levantamento e consequentemente, as primeiras listas e inventários tornaram-se mais frequentes. Recentemente, Garda et al.,(2018) listaram 98 espécies de anfíbios e 224 espécies de répteis para a Caatinga, números esses que podem estar subestimados devido ao descobrimento de novas espécies.E poucos estudos têm sido desenvolvidos na região da Caatinga(COSTA & BÉRNILS,2018).

A diversidade herpetofaunística da Caatinga é extremamente importante, já que a mesma sofre com a perda de habitat e com ação antrópica, como à caça.Porém, com o aumento do número de estudos na Caatinga, têm demonstrado que a região apresenta uma alta riqueza e diversidade de espécies quando comparada a outros domínios fitogeográficos com características climáticas e topográficas semelhantes(COSTA & BÉRNILS, 2018)

### 1.3 Herpetofauna do Ceará

O Ceará apresenta na sua diversidade faunística um grande número de espécies da herpetofauna, já que seu território está inserido dentro do domínio do bioma Caatinga. Os primeiros estudos da herpetofauna no estado tiveram início no século XIX e no meio do século XX. Após duas décadas depois, Lima-Verde(1976) listou a ofidiofauna da chapada do Apodi e na década de 90, levantamentos preliminares incluindo as espécies de répteis e anfíbios foram descritas por Lima-Verde e Cascon(1990).Mais recentemente, Heyer et al(1998) e Costa & Bérnils,(2018) registraram cerca de 133 espécies de répteis e 57 espécies de anfíbios para o estado.Sendo grande parte destes dados amostrais concentrados na região metropolitana de Fortaleza e nas áreas de Brejos de Altitude,porém em áreas localizadas mais no centro do estado são pouco estudadas(ROBERTO & LOEBMANN, 2016).

Existem quatro fitofisionomias principais no Ceará: Complexo Vegetacional Costeiro, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica.Cerca de 70% dos répteis encontrados no estado do Ceará estão presentes no Complexo do Planalto da Ibiapaba, sendo essa a área do bioma caatinga de maior riqueza de espécies em todo o território cearense(LOEBMANN E HADDAD,2010).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

- Analisar os trabalhos de impactos ambientais (EIA) realizados no Estado do Ceará, focando no levantamento da herpetofauna.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Verificar se o número de espécies encontradas nos trabalhos condizem com a literatura;
- Descrever e avaliar as metodologias usadas nos trabalhos de impacto ambiental(EIA);
- Descrever e avaliar o esforço amostral de cada trabalho de impacto ambiental(EIA);
- Definir uma margem de representação da riqueza de espécies para cada trabalho de impacto ambiental(EIA);
- Se possível, identificar espécies ameaçadas de extinção segundo as listas oficiais a nível estadual ou nacional.

## 2. MATERIAS E MÉTODOS

### 2.1 Coleta dos Estudos de Impactos Ambientais

Os EIAs foram selecionados após consultas ao site da Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE). Os critérios de seleção foram os seguintes: trabalhos realizados no Ceará e levantamento da herpetofauna descrita no estudo; descrição da metodologia, esforço amostral e sazonalidade. Identificaram-se 30 EIAs, dos quais nem todos descreveram os critérios estabelecidos, porém foram analisados com a presença ou ausência dos mesmos. Os EIAs são documentos públicos, de acesso livre, pois de acordo com o inciso IV do artigo 225 da Constituição da República, o órgão ambiental é obrigado a dar publicidade aos estudos de impacto ambiental. Os EIA estudados estão prontamente disponíveis para consulta presencial ou pelo site da SEMACE.

### 2.2 Procedimento metodológico

Este trabalho se caracteriza como estudo de caso e pesquisa documental, analisando dados obtidos dos levantamentos faunísticos realizados nos EIAs do Estado do Ceará. Os 30 EIAs foram analisados e, para a coleta dos dados, foi desenvolvido um quadro-síntese de análise para cada um deles, incluindo os seguintes itens (critérios de análise): listagem de espécies, riqueza de espécies, metodologia de campo, esforço amostral e período do estudo (sazonalidade). De acordo com a SEMACE, esses critérios são essenciais para a elaboração dos diagnósticos faunísticos e a tendência apontada na literatura de críticas ao não cumprimento desses itens nos EIAs por parte dos empreendedores. A partir da elaboração desse quadro-síntese de critérios foi possível comparar os EIAs estudados.

Por questões éticas, não serão divulgados os nomes das empresas de consultoria responsáveis pela execução dos EIAs. Os EIAs foram identificados com uma determinada numeração e localização, sendo esse último critério importante para calcular a margem de representação para a área. A Tabela 1 apresenta uma caracterização geral dos EIAs estudados.

Tabela 1 – Caracterização geral dos Estudos de Impactos Ambientais

Empreendimento	Localização	Tamanho do empreendimento (ha)	Status atual do licenciamento ambiental
----------------	-------------	--------------------------------	---

Estudo 01	Umari	1.267,65	EIA aprovado
Estudo 02	Quixeré	1.102,24	EIA aprovado
Estudo 03	Aquiraz	734,56	EIA aprovado
Estudo 04	Quixeré	12.193,26	EIA aprovado
Estudo 05	Jaguaretama	576	EIA aprovado
Estudo 06	Aquiraz	163,25	EIA aprovado
Estudo 07	Uruoca	1.743,95	EIA aprovado
Estudo 08	Carnaubal	3.035,8	EIA aprovado
Estudo 09	Milagres	348,22	EIA aprovado
Estudo 10	Brejo Santo	2.303,19	EIA aprovado
Estudo 11	Milagres	383,00	EIA aprovado
Estudo 12	Limoeiro do Norte	1.948,40	EIA aprovado
Estudo 13	Eusébio e Aquiraz	158	EIA aprovado
Estudo 14	Quixadá	312,50	EIA aprovado
Estudo 15	Massapê	1.745,01	EIA aprovado
Estudo 16	Itarema	1.489,83	EIA aprovado
Estudo 17	Palhano	808,61	EIA aprovado
Estudo 18	Barroquinha	2.037,37	EIA aprovado
Estudo 19	Trairi	106	EIA aprovado
Estudo 20	Trairi	187,52	EIA aprovado
Estudo 21	Trairi	122,34	EIA aprovado

Estudo 22	Trairi	99,16	EIA aprovado
Estudo 23	Santana do Cariri	18,70	EIA aprovado
Estudo 24	Tiágua	250	EIA aprovado
Estudo 25	Ibiapina	28,53	EIA aprovado
Estudo 26	São Gonçalo do Amarante	54,53	EIA aprovado
Estudo 27	Cariri	61,7	EIA aprovado
Estudo 28	Aracati	243,01	EIA aprovado
Estudo 29	Quixeré	980,00	EIA aprovado
Estudo 30	Fortaleza	3.320	EIA aprovado

### 2.3 Análises

Após a coleta dos dados, realizamos uma análise dos métodos, do esforço amostral e da riqueza de espécies. Para a metodologia, observamos quais e como as metodologias foram aplicadas nos estudos. Já o esforço amostral foi dividido em três aspectos: número de campanhas, horas/dias e sazonalidade. Para o resultado ser considerado satisfatório, ele precisa pelo menos apresentar dois aspectos e se por acaso, apenas apresentar um ou nenhum, será considerado insatisfatório. Já para a riqueza de espécies, calculamos a margem de representação da riqueza de espécies para cada estudo de impacto ambiental, utilizando como critério a riqueza de espécies encontradas em cada área dos seus respectivos estudos, segundo a literatura e a quantidade de espécies encontradas em cada EIA. E foi possível identificar em alguns estudos, uma lista de espécies vulneráveis, espécies em perigo e espécies de interesse ecológico/econômico.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Empreendimentos

O Ceará é dividido em 7 mesorregiões e 33 microrregiões. O diagnóstico conseguiu identificar estudos em 6 mesorregiões: Noroeste Cearense, Metropolitana de Fortaleza, Sertões Cearenses, Jaguaribe, Centro-Sul Cearense e Sul Cearense. E também em várias microrregiões, como Baixo Jaguaribe, Lavras de Mangabeira, Fortaleza, Sobral, Itapipoca, Caririaçu, Litoral de Camocim e Acaraú, Ibiapaba, Coreaú, Sertão de Quixeramobim e Cariri (IBGE, 2016).

No Estudo 01, localizado em Umari, para o levantamento da herpetofauna foram utilizados como metodologia a busca ativa, localizando os animais visualmente e auditivamente. Para Heyer *et al.*, 1994, a técnica de busca ativa pode ser uma ótima alternativa principalmente para os anfíbios, onde são localizados principalmente pela audição à noite. Além disso, os répteis possuem hábitos distintos entre si, alguns possuem hábitos diurnos e noturnos, como as serpentes e anfíbios. Outros como os lagartos possuem hábitos diurnos e noturnos (HEYER *et al.*, 1994; MENIN *et al.*, 2008).

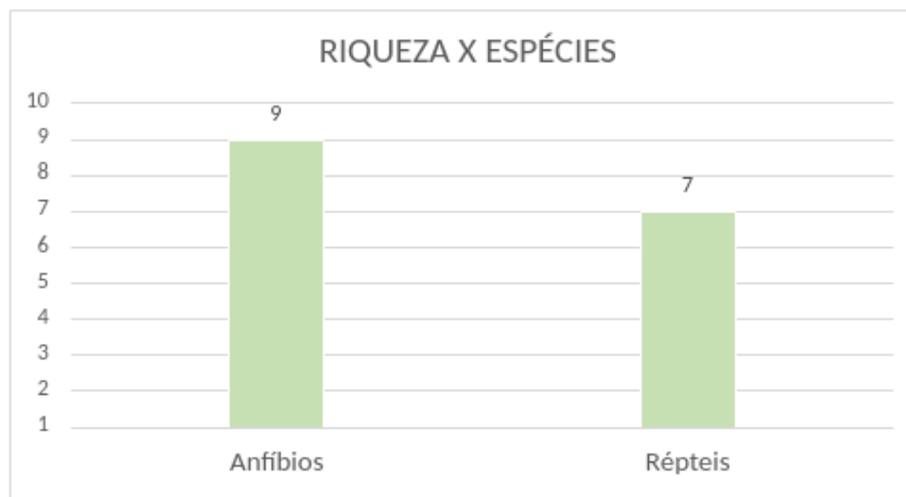
O esforço amostral do estudo foi realizado durante os períodos da manhã (07-10h), fim da tarde (16-18h) e noite (19h - 23h), tendo um esforço de aproximadamente 48 horas de trabalho, para englobar todas as espécies da herpetofauna. Assim, a busca ativa foi realizada durante seis dias consecutivos, oito horas por dia nos transectos estabelecidos em áreas de passagem, como trilhas e caminhos de acesso. Sendo essa amostragem efetuada em vários microhabitats, como plantas bromélias, pedras no caminho, troncos, tocas, poças, córregos, brejosas e vias de acesso (CULLEN *et al.*, 2003).

A outra metodologia aplicada foi a armadilha de Interceptação e Queda, conhecida como *Pitfall traps*, onde foram instaladas em dois pontos específicos, contendo baldes de plásticos com dimensões de 40 cm de diâmetro e 80 cm de altura, intercalados com cercas guia. Esses baldes permaneceram abertos 24 horas/dia, durante cinco dias consecutivos. Totalizando assim um esforço de 240 horas por ponto. Além disso, ocorreram alguns encontros ocasionais, onde algumas espécies foram encontradas por acaso.

Dessa forma, nove espécies de anfíbios foram registradas, sendo *Pleurodema diplolister*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus macrosternum*, *Leptodactylus troglodytes*, *Physalaemus albifrons* e *Physalaemus cuvier*, *Rhinella granulosa*, *Rhinella jimi*,

*Dendropsophus minusculus*. Já 7 espécies de répteis foram registradas, sendo *Tropidurus hispidus*, *Tropidurus semitaeniatus*, *Ameivula acutirostris* e *Salvator merianae*, *Iguana iguana*, *Philodryas nattereri* e *Polychrus acutirostris* (Gráfico 01).

Gráfico 1 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 01



De acordo com Neta *et al.*(2018), na região de Umari, que fica localizado nas lavras da mangabeira, é encontrada uma riqueza de 20 espécies de anfíbios. Dado esse que difere com o que foi registrado no trabalho, no qual 9 espécies de anfíbios foram identificados, registrando uma margem de 45%. Já para répteis, o número de espécies encontradas na região é de 21 espécies, uma baixa margem de representação de 33,3% quando comparado às espécies registradas no trabalho, onde apenas 7 foram encontradas. Um dos fatores para que isso possa ser devido a sazonalidade das espécies, já que anuros são suscetíveis às condições climáticas do habitat onde são inseridos (COLLI *et al.* 2002).

A maior presença de indivíduos dos anfíbios no período seco deve ser possível graças a sua característica de possuírem uma pele grossa, capacidade de se enterrar por longos períodos e por uma melhor proteção aos ovos contra a dessecação (ARZABE,1999). Já os répteis, em estudos posteriores de França *et al.* (2017) e Uetanabaro *et al.* (2007), demonstraram que sua ocorrência é maior nos períodos chuvosos.

No Estudo 02, localizado em Quixeré, a metodologia utilizada foi a busca ativa em locais aluviais como rios, córregos, lagoas, troncos caídos, bromélias, pedra no solo, tocas de mamíferos e principalmente no interior de cupinzeiros. Pois de acordo Moreira *et al.* (2009), alguns microambientes podem ser mais favoráveis para o encontro de determinadas espécies, onde grande porcentagem da herpetofauna frequentam cupinzeiros. A busca foi realizada durante os horários de 17h30 até às 20h30, durante três dias consecutivos em cada zona amostral por campanha, foram despendidos 30 dias de amostragem, sendo seis dias por zona.

Além disso, a partir das 7h da manhã até 10h foram realizadas buscas nas estradas de acesso, objetivando encontrar espécies de répteis. A escolha do local foi devido a grande ocorrência de potenciais riscos às espécies, como atropelamentos, devido ao corte de uma área de deslocamento e da disponibilização de recursos que muitas vezes ficam dispostos nas estradas e vias de acesso (DNER/IME,2001;LIMA *et al.* 2004). Além disso, encontros ocasionais e registros por terceiros também foram considerados como métodos neste estudo ambiental.

