

Serpentes de uma área de proteção urbana da Floresta Atlântica nordestina brasileira

Vanessa do Nascimento Barbosa¹, Jéssica Monique da Silva Amaral¹, Reginaldo Augusto Farias de Gusmão², Luiz Filipe Lira Lima³, José Víctor de Melo Souza³, Ivyson Diogo Silva Aguiar⁴, Ednilza Maranhão dos Santos³

¹ Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Monitoramento Ambiental, Universidade Federal da Paraíba, Av. Santa Elizabeth, 160, Centro, Rio Tinto, Paraíba, Brasil.

² Laboratório de Síntese Ecológica e Conservação da Biodiversidade. Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, Pernambuco, Brasil.

³ Laboratório Interdisciplinar de Anfíbios e Répteis, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Rua Manuel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, Recife, Pernambuco, Brasil.

⁴ Fundação de Ensino Superior de Olinda; Parque Estadual de Dois Irmãos, Praça Farias Neves, s/n - Dois Irmãos, Recife, Pernambuco, Brasil.

Recibido: 23 Enero 2020

Revisado: 16 Junio 2020

Aceptado: 14 Julio 2020

Editor Asociado: A. Prudente

doi: 10.31017/CdH.2020.(2020-003)

ABSTRACT

Snakes in an urban Protected Area in the Atlantic forest in Northeast, Brazil. The available information on snake taxocenosis in Northeast Brazil is still incipient. To contribute to filling this gap, this study describes the composition of snake species from an Atlantic Forest Protected Area, Dois Irmãos State Park - PEDI, in Pernambuco. Data were collected using the methods: (1) occasional encounters, (2) active search, (3) interception and pitfalls, performed bimonthly for three years. 117 snakes were registered, distributed in five families, 21 genera, 23 species. *Xenodon rabdocephalus* species had its geographical distribution expanded by 742.2 km from the nearest registered location. The first order Jackknife index estimated a richness of 30 species and the rarefaction curve did not reach asymptote, indicating that there are still species to be found in the study area. The registration of rare and endemic species indicates the good quality of the area, but have highlighted a warning about the warns of the anthropic pressure suffered by PEDI, putting at risk the conservation of its fauna and flora.

Key words: Ecology; Inventory; Reptiles; Taxocenosis.

RESUMO

As informações disponíveis sobre taxocenoses de serpentes no Nordeste do Brasil ainda são incipientes. Para contribuir com o preenchimento desta lacuna, o presente estudo descreve a composição de espécies de serpentes de uma Unidade de Conservação de Mata Atlântica, Parque Estadual Dois Irmãos – PEDI, em Pernambuco. Os dados foram coletados através dos métodos: (1) encontros ocasionais, (2) busca ativa e (3) armadilhas de interceptação e queda, realizados bimestralmente durante três anos. Foram registradas 117 serpentes distribuídas em cinco famílias, 21 gêneros, 23 espécies. A espécie *Xenodon rabdocephalus* teve sua distribuição geográfica ampliada 742,2 Km da localidade mais próxima registrada. O índice Jackknife de primeira ordem estimou uma riqueza de 30 espécies e a curva de rarefação não atingiu a assíntota, indicando que ainda há espécies a serem encontradas na área de estudo. O registro de espécies raras e endêmicas indica a boa qualidade da área, mas evidenciamos um alerta sobre a pressão antrópica sofrida pelo PEDI, colocando em risco a conservação de sua fauna e flora.

Palavras-chave: Ecologia; Inventário; Répteis; Taxocenose.

Introdução

A Mata Atlântica é um dos *Hotspots* mundiais de biodiversidade sendo uma das mais importantes florestas tropicais do mundo (Rodrigues, 2005; SOS Mata Atlântica, 2016). A taxocenose de serpentes desse Bioma é composta por cerca de 190 espécies (Tozetti *et al.*, 2018), o que corresponde a 54% do

total de espécies brasileiras (Costa e Bérnils, 2018). Em sua maioria, as espécies encontradas na Mata Atlântica do Brasil apresentam distribuição cosmopolita, sendo registradas em outros Biomas do país (Guedes *et al.*, 2014; Marques *et al.*, 2015; Marques *et al.*, 2017). Cerca de 28% são endêmicas da Mata

Atlântica com 10 espécies encontradas unicamente na porção nordestina (Tozetti *et al.*, 2018). Apesar disto, os estudos sobre as comunidades de serpentes na Mata Atlântica não estão distribuídos de forma homogênea no território brasileiro, existindo lacunas de conhecimento principalmente nas regiões Nordeste e Sul (Condez *et al.*, 2009). Assim, estas regiões podem apresentar um número maior de espécies endêmicas que ainda não foram registradas.

Há registros de espécies endêmicas de serpentes em diversos fragmentos urbanos de Mata Atlântica no Nordeste brasileiro (Passos *et al.*, 2010; Nascimento e Santos, 2016; Pereira-Filho *et al.*, 2017). Estes fragmentos urbanos estão sob intensa ação antrópica devido à comunidade aos arredores o utilizarem para extração de madeira, ervas, caça, agricultura e expansão urbana (Navega-Gonçalves e Porto, 2016). Além disso, normalmente há um sentimento de repúdio das serpentes pelas comunidades locais, aumentando a taxa de mortalidade e extinção local neste grupo (Fernandes-Ferreira *et al.*, 2011; Fraga *et al.*, 2013). Desta forma, é evidente a importância das estratégias de conservação e de melhor compreender comunidades de serpentes existentes nos fragmentos urbanos (França *et al.*, 2012). Levando isto em consideração, este trabalho descreve algumas das características (uso do hábitat, composição, abundância e riqueza estimada de espécies) da comunidade de serpentes de uma área de proteção de Mata Atlântica (Parque Estadual de Dois Irmãos), localizada em meio a uma matriz urbana.

