



UFC

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

JOHN ALLYSON ANDRADE OLIVEIRA

**ICONOGRAFIA DOS ANFÍBIOS DA RPPN MONTE ALEGRE, PACATUBA-CE:
GUIA PARA IDENTIFICAÇÃO VISUAL EM CAMPO**



FORTALEZA

2022

JOHN ALLYSON ANDRADE OLIVEIRA

ICONOGRAFIA DOS ANFÍBIOS DA RPPN MONTE ALEGRE, PACATUBA-CE:
GUIA PARA IDENTIFICAÇÃO VISUAL EM CAMPO

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará como requisito para obtenção de título de Licenciatura em Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Cascon.
Coorientadora: Dra. Maria Juliana Borges Leite.

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)

O47i Oliveira, John Allyson Andrade.
Iconografia dos anfíbios da RPPN Monte Alegre, Pacatuba-CE : guia para identificação visual em campo / John Allyson Andrade Oliveira. – 2022.
33 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. Paulo Cascon.

Coorientação: Profa. Dra. Maria Juliana Borges Leite.

1. Herpetofauna. 2. Educação Ambiental. 3. Ilustração Digital. I. Título.

CDD 570

ICONOGRAFIA DOS ANFÍBIOS DA RPPN MONTE ALEGRE, PACATUBA-CE:
GUIA PARA IDENTIFICAÇÃO VISUAL EM CAMPO

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará como requisito para obtenção de título de Licenciatura em Biologia.

Aprovada em: xx/xx/xxxx.

BANCA EXAMINADORA

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

Dr^a. Maria Juliana Borges Leite (Coorientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dr^a. Déborah Praciano de Castro
Universidade Estadual do Ceará (UECE)

Me. Raul Vasconcelos Rodrigues
Universidade Federal do Ceará (UFC)

À Ciência.

À minha família e amigos.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer, em primeiro lugar, à minha família, especialmente minha mãe **Francisca** Andrade, que sempre esteve presente, mesmo estando distante alguns quilômetros. Obrigado pela confiança e esperança em mim e meu futuro! Agradeço a minhas irmãs **Cristian**, **Vitória** e **Nicole**, pelos abraços, filmes, séries, animes e gargalhadas compartilhadas entre dois ou três goles de café. Ao meu pai, Hamilton, por tudo que me proporcionou. Obrigado por tudo que vocês me proporcionaram na vida até agora. Aos meus avós **Rita** Saboia e **Luiz** Gonzaga, por seu carinho, brincadeiras e histórias contadas e compartilhadas ao longo de todos esses anos. Que muitos outros venham! Sem vocês eu não existiria.

Agora gostaria de agradecer, de forma mais ou menos cronológica, aos meus amigos, professores e todos aqueles que contribuem ou contribuíram para minha formação acadêmica e pessoal.

Não poderia deixar de agradecer a todos da minha turma da graduação (2013.1), agora eu entendo o porquê do nome da turma ser “**Vai dar certo**” na placa de formatura (risos). Aprendi muito com as semelhanças e diferenças que possuímos. Muitos momentos compartilhados dentro e fora dos muros da UFC. Em especial agradeço à panelinha formada logo nos primeiros semestres (nem todos dela) – Ingrid, **Aline**, Amanda, **Ariana**, **Alecrim**, Artêmis, **Carlito**, David, **Dyonns**, **Jamile**, **Jayro**, Karoline, **Ludmila**, Bárbara, Mariana, Nágila, Rafaela, **Stela**, Sérgio, **Marcus**, **Élida**, **João**, **Guilherme** e **Marília**. Agradeço a todos pelas besteiras, memórias e aprendizado.

Agradeço imensamente minhas duas monitoras favoritas de ecologia de ecossistemas, **Nádia** Freitas e **Monalisa** Iarla (Moninha). Vocês foram ótimas monitoras, excelentes amigas e grandes companheiras de residência. Se eu fosse escrever tudo que vivemos aqui não teria espaço suficiente.

A meu amigo (*Mister Mess*) **Tië**, sou grato ao campo do **Gabriel** Vêi por ter nos unido até hoje. Obrigado pelas experiências de vida compartilhadas, pela ajuda prestada e por tudo que me ensinou sobre a arte de F1. Espero que nossas vidas continuem com caminhos próximos, amo você mil milhões. Agora tem um Tiê filhote pra me chamar de tio.

Albertooooo, obrigado pelos conselhos, conversas e risadas nas mesas do Vinil Ambientz Bar. Tenho certeza que todos aqueles litrões bebidos até a madrugada nos fizeram bem – hahahaha. Ter conhecido você e sua família foi uma das melhores coisas que me aconteceu. Adorava ver a Patrysha e a Joahna juntas e loucas.

Juuuu Borges, você é muito querida e é também um anjo na minha vida! Agradeço por sua companhia, conselhos e toda a ajuda que me prestou todos esses anos. Você é minha irmãzona de outra mãe. Obrigado por ter me acolhido tão cedo como seu aprendiz e estagiário nos projetos, consultorias e na vida. Parece que a vida reservou esse espaço-tempo para que pudéssemos nos conhecer e perder os capacetes brancos juntos. Mais uma vez você está fazendo parte de um momento decisivo para minha formação acadêmica/profissional e pessoal. Te amo!

Déborah Praciano, com certeza uma das pessoas mais inteligentes, sensatas e de bom coração que conheço. Obrigado por ter me tornado seu estagiário preferido em campo – hahaha. Obrigado pela paciência em me ensinar a identificação das espécies, pelas correções nos trabalhos e pela parceira nas publicações. Obrigado por ter me ajudado na recuperação do arquivo do TCC quando quase o perdi. Você e Juliana são minhas inspirações! Obrigado por

ter cedido as fotografias das espécies: *Adomera cf. juikitam*, *Corythomantis greeningi* juvenil, *Siphonops cf. paulensis* e *Leptodactylus vastus*.

Agradeço a todos os Nurofianos que fizeram parte do laboratório na minha época, de 2014 até um dia desses aí. Agradeço à Professora **Diva** Borges por ter acreditado no meu potencial e ter me selecionado para fazer parte do NUROF. Agradeço a **Roberta** Rocha pelos ensinamentos, apoio e incentivo no início da minha vida acadêmica. Tenho um enorme apreço por você e por tudo que compartilhamos ao longo desses anos. **Djan, Diego, Luan, Gabriel Véi, Tiagão, Gabi** e **Alice**, todos contribuíram de alguma forma na minha formação e se tornaram amigos memoráveis.

Raul e Castiele, vocês são duas pessoas incríveis e inteligentes. Agradeço pelo apoio que me deram em momentos difíceis. Agradeço também aos momentos de descontração e saídas para beber ou ver o mar. Cacá, tenho um grande sentimento de afinidade por você, talvez por termos histórias próximas em relação à vivência no interior. Espero continuar junto e conhecer mais ainda vocês dois.

Margarida (**Mag**), sei nem por onde começar a agradecer, foram tantas coisas vividas. Com certeza você é a pessoa viva que mais sabe sobre mim, meus problemas, defeitos, meus trejeitos e afinidades. Ainda não sei o que fiz pra merecer tanto seu apoio e amizade. Eu sou grato a isso e espero estar sabendo retribuir tudo o que recebo de ti. Te amo demais, bem muito! Bora no Benfica hoje?

Rafinhaaaaa, mulher, a gente já ficou tão doido de cachaça juntos que já perdi as contas. Foram muitos bons momentos, também tiveram outros bem chatos, mas o bom de tudo isso é que a gente estava junto. Obrigado por ser minha amiga e fiel escudeira de bar. Tu vive no meu coração pra sempre, bem no ápice.