Para os anfíbios,as espécies registradas foram:*Rhinella granulosa, Dendropsophus soaresi,Scinax x-signatus,Leptodactylus fuscus,Leptodactylus troglodytes,Physalaemus cicada,Pithecius nordestinus*.Para os répteis, *Hemidactylus agrius, Iguana Iguana, Brasiliscincus heathi, Gymnodactylus geckoides, Phyllopezus pollicaris, Ameivula cf. pyrrhogularis, Salvator merianae, Ameiva ameiva, Tropidurus hispidus, Boa constrictor, Oxyrhopus Triginus, Bothrops erythromelas e Crotalus durissus* (Gráfico 2 ).De acordo com Santana et al (2015), a região tem uma margem de representação de anfíbios de 20 espécies. Dessa forma, o empreendimento apresentou 50% de representação,devido a coleta de 10 indivíduos. Já para os répteis a margem de representação é de 37,5%, já que na região são encontradas 48 espécies, sendo 40 lagartos e 8 serpentes (SANTANA *et al.*,2015) (Gráfico 02).

Gráfico 2 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 02

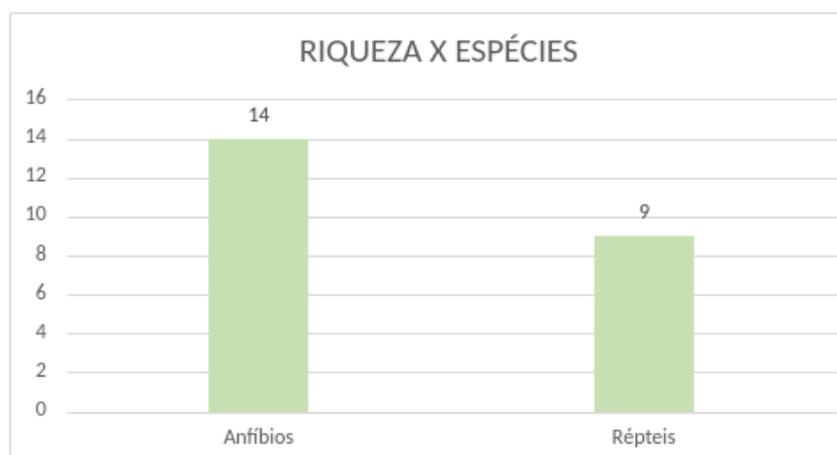


O Estudo 03,localizado em Aquiraz, usou como metodologia a busca ativa durante os períodos diurno (10h– 11h e 14h-16h) e noturno (19h-20h). A técnica foi utilizada durante cinco horas em cada unidade ou nas proximidades , como trilhas, caminhos e acessos. Este método foi empregado durante 12 dias não consecutivos em 12 pontos amostrais, resultando em um esforço amostral de 60 horas/campanha. De acordo com Cullen *et al.* (2003) a

amostragem deve ser feita lentamente entre os locais acessíveis. Além da busca ativa, algumas espécies foram encontradas ocasionalmente, durante o percurso da amostragem do trabalho.

Dessa forma, 14 espécies de anfíbios foram registradas, sendo *Rhinella diptych*, *Rhinella granulosa*, *Dendropsophus minusculus*, *Dendropsophus nanus*, *Scinax-x-signatus*, *Trachycephalus typhonius*, *Adenomera hylaedactyla*, *Leptodactylus macrosternum*, *Leptodactylus vastus*, *Physalaemus albifrons*, *Physalaemus cuvieri*, *Pseudopaludicola mystacalis*, *Pseudopaludicola pocoto*, *Pithecopus gonzaga*. Já 9 espécies de répteis foram registradas, sendo *Ameiva ameiva*, *Ameivula ocellifera*, *Salvator merianae*, *Hemidactylus mabouia*, *Tropidurus hispidus*, *Iguana iguana*, *Boa constrictor*, *Micrurus aff. Ibiboboca* (Gráfico 03).

Gráfico 03 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 03



Para a região do empreendimento, são encontradas aproximadamente 53 espécies, sendo 13 de anfíbios anuros e 40 espécies de répteis (GARDA *et al.*, 2018). Comparando-se os dados, foi observado que o número de anfíbios foi acima do que já foi encontrado na literatura, pois alguns estudos anteriores mostram que a região era pouco amostrada em relação às espécies da herpetofauna (ROBERTO; LOEBMANN, 2016). O número de espécies representa cerca de 100% da fauna de anfíbios. Já para répteis, foi registrada uma baixa riqueza quando comparada com a literatura, já que apenas 9 espécies foram identificadas, possuindo uma margem de representação de apenas de 22,5% (GARDA *et al.*, 2018).

O empreendimento Estudo 04, localizado em Quixeré, usou como método de coleta as armadilhas de Interceptação e queda (pitfall), busca ativa e encontros ocasionais, durante cinco dias de coleta concentrados no período de 19 a 23 de Julho de 2021. A busca ativa consistiu em cinco horas em cada uma das quatro unidades amostrais durante cinco dias de

campanha. As buscas foram realizadas no período matutino (08h-11h), vespertino (14h às 17h) e noturno (19h até 22h). Assim, o esforço amostral resultou em 40 horas, onde foi percorrido áreas dentro das unidades amostrais.

Além disso, foram explorados diversos microhabitats, como fendas em lajedos, troncos caídos, clareiras, rios, lagos, rochedos, tocas e a vegetação a fim de se coletar espécies que, geralmente, não são capturadas por outros métodos, como armadilhas de interceptação e queda. No caso destas últimas, Fogarty e Jones (2003), Cechin e Martins, (2000) apontam que este método é usado para captura de herpetofauna de serapilheira e é através dele se consegue capturar espécies que por meio de outros métodos, não são possíveis ser identificados. Além disso, encontros ocasionais também aconteceram no estudo.

Assim, 6 espécies de anfíbios foram registradas no estudo, sendo *Leptodactylus macrosternum*, *Leptodactylus troglodytes*, *Pleurodema diplolister*, *Rhinella diptycha*, *Rhinella granulosa* e *Boana raniceps*, *Boana raniceps*. Já 18 espécies de répteis foram registradas, sendo *Tropidurus semitaeniatus*, *Philodryas nattereri*, *Erythrolamprus viridis*, *Oxybelis aeneus*, *Oxyrhopus trigeminus*, *Hemidactylus mabouia*, *Hemidactylus agrius*, *Lygodactylus klugei*, *Crotalus durissus*, *Tropidurus hispidus*, *Ameivula ocellifera*, *Salvator merianae*, *Brasiliscincus heathi*, *Psychosaura agmosticha*, *Gymnodactylus geckoides*, *Vanzosaura multiscutata* e *Iguana iguana* (Gráfico 04).

Gráfico 04 – Riqueza de espécies registrada no empreendimento Cimento Apodi



A Chapada do Apodi e Vale do Jaguaribe, onde se localiza o empreendimento, são região onde se apresenta muitas lacunas de conhecimento da riqueza e distribuição de extrema importância biológica para os répteis e anfíbios (RODRIGUES, 2003; LIMA-VERDE, 1971; ROBERTO; LOEBMANN, 2016;). Para a Chapada do Apodi, foram registradas 22 espécies

de répteis e 19 espécies de anfíbios, por Lima-Verde (1971), já posteriormente, foi atualizada para 48 espécies de anfíbios e répteis com o trabalho de Roberto e Loebmann, (2016). Para o EIA, o número de espécies registradas foram 6 de anfíbios e 18 de répteis, tendo assim uma amostragem de representação de 12,5% e 37,5%, respectivamente. Os possíveis fatores da baixa amostragem de espécies no estudo seriam o tempo de amostragem, ambiente com vegetação, sazonalidade e principalmente fitofisionomia do local (BORGES-NOJOSA; CASCON, 2005). Grande parte dos estudos de inventários possuem um tempo de amostragem de seis meses a um ano, o que justifica a baixa amostragem do estudo já que o levantamento foi realizado em apenas 19 à 23 de julho (LIMAVERDE, 1971; BORGES-NOJOSA; CASCON, 2005)

No Estudo 05, localizado em Jaguaretama, para o levantamento de anfíbios foram escolhidas áreas alagadas. Esses ambientes são propícios para a presença destes animais, principalmente devido ao aspecto reprodutivo (BOTH *et al.*, 2008). O estudo foi realizado no período Seco (06/09/2020–10/09/2020) e chuvoso (04/01/2021–06/01/2021). O principal método foi a busca ativa e encontros ocasionais, onde para os anfíbios, as amostragens foram realizadas no período 17h-21h. Já para os répteis, os períodos de amostragem ocorreram de 10h-13h e 18h-21h. O esforço amostral do estudo foi de 80 horas em duas campanhas para a herpetofauna ao longo de oito dias, sendo 32 horas destinadas à busca de anfíbios e 24 horas destinadas à busca de répteis.

Dessa forma, 11 espécies de anfíbios foram registradas, sendo *Rhinella jimi*, *Leptodactylus fuscus*, *Adenomera sp.*, *Leptodactylus macrosternum*, *Leptodactylus troglodytes*, *Leptodactylus vastus*, para *Dendropsophus minutus* e *Dendropsophus minusculus*, *Scinax x-signatus*. Já 16 espécies de répteis foram registradas, sendo *Salvator merianae*, *Ameivula ocellifera*, *Hemidactylus agrius*, *Hemidactylus mabouia*, *Lygodactylus klugei*, *Tropidurus hispidus*, *Tropidurus jaguaribanus*, *Iguana Iguana*, *Leptodeira annulata*, *Boiruna sertaneja*, *Philodryas nattereri*, *Phyllopezus pollicaris*, *Leptodeira annulata*, *Philodryas olfersii* e *Oxyrhopus trigeminus* (Gráfico 05).

Gráfico 05 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 05



De acordo com Roberto e Loebmann (2016), na área de Jaguaretama, são 21 espécies de anfíbios e 14 de répteis. Dessa forma, a margem de representação para o levantamento de anfíbios é 52,38% e 100% para os répteis. O período Chuvoso foi o período com maior quantidade de registros, o que pode justificar a alta riqueza do estudo (COLLI *et al.*, 2002; FRANÇA *et al.*, 2017).

No Estudo 06, foram divididas 4 unidades amostrais. No primeiro, localizado na extremidade sudoeste da área do empreendimento, foi realizada busca ativa e instalados armadilhas para captura da herpetofauna. Na unidade amostral 2, situada ao Norte, também foi usada busca ativa, instalação de armadilhas, armadilha fotográfica, dados oportunistas e censo por pontos fixos e a mesma metodologia se repetiu nas unidades 3 e 4. Destaca-se que a busca ativa foi realizada pelo menos 5 dias nos períodos matutino, entre 05 e 10h e/ou vespertino, entre 15h e 21h.

Já no censo por pontos fixos, foi instalado 4 pontos de censo fixos, onde foi permanecido cada pesquisador por 15 minutos observando e ouvindo a vocalização em um raio de 30 metros nos períodos matutino, entre 05:00 e 10:00 e vespertino, das 15:00 às 20:00. E as armadilhas de Interceptação e Queda (pitfall), onde foram constituídas por baldes plásticos, onde ficaram abertos por 24 horas, durante os 05 dias consecutivos, totalizando 480 horas de esforço amostral. O inventário foi realizado durante 2 campanhas, a primeira em agosto de 2020 e a segunda em novembro de 2020, contemplando as duas estações do ano e em dias de levantamento.

Assim, 13 espécies de anfíbios foram registradas, sendo *Adenomera aff. hylaedactyla*, *Leptodactylus macrosternum*, *Leptodactylus pustulatus*, *Leptodactylus vastus*, *Physalaemus albifrons*, *Physalaemus cuvieri*, *Pseudopaludicola mystacalis*, *Pseudopaludicola saltica*,

*Boana raniceps*, *Dendropsophus minutus* e *Scinax x-signatus*, *Rhinella jimi* e *Elachistocleis piauiensis*. Já 11 espécies de répteis foram registradas, sendo *Colobosauroides cearensis* e *Micrablepharus maximiliani*, *Gymnodactylus geckoides*, *Iguana iguana*, *Polychrus acutirostris*, *Brasiliscincus heathi*, *Salvator merianae*, *Ameivula ocellifera*, *Tropidurus hispidus*, *Boa constrictor* e *Thamnodynastes phoenix* (Gráfico 06).

Gráfico 06 – Riqueza de Espécies registrada no empreendimento Aterro Sanitário Aquiraz



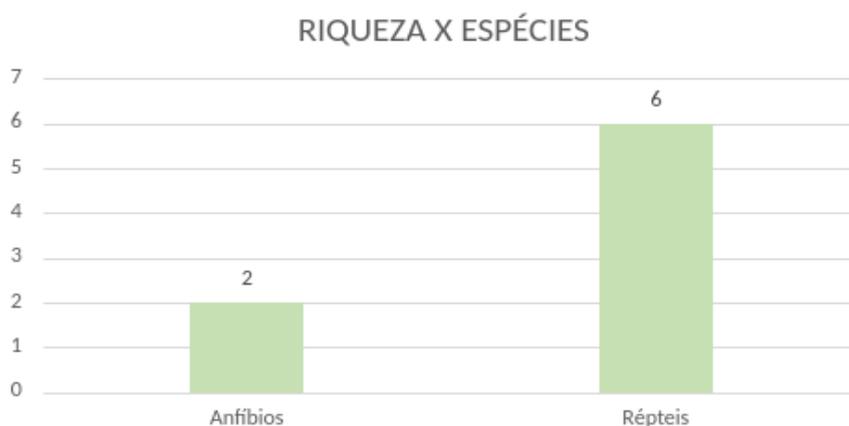
Para Borges-Nojosa e Cascon (2005); Borges (2007); Loebmann e Haddad (2010); Silva Neta *et al.* (2018); Caldas *et al.* (2016); Castro *et al.* (2018) e Santana *et al.* (2015), os anfíbios da região, são encontradas cerca de 30 espécies. Já para os répteis, ocorrem em cerca de 51 espécies (BORGES-NOJOSA; CASCON, 2005; HADDAD, 2010). Desta forma, houve uma baixa amostragem de representação para anfíbios e répteis, sendo 43,3% e 21,5%, respectivamente. O estudo foi realizado no período seco (05 a 09 de agosto e 08 a 13 de novembro de 2020), o que pode justificar a baixa amostragem de espécies, pois nesse período as espécies apresentam um menor sucesso reprodutivo (LOEBMANN, 2010).