Material e métodos

Área de Estudo. O estudo foi realizado em um módulo instalado no Parque Estadual de Dois Irmãos (PEDI) que é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral com 1.157,72 ha localizada na região noroeste da cidade do Recife, Pernambuco, Brasil (8°7'30"S e 34°52'30"W; Fig. 1) onde há 14 ha construídos para abrigar o zoológico do Recife. O clima é do tipo As' - tropical chuvoso, quente e úmido com temperatura média de 23°C, alta umidade entre os meses de março e agosto (estação seca) e precipitação máxima entre junho e julho (Coutinho *et al.*, 1998). Sua vegetação está classificada como Floresta Ombrófila Densa (Moura-Júnior, 2009) e encontra-se inserido em uma matriz urbana, esta área possui também diferentes corpos d'água como açudes e riachos que deságuam no Rio Capibaribe. O PEDI pode ser dividido em duas áreas com dife-

rentes estágios sucessionais: uma área denominada de *Mata de Dois Irmãos* (384,7 ha), onde está localizado o zoológico, constituída por uma floresta primária em estágio de regeneração avançado com idade de pelo menos 80 anos, e uma outra área de floresta secundária com regeneração tardia ou inicial com idade entre 30 e 46 anos, denominada de *Fazenda Brejo dos Macacos* (773,02 ha) (SEMAS, 2014; Rodrigues, 2019).

Procedimento metodológico

As coletas ocorreram em seis pontos do Parque Estadual de Dois Irmãos, em um módulo do Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio Mata Atlântica, instalado em 2013, abrangendo as duas fitofisionomias do PEDI e na área de visitação do Zoológico. O PPBio foi criado em 2004 com o objetivo de intensificar estudos sobre biodiversidade no Brasil e está estruturado em três componentes principais, são eles: inventários, coleções e temáticos, possui 11 núcleos regionais distribuídos entre os diferentes biomas do Brasil além de, núcleos em outros países como Argentina, Austrália, Libéria, Equador, Reino Unido e Nepal. O Programa segue a metodologia RAPELD de Magnusson *et al.* (2005) (Fig. 1), o módulo instalado no PEDI é composto por duas trilhas principais de 5 km de extensão cada e espaçadas por 1 km entre si. Em cada trilha há três parcelas distribuídas a cada 500 metros distantes mutualmente, com 250 metros de comprimento divididas em 25 segmentos (10 m de comprimento cada) que seguem a curva de

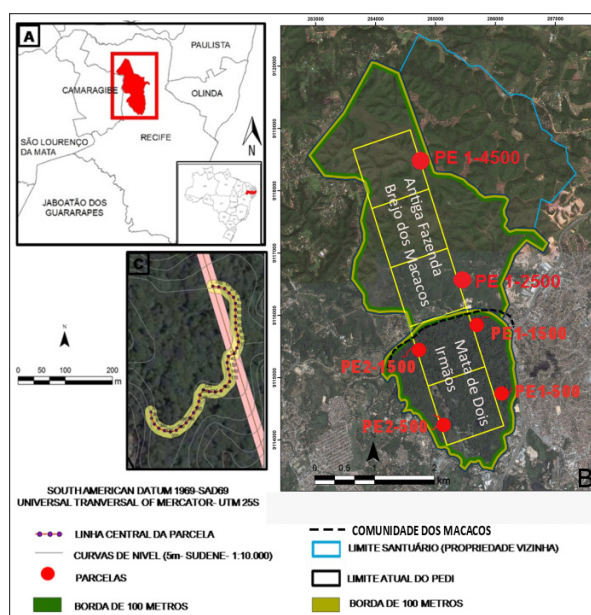


Figura 1. A- Localização geográfica do Parque Estadual de Dois Irmãos, B- Módulo do PPBio no PEDI, C- Modelo da parcela de 250 metros (Adaptado: Gusmão, 2016).

nível do terreno (Fig. 1C). Em cada parcela foram realizadas coletas bimestrais no período de outubro de 2014 a novembro de 2017. Na área de visitação do zoológico foi realizada busca ativa, antes e após a saída do módulo e encontros ocasionais.

As buscas ocorreram durante 10 dias consecutivos, no período diurno (das 8 às 17 horas) e noturno (das 18 às 23 horas) os dados foram coletados através dos métodos de procura visual limitada por tempo (PVL; Campbell e Christman, 1982; Martins e Oliveira, 1998), vestígios (V), encontro ocasional (EO) e armadilhas de interceptação e queda - *pitfall traps* (AIQ; Greenberg *et al.*, 1994; Cechin e Martins 2000) em forma de “Y”, constituídas por quatro baldes de 100 litros interligados por cercas guias de lona com distância de 10 metros entre si. As armadilhas (quatro *grids* por parcela) foram instaladas seguindo a metodologia RAPELD, em três das seis parcelas, uma na área *Fazenda Brejo dos Macacos* e duas na *Mata de Dois Irmãos*, totalizando 4.800 horas/balde.

Em relação aos animais capturados, realizamos a biometria, peso, sexo e marcação com picote nas escamas ventrais e bioelastômero para posterior reconhecimento em caso de recaptura (animais maiores também receberam *microchips*). Como material testemunho 14 espécimes foram coletados e depositados na Coleção Herpetológica e Paeloherpetológica da UFRPE, Nordeste de Pernambuco (Licença Sisbio 11218-1; CHP-UFRPE; Apêndice I).

