



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

SOFIA DE OLIVEIRA CABRAL

DIETA DE LAGARTOS E SERPENTES ATROPELADOS EM
RODOVIAS DO SEMIÁRIDO NORDESTINO NO ESTADO DO RIO
GRANDE DO NORTE, RN

MOSSORÓ

2019

SOFIA DE OLIVEIRA CABRAL

DIETA DE LAGARTOS E SERPENTES ATROPELADOS EM
RODOVIAS DO SEMIÁRIDO NORDESTINO NO ESTADO DO RIO
GRANDE DO NORTE, RN

Dissertação apresentada ao
Mestrado em Ciência Animal do
Programa de Pós-Graduação em
Ciência Animal da Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como
requisito para obtenção do título de
Mestre em Ciência Animal.

Linha de Pesquisa: Produção e
Conservação Animal no Semiárido.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Cecilia Irene
Pérez Calabuig

MOSSORÓ

2019

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

CC117 Cabral, Sofia.
d Dieta de lagartos e serpentes atropelados em rodovias do semiárido nordestino no estado do Rio Grande do Norte, RN / Sofia Cabral. - 2019.
93 f. : il.

Orientador: Cecilia Calabuig.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, 2019.

1. Hábitos alimentares. 2. Herpetofauna. 3. Caatinga. I. Calabuig, Cecilia, orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

SOFIA DE OLIVEIRA CABRAL

DIETA DE LAGARTOS E SERPENTES ATROPELADOS EM RODOVIAS DO SEMIÁRIDO NORDESTINO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE, RN

Dissertação apresentada ao Mestrado em Ciência Animal do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Federal Rural do Semi-Árido como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Cecilia Irene Pérez Calabuig


Defendida em: 15 / 06 / 2019.

Banca examinadora

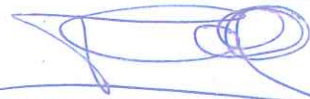


CECILIA I. P. CALABUIG


Prof^a. Dr^a. Cecilia Calabuig



Prof. Dr. Carlos Iberê Alves Freitas



Prof. Dr. Federico Marangoni



Sofia de Oliveira Cabral (discente)

*Dedico ao meu pai, **José Mariano**, amor maior que a morte e o tempo não são capazes de cessar (In Memoriam).*

*E à minha mãe, **Maria**, que me ensinou sobre o amor, o respeito e a proteção a todos os animais, indistintamente.*

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) e ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal pela estrutura fornecida para a minha formação. Agradeço ainda a cada um da sua excelente equipe de professores e funcionários.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de estudos concedida.

Chegar até aqui não teria sido possível sem a contribuição e incentivo de algumas pessoas. Agradeço especialmente à minha orientadora Prof^a. Dr^a. Cecilia Calabuig, que me orienta desde a graduação e que contribuiu exponencialmente para minha formação pessoal. Serei eternamente grata por toda a ajuda, pelas orientações, revisões, puxões de orelha, incentivo, amizade e empatia. Ela sempre será a minha principal referência e fonte de inspiração para ir mais longe.

Agradeço ainda ao Prof. Dr. Marco Katzenberger, sempre com muita paciência e bom humor pra ensinar e colaborar, contribuindo muito e enriquecendo cada trabalho e projeto com ideias e sugestões brilhantes.

Aos colegas de laboratório e campo com os quais convivi ao longo da jornada de aprendizado: Amanda Peres, Carlos Sombra, Hugneide Oliveira, Laiza Maria, Luana Sá, Rosa Thayane, Samunielle Caetano, Tasyely Freire e Viviane Morlanes. Foram muito importantes pra mim os momentos de trabalho, colaboração mútua, descontração, apoio e sou muito grata.

À cidade de Mossoró que logo aprendi a amar e aos mossoroenses que me acolheram com sua alegria e hospitalidade.

À Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da UFERSA pelo auxílio financeiro concedido para a realização do estágio na Universidad Nacional del Nordeste (UNNE), na cidade de Corrientes, Argentina, que me permitiu aprender novas técnicas de laboratório e vivenciar uma importante experiência em outro país.

Ao Prof. Dr. Federico Marangoni por me receber, ensinar e orientar em seu laboratório na Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (UNNE).

Agradeço aos meus pais, Sr. Mariano (*in memoriam*) e Dona Maria que me deram todo o suporte durante a minha formação para que eu pudesse chegar até aqui.

Ao longo dos anos que tive o privilégio de estudar na UFRS, eu vi a universidade crescer muito rápido: vi laboratórios e salas de aula serem erguidos e equipados, vi vários novos cursos serem criados. Vi colegas universitários de baixa renda e de outras cidades recebendo incentivos do governo para estarem na universidade e hoje são notórios profissionais no mercado. Por essas e muitas outras razões eu deixo aqui registrada a minha gratidão ao ex-presidente Luiz Inácio Lula da Silva, ao ex-ministro da educação Fernando Haddad, à ex-presidente Dilma Rousseff e à ex-senadora (e atual governadora) do Rio Grande do Norte, Fátima Bezerra que tanto incentivaram e ampliaram a educação (e os meios de se chegar a ela) no Brasil.

Sou grata a todos que contribuíram direta ou indiretamente para a minha formação profissional.

E por fim, agradeço aos animais. Enquanto vítimas fatais de atropelamento nas estradas, com possibilidade de serem estudados para se ampliar o conhecimento sobre as espécies e se instituir medidas de mitigação, enquanto pacientes que chegam com possibilidade de continuar vivendo, por eles e para eles dedico os meus estudos, o meu trabalho e a minha vida, sobretudo aos répteis, anfíbios e peixes, animais tão incompreendidos e, ao mesmo tempo, tão fascinantes.

RESUMO

Os estudos sobre a história natural de lagartos e serpentes ainda são escassos para o bioma Caatinga, com descrições desagregadas e pontuais em tipos diferentes de Caatinga. As diferentes espécies de lagartos e serpentes ocupam diferentes posições no nível trófico e possuem grande importância no diagnóstico de efeitos bióticos e abióticos sobre o ambiente. O presente foi realizado através da necropsia dos animais mortos por atropelamento em trechos de estradas circundantes a três Unidades de Conservação Federal: Parque Nacional de Furna Feia, Floresta Nacional de Açu e Estação Ecológica do Seridó. Os animais atropelados foram levados para o laboratório de Ecologia e Conservação da Fauna Silvestre, na Universidade Federal Rural do Semi-Árido, para identificação da espécie, morfometria e análise da dieta. O objetivo geral do projeto foi caracterizar sazonalmente os hábitos alimentares de diferentes espécies de lagartos e serpentes mortos por atropelamento. O estudo das dietas possibilita uma maior amplitude acerca das informações não apenas ecológicas, de comportamento e fisiológicas sobre as espécies encontradas atropeladas. Essa abrangência de conhecimento contribui ainda para que podem ser implantadas medidas de conservação para as espécies estudadas.

Palavras-chave: Hábitos alimentares, herpetofauna, Caatinga

ABSTRACT

Studies about natural history of lizards and snakes are yet scarce for the Caatinga biome or descriptions are disaggregated and isolated in different physiognomys of Caatinga. Species of lizards and snakes occupy different positions at the trophic level and has a great importance in the diagnosis of biotic and abiotic effects on the environment. The present study was carried out by necropsy from road-kills animals of roads surrounding three Federal Conservation Units: Furna Feia National Park, Açú National Forest and Seridó Ecological Station. The road-kill animals were carry to the Ecology and Wildlife Conservation Laboratory at the Federal Rural Semi-Arid University to identify the species, morphometry and diet analysis. The general objective of the project was to characterize the food habits of different species of lizards and snakes road-kills. The study of the diets allows greater amplitude on the information not only ecological but also about behavior and physiological. This range of knowledge also contributes to the conservation of the species studied.

Keywords: Food habits, herpetofauna, Caatinga

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Espécies de serpentes com maior índice de atropelamento . 46
- Figura 2** – Head measurements made of collected specimens of
(Figure 2) *Philodryas nattereri* found roadkilled in the vicinities of three
Federal Conservation Units in the Brazilian Caatinga. Head
width (HW), internarial distance (IND), interorbital distance
(IOD), eye diameter (ED), eye nostril distance (END), upper
eyelid width (UEW) and nostril-snout distance (NSD) 73

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 (Graphic 1)	– Difference between males and females of <i>P. nattereri</i> in a) internarial distance (IND) and b) eye diameter (ED)	75
Graáfico 2 (Graphic 2)	– Difference among areas (1- Seridó, 2- Açú, 3- Furna Feia) in the a) internarial distance (IND) and b) nostrils distance (NSD) of <i>Philodryas nattereri</i> . Values are presented in millimetres (mean \pm SE)	76
Gráfico 3 (Graphic 3)	– Difference among areas (Seridó, Açú, Furna Feia) considering males (dark circles) and females (open squares) separately in the head width (HW) of <i>Philodryas nattereri</i>	77
Gráfico 4 (Graphic 4)	– Difference among areas (Seridó, Açú, Furna Feia) considering males (dark circles) and females (open squares) separately in the upper eyelid width (UEW) of <i>Philodryas nattereri</i>	79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	– Itens alimentares identificados no trabalho de Kolodiuk (2008) e Sales (2013) em conteúdos estomacais das espécies de lagartos <i>A. ocellifera</i> , <i>T. hispidus</i> e <i>T. semitaeniatus</i> na Estação Ecológica do Seridó	22
Tabela 2	– Resultados de trabalhos científicos realizados com dieta de serpentes no bioma Caatinga, descrevendo o estado, município e presas ingeridas pelas serpentes	24
Capítulo III:		
Tabela 3 (Table 1)	– “Prey taxa identified in the diet of <i>Boa constrictor</i> (principally <i>Boa constrictor constrictor</i>) during field studies in a number of different biomes in Brazil, showing the Brazilian state, locality, and type of prey”	59
Tabela 4 (Table 2)	– Morphometric measurements are given in millimeters (mm) and body mass in grams (g). SVL = Snout-Vent Length, TL = Tail Length, HW = Head Width, IND = Internarial Distance, IOD = Interorbital Distance, ED = Eye Diameter, END = Eye-Nostril Distance, and NSD: nostril-snout distance	61
Capítulo VI:		
Table 1	– Means among areas (1- Seridó, 2- Açu, 3- Furna Feia) and sexes (M- male, F- female in the morphological measurements of <i>Philodryas nattereri</i> found roadkilled in the vicinities of three Federal Conservation Units in the Caatinga.....	85
Table 2	– Food items collected from the digestive tract of 11 <i>Philodryas nattereri</i> found roadkilled in the vicinities of three Federal Conservation Units in the Caatinga	86
Table 3	– Diet of <i>Philodryas nattereri</i> for the Caatinga and Cerrado biomes from available literature	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BA	Bahia
CE	Ceará
DF	Distrito Federal
ED	Eye diameter
END	Eye nostril distance
ES	Espírito Santo
ESEC	Estação Ecológica
FLONA	Floresta Nacional
g	Gramas
GO	Goiás
GPS	<i>Global Positioning System</i>
h	Hora
HW	Head width
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IND	Internarial distance
IOD	Interorbital distance
IR	Ímportância Relativa
Kg	Quilo
Km	Quilômetro
mm	Milímetro; millimeter
MS	Mato Grosso do Sul
MT	Mato Grosso
N	Norte; north
NSD	Nostril-snout distance
PARNA	Parque Nacional
PA	Pará
PB	Paraíba
PE	Pernambuco
PET	Polietileno tereftalato
RN	Rio Grande do Norte
RO	Roraima

S	Sul
SE	Sergipe
SP	São Paulo
SVL	Snout-vent length
TL	Tail length
UEW	Upper eyelid width
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semi-Árido
W	West; Oeste

LISTA DE SÍMBOLOS

<	Maior que
>	Menor que
%	Porcentagem
±	Mais ou menos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. REVISÃO DE LITERATURA	19
2.1. SERPENTES E LAGARTOS DA CAATINGA	19
2.2. DIETA ALIMENTAR DE LAGARTOS NA CAATINGA	21
2.3. DIETA ALIMENTAR DE SERPENTES NA CAATINGA	22
3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
CAPÍTULO I: CARACTERIZAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DAS SERPENTES APROPELADAS ENTRE 2014 E 2018 EM ESTRADAS DO BIOMA CAATINGA	41
1. INTRODUÇÃO	41
2. MÉTODOS	43
2.1. ÁREA DE ESTUDO E INTERVALO DE AMOSTRAGENS	43
2.2. LEVANTAMENTO DE DADOS	44
2.3. PLUVIOMETRIA	44
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	45
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
CAPÍTULO II: “<i>Salvator merianae</i> (Black-and-white Tegu). DIET”	51
CAPÍTULO III: SEED DISPERSERS: A NEW FACET OF THE ECOLOGICAL ROLE OF <i>Boa constrictor constrictor</i> LINNAEUS 175”	52
RESUMO	52
1. INTRODUÇÃO	53
2. MATERIAL E MÉTODOS	54
3. RESULTADOS	55
4. DISCUSSÃO	56
5. REFERÊNCIAS	62
CAPÍTULO IV: “<i>Philodryas nattereri</i> STEINDACHNER, 1870: INSIGHTS FROM ROADKILLED SPECIMENS FOUND IN THE VICINITIES OF THREE FEDERAL CONSERVATION UNITS IN THE BRAZILIAN SEMIARID REGION OF THE CAATINGA”	69
RESUMO	69

1. INTRODUÇÃO	70
2. MÉTODOS	72
2.1. ANÁLISES ESTATÍSTICAS	74
3. RESULTADOS	74
4. DISCUSSÃO	77
5. REFÊNCIAS	88

1. INTRODUÇÃO

Os répteis possuem grande importância no ecossistema ocupando diversos níveis tróficos e, ainda assim, existem muitas carências no conhecimento desses animais em relação à sua história natural e características comportamentais, reprodutivas, adaptativas e alimentares (Rodrigues, 2003).

Considerando o seu papel vital no ecossistema, o estudo a cerca da herpetofauna constitui relevante e vasta fonte de dados para conhecimentos científicos do ambiente em que habitam, sobretudo em áreas impactadas por atividades humanas e, principalmente, para compreensão e descoberta de peculiaridades inerentes às espécies (Caldwell & Vitt, 1999). As informações provenientes dos estudos da fauna de anfíbios e répteis da Caatinga são de fundamental importância para a compreensão da história do ecossistema atual (Rodrigues, 2003).

Noventa e cinco por cento do território do Rio Grande do Norte compreende o bioma Caatinga. Essa vasta área do Estado compreende diversas áreas classificadas por muito grave e grave em ocorrência de desertificação, verificando-se processos de degradação ambiental de grande impacto. (Fernandes & Medeiros, 2009). A Caatinga é a terceira região brasileira mais alterada por ações antrópicas (Guedes, 2012) e a mais negligenciada quanto à conservação da sua biodiversidade apresentando a menor área protegida através de unidades de conservação de proteção integral (Rodrigues, 2003; Guedes, 2012).

O último estudo que trata do registro de herpetofauna no Brasil tem catalogadas 799 espécies de Répteis (Bérnils, 2018), sendo a maior parte delas vista na Amazônia (Rodrigues, 2003). O estudo de Hauff (2010) lista 171 espécies de répteis para a Caatinga (24 famílias, 85 gêneros e 38 endemismos), número que vem crescendo conforme são direcionadas novas pesquisas para esse bioma.

A estigmatização dos répteis pela população humana, que geralmente alimenta crenças limitantes culturais acerca desses animais, encobre o seu valor enquanto parte integrante da biodiversidade e quanto ao papel que esses animais desempenham a nível trófico no ambiente (Fernandes-Ferreira, 2011).

O estudo da dieta alimentar contribui com o conhecimento da fisiologia digestiva dos animais e outras características de âmbitos ambiental e comportamental da espécie, podendo refletir as consequências antrópicas ao longo dos anos de pesquisa (Pizzatto et al., 2009). Ainda, pode-se conhecer mais sobre cada espécie e sobre sua importância no equilíbrio biológico a nível de indivíduo, de população e comunidade (Caldwell & Vitt, 1999) e assim, poder traçar diretrizes que visem contemplar medidas de mitigação não só para o ambiente, como também para a conservação das espécies de répteis. Através do conhecimento da dieta pode-se caracterizar a oferta alimentar que o animal encontra nos mais distintos perfis ambientais (área vegetada, desertificada, agricultada, com criação de animais), assim como deve ser avaliada a sazonalidade, que também pode influenciar na oferta de alimentos. Por exemplo, Kolodiuk (2008) estudou duas espécies de lagartos em área do bioma Caatinga e demonstrou que a importância relativa (IR) dos alimentos para a espécie *Tropidurus semitaeniatus* mudava consoante a época, com os artrópodes da ordem Hymenoptera apresentando IR = 42% na época chuvosa enquanto que na estação seca, folhas foram o item mais importante (IR=43,2%).

Embora a abertura de estradas seja importante no desenvolvimento sócio econômico, possibilitando fluxo de pessoas, produtos e serviços (Perz et al., 2007) é uma ação antrópica que resulta na fragmentação de habitats e grandes impactos ambientais e biológicos. Esses efeitos não se restringem às áreas no entorno direto das rodovias, podendo favorecer a dispersão de poluentes, alterações nas populações e predisposição dos animais silvestres a atropelamentos representando ameaças a conservação da biodiversidade (Laurance et al., 2009).

Dentre várias espécies de vertebrados, a maioria dos répteis é especialmente vulnerável ao atropelamento dada a locomoção lenta, conformação corporal longa, maturidade sexual tardia, possibilidade de uso da estrada para a termorregulação, baixas taxas reprodutivas dentre outros fatores (Haxton, 2000). Trabalhos com registro desse táxon por atropelamento em estradas podem apresentar número de indivíduos impactados menor do que o que realmente ocorre já que quanto menor o animal atropelado, menores são as possibilidades de serem detectados pelos observadores (Ruiz-Capillas et

al., 2015). Ainda, pelo seu porte pequeno, suas carcaças atraem animais carniceiros o que também leva a uma taxa alta de perda de dados pela sua retirada (Teixeira et al. 2013). Um estudo realizado por Smith et al. (2005) aponta problemas metodológicos históricos na quantificação de répteis atropelados já que quando o monitoramento é realizado com o automóvel em movimento, os seus restos são negligenciados; mesmo quando o automóvel para e, são encontrados apenas restos desses animais, sua identificação torna-se difícil e acaba ocorrendo apenas para classe, subclasse ou ordem.

Em estradas na região Sul do Brasil, Mesquita et al. (2015) elaboraram um estudo para identificar a ocorrência de atropelamentos intencionais a animais considerados menos carismáticos, categoria que inclui os lagartos e, principalmente, as serpentes e comprovaram, por meio de modelos sintéticos realísticos de serpentes, aranhas, pintainhos e folhas de árvores dispostos nas rodovias observadas, que muitos condutores de veículos passavam propositalmente como seu veículo sobre as aranhas e serpentes. Em estudo semelhante, Secco et al. (2014) testaram algumas hipóteses quanto ao atropelamento intencional de serpentes, colocando modelos de serpentes feitos em tecido, pintados e preenchidos com areia e objetos controle (garrafas de Polietileno tereftalato – PET - parcialmente preenchidas com areia). Embora não tenham verificado diferença significativa entre o atropelamento intencional dos modelos de serpentes em tecido e garrafas PET, observaram que mais da metade dos atropelamentos registrados durante o estudo foram classificados como intencionais, reiterando a banalização do atropelamento da fauna silvestre por grande parte dos condutores veiculares no Brasil.

Considerando que serpentes e lagartos estão entre os vertebrados mais atropelados e que há poucos estudos sobre sua história de vida para o bioma Caatinga, este estudo propõe gerar conhecimento através dos espécimes com morte recente por atropelamento.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Serpentes e lagartos da Caatinga

Até poucas décadas atrás, mesmo entre os herpetólogos, acreditava-se que havia uma baixa riqueza faunística para a Caatinga, compreendendo ainda apenas espécies que já ocorriam em outros biomas e sem perspectivas de endemismos para esse bioma (Vanzolini, 1980, 1988; Mares et al. 1981). Essa concepção vem mudando paulatinamente à medida que novos estudos são realizados e reiteram a importância desse bioma para estabelecer medidas para a conservação da sua fauna já que é um bioma bastante alterado e pouco conservado (Leal et al., 2003). Hoje se sabe inclusive que há vários endemismos nesse bioma para lagartos e serpentes (Rodrigues, 2003).