No Estudo 07, localizado em Uruoca, o levantamento da herpetofauna foi realizado por meio de observações em campo, além de levantamentos bibliográficos em livros e publicações. Além disso, foi realizada uma consulta com os moradores locais com pelo menos 20 anos de residência.

Para os anfíbios, apenas 2 espécies de anfíbios foram encontradas, sendo *Physalaemus gracilis* e *Bufo viridis*. Já para os répteis, foram registrados 6 espécies, sendo *Bothrops jararaca*, *Boa constrictor*, *iguana iguana*, *Chironius viperidae* e *Tupinambis teguixin* (Gráfico 07). De acordo com Machado *et al.* (2008b), 18 espécies de répteis são encontrados na região metropolitana de Sobral, área essa próxima à Uruoca. Fazendo assim, que a margem de representação para os répteis na região do estudo seja de 33,3%. Já para os anfíbios, não foi

encontrado na literatura algum levantamento na região, então a riqueza de espécies desse estudo será comparado com o número encontrado no Ceará. Dito isso, o número de espécies de anfíbios encontrados no estado é de 57 espécies, de acordo com Garda *et al.*, (2018). Assim, o número de espécies encontradas representa 3% da fauna.

Gráfico 07 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 07



No Estudo 08, localizado em Carnaubal, o levantamento da herpetofauna teve como metodologia o transecto de busca ativa visual e auditiva, onde 17 transectos em fita dentro de uma área, foram estabelecidos próximo a corpos hídricos e locais de abrigo. Esses transectos foram realizados pelo período da manhã (7 às 9 horas) em busca de répteis diurnos durante seu período de termorregulação e no período noturno (17h às 19h) em busca de anfíbios e serpentes de hábitos noturnos. Além disso, cada transecto foi percorrido por 30 minutos. Armadilhas de queda (Pitfall) também foram usadas, onde essas armadilhas foram constituídas de uma série de baldes de 60 L, interligados por lona de 50 cm de altura. Foram dispostos 4 baldes, sendo vistoriados pelo período matutino e abertos durante 10 dias, em 9 áreas distintas, totalizando 45 baldes. O esforço amostral foi de 12 dias de campanha, totalizando para as armadilhas de queda, 2.160 horas de amostragem e os 17 transectos, totalizando 510 minutos ou 8 horas e 30 minutos.

Das 8 espécies de anfíbios, foram registradas *Scinax x-signatus*, *Dendropsophus microcephalus*, *Rhinellajimi*, *Leptodactylus macrosternum*, *Leptodactylus vastus*, *Dendropsophus nanus*, *Physalaemus cuvieri* e *Leptodactylus troglodytes*. Já 12 espécies de répteis foram registradas, sendo *Boiruna sertaneja*, *Corallus hortulanus*, *Hemidactylus brasilianus*, *Leptophis ahaetulla*, *Hemidactylus agrius*, *Polychrus acutirostris*, *Salvator merianae*, *Philodryas nattereri*, *Ameiva ameiva*, *Tropidurus hispidus*, *Ameivula ocellifera* e *Micrablepharus maximiliani* (Gráfico 08).

Gráfico 08 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 08



Em Carnaubal, localizado na região de Ibiapaba, são encontradas cerca de 31 espécies de anfíbios e 38 espécies de répteis (LOEBMANN *et al.*, 2010). A margem de representação para os anfíbios foi de 48,38%, já que apenas 6 anfíbios foram registrados. Já no caso dos répteis, a margem foi de 57,89% de representação, com 12 espécies registradas. Das 6 espécies registradas, a maior parte foi encontrada no período chuvoso, devido que é nesse período que o período reprodutivo das espécies acontece. Porém, mesmo assim, esse número pode ser explicado devido a baixa incidência de corpos hídricos ou locais de acúmulo de água dentro da área do empreendimento (LOEBMANN *et al.*, 2010).

No Estudo 09, localizado em Milagres, em cada unidade do complexo foram escolhidos dois transectos de 500 metros. Esses transectos totalizaram 1 km por Unidade Fotovoltaica (4km para o complexo por campanha) e foram percorridos no período da manhã (6 às 08:30h) para registrar principalmente lagartos e outros animais diurnos. Já das 17 às 19:00, foram percorridos os transectos a fim de registrar animais noturnos, principalmente cobras e anfíbios. Assim, os transectos foram percorridos 2 vezes por dia, 2 km por unidade, totalizando 8km no complexo. Além disso, busca em corpos d'água, em busca de anfíbios, tendo uma duração de 1 hora. Para os anfíbios, 6 espécies foram registradas sendo elas: *Rhinella jimi*, *Boana raniceps*, *Scinax x-signatus*, *Leptodactylus vastus*, *Leptodactylus macrosternum* e *Leptodactylus troglodytes*. Já para os répteis, 6 espécies foram registradas, sendo elas: *Tropidurus hispidus*, *Tropidurus semitaeniatus*, *Ameivula ocellifera*, *Hemidactylus agrius*, *Iguana iguana* e *Oxyrhopus trigeminus* (Gráfico 09).

Gráfico 09 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 09



Para a região de Milagres, de acordo com Silva Neta *et al.* (2018), o número de espécies de anfíbios encontradas são 23 em sete famílias, sendo cinco espécies endêmicas da Caatinga. No mesmo estudo foram registradas 34 espécies de répteis em 15 famílias, sendo duas endêmicas da Caatinga. Sendo assim, a margem de representação do estudo foi de 26% para os anfíbios e 17,6% para os répteis. Segundo Loebmann (2010), a precipitação, mais precisamente no início da quadra chuvosa, se mostra um fator primordial para o sucesso reprodutivo de anfíbios anuros, uma vez que sua dependência de água para reprodução é fator limitante

No Estudo 10, localizado em Brejo Santo, caminhadas foram realizadas observações em campo em busca de animais em atividade de forrageio ou termorregulação. Para os anfíbios os métodos de busca envolveram os barreiros presentes na área, além da procura e observação de desovas nos setores marginais destes ambientes. As atividades ocorreram pela manhã, por volta das 6 horas e finalizaram às 10:00 no período da manhã, e iniciavam-se às 16:00 finalizando às 17:30 minutos no período vespertino/crepuscular. Além de entrevistas junto à população do local, com auxílio de fotos das espécies para que os entrevistados confirmassem visualmente as espécies. Além disso, a busca ativa em locais propícios, como lagoas, cursos hídricos e áreas com vegetação mais densa.

Todas essas metodologias só usavam observação e recurso auditivo, sem a necessidade de causar algum estresse aos animais. Apenas 2 anfíbios foram registrados no local, sendo *Amphisbaena alba* e *Amphisbaena vermicularis*. Já para os répteis, 6 espécies foram registradas, sendo *Boa constrictor*, *Epicrates cenchria*, *Philodryas olfersii*, *Thamnodynastes strigilis*, *Oxybelis aeneus* e *Micrurus ibiboboca* (Gráfico 10). De acordo com Silva Neta,

Silva e Ávila (2018), na região de Brejo Santo, localizada na macrorregião do Cariri, registram-se 7 espécies de anfíbios e 9 espécies de Répteis. Dessa forma, a margem de representação para região é de 28,5% para os anfíbios e 66,6% para os répteis.

Gráfico 10 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 10



No Estudo 11, localizado em Milagres, o registro deu-se sobretudo por meio de entrevistas com moradores, especialmente quanto às espécies de serpentes na área. Além da Instalação de armadilhas de queda (pitfall), onde em cada das estações amostrais, em um raio de 50 metros do ponto central predefinido, contendo 4 baldes de 30 litros cada, dispostos em formato de Y e separados por uma lona plástica, com 50 cm de altura por 3 metros de comprimento, entre cada balde. Buscas ativas visuais e auditivas também foram realizadas, onde as amostragens foram realizadas durante o principal período de atividade dos grupos da herpetofauna, que consistem nas horas mais frias e úmidas do dia, para anfíbios, e nas horas mais quentes, para o caso dos répteis. Foram registradas 13 espécies de herpetofauna, sendo 7 anfíbios e 6 répteis.

Os anfíbios registrados foram: *Rhinella granulosa*, *Rhinella jimi*, *Scinax x-signatus*, *eptodactylus fuscus*, *Gymnodactylus geckoides*, *Iguana iguana* e *Ameivula ocellifera*. Já os répteis foram: *Tropidurus hispidus*, *Boa constrictor*, *Philodryas nattereri*, *Bothrops erythromelas* e *Crotalus durissus* (Gráfico 11). Para a região de Milagres, de acordo com Silva Neta *et al.* (2018) o número de espécies de anfíbios encontradas são 23 em sete famílias, sendo cinco espécies endêmicas da Caatinga. No mesmo estudo foram registradas 34 espécies de répteis em 15 famílias, sendo duas endêmicas da Caatinga. Sendo assim, a margem de representação do estudo foi de 30,4% para os anfíbios e 17,64% para os répteis.

Gráfico 11: Riqueza de espécies registrada no Estudo 11



No Estudo 12 , localizado em Limoeiro do Norte, o levantamento faunístico foi realizado nos dias 19 a 24 de outubro de 2018, onde foi utilizado o método de amostragem em estradas e entrevistas com os moradores locais. A utilização de dados secundários da distribuição disponíveis em polígonos também foi tida como metodologia, onde esses dados foram utilizados para determinar a ocorrência das espécies num alvo determinado. Para isso, alguns pontos como : ocorrências conhecidas e conhecimento de preferência de habitat pela espécie alvo , foram usados para determinar a projeção de ocorrência. Além disso, o método de procura visual ativa, onde pode-se estimar a riqueza preliminar de espécies, e o método de coleta passiva também foram empregados. De forma complementar, foram instaladas 5 armadilhas de queda (pitfall) e busca ativas em sítios reprodutivos, como rios, lagoas, nos períodos crepusculares e noturnos. Como resultado, 11 espécies foram encontradas, sendo 4 anfíbios e 14 répteis.

Os 4 anfíbios encontrados, *Rhinella jimi*, *Rhinella granulosa*, *Leptodactylus latrans* e *Leptodactyla vastus*. Já os 14 répteis registrados foram: *Gymnodactylus geckoides*, *Hemidactylus agrius*, *Iguana iguana*, *Ameivula ocellifera*, *Salvator merianae*, *Tropidurus hispidus*, *Procellosaurinus erythrocerus*, *Polychrus acutirostris*, *Boa constrictor*, *Epicrates crassus*, *Spilotes pullatus*, *Bothrops erythromelas*, *Crotalus durissus* e *Micrurus ibiboboca* (Gráfico 12). A amostragem da Herpetofauna registrada na área próxima à Limoeiro do Norte compreende 55 espécies. Destas, 23 são espécies de anfíbios e 34 espécies de répteis (SILVA NETA *et al.*, 2018). Assim, a margem de representação para os anfíbios a partir do estudo é 17,3% para os anfíbios e 41,17% para os répteis.

Gráfico 12 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 12



No Estudo 13, localizado em Eusébio e Aquiraz, não houve levantamento direto no local, apenas um levantamento bibliográfico. Dentre os répteis, *Drymarchon corais*, *Boa constrictor*, *Philodryas olfersii*, *Oxybelis aeneus*, *Micrurus ibiboboca*, *Tupinambis merianae*, *Ameiva ameiva*, *Cnemidophorus ocellifer*, *Tropidurus hispidus*, *Iguana Iguana*. Para os anfíbios, *Rhinella jimi*, *Leptodactylus labyrinthicus* e *Leptodactylus ocellatus* (Gráfico 13). Para a região do empreendimento, são encontradas aproximadamente 53 espécies, sendo 13 de anfíbios e 40 espécies de répteis (GARDA *et al.* 2018). Comparando-se os dados, foi observado que o número de anfíbios ficou abaixo do que já foi descrito na literatura (ROBERTO; LOEBMANN 2016). O número de espécies representa 23,07% da fauna de anfíbios. Já para répteis, também foi registrada uma baixa riqueza quando comparada com a literatura, já que apenas 10 espécies foram identificadas, possuindo uma margem de representação de apenas de 25% (GARDA *et al.*, 2018)

Gráfico 13 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 13

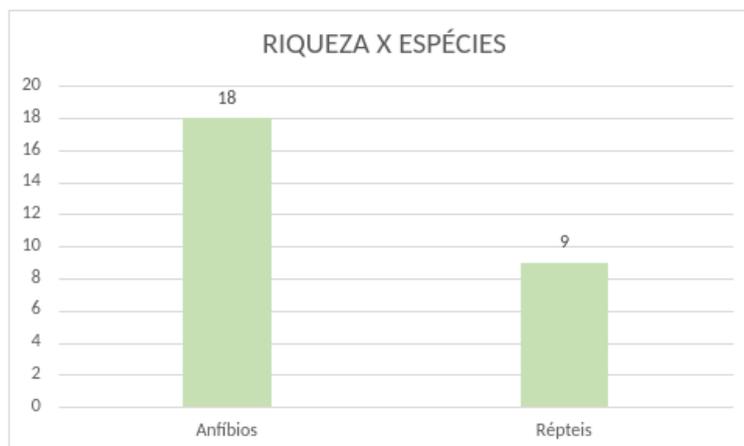


No Estudo 14, localizado em Quixadá, para a amostragem das espécies foi utilizado como metodologia pontos de agregação reprodutiva, onde as atividades consistiram em amostragens pontuais em brejos, lagoas e riachos. O estudo ocorreu no período chuvoso, 11 de março de 2017 e 16 a 20 de novembro de 2017, no período seco. Nesta metodologia, foram amostrados indivíduos que possuem distribuição limitada a ambientes aquáticos e as atividades foram realizadas no período das 18h às 0:00. Ao total, foram 7 pontos amostrais, cada ponto teve um esforço de 6 horas, totalizando 30 horas de esforço amostral. Transectos também foram realizados, de 09h às 11 horas e das 15h às 17 horas, totalizando 20 horas de amostragem por campanha. Além disso, em encontros ocasionais algumas espécies foram registradas perto do transecto e em ambientes que não foram realizados transectos. Entrevistas com moradores locais, abordando-se sobre a distribuição das espécies e consultas bibliográficas realizadas na região também foram utilizados.