Realizamos uma curva de rarefação visando reduzir o efeito do esforço amostral, obtendo a riqueza extrapolada. Também estimamos a riqueza utilizando os índices de Jackknife 1 e ACE. Utilizou-se também a constância de ocorrência de cada espécie através do método proposto por Dajoz (1983), cujos dados percentuais são obtidos a partir da equação $C = p \cdot 100 / P$, onde: C= constância de ocorrência de cada espécie, p= número de idas a campo em que a espécie foi registrada e P= número total de idas a campo. Essa análise define as seguintes categorias para as espécies: constantes (ocorreram em mais de 50% das amostras), acessórias (ocorreram entre 25% e 50% das amostras) e acidentais (ocorreram em menos de 25% da amostra). Para todos os testes foi utilizado o programa Software R (R Development Core Team, 2017).

Resultados

Foram registradas 23 espécies de serpentes (21 gêneros de cinco famílias) entre 117 indivíduos encontrados (Fig. 2; Tabela 1) e não houve recaptura.

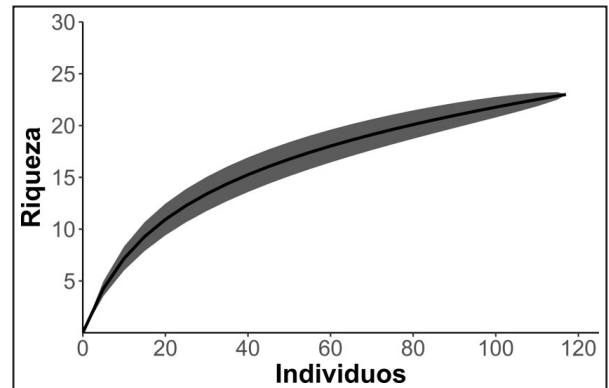


Figura 2. Curva de rarefação das espécies de serpentes amostradas no Parque Estadual de Dois Irmãos no período de outubro de 2014 a novembro de 2017.

A curva de rarefação não alcançou a assíntota e a riqueza observada foi menor do que a estimada pelo índice Jackknife 1 (30 espécies), porém igual à riqueza esperada segundo o índice de ACE (23 espécies) (Fig. 3). Reforçando que apesar do grande esforço amostral o fragmento florestal comporta uma maior riqueza de espécies de serpentes ainda desconhecida.

O método que resultou um maior número de capturas foi PVL, com 74 serpentes de 22 espécies (Tabela 1), seguido dos encontros ocasionais com 38 espécimes de 15 espécies e AIQ, que forneceu cinco indivíduos de duas espécies: quatro *Tantilla melanocephala* (Linnaeus, 1758) e uma *Xenodon rabdocephalus* (Wied, 1824) (Tabela 1); esta última foi registrada exclusivamente através deste método, acarretando

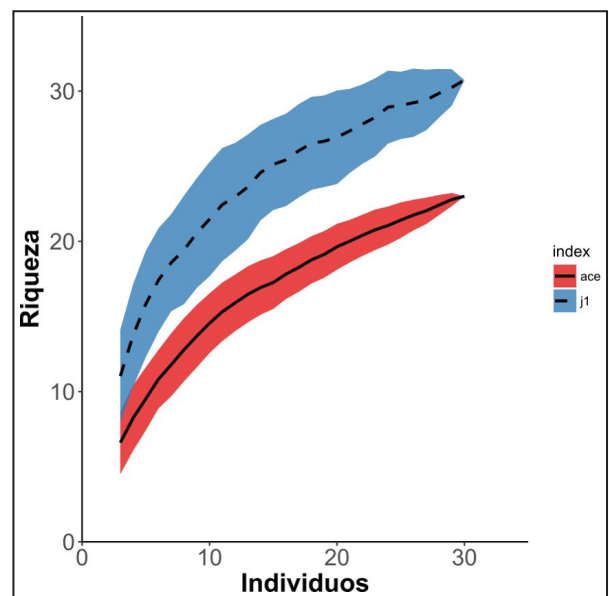


Figura 3. Curva de estimadores de riqueza de espécies de serpentes do Parque Estadual de Dois Irmãos no período de outubro de 2014 a novembro de 2017.

Tabela 1. Riqueza das serpentes do Parque Estadual Dois Irmãos, Recife, Pernambuco, no período de outubro de 2014 a novembro de 2017. **Formas de registro:** PVLTL - Procura visual limitada por tempo, V - Vestígios, AIQ - Pitfall trap e EO - Encontro ocasional; **Espécies ameaçadas (*):** PAN Herpetofauna Nordestina (ICMBio, 2017). **Número de registro** - N. **Parcelas:** Fp- Floresta primária, Fs- Floresta secundária, Z- Zoológico.