Inicialmente, no estudo realizado por Rodrigues (2003), foram contabilizadas 52 espécies de serpentes e 47 de lagartos no bioma Caatinga. Borges-Nojosa & Azabe (2005) analisaram simultaneamente três áreas consideradas prioritárias para a conservação da Caatinga em três Estados brasileiros: Pernambuco, Paraíba e Ceará. Considerando todas as áreas, registraram 15 espécies de serpentes e 26 de lagartos. Logo, analisando 17 coleções científicas, Guedes (2012) registrou, para a Caatinga, 112 espécies de serpentes distribuídas em nove diferentes famílias com endemismo de 22 espécies. Em 2013, Garda et al. (2013) realizaram um estudo da fauna da Estação Ecológica Raso da Catarina, no Estado da Bahia, coletando 19 espécies de lagartos e 11 espécies de serpentes dentre outros membros da herpetofauna. Cavalcanti et al. (2014) estudaram a fauna de répteis do Parque Nacional da Serra da Capivara, no Estado do Piauí e identificaram 17 espécies de lagartos e 11 de serpentes. Pedrosa et al. (2014) que fizeram um levantamento da herpetofauna no Parque Nacional de Catimbau, situado no Estado de Pernambuco e verificaram 25 espécies diferentes de lagartos e 11 de serpentes, com registros inéditos para o referido Parque. Um dos últimos trabalhos foi o realizado por Magalhães et al. (2015) que desenvolveram um trabalho de levantamento faunístico no Parque Nacional da Chapada Diamantina visando abranger vários micro habitats e registraram 15 espécies de lagartos (sete famílias e 12 gêneros) e 23 espécies de serpentes (sete famílias e 18 gêneros). Seguindo a mesma metodologia dos quatro trabalhos anteriores, estudando uma área dentro da Estação Ecológica do Seridó, no Estado do Rio Grande do Norte, Caldas et al. (2016) registraram 13 espécies de lagartos e oito de serpentes. Benício et al. (2015) em um estudo que durou

5 anos com captura e animais por meio de busca ativa no município de Picos, no Estado do Piauí, catalogou 13 espécies de lagartos e 12 de serpentes.

O estudo e levantamento de dados para o bioma Caatinga, compreendendo sua diversidade de paisagens e fragmentos distribuídos é de extrema importância para que se estabeleçam medidas de conservação (Borges-Nojosa & Azabe, 2005).

2.2. Dieta alimentar de lagartos na Caatinga

A abordagem descritiva de notoriedade científica sobre a dieta de espécies de lagartos da Caatinga até o momento abrange, em sua maior parte, espécies de pequeno porte como *Ameivula ocellifera* (Teiidae) e lagartos da família Tropiduridae. Kolodiuk (2008) analisou a dieta de duas espécies de *Tropidurus*: *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* coletados na Estação Ecológica do Seridó (ESEC Seridó) que fica no município de Serra Negra do Norte, traçando um comparativo entre a época de seca (coletas de animais nos meses de outubro a dezembro de 2006) e a época de chuva (abril a junho de 2007); Sales (2013) estudou a ecologia alimentar da espécie *Ameivula ocellifera* (denominação atual para *Cnemidophorus ocellifer*) com coletas de animais no período de setembro de 2008 a agosto de 2010 (Tabela 1); e os lagartos também foram coletados na ESEC Seridó. No estudo de Cabral (2016) foram analisadas as dietas de 30 *A. ocellifera* e seis *T. hispidus* encontrados em armadilhas de queda no mês de agosto de 2015. Nos três estudos os animais coletados foram dissecados para análise da dieta. Os autores analisaram separadamente os itens encontrados em períodos de chuva e seca, mas a tabela a seguir mostra a soma dos itens para todos os lagartos em todas as épocas para a de visualização quantitativa dos itens alimentares.

Tabela 1. Itens alimentares identificados no trabalho de Kolodiuk (2008) e Sales (2013) em conteúdos estomacais das espécies de lagartos *A. ocellifera*, *T. hispidus* e *T. semitaeniatus* na Estação Ecológica do Seridó.

Itens alimentares	Espécies de lagartos		
	<i>A. Ocellifera</i> (N= 141)	<i>T. hispidus</i> (N=51)	<i>T. semitaeniatus</i> (N=83)
Acari	84	1	-
Araneae	44	6	20
Blattodea	11	-	1
Casca de ovo	-	1	2
Coleoptera	97	40	20
Collembola	-	-	21
Diplopoda	4	18	4
Diptera	4	-	12
Embioptera	-	5	7
Ephemeroptera	-	-	5
Escamas	-	5	-
Flor	-	2	35
Folha	-	116	204
Gastropoda	16	4	-
Hemiptera	36	17	11
Homoptera	25	-	5
Hymenoptera formicidae	153	1067	679
Hymenoptera não formicidae	14	8	26
Isoptera	367	374	264
Larvas coleoptera	13	6	22
Larvas Hymenoptera	21	-	-
Larvas Lepdoptera	275	41	121
Material vegetal não identificado	-	55	96
Odonata	3	2	1
Oligochaeta	-	-	1
Orthoptera	51	13	2
Pseudoscorpiones	2	-	-
Partes Artrópodes	-	780	1033
Semente	-	-	2
Thysanura	-	-	1
TOTAL	1220	2561	2595

2.3. Dieta alimentar de serpentes na Caatinga

Há diversos mecanismos diferentes utilizados pelas serpentes para a busca do alimento e estratégias de identificação, apreensão, imobilização e ingestão de suas presas (Poughet *al.*, 2008).

Boa parte das serpentes brasileiras, sobretudo as do bioma Caatinga, ainda possui informações sobre a dieta escassas ou restritas a uma ou algumas espécies (Bernardeet *al.*, 2006; Pinto & Lema, 2002).

As informações oriundas dos estudos da fauna de serpentes e lagartos na Caatinga são fundamentais para compreender a história do ecossistema atual e levantar dados que ainda são escassos para o bioma (Rodrigues, 2003).

Como pode ser observado na Tabela 2, não há muitos estudos realizados de notoriedade científica na Caatinga. O trabalho mais abrangente até o momento foi o de Mesquita et al. (2013), que descreve a dieta de algumas espécies de serpentes encontradas no município de Pentecostes (clima tropical quente semiárido brando), no estado do Ceará. Almeida et al. relatam uma observação visual no ambiente natural da predação de um lagarto da espécie *Tropidurus cocorobensis* pela serpente *Oxibelis aeneus* no Parque Nacional do Catimbau, município de Buíque, Pernambuco (clima semiárido). Também por observação visual, Mikalauskas (2017) registraram a predação do lagarto *Tropidurus hispidus* pela serpente *Oxyrhopus trigeminus*, no Monumento Natural Grota do Angico, localizado na margem direita do Rio São Francisco, no município de Poço Redondo, nas matas do estado de Sergipe (clima semiárido).

Tabela 2- Resultados de trabalhos científicos realizados com dieta de serpentes no bioma Caatinga, descrevendo o Estado, município e presas ingeridas pelas serpentes, onde N é o número de serpentes analisadas e n é o número de itens alimentares encontrados nos tratos digestivos das serpentes.

UF	Município	Espécie	Nome comum	Origem do dado	N	n	CLASSE	Item alimentar	Bibliografia
PE	Exu	<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758)	Jiboia	Dissecação	9	1	Mammalia	<i>Galea spixii</i>	Vitt & Vangilder (1983)
						1	Ave	<i>Titamus</i> sp	
PE	Exu	<i>Epicrates cenchria</i> (Linnaeus, 1758)	Salamanta	Dissecação	21	1	Mammalia	<i>Galea spixii</i>	Vitt & Vangilder (1983)
						-	Ave	ovos	
PE	Exu	<i>Clelia occipitolutea</i> *(Daudin, 1803)	Cobra-preta	Dissecação	31	1	Reptilia/Squamata	<i>Ameiva ameiva</i>	Vitt & Vangilder (1983)
						1	Mammalia	<i>Rattus rattus</i>	
						1	Mammalia	<i>Trichomys apereoides</i>	
						2	Reptilia/Squamata	<i>Ameiva ameiva</i>	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Tropidurus torquatus</i>	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Diploglossus lessonae</i> (cauda)	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Liophis lineatus</i>	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Liophis viridis</i>	
PE	Exu	<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758)	Cobra-cipó-verde	Dissecação	6	3	Amphibia	<i>Hyla rubra</i>	Vitt & Vangilder (1983)
						1	Amphibia	<i>Phyllomedusa hypochondrialis</i>	
PE	Exu	<i>Lygophis lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	Casaco listrado	Dissecação	44	2	Amphibia	<i>Hyla rubra</i>	Vitt & Vangilder (1983)
						2	Amphibia	<i>Hyla unid.</i>	
						1	Amphibia	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	
						1	Amphibia	<i>Leptodactylus fuscus</i>	
						3	Amphibia	<i>Physalaemus curvieri</i>	
PE	Exu	<i>Liophis</i>	Cobra-preta	Dissecação	44	11	Amphibia	Leptodactylidae	Vitt & Vangilder
						1	Amphibia	<i>Pipa carvalhoi</i>	

		<i>mossoroensis*</i> (Hoge & Lima-Verde, 1973)				1	Amphibia	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	(1983)
						9	Amphibia	Leptodactylidae	
PE	Exu	<i>Liophis poecilogyrus</i> (Wied-Neuwied, 1825)	Cobra de capim	Dissecação	91	5	Amphibia	<i>Bufo granulatus</i>	Vitt & Vangilder (1983)
						4	Amphibia	<i>Bufo</i> , unidade	
						1	Amphibia	<i>Pipa carvalhoi</i>	
						1	Amphibia	<i>Hyla rubra</i>	
						2	Amphibia	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	
						10	Amphibia	<i>Physalaemus curvieri</i>	
						8	Amphibia	Leptodactylidae	
PE	Exu	<i>Liophis viridis</i> (Günther, 1862)	Cobra-verde	Dissecação	56	8	Amphibia	<i>Hyla rubra</i>	Vitt & Vangilder (1983)
						4	Amphibia	<i>Physalaemus curvieri</i>	
						2	Amphibia	Leptodactylidae	
PE	Exu	<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	Cobra-cipó	Dissecação	16	1	Reptilia/Squamata	<i>Platynotus semitaeniatus</i>	Vitt & Vangilder (1983)
						2	Reptilia/Squamata	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	
						2	Reptilia/Squamata	<i>Lygodactylus klugei</i>	
PE	Exu	<i>Oxyrhopus trigeminus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Falsa coral	Dissecação	9	1	Mammalia	<i>Bolomys lasiurus</i>	Vitt & Vangilder (1983)
						1	Reptilia/Squamata	<i>Tropidurus torquatus</i>	
						3	Reptilia/Squamata	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Ameiva ameiva</i> (cauda)	
						-	Reptilia/Squamata	ovos	
PE	Exu	<i>Philodryas nattereri</i> (Steindachner, 1870)	Corre-campo	Dissecação	93	1	Mammalia	<i>Rattus rattus</i>	Vitt & Vangilder (1983)
						1	Mammalia	<i>Bolomys lasiurus</i>	
						1	Ave	Ave não identificada	
						1	Amphibia	Anfíbio não identificado	
						5	Reptilia/Squamata	<i>Ameiva ameiva</i>	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Ameiva ameiva</i> (cauda)	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Cnemidophorus ocellifer</i> (cauda)	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Gymnophthalmus multiscutatus</i>	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Tupinambis teguxin</i>	

						2	Reptilia/Squamata	<i>Mabuya heathi</i> (cauda)	
						2	Reptilia/Squamata	<i>Tropidurus torquatus</i> (cauda)	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Phyllopezus pollicaris</i> (cauda)	
PE	Exu	<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)		Dissecação	99	1	Mammalia	<i>Calomys callosus</i>	Vitt & Vangilder (1983)
						1	Mammalia	<i>Trichomys aperebides</i>	
						4	Mammalia	<i>Bolomys lasiatus</i>	
						4	Mammalia	Mamíferos não identificados	
						1	Ave	<i>Ave não identificada</i>	
						2	Reptilia/Squamata	<i>Ameiva ameiva</i>	
						1	Amphibia	<i>Hyla maxima</i>	
						1	Amphibia	<i>Hyla rubra</i>	
PE	Exu	<i>Pseudoboa nigra</i> (Duméril, Bignon & Duméril, 1854)	Cobra preta	Dissecação	12	1	Reptilia/Squamata	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Vitt & Vangilder (1983)
						1	Reptilia/Squamata	<i>Tropidurus torquatus</i>	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Tropidurus torquatus</i> (cauda)	
PE	Exu	<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	Caninana	Dissecação	4	2	Mammalia	Mamíferos não identificados	Vitt & Vangilder (1983)
PE	Exu	<i>Thamnodynastes strigilis</i> *(Linnaeus, 1758)	Corredeira	Dissecação	3	-	Reptilia/Squamata	Ovos	Vitt & Vangilder (1983)
PE	Exu	<i>Waglerophis merremii</i> *(Wagler, 1824)	Boipeva	Dissecação	46	10	Amphibia	<i>Bufo granulatus</i>	Vitt & Vangilder (1983)
						4	Amphibia	<i>Bufo paracnemis</i>	
						6	Amphibia	Gênero: <i>Bufo</i>	
						5	Amphibia	<i>Leptodactylidae</i>	
PE	Exu	<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820)	Coral verdadeira	Dissecação	23	2	Amphisbaena	<i>Amphisbaena vermicularis</i>	Vitt & Vangilder (1983)
						1	Reptilia/Squamata	<i>Liophis lineatus</i>	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Liophis poecilogyrus</i>	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Liophis viridis</i>	
PE	Buíque	<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	Cobra-cipó	Observação visual	1	1	Reptilia/Squamata	<i>Tropidurus cocorobensis</i>	Almeida et al. (2009)
CE	Pentecoste	<i>Philodryas nattereri</i>	Corre-campo	Regurgitação e	58	3	Reptilia/Squamata	<i>Ameiva ameiva</i>	Mesquita et al. (2011)

		(Steindachner, 1870)		Animais de coleção	9		Reptilia/Squamata	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	
					1		Reptilia/Squamata	Teiidae não identificado	
					3		Reptilia/Squamata	<i>Tropidurus hispidus</i>	
					1		Reptilia/Squamata	<i>Hemidactylus mabouia</i>	
					1		Reptilia/Squamata	<i>Phyllopezus pollicaris</i>	
					4		Reptilia/Squamata	Lagarto não identificado	
					1		Reptilia/Squamata	<i>Oxybelis aeneus</i>	
					1		Reptilia/Squamata	Ovo de Squamata	
					1		Amphibia	<i>Leptodactylus macrosternum</i>	
					1		Mammalia	<i>Necomys lasiurus</i>	
					2		Mammalia	<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	
					1		Mammalia	<i>Monodelphis domestica</i>	
					1		Mammalia	<i>Myotis nigricans</i>	
					1		Mammalia	Fragmentos de mamífero	
					1		Ave	Passeriforme	
PB	Cabaceiras	<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	Jararaca falsa; Olho de gato anelada	Observação visual	1	1	Amphibia	<i>Phyllomedusa nordestina</i>	Falkenberg et al. (2013)
PE	Petrolina	<i>Philodryas nattereri</i> (Steindachner, 1870)	Corre-campo	Dissecação	1	1	Reptilia/Squamata	<i>Tropidurus hispidus</i>	Menezes et al. (2013)
CE	Pentecoste	<i>Apostolepis cearensis</i> (Gomes, 1915)	Falsa coral	Dissecação	1	1	Reptilia/Squamata	<i>Tantilla melanocephala</i>	Mesquita et al. (2013)
CE	Pentecoste	<i>Boa constrictor</i> (Linnaeus, 1758)	Jiboia	Regurgitação	5	1	Ave	<i>Passer familiaris</i>	Mesquita et al. (2013)
						1	Reptilia/Squamata	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	
						-	Mammalia	Pelos de roedor	
CE	Pentecoste	<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	Jararaca falsa; Olho de gato anelada	Dissecação	-	3	Amphibia	Anuro não identificado	Mesquita et al. (2013)
						2	Amphibia	Hylidae não identificado	
						2	Amphibia	<i>Scinax xsignatus</i>	
						1	Amphibia	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	
						1	Reptilia/Squamata	Cauda de Gekkonidae	
CE	Pentecoste	<i>Liophis dilepis</i>	Cobra d'água	Dissecação	-	1	Amphibia	Leptodactylidae	Mesquita et al. (2013)

		(Cope, 1862)				1	Amphibia	<i>Leptodactylus sp.</i>	
						1	Amphibia	<i>Scinax xsignatus</i>	
CE	Pentecoste	<i>Liophis poecilogyrus</i> (Wied, 1825)	Cobra de capim	Dissecação	11	12	Amphibia	Anuros	Mesquita et al. (2013)
CE	Pentecoste	<i>Liophis viridis</i> (Günther, 1862)	Cobra verde	Dissecação	7	1	Amphibia	Anuro não identificado	Mesquita et al. (2013)
						2	Amphibia	<i>Rhinella granulosa</i>	
						1	Amphibia	<i>Scinax xsignatus</i>	
						3	Amphibia	<i>Physalaemus cuveri</i>	
						1	Amphibia	<i>Leptodactylus macrosternum</i>	
						1	Amphibia	<i>Leptodactylus troglodytes</i>	
						1	Reptilia/Squamata	Cauda de Gekkonidae	
CE	Pentecoste	<i>Oxyrhopus trigeminus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Falsa coral	Dissecação	6	1	Reptilia/Squamata	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Mesquita et al. (2013)
						3	Reptilia/Squamata	<i>Tropidurus hispidus</i>	
						2	Reptilia/Squamata	<i>Mabuya heathi</i>	
CE	Pentecoste	<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	Cobra verde	Dissecação	21	1	Amphibia	Anuro não identificado	Mesquita et al. (2013)
						4	Amphibia	<i>Rhinella jimi</i>	
						1	Amphibia	Hylidae não identificado	
						3	Amphibia	<i>Hypsiboas raniceps</i>	
						1	Amphibia	<i>Scinax xsignatus</i>	
						2	Amphibia	<i>Leptodactylus fuscus</i>	
						1	Amphibia	<i>Leptodactylus troglodytes</i>	
						1	Reptilia/Squamata	Lagarto não identificado	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Hemidactylus agrius</i>	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Policrus acutirostris</i>	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Mabuya heathi</i>	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Ameiva ameiva</i>	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Tupinambis merianae</i>	
						1	Reptilia/Squamata	<i>Tropidurus hispidus</i>	
						2	Ave	Aves não identificadas	
						2	Ave	<i>Columbina talpacoti</i>	
						1	Mammalia	Mamífero não identificado	
						1	Mammalia	Cricetidae não identificado	
CE	Pentecoste	<i>Pseudoboa nigra</i>	Cobra preta	Dissecação	7	6	Reptilia/Squamata	Ovos	Mesquita et al. (2013)

		(Duméril, Bibron & Duméril, 1854)				3	Reptilia/Squamata	Lagarto não identificado	
						1	Reptilia/Squamata	Teiidae não identificado	
						2	Reptilia/Squamata	<i>Cnemidophorus ocellifer</i> *	
CE	Pentecoste	<i>Xenodon merremii</i> (Wagler, 1824)	Boipeva	Dissecação	-	1	Amphibia	Anuro não identificado	Mesquita et al. (2013)
						3	Amphibia	<i>Rhinella jimi</i>	
CE	Pentecoste	<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	Cobra cipó	Dissecação	10	7	Reptilia/Squamata	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Mesquita et al. (2013)
						2	Reptilia/Squamata	<i>Tropiduros hispidus</i>	
						4	Amphibia	<i>Mabuya heathi</i>	
						1		<i>Leptodactylus fuscus</i>	
CE	Pentecoste	<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820)	Coral verdadeira	Dissecação	7	4	Reptilia/Squamata	<i>Amphisbaena vermicularis</i>	Mesquita et al. (2013)
						1	Reptilia/Squamata	<i>Amphisbaena polystegum</i>	
							Reptilia/Squamata	<i>Vanzosaura rubricauda</i>	
							Reptilia/Squamata	<i>Psomophis joberti</i>	
		<i>Crotalus durissus cascavella</i> (Linnaeus, 1758)	Cascavel	Dissecação	1	1	Mammalia	<i>Galea spixii</i>	Souza et al. (2013)
BA	Jeremoabo	<i>Leptodeira annulata</i> (Linnaeus, 1758)	Jararaca falsa; Olho de gato anelada	Observação visual	6	1	Amphibia	<i>Hypsiboas crepitans</i>	Santos-Silva et al. (2014)
						1	Amphibia	<i>Phyllomedusa bahiana</i>	
						1	Amphibia	<i>Rhinella granulosa</i>	
						1	Amphibia	<i>Leptodactylus troglodytes</i>	
						1	Amphibia	<i>Scinax x-signatus</i>	
						1	Amphibia	<i>Physalaemus kroyeri</i>	
BA	Andaraí	<i>Siphlophis leucocephalus</i> (Günther, 1863)	-	Dissecação	1	1	Reptilia/Squamata	<i>Tropidurus hispidus</i>	Maia-Carneiro et al. (2016)
SE	Poço Redondo	<i>Oxyrhopus trigeminus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	Falsa coral	Observação visual	1	1	Reptilia/Squamata	<i>Tropidurus hispidus</i>	Mikalauskas et al. (2017)

*Alguns répteis sofreram alterações em suas nomenclaturas, como a *Clelia occipitolutea*, que é atualmente denominada *Clelia Clelia*; o *Cnemidophorus ocellifer*, como já foi discutido anteriormente, é atualmente denominado *Ameivula ocellifera*; a serpente *Liophis mossoroensis*, é atualmente denominada *Erythrolamprus mossoroensis*; *Thamnodynastis strigilis* é sinônimo de *Thamnodynastis pallidus*; *Waglerophis merremii* é sinônimo de *Xenodon merremii*.