Rafael e Caio (da Noite), foram muitos momentos aleatórios até hoje, a maioria deles muito bons. Obrigado pelas peripécias da vida que enfrentamos juntos. Vocês são duas pessoas maravilhosas que quero manter próximas.

Agradeço a todos do grupo da **Creche** e Agregados, vocês me acolheram de uma maneira incrível. Obrigado pelas festas, pelas conversas e todos os bons momentos compartilhados. Todos os ambientes eram agradáveis quando vocês estavam. Agradeço especialmente a **Raquel** Varela, **Jarley**, **Luna**, **Ícaro**, **Paula**, **Diego** e **Jamile** Lima. Saudades!

Obrigado a **Renata**, **Jennifer** e **Bianca**, ex-petianas amadas e melhores pessoas do mundo! Eu amava ser inimigo do PET quando vocês estavam lá! Outro querido amigo, **Igor** Moura. Obrigado pelos rolês aleatórios por Fortaleza.

Fabiooooo, foi maravilhoso ter te conhecido melhor. Obrigado por tudo que você fez por mim, pelas músicas que me apresentou nas noites em sua varanda mágica. Eu amava aquele guarda-chuva vermelho florido que ficava no teto. Obrigado pela acolhida quando fui a São Paulo participar do curso de férias de Zoologia da USP. Espero que nossos planos de morar juntos deem certo um dia.

Agradeço ao Professor **Paulo** Cascon pela confiança, apoio e incentivo que me deu todo esse tempo. Foi uma honra ser seu aluno e orientando. Agradeço por ter respondido a um e-mail que lhe enviei pedindo materiais de estudos sobre Herpeto, ainda lá no início da graduação. Você me enviou alguns artigos que ainda hoje mantenho salvos em uma pasta. Obrigado por ter me convidado para participar do levantamento de fauna da RPPN Monte Alegre e ter me acolhido no Laboratório de Zoologia Experimental quando saí do NUROF.

Agradeço a **Michele** Matos, **Dani** Gennari, **Thabata** Cavalcante, **Nathane**, **Manu** “Psi”, **Brenda**, **Sarah**, **Gabriel** “Cocó”, **Robério**, **Murillo**, **Emanuela** Gondim, **Thom** Leach, **Alberto** Molina, **Tavares** Neto, **Atila** Leles, **Bruno** Flor, **Jefferson** Feltrin, **Morfeu** Gilson, **Amanda** Rodrigues, **Davi** Queiroz, **Rodrigo** Mota, **Manelzão**, **Clarinha** Maia, **Rogério** Rumão, **Ednardo** Almeida, **Esteban** Koch, **Larissa** Batalha, **Evandro** Marenada, **Bruno** Guilhon, **Alyne** Martins, **Robson** Victor, **Fernanda** Amorim, Dr. Dolittle, **Witallo** Sousa, **Rebeca** Max, **Bruno** Benoliel, **Dani** Lopes, **Débora** Stefane, **Weverton** Azevedo, **Amandita**, **Renata** Bandeira, **Victoria** Lima, **Silvilene** Matias, **Francesco**, **Klaus**, **Aryela** e **Karlla** Morgana, por tudo que recebi de cada um de vocês.

Agradeço também aos **anfíbios** por existirem e serem as coisas mais lindas, pegajosas, barulhentas e incríveis do mundo todinho. Aprendi a admirá-los e desejo que todos reconheçam sua importância e respeitem sua existência. Por fim, agradeço a **Mary J. Greenflower** por todas as amizades e experiências que me proporcionou, pelas risadas e lanches compartilhados, pelos conselhos que ofereceu e por me fazer manter a calma nos momentos de crise.

"In the end we will conserve only what we love;
we will love only what we understand; and we
will understand only what we are taught."
(Baba Dioum, 1968)

RESUMO

Os anfíbios são um dos grupos de vertebrados mais diversos do planeta e, apesar disso, enfrentam uma série de ameaças causadas ou agravadas pelas atividades humanas. No Brasil, os esforços de conservação são concentrados para as regiões de Mata Atlântica do Sudeste e Amazônia, enquanto a região Nordeste continua sendo menos contemplada com esse tipo de iniciativa. Por serem socialmente menos aceitos, tidos como feios, nojentos e serem temidos, é comum que atitudes agressivas sejam direcionadas a esses organismos. Nesse sentido se faz necessária a implementação de medidas que visem a divulgação da ciência se desejamos uma mudança positiva de percepção e atitudes tomadas acerca dos grupos mais vulneráveis da fauna nativa. É com esse intuito que foi elaborado um guia de campo para os anfíbios da Serra de Pacatuba, com informações sobre a ecologia, biologia e comportamentos de 30 espécies, distribuídas em 9 famílias. O guia contém 114 ilustrações digitais que auxiliam no reconhecimento das espécies e suas peculiaridades. Espera-se que o guia possa ser utilizado como uma ferramenta na educação ambiental de diversos grupos sociais e proporcione outros olhares sobre os anfíbios.

Palavras-chave: Herpetofauna; Educação Ambiental; Ilustração Digital.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	1. Página da seção de instrução de uso do guia de campo com a representação esquemática de uma página de identificação de espécie	21
Figura 2	2. Desenho esquemático retratando a anatomia externa de um anfíbio Anuro com a indicação das estruturas	22
Figura 3	3. Colagem de imagens representando a prancha de identificação de três espécies de famílias distintas	22
Figura 4	4. Primeira página do glossário	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Lista de espécies presentes no guia	32
----------	---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

App.	Aplicativo (traduzido do inglês)
CE	Ceará
CHUFC	Coleção Herpetológica da Universidade Federal do Ceará
Fig.	Figura
h	Horas
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (traduzido do inglês)
IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza (traduzido do inglês)
Km	Quilômetros
m	Metros
NUROF - UFC	Núcleo Regional de Ofiologia da Universidade Federal do Ceará
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
sp.	Espécie
spp.	Espécies

LISTA DE SÍMBOLOS

® Marca Registrada

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	<i>Introdução geral: background</i>	14
1.2	<i>Os anfíbios e os Brejos-de-altitude</i>	15
2	MATERIAIS E MÉTODOS	19
2.1	<i>A RPPN Monte Alegre</i>	19
2.2	<i>Coleta de dados</i>	19
2.3	<i>Produção do guia</i>	20
3	RESULTADOS	20
4	DISCUSSÃO	23
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
	REFERÊNCIAS	26
	ANEXO 1 – LISTA DE ESPÉCIES PRESENTES NO GUIA	31

1. INTRODUÇÃO

1.1. *Introdução geral: background*

Os registros de interações entre animais e pessoas são muito antigos. Vestígios iconográficos, como as pinturas rupestres, evidências dos inúmeros tipos de relações homem-animal em períodos pré-históricos, são observados em cavernas de vários continentes (vide: PIKE *et al.*, 2012; GARCÍA-DIEZ *et al.*, 2013; AUBERT *et al.*, 2014). Ao longo da evolução humana, diferentes culturas desenvolveram formas características de interagir com sua fauna regional, seja por causa de sua utilidade (alimento, vestimenta, pets e ferramentas), pelos riscos que podem representar, como fontes de informação ou como componentes centrais em manifestações culturais distintas (FRYNTA *et al.*, 2019; ALVES, 2012).

Os animais podem evocar na nossa espécie uma ampla gama de emoções, ajudando-nos a escolher uma reação rápida e adequada em relação à sua presença: aproximação ou evasão em geral (FRYNTA *et al.*, 2019). As ligações emotivas que criamos de maneira inata com as demais espécies do planeta, variam da atração à aversão, da admiração à indiferença e podem ser explicadas pela hipótese da biofilia proposta em 1984 por Edward Osborne Wilson (SANTOS-FITA & COSTA-NETO, 2007).