Serpentes	Forma de registro	Parcelas	Número de registro
Boidae			
<i>Boa constrictor constrictor</i> Linnaeus, 1758	PVLTL, EO, V	Z	5
<i>Epicrates cenchria</i> (Linnaeus, 1758)	EO	Fp	1
<i>Corallus hortulana</i> (Linnaeus, 1758)	PVLTL, EO	Fp, Z	11
Colubridae			
<i>Chironius flavolineatus</i> (Jan, 1863)	PVLTL	Fs, Z	7
<i>Dendrophidion atlantica</i> Freire, Caramaschi & Gonçalves, 2010*	PVLTL	Fp, Fs, Z	11
<i>Leptophis ahaetulla</i> (Linnaeus, 1758)	PVLTL, EO	Z	17
<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler in Spix, 1824)	PVLTL, EO	Fp, Z	18
<i>Spilotes pullatus</i> (Linnaeus, 1758)	PVLTL, EO	Fp	2
<i>Tantilla melanocephala</i> (Linnaeus, 1758)	PVLTL, AIQ	Fp	6
Dipsadidae			
<i>Atractus maculatus</i> (Günther, 1858)*	PVLTL, V	Fs	1
<i>Dipsas neuwiedi</i> (Ihering, 1911)	PVLTL, EO	Fp, Z	4
<i>Erythrolamprus viridis</i> (Günther, 1862)	PVLTL, EO	Z	7
<i>Helicops angulatus</i> (Linnaeus, 1758)	PVLTL, EO	Z	1
<i>Imantodes cenchoa</i> (Linnaeus, 1758)	PVLTL	Fp	3
<i>Oxyrhopus petolarius</i> (Linnaeus, 1758)	PVLTL	Z	2
<i>Oxyrhopus trigeminus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	PVLTL	Fp, Z	3
<i>Philodryas olfersii</i> (Lichtenstein, 1823)	PVLTL, EO	Z	4
<i>Taeniophallus occipitalis</i> (Jan, 1863)	PVLTL, EO	Z	1
<i>Thamnodynastes pallidus</i> (Linnaeus, 1758)	PVLTL, EO	Fs, Z	2
<i>Xenodon rabdocephalus</i> (Wied, 1824)	AIQ	Fp	1
Elapidae			
<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820)	PVLTL, EO	Fp, Fs, Z	14
<i>Micrurus lemniscatus</i> (Linnaeus, 1758)	PVLTL, EO	Fp	1
Viperidae			
<i>Lachesis muta</i> (Linnaeus, 1766)	EO	Fs	1

o primeiro registro para o Estado de Pernambuco, ampliando a distribuição geográfica 742,2 km da localidade mais próxima registrada no município de Catu, estado da Bahia (Marques *et al.*, 2016).

Quanto à riqueza nas diferentes áreas, o zoológico rendeu 15 espécies, seguido da floresta *mata de Dois Irmãos*, com 13, e a *Fazenda Brejo dos Macacos* com seis. Com relação à composição da comunidade, sete espécies foram registradas apenas na área do zoológico, duas exclusivamente na área de floresta secundária e uma na floresta primária. A floresta primária teve a maior quantidade de espécimes regis-

trados, mas foi a área com maior número de parcelas inseridas (ver Fig. 1). Pelo método de definição da constância de ocorrência de Dajoz (1983), todas as espécies encontradas no PEDI foram consideradas acidentais.

As espécies que apresentaram maior número de indivíduos capturados foram: *Oxybelis aeneus* (N= 18), *Leptophis ahaetulla* (17), *Micrurus ibiboboca* (14), *Dendrophidion atlantica* e *Corallus hortulana* ambas com 11 indivíduos cada.

Em relação ao efeito dos parâmetros abióticos (temperatura média, umidade relativa, pluviosida-