REFERÊNCIAS

ABREU, A. D. **Achados anatomopatológicos de animais silvestres atropelados no Distrito Federal de setembro de 2010 a janeiro e 2011.** Brasília, 2011. 15 f. Monografia (Bacharel em Medicina Veterinária) –Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, Brasília, 2011. [Orinetador: Professor Doutor Rafael Veríssimo Monteiro].

ALMEIDA, V. M., CARDOSO JÚNIOR, J. C. S. Registros de atropelamentos de animais silvestres na Rodovia Vicinal Antônio Joaquim de Moura Andrade entre os municípios de Mogi Guaçu-SP e Itapira-SP. **Foco**, v.5, n.7, p. 99-116,jul/dez. 2015.

ALMEIDA, W. O.; GUEDES, T. B.; FREIRE, E. M. X.; VASCONCELLOS, A. Pentastomid infection in *Philodryas nattereri* Steindachner, 1870 and *Oxybelis aeneus* (Wagler, 1824) (Squamata: Colubridae) in a Caatinga of northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, São Carlos, v. 68, n. 1, fev. 2008.

ALMEIDA, W. O.; FERREIRA, F. S.; GUARNIERI, M. C.; BRITO, S. V. Porocephalus species (Pentastomida) infecting *Boa constrictor* (Boidae) and *Lachesis muta* (Viperidae) in northeastern Brazil. **Biotemas**, v. 21, n. 2, p. 165-168, jun. 2008.

ALMEIDA, G. L. et al. redação do lagarto *Tropidurus cocorobensis* pela serpente *Oxybelis aeneus*. **Bol. Mus. Biol. Mello Leitão**, n. 25, p. 83-86, jul. 2009.

ÁVILA, R. W.; SILVA, R. J. Checklist of helminths from lizards and amphisbaenians (Reptilia, Squamata) of South America. **The Journal of Venomous Animals and Toxins Including Tropical Diseases**, v. 16, n. 4, p. 543-572, 2010.

ALVES, R. R. N. et al. A zoological catalogue of hunted reptiles in the semiarid region of Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 8, n. 27, p. 2-29, 2012.

BAGER, A.; ROSA, C. A. Priority ranking of road sites for mitigating wildlife roadkill. **Biota Neotrop.**, v. 10, n. 4, out./dez. 2010.

BEGOTTI, R.A.; FILHO, A. M. Fatal Attack on an Adult Chestnut-Fronted Macaw *ara severus* by a *Boa constrictor* in the Brazilian Amazon. **Natural Resources**, v. 5, n. 11, p. 106-107, ago, 2014.

BENÍCIO, R. A. et al. Species richness of reptiles in a Caatinga area in northeastern Brazil. **Gaia Scientia**, v. 9, n. 8, p. 89-94, 2015.

BERNARDE, P.S.; ABE, A.S. A snake community at Espigão do Oeste, Rondônia, Southwestern Amazon, Brazil. **South American Journal of Herpetology**, v. 1, n. 2, p. 102-113, out. 2006.

BERNARDE, P.S.; ABE, A.S. Food habits of snakes from Espigão do Oeste, Rondônia, Brazil. **Biota Neotrop.**, Campinas, v. 10, n. 1, p. 167-173, jan./mar. 2010.

BERNARDE, P. S. **Anfíbios e Répteis: Introdução ao estudo da herpetofauna brasileira**. Curitiba. Anolis Books: 2012.

BÉRNILS, R. S. e COSTA, H. C. (org.). 2012. **Répteis brasileiros: Lista de espécies**. Versão 2012.1. Disponível em <<http://www.sbherpetologia.org.br/>>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessada em: 07/03/2016.

BOBACK, S. M. A morphometric comparison of island and mainland boas (*Boa constrictor*) in Belize. **Copeia**, v. 1, n. 2, p. 261-267, 2006.

BOBACK, S.M. Natural history and conservation of island boas (*Boa constrictor*) in Belize. **Copeia**, v. 1, n. 4, p. 880-885, 2005.

BONNET, B.; CUNHA, H. **Medidas Preventivas aos Atropelamentos de Fauna em Rodovias**. 2012. Brasília – DF: Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT. Monitoramento e Mitigação de Atropelamento de Fauna. Coordenação Geral de Meio Ambiente. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coleção Estrada Verde, 64 p.

BORGES-NOJOSA, D.M.; ARZABE, C. Diversidade de anfíbios e répteis em áreas prioritárias para a conservação da Caatinga. In: ARAÚJO, Francisca Soares; RODAL, Maria Jesus Nogueira; BARBOSA, Maria Regina de Vasconcelos (Org.). In: **Análise das variações da biodiversidade do bioma Caatinga: suporte e estratégias regionais de conservação**. 2005. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco, p. 227-289.

BRANDÃO, C. R. F.; YAMAMOTO, C. I. Invertebrados da Caatinga. In: SILVA, J. M. C. et al. (Coord.). In: **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. 2004. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, p. 135-140.

BRASIL. 2002. **Biodiversidade da Caatinga: área e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente e Universidade Federal de Pernambuco. 36p.

CABRAL, S. O. (2016). **Dieta alimentar de *Ameivula ocellifera* (Squamata: Teiidae) e *Tropidurus hispidus* (Squamata: Tropiduridae) em áreas de Caatinga no Estado do Rio Grande do Norte.** Mossoró, 2016. 43 f. Monografia (Bacharelado em Medicina Veterinária) Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2016. [Orientadora: Dra. Cecília Calabuig].

CÁCERES, N. C.; LESSA, L. G. O papel de marsupiais na dispersão de sementes. In: CÁCERES, N. C. **Os Marsupiais do Brasil: Biologia, Ecologia e Conservação.** Campo Grande: Editora UFMS, 2012. p. 407-423.

CALDWELL, J. P.; VITT, L. J. Dietary asymmetry in leaf litter frogs and lizards in a transitional northern Amazonian rain forest. **Oikos**, v. 84, N. 3, p. 383–397, mar. 1999.

CALDAS, F. L. S. et al. Herpetofauna of protected áreas in the Caatinga: Seridó Ecological Station (Rio Grande do Norte, Brazil), v. 12, n. 4, 2016.

CANTOR, M. et al. Potential seed dispersal by *Didelphis albiventris* (Marsupialia, Didelphidae) in highly disturbed environment. **Biota Neotrop.**, v. 10, n. 2, p. 47-51, abr. 2010.

CAVALCANTI, L. B. Q. et al. Herpetofauna of protected áreas in the Caatinga II: Serra da Capivara National Park, Piauí, Brazil. **Check List**, v. 10, n. 1, p. 18-27, fev. 2014.

CHIARAVIGLIO, M. et al. Intrapopulation variation in life history traits of *Boa constrictor occidentalis* in Argentina. **Amphibia-Reptilia**, v. 1, n. 24, p. 65-74, jun. 2002.

DIAS, E. J. R.; VRCIBRADIC, D.; ROCHA, C. F. D. Endoparasites infecting two species of whiptail lizard (*Cnemidophorus abaetensis* and *C. ocellifer*, Teiidae) in a 'restinga' habitat of northeastern Brazil. **Herpetological Journal**, v. 15, n. 2, p. 133-137, 2005.

ESBÉRARD, C. E. L.; VRCIBRADIC, D. Snakes preying on bats: new records from Brazil and a review of recorded cases in the Neotropical Region. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 3, p. 848-853, set. 2007.

FALKENBERG, L. M.; PROTÁZIO, A. S.; ALBUQUERQUE, R.; MESQUITA, D. Predation of *Phyllomedusa nordestina* (Anura: Hylidae) by *Leptodeira annulata* (Serpente: Dipsadidae) in a temporary pond. **Herpetology notes**, v. 6, p. 97-98, fev. 2013.

FERNANDES, J. D.; MEDEIROS, A. J. D. 2009. Desertificação no Nordeste: uma aproximação sobre o fenômeno do Rio Grande do Norte. **Holos**, Ano 25, Vol. 3, p. 147 a 161.

FERNANDES-FERREIRA, H.; CRUZ, R. L.; BORGES-NOJOSA, D. M.; NÓBREGA, R. R. Crenças associadas a serpentes no estado do Ceará, Nordeste do Brasil. **Sitientibus série Ciências Biológicas**, v. 11, n. 2, p. 153-163, set. 2011.

FREITAS, M. A. **Serpentes Brasileiras**. Feira de Santana, BA. V. 1. Malha de sapo Publicações e Consultoria Ambiental / Proquigel/CIA/BA: 2003.

FREITAS, M. A.; SILVA, T. F. S. **Guia ilustrado: A herpetofauna das Caatingas e áreas de altitudes do nordeste brasileiro**. 2 ed. Pelotas. Coleção Manuais de Campo USEB: 2007.

FREITAS, M. A. **Herpetofauna no nordeste brasileiro: guia de campo**. Rio de Janeiro. 1 ed. Technical Books Editora: 2015.

GARDA, A. A. *et al.* Herpetofauna of protected áreas in the Caatinga I: Raso da Catarina Ecological Station (Bahia, Brazil). **Check List**, v. 9, n. 2, p. 405-414, abr. 2013.

GOMES, D. C. *et al.* Registro de atropelamento de animais silvestres entre as cidades de Palmeiras de Goiás e Edealina – GO. **Revista Eletrônica Univar**, v. 1, n. 10, p. 19-34, 2013.

GOULART, C. E. S. **Herpetologia, Herpetocultura e Medicina de Répteis**. 1 ed. Rio de Janeiro: L. F. Livros de Veterinária, 2004.

GUEDES, T. B. **Serpentes da caatinga: diversidade, história natural, biogeografia e conservação**. São José do Rio Preto, 2012. 196 f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) - Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2012. [Orientador: Dr. Otavio Augusto Vuolo Marques].

GRIFFITHS, Anthony D.; Christian, Keith A. Diet and habitat use of frillneck lizards in a seasonal tropical environment. **Oecologia**, v. 106, n. 1, p. 39-48, out. 1995.

HARVEY, Michael B.; UGUETO, Gabriel N.; GUTBERLET JR., Ronald L. Review of teiid morphology with a revised taxonomy and phylogeny of the Teiidae (Lepidosauria: Squamata). **Zootaxa**, v. 3459, n. 1, p. 1–156, set. 2012.

HAUFF, Shirley Noely. **Representatividade do Sistema Nacional de Unidades de Conservação na Caatinga**. 2010. PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento Projeto BRA/00/021: Sustentabilidade e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade. Brasília, Brasil. 110 p.

HAXTON, T. Road mortality of Snapping Turtles *Cheldra serpentina*, in Central Ontario during the nesting period. **Canadian Field Naturalist**, v. 114, n. 1, p. 106–110, 2000.

HENDERSON, R. W. et al. Ecological correlates and patterns in the distribution of Neotropical boas (Serpentes: Boidae): a preliminary assessment. **Herpetological Natural History**, v. 1, p. 15-27, 1995.

HUEY, Raymond B.; PIANKA, Eric R. Ecological consequences of foraging mode. **Ecology**, v. 62, n. 4, p. 991-999, ago. 1981.

KOLODIUK, Miguel Fernandes. **Dieta e comportamento de forrageio de duas espécies de Tropicurus (Squamata, Tropicuridae) em uma área de Caatinga do Nordeste do Brasil**. Natal, 2008. 44f. Dissertação (Mestrado em Psicobiologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2008. [Orientadora: Dra. Eliza Maria Xavier Freire].

KUNZ, T. S.; GHIZONI-JR, I. R. Serpentes encontradas mortas em rodovias do estado de Santa Catarina, Brasil. **Revista Biotermas**, v. 22, n. 2, jun. 2009.

LEAL, Inara R., TABARELI, Marcelo, SILVA, José Maria Cardoso da. **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife. Ed. Universitária da UFPE: 2003.

LAURANCE, W. F.; GOOSEM, M.; LAURANCE, S. Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. **Trends in Ecology and Evolution**, London, v. 24, n. 12, p. 659-669, 2009.

LESSA, L.; GEISE, L. Hábitos alimentares de marsupiais didelfídeos brasileiros: análise do estado de conhecimento atual. **Oecologia Australis**, v. 14, n. 4, p. 901-910, dez. 2010.

LOEBMANN, Daniel, HADDAD, Fernando Baptista. Amphibians and reptiles from a highly diverse area of the Caatinga domain: composition and conservation implications. **Biota Neotrop.**, v. 10, n. 3, p. 227-256, mar. 2010.

LOUREIRO, E. D. S. **Identificação de fatores determinantes que influenciam o atropelamento de serpentes no sul de Portugal**. 2014. 67 p.

Dissertação (Mestrado em Biologia da Conservação) – Universidade de Évora, 2014.

MAGALHÃES, F. M. et al. Herpetofauna of protected áreas in the Caatinga IV: Chapada Diamantina National Park, Bahia, Brazil. **Herpetology Notes**, v. 8, p. 243-261, maio 2015.

MARES, M. A.; WILLIG, M. R.; STEILEIN, K. E.; LACHER-JR., T. E. The mammals of northeastern Brazil: a preliminary assessment. **Annals of Carnegie Museum**, v. 50, n. 4, p. 81-137, abr. 1981.

MARTINS, Marcio; MOLINA, Flávio de Barros. Panorama Geral dos Répteis Ameaçados do Brasil. In: MACHADO, Angelo Barbosa Monteiro; DRUMMOND, Gláucia Moreira; PAGLIA, Adriano Pereira. **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. vol. 2. Brasília. Ministério do Meio Ambiente MMA: 2008.

MENDONÇA, Livia Emanuelle Tavares *et al.* Conflitos entre pessoas e animais silvestres no Semiárido paraibano e suas implicações para conservação. **Sitientibus série Ciências Biológicas** v.11, n.2, p. 185–199. 2011.

MENEZES, L. M. N. *et al.* Death of a snake *Philodryas nattereri* (Squamata: Dipsadidae) after predation on a large-sized lizard *Tropidurus hispidus* (Squamata: Tropiduridae). **Herpetology notes**, v. 6, p. 55-57, mar. 2013.

MESQUITA, P. C. M. D. *et al.* Ecology of *Philodryas nattereri* in the Brazilian semi-arid region. **Herpetological Journal**, v. 21, p. 193-198, 2011.

MESQUITA, Paulo C. M. D.; PASSOS, D. C.; BORGES-NOJOSA, D. M.; CECHIN, S. Z. Ecologia e história natural das serpentes de uma área da Caatinga do nordeste brasileiro. **Pap. Avulsos Zool.**, v. 53, n. 8, 2013.

MESQUITA, Paulo C. M. D; LIPINSKI, Victor Mendes; POLIDORO, George Lucas Sá. Less charismatic animals are more likely to be “road killed”: human attitudes towards small animals in Brazilian roads. **Biotemas**, v. 28, n. 1, p. 85-90, mar. 2015.

MIKALOUSKAS, J. S.; SANTANA, D. O.; FERRARI, S. F. Lizard predation *Tropidurus hispidus* (Squamata, Tropiduridae) by false coral snake *Oxyrhopus trigeminus* (Squamata, Dipsadidae) in the Caatinga, in northeastern Brazil. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza**. V. 1, n. 1, p. 60-67, maio 2017.

PEDROSA, I. M. M. C. et al. Herpetofauna of protected areas in the Caatinga III: The Catimbau National Park, Pernambuco, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 14, n. 4, p. 1-12, 2014.

PEIXOTO, Paulo Vargas; BARROS, Cláudio S. L. A importância da necropsia em medicina veterinária. **Pesq. Vet. Bras.** v. 18, n. 3-4, p. 132-134, jul. 1998.

PEREIRA, Edivânia do Nascimento; NASCIMENTO, Joana Evelyn Alcântara; SANTOS, Ednilza Maranhão. Herpetofauna em área da caatinga, Santa Cruz do Capibaribe, Pernambuco, Brasil. **Revista Nordestina de Zoologia**, v. 8, n. 1, p. 15-32, jan./jun. 2014.

PEREIRA, F.B. et al. *Physaloptera binae* n. sp. (Nematoda: Physalopteridae) Parasitic in (Squamata: Teiidae), with a Key to Physaloptera species parasitizing reptiles from Brazil. **The Journal of Parasitology**, v. 100, n. 2, pp. 221-227, abr. 2014.

PERZ, S. G.; CALDAS, M. M.; ARIMA, E., WALKER, R. J. Unofficial road building in the Amazon: socioeconomic and biophysical explanations. **Development and Change**, The Hague, v. 38, p. 529-551, 2007.

PINTO, Carla da Costa; LEMA, Thales de. Comportamento alimentar e dieta de serpentes, gêneros *Boiruna* e *Clelia* (Serpentes, Colubridae). **Iheringia, Série Zoologia**, v. 92, n. 2, p. 9-19, jun. 2002.

PIZZATTO, L.; MARQUES, O. A. V.; FACURE, K. Food habits of Brazilian boid snakes: overview and new data, with special reference to *Corallus hortulanus*. **Amphibia-Reptilia**, v. 30, n. 4, p. 533-544, 2009.

POUGH, F. Harvey; JANIS, Christine M., HEISER, John B. **A vida dos vertebrados**. 4 ed. São Paulo. Atheneu Editora: 2008.

QUICK, J. S. et al. Recent occurrence and dietary habits of *Boa constrictor* on Aruba, Dutch West Indies. **Journal of Herpetology**, v. 39, n. 2, p. 304-307, fev. 2005.

RAMALHO, A. C. O. et al. Helminths from an introduced species (*Tupinambis meriana*), and two endemic species (*Trachylepis atlantica* and *Amphisbaena ridleyi*) from Fernando de Noronha archipelago, Brazil. **The Journal of Parasitology**, v. 95, n. 4, p. 1026-1028, ago. 2009.

RECODER, R. S.; RIBEIRO, M. C.; RODRIGUES, M. T. Spatial Variation in Morphometry in *Vanzosaura rubricauda* (Squamata, Gymnophthalmidae) from

Open Habitats of South America and its Environmental Correlates. **South American Journal of Herpetology**, v. 8, n. 3, p. 186-197, 2013.

ROCHA, E. C.; BERNARDE, P. S. Predação do lagarto *Tupinambis teguixin* (Linnaeus, 1758) pela serpente *Boa constrictor constrictor*(Linnaeus 1758) em Mato Grosso, Sul da Amazônia, Brasil. **Revista de Ciências Agro-Ambientais**, v. 10, n. 1, p. 131-133, maio, 2012.

ROCHA-SANTOS, G.; BARBIER, E.; BORDIGNON, M. O. Sweet trap: *Boa constrictor* (Serpentes: Boidae) preying on passerines on *Cecropia pachystachya* (Urticales: Cecropiaceae) in fruiting period. **Biota Neotrop.**, v. 14, n. 2, p. 1-4, mai. 2014.

RODRIGUES, Miguel Trefaut. Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *Torquatus* ao Sul do Rio Amazonas (Sauria, Iguanidae). **Arquivos de Zoologia**, v. 31, n. 3, p. 105-230, dez. 1987.

RODRIGUES, M.T. 2003. **Herpetofauna da Caatinga**. In: I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva (eds.). Ecologia e conservação da Caatinga. pp. 181-236. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

ROMERO-NÁJERA, I.; CUARÓN, A. D.; GONZÁLEZ-BACA, C. Distribution, abundance, and habitat use of introduced *Boa constrictor* threatening the native biota of Cozumel Island, Mexico. **Biodivers. Conserv.**, v. 16, n. 4, p. 1183-1195, jul. 2006.

ROSSELLINI, Marco. **Caracterização da helmintofauna de *Helicops leopardinus* (Serpentes: Colubridae) do Pantanal Sul, Mato Grosso do Sul**. 2007. 57 p. Dissertação (Mestrado em Biologia Geral e Aplicada) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2007. [Orientador: Reinaldo José da Silva].

SÁ, E. F. G. G.; MENDES, D. A. S.; CHEUNG, K. C. Levantamento e caracterização de *Didelphis albiventris* (Lund 1840) em fragmentos de Cerrado na Fazenda Cervinho, Bandeirantes, MS, Brasil, **Multitemas**, Campo Grande, MS, n. 45, p. 83-102, jan./jun. 2014.

SALES, Raul Fernandes Dantas de. **Ecologia alimentar e comportamento de forrageamento de *Ameivula aff. ocellifera* (Squamata: Teiidae) em área de Caatinga do Nordeste do Brasil**. Natal, 2013. 72 p. Dissertação (Mestrado em

Psicobiologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2013. [Orientadora: Dra. Maria Eliza Xavier Freire].

