



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO
MESTRADO EM ECOLOGIA E CONSERVAÇÃO**

MIKAELA CLOTILDE DA SILVA

**HERPETOFAUNA DE ÁREAS AGRÍCOLAS ADJACENTES À RESERVA
BIOLÓGICA GUARIBAS, ESTADO DA PARAÍBA, NORDESTE DO BRASIL**

**CAMPINA GRANDE
2021**

MIKAELA CLOTILDE DA SILVA

**HERPETOFAUNA DE ÁREAS AGRÍCOLAS ADJACENTES À RESERVA
BIOLÓGICA GUARIBAS, ESTADO DA PARAÍBA, NORDESTE DO BRASIL**

Artigo apresentado a Coordenação do Curso Ecologia e Conservação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação.

Orientador: Prof. Dr. Rômulo Romeu da Nóbrega Alves.

**CAMPINA GRANDE
2021**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586h Silva, Mikaela Clotilde da.

Herpetofauna de áreas agrícolas adjacentes à reservabiológica Guaribas, Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil [manuscrito] / Mikaela Clotilde da Silva. - 2021.

41 p. : il. colorido.

Digitado.

Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Universidade Estadual da Paraíba, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa , 2021.

"Orientação : Prof. Dr. Rômulo Romeu Nóbrega Alves ,Coordenação de Curso de Biologia - CCBS."

1. Biodiversidade. 2. Fauna. 3. Conservação ambiental. 4. Agricultura. I. Título

MIKAELA CLOTILDE DA SILVA

HERPETOFAUNA DE ÁREAS AGRÍCOLAS ADJACENTES À RESERVA BIOLÓGICA
GUARIBAS, ESTADO DA PARAÍBA, NORDESTE DO BRASIL

Artigo apresentado a Coordenação do Curso
Ecologia e Conservação da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em Ecologia e
Conservação.

Área de concentração: Etnoecologia.

Aprovada em: 14/07/2021.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Rômulo Romeu da Nóbrega Alves (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Marcelo Nogueira de Carvalho Kokubum
Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)



Prof. Dr. Washington Luiz da Silva Vieira
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

A minha mãe, DEDICO.

“A estrada vai além do que se vê.”

Los Hermanos

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Mapa de localização da SEMA II (Reserva Biológica Guaribas) e área de agricultura contígua com a mesma, Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil.....	17
Figura 2 -	Área de agricultura (comercial e subsistência).....	19
Figura 3 -	Sistema de irrigação por microaspersão utilizado nas áreas de agricultura de subsistência e monocultura de coqueiros.....	20
Figura 4 -	Área de monocultura de coqueiros contígua com o remanescente de Floresta Atlântica.....	21
Figura 5 -	Desenho esquemático indicando a disposição das armadilhas de interceptação e queda.....	23
Figura 6 -	Espécies de anfíbios encontradas nas áreas de agricultura.....	27
Figura 7 -	Espécies de lagartos encontradas nas áreas de agricultura.....	28
Figura 8 -	Espécies de serpentes e jacaré encontradas nas áreas de agricultura.....	29
Figura 9 -	Curva de acumulação de espécies registradas para as áreas de agricultura....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Espécies de anfíbios registrados para as áreas de agricultura.....	24
Tabela 2 – Espécies da herpetofauna registradas em áreas de agricultura.....	25

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CFBio	Conselho Federal de Biologia
REBIO	Reserva Biológica
SEMA	Secretaria Especial de Meio Ambiente
UC	Unidade de Conservação

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
mm	Milímetros
°C	Grau Celsius

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1	Agricultura e Degradação Ambiental.....	13
2.2	Tipos de manejos agrícola e conservação da biodiversidade.....	15
2.3	Unidades de Conservação da biodiversidade: desafios e oportunidades.....	15
2.4	Conflitos envolvendo o homem e animais silvestres em agroecossistemas.....	16
3	METODOLOGIA.....	17
3.1	Área de estudo.....	17
4	MATERIAL E MÉTODOS.....	21
4.1	Métodos de coletas e delineamento amostral.....	21
4.2	Análises dos dados.....	23
5	RESULTADOS.....	23
6	DISCUSSÃO.....	31
6.1	Medidas mitigadoras.....	32
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
	REFERÊNCIAS.....	34

HERPETOFAUNA DE ÁREAS AGRÍCOLAS ADJACENTES À RESERVA BIOLÓGICA GUARIBAS, ESTADO DA PARAÍBA, NORDESTE DO BRASIL

Mikaela Clotilde da Silva^{*}
Rômulo Romeu Nóbrega Alves^{**}

RESUMO

A conversão de áreas naturais em áreas fragmentadas e agrícolas vem sendo uma das principais causas da perda de biodiversidade ao redor de todo o mundo. Áreas agrícolas são consideradas pobres em biodiversidade, porém poucos estudos abordam a sua capacidade de suportar um número considerável de espécies, incluindo espécies sensíveis a fragmentação, quando possuem um manejo e controle biológico adequado. Este trabalho buscou identificar a riqueza de espécies de répteis e anfíbios presentes em duas das áreas de agricultura presentes ao redor da Reserva Biológica Guaribas, uma das áreas de Floresta Atlântica mais conservada no Nordeste do Brasil. Os dados sobre a riqueza foram coletados através de diferentes métodos, como armadilhas de interceptação e queda, buscas ativas visuais e limitadas por tempo e encontros ocasionais por membros da equipe. Os espécimes foram capturados, fotografados e identificados. Foram registradas 32 espécies representantes da herpetofauna geral, sendo nove espécies de anfíbios anuros e 23 espécies de répteis. Entre os répteis foram amostrados 11 gêneros de lagartos, nove de serpentes e um único representante dos Crocodylia, não havendo nenhum registro de Testudines e Amphisbaena. Para os anfíbios anuros, foram registradas cinco famílias e sete gêneros. A área de agricultura de subsistência apresentou maior riqueza e abundância de indivíduos, comparada à área de monocultura. Por fim, foi possível demonstrar que áreas agrícolas conseguem suportar um grande número de espécies, incluindo espécies associadas a áreas conservadas e que se encontram no interior da unidade de conservação. Esse resultado acaba demonstrando que de fato essas áreas são importantes para a conservação de espécies, e é essencial que ocorra a sua inclusão em futuros planos de manejo da REBIO Guaribas, medida que pode contribuir para novas estratégias de conservação das populações de répteis e anfíbios entre as áreas.

Palavras-chave: Conservação. Agricultura. Monocultura. Unidades de Conservação.

* Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Departamento de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba, Avenida das Baraúnas, 351, Campus Universitário, Bodocongó, 58109-753, Campina Grande, PB, Brasil (mikaelacs@hotmail.com).

** Departamento de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba, Av. Baraúnas, 351, Campus Universitário I, Bodocongó, Campina Grande, PB 58109-753, Brasil.

ABSTRACT

The conversion of natural areas into fragmented and agricultural areas has been one of the main causes of biodiversity loss around the world. Agricultural areas are considered poor in biodiversity, but few studies address their ability to incorporate a large number of species, including species sensitive to fragmentation, when they have adequate biological management and control. This work sought to identify the richness of species of reptiles and amphibians present in two of the agricultural areas surrounding the Guaribas Biological Reserve, one of the most conserved areas of the Atlantic Forest present in the Northeast of Brazil. Wealth data was collected using different methods, such as trap and fall traps, active and time-limited visual searches, and occasional encounters by team members. Specimens were captured, photographed and identified. 32 species representing the general herpetofauna were recorded, being nine species of anuran amphibians and 23 species of reptiles. Among the reptiles, 11 genera of lizards, nine of snakes and a single representative of Crocodylia were found, with no record of Testudines and Amphisbaena. For anuran amphibians, five families and seven genera were recorded. The subsistence agriculture area showed greater richness and abundance of individuals, compared to the monoculture area. Finally, it was possible to demonstrate that agricultural areas support a large number of species, including species associated with conserved areas and that are found within the conservation unit. This result demonstrates that in fact these areas are important for the conservation of species, and it is essential that they be included in the future management plans of REBIO Guaribas, a measure that can contribute to new conservation strategies for reptile and amphibian populations between the areas.

Keywords: Conservation. Agriculture. Monoculture. Conservation Units.

1 INTRODUÇÃO

A produção em larga escala tem transformado de forma rápida e contínua as paisagens naturais em áreas agrícolas, o que resulta na fragmentação de habitats, redução de áreas naturais e consequentemente em perda da biodiversidade ao longo do tempo (DEHEUVELS *et al.*, 2014; BIAGGINI; CORTI, 2015), principalmente nas últimas décadas (FOLEY *et al.*, 2005). O corte ilegal e industrial de madeira, conversão de áreas para a agricultura (HOYOS-HOYOS *et al.*, 2012; LUJA *et al.*, 2017), somando a ocorrência recorrentes de incêndios florestais (DEHEUVELS *et al.*, 2014), e o aumento dos conflitos entre fauna silvestre e seres humanos (TORRES *et al.*, 2018), são considerados alguns dos fatores mais ameaçadores à biodiversidade (HOYOS-HOYOS *et al.*, 2012), tendo as regiões tropicais como as mais afetadas e ameaçadas (LUJA *et al.*, 2017).

A ocorrência de conflitos envolvendo interações entre os seres humanos e animais silvestres livres na natureza têm aumentado em decorrência do crescimento da população, acompanhada pela expansão de atividades antrópicas sobre as áreas naturais, ocasionando o aumento das chances de encontros indesejados entre fauna silvestre e seres humanos em paisagens cada vez mais alteradas (GRAHAM; BECKERMAN; THIRGOOD, 2005; MARCHINI; GRAWSHAW, 2015; TORRES *et al.*, 2018). O resultado de grande parte desses conflitos é a morte indevida de espécimes, influenciada pelo medo ou repulsa apresentadas pelas pessoas (LOBÃO; NOGUEIRA-FILHO, 2011; JANOVCOVÁ *et al.*, 2019), o que afeta diretamente a biodiversidade local, podendo determinar quais espécies poderão ser encontradas ou não em determinadas áreas.

A diminuição de áreas florestais ocasiona a redução na diversidade de espécies, tanto da flora quanto da fauna (DEHEUVELS *et al.*, 2014), incluindo, obviamente, as espécies representantes da herpetofauna. Algumas das espécies de répteis e anfíbios possuem baixa capacidade de dispersão, quando comparados a outros grupos como mamíferos e aves (POWER; FLECKER, 2018), e todos esses grupos acabam sendo afetados pela perda e fragmentação de seus habitats naturais, decorrentes principalmente pela conversão de florestas e áreas alagadas em terras para a agricultura de alto valor comercial (MACHADO *et al.*, 1999; GLOR *et al.*, 2001; ARGÔLO, 2004; RIBEIRO *et al.*, 2009a; RIBEIRO *et al.*, 2009b; GALLMETZER; SCHULZE, 2015; ANDRADE-DÍAZ *et al.*, 2019).

A agricultura moderna é composta principalmente pela monocultura, o que torna as terras cultivadas mais homogêneas em relação à composição de elementos bióticos e abióticos (POWER; FLECKER, 2018). Áreas que apresentam menor diversificação em sua estrutura, geralmente apresentam menor riqueza de plantas, e consequentemente, menor diversidade de espécies de animais associadas (MATSON *et al.*, 1997; POWER; FLECKER, 2018).

Por se tratarem de plantações geneticamente semelhantes, as monoculturas se tornam mais sensíveis e vulneráveis às pragas e doenças (POWER; FLECKER, 2018), precisando de uma maior quantidade de produtos químicos, como pesticidas, para proteger sua produção (DEHEUVELS *et al.*, 2014; POWER; FLECKER, 2018). O uso exacerbado de pesticida e outros agroquímicos, afeta não só a qualidade da produção, como também a sobrevivência de populações de animais que vivem nessas áreas (MATSON *et al.*, 1997; POWER; FLECKER, 2018), por exemplo, os anfíbios, que podem sofrer deformidades morfológicas, como também a destruição ou redução de seus sítios de reprodução (KIESECKER, 2002).

Sistemas agrícolas como o cultivo itinerante, hortas caseiras e sistemas tradicionais de plantio, como a agricultura de subsistência, geralmente apresentam um ambiente mais heterogêneo, o que resulta em uma maior riqueza de espécies vegetais e animais associados, favorecendo o controle biológico de pragas (PINEDA *et al.*, 2005; CASSANO *et al.*, 2009; POWER; FLECKER, 2018). Áreas como essas, com maior heterogeneidade ambiental, podem favorecer o aumento da biodiversidade local, já que podem criar novos habitats,

disponibilizar novos recursos de habitats e, desse modo, suportar um maior número de espécies, principalmente aquelas que são mais generalistas e preferem habitats abertos (MARQUES; SAZIMA, 2003; POWER; FLECKER, 2018).