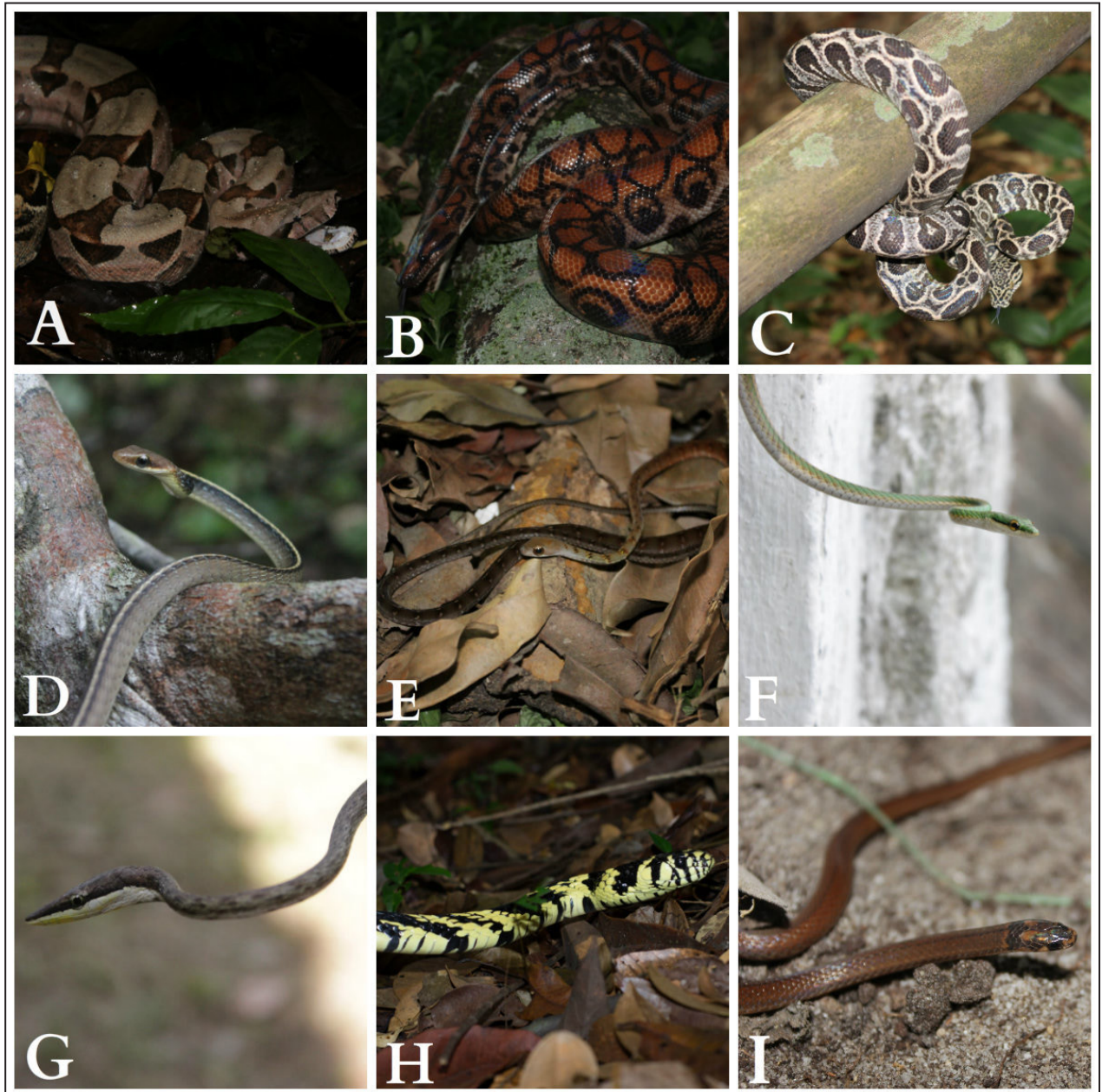


Figura 4. Algumas espécies de serpentes registradas no PEDI: A - *Boa constrictor*; B - *Epicrates cenchria*; C - *Corallus hortulana*; D - *Chironius flavolineatus*; E - *Dendrophidion atlantica*; F - *Leptophis ahaetulla*; G - *Oxybelis aeneus*; H - *Spilotes pullatus*; I - *Tantilla melanocephala* (Fotos: Vanessa Barbosa).

de) entre as estações seca e chuvosa na riqueza e abundância de serpentes, registramos apenas um aumento de 12% na abundância de serpentes no período chuvoso ($\chi^2 = 6.231$; GL 1; p 0.016).

Discussão

A curva de rarefação prenuncia que não alcançou a assíntota na última coleta isso indica que apesar do grande esforço para obter dados importantes para a comunidade local, há necessidade de mais

estudos na área sendo fundamental a compreensão e obtenção de informações sobre a riqueza de espécies por serem indispensáveis para subsidiar políticas de conservação (Gotelli e Colwell, 2001). Os inventários de biodiversidade necessariamente têm de ser planejados em torno de procedimentos de estimativas de riqueza (Colwell e Coddington, 1994), reforçando a importância de estudos primários que subsidiem a conservação principalmente em ambientes urbanos que suportam uma fauna endêmica de serpentes, como demonstrado no presente estudo.