SANTANA, Gilson de Souza. Fatores influentes sobre atropelamentos de vertebrados na região central do Rio Grande do Sul, Brasil. **Neotropical Biology and Conservation**, v. 7, n. 1, p. 26-40, jan/apr 2012.

SANTANA, José Augusto da Silva & SOUTO, Jacob Silva. Diversidade e estrutura fitossociológica da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó – RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 2, p. 232-242, 2006.

SANTORI, R. T.; LESSA, L. G.; ASTÚA, D. Alimentação, nutrição e adaptações alimentares de marsupiais brasileiros. In: CÁCERES, N. C. **Os Marsupiais do Brasil: Biologia, Ecologia e Conservação**. Campo Grande: Editora UFMS, 2012. p. 385-406.

SANTOS-SILVA, C. R. Et al. Predation of six anuran species by the banded cat-eyed snake, *Leptodeira annulata* (Serpentes: Dipsadidae), in the Caatinga scrub of northeastern Bahia, Brazil. **Herpetology notes**, v. 7, p. 123-126, abr. 2014.

SANTOS, A. L. P. G.; ROSA, C. A.; BAGER, A. Variação sazonal da fauna selvagem atropelada na rodovia MG 354, Sul de Minas Gerais – Brasil. **Revista Biotermas**, v. 25, n. 1, p. 73-79, mar. 2012.

SAWAYA, R.J.; MARQUES, O.A.V.; MARTINS, M. Composition and natural history of a Cerrado snake assemblage at Itirapina, São Paulo State, southeastern Brazil. **Biota Neotrop.**, v. 8, n. 2, abr./jun. 2008.

SCARTOZZONI, R. R.; MOLINA, F. B. Comportamento Alimentar de *Boa constrictor*, *Epicrates cenchria* e *Corallus hortulanus* (Serpentes: Boidae) em Cativoiro. **Revista de Etologia**, v. 6, n. 1, p. 25-31, jul. 2004.

SECCO, H. et al. Intentional snake road-kill: a case study using fake snakes on a Brazilian road. **Tropical Conservation Science**, v. 7, n. 3, p. 561-571, 2014.

SILVA, A. R.; FORNECK, E. D.; BORDIGNON, A. L.; CADEMARTORI, C. V. Diet of *Didelphis albiventris* Lund, 1840 (Didelphimorphia, Didelphidae) in two periurban areas in southern Brazil. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 36, n. 2, p. 241-247, abr./jun. 2014.

SORRELL, G. G. et al. *Boa constrictor* (*Boa constrictor*). Foraging behavior. **Herpetological Review**, v. 42, n. 2, p. 281, 2011.

SOUZA, Kariny. *et al.* Predation of the spix's yellow-toothed cavy, *Galea spixii* (Rodentia: Caviidae) by the tropical rattlesnake *Crotalus durissus cascavella* (Serpentes: Viperidae) in the semi-arid region of Brazil. **Hepetology notes**, v. 6, p. 277-279, jun. 2013.

TEIXEIRA, A. A. M. *et al.* Helminths of the Lizard *Salvator merianae* (Squamata, Teiidae) in the Caatinga, Northeastern Brazil. **Brazil Journal of Biology**, São Carlos, v. 77, n. 2, abr./jun. 2017.

WEISS, L. P.; VIANNA, V. O. Levantamento do impacto das rodovias BR-376, BR-373 e BR-277, trecho de Apucarana a Curitiba, Paraná, no atropelamento de animais silvestres. **Biol. Saúde**, Ponta Grossa, v. 18, n. 2, p. 121-133, jul./dez. 2012.

UETZ, Peter. How many species? In: **The reptile database**. Disponível em: <<http://www.reptile-database.org/db-info/SpeciesStat.html>>. Acesso em: 08 maio 2016.

VANZOLINI, Paulo Emílio; RAMOS-COSTA Ana Maria M.; VITT, Laurie J. **Répteis das Caatingas**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1980.

VANZOLINI, Paulo Emílio. Distributional patterns of south american lizards. p. 317-342 in W. R. Heyer & P. E. Vanzolini (eds.) Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns. **Anais**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1988.

VICENTE, J. J. *et al.* Nematoides do Brasil. Parte III: Nematoides de Répteis. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 10, n. 1, p. 19-168, 1993.

VITT, Laurie J; VANGILDER, Larry D. Ecology of a snake Community in Northeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, v. 4, p. 273-296, dez. 1983.

VITT, L. J.; VANGILDER, L. D. Ecology of a snake community in northeastern Brazil. **Amphibia-Reptilia**, v. 4, n.2, p. 273-296, dez. 1983.

VITT, Laurie J.; ZANI, Peter A.; CALDWELL, Janalee P.; Araújo, M. Carmozina de; MAGNUSSON, William E. Ecology of Whiptail Lizards (*Cnemidophorus*) in the Amazon Region of Brazil. **Copeia**, v. 1997, n. 4, p. 745-757, dec 1997.

VITT, Laurie J. *et al.* **Guia de Lagartos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central**. Manaus. Áttema Design Editorial: 2008.

VITT, L. J.; CALDWELL, J. P. **Herpetology**: an introductory biology of amphibians and reptiles. 4 ed. San Diego. Elsevier Inc.: 2014.

ZANDONADI, Angelica Pancieri *et al.* Vertebrados atropelados na BR-429 eixo Alvorada D' oeste – São Miguel do Guaporé, Rondônia, Brasil. **Revista Científica da UNESC**, v. 12, n.15, p. 1-11. 2014.

ZANELLA, N.; CECHIN, S. Z. Influência dos fatores abióticos e da disponibilidade de presas sobre comunidade de serpentes do Planalto Médio do Rio Grande do Sul. **Iheringia, Sér. Zool.**, Porto Alegre, v. 99, n. 1, p. 111-114, mar. 2009.

CAPÍTULO I: CARACTERIZAÇÃO PRELIMINAR ESPAÇO-TEMPORAL DAS SERPENTES APROPELADAS ENTRE 2014 E 2018 EM ESTRADAS DO BIOMA CAATINGA

RESUMO – As estradas promovem o transporte de pessoas e insumos, mas tem se tornado um problema crescente nas taxas de mortalidade de vertebrados silvestres. O levantamento do impacto do tráfego sobre mamíferos e aves tinha maior notoriedade, mas essa perspectiva vem mudando com a importância desses animais para o ambiente, sobretudo para o bioma Caatinga, que possui menos estudos da fauna que os demais biomas no país. O presente trabalho foi realizado através de serpentes encontradas mortas por atropelamento em trechos de estradas circundantes a três Unidades de Conservação Federal: Floresta Nacional de Açu, Parque Nacional de Fumaça e Estação Ecológica do Seridó. O objetivo do estudo foi fazer o levantamento das espécies de serpentes encontradas atropeladas por área e verificar se há diferença sazonal na mortalidade. Estudar os aspectos envolvendo o atropelamento desses animais possibilita mais informações sobre as espécies e o direcionamento na tomada de medidas mitigadoras.

1. Introdução

A construção de estradas está intimamente relacionada com o desenvolvimento econômico, possibilitando o transporte de insumos e pessoas entre as regiões (Laurance et al., 2009). Quanto mais desenvolvida se torna a sociedade, mais ramificações de estradas vão se formando para facilitar esse fluxo socioeconômico (Smith et al., 2005). Até recentemente, a maioria dos projetos de construção de estradas concentrava-se mais em aspectos do desenvolvimento humano do que em todos os impactos negativos sobre o meio ambiente e a fauna (Coffin, 2007). Sobretudo em décadas anteriores, os projetos de criação de estradas levaram em consideração muito mais o aspecto do desenvolvimento da sociedade humana do que todas as alterações negativas que provocam tanto na esfera ambientais como biológica (Coffin, 2007), com incidência cada vez maior de atropelamentos, levando à diminuição

massiva de populações sendo requeridas cada vez mais medidas para minimizar os impactos (Jochimsen, 2005).

As pesquisas com Ecologia, historicamente, têm focado em mamíferos e aves, fato desproporcional à riqueza de espécies encontradas no ambiente. Com a vasta gama de informações já levantada para essas duas Classes, a atenção dada a animais 'menos populares' vem crescendo. Dentro deste cenário, o estudo de répteis tem recebido maior atenção e, por serem animais pouco carismáticos, sua conservação também requer a educação ambiental e conscientização da população humana. (Shine & Bonnet, 2000).

Em consonância com a crescente preocupação com a herpetofauna, alguns trabalhos têm como objetivo avaliar os impactos das estradas sobre essas espécies e o atropelamento intencional que sofrem devido a elas serem menos atraentes culturalmente do que os mamíferos e as aves. Secco et al. (2014) colocaram modelos de serpente construídos com tecido preenchido com areia e frascos de polietileno tereftalato (PET) parcialmente preenchidos com areia (como controle) em estradas nas proximidades de duas unidades de conservação em Minas Gerais, Brasil. Embora as análises estatísticas não tenham apresentado diferença significativa entre as colisões, mais da metade das observações dos atropelamentos das falsas serpentes foram classificados como intencionais.

Em trabalho semelhante, Mesquita et al. (2015) elaboraram uma pesquisa em rodovias no município de Santa Maria, no Sul do Brasil, dispoendo modelos falsos, porém realísticos, de serpentes, pintainhos, aranhas e folhas como grupo controle. Concluíram a partir de análises estatísticas das observações no campo um maior índice de atropelamentos dos animais denominados por eles de 'menos carismáticos'. Somado a problemática que as serpentes apresentam por parte dos humanos, elas; ainda, apresentam algumas características que podem favorecer impactos fatais por atropelamento em estradas, como o corpo alongado, locomoção lenta e uso de estradas para aquecer o corpo (Rudolph et al., 1999).

Estudos de Ecologia de estradas são relativamente recentes no Brasil, que embora seja uma questão em expansão, remonta a poucas décadas

(Bager, 2016). Dados para o bioma Caatinga, em relação a outros biomas brasileiros, ainda são muito incipientes (Rodrigues, 2003). Quanto à disposição de Unidades de Conservação, a Caatinga é o bioma com menor área de proteção ambiental. A atividade exploratória humana nesse bioma tem desencadeado processos graves de desertificação e perda de espécies em curso rápido (Leal et al., 2003).

Há algumas décadas atrás se acreditava que o bioma Caatinga não possuía endemismos (Rodrigues, 2003). Hoje, quanto mais trabalhos são desenvolvidos no bioma, mais sua riqueza aumenta. Rodrigues (2003), em seu trabalho de levantamento faunístico herpetológico a partir de Coleções e classificando os animais de acordo com as regiões onde foram encontrados, verificou endemismos importantes. Mais especificamente para o estudo de serpentes, Mesquita et al. (2013) em sua pesquisa em uma fazenda experimental no semiárido do Ceará e através de diferentes métodos de encontros e captura, registraram 22 espécies de serpentes para a área. E o trabalho mais significativo até o momento foi desenvolvido por Guedes et al. (2014), onde foram catalogadas 112 espécies de serpentes para a Caatinga, sendo 22 espécies endêmicas para o bioma.

Considerando a urgente necessidade de catalogar a diversidade de espécies para a Caatinga do Rio Grande do Norte com o objetivo de se obter dados realísticos da ameaça à fauna pelo tráfego nas estradas, o presente estudo faz um levantamento preliminar de espécies de serpentes atropeladas em estradas circundantes a três Unidades de Conservação no semiárido nordestino no período de 2014 a 2018.

2. Métodos

2.1. Área de estudo e intervalo de amostragens

Os locais de estudo estão localizados no bioma Caatinga, no nordeste do Brasil. Essa região apresenta um clima semiárido com altas temperaturas, longos períodos de seca e chuvas irregulares e reduzidas (<800 mm por ano) normalmente concentradas entre janeiro e julho (Ab'Saber, 1974). As rodovias

pesquisadas estão localizadas no Rio Grande do Norte, nas proximidades de três Unidades de Conservação Federais: a Floresta Nacional (FLONA) de Açú (5° 57'74.79" N, 36° 94'7.14" W), localizada ao lado da cidade de Assu, na microrregião do Vale do Açú (IBGE, 1990); Parque Nacional (PARNA) da Furna Feia (5° 3' 30,33" S, 37° 30 ' 36,68" O), localizado nos municípios de Baraúna e Mossoró, na mesorregião de Oeste Potiguar (IBGE, 1990); e a Estação Ecológica (ESEC) do Seridó (6° 34'44.63" N, 37° 15'6.78" W), localizada no município de Serra Negra do Norte, na microrregião do Seridó Ocidental (IBGE, 1990).

Foram feitas saídas mensais para cada uma das três áreas de estudo em períodos distintos. Para a amostragem das estradas circundantes à FLONA de Açú, o período foi de janeiro de 2014 a dezembro de 2016, e entre abril e julho de 2017. Para a amostragem de estradas circundantes ao PARNA da Furna Feia, o monitoramento foi realizado entre janeiro de 2014 e maio de 2015, entre março de 2016 e setembro de 2017 e entre fevereiro e dezembro de 2018. Para a amostragem de estradas circundantes à ESEC Seridó foram feitos monitoramentos entre janeiro de 2014 e novembro de 2015, entre março e outubro de 2016 e entre janeiro e setembro de 2017 e em março de 2018.

2.2. Levantamento de dados

As saídas foram feitas de carro, percorrendo a uma velocidade média de 40 km/h. Dois observadores registraram a localização GPS de cada serpente encontrada no centro e nas margens das estradas.

Os animais passaram por registro fotográfico *in situ*. As carcaças secas e em estágio avançado de decomposição foram removidas da pista e marcadas com tinta biodegradável para não serem contabilizadas novamente num monitoramento subsequente. Os animais com morte recente foram transportados em uma caixa térmica contendo gelo e encaminhados para o Laboratório de Ecologia e Conservação da Fauna Silvestre da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (município de Mossoró, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil). No laboratório os animais foram identificados quanto à espécie. Alguns dos animais frescos foram destinados à coleção herpetológica da UFERSA e outros à coleção da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

2.3. Pluviometria

A pluviometria durante o período de estudo, foi obtida na página web da EMPARN – Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte – através três estações meteorológicas correspondentes às microrregiões: Vale do Açu, Oeste Potiguar e Seridó Oriental.

3. Resultados e discussão

Foram registradas 265 serpentes mortas por atropelamento: 51 espécimes nas estradas próximas ao PARNA da Furna Feia, 91 próximas à FLONA de Açu e 123 em estradas circundantes à ESEC Seridó, com registro de ocorrência de 16 diferentes espécies para todas as áreas.

As espécies registradas foram: *Boa constrictor*, *Corallus hortulanus* e *Epicrates cenchriaassis*(família Boidae); *Boiruna sertaneja*, *Leptophis ahaetulla* e *Oxybelis aeneus* (família Colubridae); *Erythrolamprus viridis*, *Leptodeira annulata*, *Lygophis dilepis*, *Oxyrhopus trigeminus*, *Philodryas nattereri*, *Philodryas olfersii*, *Pseudoboa nigra* e *Xenodon meremii* (família Dipsadidae); *Micrurus ibiboboca* (família Elapidae) e *Bothrops erythromelas* (família Viperidae).

Das 16 espécies, *Philodryas nattereri* foi a que obteve maior número de indivíduos encontrados mortos, correspondendo a 38.11% do número total de serpentes atropeladas em todas as áreas de estudo (Figura 1). A segunda espécie com maior número de atropelamentos foi *Boa constrictor*, correspondendo a 24.9% do total de serpentes encontradas. A terceira foi *P. nigra*, com 9.05%.



Figura 1. Espécies de serpentes com maior índice de atropelamento. (a) *Philodryas nattereri*; (b) *Boa constrictor*, (c) e (d) *Pseudoboa nigra*. Em (d) o espécime *P. nigra* apresenta leucismo, caráter genético comum para a espécie.

O ranking de atropelamentos permaneceu o mesmo do total para todas as áreas, mas o atropelamento de *B. constrictor* é ainda mais acentuado considerando isoladamente as estradas circundantes à ESEC Seridó, onde o número de indivíduos da espécie chega a 37.4% do total de serpentes encontradas atropeladas.

As estradas monitoradas próximas à FLONA de Açú constituem a área que apresentou maior diversidade de espécies dentre as três áreas de estudo, com registro das cinco famílias de serpentes distribuídas em 15 das 16 espécies verificadas. A segunda com maior diversidade encontrada foi a ESEC Seridó com 12 espécies e, por último, o PARNA de Furna Feia, com registro de oito das 16 espécies verificadas.

As estradas situadas próximas à ESEC Seridó apresentam trechos menos habitados do que as outras duas áreas. O atropelamento de espécimes de *B. constrictor*, majoritariamente sub-adultos ou adultos (considerando o tamanho dos animais), pode ter relação com essa menor antropização

habitacional humana, mas há uma preocupação intrínseca visto que essa mortalidade de animais aptos à reprodução pelas estradas pode prejudicar a manutenção da espécie no local (Lodé, 2000). A área próxima à FLONA de Açú apresentou a segunda maior variedade de serpentes. Dentre elas, *P. offersii* e *E. viridis*, espécies que apresentam coloração verde, mecanismo biológico importante para sua estratégia defensiva na vegetação (Martins et al., 2008).

Observamos um número maior de animais atropelados no período chuvoso, corroborando Souza et al. (2005) em seu estudo de herpetofauna atropelada no Cerrado.

Grande parte do número de espécimes atropelados foi de espécies de hábitos diurnos. Serpentes terrestres e semi-arborícolas também apresentaram maior índice de atropelamentos, corroborando Kunz e Ghizoni-Jr (2008) em seu estudo com serpentes atropeladas em rodovias de Santa Catarina. Embora classificada como de hábitos noturnos e diurnos (Marques et al., 2017), exemplares de *B. constrictor* e foram vistos locomovendo-se próximo às estradas durante os monitoramentos, assim como também foram observadas espécimes de *P. nattereri* atravessando as estradas, serpente diurna e semi-arborícola (Mesquita et al., 2011).

Embora não estejam na lista de animais em risco de extinção ou ameaçados, das 16 espécies de serpentes encontradas atropeladas, *Epicratesenchriassisi*, *Bothrops erythromelas* e *Boiruna sertaneja* são endêmicas no bioma Caatinga (Guedes et al., 2014). É importante traçar diretrizes para coibir a mortalidade desses animais, que têm papel fundamental na cadeia trófica, por meio de atropelamentos e outras ameaças à vida silvestre.

4. Referências Bibliográficas

Ab'Saber, A.N. (1974). O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileiras. *Geomorfologia* 43: 1-39.

Bager, A., Lucas, P.S., Bourscheit, A., Kuczach, A., Maia, B. (2016). Os Caminhos da Conservação da Biodiversidade Brasileira frente aos Impactos da Infraestrutura Viária. *Biodiversidade Brasileira* 6: 75-86.

Coffin, A. (2007). From roadkill to road ecology: A review of the ecological effects of roads. *Journal of Transport Geography* 15: 396-406.

Guedes, T.B., Nogueira, C., Marques, O.A.V. (2014). Diversity, natural history, and geographic distribution of snakes in the Caatinga, Northeastern Brazil. *Zootaxa* 1:1-93.

IBGE (1990). *Divisão do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões Geográficas*. Vol. I. Pp 137. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Departamento de Geografia, Brasil.

Jochimsen, D.M. (2006). *Factors influencing the road mortality of snakes on the upper snake river plain, Idaho*. In: Proceedings of the 2005 International Conference on Ecology and Transportation, 351-365. Irwin, C.L., Garrett, P., McDermott, K.P. (eds.). Center for Transportation and the Environment, North Carolina State University, Raleigh, N.C.

Kunz, T.S.; Ghizoni-Jr, I.R. (2009). Serpentes encontradas mortas em rodovias do estado de Santa Catarina, Brasil. *Revista Biotermas* 22(2): 91-103.

Laurance, W. F.; Goosem, M.; Laurance, S. Impacts of roads and linear clearings on tropical forests. *Trends in Ecology and Evolution*, London, v. 24, n. 12, p. 659-669, 2009.

Leal, I.R., Tabareli, M., Silva, J.M.C. (2003). *Ecologia e conservação da caatinga*. Recife. Ed. Universitária da UFPE: 2003.

Lodé, T. 2000. Effect of a motorway on mortality and isolation of wildlife populations. *Ambio* 29: 163-166.

MARES, M. A.; WILLIG, M. R.; STEILEIN, K. E.; LACHER-JR., T. E. The mammals of northeastern Brazil: a preliminary assessment. *Annals of Carnegie Museum*, v. 50, n. 4, p. 81-137, abr. 1981.

Marques, O.A.V., Eterovic, A., Guedes, T.B., Sazima, I. (2017). *Serpentes da Caatinga*. Guia ilustrado. Pp. 239. Cotia: Ponto A.