18 espécies de anfíbios foram registradas, sendo *Rhinella jimi*, *Pristimantis sp.*, *Corythomantis greeningi*, *Dendropsophus soaresi*, *Hypsiboas multifasciatus*, *Hypsiboas raniceps*, *Pithecopus nordestinus*, *Scinax fuscomarginatus*, *Scinax nebulosus*, *Scinax pachycrus*, *Scinax sp.*, *Scinax sp.*, *Trachycephalus typhoni*, *Pseudopaludicola mystacalis*, *Leptodactylus caatingae*, *Leptodactylus macrosternum*, *Leptodactylus Mystaceus*, *Leptodactylus Vastus*, *Proceratophrys Cristiceps*, *Proceratophrys aridus*. Já 9 répteis foram registrados, sendo *Kinosternon scorpioides*, *Mesoclemmys tuberculata*, *Iguana iguana*, *Ameivula ocellifera*, *Tropidurus cf. hispidus*, *Tropidurus cf. semitaeniatus*, *Vanzosaura multiscutata*, *Corallus hortulanus* e *Lygophis dilepis* (Gráfico 14).

De acordo com Conte e Rossa-Feres (2007), o número de anfíbios com possível ocorrência na região é de 39 espécies. O empreendimento registrou 18 de espécies de anfíbios, tendo o período chuvoso como a época que mais apresentou um número maior de espécies registradas. Dessa forma, a margem de representação para os anfíbios é de 46,15%. Já o número de répteis de possível ocorrência na área é 68 espécies, levando conseqüentemente a uma representação de espécies em 13%, já que somente 9 espécies foram levantadas pelo empreendimento.

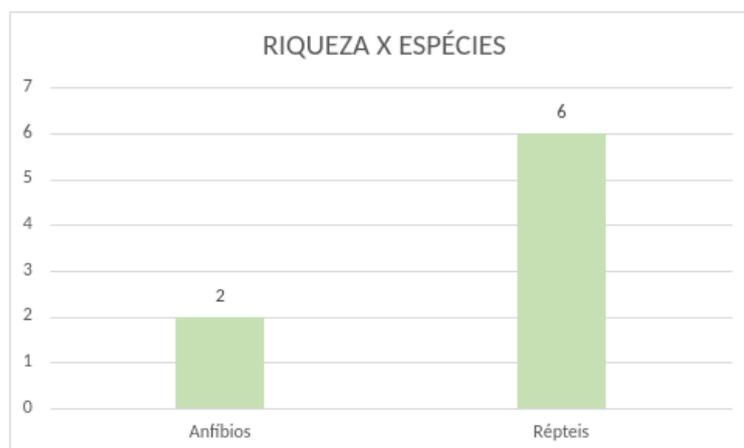
Gráfico 14 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 14



No Estudo 15, localizado em Massapê, foi realizado observações em campo, levantamentos bibliográficos em livros, artigos e foram consultados moradores locais com mais de 10 anos de residência. 2 espécies de anfíbios foram registradas no estudo, sendo *Bufo viridis* e *Physalaemus gracilis*. Já 6 espécies de répteis foram registradas, sendo *Bothrops jararaca*, *Boa constrictor*, *Chironius*, *Viperidae*, *Physalaemus gracilis*, *Iguana Iguana* e *Tupinambis teguixin* (Gráfico 15). De acordo com Machado *et al.* (2008b), 18 espécies de répteis são encontrados na região metropolitana de Sobral, área essa próxima à Massapê. Fazendo assim, que a margem de representação para os répteis na região do estudo seja de 33,3%.

Já para os anfíbios, não foi encontrado na literatura algum levantamento na região, então a riqueza de espécies desse estudo será comparado com o número encontrado no Ceará. Dito isso, o número de espécies de anfíbios encontrados no estado é de 57 espécies, de acordo com Garda *et al.* (2018). Assim, o número de espécies encontradas representa 3,5% da fauna.

Gráfico 15 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 15



No Estudo 16, localizado em Itarema, o levantamento de fauna foi realizado por meio da busca ativa e a captura por meio de armadilhas de interceptação e queda (pitfall). Na busca ativa, censos de vegetação e animais foram percorridos, onde foram encontrados alguns exemplares nas estradas atropelados e outras espécies através da vocalização, no caso dos anuros. E também foram realizadas buscas em troncos de árvores e galhos secos. Já as armadilhas foram instaladas em três estações, cada estação contendo 4 baldes, dispostos em “Y”, totalizando 36 baldes na amostragem da área. O esforço amostral foi de 5 dias de campo, gerando um esforço de 180 baldes no total dos levantamentos, resultando em um trabalho de 4.320 horas de baldes abertos. 2 espécies de anfíbios foram registradas, sendo *Leptodactylus sp.*, *Hyla sp.* e *Rhinella sp.*, e 3 espécies de répteis também foram registradas, sendo *Vanzosaura rubricauda*, *Cnemidophorus ocellifer* e *Tantilla melanocephala* (Gráfico 16).

Mesmo os anfíbios sendo registrados na estação chuvosa, o número de anfíbios foi baixo. Isso deve-se ao fato que a captura foi realizada distante dos corpos hídricos (ARZABE, 1999). De acordo com Machado *et al.* (2008b), 18 espécies de répteis são encontrados na área próxima à Itarema. Fazendo assim, que a margem de representação para os répteis na região do estudo seja de 16,6%. Já para os anfíbios, não foi encontrado na literatura algum levantamento na região, então a riqueza de espécies desse estudo será comparado com o número encontrado no Ceará. Dito isso, o número de espécies de anfíbios encontrados no Ceará é de 57 espécies, de acordo com Garda *et al.* (2018). Assim, o número de espécies encontradas representa 3% da fauna.

Gráfico 16 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 16.



O Estudo 17, localizado na Fazenda Paquera em Palhano, realizou como metodologia a instalação de pitfalls, distribuídos em 10 estações de captura na área amostral, sendo abertos durante o período de coleta, checados por 04 dias pela manhã e no final da tarde. Foram encontrados répteis pertencentes a 15 espécies, sendo *Tropidurus hispidus*, *Cnemidophorus ocellifer*, *Iguana iguana*, *Polychrus acutirostris*, *Tropidurus semitaeniatus*, *Hemidactylus agrius*, *Mabuya heathi*, *Ameiva ameiva*, *Tupinambis merianae*, *Chironius flavolineatus*, *Leptophis ahaetulla*, *Oxybelis aeneus*, *Leptodeira annulata*, *Philodryas nattereri* e *Philodryas olfersii*. Porém, nenhuma espécie de anfíbio foi encontrada na região (Gráfico 17).

De acordo com Santana et al. (2015), a região tem uma margem de representação de anfíbios acima de 20 espécies, dessa forma, o empreendimento apresentou 0% de representação, devido a coleta de 0 indivíduos. Já para os répteis a margem de representação é de 31,25%, já que na região são encontradas 48 espécies, sendo 40 lagartos e 8 serpentes.

Gráfico 17 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 17



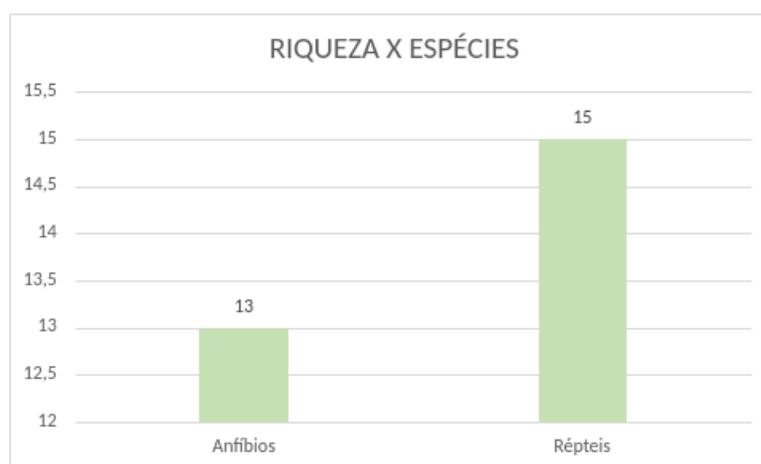
O Estudo 18, localizado em Barroquinha, teve como metodologia a busca passiva, onde na área de estudo foram instalados armadilhas de interceptação e queda em 10 estações de captura, cada uma contendo 4 recipientes de 20 L com cercas guias (compostas por estacas de madeira e lona plástica) dispostos em “Y”, sendo abertos somente durante o período de coleta, por 5 dias consecutivos com duas coletas diárias, pela manhã e final da tarde.

Para os anfíbios, as 13 espécies registradas foram *Rhinella granulosa*, *Rhinella jimi*, *Dendropsophus microcephalus*, *Dendropsophus nanus*, *Scinax fuscomarginatus*, *Scinax signatus*, *Pleurodema diplolister*, *Pseudopaludicola falcipes*, *Physalaemus gr. cuvieri*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus macrosternum*, *Leptodactylus mystaceus*. Já para os répteis, foram registradas 15 espécies: *Boa constrictor*, *Epicrates cenchria*, *Oxybelis aeneus*, *Oxyrhopus trigeminus*, *Philodryas nattereri*, *Waglerophis merremii*, *Micrurus ibiboboca*,

*Hemidactylus agrius*, *Iguana iguana*, *Ameiva ameiva*, *Cnemidophorus ocellifer*, *Tupinambis merianae*, *Tropidurus hispidus*, *Bothropoides erythromelas* e *Caudisona durissa* (Gráfico 18).

De acordo com Machado et al. (2008b), 18 espécies de répteis são encontrados na região metropolitana de Sobral, área essa próxima à Barroquinha. Fazendo assim, que a margem de representação para os répteis na região do estudo seja de 83,3%. Já para os anfíbios, não foi encontrado na literatura algum levantamento na região, então a riqueza de espécies desse estudo será comparado com o número encontrado no Ceará. Dito isso, o número de espécies de anfíbios encontrados na área é de 57 espécies, de acordo com Garda et al., (2018). Assim, o número de espécies encontradas representa 22,80% da fauna.

Gráfico 18 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 18

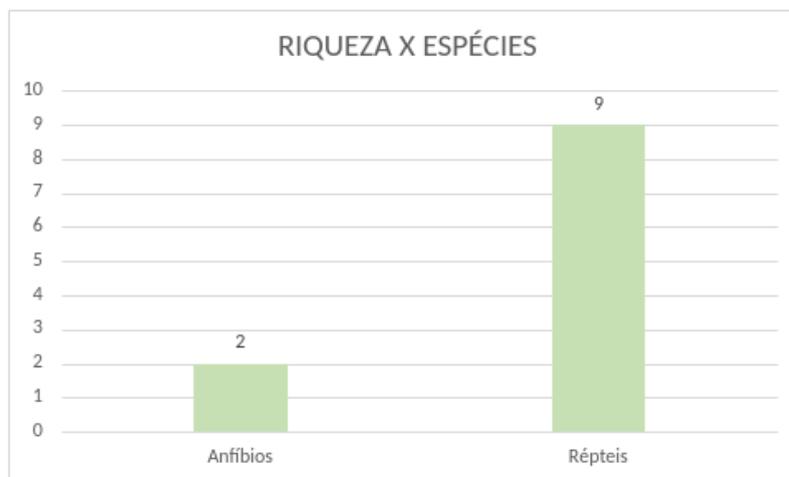


O Estudo 19, localizado no Trairi, utilizou como metodologia armadilhas de interceptação e queda, onde foram colocadas duas estações de armadilhas de interceptação e queda (pitfall), na região do empreendimento. Cada estação foi composta por dez baldes de quarenta litros, unidos entre si por uma lona plástica de 0,5 metros de altura e distando cinco metros entre cada um, totalizando vinte armadilhas (CECHIN; MARTINS; 2000). Além disso, buscas ativas em 2 transectos lineares de 250 metros foram realizadas durante o período diurno e noturno. Foram verificados os diferentes habitats e microhabitats, presentes no transecto, para a localização da fauna de répteis e anfíbios. Encontros ocasionais com indivíduos atropelados, fora dos transectos ou do período de amostragem também foram registrados. O estudo teve um esforço amostral de esforço amostral de 3.360 pitfall/hora, correspondente a 20 pitfalls x 24 horas x 7 dias de amostragem. Na metodologia da busca ativa nos transectos, foi realizado um total de 12 horas de amostragem em cada ponto, sendo quatro horas de busca ativa diurna e noturna, multiplicado por três pesquisadores.

Foi realizado suas campanhas para a caracterização, uma no período chuvoso, entre os dias 20 de fevereiro e 6 de março de 2013 e outra entre os dias 26 de junho e 17 de julho de 2013. Para os anfíbios, foram registradas 2 espécies: *Physalaemus albifrons* e *Pleurodema diplolister*. Os répteis tiveram um número maior de registro onde 9 espécies foram registradas: *Coleodactylus meridionalis*, *Micrablepharus maximiliani*, *Vanzosaura rubricauda*, *Ameiva ameiva*, *Ameivula gr. ocellifera*, *Salvator merianae*, *Tropidurus hispidus*, *Oxybelis aeneus* e *Philodryas nattereri* (Gráfico 19).

De acordo com Machado et al. (2008b), 18 espécies de répteis são encontrados na região metropolitana de Sobral, área essa próxima à Trairi. Fazendo assim, que a margem de representação para os répteis na região do estudo seja de 50%. Já para os anfíbios, não foi encontrado na literatura algum levantamento na região, então a riqueza de espécies desse estudo será comparado com o número encontrado no Ceará. Dito isso, o número de espécies de anfíbios encontrados no estado é de 57 espécies, de acordo com Garda et al. (2018). Assim, o número de espécies encontradas representa 3,5% da fauna.