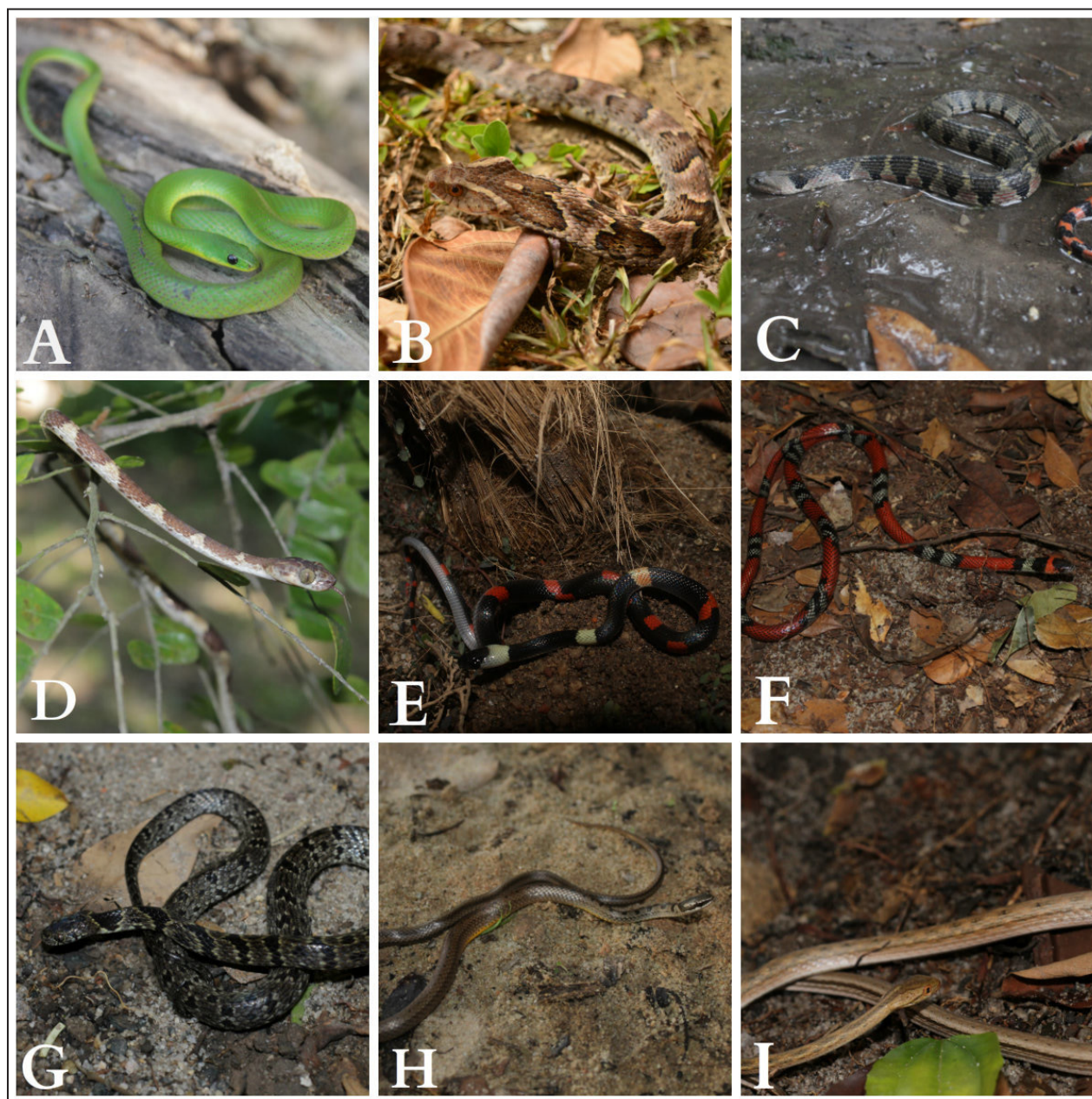


Figura 5. Algumas espécies de serpentes registradas no PEDI: A - *Erythrolamprus viridis*; B - *Xenodon rabdocephalus*; C - *Helicops angulatus*; D - *Imantodes cenchoa*; E - *Oxyrhopus petolarius*; F - *Oxyrhopus trigeminus*; G - *Dipsas neuwiedii*; H - *Taeniophallus occipitalis*; I - *Thamnodynastes pallidus* (Fotos: Vanessa Barbosa).

O baixo número de espécies registrado vem sendo apontado para fragmentos urbanos em diversas localidades; por exemplo, Santana *et al.* (2008) registraram 18 espécies em um fragmento urbano de Mata Atlântica no Nordeste, e isto ressalta que florestas em meio urbano precisam de maior atenção e planejamento (Hamdan *et al.*, 2013).

Ressaltamos também que a utilização de mais de um método de amostragem é importante para aumentar as chances de captura de espécies raras que são registradas com maior eficiência através de

métodos específicos (Bernarde, 2012); por exemplo, *Xenodon rabdocephalus* foi capturada apenas pela armadilha de interceptação e queda. Segundo Bernarde (2012), outros fatores além do método de captura adotado podem influenciar a riqueza de espécies encontrada, tais como o esforço amostral e sazonalidade e o grau de preservação da área de estudo. Além disso, ressaltamos que ao trabalhar com serpentes, principalmente em fragmentos urbanos, é fundamental considerar registros de espécimes mortos, pois as serpentes são tidas como



Figura 6. Algumas espécies de serpentes registradas no PEDI: A - *Atractus maculatus*; B - *Philodryas olfersii*; C - *Micrurus ibiboboca*; D - *Micrurus lemniscatus*; E - *Lachesis muta* (Fotos: Vanessa Barbosa).

animais perigosos pela população local (Fraga *et al.*, 2013) e, devido a essa percepção, em sua maioria são mortas quando encontradas (Fernandes-Ferreira *et al.*, 2011), como a *Atractus maculatus* que o único indivíduo registrado estava com a cabeça esmagada na trilha. Sendo estas informações utilizadas para a obtenção uma boa compreensão da riqueza de um remanescente florestal para que se possa analisar o grau de conservação de uma área e sua importância ecológica auxiliando na conscientização da comunidade local.

A maioria das espécies registradas no presente estudo apresenta ampla distribuição nos biomas brasileiros (Santana *et al.*, 2008; Guedes *et al.*, 2014, Marques *et al.*, 2015), exceto por *Atractus maculatus* e *Dendrophidion atlantica*, que são endêmicas da Mata Atlântica nordestina, encontradas apenas em Alagoas (Freire *et al.*, 2010; Passos *et al.*, 2010) e Pernambuco (Nascimento e Santos, 2016; Abegg *et al.*, 2017), além da Paraíba para *D. atlantica* (Pereira-Filho *et al.*, 2017). Estas espécies apresentam poucos dados ecológicos disponíveis na literatura, sendo fundamental sua conservação para a ciência (Passos *et al.*, 2010; Barbosa *et al.*, 2019; Lima *et al.*, 2019a; Lima *et al.*, 2019b). Assim, apesar da pressão

antrópica sofrida por este remanescente, ele é capaz de suportar populações de espécies endêmicas ressaltando a importância de medidas de conservação em remanescentes urbanos.

Nosso trabalho demonstra o potencial do PEDI como área de conservação da comunidade de serpentes devido à sua elevada diversidade para um remanescente urbano, sendo registradas espécies endêmicas da Mata Atlântica, que apresentam poucos dados disponíveis quanto à sua história natural, como *Atractus maculatus* e *Dendrophidion atlantica*, e espécies raras, como *Lachesis muta* e *Xenodon rabdocephalus*. É importante destacar que *L. muta* foi registrada por terceiros em área aberta, alertando para uma perturbação ambiental e perda de habitat, tendo em vista que esta espécie é registrada em ambientes preservados e no interior de mata e a destruição de habitat e o isolamento das populações são as principais ameaças para a espécie (Vial e Jimenez-Porras, 1967; Rodrigues *et al.*, 2013; Pereira-Filho *et al.*, 2017). O PEDI, por ser um fragmento urbano, sofre constante ação antrópica sendo registrado o corte ilegal de madeira, fogo, trilhas não regulamentadas, animais domésticos asselvajados, clareiras de origem antrópica, espécies invasoras e

degradação de corpos hídricos e urbanização são confirmados como alguns impactos sofridos na área de preservação (Ribeiro *et al.*, 2007; Rodrigues, 2019) além de predação de animais silvestres por animais domésticos das redondezas do PEDI. Desta forma, é necessária a tomada de ações a curto e longo prazo, focadas na comunidade do entorno do PEDI, visando a conservação de sua fauna e flora.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os funcionários do Zoológico de Dois Irmãos e à todos os pesquisadores que auxiliaram em campo; ao Programa de Pesquisa em Biodiversidade – PPBio - Mata Atlântica pelo financiamento (Processo CNPq 457483/2012-1, Edital CNPq nº 35/2012/PPBio/Geoma). VNB e JMSA agradecem ao Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) pela bolsa de mestrado e RAFG pela bolsa de doutorado.