Martins, M., Marques, O.A.V., Sazima, I. (2008). How to be arboreal and diurnal and still stay alive: microhabitat use, time of activity, and defense in Neotropical forest snakes. *South American Journal of Herpetology* 3(1): 60-69.

Mesquita, P.C.M.D. Borges-Nojosa, D.M., Passos, D.C., Bezerra, C.H. (2011). Ecology of *Philodryas nattereri* in the Brazilian semi-arid region. *Herpetological Journal* 21: 193-198.

Mesquita, P.C.M.D., Lipinski, V.M., Polidoro, G.L.S. (2015). Less charismatic animals are more likely to be “road killed”: human attitudes towards small animals in Brazilian roads. *Biotemas* 28(1): 85-90.

Rodrigues, M.T. (2003). Herpetofauna da Caatinga. In: I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva (eds.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. pp. 181-236. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

Rudolph, D.C., Burgdorf, S.J., Conner, R.N., Schaefer, R.R. (1999). Preliminary evaluation of the impact of roads and associated vehicular traffic on snake populations in eastern Texas. Pp. 129-136, in Evink, G.L., Garrett P., Zeigler D. (Eds.), *Proceedings of the Third International Conference on Wildlife Ecology and Transportation*. Department of Transportation, Tallahassee.

Secco, H. et al. Intentional snake road-kill: a case study using fake snakes on a Brazilian road. *Tropical Conservation Science*, v. 7, n. 3, p. 561-571, 2014.

Shine, R. & Bonnet, X. (2000). Snakes: a new ‘model organism’ in ecological research? *Tree*, 15 (6): 221-222.

Smith, L.L., Smith, K.G., Barichivich, W.J., Dodd, C.K., Sorensen, K. (2005). Roads and Florida's Herpetofauna: A Review and Mitigation Case Study. 32-40.

Souza, A.M., Pires, R.C., Borges, V.S., Eterovick, P.C. (2015). Road mortality of the herpetofauna in a Cerrado ecosystem, central Brazil. *Herpetological Journal* 25: 141-148.

Vanzolini, P.E., Ramos-Costa, A.M.M., Vitt, L.J. (1980). Répteis das Caatingas. Pp 161. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências.

Vanzolini, P.E. (1988). Distributional patterns of south american lizards. p. 317-342 in W. R. Heyer & P. E. Vanzolini (eds.) *Proceedings of a workshop on neotropical distribution patterns*. Anais. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências.

CAPÍTULO II: SALVATOR MERIANAE (Black-and-white Tegu). DIET

Nota submetida à Revista Herpetological Review, foi aceita e publicada na edição de abril de 2019.

SALVATOR MERIANAE (Black-and-white Tegu). DIET. The Black-and-white Tegu is considered to be a dietary generalist, whose food items range from plant parts (Castro et al. 2004. Pap. Avulsos Zool. 44:91-97) and fungi (Toledo et al. 2004. Herpetol. Rev. 35:173-174) to arthropods and a wide variety of vertebrates (e.g. Sazima et al. 2013. Herpetol. Notes. 6:427-430). Although it is widely distributed in South America, there is little information on this species' diet for the semiarid region of the Caatinga. We collected four *S. merianae* in the March-May period, three of which in 2015 and one in 2016. These animals were found roadkilled in the vicinities of Seridó Ecological Station (ESEC Seridó; 6.5789° S, 37.2555 W, WGS 84, 204 m elev.), in Rio Grande do Norte state, northeastern Brazil. Three *S. merianae* had ingested arthropods (Coleoptera and/or Orthoptera), while the fourth one did not present any distinguishable food content. Additionally, one individual had ingested four *Rhinella granulosa* and two other unidentified amphibians. Although its diet was already known to include amphibians (Kiefer et al. 2002. Amphibia-Reptilia. 23:105-108; Maffei et al. 2009. Herpetol. Rev. 40:439), this is the first description of *R. granulosa* as a food item of *S. merianae* and that of amphibians as prey of this species in the Caatinga. Since the tegus were collected during the rainy season, when amphibians are generally more active, this indicates that amphibians may provide an important food source for *S. merianae* during this period, in the semiarid region of the Caatinga. Sofia de Oliveira Cabral (email: sofiamedvet@gmail.com), Marco Katzenberger (email: katzenberger@ebd.csic.es), Cecilia Calabuig, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Rua Francisco Mota 572, Bairro Presidente Costa e Silva, Mossoró, 59625-900, Rio Grande do Norte, Brasil (email: cecicalabuig@ufersa.edu.br).

CAPÍTULO III: SEED DISPERSERS: A NEW FACET OF THE ECOLOGICAL ROLE OF BOA CONSTRICTOR CONSTRICTOR LINNAEUS 1758

Dispersores de sementes: uma nova faceta do papel ecológico de *Boa constrictor constrictor* Linnaeus 1758

Artigo submetido à revista *Biota Neotropica* e aceito para publicação após correções sugeridas pelos revisores.

ABSTRACT. The boa (*Boa constrictor*) is considered a top predator and its diet includes a wide variety of birds, mammals, and other reptiles, all related directly to their availability in the environment inhabited by the snake. Seven boas were found roadkilled on highways adjacent to conservation units in the semi-arid region of Rio Grande do Norte state, in northeastern Brazil. Their digestive tract was analyzed to identify food items and classify them according to their orientation in the tract. Two novel items were identified, the plain-breasted ground-dove (*Columbina minuta*) and carnauba palm seeds (*Copernicia prunifera*), while several other food items had already been recorded for the *B. constrictor* diet. Their orientation (head-first or posterior first) followed what was expected for each type of prey, based on previous studies. In addition, the presence of carnauba palm seeds indicates that, while being a top predator, the boa may also be a potential disperser of seeds, which would constitute a previously unrecorded ecological role for this species.

Keywords: Caatinga; Feeding behavior; Snake; Seed dispersal; Zoochory

1. INTRODUCTION

The boa constrictor (*Boa constrictor* Linnaeus, 1758) is a large, robust snake of the Boidae family Gray, 1825a (Pizzatto et al. 2009, Mesquita et al. 2013) and is widely distributed in the Neotropical region, including South and Central America. However, this species can also be found in areas outside its native range and its introduction has been frequently associated with anthropogenic activities (e.g. pet trading) (Martínez-Morales & Cuarón 1999, Quick et al. 2005, Snow et al. 2007). Several subspecies of *Boa constrictor* have been described, although taxonomic recognition varies among studies (Card et al. 2016), two of which can be found in Brazil. Amaral's boa, *B. c. amarali* Stull 1932, also known as short tailed boa, can be found in Bolivia, Paraguay and southern Brazil (Hynková et al. 2009, Card et al. 2016), and usually occurs in the Cerrado biome (Pizzatto et al. 2009); and the red-tailed boa, *B. c. constrictor*, which has a widespread distribution in northern and central South America (Hynková et al. 2009, Card et al. 2016), can be commonly found in several biomes such as the Amazon and Atlantic forests (Pizzatto et al. 2009), the Cerrado and the Caatinga (Loebmann & Haddad 2010, Marques et al. 2017).

Boas are primarily nocturnal, although daylight activity has also been reported, and present terrestrial or semi-arboreal behavior (Strüssmann & Sazima 1993, Martins & Oliveira 1999, Freitas 2003, Pizzatto et al. 2009, Bernarde 2012, Mesquita et al. 2013, Guedes et al. 2014). They are non-venomous snakes with aglyphous dentition and are considered mostly ambush predators, although they can also actively forage (Montgomery & Rand 1978, Greene 1997, Martins & Oliveira 1999, Freitas 2003). Similarly to other members of the Boidae family, boas detect their prey using infrared radiation (Cock Buning 1983, Gracheva et al. 2010). Once the prey is captured, it is subdued by constriction (Vanzolini et al. 1980, Scartozzoni & Molina 2004, Bernarde 2012) which causes circulatory arrest followed by death (Boback et al. 2015).

Boa constrictor is considered a dietary generalist, typically consuming preys available in its local environment (Pizzatto et al. 2009) such as birds,

mammals, and reptiles (Vitt & Vangilder 1983, Martins & Oliveira 1999, Freitas 2003, Quick et al. 2005, Mesquita et al. 2013, Guedes et al. 2014, Marques et al. 2017). Hence, boas usually reside in higher trophic levels (Campbell & Campbell 2001) and they are considered top-predators, since they are generally free of predation, particularly in the adult stage (Sergio et al. 2014). Because of their ecological role as top-predators, boas can exert strong top-down pressure on the food webs associated with trophic cascades (Schmitz et al. 2000), affecting both species abundance and composition. This effect on community structure has also been observed in areas where boas were introduced (Martínez-Morales & Cuarón 1999, Snow et al. 2007).

The present study describes prey items found in the digestive tracts of boas found roadkilled on highways in the vicinity of two federal conservation units in the state of Rio Grande do Norte, northeastern Brazil. These records provide a preliminary analysis of the composition of the diet *Boa constrictor* in this region of the Brazilian Caatinga biome. In addition, a review on the feeding habits of this species for its Brazilian distribution was conducted to provide a general overview on the ecological role of this species, also considering the new data presented.

2. MATERIALS AND METHODS

The *B. c. constrictor* specimens were obtained from highways adjacent to two federal conservation units in the Brazilian state of Rio Grande do Norte: (i) the Açu National Forest (5°03'15.53"S, 37°30'39.85"W, altitude: 123 m) in the municipality of Açu, located in the Vale do Açu microregion (IBGE 1990), and (ii) the Seridó Ecological Station (6°35'15.43"S, 37°15'19.63"W, altitude: 214 m) in the municipality of Serra Negra do Norte, located in the West Seridó microregion (IBGE 1990). Highways were surveyed by motor vehicle, traveling at a speed of 40–60 km/hour. Collected specimens were preserved in ice-filled coolers, and then taken to the Laboratory of Wildlife Ecology and Conservation at the Federal Rural University of the Semi-Arid in Mossoró, Rio Grande do Norte, Brazil.

In the laboratory, snout-vent length (SVL) and tail length (TL) were measured using a ruler (precision 1 mm) and body mass was determined using a 5000 g Pesola Macro-Line Spring Scale (precision 50 g). Sex of specimens was determined through the examination of the gonads. Food items were weighed using a Shimadzu AUW220 digital bench-top balance (precision 0.0001 g) and then identified to the lowest taxonomic level possible. Those items still largely intact were measured with a caliper (precision 0.05 mm) and their direction of ingestion classified as head-first or posterior-first (Sazima 1989, Ruffato et al. 2003), according to the orientation of the prey item in relation to the body of the snake. The intestinal content in an advanced digestive stage was placed in a plastic sieve (1 mm mesh) and washed under running water. Its remaining content was then examined using a stereomicroscope (PHYSIS) with a WF10X wide-angle lens for the identification of hairs, feathers, bones, and teeth to the lowest possible taxonomic level. All material collected was fixed in 70% alcohol and stored in glass containers in the laboratory.

3. RESULTS

Of the seven boas obtained from highways adjacent to the two federal conservation units considered, two of them were found in the Açu region and five in the Seridó region (Table 2). Two of the boas (B3 and B5) presented empty stomachs and digestive tracts, while the remaining five presented food items at different states of digestion (Table 2). Specimens B1 and B6 contained food items, in both the stomach and the digestive tract, that could be classified quantitatively and qualitatively. In specimen B1, both the white-eared opossum (*Didelphis albiventris* Lund, 1840) and the black-and-white tegu (*Salvator merianae* Duméril & Bibron, 1839) were ingested head-first. Additionally, its digestive tract also contained two seeds of the carnauba palm tree (*Copernicia prunifera* (Miller) H.E. Moore, 1963; Arecales: Arecaceae). The digestive tract of specimen B6 contained two plain-breasted ground-doves (*Columbina minuta* Linnaeus, 1766), which were both ingested posterior-first. Although specimens B2 and B4 had empty stomachs, their digestive tracts did contain hairs and

teeth of rodents (order Rodentia). In specimen B2, the material could only be identified to order (Greene 1959), whereas in specimen B4, the teeth could be identified as belonging to a punaré (*Thricomys laurentius* Thomas, 1904) and a Spix's yellow-toothed cavy (*Galea spixii* Wagler, 1831), based on available identification keys (Neves & Pessôa 2011, D'Elía & Myers 2014, Ubilla & Rinderknecht 2014).

DISCUSSION

Both the review (Table 3) and the new data here presented confirm that *Boa constrictor constrictor* acts as a top predator in the Caatinga by preying upon higher vertebrate taxa, such as mammals, birds and other reptiles. Some food items identified in this study had already been described for the diet of boas in the Caatinga, including *Galea spixii* (Vitt & Vangilder 1983) and rodents (Mesquita et al. 2013). However, other food items identified were already known in the diet of boas but for different biomes (Table 1): rodents of the family Echimyidae (Pizzatto et al. 2009), represented by *Thrichomys laurentius*; marsupials of the family Didelphidae Gray, 1821 (Sawaya et al. 2008, Pizzatto et al. 2009), represented by *D. albiventris*; and lizards of the family Teiidae (Pizzatto et al. 2009, Bernarde & Abe 2010, Rocha & Bernade 2012, França & Braz 2013, Mesquita et al. 2013), represented by *Salvator merianae*. Moreover, while boas are known to prey on birds, *Columbina minuta* doves (family Columbidae Leach, 1820) had not been previously recorded in the diet of *B. constrictor*.

Food items such as *S. merianae* (this study) and Iguana iguana Linnaeus, 1758 (Oliveira et al. 2015) emphasizes the capacity of *Boa constrictor* for the ingestion of relatively large prey, which is a characteristic of the boids (Sazima & Martins 1990), and reinforces their ecological role of top predators.

Furthermore, these snakes ingest their prey in different ways, depending on the type of animal being preyed on. Boas tend to ingest more reactive animals (which are able to respond to attacks with defensive behaviors, such as biting) head-first, as observed by Scartozzoni & Molina (2004). This would be

consistent with the head-first orientation of the *D. albiventris* and *S. merianae* prey items recorded in the present study. By contrast, columbiform birds, such as *C. minuta*, are more passive, and much less likely to wound a predator like a boa. Hence, a posterior-first ingestion position would rapidly immobilize the prey's wings, minimizing its potential for escape.

The two seeds of the carnauba palm tree (*C. prunifera*) found in the digestive tract of a boa (B1, Table 2) raise the question of whether its ingestion was voluntary or accidental. The carnauba palm fruit presents a dark colored epicarp (when it is mature), a fleshy mesocarp (rich in nutrients) and a hard endocarp that protects the seed (Braga 2001). Since dark-colored items heat more and faster than lighter ones, it is possible that carnauba palm fruits retain more heat due to their dark coloration. Hence, considering that boas detect their prey's heat using infrared radiation (Cock Buning 1983, Gracheva et al. 2010), the boa could have mistaken these fruits for a potential prey and purposefully ingested them.

The ingestion of the carnauba palm seeds/fruits by the boa may have also been accidental, occurring during the maneuvering and swallowing of a prey (direct ingestion) or they were already within the stomach and digestive tract of the prey (indirect ingestion). Boas are known to prey on relatively large animals, such as the marsupial *D. albiventris*, which are capable of ingesting and dispersing *C. prunifera* seeds. Cantor et al. (2010) and Cáceres & Lessa (2012) found seeds of a size similar to those of *C. prunifera* in the digestive tracts of *D. albiventris*. In a camera-trap study of two areas of Caatinga (Furna Feia National Park and the TRIPOL trail on the Rafael Fernandes Experimental Farm in the municipality of Mossoró), Torquato (2015) recorded the ingestion of *C. prunifera* seeds by: two birds, the white-naped jay (*Cyanocorax cyanopogon* Linnaeus, 1766) and rufous-bellied thrush (*Turdus rufiventris* Vieillot, 1818); a mammal, the crab-eating fox (*Cerdocyon thous* Linnaeus, 1766); and a lizard, the black-and-white tegu (*S. merianae*). While it is unknown if *C. thous* can be a potential prey of boas, *S. merianae* certainly is (Table 2) and the bird species most likely are. Indirect ingestion of seeds/fruits and other plant structures can be relatively common, as the two plain-breasted ground-doves found in the digestive tract of another boa (B6, Table) also contained unknown seeds.

Prior to the present study, no published records had described the ingestion of seeds by boas in its Brazilian distribution (Table 1). This lack of records could be the result of no seeds being found on the stomach and digestive tract of boas or simply because they were not considered food items, and thus unreported. However, regardless of how these fruits/seeds are ingested, the boa could have benefited from its nutritional content, in particular if the fruits possess a fleshy mesocarp. Furthermore, seeds may survive the digestive process of these snakes, in particular those which present a fruit with a hard endocarp that protects the seed, such as the carnauba palm (Braga 2001). If this is the case, these snakes can become seed rescuers and secondary dispersers of different plants, as seen in other species (Reiserer et al. 2018). Hence, the findings of this study not only expand the list of prey known to be exploited by *B. constrictor*, reinforcing its capacity to adapt to different environments and the availability of prey (Martins & Oliveira 1999, Pizzatto et al. 2009), but also indicate that, in addition to being a top predator that feeds on terrestrial and arboreal vertebrates, the boa may also be a potential disperser of carnauba palm seeds, a previously unrecorded ecological role.

Table 1 -Prey taxa identified in the diet of *Boa constrictor* (principally *Boa constrictor constrictor*) during field studies in a number of different biomes in Brazil, showing the Brazilian state, locality, and type of prey, where N = the number of snakes observed or examined, and n = the number of prey items observed or found in the digestive tract of the snakes.

UF	Locality	Biome	Source of data	N	n	Category of pray	Food items	Bibliography
PE	Exu	Caatinga	Dissection	9	1 1	Mammalia Ave	<i>Galea spixii</i> Wagler, 1831 <i>Tinamus</i> sp Hermann, 1783	Vitt and Vangilder (1983)
PA	Ilha de Germoplasma	Amazon	Visual observation	1	1	Mammalia	<i>Chiropotes satanas utahicki</i>	Ferrari et al. (2004)
MT	Cuiabá	Pantanal	Visual observation	1	1	Mammalia	<i>Noctilio albiventris</i>	Esbérard and Vrcibradic (2007)
DF	Distrito Federal	Cerrado	Dissection	9	1 1	Mammalia Reptilia/Squamata	Muridae Illiger, 1811 <i>Ameiva ameiva</i> Linnaeus, 1758	França et al. (2008)
SP	Itirapina e Brotas	Cerrado	Dissection	12	6 1	Ave Mammalia	Not specified <i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	Sawaya et al. (2008)
–	Several	–	Scientific collections	422	4 1 2 3 1 3 1 4	Reptilia/Squamata Reptilia/Squamata Reptilia/Squamata Ave Mammalia Mammalia Mammalia Mammalia	<i>Ameiva ameiva</i> <i>Tropidurus</i> sp Not specified Not specified Echimyidae Gray, 1825b Not specified rodents <i>Didelphis marsupialis</i> Linnaeus, 1758 Not specified	Pizzatto et al. (2009)
RO	Espigão do Oeste	Amazon	Dissection	5	1 1 – –	Reptilia/Squamata Ave Ave Mammalia	<i>Ameiva ameiva</i> <i>Volatinia jacarina</i> Fragments of bird Fragments of rodent	Bernarde and Abe (2010)
RO	Cacaulândia	Amazon	Visual observation	1	1	Ave	<i>Ara severus</i>	Begotti and Marcos Filho

								(2012)
CE	Fortaleza	Caatinga	Dissection	1	1	Ave	<i>Troglodytes musculus</i> <i>Troglodytes musculus</i> <i>Troglodytes musculus</i>	Gondim et al. (2012)
MT	Alta Floresta	Amazon	Visual observation	1	1	Reptilia/Squamata	<i>Tupinambis teguixin</i> Linnaeus, 1758	Rocha and Bernarde (2012)
CE	Pentecoste	Caatinga	Regurgitation	5	1	Ave	<i>Passer domesticus</i>	Mesquita et al. (2013)
					1	Reptilia/Squamata	<i>Cnemidophorus ocellifer</i> Spix, 1825	
					–	Mammalia	Rodent hair	
RO	Rolim de Moura	Amazon	Visual observation	1	1	Mammalia	<i>Alouatta puruensis</i>	Quintino and Bicca-Marques (2013)
MS	Campo Grande	Cerrado	Visual observation	2	1	Ave	<i>Turdus rufiventris</i>	Rocha-Santos et al. (2014)
					1	Ave	<i>Pitangus sulphuratus</i> Linnaeus, 1766	
PA	Oriximiná	Amazon	Regurgitation	1	1	Reptilia/Squamata	<i>Iguana iguana</i>	Oliveira et al. (2015)
GO	Campos Belos	Cerrado	Visual observation	1	2	Mammalia	<i>Callithrix penicillata</i>	Teixeira et al. (2015)
ES	Cachoeiro de Itapemirim	Atlantic Forest	Visual observation	1	1	Ave	Gênero <i>Furnarius</i> Vieillot, 1816	Giori et al. (2016)
SP	São Paulo	Atlantic Forest	Visual observation	1	1	Ave	<i>Diopsittaca nobilis</i>	Travaglia-Cardoso et al. (2016)

Table 2 - Morphometric measurements are given in millimeters (mm) and body mass in grams (g). SVL = Snout-Vent Length, TL = Tail Length, HW = Head Width, IND = Internarial Distance, IOD = Interorbital Distance, ED = Eye Diameter, END = Eye-
Nostril Distance, and NSD: nostril-snout distance. Missing values indicate measurements that could not be determined due to the condition of the corpse.