Apesar de apresentarem uma herpetofauna empobrecida (composta principalmente por espécies tolerantes a distúrbios e que sofrem severa perda de endemismo), quando comparado com áreas naturais conservadas e protegidas, tais áreas agrícolas são consideradas de grande valor para a conservação das populações desse grande e diverso grupo, porque contribuem com indivíduos para as populações das áreas florestais e também para a manutenção da diversidade desses vertebrados em escala de paisagem (DEHEUVELS *et al.*, 2014; LUJA *et al.*, 2017; POWER; FLECKER, 2018).

Trabalhos desenvolvidos para avaliar a riqueza de espécies da fauna e flora encontradas em áreas agrícolas associadas a Unidades de Conservação ainda são relativamente escassos (por exemplo, LUJA *et al.*, 2017; POWER; FLECKER, 2018), mesmo sendo importantes para subsidiar a adoção de práticas agrícolas sustentáveis (fundamentais para mitigar os efeitos negativos da agricultura), reconhecer os efeitos positivos, pelo menos para alguns táxons e, desse modo, procurar reconciliar e valorizar seu papel para a conservação da herpetofauna e outros grupos da fauna local (PINEDA *et al.*, 2005; CASSANO *et al.*, 2009; PARDINI *et al.*, 2009; TEIXEIRA *et al.*, 2015; POWER; FLECKER, 2018).

Neste contexto, o objetivo principal deste trabalho foi realizar o inventário da herpetofauna em duas das áreas de agricultura localizadas no entorno de um dos mais bem conservados fragmentos de Floresta Atlântica no Nordeste brasileiro, a Reserva Biológica Guaribas. Especificamente, foram investigadas as seguintes questões: 1) Verificar se as riquezas de espécies de anfíbios e répteis diferem entre áreas de agricultura de subsistência *versus* monocultura; 2) Em relação aos requerimentos de habitats, determinar qual grupo de espécies (generalistas *versus* especialistas) predomina nas áreas agrícolas investigadas; e 3) Sugerir medidas que visem mitigar os potenciais conflitos entre a herpetofauna e os agricultores locais.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Agricultura e degradação ambiental

A produção em larga escala tem transformado de forma rápida e contínua as paisagens naturais em áreas agrícolas, o que resulta na fragmentação de habitats, redução de áreas naturais e conseqüentemente em perda da biodiversidade ao longo do tempo (BIAGGINI; CORTI, 2015), principalmente nas últimas décadas (FOLEY *et al.*, 2005). Os ecossistemas naturais representam apenas 5% de todo o território terrestre, e foram nesses ecossistemas que os maiores esforços para a preservação da biodiversidade se concentraram nas últimas décadas (POWER; FLECKER, 2018). Estudos mais recentes mostraram diversas tentativas de reverter o desmatamento e a degradação ambiental (DEHEUVELS *et al.*, 2014; POWER; FLECKER, 2018), mas as taxas de desmatamento nas florestas tropicais continuam crescentes, já tendo atingido a taxa de 12,3 milhões de hectares por ano (DEHEUVELS *et al.*, 2014).

O desmatamento e degradação de florestas tropicais acontecem principalmente pelo corte ilegal e industrial de madeira, e conversão de áreas em áreas para a agricultura, além da ocorrência recorrentes de incêndios florestais (DEHEUVELS *et al.*, 2014), fatores considerados como alguns dos mais ameaçadores à biodiversidade (HOYOS-HOYOS *et al.*, 2012). A mudança no uso da terra relacionada à agricultura também é um dos fatores que acabam afetando negativamente a biodiversidade ao longo dos anos (HOYOS-HOYOS *et al.*,

2012; LUJA *et al.*, 2017), sendo as regiões tropicais as mais afetadas e ameaçadas, já que correspondem as maiores áreas agrícolas (LUJA *et al.*, 2017). Todos esses fatores acabam afetando diretamente as espécies existentes e provocam a diminuição de suas populações. Características ecológicas, como as alimentares, comportamentais, morfológicas e fisiológicas também são afetadas, junto com sua história natural e os serviços ecossistêmicos realizados pelas espécies (HOYOS-HOYOS *et al.*, 2012; DEHEUVELS *et al.*, 2014).

O crescimento da agricultura em grande escala provocou grandes mudanças nas paisagens, transformando-as em mosaicos de ecossistemas (DEHEUVELS *et al.*, 2014), o que provocou grandes alterações nos habitats (POWER; FLECKER, 2018), tendo influência direta na fauna e a flora local e, indiretamente, na biodiversidade vizinha aos mosaicos. A transformação de grandes áreas florestais contínuas em fragmentos é um dos principais fatores que afetam diretamente as espécies nelas presentes (DEHEUVELS *et al.*, 2014).

A agricultura moderna é composta principalmente pela monocultura, o que torna as terras cultivadas mais homogêneas em relação à composição de elementos bióticos e abióticos (POWER; FLECKER, 2018). Áreas que apresentam menor diversificação em sua estrutura, geralmente apresentam menor riqueza de plantas, o que provoca menor diversidade de espécies de animais associadas (MATSON *et al.*, 1997; POWER; FLECKER, 2018).

Por se tratarem de plantações geneticamente semelhantes, as monoculturas se tornam mais sensíveis e vulneráveis às pragas e doenças (POWER; FLECKER, 2018), precisando de uma maior quantidade de pesticidas para proteger sua produção (DEHEUVELS *et al.*, 2014; POWER; FLECKER, 2018). O uso exacerbado de pesticida e outros agroquímicos afetam não só a qualidade da produção, como também a sobrevivência de populações de animais que vivem nessas áreas (MATSON *et al.*, 1997; POWER; FLECKER, 2018).

A grande quantidade de pesticidas e outros compostos químicos aplicados nas plantações acabam se incorporando ao solo e posteriormente é transportado para muito além das áreas agrícolas, quer seja pela ação do vento e/ou lixiviação, e terminam atingindo outras comunidades biológicas e corpos hídricos distantes. Isso torna as áreas vizinhas, e mesmo aquelas mais distantes, suscetíveis à contaminação e à perda de espécies (CASSANO *et al.*, 2009).

Porém, áreas agrícolas também podem favorecer o aumento da biodiversidade local, já que podem criar novos habitats e desse modo suportar um maior número de espécies, principalmente aquelas que preferem habitats abertos (MARQUES; SAZIMA, 2004; POWER; FLECKER, 2018), como a população de determinadas espécies de serpentes e lagartos que tem seu crescimento populacional influenciado de forma positiva em áreas modificadas (MACEDO; BERNARDE; ABE, 2008; LUJA *et al.*, 2017; POWER; FLECKER, 2018).

Sistemas agrícolas como o cultivo itinerante, hortas caseiras e sistemas tradicionais de plantio de café e cacau geralmente apresentam um ambiente mais heterogêneo, o que resulta em uma maior riqueza de espécies vegetais e animais associados; e também favorecem o controle biológico de pragas (PINEDA *et al.*, 2005; FARIA *et al.*, 2007; CASSANO *et al.*, 2009; POWER; FLECKER, 2018).

Os estudos desenvolvidos para avaliar a riqueza de espécies da fauna e flora encontradas em áreas agrícolas associadas a remanescentes florestais ainda são relativamente poucos, mesmo sendo importantes para subsidiar a adoção de práticas agrícolas sustentáveis (fundamentais para mitigar os efeitos negativos da agricultura), reconhecer os efeitos positivos pelo menos para alguns táxons e, desse modo, procurar reconciliar e valorizar seu papel para a conservação da herpetofauna e outros grupos da fauna local (PINEDA *et al.*, 2005; FARIA *et al.*, 2007; CASSANO *et al.*, 2009; PARDINI *et al.*, 2009; TEIXEIRA *et al.*, 2015; LUJA *et al.*, 2017; POWER; FLECKER, 2018).

2.2 Tipos de manejos agrícolas e a conservação da biodiversidade

Geralmente, o manejo dos agroecossistemas resulta em alta produtividade, já que as espécies cultivadas são selecionadas com esse objetivo, ocasionando homogeneidade do ambiente e baixa riqueza de espécies na área de plantio (POWER; FLECKER, 2018). Utilizando-se de práticas tradicionais do uso da terra e culturas (CASSANO *et al.*, 2009), os sistemas agrícolas tradicionais se tornam mais diversos em espécies do que os sistemas comerciais; e podem apresentar maior diversidade genética nas culturas (POWER; FLECKER, 2018). A diferença entre os meios de cultivo é resultante da seleção de espécies para o plantio e região para o cultivo (POWER; FLECKER, 2018).

As práticas tradicionais podem fazer o uso do cultivo itinerante, hortas caseiras, sistemas tradicionais de café e cacau à sombra, entre outros (POWER; FLECKER, 2018). Essas práticas provocam a derrubada de florestas, afetando diretamente a riqueza de espécies presentes na área desflorestada (POWER; FLECKER, 2018). Contudo, essas áreas de cultivos itinerantes podem influenciar positivamente a biodiversidade local (POWER; FLECKER, 2018).

Por se tratar de áreas mais complexas, os sistemas tradicionais de agricultura conseguem suportar mais indivíduos e espécies, quando comparado aos sistemas comerciais agrícolas, tais como plantas, insetos, aves, anfíbios e répteis (FRANÇA *et al.*, 2017; POWER; FLECKER, 2018); e permitem a locomoção de alguns animais domésticos (GOULART *et al.*, 2012). Nos cultivos de roças (agricultura de subsistência), é notável que seu impacto se torne maior sobre a biodiversidade em florestas tropicais, uma vez que o nível de perturbação vai variar de acordo com o tamanho e distribuição das clareiras (POWER; FLECKER, 2018).

Práticas de manejo agrícola inadequadas contribuem decisivamente para a perda da biodiversidade local, afetando diretamente o funcionamento dos ecossistemas e consequentemente a produtividade nas próprias áreas agrícolas (MATSON *et al.*, 1997; BIAGGINI; CORTI, 2015; POWER; FLECKER, 2018). Paisagens estruturalmente mais heterogêneas fornecem maior quantidade de recursos de habitats, suportando assim uma maior biodiversidade, o que inclui naturalmente espécies polinizadoras e os inimigos naturais de pragas (BIAGGINI; CORTI, 2015; POWER; FLECKER, 2018).

2.3 Unidades de conservação da biodiversidade: desafios e oportunidades

A criação de áreas naturais protegidas constitui uma das principais medidas usadas para garantir a conservação da biodiversidade no mundo (RODRIGUES *et al.*, 2004; LUJA *et al.*, 2017), sendo tais reservas escolhidas geralmente por apresentarem altos níveis de riqueza de espécies (GOULART *et al.*, 2012; LUJA *et al.*, 2017). Porém, quando se trata de países em desenvolvimento, ainda persistem sérias dúvidas sobre a real eficiência das áreas protegidas em conservar uma porção representativa da diversidade de sua flora e fauna (LUJA *et al.*, 2017; OLIVEIRA *et al.*, 2017).

Essa baixa eficiência em garantir proteção está relacionada à difíceis fatores, tais como a escassez de recursos financeiros para os gestores investirem em atividades de conservação da fauna e flora local, disponibilidade de recursos humanos (pessoal), seleção dos critérios usados por ocasião da escolha de uma determinada área para transformá-la em área protegida, dentre outros (CHIARAVALLI *et al.*, 2015; LUJA *et al.*, 2017).

Dentro desse contexto, Oliveira *et al.* (2017) sugeriram que a maioria das áreas protegidas brasileiras aparentemente não conseguem proteger a maior parte das espécies e linhagens consideradas endêmicas. Segundo esses autores, isso acontece possivelmente por causa do viés no conhecimento sobre a distribuição geográfica das espécies endêmicas, contribuindo para isso o fato de que a maioria das áreas protegidas é pobremente inventariada.

A maior parte das áreas protegidas se concentra na região Neotropical, porque ela possui as mais ricas flora e fauna do mundo (MYERS *et al.*, 2000; MITTERMEIER *et al.*, 2011; FRANÇA *et al.*, 2017). Nesse cenário, o Brasil possui o maior sistema de áreas protegidas em comparação aos demais países, sendo o mesmo composto por 1930 unidades de conservação (CHIARAVALLI *et al.*, 2015).

Por outro lado, as regiões tropicais também concentram as mais extensas áreas de terra utilizadas para a agricultura, e que majoritariamente se encontram ao redor de unidades de conservação, que dependendo de suas características (comercial e intensiva, práticas de manejo das espécies cultivadas, solo e recursos hídricos), pode provocar severas alterações na riqueza de espécies, abundância e distribuição espacial de indivíduos, como os anfíbios e répteis, além de outros vertebrados (causando inclusive extinções locais) (HOYOS-HOYOS *et al.*, 2012; DEHEVELS *et al.*, 2014; NOPPER *et al.*, 2017).