Fatores que influenciam nossa percepção e tomada de atitude podem incluir atributos específicos dos animais (forma, tamanho, comportamento, seu uso), atributos individuais humanos (gênero, idade, educação formal, residir em ambiente rural ou urbano) e influências culturais (religiões, mitos) (SERPELL, 2004). O medo é outro fator importante e pode ser explicado pelo viés evolutivo (ÖHMAN, 2009; SOARES *et al.*, 2009), cultural (SERPELL, 2004) e aprendizagem social (OLSSON & PHELPS, 2007). Portanto, as atitudes direcionadas aos grupos animais são formadas tanto por nossas percepções, conhecimentos, valores e experiências pessoais, quanto pela natureza das relações que mantemos com eles (DREWS, 2002).

Ameaçadas ou não, nem todas as espécies animais têm a sorte de serem apreciadas pelos seres humanos (CERÍACO, 2012). Os humanos geralmente são mais atraídos por animais que retêm traços pedomórficos na idade adulta. Essas características nos remeteriam à nossa própria prole ou as consideramos atraentes, fofas (ESTREN, 2012). Muitos animais

considerados carismáticos costumeiramente têm suas imagens associadas a símbolos de organizações famosas ou agências de proteção ambiental, essas espécies podem receber a designação de "espécie bandeira", e sua visibilidade ou proteção garantiria a conservação de outras espécies e do ambiente em que habitam (MEFFE, 1997; PRIMARK, 2006).

Enquanto as preferências humanas influenciam a provisão de recursos de conservação para espécies carismáticas, aquelas menos apreciadas atraem orçamentos menores e menos atenção de pesquisa ou apreço pelo público leigo (COURSEY, 1998; GIBBONS, 1988; TARRANT *et al.*, 2016). Aves, mamíferos e peixes podem estar sendo mais privilegiados e protegidos porque são socialmente mais aceitos do que invertebrados, répteis e anfíbios (CZECH, 1998).

Os anfíbios, especialmente, enfrentam uma crise causada por vários fatores que contribuem para a diminuição das populações, incluindo perda e degradação de habitat, relacionados a mudanças no uso do solo e a corrida desenvolvimentista, agricultura e urbanização respectivamente, em escalas locais (STUART *et al.*, 2004). Os declínios que ocorrem em áreas remotas, aparentemente não afetadas, são atribuídos às mudanças climáticas; fenômeno agravado pelas atividades humanas, à poluição, espécies exóticas, radiação UV-B e doenças pandêmicas como as causadas pelo ranavírus e fungos quitridios (STUART *et al.*, 2004; BEEBEE & GRIFFITHS, 2005; IPCC, 2021).

Segundo Campos *et al.* (2012), a conservação das espécies não só exige medidas proativas, tais como criação de áreas protegidas, normas legais para o uso de recursos naturais e controle de espécies introduzidas, mas também a divulgação de informação sobre os organismos nativos, seu valor e as consequências das atividades humanas sobre a biodiversidade local. Neste grave cenário que muitas populações de anfíbios enfrentam no mundo, talvez nenhuma ação seja tão importante e urgente quanto a adoção de medidas que visem a educação ambiental e conscientização (ANGULO & GRIFFITHS, 2010; FERRANTE & VEIGA, 2019).

1.2. Os anfíbios e os Brejos-de-altitude

Os anfíbios modernos formam um dos grupos de vertebrados mais diversos do planeta, com cerca de 8.435 espécies conhecidas e distribuídas em diversas regiões do globo (Frost, 2022). Apesar do grande quantitativo de espécies existentes e outras novas sendo

descritas todos os anos, os anfíbios também são os vertebrados terrestres com maior risco de extinção. 43% de todas as espécies classificadas nas categorias de vulneráveis, ameaçadas ou em perigo na lista vermelha da IUCN (2022) são de anfíbios.

No Brasil, o número de espécies de anfíbios cresce a cada ano, se somando as 1.188 já conhecidas. De 2021 até Fevereiro de 2022 foram reconhecidas 20 novas: *Adelophryne nordestina* Lourenço-de-Moraes *et al.*, 2021, *Allobates grillicantus* Moraes & Lima, 2021, *Boana eucharis* e *B. courtoisae* Fouquet *et al.*, 2021, *Brachycephalus ibitinga* Condez *et al.*, 2021, *Br. puri* Almeida-Silva *et al.*, 2021, *Br. rotenbergae* Nunes *et al.*, 2021, *Dendropsophus tapacurensis* Oliveira *et al.*, 2021, *Ischnocnema crassa* Silva-Soares *et al.*, 2021, *Leptodactylus avivoca* Carvalho *et al.*, 2021, *Odontophrynus reigi* Rosset *et al.*, 2021, *Osteocephalus melanops* Melo-Sampaio *et al.*, 2021, *Physalaemus araxa* Leal *et al.*, 2021, *Proceratophrys korekore* Santana *et al.*, 2021a, *P. kaingang* Santana *et al.*, 2021b, *Scinax albertinae* Ferrão *et al.*, 2022, *S. pixinguinha* Lacerda *et al.*, 2021, *Synapturanus ajuricaba* e *Sy. zombie* Fouquet *et al.*, 2021, *Thoropa bryomantis* Assis *et al.*, 2021, todas representantes de Anura (sapos, rãs e pererecas), grupo megadiverso com mais de 1.100 *spp.* catalogadas para o país, seguidos por Cecílias, com 39 *spp.* e Salamandras, com 5 espécies de distribuição restrita à Amazônia (SEGALLA *et al.*, 2021).

Objetos de inúmeras histórias, lendas e crenças profundamente enraizadas na cultura popular (CASCUDO, 2004 *apud* PONTES-DA-SIVA *et al.*, 2016; LEITE 2004), os anfíbios, apesar de serem em sua maioria inofensivos e prestarem inúmeros serviços ecológicos que nos beneficia direta e indiretamente, como a ciclagem de nutrientes, bioturbação, polinização, dispersão de sementes e controle de invertebrados, muitas vezes acabam sendo estigmatizados, vistos como animais nojentos, feios ou perigosos por diferentes parcelas da população (HOCKING & BABBITT, 2014; FERRANTE, 2016; PONTES-DA-SILVA *et al.*, 2016).

Devido à sua fisiologia e história de vida, os anfíbios estão intrinsecamente associados a ambientes aquáticos ou com grande umidade. Contrastando com esses requisitos, a maior parte do território do Ceará se encontra em um clima semiárido, dentro do domínio morfoclimático de Caatinga, caracterizado por uma vegetação xerofítica e espinhosa decídua, como cactáceas, arbustos e pequenas árvores, e por um grave déficit hídrico causado por estações secas intensas e imprevisíveis (AB'SÁBER, 1998; COLE, 1960; PRADO, 2003).

Apesar das características prevalentes na maior parte da sua extensão a região abriga paisagens de exceção, que destoam da imagem popularizada desse ambiente.

Araújo *et al.* (2007) sugere que a existência de cadeias montanhosas e planaltos de até 1000 m de altitude, próximos à costa, ajudam a produzir precipitações orográficas. Essas formações, devido a sua alta altitude e embasamento geomorfológico, e juntamente com temperaturas mais baixas, contribuem para a formação de áreas mais úmidas nas encostas de barlavento em relação ao resto da região semiárida, levando a médias pluviométricas até duas vezes maiores (ANDRADE-LIMA, 1982; TABARELLI & SANTOS, 2004).