Animal	Site	Sex	Mass	SVL	TL	HW	IND	IOD	ED	END	NSD
A1	Açu	F	4250	1770	185	–	10.5	28.1	6.6	24.5	6.5
A2	Açu	F	–	–	91.7	–	6.9	7.5	5.1	14.1	3.5
A3	Seridó	M	–	572	70	–	4.9	5.0	3.9	9.5	2.4
A4	Seridó	M	2500	1435	205	39	7.9	7.8	5.5	17.8	4.4
A5	Seridó	F	1200	1129	189	34.1	7.6	6.9	5.6	16.0	4.8
A6	Seridó	F	3000	1510	161	50.3	9.5	6.6	6.2	8.5	5.4

ACKNOWLEDGMENTS

We thank Hugneide S. de Oliveira, Arthur M. Dantas, Luana R. L. Sá, Itainara S. Freitas and Laiza R. Silva for the valuable assistance in the field. Thanks Amanda P. Peres for the valuable assistance in the laboratory. We thanks to Marco Katzenberger for help drawing the map. We are grateful to the Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio for logistical support in the ESEC Seridó and for authorizing specimen collection through license number 40620. S. Cabral thanks CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) for the MSc Scholarship, and V. Morlanes thanks CAPES for Doctoral Scholarship.

REFERENCES

- Begotti R.A., Filho A.M. 2012. Fatal Attack on an Adult Chestnut-Fronted Macaw *Ara severus* by a *Boa Constrictor* in the Brazilian Amazon. *Cotinga* 5:106–107.
- Bell T. 1843. The zoology of the voyage of H.M.S. Beagle, under the command of Captain Fitzroy, R.N., during the years 1832 to 1836. Part V. Reptiles. Smith, Elder and Co, London. doi:10.5962/bhl.title.14216
- Bernarde P.S., Abe A.S. 2006. A snake community at Espigão do Oeste, Rondônia, Southwestern Amazon, Brazil. *South American Journal of Herpetology* 1:102–113. doi:[10.2994/18089798\(2006\)1\[102:ASCAED\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.2994/18089798(2006)1[102:ASCAED]2.0.CO;2)
- Bernarde P.S., Abe A.S. 2010. Food habits of snakes from Espigão do Oeste, Rondônia, Brazil. *Biota Neotropica* 10:167–173. doi:10.1590/S1676-06032010000100017
- Bernarde P.S. 2012. Anfíbios e répteis. Introdução ao estudo da herpetofauna brasileira. Anolis Books, Curitiba.
- Boback S.M. 2005. Natural history and conservation of island boas (*Boa constrictor*) in Belize. *Copeia* 1:880–885. doi:[10.1643/0045-8511\(2005\)005\[0879:NHACOI\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1643/0045-8511(2005)005[0879:NHACOI]2.0.CO;2)
- Boback S.M. 2006. A morphometric comparison of island and mainland boas (*Boa constrictor*) in Belize. *Copeia* 1:261–267. doi:[10.1643/0045-8511\(2006\)6\[261:AMCOIA\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1643/0045-8511(2006)6[261:AMCOIA]2.0.CO;2)
- Bowdich T.E. 1821. An analysis of the natural classifications of Mammalia for the use of students and travelers. J. Smith, Paris.
- Cáceres N.C., Lessa L.G. 2012. O papel de marsupiais na dispersão de sementes. Pp. 407–423 in: CÁCERES, N. C. (ed.), Os Marsupiais do Brasil: Biologia, Ecologia e Conservação. Editora UFMS, Campo Grande.
- Cantor M., Ferreira L.A., Silva W.R., Setz E.Z.F. 2010. Potential seed dispersal by *Didelphis albiventris* (Marsupialia, Didelphidae) in highly disturbed

environment. *Biota Neotropica*10:47–51. doi:10.1590/S1676-06032010000200004

D'Elía G., Myers P. 2014. On Paraguayan *Thrichomys* (Hystricognathi: Echimyidae): the distinctiveness of *Thrichomys fosteri* Thomas, 1903. *Therya* 5:153–166. doi:[10.12933/therya-14-182](https://doi.org/10.12933/therya-14-182)

Desmarest C. 1818. Phalaenula. In: Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle, appliquée aux arts, à l'agriculture, à l'économie rurale et domestique, à la médecine, etc. Par une société de naturalistes et d'agriculteurs. Nouvelle édition presque entièrement refondue et considérablement augmentée; avec des figures tirées des trois règnes de la nature. Tome XXV. Deterville, Paris.

Duméril A.M.C., Bibron G. 1839. Erpétologie générale ou histoire naturelle complète des reptiles. Librairie Encyclopédique de Roret, France. doi:10.5962/bhl.title.45973

Esbérard C.E.L., Vrcibradic D. 2007. Snakes preying on bats: new records from Brazil and a review of recorded cases in the Neotropical Region. *Revista Brasileira de Zoologia* 23:848–853. doi:10.1590/S0101-81752007000300036

Ferrari S.F., Pereira W.L.A., Santos R.R., Veiga L.M. 2004. Fatal Attack of a *Boa constrictor* on a Bearded Saki (*Chiropotes satanas utahicki*). *Folia Primatologica* 75:111–113. doi:[10.1159/000076272](https://doi.org/10.1159/000076272)

França F.G.R., Mesquita D.O., Nogueira C.C., Araújo A.F.B. 2008. Phylogeny and ecology determine morphological structure in a snake assemblage in the central Brazilian Cerrado. *Copeia* 1:23–38. doi:[10.1643/CH-05-034](https://doi.org/10.1643/CH-05-034)

Freitas M.A. 2003. Serpentes Brasileiras. Malha de sapo Publicações e Consultoria Ambiental, Feira de Santana.

Freitas M.A., Silva T.F.S. 2007. Guia ilustrado: a herpetofauna das Caatingas e áreas de altitudes do nordeste brasileiro. USEB, Pelotas.

Geoffroy S.H.E. 1812. Suite au tableau des quadrummanes. Second famille. Lemuriens. Strepsirrhini. *Annales du Muséum National d'Histoire Naturelle* 19:156–170.

Gondim M.G., Borges-Nojosa D.M., Borges-Leite M.J., Albano C.G. 2012. *Boa constrictor* (*Boa constrictor*). Diet. *Herpetological Review* 43:654–655.

Gray J.E. 1821. On the natural arrangement of vertebrate animals. *London Medical Repository* 15:296–310.

Gray J.E. 1825a. A synopsis of the genera of Reptilia and Amphibia. *Annals of Philosophy n. s.* 10:193–217.

Gray J.E. 1825b. Outline of an attempt at the disposition of the Mammalia into tribes and families with a list of the genera apparently appertaining to tribe. *Annals of Philosophy* 10:337–344.

Gray J.E. 1827. A synopsis of the genera of saurian reptiles, in which some new genera are indicated, and the others reviewed by actual examination. *Philosophical Magazine (Formerly: Annals of Philosophy)* 2:54–58.

Greene E.C. 1959. Anatomy of the rat: Transactions of the American Philosophical Society. Hafner Publishing Company, New York. doi:10.2307/1005513

Guedes T.B., Nogueira C., Marques O.A.V. 2014. Diversity, natural history, and geographic distribution of snakes in the Caatinga, Northeastern Brazil. *Zootaxa*, 1:1–93. doi:10.11646/zootaxa.3863.1.1

Hermann J. 1783. *Tabula Affinitatum Animalium olim academico specimine edita nunc uberiore commentario illustrate cum annotationibus ad historiam naturalem animalium augendam facientibus*. Argentorati (Treuttel), Strasbourg. doi:10.5962/bhl.title.58872

Herskovitz P.A. 1985. Preliminary taxonomic review of the South American bearded saki monkey genus *Chiropotes* (Cebidae, Platyrrhini), with the description of new subspecies. *Fieldiana Zoology* 27:1–45. doi:10.5962/bhl.part.27256

IBGE. 1990. Divisão do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões Geográficas. Vol. I. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Departamento de Geografia, Rio de Janeiro.

Illiger C. 1811. *Prodromus systematis mammalium et avium additis terminis zoographicis utriusque classis, eorumque versione germanica*. Sumptibus C. Salfeld, Berlin.

Linnaeus C. 1758. *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, diferencial, synonymis, locis*, Tomus I. Editio decima, reformata. Laurentiis Salvii, Holmiae, London. doi:10.5962/bhl.title.542

Linnaeus C. 1766. *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, diferencial, synonymis, locis*, Tomus I. Editio duodecima, reformata. Laurentiis Salvii, Holmiae, London. doi:10.5962/bhl.title.68927

Loebmann D., Haddad F.B. 2010. Amphibians and reptiles from a highly diverse area of the Caatinga domain: composition and conservation implications. *Biota Neotropica* 10:227–256. doi:10.1590/S1676-06032010000300026

Lönnberg E. 1941. Notes on members of the genera *Alouatta* and *Aotus*. *Arkiv för Zoologi* 33A:1–44.

Lund P.W. 1840. Nouvelles recherches sur la Faune fossile du Brèsil. (Extraites d'une letter adressée aux Rédacteurs, et date de Lagos-Santa. *Annales des Sciences Naturelles, Zoologie* 8:310–319.

Marques O.A.V., Eterovic A., Guedes T.B., Sazima I. 2017. Serpentes da Caatinga. Guia ilustrado. Ponto A, Cotia.

Martins M., Oliveira M.E. 1998. Natural history of snakes in forests in the Manaus region, central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History* 6:78–150.

Mesquita P.C.M.D., Passos D.C., Borges-Nojosa D.M., Cechin S.Z. 2013. Ecologia e história natural das serpentes de uma área da Caatinga do nordeste brasileiro. *Papéis Avulsos de Zoologia* 53:99–113. doi:10.1590/S0031-10492013000800001

Moore H.E. 1963. Occasional papers on the kind of plants. *Gentes Herbarium* 9:242.

Naumann J.A. 1823. Naturgeschichte der Vögel Deutschlands, nach eigenen Erfahrungen entworfen, G. Fleischer, Leipzig. doi:10.5962/bhl.title.50543

Neves A.C.S.A., Pessôa L.M. 2011. Morphological distinction of species of *Thrichomys* (Rodentia: Echimyidae) through ontogeny of cranial and dental characters. *Zootaxa* 15–24. doi:10.5281/zenodo.277069

Oliveira J.M., Souza V.L.A., Morato S.A.A. 2015. *Boa constrictor* (Common Boa) feeds on and regurgitates alive a lizard *Iguana iguana* (Green Iguana). *The Herpetological Bulletin*, 133:33.

Pizzatto L., Marques O.A.V., Facure K. 2009. Food habits of Brazilian boid snakes: overview and new data, with special reference to *Corallus hortulanus*. *Amphibia-Reptilia* 30:533–544. doi:[10.1163/156853809789647121](https://doi.org/10.1163/156853809789647121)

Quick J.S., Reinert H.K., Cuba E.R., Odum R.A. 2005. Recent occurrence and dietary habits of *Boa constrictor* on Aruba, Dutch West Indies. *Journal of Herpetology* 39:304–307. doi:10.1670/45-04N

Quintino E.P., Bicca-Marques J.C. 2013. Predation of *Alouatta puruensis* by *Boa constrictor*. *Primates* 54:325–330.

Rocha E.C., Bernarde P.S. 2012. Predação do lagarto *Tupinambis teguixin* (Linnaeus, 1758) pela serpente *Boa constrictor constrictor* Linnaeus, 1758 em Mato Grosso, Sul da Amazônia, Brasil. *Revista de Ciências Agro-Ambientais* 10:131–133.

Rocha-Santos G., Barbier E., Bordignon M.O. 2014. Sweet trap: *Boa constrictor* (Serpentes: Boidae) preying pachystachya (Urticales: Cecropiaceae) in fruiting period. *Biota Neotropica* 14:1–4. doi:10.1590/1676-06032014000314

Ruffato R., Di-Bernardo M., Masschio F. 2003. Dieta de *Thamnodynastes strigatus* (Serpentes, Colubridae) no sul do Brasil. *Phyllomedusa* 2:27–34. doi:10.11606/issn.2316-9079.v2i1p27-34

Sawaya R.J., Marques O.A.V., Martins M. 2008. Composition and natural history of a Cerrado snake assemblage at Itirapina, São Paulo State, southeastern Brazil. *Biota Neotropica* 8:127–149. doi:10.1590/S1676-06032008000200015

Sazima I. 1989. Comportamento alimentar da jararaca, *Bothrops jararaca*: encontros provocados na natureza. *Ciência e Cultura* 41:500–505.

Sazima I., Martins M. 1990. Presas grandes e serpentes jovens: quando os olhos são maiores que a boca. *Memórias do Instituto Butantan* 52:73–79.

Scartozzoni R.R., Molina F.B. 2004. Comportamento Alimentar de *Boa constrictor*, *Epicrates cenchria* e *Corallus hortulanus* (Serpentes: Boidae) em Cativeiro. *Revista de Etologia* 6:25–31.

Spix J.B. 1825. Animalia nova sive Species novae lacertarum quas in itinere per Brasiliam annis MDCCCXVII–MDCCCXX jussu et auspiciis Maximiliani Josephi I. Bavariae Regis suscepto collegit et descripsit Dr. J.B. de Spix. Lipsiae: T.O. Weigel. doi:[10.5962/bhl.title.5117](https://doi.org/10.5962/bhl.title.5117)

Strüssmann C., Sazima I. 1993. The snake assemblage of the Pantanal at Poconé, western Brazil: Faunal composition and ecological summary. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 28:157–168. doi:10.1080/01650529309360900

Stull O.G. 1932. Five New Subspecies of the Family Boidae. *Occasional Papers of The Boston Society of Natural History* 8:25–29.

Teixeira D.S., Santos E., Leal S.G., Jesus A.K., Vargas W.P., Dutra I., Barros M. 2016. Fatal attack on black-tufted-ear marmosets (*Callithrix penicillata*) by a *Boa constrictor*: a simultaneous assault on two juvenile monkeys. *Primates* 57:123–127. doi:[10.1007/s10329-015-0495-x](https://doi.org/10.1007/s10329-015-0495-x)

Thomas O. 1904. New forms of Saimiri, Saccopteryx, and Thrichomys from Neotropical region. *Annals and Magazine of Natural History* 13:250–255. doi:[10.1080/00222930409487064](https://doi.org/10.1080/00222930409487064)

Torquato J.L. 2015. Produção e consumo de frutos zoocóricos em dois fragmentos florestais do Oeste do Rio Grande do Norte, Brasil. MSc Dissertation, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Brazil.

Travaglia-Cardoso S.R., Puerto G., Lucas M.S.B., Suzuki H. 2016. *Boa constrictor* (Reptilia, Serpentes, Boidae): opportunistic predation on *Diopsittaca nobilis* (Aves, Psittacidae). *The Herpetological Bulletin* 137:39–40.

Ubilla M., Rinderknecht A. 2014. Comparative analysis of *Galea* (Rodentia, Caviidae) and expanded diagnosis of *Galea ortodontia* Ubilla and Rinderknecht, 2001 (Late Pleistocene, Uruguay). *Geobios* 47:255–269. doi:10.1016/j.geobios.2014.06.001

Uetz P. (Ed.). 2017. The reptile database. Accessible at <http://www.reptile-database.org/>. Accessed: 07 December 2017.

Vanzolini P.E., Ramos-Costa A.M.M., Vitt L.J. 1980. Répteis das Caatingas. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.

Vieillot L.J.P. 1818. Ornithologie. Lanoe, Paris.

Vitt L.J., Vangilder L.D. 1983. Ecology of a snake Community in Northeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia* 4:273–296. doi:10.1163/156853883X00148

Vitt L.J., Magnusson W.E., Pires T.C.A., Lima A.P. 2008. Guia de Lagartos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central. Áttema Design Editorial, Manaus.

Wagler J. 1831. Einige Mittherilngen über Thiere Mexicos. *Isis von Oken* 24:510–535.

Wied M. 1825. Beiträge zur Naturgeschichte von Brasilien. Im verlage des Landes-industrie-comptoirs, Weimar. doi:[10.5962/bhl.title.3088](https://doi.org/10.5962/bhl.title.3088)

**CAPÍTULO IV: PHILODRYAS NATTERERI STEINDACHNER, 1870:
INSIGHTS FROM ROADKILLED SPECIMENS FOUND IN THE VICINITIES
OF THREE FEDERAL CONSERVATION UNITS IN THE BRAZILIAN
SEMIARID REGION OF THE CAATINGA**

Esse artigo foi submetido à revista *The Herpetological Journal*, estamos aguardando o parecer dos editores.

Sofia Oliveira Cabral^{1,*}, Marco Katzenberger¹, Viviane Morlanes¹, Roberto Muriel², Cecilia Calabuig¹

¹Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Laboratório de Ecologia e Conservação da Fauna Silvestre, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Avenida Francisco Mota, 572, CEP 59625-900, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brazil.

² Department of Ethology and Biodiversity Conservation, Estación Biológica Doñana, CSIC, c/ Américo Vespucio s/n, 41092 Sevilla, Spain

Running title: Roadkilled *Philodryas nattereri* insights

Key words: collision, diet, measures, Paraguay green racer, seasonality

*Corresponding author. Email: sofiamedvet@gmail.com

Abstract- Road infrastructures impose a variety of changes in the natural systems that greatly impact species and ecosystem functioning. However, the

roadkilling of serpents is still poorly understood, in particular in the Brazilian semiarid region of the Caatinga. *Philodryas nattereri* (Paraguay green racer) is one of the species of serpents most commonly found roadkilled. Yet, despite being particularly impacted by vehicles circulating on the roads, little information is known on why this occurs. This study aimed to provide insights on the diet, morphology and reproductive state of *P. nattereri* specimens found roadkilled, while also determining the space-temporal patterns of roadkilling in the vicinities of three Federal Conservation Units in the Brazilian semiarid region. As expected of a generalist predator, the diet of *P. nattereri* collected presented a wide array of food items, including several classes of vertebrates, also elucidating the semi-arboreal habits of this species. In some cases, there were also morphological differences between populations (nostril distance) and sexes, with females presenting larger internarial distance and eye diameter. Space-temporal patterns indicate a strong influence of seasonality and resource availability in activity rates, with more animals being found roadkilled in the rainy season than in the dry season. In addition, males were largely active during the rainy season and almost completely absent during the dry season, while females did not show such pattern. This variation in sex ratio between seasons may be attributed to the different energy requirements of each sex, since some females found in the dry season were carrying eggs.

1. Introduction

Networks of roads and highways are associated with economic development and promote the movement of people and goods among localities. However, these anthropogenic structures pose a threat to natural systems and species by increasing habitat fragmentation and pollution of natural resources, establishing ecological barriers and the roadkilling of wild animals (Perz et al., 2007, Coffin, 2007), among other negative effects. Concern regarding these impacts is increased when considering roads on the vicinity of protected areas and conservation units (Bager et al., 2016).

Philodryas nattereri (Paraguay green racer) is a serpent of the Colubridae Family and occurs in Brazil, in biomes such as the Pantanal and the

Caatinga and its transitions to the Cerrado, extending its distribution to Paraguay (Vanzolini et al., 1980, Smith et al. 2013, Guedes et al.2014, Marques et al., 2017, Uetz et al., 2018). In northeastern Brazil, it is commonly found in the Caatinga, in moist forests enclaves and in dunes (Marques et al., 2017). In semiarid regions of Brazil, this species is particularly impacted by vehicles circulating on the roads and is one of the species of serpents most commonly found roadkilled in the Caatinga biome (Vanzolini et al., 1980; Freitas, 2014; Ramos-Abrantes et al., 2018). Moreover, this species has also been found roadkilled in the Cerrado biome, although generally less frequently than other species (França & Araújo, 2006; Souza et al., 2015).

The Paraguay green racer possesses characteristics that can increase its likelihood of being roadkilled. It can reach a length of approximately two meters (Freitas, 2003) and its coloration ranges from greyish with dark patterns on the dorsal scales (Freitas, 2003) to an occasionally brownish coloration on the ventral side posterior to the head (Vanzolini et al., 1980). In addition, it presents diurnal habits, being both terrestrial (Vanzolini et al., 1980; Vitt, 1980; Vitt & Vangilder, 1983; Rodrigues, 1996; Marques et al., 2017) and arboreal (Marques et al. 2017, Mesquita et al., 2011), and can occur in anthropized areas (Mesquita et al., 2013). Furthermore, Vitt (1980) and Mesquita et al. (2011) found that the Paraguay green racer preyed on Spix's Whiptails (*Ameivula ocellifera*), a Teiidae lizard with fast locomotion and diurnal habits which can be found active during the hottest period of the day (Vitt et al., 1997; Mesquita & Colli, 2003). These observations seem to indicate that *P. nattereri* is more active during daylight hours, the time of day when vehicle traffic is usually more intense.