Literatura citada

- Abegg, A.D.; Freitas, M.A. & Moura, G.J.B. 2017. First confirmed record of *Atractus maculatus* (Serpentes, Dipsadidae) from the state of Pernambuco, Northeastern Brazil. *Check List* 13: 1-3.
- Barbosa, V.N.; Amaral, J.M.S.; Lima, L.F.L.; França, R.C.; França, F.G.R. & Santos, E.M. 2019. A case of melanism in *Dendrophidion atlantica* Freire, Caramaschi e Gonçalves, 2010 (Colubridae) from Northeastern Brazil. *Herpetology Notes* 12: 109-111.
- Bernarde, P.S. 2012. Anfíbios e Répteis – Introdução ao estudo da herpetofauna brasileira. Curitiba. Anolisbooks.
- Campbell, H.W. & Christman, S.P. 1982. Field techniques for herpetofaunal community analysis. In: Scott-Jr., N.J. Herpetological Communities: A Symposium of the Society for the Study of Amphibians and Reptiles. The Herpetologist's League U.S. Fish Wildl. Serv. Wildl. Res. Rep. 13: 193-200.
- Cechin, S.Z. & Martins, M. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pitfall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 17: 729-740.
- Colwell, R. & Coddington, J.A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society Biological Series* 345: 101-118.
- Condez, T.H.; Sawaya, R.J. & Dixo, M. 2009. Herpetofauna dos remanescentes de Mata Atlântica da região de Tapiraí e Piedade, SP, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica* 9: 157-185.
- Costa, H.C. & Bérnils, R.S. 2018. Répteis do Brasil e suas Unidades Federativas: Lista de espécies. *Herpetologia Brasileira* 7: 11-57.
- Coutinho, R.Q.; Lima, M.F.; Neto, J.B.S. & Silva, E.P. 1998. Características climáticas, geológicas, geomorfológicas e geotécnicas da Reserva Ecológica de Dois Irmãos. In: Machado, I.C.; Lopes, A.V. & Porto, K.C. (ed.). Reserva Ecológica de Dois Irmãos: Estudos em um remanescente de Mata Atlântica em área urbana. Recife, SECTMA, p.21-50.
- Dajoz, R. 1983. Ecologia geral. Petrópolis. Vozes.
- Fernandes-Ferreira, H.; Cruz, R.L.; Borges-Nojosa, D.M. & Alves, R.R.N. 2011. Crenças associadas a serpentes no estado do Ceará, Nordeste do Brasil. *Sitientibus série Ciências Biológicas* 11: 153-163.
- Fraga, R.; Lima, A.P.; Prudente, A.L.C. & Magnusson, W.E. 2013. Guia de cobras da região de Manaus - Amazônia Central. Manaus. INPA.
- França, R.C.; Germano, C.E.S. & França, F.G.R. 2012. Composition of a snake assemblage inhabiting an urbanized area in the Atlantic Forest of Paraíba State, Northeast Brazil. *Biota Neotropica* 12: 183-195.
- Freire, E.M.X.; Caramaschi, U. & Gonçalves, U. 2010. A new species of *Dendrophidion* (Serpentes: Colubridae) from the Atlantic Rain Forest of Northeastern Brazil. *Zootaxa* 2719: 62-68.
- Gotelli, J.N. & Colwell, R.K. 2001. Quantifying biodiversity: procedures in pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecology Letters* 4: 379-391.
- Greenbf, R.G.; Neary, D.G. & Harris, L.D. 1994. A comparison of herpetofaunal sampling effectiveness of pitfall, single-ended, and double-ended funnel traps used with drift fences. *Journal of Herpetology* 28: 19-324.
- Guedes, T.B.; Nogueira, C. & Marques, O.A.V. 2014. Diversity, natural history, and geographic distribution of snakes in the Caatinga, Northeastern Brazil. *Zootaxa* 3863: 1-93.
- Gusmão, R.A.F. 2016. *Importância de remanescente urbano da mata atlântica na conservação da avifauna de subbosque*. Recife, PE. Monografia. Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Hamdan, B.; Pinto-Coelho, D.; Dantas, P.T. & Lira-da-Silva, R.M. 2013. Serpentes de um fragmento urbano de Mata Atlântica: sobrevivendo ao concreto. *Sitientibus série Ciências Biológicas* 13: 1-6.
- ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2017. *Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para Conservação da Herpetofauna Ameaçada da Mata Atlântica Nordeste*. ICMBio. Brasília.
- Lima, L.F.L.; Amaral, J.M.S.; Barbosa, V.N. & Santos, E.M. 2019a. *Dendrophidion atlantica* Freire, Caramaschi e Gonçalves, 2010 - Contribuições sobre reprodução. *Acta Biológica Paranaense* 48: 1-4.
- Lima, J.H.A.; Costa, R.D.L.; Medeiros, V.M.C.; Santos, E.M. & Kokubum, M.N.C. 2019b. *Dendrophidion Atlantica* Diet. *Herpetology Review* 50: 799.
- Magnusson, W.E.; Lima, A.P.; Luizão, R.; Luizão, F.; Costa, F.R.C.; Castilho, C.V. & Kinupp, V.F. 2005. RAPELD: a modification of the Gentry method of floristic survey for biodiversity surveys in long-term ecological research sites. *Biota Neotropica* 5: 1-6.
- Marques, O.A.V.; Eterovic, A.; Nogueira, C.C. & Sazima, I. 2015. Serpentes do Cerrado – Guia ilustrado. Ribeirão Preto. Holos.
- Marques, R.; Mebert, K.; Fonseca, E.; Rodder, 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.
- Marques, O.A.V.; Eterovic, A.; Guedes, T.B. & Sazima, I. 2017. Serpentes da Caatinga – Guia Ilustrado. 1ed. Cotia, Ponto A.
- Martins, M. & Oliveira, M.E. 1998. Natural history of snakes in forests of the Manaus region Central Amazonia Brazil. *Herpetological Natural History* 6: 78-150.
- Moura-Júnior, E.D.; Silva, S.S.L.; Lima, L.F.; Lima, P.B; Almeida