Essas áreas, conhecidas como Brejos-de-altitude, possuem uma cobertura vegetal de floresta úmida, tornando-se refúgios para fauna umbrófila, abrigando espécies animais que não sobrevivem nas áreas mais secas da depressão sertaneja, bem como espécies nativas da região circundante que encontram nesses ambientes condições mais favoráveis e recursos durante a estiagem (TABARELLI & SANTOS, 2004). Essas características permitem um considerável grau de endemismos, bem como a presença de táxons amazônicos e atlânticos, que ocuparam a região em períodos paleoclimáticos mais úmidos (ANDRADE & LINS, 1964; ANADRADE-LIMA, 1982; COIMBRA-FILHO & CÂMARA, 1996).

Devido às condições climáticas mais amenas, as florestas úmidas relictuais abrigam uma grande riqueza de anfíbios (vide: LOEBMANN & HADDAD, 2010; de CASTRO *et al.*, 2019), mas também uma alta densidade populacional humana e são fortes bases de produção agrícola (ANDRADE & LINS, 1964), o que acarreta na redução da vegetação nativa a pequenos fragmentos em fases diferentes de estágios sucessionais, inseridas em áreas de uso antrópico (SALES *et al.*, 1998; ARAÚJO *et al.*, 2007). A perda e fragmentação de habitats pode afetar a fauna, que permanece isolada em pequenos fragmentos de vegetação, onde suas populações sofrem reduções significativas (BORGES-NOJOSA, 2007).

A reflexão sobre as práticas sociais, em um contexto marcado pela degradação permanente do meio ambiente e do seu ecossistema, envolve uma necessária articulação com a produção de sentidos sobre a educação ambiental (JACOBI, 2003). A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal (BRASIL, 1999).

A utilização de guias de campo como ferramentas educadoras vem sendo abordado em inúmeros trabalhos, como os de Berlinck & Lima (2007), Ramos, Carvalho & Diniz (2009), Mesquita-Neto, Ribeiro & Machado (2015) e Cunha (2020) que tratam da utilização de guias

em contextos formais e informais de educação e demonstram a importância desses materiais na mudança de percepção dos mais diversos grupos etários em relação à fauna e meio ambiente. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é produzir um guia iconográfico, utilizando a ilustração científica digital como uma ferramenta no processo sensibilizador no que diz respeito à educação ambiental voltada para a conservação dos anfíbios da RPPN Monte Alegre.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. A RPPN Monte Alegre

A Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Monte Alegre está inserida nos limites da Área de Proteção Ambiental - APA Estadual da Serra da Aratanha, abrangendo parte dos municípios de Pacatuba e Maracanaú. Encontra-se a 30 km de Fortaleza – CE (-3.983327°, -38.633334°, WGS84) e devido sua proximidade com a capital do estado bem como sua beleza cênica, acaba sendo um local que oferece lazer e aventura para diferentes grupos que visitam a região (MAIA *et al.*, 2022, no prelo).

Por sua localização em área montanhosa, até 778 m altitude (BORGES-NOJOSA & CARAMASCHI, 2003), a área apresenta maiores índices de umidade e temperaturas mais baixas proporcionados pelas chuvas orográficas e pela presença de várias pequenas nascentes (ICMBio, 2001).

2.2. Coleta de dados

Os dados de número de espécies para a produção do guia são resultado de duas expedições científicas de projeto que visa inventariar a herpetofauna da região, a primeira (2014-2016) realizou 18 incursões de um dia por mês ao campo, com buscas ativas em quadrantes e transectos de linhas paralelas atingindo seis pontos de elevação no gradiente altitudinal (100, 250, 450, 500, 600, 650 m acima do nível do mar), por dois coletores fixos, nas áreas APA e RPPN, totalizando 432 h de busca ativa.

Na segunda expedição mensal (2016-2018) foram realizadas 22 incursões de um dia ao campo. Procedendo da mesma forma, mas com foco nos corpos d'água e no rio que atravessa a serra (drenagem do rio Cocó). As incursões foram realizadas por quatro coletores fixos, na área da RPPN, totalizando 792 h de busca ativa.

Todos os exemplares coletados foram eutanasiados seguindo protocolos especializados e depois depositados na Coleção Herpetológica do Núcleo Regional de Ofiologia da UFC (CHUFC). As identificações de espécies foram feitas de acordo com a literatura. Para

complementar a listagem de espécies foram acessados trabalhos de levantamento de fauna e outras produções bibliográficas (ver Tabela 1).

A coleta de informação biológica de cada espécie foi feita através de buscas nas plataformas digitais como **Scholar Google**, **Research Gate**, **SciELO** e repositórios de universidades utilizando combinações de palavras chaves específicas para cada táxon e assunto desejado.

2.3. Produção do guia

Todas as ilustrações contidas no guia foram produzidas digitalmente através da versão gratuita de dois *Apps* para *Smart Phone*. O primeiro foi o **Infinite Painter®**, versão 6.1.1. O aplicativo contém uma grande variedade de funções e ferramentas que possibilitaram a produção e armazenagem de ilustrações com alta qualidade de imagem. Após o término da produção das imagens, foi utilizado o *App Canva: Design, Photo & Video®*, versão 1.148.0. Com ele foi possível fazer a estruturação inicial do guia e também realizar a manipulação de algumas imagens. A maioria das ilustrações tem como referência fotografias das espécies em vida, fonte própria ou cedida por terceiros e consulta de exemplares depositados na coleção científica do NUROF-UFC. Cada ilustração levou em média 6 horas para ser concluída.

3. RESULTADOS

Foram inseridas no guia todas as espécies inventariadas nas duas campanhas do projeto de levantamento de herpetofauna da RPPN Monte Alegre, e para aquelas espécies não encontradas nessa etapa, foram utilizados dados de levantamento bibliográfico que indicassem a ocorrência de determinado táxon para a região. Foram produzidas um total de 114 ilustrações que retratam a aparência geral, características relevantes da anatomia e comportamentos de 29 espécies de Anuros e uma espécie de Gymnophiona, sendo alocadas em 9 famílias distintas.

O guia apresenta sucintamente a área, nele designada como Serra de Pacatuba por assim ser mais amplamente conhecida pelo público em geral. Logo após há uma seção dedicada

a como se fazer o uso do guia (Fig.1). Em seguida faz-se uma introdução geral ao grupo dos anfíbios, suas principais características são mencionadas em texto e também retratadas em desenhos esquemáticos (Fig.2).

O conteúdo textual do guia trás uma variedade de informações, com temas que vão desde a descrição dos tipos de ambientes onde as espécies podem ser encontradas até características morfológicas e ecológicas que auxiliem o público nas identificações. A maioria das espécies retratadas possuem mais de uma ilustração em sua prancha de identificação (Fig.3) e todas elas representam informações contidas no texto. A não utilização de numeração e legendas nas ilustrações foi proposital e usada como uma maneira visual de atrair a atenção e despertar a curiosidade do usuário para a parte escrita.

Dentre as 9 famílias representadas no guia, duas tiveram riqueza de espécies similar, sendo estas **Leptodactylidae** e **Hylidae** com 10 espécies cada. Também são popularmente conhecidas como rãs e pererecas em respectivo, são as mais frequentemente encontradas e reconhecidas pelo público leigo, em parte por suas características anatômicas e pela sua relativa abundância no ambiente. As demais famílias apresentam poucas espécies. **Eleutherodactylidae**, **Phyllomedusidae**, **Craugastoridae** e **Siphonopidae** representadas por uma espécie cada e **Microhylidae**, **Bufonidae** e **Odontophrynidae** com duas espécies cada (Tabela em anexo 1).

Figura 1: Página da seção de instrução de uso do guia de campo com a representação esquemática de uma página de identificação de espécie.