Gráfico 19 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 19



O Estudo 20, localizado no Trairi, utilizou como metodologia armadilhas de interceptação e queda, onde foram colocadas duas estações de armadilhas de interceptação e queda (pitfall), na região do empreendimento. Cada estação foi composta por dez baldes de quarenta litros, unidos entre si por uma lona plástica de 0,5 metros de altura e distando cinco metros entre cada um, totalizando vinte armadilhas (CECHIN; MARTINS; 2000). Além disso, buscas ativas em 2 transectos lineares de 250 metros foram realizadas durante o período diurno e noturno. Foram verificados os diferentes habitats e microhabitats, presentes no transecto para a localização da fauna de répteis e anfíbios. Encontros ocasionais com indivíduos atropelados, fora dos transectos ou do período de amostragem também foram registrados. O estudo teve

um esforço amostral de esforço amostral de 3.360 pitfall/hora, correspondente a 20 pitfalls x 24 horas x 7 dias de amostragem. Na metodologia da busca ativa nos transectos, foi realizado um total de 12 horas de amostragem em cada ponto, sendo quatro horas de busca ativa diurna e noturna, multiplicado por três pesquisadores.

Foram realizadas duas campanhas, uma entre os dias 20 de fevereiro e 6 de março de 2013 com o levantamento, sem necessidade de manejo. A segunda campanha foi realizada contemplando o período seco, entre os dias 26 de junho e 17 de julho de 2013. Para os anfíbios, foram registradas 3 espécies, sendo *Adenomera sp.*, *Physalaemus albifrons*, *Physalaemus cuvieri*. Para os répteis, 10 espécies foram levantadas sendo *Micrablepharus maximiliani*, *Vanzosaura rubricauda*, *Polychrus acutirostris*, *Mabuya heathi*, *Ameiva ameiva*, *Ameivula gr. ocellifera*, *Tropidurus hispidus*, *Oxybelis aeneus* e *Philodryas nattereri* (Gráfico 20). De acordo com Machado et al. (2008b), 18 espécies de répteis são encontrados na região metropolitana de Sobral, área essa próxima à Trairi. Fazendo assim, que a margem de representação para os répteis na região do estudo seja de 55,5%. Já para os anfíbios, não foi encontrado na literatura algum levantamento na região, então a riqueza de espécies desse estudo será comparado com o número encontrado no Ceará. Dito isso, o número de espécies de anfíbios encontrados no estado é de 57 espécies, de acordo com Garda et al. (2018). Assim, o número de espécies encontradas representa 5,2% da fauna.

Gráfico 20 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 20



O Estudo 21, localizado em Trairi, usou como metodologia utilizou como metodologia armadilhas de interceptação e queda, onde foram colocadas duas estações de armadilhas de interceptação e queda (pitfall), na região do empreendimento. Cada estação foi composta por dez baldes de quarenta litros, unidos entre si por uma lona plástica de 0,5 metros de altura e distando cinco metros entre cada um, totalizando vinte armadilhas

(CECHIN;MARTINS;2000). Além disso, buscas ativas em 2 transectos lineares de 250 metros foram realizadas durante o período diurno e noturno.

Foram verificados os diferentes habitats e microhabitats, presentes no transecto, para a localização da fauna de répteis e anfíbios. Encontros ocasionais com indivíduos atropelados, fora dos transectos ou do período de amostragem também foram registrados. O estudo teve um esforço amostral de esforço amostral de 3.360 pitfall/hora, correspondente a 20 pitfalls x 24 horas x 7 dias de amostragem. Na metodologia da busca ativa nos transectos, foi realizado um total de 12 horas de amostragem em cada ponto, sendo quatro horas de busca ativa diurna e noturna, multiplicado por três pesquisadores.

Foi realizado duas campanhas, uma entre os dias 20 de fevereiro e 6 de março de 2013 com o levantamento, sem necessidade de manejo, da avifauna e quirópteros. A segunda campanha foi realizada contemplando o período seco, entre os dias 26 de junho e 17 de julho de 2013. Dessa forma, 6 espécies de anfíbios foram registradas: *Adenomera sp*, *Leptodactylus fuscus*, *Leptodactylus macrosternum*, *Pseudopaludicola mystacalis*, *Scinax nebulosus* e *Elachistocleis cesarii*. Já para os répteis, as espécies registradas foram: *Micrablepharus maximiliani*, *Mabuya heathi*, *Ameivula gr. ocellifer* e *Typhlops cf. brongersmianus* (Gráfico 21). Ou seja, contabilizando apenas 4 espécies.

De acordo com Machado *et al.* (2008b), 18 espécies de répteis são encontrados na região metropolitana de Sobral, área essa próxima à Trairi. Fazendo assim, que a margem de representação para os répteis na região do estudo seja de 22,2%. Já para os anfíbios, não foi encontrado na literatura algum levantamento na região, então a riqueza de espécies desse estudo será comparado com o número encontrado no Ceará. Dito isso, o número de espécies de anfíbios encontrados no estado é de 98 espécies, de acordo com Garda *et al.* (2018). Assim, o número de espécies encontradas representa 10,52% da fauna.

Gráfico 21 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 21



O Estudo 22, localizado em Trairi, usou como metodologia utilizou como metodologia armadilhas de interceptação e queda, onde foram colocadas duas estações de armadilhas de interceptação e queda (pitfall), na região do empreendimento. Cada estação foi composta por dez baldes de quarenta litros, unidos entre si por uma lona plástica de 0,5 metros de altura e distando cinco metros entre cada um, totalizando vinte armadilhas (CECHIN; MARTINS; 2000). Além disso, buscas ativas em 2 transectos lineares de 250 metros foram realizadas durante o período diurno e noturno.

Foram verificados os diferentes habitats e microhabitats, presentes no transecto, para a localização da fauna de répteis e anfíbios. Encontros ocasionais com indivíduos atropelados, fora dos transectos ou do período de amostragem também foram registrados. O estudo teve um esforço amostral de 3.360 pitfall/hora, correspondente a 20 pitfalls x 24 horas x 7 dias de amostragem. Na metodologia da busca ativa nos transectos, foi realizado um total de 12 horas de amostragem em cada ponto, sendo quatro horas de busca ativa diurna e noturna, multiplicado por três pesquisadores.

Foram realizadas duas campanhas, uma entre os dias 20 de fevereiro e 6 de março de 2013 com o levantamento, sem necessidade de manejo, da avifauna e quirópteros. A segunda campanha foi realizada contemplando o período seco, entre os dias 26 de junho e 17 de julho de 2013. Para os anfíbios, 10 espécies foram registradas: *Adenomera sp.*, *Leptodactylus macrosternum*, *Physalaemus albifrons*, *Physalaemus cuvieri*, *Pleurodema diplolister*, *Pseudopaludicola mystacalis*, *Dendropsophus minusculus*, *Hypsiboas raniceps*, *Scinax x-signatus* e *Dermatonotus muelleri*. Já para os répteis, 5 espécies foram registradas: *Vanzosaura rubricauda*, *Polychrus acutirostris*, *Ameivula gr. ocellifera*, *Tropidurus hispidus* e *Boa constrictor* (Gráfico 22).

De acordo com Machado et al. (2008b), 18 espécies de répteis são encontrados na região metropolitana de Sobral, área essa próxima à Trairi. Fazendo assim, que a margem de representação para os répteis na região do estudo seja de 27,7%. Já para os anfíbios, não foi encontrado na literatura algum levantamento na região, então a riqueza de espécies desse estudo será comparado com o número encontrado no Ceará. Dito isso, o número de espécies de anfíbios encontrados no estado é de 57 espécies, de acordo com Garda et al. (2018). Assim, o número de espécies encontradas representa 17,54% da fauna.

Gráfico 22 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 22



O Estudo 23, localizado em Santana do Cariri, instalou pitfalls em 04 estações de captura na área amostral, sendo abertos somente durante o período de coleta, tendo um esforço amostral de 05 dias pela manhã e no final da tarde. Foram registradas 18 espécies de répteis, sendo: *Tropidurus hispidus*, *Cnemidophorus ocellifer*, *Tropidurus semitaeniatus*, *Iguana iguana*, *Polychrus acutirostris*, *Hemidactylus agrius*, *Phyllopezus pollicaris*, *Micrablepharus maximiliani*, *Mabuya heathi*, *Ameiva ameiva*, *Tupinambis merianae*, *Micrurus ibiboboca*, *Chironius flavolineatus*, *Leptophis ahaetulla*, *Oxybelis aeneus*, *Apostolepis cearensis*, *Oxyrhopus trigeminus* e *Philodryas olfersii* (Gráfico 23). Porém, nenhuma espécie de anfíbio foi encontrada na área. Para a área do Cariri, há ocorrência de 15 répteis e 10 anuros (RODRIGUES, 2003). Dessa forma, a margem de representação de espécies de anfíbios e répteis para o estudo é 0% e 100%.

Gráfico 23 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 23



O Estudo 21, localizado em Tianguá, o levantamento é feito por meio de observações de campo e entrevistas com a população local. O esforço amostral foi por ponto fixo, para determinação da quantificação e composição das espécies na área, sendo utilizados censos nos diferentes habitats presentes no local, com auxílio de binóculos, contabilizando todos os indivíduos identificados por métodos visuais ou vocais em pontos fixos durante quinze minutos em cada ponto amostral, com espaçamento médio de 200m. Já 16 anfíbios foram encontrados, sendo eles: *Rhinella granulosa*, *Rhinella schneideri*, *Hyla raniceps*, *Hyla gr. microcephala*, *Hyla minuta*, *Phyllomedusa gr. hypocondrialis*, *Scinax x-signatus*, *Eleutherodactylus sp.*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *Leptodactylus troglodytes*, *Leptodactylus spixii*, *Leptodactylus gr. ocellatus*, *Physalaemus gr. cuvieri*, *Proceratophrys cf. cristiceps*, *Dermatonotus muelleri* e *Siphonops cf. annulatus*.

Já para os répteis, 34 espécies foram registradas: *Ophiodes striatus*, *Iguana iguana*, *Coleodactylus meridionalis*, *Hemidactylus mabouia*, *Colobosaura modesta*, *Colobosauroides cearensis*, *Micrablepharus maximilianii*, *Anolis fuscoauratus*, *Enyalius bibronii*, *Mabuya heathi*, *Mabuya nigropunctata*, *Ameiva ameiva*, *Cnemidophorus ocellifer*, *Tupinambis merianae*, *Tropidurus hispidus*, *Tropidurus semitaeniatus*, *Boa constrictor*, *Epicrates cenchria*, *Apostolepis cearensis*, *Apostolepis quinquelineata*, *Drymoluber dichrous*, *Leptodeira annulata*, *Leptophis ahaetulla*, *Liophis mossoroensis*, *Liophis reginae*, *Oxybelis aeneus*, *Oxyrhopus cf. trigeminus*, *Philodryas olfersii*, *Spilotes pullatus*, *Waglerophis merremii*, *Typhlops sp.*, *Micrurus ibiboboca*, *Bothropoides gr. atrox* e *Crotalus durissus* (Gráfico 24).

De acordo com Loebmann e Haddad, (2010), 83 espécies de répteis são encontrados na região metropolitana de Sobral, área essa próxima à Tianguá. Fazendo assim, que a margem de representação para os répteis na região do estudo seja de 40,9%. Já para os anfíbios, não foi encontrado na literatura algum levantamento na região, então a riqueza de espécies desse estudo será comparado com o número encontrado no Ceará. Dito isso, o número de espécies de anfíbios encontrados no estado é de 57 espécies, de acordo com Garda et al. (2018). Assim, o número de espécies encontradas representa 28% da fauna.

Gráfico 24 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 24



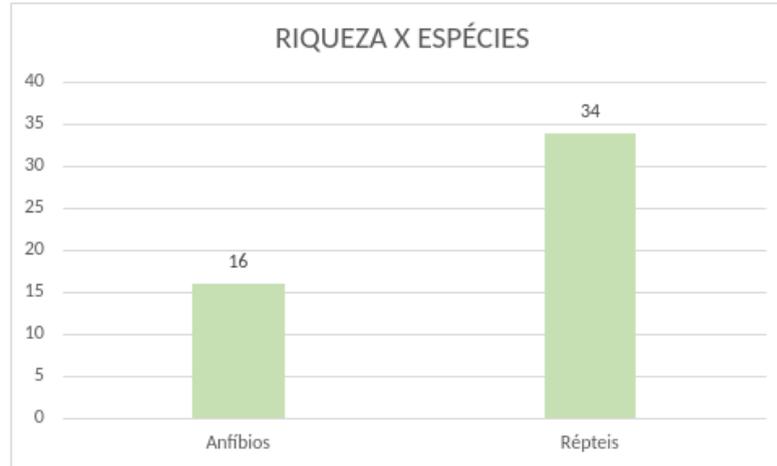
O Estudo 25, localizado em Ibiapina, usaram como metodologias por meio de observações de campo e entrevistas com a população local. O esforço amostral foi por ponto fixo, para determinação da quantificação e composição das espécies na área, sendo utilizados censos nos diferentes habitats presentes no local, com auxílio de binóculos, contabilizando todos os indivíduos identificados por métodos visuais ou vocais em pontos fixos durante quinze minutos em cada ponto amostral, com espaçamento médio de 200m.

Dessa forma, 16 anfíbios foram encontrados, sendo eles: *Rhinella granulosa*, *Rhinella schneiderei*, *Hyla raniceps*, *Hyla gr. microcephala*, *Hyla minuta*, *Phyllomedusa gr. hypocondrialis*, *Scinax x-signatus*, *Eleutherodactylus sp.*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *Leptodactylus troglodytes*, *Leptodactylus spixii*, *Leptodactylus gr. ocellatus*, *Physalaemus gr. cuvieri*, *Proceratophrys cf. cristiceps*, *Dermatonotus muellerii* e *Siphonops cf. annulatus*. Já para os répteis, 34 espécies foram registradas: *Ophiodes striatus*, *Iguana iguana*, *Coleodactylus meridionalis*, *Hemidactylus mabouia*, *Colobosaura modesta*, *Colobosauroides cearensis*, *Micrablepharus maximilianii*, *Anolis fuscoauratus*, *Enyalius bibronii*, *Mabuya heathi*, *Mabuya nigropunctata*, *Ameiva ameiva*, *Cnemidophorus ocellifer*, *Tupinambis merianae*, *Tropidurus hispidus*, *Tropidurus semitaeniatus*, *Boa constrictor*, *Epicrates cenchria*, *Apostolepis cearensis*, *Apostolepis quinquelineata*, *Drymoluber dichrous*, *Leptodeira annulata*, *Leptophis ahaetulla*, *Liophis mossoroensis*, *Liophis reginae*, *Oxybelis aeneus*, *Oxyrhopus cf. trigeminus*, *Philodryas olfersii*, *Spilotes pullatus*, *Waglerophis merremii*, *Typhlops sp.*, *Micrurus ibiboboca*, *Bothropoides gr. atrox* e *Crotalus durissus* (Gráfico 25).