2.4 Conflitos envolvendo o homem e animais silvestres em áreas agrícolas

Conflitos envolvendo interações entre os seres humanos e animais silvestres livres na natureza remontam a um passado imemorial e persistem até o presente (MARCHINI; GRAWSHAW, 2015). Contudo, a frequência desses conflitos tem aumentado em decorrência do crescimento da população, acompanhada pela expansão de atividades antrópicas (por exemplo, expansões de fronteiras agrícolas e áreas residenciais, certas mudanças em práticas agrícolas, invasões de espécies exóticas) (GRAHAM; BECKERMAN; THIRGOOD, 2005; MARCHINI; GRAWSHAW, 2015). Esses e outros elementos têm aumentado às chances de encontros indesejados entre fauna silvestre e seres humanos em paisagens cada vez mais alteradas (MARCHINI; GRAWSHAW, 2015; TORRES *et al.*, 2018).

Em relação aos conflitos envolvendo fauna silvestre e agricultura no Brasil, existe a percepção de que eles continuam crescendo nas duas últimas décadas (ALVES *et al.*, 2012, 2016). Nesse sentido, é muito importante destacar que o Brasil figura entre os principais líderes mundiais de produção e exportação de produtos agropecuários, o que exige a adoção de estratégias de manejo que ajudem a mitigar os prejuízos financeiros causados aos produtores rurais por espécies-problema e ao mesmo tempo assegurem a sobrevivência das populações delas (LOBÃO; NOGUEIRA-FILHO, 2011; MARCHINI; GRAWSHAW, 2015; CARVALHO *et al.*, 2019).

Nesse sentido, preencher essa considerável lacuna de conhecimento é fundamental para entender os fatores ecológicos e socioeconômicos envolvidos nos conflitos homem-fauna silvestre, visando integrar tais informações às estratégias de manejo mais eficientes para mitigar os conflitos observados (GRAHAM; BECKERMAN; THIRGOOD, 2005; CARVALHO *et al.*, 2019). Mostra-se também muito importante minimizar os conflitos entre atividades humanas (por exemplo, agricultura) e fauna silvestre, quando áreas prioritárias para a conservação da herpetofauna estiverem sendo selecionadas (ANDRADE-DÍAZ *et al.*, 2019).

O resultado de grande parte dos conflitos existentes entre os seres humanos e animais silvestres é a morte indevida de espécimes, influenciada pelo medo ou repulsa apresentadas pelas pessoas (LOBÃO; NOGUEIRA-FILHO, 2011; JANOVCOVÁ *et al.*, 2019). O medo e a repulsa que algumas pessoas apresentam diante de alguns animais é resultado de respostas automáticas construídas ao longo de todo o processo evolutivo (JANOVCOVÁ *et al.*, 2019).

Essas respostas geralmente são originadas para agir diante de situações que podem ser potencialmente fatais, nas quais o medo é desencadeado na presença de um possível predador ou algum estímulo significativo, causando a reação de luta ou fuga, o que resulta na morte dos espécimes (TORRES *et al.*, 2009; JANOVCOVÁ *et al.*, 2019).

Alguns estudos consideram as interações (conflituosas e harmoniosas) que acontecem entre as pessoas e animais silvestres como fatores essenciais para as discussões sobre o desenvolvimento sustentável e consequentemente para a conservação da biodiversidade (TORRES *et al.*, 2009; LIMA *et al.*, 2017; JANOVCOVÁ *et al.*, 2019).

3 METODOLOGIA

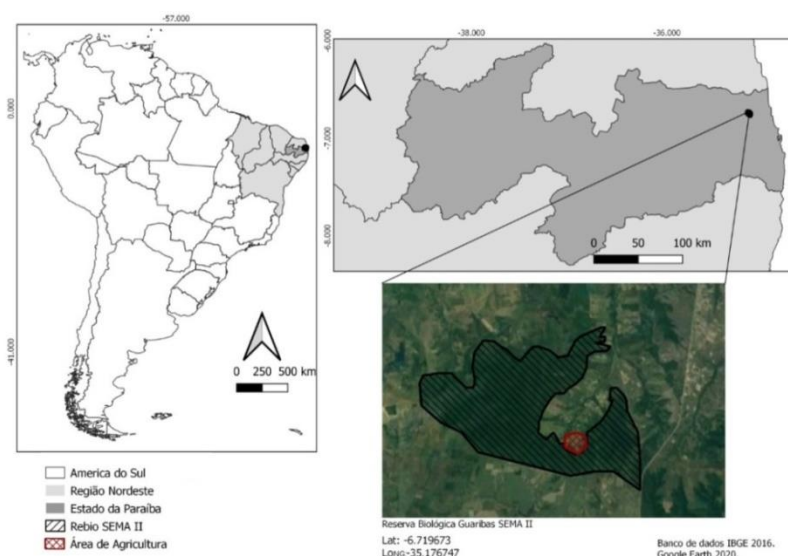
3.1 Área de estudo

O estudo foi realizado em uma área de monocultura (*Cocos nucifera* L.) (coqueiral) para fins comerciais e outra de agricultura de subsistência (Figura 1), ambas localizadas no entorno da Reserva Biológica Guaribas (SEMA II). O clima da região é caracterizado como quente e úmido de acordo com a Classificação de Köppen com duas estações, seca no verão e chuvosa no inverno. As temperaturas variam anualmente entre 24°C a 26°C, chegando à máxima de 36°C, geralmente no mês de dezembro (MMA/IBAMA, 2003; MESQUITA, 2018). Essas áreas foram escolhidas primeiramente com o objetivo de investigar a relação entre a herpetofauna local e os agricultores, mas devido à pandemia atual, essa primeira investigação não foi possível.

A área de agricultura de subsistência adjacente à Reserva Biológica Guaribas, engloba várias culturas agrícolas (6°43'23.3" S, 35°08'54.0"W) e possui 2,5 hectares (Observação pessoal) (Figura 2). Nessa área de cultivo foram reconhecidas previamente como técnicas de manejo adotadas: a maximização do uso do espaço disponível com o plantio de diferentes espécies vegetais, e também a rotação de culturas de acordo com a estação climática (estação chuvosa e estação seca) e condições do solo; o que foi confirmado pelos proprietários quando foi perguntado sobre o cuidado com o solo (Observação pessoal).

Na área de subsistência também é adotada a técnica agrícola do pousio, ou seja, um período de tempo em que uma área deixa de ser cultivada (“descanso da terra”) para ajudar a recuperar sua fertilidade e, ao longo desse período deixa-se crescer a vegetação herbácea-arbustiva naturalmente (Observação pessoal).

Figura 1. Mapa de localização da SEMA II (Reserva Biológica Guaribas) e áreas de agriculturas contíguas com a mesma (Município de Mamanguape, Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil). As áreas da SEMA II e agrícolas estão delimitadas (perímetros) por linhas pretas e vermelhas, respectivamente.



Fonte: Moacyr Xavier, 2020.

A preparação da terra para o plantio é feita usando tratores para arar o solo, mas a semeadura é realizada manualmente pelos membros da família. A manutenção dos cultivos para controle de espécies vegetais indesejadas (incluindo as ervas-daninhas) é feita manualmente usando diferentes ferramentas agrícolas. A fertilização da terra para cultivo é realizada empregando-se exclusivamente adubo biológico feito com material orgânico em decomposição, conforme informado pelos proprietários e também observado em campo (Figura 3).

Duas lagoas permanentes foram construídas devido ao represamento de um riacho (chamado riacho do Inhão), ambas localizadas nas proximidades da borda da SEMA II, e são utilizadas para a irrigação das áreas cultivadas durante o período de estiagem. A irrigação em todas as áreas cultivadas (áreas de subsistência e monocultura) é realizada por um sistema de microaspersão (Figura 3).

A área de monocultura de coqueiros ($6^{\circ}43'10.6''$ S, $35^{\circ}08'52.1''$ W) (Figura 4) possui cerca de três hectares e começa imediatamente na borda da SEMA II, estendendo-se paralelamente à área de subsistência. A produção de cocos é destinada exclusivamente para o comércio, segundo o próprio proprietário. Nessa área, o manejo dos coqueiros consiste na remoção das folhas secas durante a colheita dos cocos. Esse material juntamente com cocos secos e/ou restos dos cocos consumidos e vegetação herbácea-arbustiva resultante da capinagem (“limpa”), são empilhados ao longo de linhas que correm paralelamente às linhas de coqueiros (Observação pessoal).

Os espaços entre as linhas de coqueiros e abaixo da copa dessas árvores são deixados “limpos” (ou seja, não se permite o acúmulo de folhas secas, cocos secos ou apodrecendo, muito menos o crescimento de plantas herbáceas arbustivas) (Observação pessoal). Todo o material acumulado nas referidas pilhas é deixado para decompor naturalmente e, assim, melhorar a fertilidade do solo (Observação pessoal).

Figura 2. Área de agricultura (comercial e subsistência) contígua com a SEMA II (REBIO Guaribas) (Município de Mamanguape, Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil). Abreviaturas: A e B (Vistas das plantações associadas de mamoeiros e feijoeiros); C (Vista parcial do coqueiral e, ao fundo, borda da mata que o coqueiral); D (À direita, cultivo somente de feijoeiros. A seta indica uma das tubulações do sistema de irrigação por microaspersão); E (Área em processo inicial de pousio. A seta indica uma das tubulações do sistema de irrigação); e F (Nova área de plantio de coqueiros com feijoeiros associados). Fotos: Mayanne A. Carvalho (2019).



Fonte: Produzida pela própria autora, 2021.

Figura 3. Sistema de irrigação por microaspersão utilizado nas áreas de agricultura de subsistência e monocultura de coqueiros contíguas com a SEMA II (REBIO Guaribas) e tipo de fertilização do solo adotada pelos agricultores para áreas de cultivo de subsistência (Município de Mamanguape, Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil). Abreviaturas: A (Lagoa permanente formada pelo represamento parcial do Riacho do Inhão, a qual utilizada como reservatório para o abastecimento do sistema de irrigação); B (Vista da tubulação e dispersor d'água do sistema de irrigação) e C (Sacos de esterco de gado utilizados na fertilização do solo). Fotos: Mayanne A. Carvalho (2019).



Fonte: Produzida pela própria autora, 2021.

Figura 4. Área de monocultura de coqueiros contígua com o remanescente de Floresta Atântica (SEMA II) (Município de Mamanguape, Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil). Abreviaturas: A (Vista de um trecho do coqueiral) e B (Ao fundo é mostrado um dos trechos da borda da mata contígua com o coqueiral) Fotos: Mayanne A. Carvalho (2019).



Fonte: Produzida pela própria autora, 2021.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Métodos de coletas e delineamento amostral

O período de amostragem foi realizado entre os meses de julho a dezembro de 2015, janeiro a agosto de 2016, janeiro a junho de 2017 e, setembro de 2019 a fevereiro de 2020, o que resultou em 25 meses de amostragem descontínuos. As campanhas de campo foram realizadas mensalmente com duração de cinco dias, totalizando 125 dias de amostragem. Para a realização das amostragens do inventário da herpetofauna encontrada nas áreas de agricultura subsistência e monocultura de coqueiros, foram empregados diferentes métodos de amostragem: armadilhas de interceptação e queda com cercas direcionadoras, buscas ativas visuais limitadas por tempo (diurna e noturna) e encontros ocasionais por membros da equipe (SANTANA *et al.*, 2008; GARDA *et al.*, 2013).

As armadilhas de interceptação e queda com cerca-guia foram instaladas no período de setembro de 2019 a fevereiro de 2020, e foram distribuídas de maneira a explorar o maior espaço possível das áreas agrícolas sem que ocorresse qualquer dano às espécies agrícolas cultivadas (Figura 5).

Foram instaladas 30 armadilhas de interceptação e queda, distribuídas em seis estações de queda, sendo três na área de agricultura de subsistência e três na área de monocultura. Cada estação de queda foi composta por cinco baldes plásticos de 60 litros enterrados ao nível do solo, distantes 10 m entre si e interligados por uma cerca guia de lona plástica (medindo 1,0 m de altura), dispostos em forma linear. As armadilhas permaneceram abertas por cinco dias consecutivos, sendo revisadas diariamente, totalizando um esforço de 900 dias-baldes.