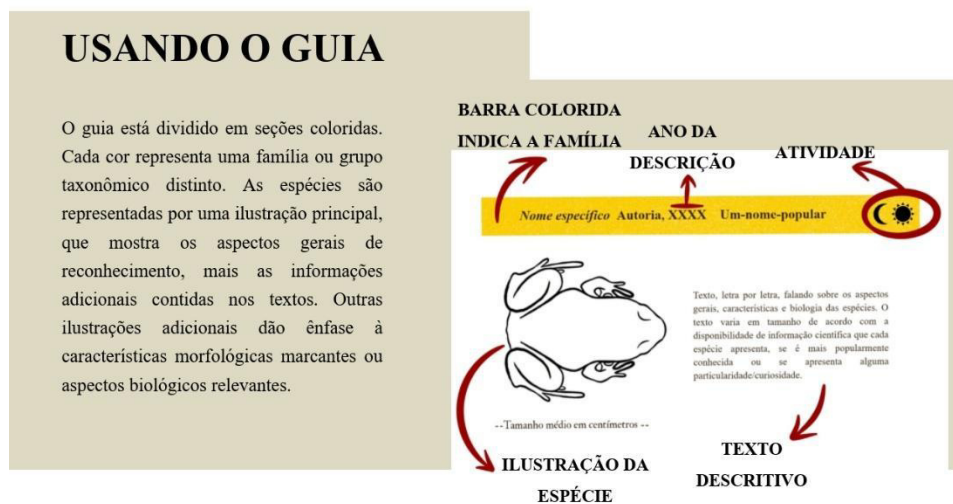
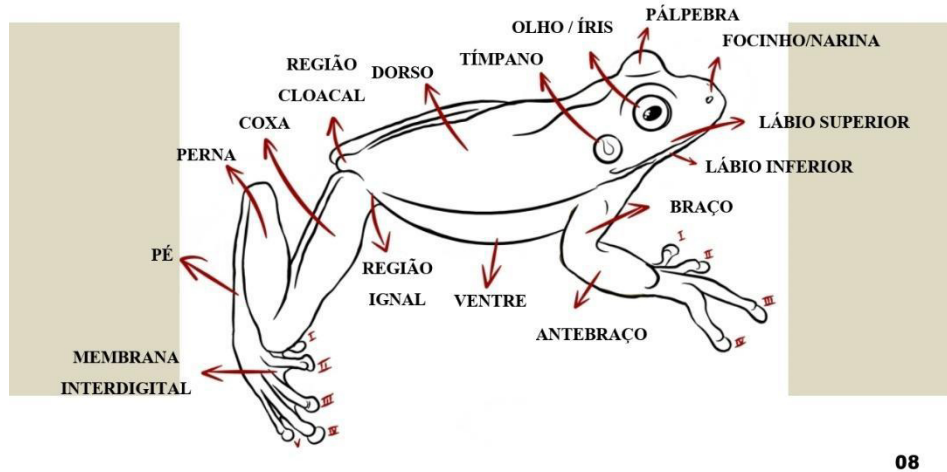


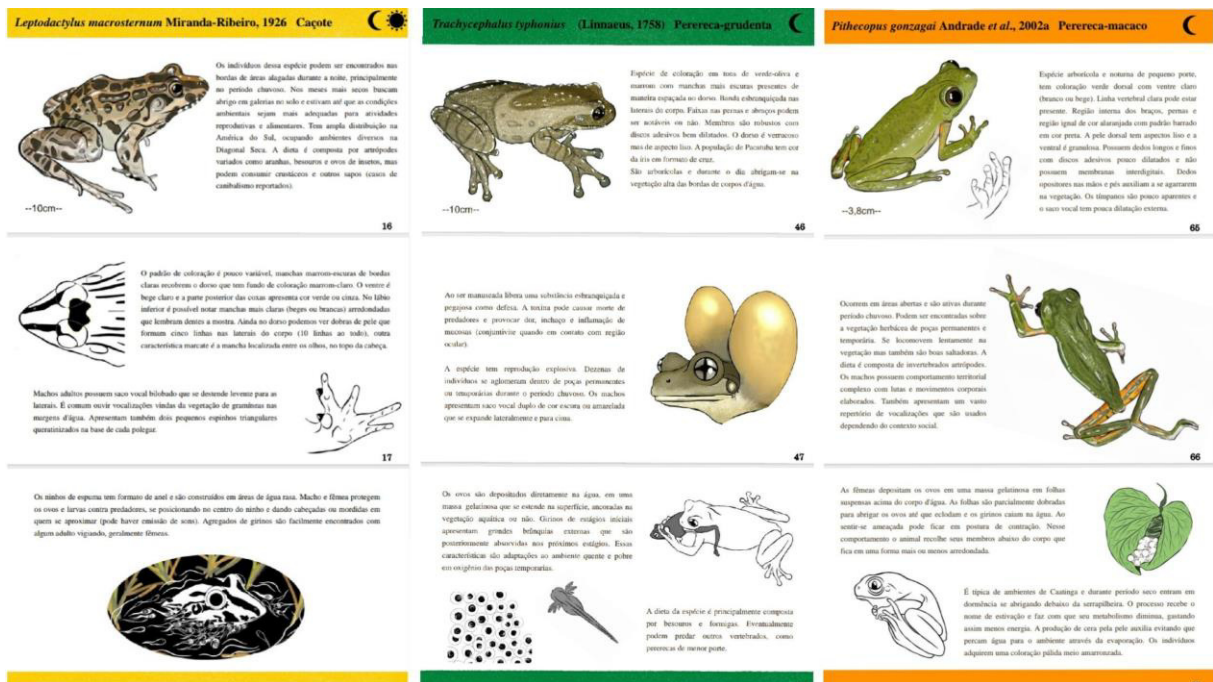
Figura 2: Desenho esquemático retratando a anatomia externa de um anfíbio Anuro com a indicação das estruturas.



08

Fonte: produzido pelo autor.

Figura 3: Colagem de imagens representando a prancha de identificação de três espécies de famílias distintas. Note as diferentes colorações das bordas das pranchas, indicando as famílias representadas.



Fonte: produzido pelo autor.

A distribuição das famílias no guia segue critérios populares de identificação em três categorias para Anura (Rãs, Pererecas e Sapos). Então aquelas espécies que no popular, por conta de sua forma corporal, recebem a designação de pererecas, por exemplo, foram alocadas

de maneira sequencial na organização (conferir guia [aqui](#)). Gymnophiona, por ter apresentado apenas uma espécie e ter um *Bauplan* diferente, foi posicionada no fim do guia, como última prancha. 33 termos mais técnicos ou que pudessem causar estranhamento ao leitor, foram disponibilizados em um glossário (Fig.4).

Figura 4: Primeira página do glossário.