- J.R.E.B.; Pessoa, L.M.; Santos-Filho, F.S.; Medeiros, D.P.W.; Pimentel, R.M.M. & Zickel, C.S. 2009. Diversidade de plantas aquáticas vasculares em açudes do Parque Estadual de Dois Irmãos (PEDI), Recife-PE. *Revista de Geografia* 26: 278-293.
- Nascimento, V. & Santos E.M. 2016. Geographic Distribution: *Dendrophidion atlantica*. *Herpetological Review* 47: 261.
- Navega-Gonçalves, M.E.C. & Porto, T. 2016. Conservação de serpentes nos biomas brasileiros. *Bioikos* 30: 55-76.
- Passos, P.; Fernandes, R.; Bérnills, R.S. & Moura-Leite, J.C. 2010. Taxonomic revision of the Brazilian Atlantic Forest *Atractus* (Reptilia: Serpentes: Dipsadidae). *Zootaxa* 2364: 1-63.
- Pereira-Filho, G.A.; Vieira, W.L.S.; Alves, R.R.N.; França, F.G.R.; Rodrigues, J.B. & Montingelli, G.G. 2017. Serpentes da Paraíba: Diversidade e Conservação. João Pessoa. Autores.
- R Development Core Team. 2017. R: A language and environment for statistical computing, version 2.14. *R Foundation for Statistical Computing*, Vienna.
- Ribeiro, E.M.S.; Ramos, E.M.N.F. & Silva, J.S.B. 2007. Impactos Ambientais Causados pelo Uso Público em Áreas Naturais do Parque Estadual de Dois Irmãos, Recife – PE. *Revista Brasileira de Biociências* 5: 72-74.
- Rodrigues, M.T. 2005. The conservation of Brazilian reptiles: Challenges of a megadiverse country. *Conservation Biology* 19: 659-664.
- Rodrigues, R.; Albuquerque, R.L.; Santana, D.J.; Laranjeiras, D.O.; Protázio, A.S.; França, F.G.R. & Mesquita, D.O. 2013. Record of the occurrence of *Lachesis muta* (Serpentes, Viperidae) in an Atlantic Forest fragment in Paraíba, Brazil, with comments on the species' preservation status. *Biotemas* 26: 283-286.
- Rodrigues, L.S. 2019. A diversidade arbórea em uma paisagem florestal urbana: efeitos dos estágios sucessionais e de perturbações antrópicas crônicas. Recife, PE. Dissertação. Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- Santana, G.G.; Vieira, W.L.S.; Pereira-Filho, G.A.; Delfi, F.R.; Lima, Y.C. & Vieira, K.S. 2008. Herpetofauna em um fragmento de Mata Atlântica no Estado da Paraíba, Região Nordeste do Brasil. *Biotemas* 21: 75-84.
- SEMAS – Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade. 2014. *Plano de Manejo* – Parque Estadual de Dois Irmãos. Recife.
- SOS Mata Atlântica, Fundação. 2016. *Mata Atlântica 30 anos. Relatório Anual 2016*. São Paulo; 2016.
- Tozetti, A.M.; Sawaya, R.J.; Molina, F.B.; Bérnills, R.S.; Barbo, F.E.; Leite, J.C.M.; Borges-Martins, M.; Recorder, R.; Júnior, M.T.; Argôlo, A.J.S.; Morato, S.A.A. & Rodrigues, M.T. 2018. Répteis; p. 315-364; *In*: Monteiro-Filho, E.L. & Conte, C.E. (org.). *Revisões em zoologia: Mata Atlântica*. Curitiba: UFPR.
- Vial, J.L. & Jimenez-Porras, J.M. 1967. The Ecogeography of the Bushmaster, *Lachesis muta*, in Central America. *American Midland Naturalist* 78: 182-187.

Apêndice I.

Espécies de serpentes coletadas neste estudo e depositadas na Coleção Herpetológica e Paleoherpetológica da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil (CHP-UFRPE). *Chironius flavolineatus* (CPH-UFRPE 4190), *Dendrophidion atlantica* (CHP-UFRPE 4239; 4242; 5003), *Erythrolamprus viridis* (CHP-UFRPE 4241; 4244), *Imantodes cenchoa* (CHP-UFRPE 4048), *Micrurus ibiboboca* (CHP-UFRPE 4044; 4191; 4243), *Oxybelis aeneus* (CHP-UFRPE 4240), *Oxyrhopus trigeminus* (CHP-UFRPE 3962), *Dipsas neuwiedi* (CHP-UFRPE 4193) e *Tantilla melanocephala* (CHP-UFRPE 4192).