Considering that roadkilling of serpents is still poorly understood (McDonald, 2012), this study aims to provide insights on the biology and ecology of *P. nattereri* by assessing the diet, morphometry, reproductive state and activity patterns of roadkilled animals found in the vicinities of three Federal Conservation Units in the Brazilian semiarid region. Previous studies show that this opisthoglyphous serpent ambushes its prey (Vitt, 1980), presenting generalist feeding habits by feeding on mammals, birds, lizards, other serpents and anuran (Vanzolini et al, 1980; Vitt, 1980; Vitt & Vangilder, 1983; Freitas,

2003; Guedes et al., 2014, Marques et al., 2017). Hence, we expect to find a wide variety of food items on the collected animals. Since there is a significant difference in resource availability between seasons in the Caatinga, we also expect to find more animals roadkilled in the rainy season, when resources are more abundant.

2. Methods

Study sites are located in the Caatinga biome, in northeastern Brazil. This region presents a semiarid climate with high temperatures, long dry periods and, irregular and reduced rainfall (<800 mm per year) usually concentrated between January and July (Ab'Saber, 1974). Surveyed roads are located in Rio Grande do Norte, in the vicinities of three Federal Conservation Units: Floresta Nacional (FLONA) de Açu (5°57'74.79"N, 36°94'7.14"W), located next to the city of Assu, in the microregion of Vale do Açu (IBGE, 1990); Parque Nacional da Furna Feia (5° 3' 30.33" S, 37° 30' 36.68" W), located in the Baraúna and Mossoró municipalities, in the mesoregion of Oeste Potiguar (IBGE, 1990); and the Estação Ecológica (ESEC) do Seridó (6°34'44.63"N, 37°15'6.78"W), located in Serra Negra do Norte municipality, in the microregion of Seridó Ocidental (IBGE, 1990).

Between May 2015 and March 2018, roads around the Federal Conservation Units, were surveyed by car, traveling at an average speed of 40 km/h. Two observers recorded the GPS location of every Paraguayan green racer found at the center and margins of the roads. All specimens found with an estimated time of death of <4 hours were collected and transported in a cooled thermal box to the Laboratório de Ecologia e Conservação da Fauna Silvestre, at the Universidade Federal Rural do Semi-Árido (Mossoró municipality, Rio Grande do Norte state, Brazil).

In the laboratory, collected animals were weighted using a Pesola Macro-Line Spring Scale of 5,000 g (precision of 50 g) and morphological measurements were made using a ruler (precision of 1 mm) and a pachymeter (precision of 0.05 mm). These measurements include snout-vent length (SVL),

tail length (TL) and several head measurements as seen in figure 1 (Boback, 2006; França et al., 2008).

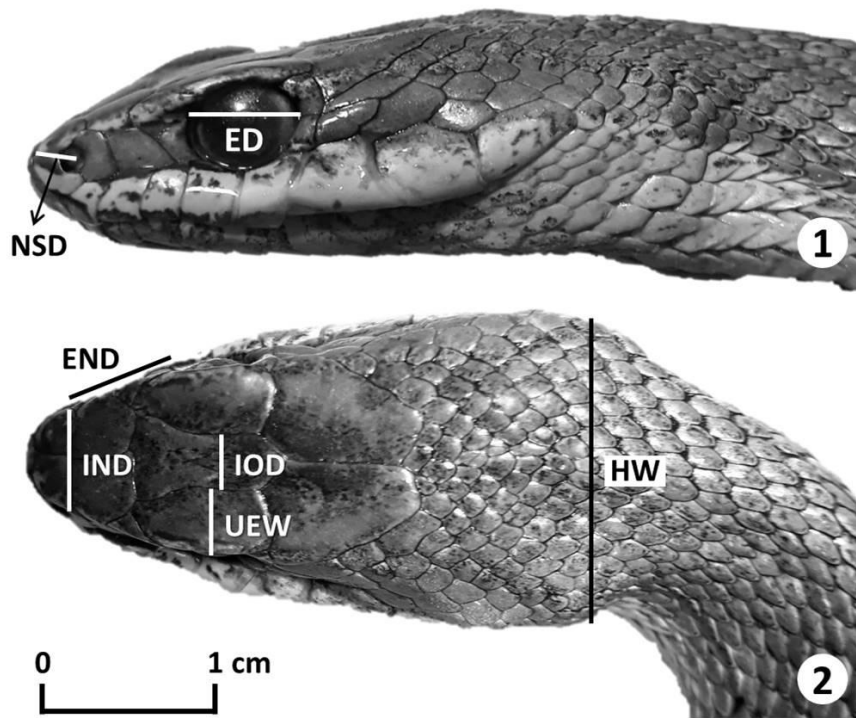


Figure 2. Head measurements made of collected specimens of *Philodryas nattereri* found roadkilled in the vicinities of three Federal Conservation Units in the Brazilian Caatinga. Head width (HW), internarial distance (IND), interorbital distance (IOD), eye diameter (ED), eye nostril distance (END), upper eyelid width (UEW) and nostril-snout distance (NSD).

After the external measurements, animals were necropsied to assess the state of the internal organs and to characterize the breeding season through the presence/absence of eggs in the female specimens. Furthermore, the contents of the gastrointestinal tract were also collected and analysed. Food items found that were still in the preliminary stages of digestion were readily identified. Those found in an advanced stage of digestion were first sieved and rinsed with tap water, and then placed under a stereoscopic microscope (PHYSIS) with a WF10X lens to identify feathers, hairs, bones or teeth to the lower taxonomic level possible. All diet material was fixated and kept at 70% ethanol.

2.1. Statistical Analysis

To determine the effect of seasonality, two One-way ANOVAs were conducted to determine differences in body size and body mass between the dry season (August-December) and the rainy season (January-July). In addition, a Chi-square test was used to determine if mortality in roads differed between males and females while also considering the seasons.

A simple linear regression between total body length ($TBL = SVL + TL$) and body mass was performed and its residuals used as a new variable that represented body size (see Supporting Information, S1). To assess morphological differences between sexes, study areas and the interaction of both (sex x area), a MANCOVA analysis was performed using sex (male and female) and area (Seridó, Açú and Furna Feia) as categorical variables, body size as a covariate and the morphological measurements (HW, IOD, IND, NSD, ED, END and UEW) as dependent variables. Fisher's test was used to compare means of variables with more than two factors.

All analyses were conducted using STATISTICA software (StatSoft, version 12) at a significance level of $\alpha = 0.05$.

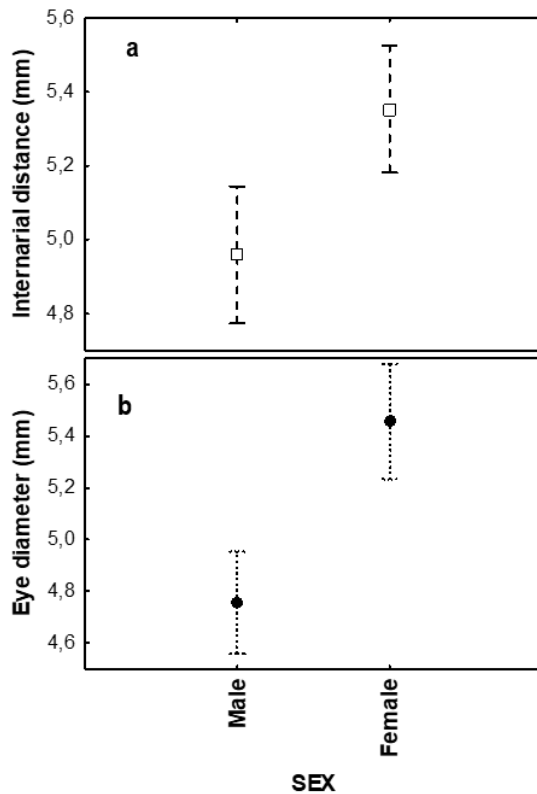
3. Results

During the road surveys, 32 *P. nattereri* had an estimated time of death <4 hours prior to collecting and were brought back to the laboratory: 19 from the vicinities of ESEC Seridó; eight from the vicinities of Flona de Açú; and five from the vicinities of Parque Nacional da Furna Feia. Of the 32 snakes collected, 17 were males and 15 were females.

Considering the collection period, more serpents were roadkilled in the rainy season (23 serpents) than in the dry season (nine serpents), but the sex ratio of *P. nattereri* roadkills significantly differed according to season ($N=32$; $X^2=8.9$; $p<0.05$). In the dry season only one of the nine serpents found was

male, whereas in the rainy season the majority of serpents found were male (16 of 23).

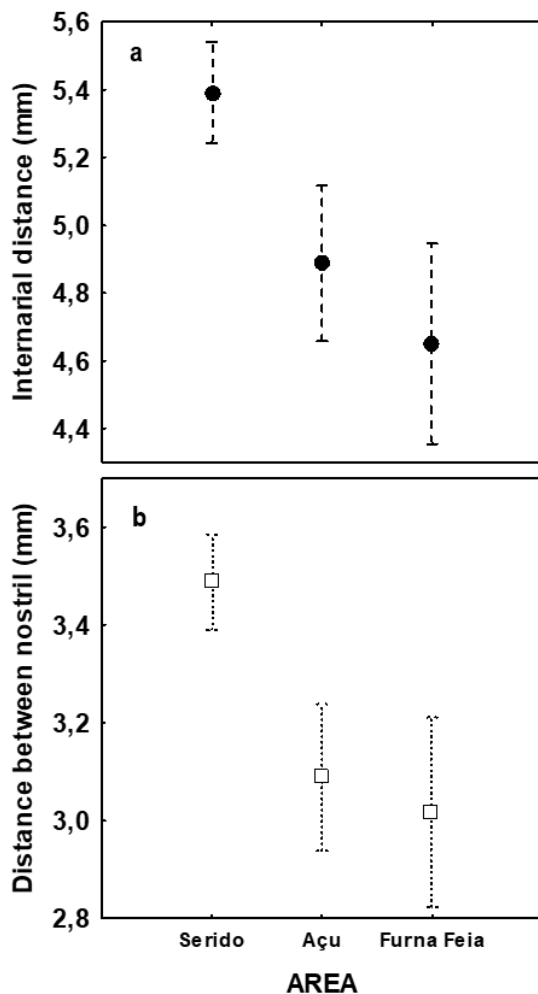
Overall, according to the MANCOVA model, there were no significant differences between sexes (N= 32, F=1.7, p>0.05, Table 1). However, females did present larger values of IND (F= 4.8, p<0.05, Figure 2a) and ED (F=9.8, p<0.05, Figure 2b) than males.



Graphic1. Difference between males and females of *P. nattereri* in a) internarial distance (IND) and b) eye diameter (ED). Values are presented in millimetres (mean ± SE).

Similarly, according to the MANCOVA model, there were no overall significant differences in the morphological measurements among study areas (N= 32, F=1.5, p>0.05). However, internarial distance (F= 3.8, p<0.05) and nostril distance (F=3.9, p<0.05) did show differences among areas. Serpents collected in Seridó presented larger internarial distance (F= 3.8, p<0.05, Figure 3a) than those from Furna Feia (LSD test=0.026). Additionally, serpents from

Seridó also presented larger nostril distance (Figure 3b) than those from FLONA de Açú (LSD test=0.033) and Furna Feia (LSD test=0.045).



Graphic 2. Difference among areas (1- Seridó, 2- Açú, 3- Furna Feia) in the a) internarial distance (IND) and b) nostrils distance (NSD) of *Philodryas nattereri*. Values are presented in millimetres (mean ± SE).

According to the MANCOVA model, there were no overall significant differences in the morphological measurements (N= 32, F=1.3, p>0.05) when considering the interaction between sex and study area. However, head width (F= 6.2, p<0.05) and UEW (F=3.8, p<0.05) did show differences sexes, when separating the serpents per collection area. Hence, female *P. nattereri* from Açú presented wider heads (Tukey HSD test=0.02, Figure 4a) and larger UEW (Figure 4b) than males from the same location.

Additionally, male *P. nattereri* from Açu also presented narrower heads and smaller UEW than males (HW: Tukey HSD test=0.01; UEW: Tukey HSD test=0.02) and females (HW: Tukey HSD test=0.04; UEW: Tukey HSD test=0.02) from Seridó.

Regarding the reproductive state, seven of the 15 female snakes found presented eggs formed in their oviduct: 4 collected in Açu (2 on March 2015, 1 on March 2016 and 1 on April 2017; and 3 in Seridó (1 on June 2016, 1 on August 2017 and 1 on March 2018).

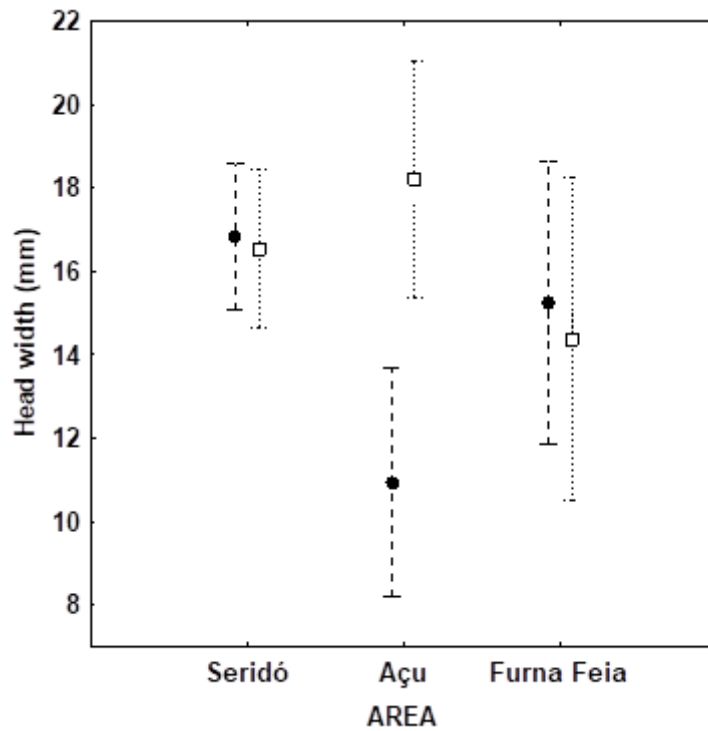
For the remainder of the serpents collected, a wide array of food items was identified, including several classes of vertebrates (Table 2). In addition, available knowledge on the diet of *P. nattereri* in the Caatinga and Cerrado is summarized in Table 3, to ease comparisons with the current study.

4. Discussion

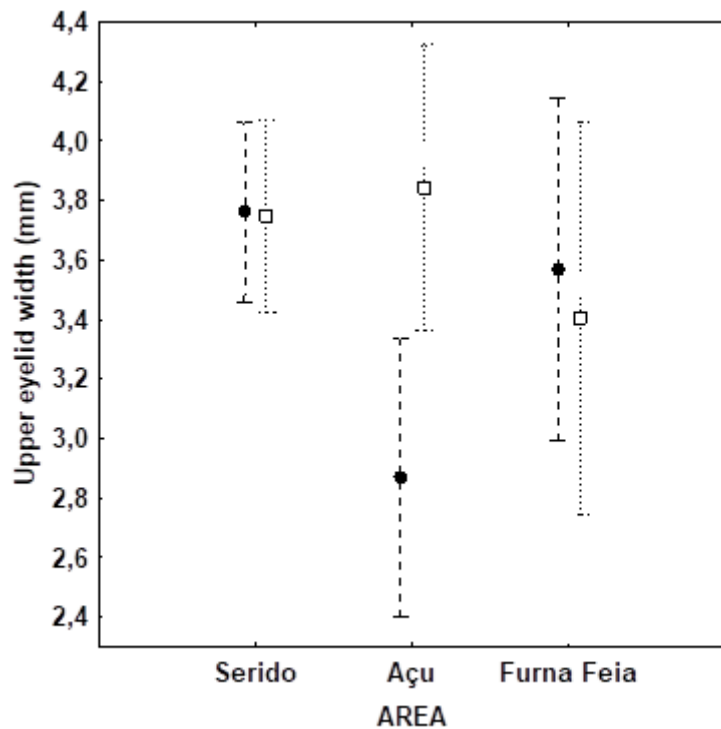
Based on the road surveys conducted during this study, there is a clear difference in *P. nattereri* activity between the dry and the rainy seasons. More animals were found roadkilled in the rainy season, indicating that this increased activity might be associated with an increase in resource availability, in particular food. Moreover, female presence seems relatively unaffected by season (8 in dry season and 7 in rainy season), while male activity varied greatly (1 in dry season and 16 in rainy season). This pattern may be associated with the different energy requirements of each sex. Collected data indicates that females carry eggs mostly during the rainy season and early dry season, between March and August, which deviates slightly from the pattern previously found by Fowler et al. (1998) (June to September) and Vitt (1980) (July to September).

However, it agrees with Vitt (1980) that, because of the semiarid climate, this species concentrates its breeding season during the rainy season. Nevertheless, both this and Fowler et al.(1998) studies suggest that female activity can extend between the rainy and the dry seasons. However, males seem to be more active during the rainy season, when resources are more

abundant and when breeding occurs. In the dry season, the very low number of males found (one) suggests a reduced activity pattern, possibly indicative of behavioural adaptations, such as aestivation. This differentiation in the activity pattern between seasons, associated with resource availability and breeding cycle, has also been seen in males of Gopher Snakes (*Pituophis catenifer*) from the arid region of Idaho (United States of America) (Jochimsen, 2006).



Graphic 3. Difference among areas (Seridó, Açú, Furna Feia) considering males (dark circles) and females (open squares) separately in the head width (HW) of *Philodryas nattereri*. Values are presented in millimetres (mean \pm SE).



Graphic 4. Difference among areas (Seridó, Açú, Furna Feia) considering males (dark circles) and females (open squares) separately in the upper eyelid width (UEW) of *Philodryas nattereri*. Values are presented in millimetres (mean \pm SE).

Regarding the morphological measurements, according to Fowler and Salomão (1995), all *P. nattereri* found are adults since they all present SVL larger than 48 cm for males and 52 cm for females. Most morphological measurements do not present differences between males and females within and between populations, males from the Açú region do present some morphological differences when comparing to females of the same population and with individuals (males and females) of other populations. Additional studies are required to confirm this pattern and to determine the ecological basis and adaptive nature of these populational differences. Furthermore, the genetic basis of each population should be studied to determine if the Açú population of *P. nattereri* may have suffered a populational bottleneck, possibly

as a consequence of additional anthropogenic pressure due to the proximity to a medium-large city.

When compared to previous works (Table 3), the diet of the *P. nattereri* found roadkilled are in line with what is expected for this species, with a few notable exceptions. The *Iguana iguana* skin found is the first record of this species being a prey of and probably belonged to a juvenile/young individual, since adult *I. iguana* can grow larger than *P. nattereri*. Nevertheless, lizards are a common prey of this serpent (Table 3). The *I. iguana*, a lizard with strong arboreal habits (Vitt et al., 2008), and the bones and feathers of birds found (Table 2) are indicative that *P. nattereri* most likely also explores the arboreal stratum, corroborating the notion that this species is semi-arboreal rather than solely terrestrial (Mesquita et al., 2011). Ants and plant parts are either usually not found on the diet of *P. nattereri* or they are not considered food items and, consequently, remain unreported. Furthermore, since *P. nattereri* is an ambush predator (Vitt, 1980). that immobilizes its prey by poisoning and/or constriction (Vitt, 1980; Mesquita et al., 2011), it is unlikely that the ant and plant parts found were ingested intentionally. One of the serpents which presented ants in its digestive tract also presented a *Tropidurus* sp., a lizard that commonly feeds on ants. Hence, the ants found may have originated from the digestive tract of the *Tropidurus* sp., constituting a secondary ingestion.

Several works have described *P. nattereri* as a common serpent in the Caatinga (Vanzolini *et al.*, 1980, Rodrigues & Prudente, 2011, Mesquita et al., 2013). Although 32 animals were found roadkilled, this value may be underestimated for several reasons. The coloration of this serpent resembles the colour of the asphalt, in particular when the animal has not been recently roadkilled, which hinders its identification when surveying the roads. Moreover, some roadkilled animals may also be promptly removed by scavengers (Pinowski, 2005), particularly by large vertebrates such as the Southern crested caracara (*Caracara plancus*, Miller 1777) or the Black vulture (*Coragyps atratus*, Bechstein, 1793). Additionally, during one of our surveys, we observed a recently run over *P. nattereri*. Although the animal was badly injured with a head trauma, as evidenced by the hyphema in both eyes (confirmed after necropsy, in spite of our efforts to save the animal), the serpent was still trying

to leave the road. This indicates that some animals that collide with vehicles, eventually die off the road, contributing to the underestimation of the road impact. Finally, the study of roadkilled serpents is lacking a standardization of the sampling methods that can contribute to a precise identification of the species, thus providing a reliable account of the loss of specimens (McDonald, 2012), which affects the recompilation of data across studies.