Na área de agricultura de subsistência, as estações de armadilhas de queda foram instaladas somente na zona limítrofe com a borda da mata (SEMA II). Considerou-se que os espécimes de anfíbios e répteis capturados nessa faixa muito provavelmente também seriam registrados dentro dessa área de cultivo. Essa medida foi tomada para evitar danos às espécies cultivadas e conseqüentemente prejuízos aos proprietários. Por sua vez, na área do coqueiral as estações de armadilhas de queda foram instaladas tanto na zona limítrofe com a borda da mata (SEMA II), quanto no interior do coqueiral (entre as linhas de coqueiros), assumindo-se que nenhum dano significativo seria oferecido aos coqueiros (em concordância com o proprietário dessa área).

As buscas ativas limitadas por tempo com coleta manual de espécimes, realizadas no período entre setembro de 2019 a fevereiro de 2020, foram realizadas entre os períodos da manhã (07:00h às 11:00h), da tarde (14:00h às 17:00h) e à noite (18:00 às 21:00h), durante cinco dias consecutivos. As buscas ativas foram feitas por uma equipe composta por dois pesquisadores (coletores). O esforço total de coleta foi igual a 400 horas-homem.

Os encontros ocasionais por membros da equipe foram registrados ao longo de todo o período de amostragem, durante 2015 a 2020, sendo registros feitos de espécies de anfíbios e répteis encontrados ao longo do caminho enquanto os pesquisadores se deslocavam entre uma área e outra aqui investigada.

Buscando estimar a abundância das espécies em cada área amostrada, entre o período de 2019-2020, os espécimes capturados foram fotografados, identificados e marcados usando os métodos de marcação-e-recaptura que causassem o menor nível de dano possível ao animal (amputação de falanges mais distais dos dígitos de anfíbios anuros e lagartos, e cortes de escamas ventrais em serpentes) (PHILLOT *et al.*, 2007; PERRY *et al.*, 2011).

Os cinco primeiros espécimes de cada espécie foram anestesiados com uma injeção de cloridrato de lidocaína a 5%, fixados com formalina a 10%, etiquetados e conservados em álcool etílico a 70%, sendo usados como material testemunho. Os espécimes registrados após os cinco primeiros foram marcados e soltos no mesmo local de sua captura. Para fazer a marcação foram adotados todos os procedimentos éticos recomendados pelo Conselho Federal de Biologia (Resolução No. 301/CFBio-2012) e Herpetological Animal Care and Use Committee of the American Society of Ichthyologists and Herpetologists (2004), onde os animais eram anestesiados e os aparelhos para a ablação eram esterilizados antes do procedimento.

Os espécimes-testemunho de cada espécie de anfíbios e répteis coletados encontram-se temporariamente depositados na Coleção do Laboratório de Herpetologia (Integrado ao Laboratório de Etnoecologia da Universidade Estadual da Paraíba, em Campina Grande), mas posteriormente serão depositados em caráter definitivo na Coleção de Herpetologia da Universidade Federal da Paraíba (CHUFPB), em João Pessoa.

Os espécimes de répteis e anfíbios capturados foram posteriormente fotografados e identificados. Chaves dicotômicas presentes nos trabalhos publicados por Vanzolini, Costa e

Vitt (1980), Ávila-Pires (1995), Pires *et al.* (2014), e Pereira-Filho *et al.* (2017), foram usadas para identificar os espécimes de répteis; e os espécimes de anfíbios consultando os trabalhos produzidos Haddad *et al.* (2013) e Mesquita *et al.* (2018). A nomenclatura seguida para as espécies de répteis foi adotada pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (COSTA; BERNILS, 2018), e para as espécies de anfíbios, a proposta seguida foi pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SEGALLA *et al.*, 2021). A coleta e marcação de espécimes de anfíbios e répteis foram autorizadas pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), via Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO), com números de licença 68653-3.

Figura 5. Desenho esquemático indicando a disposição das armadilhas de interceptação e queda com cercas direcionadoras (*pitfall traps with drift fences*) (linhas pretas com círculos brancos) instaladas nas áreas de estudo (SEMA II da Reserva Biológica Guaribas) e áreas de agricultura (subsistência e monocultura), localizadas no município de Mamanguape, Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil.



Fonte: Imagem do Google Earth (2021) modificada pela autora. **Legenda:** As linhas vermelhas e os valores em metros representam a distância estabelecida entre cada uma das armadilhas.

4.2 Análises dos dados

Para investigar a relação entre a diversidade registrada e o esforço amostral, bem como para identificar diferenças na riqueza de espécies entre a área de monocultura e a de subsistência, usamos o estimador Chao 1, a partir dos dados de abundância, e em seguida foram geradas curvas de acumulação de espécies sem reposição, ambos usando o pacote pacote iNEXT (Chao *et al.* 2014) do software estatístico R 4.0.3 (R Core Team, 2019).

5 RESULTADOS

Nas áreas de agricultura de subsistência e monocultura (coqueiral) foram registradas 32 espécies representantes da herpetofauna local, sendo nove espécies de anfíbios anuros e 23 espécies de répteis (Tabela 1 e 2; Figuras 6, 7 e 8).

As espécies de anfíbios anuros registradas pertencem a cinco famílias, sendo Leptodactylidae a família mais rica, com cinco espécies. As famílias Bufonidae, Hylidae, Microhylidae e Ranidae apresentaram uma única espécie cada (Tabela 1; Figura 6).

Tabela 1. Lista de espécies e abundância de anfíbios anuros registrados em áreas de agricultura contíguas com a SEMA II (Reserva Biológica Guaribas) (Município de Mamanguape, estado da Paraíba, Nordeste do Brasil). Legenda: Os números apresentados nas colunas correspondem ao número de indivíduos registrados.

Famílias/Espécies	Ocorrência	
	Agricultura de subsistência	Monocultura
ANFÍBIOS ANUROS		
Bufonidae		
<i>Rhinella diptycha</i> (Stevaux, 2002)	23; 65,7%	10; 76,9%
Hylidae		
<i>Boana albomarginata</i> (Spix, 1824)	1; 2,8%	0
Leptodactylidae		
<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	5; 14,3%	0
<i>Leptodactylus troglodytes</i> (Lutz, 1926)	5; 14,3%	0
<i>Leptodactylus vastus</i> (Lutz, 1930)	3; 8,6%	0
<i>Physalaemus cuvieri</i> (Fitzinger, 1826)	11; 31,4%	2; 15,4%
<i>Adenomera</i> sp.	2; 5,6%	0
Microhylidae		
<i>Elachistocleis cesarii</i> (Miranda-Ribeiro, 1920)	0	1; 7,7%
Ranidae		
<i>Lithobates palmipes</i> (Spix, 1824)	8; 22,8%	0
Total geral	58	13

Fonte: Produzida pela própria autora, 2021.

Entre os répteis foram amostrados 11 gêneros de lagartos, nove de serpentes e um único representante dos Crocodylia, o jacaré *Paleosuchus palpebrosus* Cuvier, 1807; não havendo nenhum registro de Testudines e Amphisbaena. Para os lagartos, as famílias mais ricas foram Teiidae com três espécies, seguida pelas famílias Gymnophthalmidae e Dactyloidae, ambas apresentando duas espécies (Tabela 2; Figura 7). As famílias Iguanidae, Scincidae e Sphaerodactylidae foram menos representativas, com uma espécie cada.

Em relação às serpentes, as famílias Colubridae e Dipsidae apresentaram quatro e duas espécies, respectivamente, sendo as mais ricas; enquanto as famílias Elapidae e Viperidae, ambas com uma única espécie representante (Tabela 2; Figura 8).

De maneira individual, a área de agricultura de subsistência apresentou uma maior riqueza de espécies e maior abundância de indivíduos, apresentando oito espécies de anfíbios anuros, 10 espécies de lagartos e 10 espécies de serpentes; também houve o registro de uma espécie de jacaré, registrado próximo a uma das lagoas localizadas ao longo da área de subsistência (Tabela 2; Figura 8G). Já a área de monocultura apresentou menor riqueza e abundância de indivíduos em relação à mencionada anteriormente, havendo registro de três espécies de anfíbios anuros, oito espécies de lagartos, sendo *Tropidurus hispidus* o mais

abundante e exclusivo para esta área, e quatro espécies de serpentes. Nesta área não houve nenhum registro de outro grupo representante da herpetofauna (Tabela 2).

Tabela 2. Espécies e abundância da herpetofauna registradas em áreas de agricultura contíguas com a SEMA II (Reserva Biológica Guaribas) (Município de Mamanguape, estado da Paraíba, Nordeste do Brasil).

(Continua)

Famílias/Espécies	Ocorrência	
	Agricultura/ subsistência	Monocultura
LAGARTOS		
Dactyloidae		
<i>Dactyloa punctata</i> (Daudin, 1802)	7; 7,3%	0
Gymnophthalmidae		
<i>Dryadosaura nordestina</i> (Rodrigues, Freire, Pellegrino & Sites, 2005)	3; 3,1%	1; 0,8%
<i>Micrablepharus maximiliani</i> (Reinhardt & Luetken, 1862)	8; 8,3%	0
Iguanidae		
<i>Iguana iguana</i> (Linnaeus, 1758)	5; 5,2%	1; 0,8%
Polychrotidae		
<i>Polychrus acutirostris</i> (Spix, 1825)	6; 6,2%	0
<i>Polychrus marmoratus</i> (Linnaeus, 1758)	11; 11,4%	0
Scincidae		
<i>Brasiliscincus heathi</i> (Schmidt & Inger, 1951)	8; 8,3%	3; 2,6%
Sphaerodactylidae		
<i>Coleodactylus meridionalis</i> (Boulenger, 1888)	0	7; 6,1%
Teiidae		
<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	4; 4,16%	11; 9,6%
<i>Ameivula ocellifera</i> (Spix, 1825)	35; 36,4%	21; 18,4%
<i>Salvator merianae</i> (Duméril & Bibron, 1839)	9; 9,3%	6; 5,2%
Tropiduridae		
<i>Tropidurus hispidus</i> (Spix, 1825)	0	64; 56,1%
SERPENTES		
Colubridae		
<i>Chironius flavolineatus</i> (Jan, 1863)	54; 58,0%	0
<i>Tantilla melanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	2; 2,1%	0
Dipsadidae		

<i>Imantodes cenchoa</i> (Linnaeus, 1758)	3; 3,2%	0
<i>Oxyrhopus guibei</i> (Hoge & Romano, 1978)	1; 1,1%	0
<i>Oxyrhopus trigeminus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	1; 1,1%	1; 16,6%
<i>Philodryas nattereri</i> (Steindachner, 1870)	1; 1,1%	0
<i>Sibon nebulatus</i> (Linnaeus, 1758)	13; 13,9%	0
<i>Thamnodynastes pallidus</i> (Linnaeus, 1758)	13; 13,9%	2; 33,3%
Elapidae		
<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820)	1; 1,1%	2; 33,3%
Viperidae		
<i>Bothrops leucurus</i> (Wagler in Spix, 1824)	4; 4,3%	1; 16,6%
CROCODYLIA		
Alligatoridae		
<i>Paleosuchus palpebrosus</i> (Cuvier, 1807)	1; 100%	0
Total geral	190	120

Fonte: Produzida pela própria autora, 2021.

Figura 6. Espécies de anfíbios encontradas nas áreas de agricultura. **Legenda:** (A) *Rhinella jimi*; (B) *Boana albomarginatus*; (C) *Leptodactylus troglodytes*; (D) *Leptodactylus vastus*; (E) *Physalaemus cuvieri*; (F) *Adenomera* sp.; (G) *Elachistocleis cesarii*; Fotos: A, B e C: Daniel Chaves; E e F: Andreia Nunes; D: Erivagna Morais; G: Mikaela Clotilde, 2019 e 2020.