Nesse contexto, a região de Ibiapina se localiza na microrregião de Ibiapaba, sendo assim a margem de representação foi baseada no levantamento da herpetofauna em estudos nessa microrregião. De acordo com Loebmann (2010), são encontradas 28 espécies de

anfíbios e 83 de répteis. Dessa forma, a margem de representação para o estudo é 57,14% para anfíbios e 41% para répteis.

Gráfico 25 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 25



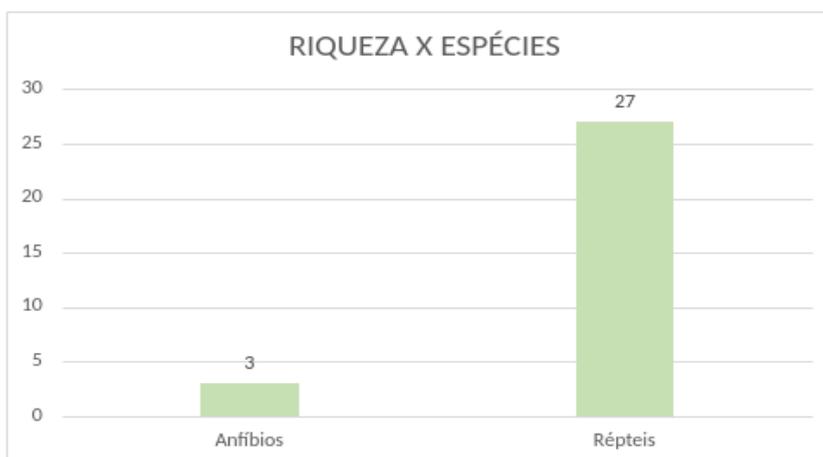
O Estudo 26, localizado em São Gonçalo do Amarante, utilizou como metodologia levantamentos bibliográficos sobre a herpetofauna do local. Para os anfíbios, 12 espécies foram registradas, sendo *Rhinella aff jimi*, *Bufo granulosus*, *Pseudopaludicola ameghini*, *Physalaemus cuvieri*, *Leptodactylus podicipinus*, *Leptodactylus ocellatus*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *Pleurodema diplolister*, *Scinax gr. rubber*, *Hyla minuta*, *Hyla nana* e *Hyla raniceps*. Já 11 espécies de répteis foram registradas, sendo *Tropidurus torquatus*, *Tropidurus hispidus*, *Tropidurus semitaeniatus*, *Cnemidophorus ocellifer*, *Ameiva ameiva*, *Tupinambis meriane*, *Iguana iguana*, *Philodryas viridissimus*, *Leptophis ahaetulla*, *Phrynops sp.* e *Kinosternon scorpioides* (Gráfico 26). Dessa forma, a margem de representação do estudo para as espécies de anfíbios é 52,17% para os anfíbios e 30,55% para répteis. Esses valores devem-se à ocorrência de 23 espécies de anfíbios e 36 espécies de répteis para a região (BORGES-LEITE *et al.*, 2014).

Gráfico 26 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 26



O Estudo 27, localizado em Cariri, usou como metodologia observações em campo e entrevistas com moradores do local. 3 anfíbios foram registrados, sendo *Bufo marinus*, *Hyla albopunctata* e *Leptodactylus plaumanni*. Já 37 espécies de répteis foram registradas, sendo: *Tropidurus sp*, *Tropidurus torquatus*, *Iguana iguana*, *Tupinambis merianae*, *Tropidurus hispidus* e *Ameiva ameiva*, *Philodryas nattereri*, *Crotalus durissus*, *Spilotes pullatus*, *Corallus hortulanus*, *Leptodeira annulata*, *Philodryas olfersii*, *Oxybelis aeneus*, *Bothrops erythromelas*, *Bothrops jararacussu*, *Boa constrictor*, *Epicrates cenchria*, *Corallus hortulanus*, *Micrurus ibiboboca*, *Oxyrhopus trigeminus*, *Cleria sp*, *Liophis sp*, *Waglerophis merremii* e *Leptotyphlops cf. brasiliensis*, *Phrynosops tuberculatus* e *Geochelone carbonaria* (Gráfico 27). Para a área do Cariri, há ocorrência de 15 répteis e 10 anuros (RODRIGUES, 2003). Dessa forma, a margem de representação de espécies de anfíbios e répteis para o estudo é 30% e 100%, respectivamente.

Gráfico 27 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 27

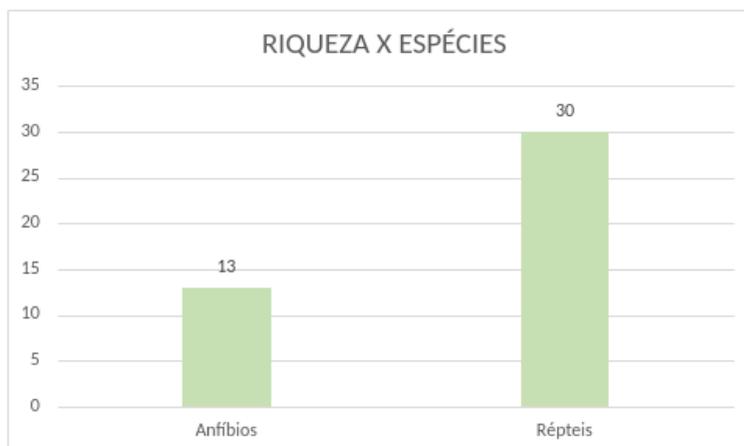


O Estudo 28 ,localizado em Aracati, usou como metodologia amostragem por ponto fixo, para determinação da quantificação e composição das espécies na área, sendo utilizados censos nos diferentes habitats presentes no local, com auxílio de binóculos, contabilizando todos os indivíduos identificados por métodos visuais ou vocais em pontos fixos durante quinze minutos em cada ponto amostral, com espaçamento médio de 200m. Também foram realizados registros oportunisticos ou registros realizados ao acaso, dentro das áreas de amostragem, fora dos pontos pré- estabelecidos de amostragem. Os dados referentes a estes registros enriqueceram o checklist das espécies da região. Entrevistas com populares também foram realizadas, o que possibilitou inferir também a frequência com que os animais podem ser avistados na área.

Ao todo, 13 espécies de anfíbios foram encontradas, sendo *Rhinella granulosa*, *Rhinella schneideri*, *Hyla raniceps*, *Hyla gr. microcephala*, *Hyla minuta*, *Scinax x-signatus*, *Eleutherodactylus sp.*, *Leptodactylus labyrinthicus*, *Leptodactylus troglodytes*, *Leptodactylus spixii*, *Leptodactylus gr. ocellatus*, *Physalaemus gr. cuvieri*, *Proceratophrys cf. cristiceps* e *Siphonops cf. annulatus*. Já para os répteis, 30 espécies foram registradas, sendo *Ophiodes striatus*, *Iguana iguana*, *Coleodactylus meridionalis*, *Hemidactylus mabouia*, *Anolis fuscoauratus*, *Enyalius bibronii*, *Mabuya heathi*, *Mabuya nigropunctata*, *Ameiva ameiva*, *Cnemidophorus ocellifer*, *Tupinambis meriana*, *Tropidurus hispidus*, *Boa constrictor*, *Epicrates cenchria*, *Apostolepis cearensis*, *Apostolepis quinquelineata*, *Drymoluber dichrous*, *Leptophis ahaetulla*, *Liophis mossoroensis*, *Liophis reginae*, *Oxybelis aeneus*, *Oxyrhopus cf. trigeminus*, *Philodryas nattereri*, *Philodryas olfersii*, *Spilotes pullatus*, *Waglerophis merremii*, *Typhlops sp.*, *Micrurus ibiboboca*, *Bothropoides gr. atrox* e *Crotalus durissus* (Gráfico 28).

De acordo com Santana et al. (2015), a região tem uma margem de representação de anfíbios acima de 20 espécies. Dessa forma, o empreendimento apresentou 65% de representação, devido a coleta de 13 indivíduos. Já para os répteis a margem de representação é de 31,25%, já que na região são encontradas 48 espécies, sendo 40 lagartos e 8 serpentes.

Gráfico 28 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 28



O Estudo 29, localizada em Quixeré, teve como metodologia registro de campo e bibliográfica, entrevistas com os moradores e seu esforço amostral ocorreu no período matutino, diurno e noturno. Apenas 1 espécie de anfíbio foi encontrada, sendo *Bufo paracnemis*. Já 5 espécies de répteis foram registradas, sendo *Philodryas olfersii*, *Corallus Hortulanus*, *Bothrops erythromelas*, *Tupinambis teguixin* e *Iguana iguana* (Gráfico 29). De acordo com Santana et al. (2015), a região tem uma margem de representação de anfíbios de 20 espécies. Dessa forma, o empreendimento apresentou 5% de representação, devido a coleta de 3 indivíduos. Já para os répteis a margem de representação é de 10,41%, já que na região são encontradas 48 espécies, sendo 40 lagartos e 8 serpentes.

Gráfico 29 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 29



O Estudo 30, localizado em Fortaleza, utilizou como metodologia a pesquisa de dados secundários e uma prospecção local, onde foi empregada a metodologia do caminhamento aleatório com paradas para observações e registros, além de pesquisas bibliográficas e entrevistas com pescadores e moradores locais. Porém, mesmo com essa metodologia, o estudo não apresentou nenhuma lista de levantamento da herpetofauna. O Estudo de Impacto Ambiental apenas citou espécies que podem ser encontradas em vários ecossistemas, como as espécies de anfíbios *Rhinella granulosa*, *Rhinella jimi* e *Leptodactylus pustulatus*. Já os répteis que podem ser encontrados são *Oxybelis aeneus*, *Boa constrictor*, *Cleria sp.*, *Drymarchon corais*, *Helicops leopardinus*, *Pseudoboa nigra*, *Philodryas olfersii*, *Bothrops erythromelas*, *Tropidurus torquatus*, *Tropidurus hispidus*, *Tupinambis marianae*, *Iguana iguana*, *Cnemidophorus ocellifer*, *Ameiva ameiva*, *Polychrus marmoratus*, *Cnemidophorus sp.* e *Geochelone carbonaria* (Gráfico 30).

De acordo com Borges-Nojosa & Cascon (2005); Borges (2007); Loebmann & Haddad (2010); Silva Neta *et al.* (2018); Caldas *et al.* (2016); Castro *et al.* (2018) e Santana *et al.* (2015), para os anfíbios da região, são encontradas cerca de 30 espécies. Já para os répteis, na região ocorrem cerca de 51 espécies (BORGES-NOJOSA E CASCON, 2005; HADDAD, 2010). Desta forma, houve uma baixa amostragem de representação para anfíbios e répteis, sendo 10% e 33,3%, respectivamente.

Gráfico 30 – Riqueza de espécies registrada no Estudo 30



#### 4.2 Listagem de espécies ameaçadas de extinção e de interesse econômico

Alguns dos EIAs avaliados apresentaram listagem de espécies e caracterização do status de conservação. Porém, não houve uma padronização na apresentação desses dados, os quais são organizados descritivamente por alguns estudos, outros em forma de tabela e grande parte deles sequer apresentou essa listagem. Devido a ausência dessa padronização, acabou dificultando a comparação entre os EIAs. Dos 30 EIAs, apenas 4 (13,3%) estudos apresentaram uma listagem de espécies ameaçadas ou de interesse ecológico/econômico, sendo os Estudo 02, Estudo 06, Estudo 25 e Estudo 26.

No Estudo 02, as espécies *Salvator merianae*, *Tropidurus hispidus*, *Boa constrictor*, *Rhinella diptycha*, *Iguana Iguana* e *Leptodactylus vastus* são normalmente utilizados no nordeste brasileiro para alimentação e como zooterápicos (BARBOSA et al., 2007; SANTOS & LIMA, 2009). No Estudo 06, a espécie vulnerável (VU) registrada foi *Adelophryne maranguapensis* e a espécie em perigo (EN) foi *Leposoma baturitensis*, sendo suas principais ameaças à agropecuária e o assentamento antrópico. No estudo 25 e estudo 26, a espécie ameaçada é *Adelophryne baturitensi* (VU). Espécie essa prejudicada pela perda do habitat. Considerando os 30 EIAs analisados, que em termos de área total representam mais de 30.000,000 hectares, pode-se dizer que a ocorrência de espécies em perigo crítico foi muito baixa (LOEBMANN et al., 2011).

#### 4.3 Metodologias de campo, esforço amostral e riqueza de espécies

Segundo Sutherland, (2004), para a herpetofauna as principais metodologias são: busca ativa, instalação de armadilhas de interceptação (Pitfall) e encontros oportunos. Todos os Estudos de Impactos Ambientais (EIAs) apresentaram todas ou algumas dessas metodologias, porém nem sempre combinadas no mesmo estudo. Foi possível identificar a utilização de pelo menos um método aplicado nos estudos pelos empreendimentos (Tabela 02), sendo eles: Busca Ativa (BA), Instalação de armadilhas de interceptação (AI), Encontros Ocasiais (EO), Levantamento Bibliográfico (LB), Observações em Campo (OC), Entrevistas com moradores (EC) e Outros (OT). Considerando a relação entre a fauna e o ambiente, a metodologia com amostragem de campo foi fundamental para a obtenção de um diagnóstico consistente. Essa amostragem necessitou da utilização de métodos de captura e coleta, observação, um bom esforço amostral, encontros oportunos e levantamento bibliográfico para

as distintas fitofisionomias em que as espécies foram registradas.