Despite being a common species, *P. nattereri* is frequently seen roadkilled and the effects of the road on population dynamics and survival, especially during the breeding season, are still poorly understood. Further insights on the ecology and biology of this species can be gained by expanding road surveys and assessing the biotic and abiotic factors that determine the road mortality of this species

Acknowledgments

The authors would like to thank Marcus Arthur Dantas, Carlos Sombra Júnior, Itainara Taili, Nayara Luana Sá, Laiza Rodrigues, Rosa Martins, Thasyely Freire and Navegante Samunielle Caetano for their collaboration on the road surveys. This work was funded by a CNPq Msc fellowship to Sofia O. Cabral and by a Research Grant (PROPPG/UFERSA 16/2013 – Primeiros Projetos de Pesquisa, PPP, Segunda Edição) to Cecilia Calabuig.

Table 1. Means among areas (1- Seridó, 2- Açú, 3- Furna Feia) and sexes (M- male, F- female) in the morphological measurements of *Philodryas nattereri* found roadkilled in the vicinities of three Federal Conservation Units in the Caatinga. Head width (HW), interorbital distance (IOD), internarial distance (IND), nostril-snout distance (NSD), eye diameter (ED), eye nostril distance (END) and upper eyelid width (UEW). Values are presented in millimetres (mean \pm SD).

VARIABLE	N	HW		IOD		IND		NSD		ED		END		UEW		
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	
	32	15.89 \pm 3.20		2.96 \pm 0.41		5.14 \pm 0.73		3.32 \pm 0.46		5.13 \pm 0.82		5.74 \pm 0.82		3.62 \pm 0.51		
area	1	19	16.65 \pm 2.71		3.07 \pm 0.40		5.39 \pm 0.57		3.49 \pm 0.44		5.15 \pm 0.84		5.85 \pm 0.70		3.75 \pm 0.43	
		2	8	14.43 \pm 4.11		2.83 \pm 0.35		4.89 \pm 0.89		3.09 \pm 0.43		5.16 \pm 1.00		5.73 \pm 1.14		3.35 \pm 0.68
		3	5	15.34 \pm 3.06		2.72 \pm 0.43		4.62 \pm 0.75		3.04 \pm 0.34		4.96 \pm 0.55		5.36 \pm 0.70		3.52 \pm 0.31
sex	M	17	15.49 \pm 3.31		2.92 \pm 0.41		4.96 \pm 0.76		3.28 \pm 0.57		4.87 \pm 0.68		5.46 \pm 0.66		3.53 \pm 0.48	
	F	15	16.35 \pm 3.13		2.99 \pm 0.41		5.35 \pm 0.66		3.36 \pm 0.31		5.41 \pm 0.90		6.06 \pm 0.89		3.71 \pm 0.53	
area*sex	1 M	10	17.07 \pm 2.12		3.12 \pm 0.39		5.34 \pm 0.71		3.52 \pm 0.58		5.09 \pm 0.78		5.73 \pm 0.66		3.77 \pm 0.33	
	1 F	9	16.19 \pm 3.32		3.02 \pm 0.43		5.44 \pm 0.41		3.46 \pm 0.22		5.22 \pm 0.94		5.99 \pm 0.75		3.73 \pm 0.54	
	2 M	4	11.10 \pm 1.89		2.65 \pm 0.33		4.35 \pm 0.48		2.80 \pm 0.32		4.38 \pm 0.36		4.98 \pm 0.50		2.88 \pm 0.25	
	2 F	4	17.75 \pm 2.53		3.00 \pm 0.29		5.43 \pm 0.92		3.38 \pm 0.33		5.95 \pm 0.74		6.48 \pm 1.13		3.83 \pm 0.64	
	3 M	3	16.07 \pm 3.20		2.63 \pm 0.21		4.50 \pm 0.50		3.13 \pm 0.40		4.80 \pm 0.17		5.23 \pm 0.45		3.60 \pm 0.36	
	3 F	2	14.25 \pm 3.61		2.85 \pm 0.78		4.80 \pm 1.27		2.90 \pm 0.28		5.20 \pm 0.99		5.55 \pm 1.20		3.40 \pm 0.28	

Table 2. Food items collected from the digestive tract of 11 *Philodryas nattereri* found roadkilled in the vicinities of three Federal Conservation Units in the Caatinga.

Food item	Number of snakes
Mammals	
Unidentified small mammal (hair)	1
Birds	
Unidentified bird (bones and feathers)	1
Reptiles	
<i>Ameivula ocellifera</i>	2
<i>Iguana iguana</i> (skin)	1
Squamata (skin)	1
Teidae	1
<i>Tropidurus</i> sp. (remains)	2
Amphibians	
<i>Leptodactylus macrosternum</i>	1
Arthropoda	
Ants	2
Plants	
Unidentified plant (leaves)	1
Poaceae (leaves)	1

Table 3. Diet of *Philodryas nattereri* for the Caatinga and Cerrado biomes from available literature, including information on state and locality of collection, number of serpents collected (N), and number (n) category and identification of food items.

Biome	FU	Locality	N	n	Category	Food Item	Reference
Caatinga	PE	Exu	92	1	Mammalia	<i>Rattus rattus</i> Linnaeus, 1758	Vitt (1980)
				1	Mammalia	<i>Zygodontomys</i> J.A. Allen, 1897	
				3	Mammalia	Unidentified mammals	
				2	Aves	Unidentified birds	
				5	Reptilia	<i>Ameiva Ameiva</i> Linnaeu, 1758	
				1	Reptilia	<i>Ameiva Ameiva</i> (tail)	
				10	Reptilia	<i>Cnemidophorus ocellifer</i> Spix, 1825	
				1	Reptilia	<i>Cnemidophorus ocellifer</i> (tail)	
				1	Reptilia	<i>Gymnophthalmus multiscutatus</i> Amaral, 1933	
				1	Reptilia	<i>Tupinambis teguixin</i> Linnaeus, 1758	
				2	Reptilia	<i>Mabuya heathi</i> Schmidt & Inger, 1951 (tail)	
				1	Reptilia	<i>Tropidurus torquatus</i> Wied-Neuwied, 1820 (tail)	
				1	Reptilia	<i>Phyllopezus pollicaris</i> Spix, 1825 (tail)	
				1	Reptilia	Unidentified lizard	
1	Amphibia	Unidentified anuran					
Cerrado	DF	Brasília	30	12	Mammalia	Echimididae Gray, 1825 and unidentified mammals	França et al. (2008)
				1	Aves	<i>Volatinia jacarina</i> Linnaeus, 1766	
					Aves	Unidentified	
				1	Reptilia	<i>Mabuya</i> sp Fitzinger, 1826	
				1	Reptilia	<i>Tropidurus itambere</i> Rodrigues, 1987	
				4	Reptilia	<i>Tropidurus torquatus</i> Wied, 1820	
	Amphibia	Unidentified anurans					
Caatinga	CE	Pentecoste	1	1	Reptilia	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Mesquita & Borges-

				1	Reptilia	<i>Oxybelis aeneus</i> Wagler, 1824	Nojosa (2009)
Caatinga	CE	Pentecoste	1	1	Mammalia	<i>Myotis nigricans</i> Schinz, 1821	Mesquita & Borges-Nojosa (2010)
Caatinga	CE	Pentecoste	39	1	Mammalia	<i>Necromys lasiurus</i>	Mesquita <i>et al.</i> (2011)
				2	Mammalia	<i>Wiedomys pyrrhorhinos</i>	
				1	Mammalia	<i>Monodelphis domestica</i>	
				1	Mammalia	Unidentified	
				1	Aves	Passeriformes	
				3	Reptilia	<i>Ameiva Ameiva</i>	
				9	Reptilia	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	
				1	Reptilia	Unidentified Teiidae	
				3	Reptilia	<i>Tropidurus hispidus</i>	
				1	Reptilia	<i>Hemidactylus mabouia</i>	
				1	Reptilia	<i>Phyllopezus pollicaris</i>	
				4	Reptilia	Unidentified lizards	
				1	Reptilia	Squamate egg	
				1	Amphibia	<i>Leptodactylus macrosternum</i>	
Cerrado	MG	Buritizeiro	1	1	Reptilia	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Godinho <i>et al.</i> (2012)
				1	Amphibia	<i>Scinax x-signatus</i>	
Caatinga	PI	Nossa Senhora de Nazaré	1	1	Amphibia	<i>Leptodactylus vastus</i>	Araújo <i>et al.</i> (2013)
				1	Aranae	<i>Theraphosidae</i>	
Caatinga	PE	Petrolina	1	1	Reptilia	<i>Tropidurus hispidus</i>	Menezes <i>et al.</i> (2013)
Cerrado	BA	Litoral da Bahia (restinga)	2	2	Reptilia	<i>Ameivula ocellifera</i>	Marques <i>et al.</i> (2016)
Caatinga	RN	Caicó	1	2	Ave	<i>Eupsittula cactorum</i> Kuhl, 1820	Sobral & Mendes (2016)
Caatinga	RN	Serra	1	1	Reptilia	<i>Leptodeira annulata</i> Linnaeus 1758	Guedes (2017)

Negra do
Norte

Supporting Information, S1

Means among areas (Seridó, Açú, Furna Feia) and sexes (male, female) in the morphological measurements of *Philodryas nattereri* found roadkilled in the vicinities of three Federal Conservation Units in the Caatinga. Mass, snout-vent length (SVL), tail length (TL). Values are presented in grams and SVL and TL in millimetres (mean \pm SD).

		N	MASS		SVL		TL	
			Mean	\pm SD	Mean	\pm SD	Mean	\pm SD
AREA	Serido	19	213,42	73,56	873,95	112,40	324,58	57,01
	Açú	8	191,63	114,71	830,38	188,78	304,38	43,67
	Furna Feia	5	162,40	48,98	820,20	136,89	322,20	48,02
	Total	32	200,00	82,34	854,66	135,54	319,16	51,87
SEX	Males	17	165,24	60,62	804,76	125,55	329,59	42,20
	Females	15	239,40	87,64	911,20	127,35	307,33	60,34
	Total	32	200,00	82,34	854,66	135,54	319,16	51,87

References

- Ab'Saber, A.N. (1974). O domínio morfoclimático semi-árido das caatingas brasileiras. *Geomorfologia* 43: 1-39.
<https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/11D00001.pdf>
- Araújo, S.C.M., Sousa, G.L., Andrade, E.B. (2013). *Philodryas nattereri* (Paraguay Green Racer). Diet. *Herpetological Review* 44: 526.
- Bager, A., Lucas, P.S., Bourscheit, A., Kuczach, A., Maia, B. (2016). Os Caminhos da Conservação da Biodiversidade Brasileira frente aos Impactos da Infraestrutura Viária. *Biodiversidade Brasileira* 6: 75-86.
<https://www.researchgate.net/publication/297704345> Os caminhos da conservação da biodiversidade brasileira frente aos impactos da infraestrutura viária
- Boback, S.M. (2006). A morphometric comparison of island and mainland boas (*Boa constrictor*) in Belize. *Copeia* 1: 261-267.
<https://www.researchgate.net/publication/242083253> A Morphometric Comparison of Island and Mainland Boas *Boa Constrictor* in Belize
- Coffin, A. (2007). From roadkill to road ecology: A review of the ecological effects of roads. *Journal of Transport Geography* 15: 396-406.
<https://www.researchgate.net/publication/222688089> From roadkill to road ecology A review of the ecological effects of roads
- Fowler, I.R., Salomão, M.G., Jordão, R.S. (1998). A description of the female reproductive cycle in four species from the neotropical colubrid snake *Philodryas* (Colubridae, Xenodontinae). *The Snake* 28: 71-78.
<https://www.researchgate.net/publication/282132451> A description of the female reproductive cycle in four species from the Neotropical colubrid snake *Philodryas* Colubridae Xenodontinae
- França, F.G.R., Araújo, A.F.B. (2006). The conservation status of snakes in Central Brazil. *South American Journal of Herpetology* 1: 25-36.
[http://www.chufpb.com.br/Disciplinas/Ecologia de Populacoes e Comunidades 2015-1_files/Serpentes%20-%20FRANC%CC%A7A2006.pdf](http://www.chufpb.com.br/Disciplinas/Ecologia%20de%20Populacoes%20e%20Comunidades%202015-1_files/Serpentes%20-%20FRANC%CC%A7A2006.pdf)

- França, F.G.R., Mesquita, D.O., Nogueira, C.C., Araújo, A.F.B. (2008). Phylogeny and ecology determine morphological structure in a snake assemblage in the central Brazilian Cerrado. *Copeia* 1: 23-38. http://www.chufpb.com.br/danmesq/Publicacoes_files/Franc%CC%A7aetal2008.pdf
- Freitas, M.A. (2003). *Serpentes Brasileiras*. Pp 160. Lauro de Freitas: Malha-de-Sapo-Publicações.
- Freitas, M.A. (2014). Squamate reptiles of the Atlantic Forest of northern Bahia, Brazil. *Check List* 10: 1020-1030. <https://biotaxa.org/cl/article/view/10.5.1020/10062>
- Godinho, L.B., Moura, M.R., Peixoto, M.A., Feio, R.N. (2012). Notes on the diet *Philodryas nattereri* (Squamata: Colubridae) in southeastern Brazil. *Salamandra* 48:233-234. https://www.researchgate.net/publication/261912730_Notes_on_diet_of_Philodryas_nattereri_Squamata_Colubridae_in_southeastern_Brazil
- Guedes, T.B. (2017). *Philodryas nattereri* (Paraguay Green Racer). Diet. *Herpetological Review* 48:679-680. https://www.researchgate.net/publication/321316157_Philodryas_nattereri_Paraguay_Green_Racer_Diet
- Guedes, T.B., Nogueira, C., Marques, O.A.V. (2014). Diversity, natural history, and geographic distribution of snakes in the Caatinga, Northeastern Brazil. *Zootaxa* 1:1-93. https://www.researchgate.net/publication/265787253_Diversity_natural_history_and_geographic_distribution_of_snakes_in_the_Caatinga_Northeastern_Brazil
- IBGE (1990). *Divisão do Brasil em Mesorregiões e Microrregiões Geográficas*. Vol. I. Pp 137. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Departamento de Geografia, Brasil. https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/DRB/Divisao%20regional_v01.pdf

Jochimsen, D.M. (2006). *Factors influencing the road mortality of snakes on the upper snake river plain, Idaho*. In: Proceedings of the 2005 International Conference on Ecology and Transportation, 351-365. Irwin, C.L., Garrett, P., McDermott, K.P. (eds.). Center for Transportation and the Environment, North Carolina State University, Raleigh, N.C.
<https://escholarship.org/uc/item/2rm731ww>

Marques, O.A.V., Eterovic, A., Guedes, T.B., Sazima, I. (2017). Serpentes da Caatinga. Guia ilustrado. Pp. 239. Cotia: Ponto A.

Marques, R., Mebert, K., Fonseca, E., Rödder, D., Solé, M., Tinôco, M.S. (2016). Composition and natural history notes of the coastal snake assemblage from Northern Bahia, Brazil. *ZooKeys* 611:93-142.
<https://zookeys.pensoft.net/article/9529/>

McDonald, P.J. (2012). Snakes on roads: an arid Australian perspective. *Journal of Arid Environments*, 79: 116-119.
<https://www.researchgate.net/publication/256941629> Snakes on roads An arid Australian perspective

Menezes, L.M.N., Reis, P.M.A.G., Souza, K., Urias, I.C., Walker, F.M., Ribeiro, L.B. (2013). Death of a snake *Philodryas nattereri* (Squamata: Dipsadidae) after predation on a large-sized lizard *Tropidurus hispidus* (Squamata: Tropiduridae). *Herpetology Notes* 6: 55-57.
<https://www.researchgate.net/publication/264384452> Death of a snake *Philodryas nattereri* Squamata Dipsadidae after predation on a large-sized lizard *Tropidurus hispidus* Squamata Tropiduridae

Mesquita, P.C.M.D., Borges-Nojosa, D.M. (2009). *Philodryas nattereri* (Paraguay green racer): ophiophagy. *Herpetological Bulletin* 108: 36-37.
<https://www.researchgate.net/publication/293176155> *Philodryas nattereri* Paraguay Green Racer Ophiophagy

Mesquita, D.O., Colli, G.R. (2003). Geographical Variation in the Ecology of Populations of Some Brazilian Species of *Cnemidophorus* (Squamata, Teiidae). *Copeia* 2: 285-298.
http://chufpb.com.br/danmesq/Publicacoes_files/MesquitaColli2003.pdf

Mesquita, P.C.M.D., Borges-Nojosa, D.M., Passos, D.C., Bezerra, C.H. (2011). Ecology of *Philodryas nattereri* in the Brazilian semi-arid region. *Herpetological Journal* 21: 193-198.

[https://www.researchgate.net/publication/224905916 Ecology of Philodryas nattereri in the Brazilian semi-arid region](https://www.researchgate.net/publication/224905916_Ecology_of_Philodryas_nattereri_in_the_Brazilian_semi-arid_region)

Mesquita, P.C.M.D., Passos, D.C., Borges-Nojosa, D.M., Cechin, S.Z. (2013). Ecologia e história natural das serpentes de uma área da Caatinga do nordeste brasileiro. *Papéis Avulsos de Zoologia* 53: 99-113.

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0031-10492013000800001

Perz, S.G., Caldas, M.M., Arima, E., Walker, R.J. (2007). Unofficial road building in the Amazon: socioeconomic and biophysical explanations. Development and Change. *The Hague* 38: 529-551.

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1467-7660.2007.00422.x>

Rodrigues, M.T. (1987). Sistemática, ecologia e zoogeografia dos *Tropidurus* do grupo *Torquatus* ao Sul do Rio Amazonas (Sauria: Iguanidae). *Arquivos de Zoologia*. São Paulo 31: 105-230.

<http://www.revistas.usp.br/azmz/article/view/11998/13775>

Pinowski, J. (2005). Roadkills of vertebrates in Venezuela. *Revista Brasileira de Zoologia* 22: 191-196.

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-81752005000100023

Rodrigues, T.M. (1996). Lizards, Snakes, and Amphisbaenians from the Quaternary Sand Dunes of the Middle Rio São Francisco, Bahia, Brazil. *Journal of Herpetology* 30: 513-523.

Rodrigues, F.S., Prudente, A.L.C. (2011). The snake assemblage (Squamata: Serpentes) of a Cerrado-Caatinga transition area in Castelo do Piauí, state of Piauí, Brazil. *Zoologia* 4: 440-448.

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-46702011000400005

Sobral, R., Mendes, D.M.M. (2016). *Philodryas nattereri* (Paraguay Green Racer). Diet. *Herpetological Review* 47: 686-687.

Souza, A.M., Pires, R.C., Borges, V., Eterovick, P.C. (2015). Road mortality of the herpetofauna in a Cerrado ecosystem, central Brazil. *Herpetological Journal* 3: 141-148.

Smith, P., Scott, N., Cacciali, P., Atkinson, K., Pheasey, H. (2013). Confirmation of the presence of *Philodryas nattereri* Steindachner, 1870, in Paraguay. *Herpetozoa* 26: 91-94. https://www.zobodat.at/pdf/HER_26_1_2_0091-0094.pdf

Uetz, P., Freed, P. & Jirí Hošek (eds.), The Reptile Database, <http://www.reptile-database.org>, accessed [April 5, 2018].

Vanzolini, P.E., Ramos-Costa, A.M.M., Vitt, L.J. (1980). Répteis das Caatingas. Pp 161. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências.

Vitt, L.J. (1980). Ecological observations on sympatric *Philodryas* (Colubridae) in northeastern Brazil. *Papéis Avulsos de Zoologia* 35: 87-98.

Vitt, L.J. & Vangilder, L.D. (1983). Ecology of a snake Community in Northeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia* 4: 273-296.

Vitt, L.J., Zani, P.A., Caldwell, J.P., Araújo, M.C., Magnusson, W.E. (1997). Ecology of Whiptail Lizards (*Cnemidophorus*) in the Amazon Region of Brazil. *Copeia* 4: 745-757.

https://www.researchgate.net/publication/262820161_Ecology_of_Whiptail_Lizards_Cnemidophorus_in_the_Amazon_Region_of_Brazil

Vitt, L.J., Magnusson, W.E., Pires, T.C.A., Lima, A.P. (2008). *Guia de Lagartos da Reserva Adolpho Ducke, Amazônia Central*. Pp 176. Manaus: Áttema Design Editorial.