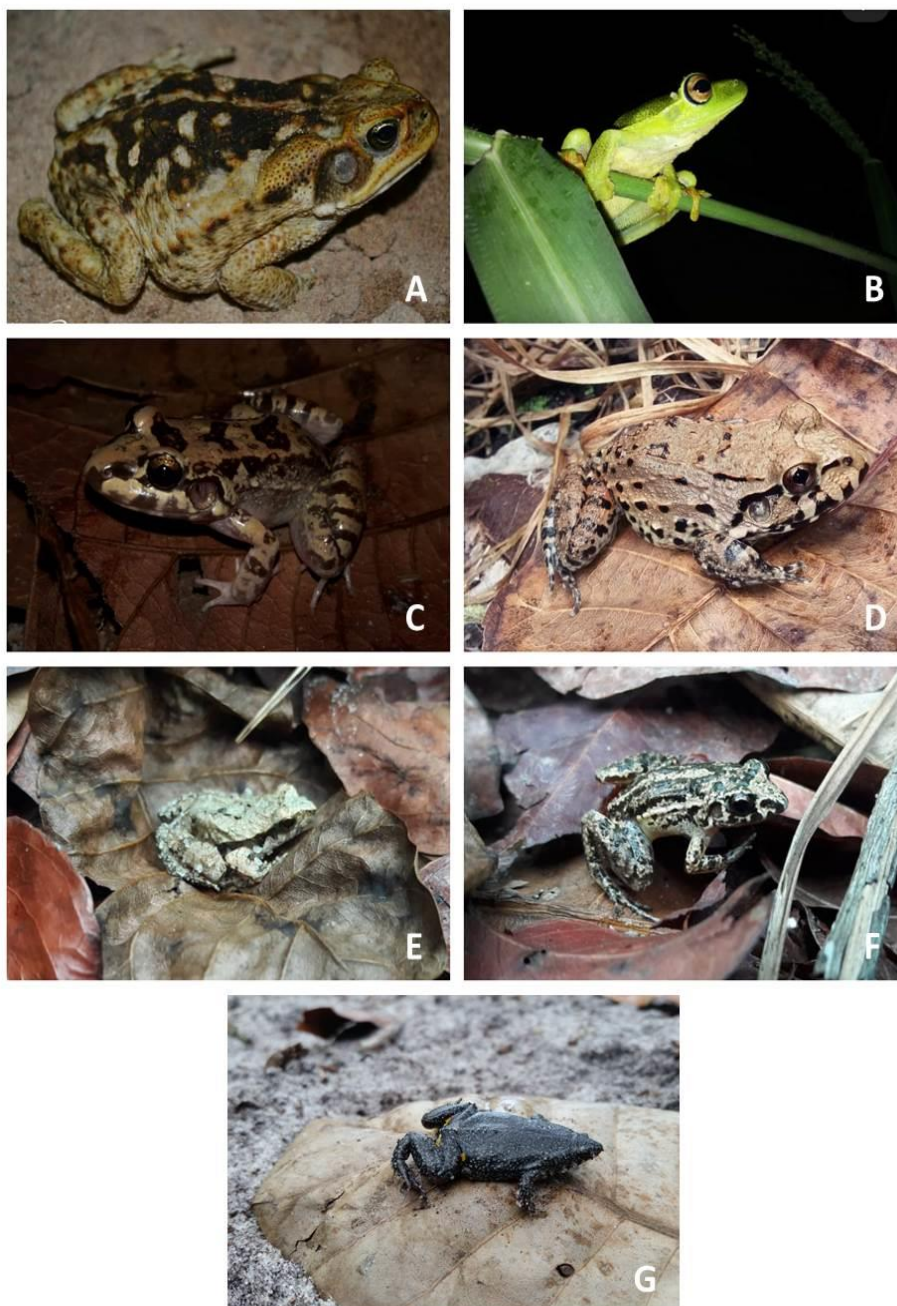
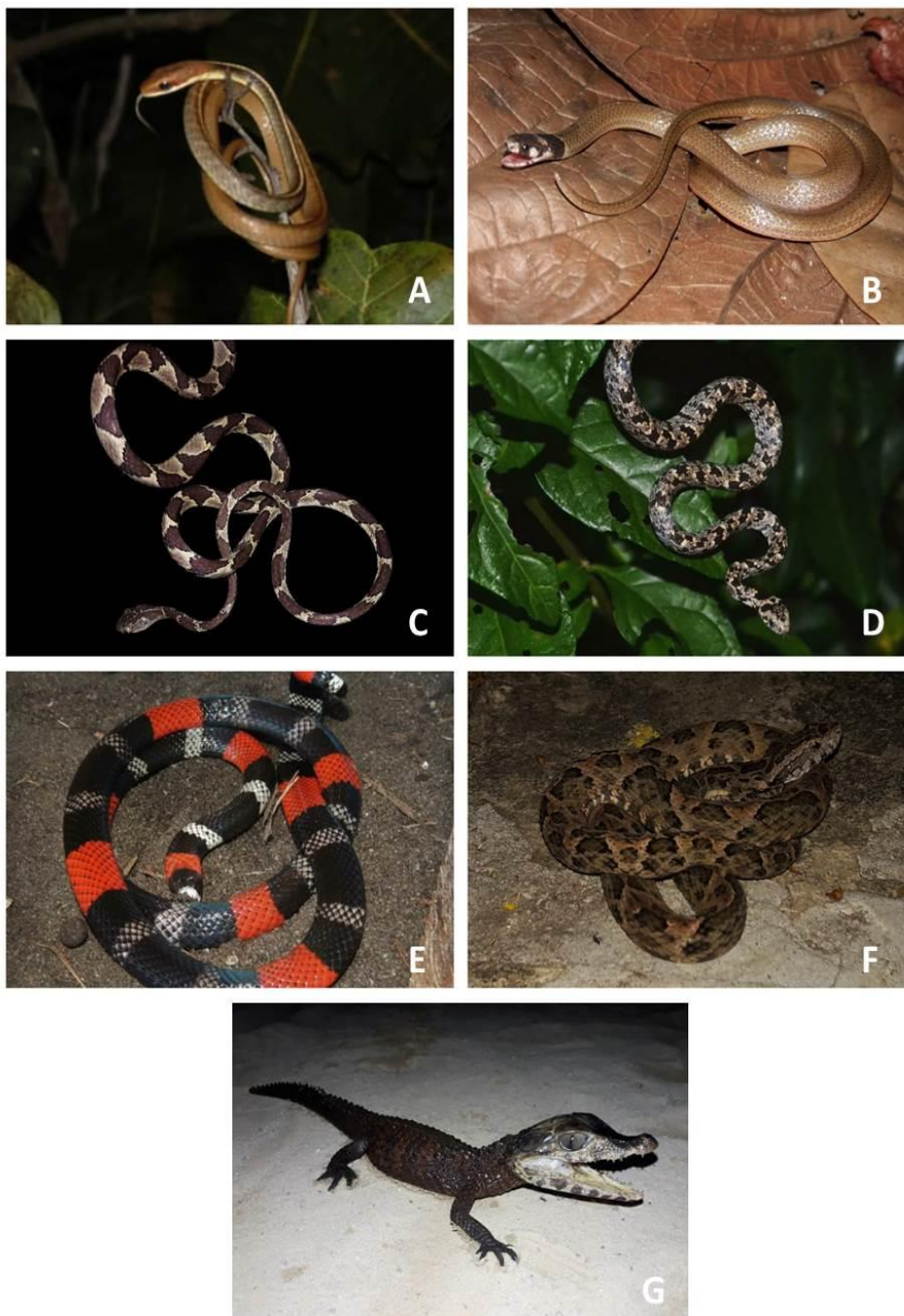


Figura 7. Espécies de lagartos encontradas nas áreas de agricultura. **Legenda:** (A) *Dactyloa punctata*; (B) *Dryadosaura nordestina*; (C) *Micrablepharus maximiliani*; (D) *Iguana iguana*; (E) *Polychrus acutirostris*; (F) *Polychrus marmoratus*; (G) *Brasiliscincus heathi*; (H) *Coleodactylus meridionalis*; (I) *Ameiva ameiva*; (J) *Ameivula ocellifera*. Créditos: B, C e H: Daniel Chaves; A, E e F: Mayanne Albuquerque; D: Erivagna Morais; G, I e J: Mikaela Clotilde, 2019 e 2020.



Fonte: Produzida pela própria autora, 2021.

Figura 8. Espécies de serpentes e jacaré registradas nas áreas de agricultura. **Legenda:** (A) *Chironius flavolineatus*; (B) *Tantilla melanocephala*; (C) *Imantodes cenchoa*; (D) *Sibon nebulatus*; (E) *Micrurus ibiboboca*; (F) *Bothrops leucurus*; (G) *Paleosuchus palpebrosus*. Créditos: A: Mayanne Albuquerque; C, D, E e G: Daniel Chaves; B e F: Andreia Nunes, 2019 e 2020.

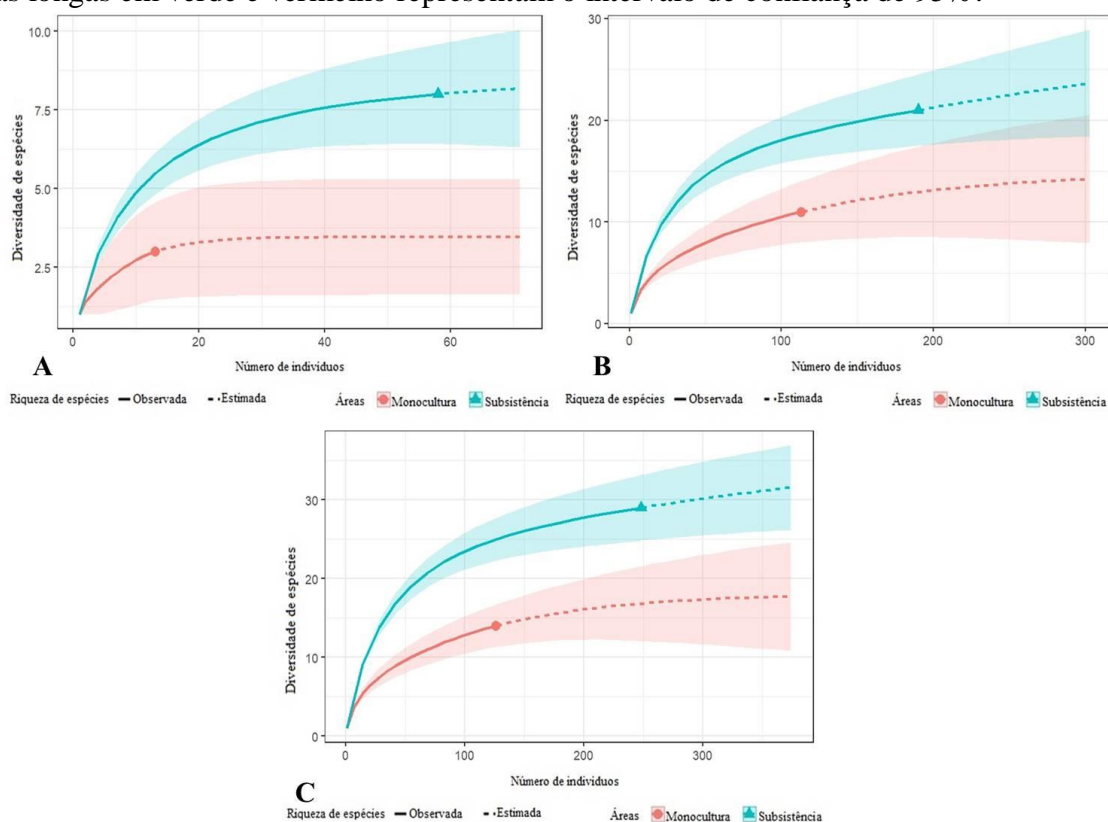


Fonte: Produzida pela própria autora, 2021.

Em relação às estimativas de espécies foi possível obter que para herpetofauna de forma geral (Figura 9C) e para anfíbios (Figura 9A), as duas áreas analisadas diferem na riqueza de espécies, apresentando a área de subsistência mais rica. Para répteis (Figura 9B) isso não aconteceu, ou seja, ambas as áreas não diferem na riqueza e diversidade, pois os intervalos de confiança se sobrepõem.

Esse resultado de estimativa acaba fazendo com que comparando as duas áreas com relação à riqueza de espécies de répteis, apesar da área de subsistência ter mais espécies numericamente, isso não foi estatisticamente significativo, já que houve a sobreposição dos intervalos de confiança. Isso significa que mesmo com toda diferença em relação à estrutura entre as duas áreas, a composição de répteis entre elas são iguais.

Figura 9. Curva de acumulação das espécies registradas nas áreas de agricultura contíguas com a SEMA II (REBIO Guaribas) (Município de Mamanguape, Estado da Paraíba, Nordeste do Brasil). **Legenda:** A: curvas de acumulação referentes à anfíbios; B: curvas de acumulação referentes à répteis; C: curvas de acumulação referentes a herpetofauna de modo geral. As áreas longas em verde e vermelho representam o intervalo de confiança de 95%.



Fonte: Washington Luiz da Silva Vieira, 2021.

6 DISCUSSÃO

As riquezas de espécies de anfíbios anuros e répteis, registradas nas áreas analisadas neste estudo, podem ser explicadas por vários fatores. Os mais facilmente perceptíveis podem estar relacionados às diferentes espécies vegetais cultivadas, ao tipo de manejo do solo, o processo de rotação de culturas e o sistema de irrigação que são capazes de criar novos microhabitats, capazes de suportar essas espécies, como é o caso da área de agricultura de subsistência (GOULART *et al.*, 2012; BIAGGINI; CORTI, 2015; LUJA *et al.*, 2017). Por sua vez, a baixa riqueza e abundância de anfíbios e répteis no coqueiral provavelmente se deve ao domínio de uma única espécie vegetal cultivada e ao maior grau de homogeneização dos habitats disponíveis no ambiente (DEHEUVELS *et al.*, 2014; POWER; FLECKER, 2018).