<h1>GLOSSÁRIO</h1>	
AFLORAMENTO (Geolo.)	Os afloramentos rochosos são, por definição, a exposição de uma rocha na superfície da Terra, ou seja, quando parte de uma composição naturalmente interna se posiciona acima da camada dos solos.
AMPEXO	Amplexo nupcial, em anfíbios Anuros é quando o macho abraça a fêmea e estimula a liberação de óvulos.
ANFÍBIO	Os anfíbios (do grego, amphí ('ambos') e bio ('vida'), que significa «ambas vidas» ou «em ambos meios») constituem uma classe de animais com fases de vida aquáticas e terrestres.
ANURO	Um anuro é qualquer membro de um grupo diversificado e amplamente carnívoro de anfíbios. Derivado do grego, "Sem cauda".
ARTRÓPODES	Artrópodes são animais pertencentes ao Filo Arthropoda, um filo que agrupa organismos que se destacam pela presença de apêndices articulados e um exoesqueleto quitinoso, que protege o corpo do animal contra perda de água e predadores.
BRANQUIAS	Órgão especial capaz de absorver o oxigênio da água e de expelir o gás carbônico.
BREJOS-DE-ALTITUDE	Brejo de altitude, brejo interiorano ou florestas de serra, são denominações dadas pelos ambientalistas (principalmente geógrafos) para áreas situadas em regiões montanhosas.
CARDIOTÓXICO	Que apresenta efeito nocivo sobre a ação do coração, geralmente devido ao envenenamento do músculo cardíaco.
CLOACA	Cloaca é a cavidade onde se abrem o canal intestinal, o aparelho urinário e o aparelho genital de alguns grupos de animais.
CONSPÍCUO	Claramente visível; facilmente notado; que salta à vista.
ECLODIR	Eclusão é a designação dada nas ciências biológicas ao momento em que as crias de diversos animais começam a libertar-se do ovo ou casulo tendo alcançado o máximo nível de desenvolvendo e estando prontos para nascer, como crias.
ESTIVAR	Alguns animais entram em um estado de torpor no qual seu metabolismo diminui. A estivação no verão é forma de torpor (outro, Hibernação).
FAMÍLIA (Bio.)	Família é um táxon integrado no sistema taxonômico criado por Lineu no século XVIII. A família agrupa um conjunto de gêneros, ou de subfamílias.

Fonte: produzido pelo autor.

4. DISCUSSÃO

Guias de identificação com ilustrações são raros no Brasil e mais frequentemente encontrados nas versões impressas para o grupo das Aves (ex: Guia de Campo *Avis Brasilis* - Avifauna Brasileira, por Thomas Sigríst (2009)) e Mamíferos (ex: Mamíferos do Brasil - Uma Visão Artística, por Thomas Sigríst (2012)). Guias para grupos da herpetofauna (Répteis e Anfíbios) geralmente são foto-ilustrados e com poucos desenhos esquemáticos ou ilustrações.

Para o Ceará são conhecidos três guias de campo foto-ilustrados onde se contempla o grupo dos anfíbios. Dois deles são específicos para o estado, um para a região litorânea e outro para a região do Planalto da Ibiapaba, em respectivo: **Répteis em São Gonçalo do**

Amarante (BORGES-LEITE, *et al.*, 2012) de distribuição gratuita pelo NUROF-UFC e **Anfíbios e Peixes do Parque Nacional de Ubajara e Entorno** (BOTERO *et al.*, 2014). O terceiro guia, **Herpetofauna no Nordeste Brasileiro** (FREITAS, 2015), sendo mais abrangente e não específico para o estado.

O guia de anfíbios de Pacatuba aqui apresentado se destaca por ser o primeiro a usar apenas ilustrações digitais científicas/naturalistas e por não se ater apenas a informações relativas ao tamanho corporal e distribuição, incluindo outros aspectos de vida e curiosidades desse grupo de organismos. Além da sua utilização em campo por aqueles que são apreciadores da fauna, por seu conteúdo e caráter lúdico, o guia pode ser facilmente utilizado dentro de sala de aula como material complementar de temas relacionados à diversidade biológica, zoologia, ecologia e em temas interdisciplinares como arte na ciência. O guia presta assim um papel importante na divulgação científica acerca dos anfíbios da Serra de Pacatuba, especialmente a região da RPPN Monte Alegre e vizinhança, área prioritária para conservação.

Ferrante & Veiga (2019), avaliando a percepção que alunos de escola pública tem sobre os anfíbios no estado de São Paulo, relatam uma série de motivos que levariam o público a sentir medo ou não gostar desses animais. Entre os citados destaco um que chama a atenção: a falta de convívio e conhecimento sobre o grupo, fato que poderia levar à crença em mitos e superstições negativas. Ainda segundo Ferrante & Veiga (2019), pequenas intervenções de educação ambiental, abordando a importância ecológica e que desvendem aspectos da anatomia, reprodução e biologia, podem ter grande poder transformador na visão estigmatizada que muitos têm sobre estes animais.

A utilização de guias de campo em atividades de cunho educativo ou de lazer, em diferentes contextos, tem se mostrado relevante na Educação Ambiental em áreas protegidas ou de relevante interesse ecológico (vide: BERLINCK & LIMA, 2007; LEITE, DOS SANTOS & MOREIRA, 2015). Segundo Muniz (2007), o processo de Educação Ambiental deve ser contínuo, abranger todas as faixas etárias, espaços formais e não formais de ensino, examinando e analisando questões ambientais locais, regionais e internacionais.

O tipo de guia aqui proposto se torna uma boa ferramenta para esse propósito educativo, pois busca aproximar o público do ambiente natural, contém informações relevantes sobre onde encontrar, reconhecer e apreciar os anfíbios. Muitas vezes o aluno/sujeito poderá apreender o mundo que o cerca, preocupando-se em buscar soluções para os atuais/futuros

problemas relacionados ao meio ambiente, se tiver a oportunidade de entrar em contato com este mundo, em diferentes tipos de atividades que extrapolem os muros escolares, como contato com veículos da mídia, jogos lúdicos e saídas a campo (LISBÔA, JUNQUEIRA & DEL PINO, 2008). Se o público adquire conhecimento sobre a importância desses animais no ambiente, atitudes agressivas como jogar sal, atirar pedras ou qualquer outra poderão ser substituídas por admiração, respeito e reconhecimento da importância desses organismos para o equilíbrio ambiental e nossa própria vida.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse cenário de crise pela qual os anfíbios passam, se faz mais do que necessária a produção e implementação de materiais de livre acesso e de fácil compreensão por parte daqueles grupos que estão fora dos muros das universidades. Como bem disse Paulo Freire, se a educação sozinha não transformar a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda. E se tratando do Brasil atual, com políticas de desmonte dos órgãos ambientais e avanço do desmatamento, qualquer iniciativa que vise uma mudança de percepção sobre o uso e conservação da biodiversidade deve ser colocada em prática pelos agentes envolvidos na produção e divulgação da ciência.

Aqui também destaco a importância da arte, atrelada à ciência, no papel de divulgação e comunicação científica bem como a sua ausência nos cursos de Biologia, que ainda não oferecem em sua grade, disciplinas relacionadas à ilustração científica ou naturalista no Brasil. Cursos de curta duração são mais frequentes, mas não garantem a formação continuada daqueles que demonstram interesse nesse ramo do conhecimento. Há uma grande materialidade histórica, como os inúmeros registros e pranchas de aquarelas naturalistas tais como as de Maria Sibylla Merian no século XVII, Magaret Ursala Mee no século XX e uma infinidade de ilustradoras e ilustradores contemporâneos que se utilizam de ferramentas modernas e acessíveis.

O reconhecimento e implementação desses conteúdos nos cursos de graduação em biologia podem oferecer um maior leque no mercado de trabalho para os profissionais em formação e dá oportunidade para aqueles já formados e com esse tipo de expertise possam ministrar tais conteúdos.