Das 6 metodologias observadas nos EIAs(Gráfico 31),a busca ativa se caracterizou como a metodologia mais utilizada,onde dos 30 EIAs (100%),14(46%%) estudos estabeleceram a busca ativa como uma das suas metodologias.A justificativa pode ser justificada no trabalho de Martins e Oliveira,(1998), que explica que busca ativa pode ser trabalhada em vários ambientes, como ocos de árvores,serapilheira, ao redor de brejos e poças temporárias, buracos e tocas no chão, debaixo de rochas, entre raízes, cupinzeiros e todos os estratos vegetativos.A segunda metodologia mais utilizada foi a Instalação de armadilhas de interceptação(Pitfall),com 13(43,3%) dos 30 estudos analisados.Seguida dos encontros oportunos/ocasionais com 9(30%) ,observações em campo, entrevistas com moradores e outros com 7(23,3%) e por último ,o levantamento bibliográfico com 5(16,6%) dos estudos totais analisados.Vale ressaltar que a metodologia Outros(OT) pode ser representada como dados secundários,caminhadas,pontos de agregação, ou até mesmo dados secundários,dependendo do EIA.

Nesse contexto, alguns estudos apresentaram apenas uma das modalidades.Os empreendimentos foram:O Complexo Eólico Serra do Mato(OT),Complexo Fotovoltaico Aratinga(OC),Complexo Solar Fotovoltaico Alex(LB),Complexo Eólico Itarema(OT),Central Eólica Cacimbas(AI),Centrais Geradoras Eólicas Veado Seco I-III(AI),Aterro Sanitário Cariri(LB) e Aquário de Fortaleza(OT).Pode-se constatar que apenas utilizar uma metodologia não deixa o estudo completo, já que dificilmente uma opção irá captar todas as possíveis espécies na região. Isso pode-se confirmar observando que os estudos citados obtiveram uma margem de representação de riqueza de espécies muito baixo ou quando apresentado um boa margem, foi devido ao levantamento bibliográfico, que não registra as ocorrências da maneira mais correta e legítima(BALESTRA et al.,2016).

A tabela 03 mostra o esforço amostral dos EIAs. Foi possível observar 3 aspectos sobre o esforço amostral, sendo o número de campanhas, as horas/dias e o período que o esforço foi realizado. Além disso, foi possível verificar que a maioria dos estudos, de alguma maneira, apresentaram uma das descrições citadas anteriormente. No geral, não houve nenhum critério nos estudos, cada um definiu seu método ,mas foi possível observar que os três aspectos foram discutidos nos estudos. Comparando todos os EIAs,metade(50%) dos empreendimentos,sendo Uruque, Morada do Sol, Cimento Apodi, Panati e Sitiá, Aterro de Aquiraz, Complexo Eólico, Complexo Fotovoltaico Aratinga,Complexo Solar fotovoltaico Clara, Complexo Solar fotovoltaico Alex,Complexo Fotovoltaico Quixadá,Centrais Eólicas Cacimbas,Estrela,Santa Mônica ,Ouro Verde e o Aquário de Fortaleza foram os que

descreveram e apresentaram o esforço amostral mais completo. Ou seja, apresentaram o nº de campanhas, horas/dias e o período.

Já os empreendimentos Extração de rocha ornamental e Quartzblue não apresentaram nenhum dos três aspectos. Segundo Kuniy,(2013), os censos de fauna apresentam uma ausência de padronização, o que dificulta realizar um inventário de fauna correspondente ao total de espécimes que são encontradas na determinada região que o EIA será aplicado. Para este levantamento apresentar resultados significativos, é necessário, pelo menos, dois censos(ou duas campanhas), uma no período chuvoso e outra no período seco. A grande maioria dos estudos apenas apresentou algum dos três aspectos ,como horas/dias(CETESB,2014).

A riqueza de espécies é determinada principalmente por fatores ambientais e os esforços amostrais que são determinados pelos empreendimentos(SILVEIRA et al., 2010). Ou seja, quanto maior e mais bem trabalhado for o esforço amostral, maior vai ser a probabilidade do registro de novas espécies em uma determinada região. Assim, foi possível constatar que a maioria dos estudos apresentaram problemas ao critério dos esforços amostrais e precisam de melhorias.

Tabela 02 – Metodologias de campo dos levantamentos de fauna dos Estudos de Impactos Ambientais

Empreendimentos	Metodologias						
	BA	AI	EO	LB	OC	EC	OUT
Estudo 01	P	P	P	A	A	A	P
Estudo 02	P	A	P	P	P	P	P
Estudo 03	P	A	P	A	A	A	A
Estudo 04	P	P	P	A	A	A	A
Estudo 05	P	A	A	A	P	A	A
Estudo 06	P	P	A	A	A	A	P
Estudo 07	A	A	A	P	P	P	A
Estudo 08	P	P	A	A	A	A	A
Estudo 09	A	A	A	A	A	A	P
Estudo 10	A	A	A	A	P	A	A

Estudo 11	P	P	A	A	A	P	A
Estudo 12	A	A	A	A	A	P	P
Estudo 13	A	A	A	P	A	A	A
Estudo 14	A	A	A	A	A	A	P
Estudo 15	A	A	A	P	P	A	A
Estudo 16	P	P	A	A	A	A	A
Estudo 17	A	P	A	A	A	A	A
Estudo 18	A	P	A	A	A	A	P
Estudo 19	P	P	A	A	A	A	A
Estudo 20	P	P	P	A	A	A	A
Estudo 21	P	P	P	A	A	A	A
Estudo 22	P	P	P	A	A	A	A
Estudo 23	A	P	A	A	A	A	A
Estudo 24	A	A	A	A	P	P	A
Estudo 25	A	A	A	A	P	P	A
Estudo 26	A	A	A	P	A	A	A
Estudo 27	A	A	A	A	P	P	A
Estudo 28	A	A	P	A	A	A	P
Estudo 29	A	A	A	P	P	P	A
Estudo 30	A	A	A	A	A	A	P

Busca Ativa(BA);Instalação de armadilhas de interceptação(AI);Encontros Ocasionais/Oportunos(E O);Levantamento Bibliográfico(LB);Observações em Campo(OC);Entrevistas com moradores(EC); e Outros(OT); P:Presença; A:Ausência.

Gráfico 31 – Metodologias utilizadas nos levantamentos de fauna nos Estudos de Impactos Ambientais

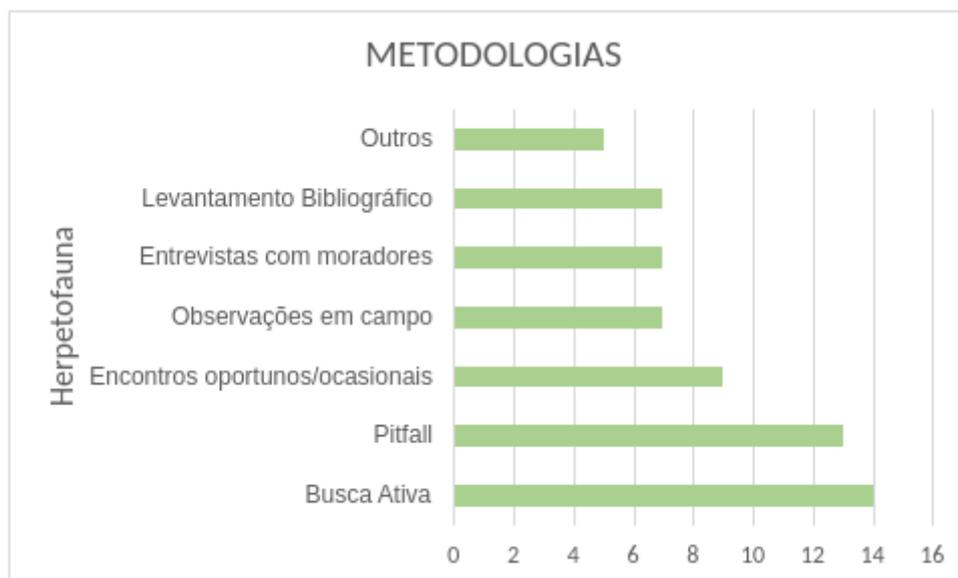


Tabela 03 – Esforço amostral dos Estudos de Impactos Ambientais

EIAS estudados	Esforço amostral		
	Nº de campanhas	Horas/dias de campo	Período
Estudo 01	2	6 dias/ 8 horas	06 a 11/01/2020 chuvoso 20 a 26/06/2020 seco
Estudo 02	2	12 meses	-
Estudo 03	2	12 dias	Maio/2021 e set/2021
Estudo 04	2	5 dias	19 a 23 de julho de 2021
Estudo 05	2	32 horas para anfíbios e 45 horas para répteis	Seco (06/09/2020 – 10/09/2020) chuvoso (04/01/2021 – 06/01/2021)
Estudo 06	2	5 dias	05 a 09 de 2020 e 08 a 13 de 2020
Estudo 07	-	-	-
Estudo 08	2	12 dias	Junho/2020 e agosto/2020
Estudo 09	1	-	10/2020

Estudo 10	2	-	20 a 23/11 de 2018 seca e 03 a 06/06 de 2019 chuvosa
Estudo 11	2	20 horas/ponto de coleta	29/010 a 1/11 de 2019
Estudo 12	1	5 dias	19 a 24/10 de 2018
Estudo 13	1	-	março de 2018
Estudo 14	2	30 horas	11 de março de 2017 chuvoso e 16-20 de novembro de 2017 seco
Estudo 15	-	-	-
Estudo 16	-	5 dias	-
Estudo 17	-	4 dias	-
Estudo 18	2	5 dias	períodos seco(set-dezembro) e chuvoso (abril-maio)
Estudo 19	2	12 horas	20 de fevereiro e 6 de março de 2013 / 26 de junho e 17 de julho de 2013
Estudo 20	2	12 horas	20 de fevereiro e 6 de março de 2013 / 26 de junho e 17 de julho de 2013
Estudo 21	2	12 horas	20 de fevereiro e 6 de março de 2013 / 26 de junho e 17 de julho de 2013
Estudo 22	2	12 horas	20 de fevereiro e 6 de março de 2013 / 26 de junho e 17 de julho de 2013
Estudo 23	1	05 dias	2011

Estudo 24	-	2 horas	-
Estudo 25	-	2 horas	-
Estudo 26	1	-	17 a 24 de janeiro
Estudo 27	1	-	2011
Estudo 28	1	-	2012
Estudo 29	1	-	2014
Estudo 30	-	-	-

- : não apresentou o dado

Já a riqueza de espécies registradas nos 30 EIAs, no geral apresentou-se como baixa ou muito baixa. A margem de representação geral para anfíbios foi 26,60% e a margem geral para répteis foi de 41,44%, ou seja, abaixo de 50% (Gráfico 32). Nesse contexto, foi possível observar que em alguns estudos, que a margem para anfíbios chegou a ser 0%, devido que nenhuma espécie foi registrada no EIA. Além do que, em algumas regiões não foi possível encontrar artigos sobre levantamento da herpetofauna, entretanto, devido a esse fato a margem de representação foi baseada em levantamentos de regiões próximas ao local do estudo ou referente ao número de espécies totais encontradas no estado. O que justifica a baixa incidência de estudos no bioma da Caatinga (COSTA; BÉRNILS, 2018)

Assim, fazendo com que a margem de riqueza caísse drasticamente chegando em valores como 3% e 3,5%. De acordo com Arzabe (1999), os resultados baixos de levantamento de anfíbios se devem ao fato que a captura pode ter sido realizada distante dos corpos hídricos. E os resultados dos répteis se devem ao fato que os répteis conseguem se adaptar ao ambiente que eles vivem, o que justifica a maior presença no geral, tanto no período chuvoso e seco. Além disso, muitos EIA não especificaram a sazonalidade dos seus estudos, o que pode ocultar a justificativa da margem de representação das espécies. Apenas 4 EIAs apresentaram, pelo menos, uma margem de 100% (Tabela 04), o que se caracteriza como um baixo resultado (ARZABE, 1999).

Gráfico 32 – Margem de representação geral da riqueza de espécies dos EIAs

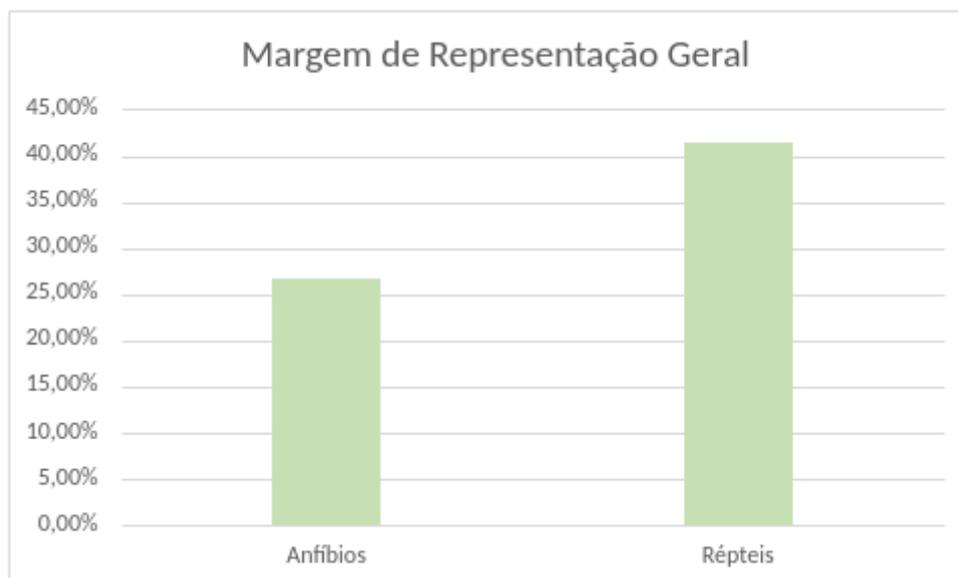


Tabela 04: Margem de representação da riqueza de espécies dos EIAs

EIAs	Margem de representação	
	Anfíbios%	Répteis%
Estudo 01	45	33,3
Estudo 02	50	37,5
Estudo 03	100	22,5
Estudo 04	12,5	37,5
Estudo 05	52,38	100
Estudo 06	43,3	21,5
Estudo 07	3%	33,3
Estudo 08	48,38	57,89
Estudo 09	26	17,6
Estudo 10	28,5	66,6
Estudo 11	30,4	17,64
Estudo 12	17,3	41,17
Estudo 13	23,07	25

Estudo 14	<b>46,15</b>	<b>13</b>
Estudo 15	<b>3,5</b>	<b>33,3</b>
Estudo 16	<b>3</b>	<b>16,6</b>
Estudo 17	<b>0</b>	<b>31,25</b>
Estudo 18	<b>22,80</b>	<b>83,3</b>
Estudo 19	<b>3,5</b>	<b>50</b>
Estudo 20	<b>5,2</b>	<b>55,5</b>
Estudo 21	<b>10,52</b>	<b>22,2</b>
Estudo 22	<b>17,54</b>	<b>27,7</b>
Estudo 23	<b>0</b>	<b>100</b>
Estudo 24	<b>28%</b>	<b>52,5</b>
Estudo 25	<b>57,14</b>	<b>41</b>
Estudo 26	<b>52,17</b>	<b>30,55</b>
Estudo 27	<b>30</b>	<b>100</b>
Estudo 28	<b>65</b>	<b>31,25</b>
Estudo 29	<b>5</b>	<b>10,4</b>
Estudo 30	<b>10</b>	<b>33,3</b>

%;porcentagem

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho permitiu observar que o levantamento da herpetofauna em trabalhos de impacto ambiental (EIA) no Estado do Ceará possuem deficiências, considerando-se os critérios de análise que foram detalhados neste diagnóstico. Quando comparados entre si, os estudos apresentaram inúmeras diferenças de critérios e, principalmente, falta de padronização das informações.