A conectividade entre as áreas de agricultura e as de Floresta pode ser outro fator importante para ajudar o deslocamento dos organismos, como já registrado por vários autores (DEHEUVELS *et al.*, 2014; FRANÇA *et al.*, 2017; LUJA *et al.*, 2017). Contudo, o fator da conectividade em relação à área de monocultura não se mostrou como tendo grande influência

aparentemente, já que o coqueiral é a área mais próxima do fragmento florestal (SEMA II) e apresentou a menor riqueza e abundância de indivíduos. Esse resultado pode estar associado à reduzida heterogeneidade estrutural dessa área, conforme já mencionado.

Entre os répteis, o maior número de indivíduos para as áreas de subsistência e monocultura foi registrado para os lagartos das famílias Teiidae e Tropiduridae, respectivamente (*Ameivula ocellifera* e *Tropidurus hispidus*). As espécies da família Teiidae são associadas a áreas abertas ou com algum nível de perturbação, e se alimentam de forma ativa, principalmente de insetos (ROCHA; SIQUEIRA, 2008; SALES *et al.*, 2009; SALES *et al.*, 2015). A utilização desses ambientes pode ser exemplificada pela grande abundância de indivíduos de *A. ocellifera* nas plantações de feijão e mandioca (cultivares de subsistência), sendo muitos desses indivíduos observados próximos de buracos no solo, usados como sítios de refúgio e reprodutivos.

Em relação às serpentes, a maior riqueza registrada foi dentro da área de agricultura de subsistência, com grande destaque para a espécie *Chironius flavolineatus* que apresentou a maior abundância registrada. A grande abundância dessa espécie pode estar relacionada ao fato de que espécies típicas de áreas abertas, serem mais comumente encontradas em vegetações situadas às margens de áreas cultivadas (sobre vegetação nativa arbustiva-arbórea) e também sobre as folhas de coqueiros ao longo das plantações. Contudo, esse resultado foi contrário ao relatado por Marques e Sazima (2003), os quais registram uma redução de serpentes desse gênero em ambientes de agricultura, considerando-as associadas a ambientais mais conservados.

Para os anfíbios anuros, as espécies mais abundantes foram *Rhinella jimi* e *Physalaemus cuvieri*, também para área de agricultura de subsistência. Particularmente, a espécie *R. jimi* consegue se adaptar bem a ambientes antropizados, e *P. cuvieri* a ambientes relativamente alterados (SILVA *et al.*, 2010). A área de monocultura (coqueiral) também apresentou uma baixa riqueza de espécies e abundância de anfíbios anuros, tendo sido registrado apenas três espécies, sendo *R. jimi* a mais abundante, resultado que pode estar relacionado ao fato do ambiente ser homogêneo em sua composição, tanto na composição do solo, quanto na produção vegetal.

Mesmo apresentando baixa riqueza, a área de monocultura apresentou um registro de uma espécie associada a áreas de floresta e ambientes mais conservados, a *Elachistocleis cesarii* (LAURANCE; VASCONCELOS, 2009). Contudo, Mesquita *et al.* (2018) associou a presença dessa espécie a ambientes abertos, corroborando com a ideia de que áreas agrícolas conseguem suportar diferentes espécies, incluindo aquelas mais sensíveis ou adaptadas a alterações ambientais.

As espécies de anuros *Rhinella jimi*, *Leptodactylus fuscus*, *Lithobates palmipes* e *Physalaemus cuvieri* são associadas a áreas que apresentam algum nível de perturbação, sendo possível ser registradas em diferentes tipos de ambientes (FROST, 2018), como nas áreas de agricultura analisadas no presente estudo. A espécie *L. troglodytes* também foi encontrada na área de agricultura de subsistência, mesmo sendo associada a áreas mais conservadas (LAURANCE; VASCONCELOS, 2009). A ocorrência dessa espécie nessa área pode estar associada à presença das lagoas, já que é uma espécie associada a ambientes mais úmidos e próximos a corpos d'água.

As lagoas ao longo da área de agricultura de subsistência e o riacho do Inhão próximo aos cultivos são associados não só à presença de espécies de anfíbios, que são dependentes de água durante seu período reprodutivo e tem seu desenvolvimento associado a ambientes aquáticos (ROBERTO; SOUZA, 2020), como também podem atrair muitos espécimes de serpentes anurófagas para forragear nessas áreas (MARQUES; FERNADES; PINTO, 2008; ROBERTO; SOUZA 2020), como é o caso da *C. flavolineatus*. O registro de um indivíduo jovem *Paleosuchus palpebrosus* também é associado à presença desses corpos d'água.

A menor riqueza de espécies e abundância de indivíduos de répteis e anfíbios em áreas de agricultura, quando comparado com estudos de taxocenoses em áreas de unidades de conservação, pode ser explicada, em parte, pela baixa vagilidade de muitas de suas espécies (ARGÔLO, 2004; DRISCOLL, 2014; LUJA *et al.*, 2017), além das modificações provocadas nas áreas pela agricultura (DEHEUVELS *et al.*, 2014; BIAGGINI; CORTI, 2015; POWER; FLECKER, 2018).

Essa baixa riqueza de espécies, principalmente para o grupo dos anfíbios anuros, nas áreas de agricultura existentes imediatamente no entorno da REBIO Guaribas pode estar associada à perda de habitats, redução de recursos alimentares e sítios de reprodução; fatores que são comumente relacionados à agricultura (GLOR *et al.*, 2001; ARGÔLO, 2004; RIBEIRO *et al.*, 2009a; RIBEIRO *et al.*, 2009b).

Todas as espécies encontradas nas áreas de agricultura, com exceção do *Paleosuchus palpebrosus*, já foram registradas para as áreas da Reserva Biológica Guaribas, de acordo com o estudo realizado por Mesquita *et al.* (2018). Isso pode sugerir que outras espécies existentes no interior da REBIO Guaribas também possam utilizar as áreas de seu entorno, incluindo espécies sensíveis a alterações e adaptadas a ambientes mais naturais.

Resultados como os nossos corroboram com a alternativa de que as áreas agrícolas podem sim ser um grande apoio a biodiversidade, e podem servir como reservatório de espécies de áreas protegidas de seu entorno; desde que tenham manejo e tratamentos adequados para manter e suportar as taxocenoses existentes.

Assim, considera-se de extrema importância a inclusão de áreas do entorno de reservas biológicas, como aquelas analisadas no presente trabalho, na elaboração de estratégias mais eficientes de manejo e conservação das populações de anfíbios e répteis vivendo dentro dessas áreas protegidas. Também é importante destacar a grande importância da manutenção das áreas com vegetação nativa no entorno da REBIO Guaribas, essas áreas tendem a amortecer o impacto da modificação do habitat, provocada pela agricultura, sobre as espécies presentes na área preservada.

Portanto, tendo em vista as implicações conservacionistas, recomenda-se que novos projetos de pesquisa envolvendo a herpetofauna da SEMA II da REBIO Guaribas também incorporem em seu delineamento amostral os anfíbios e répteis vivendo em várias outras pequenas propriedades rurais situada no entorno dessa unidade de conservação, com o objetivo de promover uma melhor e mais adequada integração entre os gestores das unidades de conservação e os agricultores, além de propiciar uma análise entre a herpetofauna presente em áreas próximas e mais afastadas da SEMA. Também é recomendado a realização de trabalhos associados à educação ambiental, voltados para os moradores da área, buscando estratégias que demonstrem a importância da conservação, tanto para a fauna, quanto para a própria área natural preservada.

6.1 Medidas mitigadoras

Um número crescente de estudos tem demonstrado que a expansão das áreas agrícolas tem influenciado de maneira negativa e significativa os padrões de riqueza, distribuição espacial e abundância de muitas espécies de vertebrados (especialmente anfíbios e répteis), bem como a sobrevivência e viabilidade de suas populações, em escalas local, regional e global (GALLANT *et al.*, 2007; HOFFMANN *et al.*, 2010; MEDAN *et al.*, 2011). Contudo, a agricultura pode ser vista também como uma valiosa aliada e não unicamente como uma inimiga para conservação da biodiversidade, quando se leva em consideração que o verdadeiro problema é o tipo de agricultura praticada e não a sua existência. Em concordância com essa visão, vários estudos têm sugerido que é possível conciliar a agricultura e conservação da biodiversidade, desde que ocorram relações harmoniosas entre os agricultores

e as espécies presentes, além de práticas agrícolas sustentáveis (MATSON *et al.*, 1997; RIBEIRO *et al.*, 2009a; CASSANO *et al.*, 2009; BRUSSAARD *et al.*, 2010).

As mudanças nas paisagens, sendo elas de forma natural ou antrópica, acabam ocasionando diversas modificações no ambiente e na sua composição, tanto de forma biótica, quanto abiótica. Essas modificações podem ser favoráveis a uma maior variedade de habitats e condições ambientais, o que pode favorecer o maior número de espécies locais/regionais, além de abrir espaços para a ocorrência de espécies generalistas (LUJA *et al.*, 2017). Contudo, essas mesmas modificações podem provocar a redução dos habitats, como o caso das monoculturas, e conseqüentemente, a redução da biodiversidade existente nesses ambientes, sendo alvo de preocupações, por poder por em risco de extinção determinadas espécies dependentes de floresta.

Diante disso, é possível afirmar que os seres humanos que vivem próximos a áreas com vegetação ou áreas naturais e/ou conservadas conseguem ter uma maior proximidade com a natureza, possibilitando o conhecimento e a percepção de seu entorno de forma mais profunda, com informações que só a convivência e a observação ao longo tempo permitem ter (VASCONCELOS-NETO *et al.*, 2018). Essa proximidade e convivência com a natureza pode influenciar diretamente em como as pessoas interagem com as espécies locais (VASCONCELOS-NETO *et al.*, 2018), sendo capazes de produzir conhecimentos e transmiti-los entre as gerações (ARAUJO; LUNA, 2017). Influência que pode ser observada nos resultados de Alves e Rosa (2006), onde registraram a íntima relação entre os moradores e sua fauna local, já que quanto mais próximos os moradores estiverem da natureza, maior será a sua interação com seus recursos naturais, e conseqüentemente maiores são as chances de encontros ocasionais com as espécies ocorrerem (ALVES *et al.*, 2009).

Nessa perspectiva, pesquisas que busquem investigar as relações e interações existentes entre os agricultores do entorno de uma Unidade de Conservação e a herpetofauna local, acabam sendo essenciais para que se tenham dados etnozoológicos. Esses dados obtidos fornecem uma janela valiosa de oportunidades para entender como as relações conflituosas, protetoras ou mesmo de indiferença se estabelecem entre os agricultores e as espécies da herpetofauna local; além de auxiliar a elaboração de novas estratégias de manejo e conservação das populações de anfíbios e répteis que vivem na Reserva Biológica Guaribas e nas áreas agrícolas de seu entorno, aproximando a comunidade local com a conservação ambiental.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos no presente estudo e *status* atual do conhecimento sobre a herpetofauna vivendo em sistemas agrícolas e/ou associados a unidades de conservação, considera-se que:

- As áreas de agricultura abrigam subpopulações das espécies de répteis e anfíbios que vivem no interior da SEMA II da REBIO Guaribas e, desse modo, podem contribuir complementarmente para a coexistência e distribuição de indivíduos que permanecem abrigadas nessa unidade de conservação;
- As áreas de agricultura de subsistência, quanto comparadas a áreas de monocultura, são capazes de suportar uma maior riqueza de espécies e abundância de indivíduos, ambas relacionadas à heterogeneidade ambiental presente nessas áreas;
- Esses resultados evidenciam a importância e necessidade de incluir essas áreas em futuros novos planos de manejo e uma maior participação dos agricultores que vivem no entorno da SEMA II na elaboração de novas estratégias de conservação das populações de anfíbios e répteis locais.