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, A. N. (1998). **Participação das depressões periféricas e superfícies aplainadas na compartimentação do planalto brasileiro—considerações finais e conclusões**. Revista do Instituto Geológico, 19(1/2), 51-69.
- ALVES, R. R. N. (2012). **Relationships between fauna and people and the role of ethnozoology in animal conservation**. Ethnobiology and conservation, 1.
- ANDRADE, G. O. D., & LINS, R. C. (1964). **Introdução ao estudo dos brejos pernambucanos**. Arquivos do Instituto de Ciências da Terra, 2, 21-34.
- ANDRADE-LIMA, D. D. (1982). **Present-day forest refuges in northeastern Brazil**. Biological diversification in the tropics, 245, 251.
- ANGULO, A. & GRIFFITHS, J. (2010). **Evolutionary History of Amphibians**. in: Baillie, J., Griffiths, J., Turvey, S., Loh, J., & Collen, B. (2010). Evolution Lost: status & trends of the world's vertebrates Zoological Society of London. United Kingdom.
- ARAÚJO, F. S., GOMES, V. S., SILVEIRA, A. P., FIGUEIREDO, M. A., OLIVEIRA, R. S., BRUNO, M. M. A., ... & ARAÚJO, F. S. (2007). **Efeito da variação topoclimática e estrutura da vegetação da serra de Baturité, Ceará**. Diversidade e conservação da Biota da serra de Baturité, Ceará. Fortaleza, Edições UFC/COELCE, 73-136.
- AUBERT, M., BRUMM, A., RAMLI, M., SUTIKNA, T., SAPTOMO, E. W., HAKIM, B., ... & DOSSETO, A. (2014). **Pleistocene cave art from Sulawesi, Indonesia**. Nature, 514(7521), 223-227.
- BEEBEE, T. J., & GRIFFITHS, R. A. (2005). **The amphibian decline crisis: a watershed for conservation biology?**. Biological conservation, 125(3), 271-285.
- BERLINCK, C. N., & LIMA, L. H. A. (2007). **Identificação de rastros de animais, educação ambiental e valorização da fauna local no entorno do parque estadual de Terra Ronca (GO)**. REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, 18.
- BORGES-LEITE, M. J., BORGES-NOJOSA, D. M., & LIMA, D. C. (2012). **Guia de Anfíbios e Répteis em São Gonçalo do Amarante**, 1º Edição. Fortaleza, Dedo de Moças Editora e Comunicação Ltda.
- BORGES-NOJOSA, D. M. (2007). **Diversidade de anfíbios e répteis da Serra de Baturité, Ceará**. Em: Diversidade e conservação da biota na serra de Baturité, Ceará (TS Oliveira & FS Araújo, eds.). Universidade Federal do Ceará, Coelce, Fortaleza, 225-247.

BORGES-NOJOSA, D. M., & CARAMASCHI, U. (2003). **Composição e análise comparativa da diversidade e das afinidades biogeográficas dos lagartos e anfisbenídeos (Squamata) dos brejos nordestinos.** *Ecologia e conservação da Caatinga*, 1, 489-540.

BOTERO, J. I. S., GARCEZ, D. S., CASCON, P., LIMA, S. M. Q., BRITO, L. B. M., ROBERTO, I. J., & COSTA, F. A. P. (2014). **Anfíbios e peixes do Parque Nacional de Ubajara e entorno.** Fortaleza, LABOMAR. 128pp.

BRASIL. LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm> Acesso em: 21 Fev. 2022.

CAMPOS, C. M., GRECO, S., CIARLANTE, J. J., BALANGIONE, M., BENDER, J. B., NATES, J., & LINDEMANN-MATTHIES, P. (2012). **Students' familiarity and initial contact with species in the Monte desert (Mendoza, Argentina).** *Journal of Arid Environments*, 82, 98-105.

CERÍACO, L. M. (2012). **Human attitudes towards herpetofauna:** The influence of folklore and negative values on the conservation of amphibians and reptiles in Portugal. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 8(1), 1-13.

COIMBRA-FILHO, A. F. (1996). **Os limites originais do bioma Mata Atlântica na região Nordeste do Brasil.** FBCN.

COLE, M. M. (1960). **Cerrado, Caatinga and Pantanal: the distribution and origin of the savanna vegetation of Brazil.** *The Geographical Journal*, 126(2), 168-179.

COURSEY, D. (1981). **The Revealed Demand for a Public Good:** Evidence from Endangered and Threatened Species, 6 NYU ENVTL

CUNHA, A. J. **Pressupostos teóricos para guia de educação ambiental com ênfase na fauna brasileira.** Orientadora: Dr. Dra. Andrea Rita Marrero. 2020. 86 p. Dissertação (Mestrado Profissional) - Ensino de Biologia, Centro de Ciências Biológicas, UFSC, Florianópolis.

CZECH, B., KRAUSMAN, P. R., & BORKHATARIA, R. (1998). **Social construction, political power, and the allocation of benefits to endangered species.** *Conservation Biology*, 12(5), 1103-1112.

de CASTRO, D. P., MÂNGIA, S., DE MEDEIROS MAGALHÃES, F., RÖHR, D. L., CAMURUGI, F., DA SILVEIRA FILHO, R. R., ... & BORGES-NOJOSA, D. M. (2019). **Herpetofauna of protected areas in the Caatinga VI: the Ubajara National Park, Ceará, Brazil.** *Herpetology Notes*, 12, 727-742.

- DREWS, C. (2002). **Attitudes, knowledge and wild animals as pets in Costa Rica**. *Anthrozoös*, 15(2), 119-138.
- ESTREN, M. J. (2012). **The neoteny barrier: Seeking respect for the non-cute**. *Journal of Animal Ethics*, 2(1), 6-11.
- FERRANTE, L. (2016). **Estratégias para a conservação da herpetofauna por meio de educação ambiental e etnobiologia em fazendas certificadas e áreas rurais**. *Herpetologia Brasileira*, v. 5, n. 1, p. 3-4, 2016.
- FERRANTE, L., & VEIGA, C. F. (2019). **A visão etnoecológica que jovens em formação escolar tem sobre os anfíbios e a importância da educação ambiental para conservação destes animais**. *Ethnoscintia-Brazilian Journal of Ethnobiology and Ethnoecology*.
- FREITAS, M. A. (2015). **Herpetofauna no nordeste brasileiro: guia de campo**. Technical Books.
- FROST, D. R. (2022). **Amphibian Species of the World: an Online Reference**. Versão 2021.6.1. American Museum of Natural History, New York, USA. Disponível em: <<https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>>. Acessado em: 16 de Fev. 2022.
- FRYNTA, D., PELÉŠKOVÁ, Š., RÁDLOVÁ, S., JANOVCOVÁ, M., & LANDOVÁ, E. (2019). **Human evaluation of amphibian species: a comparison of disgust and beauty**. *The Science of Nature*, 106(7), 1-19.
- GARCÍA-DIEZ, M., HOFFMANN, D. L., ZILHÃO, J., DE LAS HERAS, C., LASHERAS, J. A., MONTES, R., & PIKE, A. W. (2013). **Uranium series dating reveals a long sequence of rock art at Altamira Cave (Santillana del Mar, Cantabria)**. *Journal of Archaeological Science*, 40(11), 4098-4106.
- GIBBONS, J. W. (1988). **The management of amphibians, reptiles, and small mammals in North America: the need for an environmental attitude**. In *Management of amphibians, reptiles, and small mammals in North America: proceedings of the symposium* (pp. 4-10).
- HOCKING, D. J., & BABBITT, K. J. (2014). **Amphibian contributions to ecosystem services**. *Herpetological conservation and biology*.
- ICMBio (2001). **Portaria 151 – DOU 205 – 25/10/2001 pg.121/122**.
- IUCN. (2022). **The IUCN red list of threatened species**. Versão 2021.3. Disponível em: <<https://www.iucnredlist.org>> .Acesso em: 07 de Fev. 2022.
- JACOBI, P. (2003). **Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade**. *Cadernos de pesquisa*, (118), 189-206.

LEITE, B. C., DOS SANTOS, F. F., & MOREIRA, J. C. (2015). **Turismo em áreas naturais**: elaboração de um meio interpretativo referente à fauna do parque nacional dos campos gerais–PNCG.