As principais deficiências foram: falta de padronização em relação ao trabalho de campo, incluindo os critérios: metodologias de campo, período de observação e número de espécies registradas; falta de padronização relacionada ao esforço amostral, incluindo os seguintes aspectos: número de campanhas, horas e dias e épocas/períodos das amostragens; falta do critério de sazonalidade, incluindo amostragens mínimas de dois períodos do ano: estação chuvosa e estação seca; diagnóstico ambiental excessivamente baseado em dados secundários (levantamentos bibliográficos). Além da falta de estudos realizados na Caatinga.

Apontando tais deficiências, contribui para a análise da qualidade dos estudos faunísticos nos EIAs. Essas lacunas poderão ser supridas com o aperfeiçoamento de normas e diretrizes sancionadas pelos órgãos ambientais. Nesse contexto, o esforço amostral precisará ser mais trabalho, em relação ao número de dias e o período (horas). Assim, garantindo que o levantamento seja realizado em duas estações diferentes (chuvosa e seca), conseqüentemente o número de espécies será maior. A metodologia precisará de uma combinação para melhores resultados, principalmente utilizando a busca ativa e os pitfalls, seguidos de outras opções como encontros ocasionais e os levantamentos bibliográficos, para verificar todas as possíveis ocorrências em uma determinada área.

Os resultados deste trabalho podem servir de base para órgãos ambientais que são responsáveis pelo licenciamento, também para empresas consultoras, consultores ambientais e gestores dos órgãos ambientais, para melhorarem seus processos de tomada de decisão na aprovação ou não dos EIAs. Nesse contexto, os profissionais terão o conhecimento de melhorar os seus diagnósticos a partir de uma padronização. Portanto, conclui-se que é necessário acompanhar o atendimento dos EIAs aos critérios e verificar a eficácia no aprimoramento dos levantamentos de fauna, o que é de fundamental importância para a conservação das espécies e da biodiversidade como um todo.

## REFERÊNCIAS

Antônio, Rafael & Balestra, Rafael & Martins Valadão, Rafael & Vogt, Richard & Bernhard, Rafael & Ferrara, Camila & Brito, Elizangela & Botero-Arias, Robinson & Malvasio, Adriana & Lustosa, Ana & Souza, Franco & Drummond, Gláucia & Bassetti, Luís & Bassetti, Bochetti & Coutinho, Marcos & Dias, Paulo & Junior, Ferreira & Maria, Zilca & Campos, Silva & Luz, Ferreira. (2016). Balestra et al 2016 Roteiro para inventários e monitoramentos de quelônios continentais **Biodiversidade Brasileira**. 6. 114-152.

Arzabe, Cristina Reproductive activity patterns of anurans in two different altitudinal sites within the Brazilian Caatinga. **Revista Brasileira de Zoologia**[online]. 1999, v. 16, n. 3[Accessed 15 Novembro 2022], pp.851-864. Available from: <<https://doi.org/10.1590/S0101-81751999000300022>>. Epub 1 June 2009. ISSN 0101-8175. <https://doi.org/10.1590/S0101-81751999000300022>.

ARZABE, Cristina. Reproductive activity patterns of anurans in two different altitudinal sites within the Brazilian Caatinga. **Rev. Bras. Zool.**, Curitiba , v. 16, n. 3, p. 851-864, 1999. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010181751999000300022&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010181751999000300022&lng=en&nrm=iso)>. access on 15 Out. 2022. <https://doi.org/10.1590/S0101-81751999000300022>.

BARBOSA, A. R., NISHIDA, A. K., COSTA, E. S., & CAZÉ, A. L. R. (2007). Abordagem Etnoherpetológica de São José da Mata-Paraíba-Brasil. **Revista de Biologia e Ciências Da Terra**, 7(2).

BORGES-LEITE<sup>1</sup>, Maria Juliana; RODRIGUES, João Fabrício Mota; BORGES-NOJOSA<sup>1</sup>, Diva Maria. **Herpetofauna of a coastal region of northeastern Brazil**. 2014.

BORGES-NOJOSA, D.M. 2007. **Diversidade de Anfíbios e Répteis da Serra de Baturité, Ceará**. In *Diversidade e Conservação da Biota na Serra de Baturité, Ceará* (T.S. Oliveira & F.S. Araújo, eds.). Edições UFC, Fortaleza, p.225-247

BORGES-NOJOSA, D.M. 2007. **Diversidade de Anfíbios e Répteis da Serra de Baturité, Ceará**. In *Diversidade e Conservação da Biota na Serra de Baturité, Ceará* (T.S. Oliveira & F.S. Araújo, eds.). Edições UFC, Fortaleza, p.225-247.

Caldas, F.L.S., Costa, T.B., Laranjeiras, D.O., Mesquita, D.O., Garda, A.A. (2016): **Herpetofauna of protected areas in the Caatinga V: Seridó Ecological Station** (Rio Grande do Norte, Brazil). Check List 12: 1929.

CASCON, Diva Maria Borges-Nojosa e Paulo. **Herpetofauna da área Reserva da Serra das Almas, Ceará**. Herpetofauna da Área Reserva da Serra das Almas, Ceará, Ceará, v. 5, n. 8, p. 243-258, jun. 2005

CASCON, Diva Maria Borges-Nojosa e Paulo. **Herpetofauna da área Reserva da Serra das Almas, Ceará**. Herpetofauna da Área Reserva da Serra das Almas, Ceará, Ceará, v. 5, n. 8, p.

243-258, jun. 2005.

Castro, D. P, Rodrigues, J.F.M, Lima, D.C, Borges-Nojosa, D.M. (2018): Composition and diversity of anurans from rock outcrops in the Caatinga Biome, Brazil. **Herpetology Notes**. 11: 189–195.

CECHIN, S.Z. & MARTINS, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. **Rev. Bras. Zool.** 17:729- 740.

COLLI, G. R. BASTOS, R. P.; ARAÚJO, A. F. B. (2002). The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In: Oliveira, P. S. e Marquis, R. J. The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a neotropical savanna. New York. **Columbia University Press**, 223-239 p. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Decisão de diretoria nº 153/2014/I, de 28 de maio de 2014**. Dispõe sobre os Procedimentos para o Licenciamento Ambiental com Avaliação de Impacto Ambiental no âmbito da CETESB, e dá outras providências. São Paulo, 2014

COSTA, H. C., & BERNILS, R. S. (2018). **Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas. DNER/IME**. Projeto de Ampliação da Capacidade Rodoviária das Ligações com os Países do Mercosul BR-101 Florianópolis; Osório: DNER/IME, 2001.

França, Daniella P. F. et al. Diversidade local e influência da sazonalidade sobre taxocenoses de anfíbios e répteis na Reserva Extrativista Chico Mendes, Acre, Brasil. *Iheringia. Série Zoológica* [online]. 2017, v. 107[Acessad 19 Setembro 2022] , e 2017023. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1678-4766e2017023>>.Epub 28 Set2017. ISSN 1678-4766. <https://doi.org/10.1590/1678-4766e2017023>.

GARCIA, P.C.A., GRANT, T., HADDAD, C. F.B., LOURENÇO, A.C.C., MNGIA, S., GARDA, A. A., LION, M. B., LIMA, S. M. D. Q., MESQUITA, D. O., ARAÚJO, H. F. P. D., & NAPOLI, M. F. (2018). Os animais vertebrados do Bioma Caatinga. **Ciência e Cultura**, 70(4), 29-34.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística . Censo Brasileiro de 2016. Rio de Janeiro: **IBGE**, 2016

KUNIY, A. A. **Desajustes identificados em relatórios de estudos de impactos ambientais em empreendimentos hidrelétricos focando os grupos de aves e mamíferos silvestres**. Dissertação (Mestrado em Ciência Ambiental) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. LIMA-VERDE, J.S. (1971). **Fisioecologia e etologia de algumas serpentes da Chapada do Apodi, estados do Ceará e Rio Grande do Norte, Brasil**. *Caatinga*, 1: 21-56  
Lista de espécies. **Herpetologia brasileira**, 7(1), 11-57

Loebmann, Danie land Haddad, Célio Fernando BaptistaAmphibians and reptiles from a highly diverse area of the Caatinga domain: composition and conservation implications. **Biota Neotropica** [online]. 2010, v. 10, n. 3 [Accessed 14 November 2022] , pp. 227-256. Available from: <<https://doi.org/10.1590/S1676-06032010000300026>>.Epub 01 Dec2010. ISSN 1676-0611. <https://doi.org/10.1590/S1676-06032010000300026>.

Loebmann, D.; Orrico, V.G.D.; Haddad, C.F.B. (2011). «First record of *Adelophryne baturitensis* Hoogmoed, Borges & Cascon, 1994 for the state of Pernambuco, northeastern

Brazil (Anura, Eleutherodactylidae, Phyzelaphryninae)». *Herpetology Notes*. 4: 75–77  
 MACHADO, Ricardo Bonfim; et. al. **Caracterização da fauna e flora do Cerrado**. In: Simpósio Nacional sobre o Cerrado e o Simpósio Internacional sobre Savanas Tropicais. 2008b.

MARTINS, M. & E.M. OLIVEIRA. 1998. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History*, Riverside, 6 (2): 78-150.  
 MOTT, T., NASCIMENTO, L.B., TOLEDO, L. F. WERNECK, F.P., LANGONE, J. A.(2021). List of Brazilian Amphibians. *Herpetologia Brasileira*, 10 (1): 121-216  
 Neta, A. F. d. S., Silva, M. C. d., & Ávila, R. W. (2018). **Herpetofauna da Bacia Hidrográfica do Rio Salgado, Estado do Ceará, Nordeste do Brasil**. Boletim do Museu de Biologia Professor Mello Leitão, 40(1).

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

RODRIGUES, Miguel Trefaut. **Herpetofauna da caatinga**. Ecologia e conservação da Caatinga, v. 1, p. 181-236, 2003.

Santana, D.J., Mângia, S., Silveira-Filho, R.R., Barros, L.C.S., Andrade, I., Napoli, M.F., Juncá, F., Garda, A.A. (2015): Anurans from the middle Jaguaribe River region, Ceará State, Northeastern Brazil. *Biota Neotropica* 15: 1–8

Santana, Diego José et al. Anurans from the Middle Jaguaribe River Region, Ceará State, Northeastern Brazil. *Biota Neotropica* [online]. 2015, v. 15, n. 3 [Accessed 15 November 2022] , e20150017. Available from: <<https://doi.org/10.1590/1676-06032015001715>>. Epub 03 July 2015. ISSN 1676-0611. <https://doi.org/10.1590/1676-0603201500171>

SANTOS, C. A. B., & LIMA, J. R. B. (2009). Estudo Etnozoológico: o comércio de produtos de origem animal utilizados como produtos farmacológicos nas cidades de Paulo Afonso-BA e Delmiro Gouveia-AL. *Revista Ouricuri*, 1(1), 115-128.

SEGALLA, M. V., BERNECK, B., CANEDO, C., CARAMASCHI, U., CRUZ, C.A.G., Silva Neta, A. and Avila, R. (2018) “Helminths of the lizard *Colobosauroidescearensis* (Squamata, Gymnophthalmidae) in an area of Caatinga, Northeastern Brazil”, *Acta Herpetologica*, 13(1), pp. 95-100. doi: 10.13128/Acta\_Herpetol-21100.

SILVA NETA, A. et al. **Herpetofauna Da Bacia Hidrográfica Do Rio Salgado, Estado Do Ceará, Nordeste Do Brasil**. *Bol. Mus. Biol. Mello Leitão (N. Sér.)* 40(1):23-48.2018

Silveira, Luís Fábio et al. **Para que servem os inventários de fauna?** Estudos Avançados [online]. 2010, v. 24, n. 68 [Acessado 15 Julho 2022], pp. 173-207. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100015>>. Epub 17 Maio 2010. ISSN 1806-9592. <https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100015>..

SUTHERLAND, W. J. The conservation handbook: research, management and policy. **United Kingdom: Blackwell Science**, 2004.

Uetanabaro, Masao et al. Anfíbios e répteis do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato

Grosso do Sul, Brasil. **Biota Neotropica** [online]. 2007, v. 7, n. 3 [Acessado 19 Setembro 2022], pp. 279-289. Disponível em:  
<<https://doi.org/10.1590/S1676-06032007000300030>>. Epub 11 Mar 2008. ISSN 1676-0611.  
<https://doi.org/10.1590/S1676-06032007000300030>.