REFERÊNCIAS

- ALVES, R. R. N.; ROSA, I. L. From cnidarians to mammals: The use of animals as remedies in fishing communities in NE Brazil. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 107 p. 259-276, Sep. 2006.
- ALVES, R.R.N.; NETO, N.L.; SANTANA, G.G.; VIEIRA, W.L.S.; ALMEIDA, W.O. Reptiles used for medicinal and magic religious purposes in Brazil. **Applied Herpetology**, v. 6, n. 3, p. 257-274, Jan. 2009.
- ALVES, R. R. N.; GONÇALVES, M. B. R.; VIEIRA, W.L.S. Caça, uso e conservação de vertebrados no semiárido Brasileiro. **Tropical Conservation Science**, v. 5, n. 3, p. 394-416, Set. 2012.
- ALVES, M. M.; LOPES, S. F.; ALVES, R. R. N. Wild vertebrates kept as *pets* in the semiarid region of Brazil. **Tropical Conservation Science**, v. 9, n. 1, p. 354-368, Mar. 2016.
- ANDRADE-DÍAZ, M. S.; SARQUIS, J. A.; LOISELLE, B. A.; GIRAUDO, A. R.; DÍAZ-GÓMEZ, J. M. Expansion of the agricultural frontier in the largest South American Dry Forest: Identifying priority conservation areas for snakes before everything is lost. **PloS one**, v. 14, n. 9, p. 1-23, Sep. 2019.
- ARAÚJO, D.F.S.; LUNA, K.P.O. Os répteis e sua representação social: uma abordagem etnozoológica. **Ethnoscintia**, v. 2, n. 1, p. 1-15, 2017.
- ARGÔLO, A. J. S. **As serpentes dos cacauais do sudeste da Bahia**. Editus, dez. 2004, p.259.
- AVILA-PIRES, T. C. S. Lizards of brazilian Amazonia (Reptilia: Squamata). **Nationaal Natuurhistorisch Museum**, p. 706. 1995.
- BIAGGINI, M.; CORTI, C. Reptile assemblages across agricultural landscapes: where does biodiversity hide?. **Animal Biodiversity and Conservation**, v. 38, n. 2, p. 163-174, May. 2015.
- BRUSSAARD, L.; CARON, P.; CAMPBELL, B.; LIPPER, L.; MAINKA, S.; RABBINGE, R.; BABIN, D.; PULLEMAN, M. Reconciling biodiversity conservation and food security: scientific challenges for a new agriculture. **Current opinion in Environmental sustainability**, v. 2, n. 1-2, p. 34-42, May. 2010.
- CASSANO, C. R.; SCHROTH, G.; FARIA, D.; DELABIE, J.H.C.; BEDE, L. Landscape and farm scale management to enhance biodiversity conservation in the cocoa producing region of southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 18, n. 3, p. 577-603, Dec. 2009.
- CARVALHO, A. L. C.; ARAÚJO, A. R.; MACHADO, T. M. M.; RIBON, R.; LOPES, L. E. Wildlife and damage to agriculture: an ethnobiological approach with rural producers in southeastern Brazil. **Ornithology Research**, v. 27, n. 1, p. 17-26, Mar. 2019.
- CHIARAVALLOTI, R. M.; DELELIS, C.; TOFOLI, C.; PADUA, C. V.; RIBEIRO, K. T.; MENEZES, G. A. Federal protected areas management strategies in Brazil: sustainable

financing, staffing, and local development. **Natureza & Conservação**, v. 13, n. 1, p. 30-34, Jun. 2015.

CHAO A, G. N. J.; HSIEH, T. C.; SANDER EL, M. A. K. H.; COLWELL, R. K.; ELLISON A. M. Rarefaction and extrapolation with Hill numbers: a framework for sampling and estimation in species diversity studies. **Ecological Monographs**, v. 84, p. 45–67, Apr. 2014.

COLWELL, R. K.; ELSENSOHN, J. E. EstimateS turns 20: statistical estimation of species richness and shared species from samples, with non-parametric extrapolation. **Ecography**, v. 37, n. 6, p. 609-613, Apr. 2014.

CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA. **Resolução nº 301, de 8 de dezembro de 2012**. Dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados *in situ* e *ex situ*, e dá outras providências. Brasília, DF, 8 dez. 2012. Disponível em: <http://www.cfbio.gov.br/artigos/RESUcaO-N%C2%BA-301-DE-8DE-DEZEMBRO-DE-2012>>. Acesso em: 05 de dezembro de 2019.

CORTÉS-GOMEZ, A. M.; RUIZ-AGUDELO, C. A.; VALENCIA-AGUILAR, A.; LADLE, R. J. Ecological functions of neotropical amphibians and reptiles: a review. **Universitas Scientiarum**, v. 20, n. 2, p. 229-245, Aug. 2015.

COSTA, H.; BÉRNILS, R. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. **Herpetologia Brasileira**, v. 7, n. 1, p. 11-57, Abr. 2018.

DEHEUVELS, O.; ROUSSEAU, G. X.; QUIROGA, G. S.; FRANCO, M. D.; CERDA, R.; MENDOZA, S. J. V.; SOMARRIBA, E. Biodiversity is affected by changes in management intensity of cocoa-based agroforests. **AgroForestry Systems**, v. 88, n. 6, p. 1081-1099, May. 2014.

FARIA, D.; PACIENCIA, M. L. B.; DIXO, M.; LAPS, R. R.; BAUMGARTEN, J. Ferns, frogs, lizards, birds and bats in forest fragments and shade cacao plantations in two contrasting landscapes in the Atlantic forest, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 16, n. 8, p. 2335-2357, Jun. 2007.

FERREIRA, V. L.; TERRA, J. S.; PIATTI, L.; DELATORRE, M.; STRÜSSMANN, BÉDA, A. F.; KAWASHITA-RIBEIRO, R. A.; LANDGREF-FILHO, P.; AOKI, C.; CAMPOS, Z.; SOUZA, F. L.; ÁVILA, R. W.; DULEKA, S.; MARTINS, K. S.; RITA, P. H. S.; ALBUQUERQUE, N. R. Répteis do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Zoologia**, v. 107, n. 1, p. 1-13, Fev. 2017.

FOLEY, J. A.; DEFRIES, R.; ASNER, G. P.; BARFORD, C.; BONAN, G.; CARPENTER, S. R.; CHAPIN, F. S.; COE, M. T.; DAILY, G. C.; GIBBS, H. K.; HELKOWSKI, J. H.; HOLLOWAY, T.; HOWARD, E. A.; KUCHARIK, C. J.; MONFREDA, C.; PATZ, J. A.; COLIN PRENTICE, I.; RAMANKUTTY, N.; SNYDER, P. K. Global Consequences of land use. **Science**, v. 309, n. 5734, p. 570-574, Jul. 2005.

FRANÇA, D. P. F.; FRANÇA, D. P.; FREITAS, M. A. D.; RAMALHO, W. P.; BERNARDE, P. S. Diversidade local e influência da sazonalidade sobre taxocenoses de anfíbios e répteis na Reserva Extrativista Chico Mendes, Acre, Brasil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 107, p. 1-12, Sep. 2017.

FROST, D. R. 2020. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.1 (*09 de July*). Electronic Database accessible at <https://amphibiansoftheworld.amnh.org/index.php>. **American Museum of Natural History**, New York, USA. doi.org/10.5531/db.vz.0001.

GALLANT, A.L.; KLAVER, R.W.; CASPER, G.S.; LANNOO, M.J. Global rates of habitat loss and implications for Amphibian conservation. **Copeia**, v. 2007, n.4, p. 967979, Dec. 2007.

GALLMETZER, N.; SCHULZE, C. H. Impact of oil palm agriculture on understory amphibians and reptiles: A Mesoamerican perspective. **Global Ecology and Conservation**, v. 4, p. 95-109, Jun. 2015.

GARDA, A. A.; WIEDERHECKER, H. C.; GAINSBURY, A. M.; COSTA, G. C.; PYRON, R. A.; VIEIRA, G. H. C.; WERNECK, F. P.; COLLI, G. R. Microhabitat variation explains local-scale distribution of terrestrial Amazonian lizards in Rondônia, western Brazil. **Biotropica**, v. 45, n. 2, p. 245-252, Jul. 2013.

GLOR, R. E.; FLECKER, A. S.; BERNARD, M. F.; POWER, A. G. Lizard diversity and agricultural disturbance in a Caribbean forest landscape. **Biodiversity & Conservation**, v. 10, n. 5, p. 711-723, May. 2001.

GOULART, F. F.; JACOBSON, T. K. B.; ZIMBRES, B. Q. C.; MACHADO, R. B.; AGUIAR, L. M. S.; FERNANDES, G. W. Agricultural systems and the conservation of biodiversity and ecosystems in the tropics. **Biodiversity Conservation and Utilization in a Diverse World. Rijeka, In Tech**, p. 23-58, Jun. 2012.

GRAHAM, K.; BECKERMAN, A. P.; THIRGOOD, S. Human–predator–prey conflicts: ecological correlates, prey losses and patterns of management. **Biological conservation**, v. 122, n. 2, p. 159-171, Jun. 2005.

HADDAD, C. F. B.; TOLEDO, L. F.; PRADO, C. P.; LOEBMANN, D.; GASPARINI, J. L.; SAZIMA, I. **Guia dos anfíbios da Mata Atlântica: diversidade e biologia**. Anolis Books, 2013, 544pp.

HOFFMANN, M.; HILTON-TAYLOR, C.; ÂNGULO, A.; BÖHM, M. et al. The impact of conservation on the status of the world's vertebrates. **Science**, v. 330, p. 15031509, Dec. 2010.

HOYOS-HOYOS, J. M.; ISAACS-CUBIDES, P.; DEVIA, N.; GALINDO-URIBE, D. M.; ACOSTA-GALVIS, A. R. An approach to the ecology of the herpetofauna in agroecosystems of the Colombian coffee zone. **South American Journal of Herpetology**, v. 7, n. 1, p. 25-34, Apr. 2012.

IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). **Plano de Manejo da Reserva Biológica de Guaribas**, 2003.

JANOVCOVÁ, M.; RÁDLOVÁ, S.; POLÁK, J.; SEDLÁCKOVÁ, K.; PELÉSKOVÁ, S.; ZAMPACHOVÁ, B.; FRYNTA, D.; LANDOVÁ, E. Human Attitude toward Reptiles: A

Relationship between Fear, Disgust, and Aesthetic Preferences. **Animals**, v. 9, n. 5, p. 2-17, Mar. 2019.

KIESECKER, J. M. Synergism between trematode infection and pesticide exposure: a link to amphibian limb deformities in nature?. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 99, n. 15, p. 9900-9904, Jul. 2002.

LAURANCE, W. F.; VASCONCELOS, H. L. Conseqüências ecológicas da fragmentação florestal na Amazônia. **Oecologia brasiliensis**, v. 13, n. 3, p. 1-18, Set. 2009.

LOBÃO, E. S. P.; NOGUEIRA-FILHO, S. L. G. Human-wildlife Conflicts in the Brazilian Atlantic Forest. **Suiform Soundings**, v. 10, n. 2, p. 14-22, Jan. 2011.

LUJA, V. H.; LÓPEZ, J. A.; CRUZ-ELIZALDE, R.; RAMÍREZ-BAUTISTA, A. Herpetofauna inside and outside from a natural protected área: the case of Reserva Estatal de la Biósfera Sierra San Juan, Nayarit, Mexico. **Nature Conservation**, v. 21, p. 15-38, Aug. 2017.

MACEDO, L. C.; BERNARDE, P. S.; ABE, A. S. Lagartos (Squamata: Lacertilia) em áreas de floresta e de pastagem em Espigão do Oeste, Rondônia, sudoeste da Amazônia, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 8, n. 1, p. 133-139, Mar. 2008.

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

MARCHINI, S.; CRAWSHAW JR, P. G. Human-wildlife conflicts in Brazil: A fast-growing issue. **Human Dimensions of Wildlife**, v. 20, n. 4, p. 323-328, May. 2015.

MARQUES, O. A. V.; SAZIMA, I. Ontogenetic color changes may strengthen suggestion about systematic affinities between two species of Chironius (Serpentes, Colubridae). **Phyllomedusa: Journal of Herpetology**, v. 2, n. 1, p. 65-67, Jun. 2003.

MARQUES, O. A. V.; FERNANDES, R.; PINTO, R. R. Morphology and diet of two sympatric colubrid snakes, Chironius flavolineatus and Chironius quadricarinatus (Serpentes: Colubridae). **Amphibia-Reptilia**, v. 29, n. 2, p. 149-160, Jan. 2008.

MATSON, P. A.; PARTON, W. J.; POWER, A. G.; SWIFT, M. J. Agricultural intensification and ecosystem properties. **Science**, v. 277, n. 5325, p. 504-509, Jul. 1997.

MEDAN, D.; TORRETTA, J.P.; HODARA, K.; FUENTE, E.B.; MONTALDO, N.H. Effects of agriculture expansion and intensification on the vertebrate and invertebrate diversity in the Pampas of Argentina. **Biodiversity and Conservation**, v. 20, n. 13, p. 3077-3100, Jul. 2011.