LEITE, M. C. V. A. (2004). **Cobras e sapos: esses bichos malditos!**: um estudo sobre a relação entre saberes populares e saberes acadêmicos na educação ambiental.

LISBÔA, L. L., JUNQUEIRA, H., & DEL PINO, J. C. (2008). **Histórias em quadrinhos como material didático alternativo para o trabalho de Educação Ambiental**. Gaia Scientia.

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

MAIA, C. A. H. OLIVEIRA, G. C. ANDRADE-OLIVEIRA, J. A. CARVALHO, J. L. SERRA, K. S. LIMA, D. C. AND CASCON, P. (2022). **Herpetofauna of Aratanha, Northeastern Brazil: Reassessing Ceará Center of Endemism Relationships and Conservation Priorities**. Manuscript Submitted to *Herpetological Conservation and Biology*. 03. Jun. 2021. (no prelo).

MEFFE, G. K., & CARROLL, C. R. (1997). **Sustainable development case studies. Principles of Conservation Biology**, second edition. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts, USA, 599-642.

MUNIZ, A.C. **Apoema**, (2007). In. <[http:// www.apoema.com.br /geral.htm](http://www.apoema.com.br/geral.htm)>. acesso em: 22 de Fev. 2022.

NETO, J. N. M., RIBEIRO, F. P., & MACHADO, G. A. (2015). **Educação Ambiental na escola rural**: conhecimentos e ferramentas de aprendizado acerca dos mamíferos do cerrado. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 10(3), 124-133.

ÖHMAN, A. (2009). **Of snakes and faces: An evolutionary perspective on the psychology of fear**. *Scandinavian journal of psychology*, 50(6), 543-552.

OLSSON, A., & PHELPS, E. A. (2007). **Social learning of fear**. *Nature neuroscience*, 10(9), 1095-1102.

PIKE, A. W., HOFFMANN, D. L., GARCÍA-DIEZ, M., PETTITT, P. B., ALCOLEA, J., DE BALBIN, R., ... & ZILHÃO, J. (2012). **U-series dating of Paleolithic art in 11 caves in Spain**. *science*, 336(6087), 1409-1413.

PONTES-DA-SILVA, E., PACHECO, M. L. T., PEQUENO, P. A. C. L., FRANKLIN, E., & KAEFER, I. L. (2016). **Attitudes towards scorpions and frogs: a survey among teachers**

and students from schools in the vicinity of an Amazonian protected area. *Journal of Ethnobiology*, 36(2), 395-411.

PRADO, D. E. (2003). **As caatingas da América do Sul**. Ecologia e conservação da Caatinga, 2, 3-74.

PRIMACK, R. B. (2006). **Essentials of conservation biology** (Vol. 23). Sunderland: Sinauer Associates.

RAMOS, I. P., CARVALHO, E. D., & DINIZ, R. E. D. S. (2009). **Abordagem ecológica em educação ambiental: elaboração de um guia ilustrado de peixes de água doce**. *Revista Ciência em Extensão*, 74-87.

SALES, M. F. MAYO, S. & RODAL, M. J. N. (1998): **Plantas Vasculares Das Florestas Serranas De Pernambuco: Um Checklist Da Flora Ameaçada Dos Brejos De Altitude**. - Recife: Ufrpe. 130pp.

SANTOS-FITA, D., & COSTA-NETO, E. M. (2007). **As interações entre os seres humanos e os animais: a contribuição da etnozologia**. *Biotemas*, 20(4), 99-110.

SEGALLA, M. V., BERNECK, B., CANEDO, C., CARAMASCHI, U., CRUZ, C. A. G., GARCIA, P. C., ... & LANGONE, J. A. (2021). **List of Brazilian amphibians**. *Herpetologia Brasileira*, 10(1), 121-216.

SERPELL, J. A. (2004). **Factors influencing human attitudes to animals and their welfare**. *Animal welfare*, 13(1), 145-151.

SIGRIST, T. (2009). **Guia de campo avis brasilis avifauna brasileira: Descrição das espécies**. Avis Brasilis Editora.

SIGRIST, T. (2012). **Mamíferos do Brasil: uma visão artística**. Avisbrasilis Editora.

SOARES, S. C., ESTEVES, F., LUNDQVIST, D., & ÖHMAN, A. (2009). **Some animal specific fears are more specific than others: Evidence from attention and emotion measures**. *Behaviour research and therapy*, 47(12), 1032-1042.

STUART, S. N., CHANSON, J. S., COX, N. A., YOUNG, B. E., RODRIGUES, A. S., FISCHMAN, D. L., & WALLER, R. W. (2004). **Status and trends of amphibian declines and extinctions worldwide**. *Science*, 306(5702), 1783-1786.

TABARELLI, M., & SANTOS, A. M. M. (2004). **Uma breve descrição sobre a história natural dos brejos nordestinos. Brejos de Altitude em Pernambuco e Paraíba, História Natural, Ecologia e Conservação**, 9, 17-24.

TARRANT, J., KRUGER, D., & DU PREEZ, L. H. (2016). **Do public attitudes affect conservation effort? Using a questionnaire-based survey to assess perceptions, beliefs and superstitions associated with frogs in South Africa.** *African Zoology*, 51(1), 13-20.

IPCC. (2021). **Climate change widespread, rapid, and intensifying.** Homepage do IPCC. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/2021/08/09/ar6-wg1-20210809-pr/>. Acesso em: 18 Ago. 2021.

**ANEXO 1 – TABELA DE ESPÉCIES DE ANFÍBIOS REPRESENTADAS COM
ILUSTRAÇÕES NO GUIA**

Tabela 1: lista de espécies presentes no guia (continua).

Família	Espécies
Bufonidae	<i>Rhinella diptycha</i> (Cope, 1862)
	<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)
Craugastoridae	<i>Pristimantis</i> sp. (cf. <i>ramagii</i>)
Eleutherodactylidae	<i>Adelophryne baturitensis</i> Hoogmoed <i>et al.</i> , 1994
Hylidae	<i>Boana raniceps</i> (Cope, 1862)
	<i>Corythomantis greeningi</i> Boulenger, 1896
	<i>Dendropsophus minusculus</i> (Rivero, 1971)
	<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1862)
	<i>Dendropsophus nanus</i> (Boulenger, 1889)
	<i>Dendropsophus soaresi</i> (Caramaschi & Jim, 1983)
	<i>Dendropsophus tapacurensis</i> Oliveira <i>et al.</i> , 2021
	<i>Scinax x-signatus</i> (B. Lutz 1968)
	<i>Scinax tropicalia</i> Novaes-e-Fagundes <i>et al.</i> , 2021
	<i>Trachycephalus typhonius</i> (Linnaeus, 1758)
Leptodactylidae	<i>Adenomera</i> sp. (cf. <i>juikitam</i>)
	<i>Physalaemus albifrons</i> (Spix, 1824)
	<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1826
	<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)

Leptodactylus macrosternum Miranda-Ribeiro, 1926

Leptodactylus mystaceus (Spix, 1824)

Leptodactylus troglodytes Lutz, 1926

Leptodactylus vastus Lutz, 1930

Leptodactylus syphax Bokermann, 1969

Pseudopaludicola pocoto Magalhães *et al.*, 2014

Microhylidae *Dermatonotus muelleri* (Boettger, 1885)

Elachistocleis cesarii (Miranda-Ribeiro, 1920)

Odontophrynidae *Proceratophrys cristiceps* (Müller, 1883)

Proceratophrys renalis (Miranda-Ribeiro, 1920)

Phyllomedusidae *Pithecopus gonzagai* Andrade *et al.*, 2020

Siphonopidae *Siphonops paulensis* Boettger, 1892

Total **30 spp.**