MESQUITA, D. O.; ALVES, B. C. F.; PEDRO, C. K. B.; LARANJEIRAS, D. O.; CALDAS, F. L. S.; PEDROSA, I. M. M. C.; RODRIGUES, J. B.; DRUMMOND, L. O.; CAVALCANTI, L. B. Q.; WACHLEVSKI, M.; NOGUEIRA-COSTA, P.; FRANÇA, R. C.; FRANÇA, F. G. R. Herpetofauna of Reserva Biológica Guaribas: a complex of Atlantic

Forest and isolated Cerrado patches in Northeastern Brazil. **Herpetology Notes**, v. 11, p. 455-474, May. 2018.

MITTERMEIER, R. A.; TURNER, W. R.; LARSEN, F. W.; BROOKS, T. M.; GASCON, C. Global biodiversity conservation: the critical role of hotspots. In: **Biodiversity hotspots**. Springer, Berlin, Heidelberg, p. 3-22, Aug. 2011.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; DA FONSCECA, G. A.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853, Feb. 2000.

NOPPER, J.; LAUSTRÖER, B.; RÖDEL, M. O.; GANZHORN, J. U. A STRUCTURALLY ENRICHED agricultural landscape maintains high reptile diversity in sub-arid south-western Madagascar. **Journal of Applied Ecology**, v. 54, n. 2, p. 480-488, Apr. 2017.

OLIVEIRA, U.; SOARES-FILHO, B. S.; PAGLIA, A. P.; BRESCOVIT, A. D.; DE CARVALHO, C. J. B.; SILVA, D. P.; REZENDE, D. T.; LEITE, F. S. F.; BATISTA, J. A. N.; BARBOSA, J. P. P. P.; STEHMANN, J. R.; ASCHER, J. S.; VASCONCELOS, M. F.; MARCO, P.; LÖWENBERG-NETO, P.; FERRO, V. G.; SANTOS, A. J. R. Biodiversity conservation gaps in the Brazilian protected areas. **Scientific reports**, v. 7, n. 1, p. 1-9, Aug. 2017.

OLIVEIRA, J. C. F.; SANTOS, R.; LOPES-SILVA, M. L.; BARROS, L. P. V.; RISSE-QUAIOTO, B.; MILITÃO, C. M.; FATORELLI, P.; BELMOCH, F. A. L.; CASTRO, T. M.; ROCHA, C. F. D. Reptiles of the Serra das Torres Natural Monument: using the Rapid Assessment method to fill a knowledge gap in the Atlantic Forest of southeastern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 20, n. 2, Apr. 2020.

PADILLA, D. P.; NOGALES, M.; PÉREZ, A. J. Seasonal diet of an insular endemic population of Southern Grey Shrike *Lanius meridionalis koenigi* in Tenerife, Canary Islands. **Ornis Fennica**, v. 82, n. 4, p. 155, Sep. 2005.

PARDINI, R.; FARIA, D.; ACCACIO, G. M.; LAPS, R. R.; MARIANO-NETO, E.; PACIENCIA, M. L. B.; DIXO, M.; BAUMGARTEN, J. The challenge of maintaining Atlantic forest biodiversity: a multi-taxa conservation assessment of specialist and generalist species in an agro-forestry mosaic in southern Bahia. **Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1178-1190, Mar. 2009.

PERRY, G.; WALLACE, M. C.; PERRY, D.; CURZER, H.; MUHLBERGER. Toe clipping of amphibians and reptiles: science, ethics, and the law. **Journal of Herpetology**, v. 45, n. 4, p. 547-555, Aug. 2011.

PEREIRA-FILHO, G. A.; VIEIRA, W. L. S.; ALVES, R. R. N.; FRANCA, F. **Serpentes da Paraíba: diversidade e conservação**. 1. ed. João Pessoa. 2017. v. 1. 316p.

PHILLOTT, A. D.; SHERRATT, L. F.; MCDONALD, K. R.; LEMCKERT, F. L.; HINES, H. B.; ALFORD, R. A.; SPEARE, R. Toe-clipping as an acceptable method of identifying individual anurans in mark recapture studies. **Herpetological Review**, v. 38, p. 305-308, Sep. 2007.

PINEDA, E.; PINEDA, E.; MORENO, C.; ESCOBAR, F.; HALFFTER, G. Frog, bat, and dung beetle diversity in the cloud forest and coffee agroecosystems of Veracruz, Mexico. **Conservation Biology**, v. 19, n. 2, p. 400-410, Nov. 2005.

PIRES, M. G.; SILVA, JR. N. J.; FEITOSA, D. T.; PRUDENTE, A. L. C.; PEREIRA-FILHO, G. A.; ZAHER, H. A new species of triadal coral snake of the genus *Micrurus* Wagler, 1824 (Serpentes: Elapidae) from northeastern Brazil. **Zootaxa**, v. 3811, n. 4, p. 569-584, Jun. 2014.

POWER, A.G.; FLECKER, A. S. Agroecosystems and biodiversity. **Smithsonian Migratory Bird Center**, v.1, p. 1-12, Dez. 2018.

R CORE TEAM. R: A language and environment for statistica computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2020. URL <https://www.R-project.org/>.

RECODER, R. S.; JUNIOR, M. T.; CAMACHO, A.; NUNES, P. M. S.; MOTT, T.; VALDUJO, P. H.; GHELLERE, J. M.; NOGUEIRA, C.; RODRIGUES, M. T. Répteis da Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, Brasil Central. **Biota Neotropica**, v. 11, n. 1, p. 263-281, Mar. 2011.

RIBEIRO, R.; SANTOS, X.; SILLERO, N.; CARRETERO, M. A.; LLORENTE, G. A. Biodiversity and land uses at a regional scale: is agriculture the biggest threat for reptile assemblages?. **Acta Oecologica**, v. 35, n. 2, p. 327-334, Apr. 2009a.

RIBEIRO, M. C.; METZGER, J. P.; MARTENSEN, A. C.; PONZONI, F. J.; HIROTA, M. M. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. **Biodiversity and Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141–1153, Jun. 2009b.

ROBERTO, I. J.; SOUZA, A. R. Review of prey items recorded for snakes of the genus *Chironius* (Squamata, Colubridae), including the first record of *Osteocephalus* as prey. **Herpetology Notes**, v. 13, p. 1-5, Jan. 2020.

ROCHA, C. F. D.; SIQUEIRA, C. C. Feeding ecology of the lizard *Tropidurus oreadicus* Rodrigues 1987 (Tropiduridae) at Serra dos Carajás, Pará state, northern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 1, p. 109-113, Feb. 2008.

RODRIGUES, A.; ANDELMAN, S. J.; BAKARR, M. I.; BOITANI, L.; BROOKS, T. M.; COWLING, R. M.; FISHPOOL, L. D. C.; FONSECA, G. A. B.; GASTON, K. J.; HOFFMANN, M.; LONG, J. S.; MARQUET, P. A.; PILGRIM, J. D.; PRESSEY, R. L.; SCHIPPER, J.; SECHREST, W.; STUART, S. N.; UNDERHILL, L. G.; WALLER, R. W.; WATTS, M. E. J.; YAN, X. Effectiveness of the global protected area network in representing species diversity. **Nature**, v. 428, n. 6983, p. 640-643, Apr. 2004.

RODRIGUES, M. T. Conservação dos répteis brasileiros: os desafios para um país megadiverso. **Megadiversidade**, v. 1, n. 1, p. 87-94, Jul. 2005.

SANTANA, G. G.; VIEIRA, W. L.; PEREIRA-FILHO, G. A.; DELFIM, F. R.; LIMA, Y. C.; VIEIRA, K. S. Herpetofauna em um fragmento de Floresta Atlântica no estado da Paraíba, Região Nordeste do Brasil. **Biotemas**, v. 21, n. 1, p. 75-84, Mar. 2008.

SANAIOTTI, T.; MAGNUSSON, W.; CAMPOS, Z. Maximum size of dwarf caiman, *Paleosuchus palpebrosus* (Cuvier, 1807), in the Amazon and habitats surrounding the Pantanal, Brazil. **Amphibia-Reptilia**, v. 31, n. 3, p. 439-442, Jan. 2010.

SALES, R. F. D.; CARDOSO, C. M.; LISBOA, A.; FREIRE, E. M. X. Répteis Squamata de remanescentes florestais do Campus da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal-RN, Brasil. **Cuadernos de herpetología**, v. 23, n. 2, p. 77-88, Set. 2009.

SALLES, R. O. L.; SILVA-SOARES, T. Répteis do município de Duque de Caxias, Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. **Biotemas**, v. 23, n. 2, p. 135-144, Jun. 2010.

SALES, R. F. D.; FREIRE, E. M. X. Diet and foraging behavior of *Ameivula ocellifera* (Squamata: Teiidae) in the Brazilian semiarid Caatinga. **Journal of Herpetology**, v. 49, n. 4, p. 579-585, Jan. 2015.

SEGALLA, M. V.; BERNECK, B.; CANEDO, C.; CARAMASCHI, U.; CRUZ, C. A. G.; GARCIA, P. C. A.; GRANT, T.; HADDAD, C. F. B.; LOURENÇO, A. C. C.; MÂNGIA, S.; MOTT, T.; NASCIMENTO, L. B.; TOLEDO, L. F.; WERNECK, F. P.; LANGONE, J. A. Brazilian Amphibians: List of Species. **Herpetologia Brasileira**, v. 10, n. 1, p. 121-216, Apr. 2021.

SILVA, L. A. M.; SANTOS, E. M.; AMORIM, F. O. Predação oportunística de *Molossus molossus* (Pallas, 1766) (Chiroptera: Molossidae) por *Rhinella jimi* (Stevaux, 2002) (Anura: Bufonidae) na Caatinga, Pernambuco, Brasil. **Biotemas**, v. 23, n.2, p. 215-218, Mai. 2010.

TEIXEIRA, R. L.; FERREIRA, R. B.; SILVA-SOARES, T.; MAGESKI, M. M.; PERTEL, W.; RÖDDER, D.; BARROS, E. H.; ENGLER, J. O. Anuran community of a cocoa agroecosystem in southeastern Brazil. **Salamandra**, v. 51, n. 2, p. 1-4, Jun. 2015.

TORRES, D. F.; OLIVEIRA, E. S.; ALVES, R. R. N.; VASCONCELLOS, A. Etnobotânica e etnozootologia em unidades de conservação: uso da biodiversidade na APA de Genipabu, Rio Grande do Norte, Brasil. **Interciencia**, v. 34, n. 9, p. 623-629, Set. 2009.

UETANABARO, M.; SOUZA, F. L.; FILHO, P. L.; BEDA, A. F.; BRANDÃO, R. A. Anfíbios e répteis do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 7, n. 3, p. 279-289, Set. 2007.

VANZOLINI, P. E.; COSTA, A. M. M.; VITT, L. J. **Répteis das caatingas**. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro. p. 161, Jan. 1980.

VASCONCELOS-NETO, L.B.; GARCIA-DA-SILVA, A.S.; BRITO, I.A.S.; CHALKIDIS, H.M. O conhecimento tradicional sobre as serpentes em uma comunidade ribeirinha no centro-leste da Amazônia. **Ethnoscience**, v.3, p. 1-7, Mar. 2018.

VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. Resource utilization and guild structure of small vertebrates in the Amazon forest leaf litter. **Journal of Zoology**, v. 234, n. 3, p. 463-476, Nov. 1994.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por todos os momentos vividos e por mais essa etapa acadêmica.

Agradeço também a toda minha família que me apoiou desde o início.

Ao meu Professor, Orientador, Dr. Rômulo Romeu da Nóbrega Alves, por me aceitar como orientanda, possibilitando a realização de mais uma pesquisa e pelos ensinamentos e conselhos ao longo do Mestrado.

Ao Dr. Gindormar Gomes Santana, por toda a ajuda que me foi dada, além de todos os seus ensinamentos e acompanhamento por todo esse caminho percorrido.

Agradeço a todos os meus amigos que sempre estiveram comigo ao longo dessa caminhada e que nunca me deixaram desistir. Agradeço principalmente a Adriana, Andreia, Mayanne, Moacyr e Marcelo, sem eles, com certeza, eu não haveria chegado até aqui.

Agradeço a toda equipe responsável pela gestão e pela organização da Reserva Biológicas Guaribas, pela atenção e colaboração indispensáveis para o bom êxito deste Trabalho.

Aos moradores da comunidade do entorno da Reserva Biológica Guaribas por sempre serem tão gentis e me ajudarem no que fosse preciso.

À Universidade Estadual da Paraíba, junto com todo corpo docente, discente e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação (PPGEC).

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela bolsa de pesquisa me dada ao longo do Mestrado.

A todos vocês, meu sincero e gingastesco obrigada.