

Riqueza de serpentes em amostragem de curta duração na Área de Proteção Ambiental do Boqueirão da Onça, Bahia (Brasil)

Ana Teresa Meireles de Carvalho Caldas^{1*}, Bruno de Souza Valente², Marcela Marega Imamura³, Nathan Harahel Costa de Castro Souza⁴, Ricardo Santos Magalhães⁵, Jéssica Madeira de Oliveira⁶, Brenda de Oliveira Rocha Pita⁷

¹Mestre em Ecologia Aplicada a Gestão Ambiental, Universidade Federal da Bahia, Brasil. (*Autor correspondente: anateresa.m97@gmail.com)

²Bacharel e licenciado em Ciências Biológicas, Universidade Católica do Salvador, Brasil.

³Doutora em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil.

⁴Graduando em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Bahia, Brasil.

⁵Mestrando em Ecologia: Teoria, Aplicação e Valores, Universidade Federal da Bahia, Brasil.

⁶Pós-graduada em Gestão Ambiental, Instituto Federal do Espírito Santo, Brasil.

⁷Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Bahia, Brasil.

Histórico do Artigo: Submetido em: 11/09/2025 – Revisado em: 02/10/2025 – Aceito em: 18/10/2025

RESUMO

A Caatinga, embora reconhecida como o bioma semiárido mais biodiverso do mundo, ainda apresenta lacunas de conhecimento sobre estudos da fauna, incluso a herpetofauna. Inventários realizados no contexto do licenciamento ambiental oferecem oportunidades de ampliar informações sobre distribuição e diversidade, apesar das limitações metodológicas e técnicas. O presente estudo teve como objetivo registrar a composição de serpentes na Área de Proteção Ambiental (APA) do Boqueirão da Onça, em uma amostragem de curta duração no âmbito do licenciamento ambiental. Essa Unidade de Conservação (UC) possui alta relevância ambiental, uma vez que se encontra inserida em uma região que abriga um dos últimos remanescentes contínuos e bem preservados de Caatinga. O levantamento de dados ocorreu em uma área de 30 hectares, no município de Sento Sé, por meio de duas campanhas de campo. Foi utilizada a metodologia de Procura Visual Ativa em 10 unidades amostrais, com um esforço amostral totalizado em 20 dias ou 80 horas de amostragem. Foram registrados 25 indivíduos, distribuídos em 10 espécies e três famílias, sendo Colubridae a que apresentou maior riqueza (7 espécies), seguida por Viperidae (2) e Elapidae (1). A curva de acumulação não atingiu a assíntota, indicando que ainda há potencial para o registro de mais espécies na área. Os resultados mostram que inventários vinculados ao licenciamento ambiental fornecem dados relevantes para reduzir lacunas sobre a herpetofauna regional. Constata-se que a continuidade das pesquisas, aliada à padronização metodológica e divulgação de dados, podem contribuir para o conhecimento científico, manejo e conservação da Caatinga.

Palavras-Chaves: Caatinga, Diversidade, Herpetofauna, Squammata, Unidade de Conservação.

Richness of snakes in short-term sampling in the Boqueirão da Onça Environmental Protection Area, Bahia (Brasil)

ABSTRACT

Despite being recognized as the most biodiverse semi-arid biome in the world, the Caatinga still presents significant knowledge gaps regarding its fauna, including the herpetofauna group. Biodiversity surveys conducted in the context of environmental licensing offer opportunities to expand knowledge of species distribution and diversity, despite methodological and technical limitations. The present study aimed to document the snake assemblage in the Boqueirão da Onça Environmental Protection Area, Bahia, based on a short-term sampling conducted as part of the environmental licensing process. This protected area holds high environmental significance, as it is located within a region that encompasses one of the last continuous and well-preserved remnants of Caatinga. The survey covered a 30-hectare area in the municipality of Sento Sé and was conducted through two field campaigns. Active Visual Search methodology was employed across 10 sampling units, totaling 20 days or 80 hours of effort. A total of 25 individuals were recorded, distributed

Caldas, A. T. M. C., Valente, B. S., Imamura, M. M., Souza, N. H. C. C., Magalhães, R. S., Oliveira, J. M., Pita, B. O. R. (2025). Riqueza de serpentes em amostragem de curta duração na Área de Proteção Ambiental do Boqueirão da Onça, Bahia (Brasil). *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, v.13, n.3, p.200-214.



across 10 species and three families, with Colubridae showing the highest richness (7 species), followed by Viperidae (2) and Elapidae (1). The species accumulation curve did not reach an asymptote, suggesting that further species may yet be detected in the area. These results demonstrate that fauna surveys associated with environmental licensing provide valuable data to reduce knowledge gaps regarding the regional herpetofauna. We conclude that continuous studies, with improved methodological standardization and broader data dissemination, can significantly enhance the scientific understanding, management, and conservation of the Caatinga.

Keywords: Caatinga, Diversity, Herpetofauna, Squammata, Conservation Unit.

Riqueza de serpientes en muestras de corta duración en Área de Protección Ambiental de Boqueirão da Onça, Bahia (Brasil)

RESUMEN

Aunque la Caatinga sea reconocida como el bioma con más biodiversidad del mundo, hay pocos estudios sobre la fauna, incluso el grupo de herpetofauna. Inventarios realizados en el contexto del licenciamiento ambiental ofrecen oportunidades de agrandar informaciones sobre la distribución y diversidad, aunque haya límite metodológico y técnico. El presente estudio tuvo como objetivo registrar la composición de las serpientes en el Área de Protección Ambiental (APA) Boqueirão da Onça, Estado de Bahia, en una muestra de corta duración en el ámbito del licenciamiento ambiental. Esa Unidad de Conservación tiene una alta importancia ya que se encuentra en una región que es uno de los últimos restos continuos y conservados de Caatinga. El levantamiento ocurrió en un área de 30 hectáreas, en Sento Sé-BA, en dos campañas de campo. Se utilizó la metodología de Búsqueda Visual Activa en 10 puntos de muestra en un período de 20 días o 80 horas de observación. Fueron registrados 25 individuos, repartidos en 10 especies y tres familias, la especie con más abundancia fue la Colubridae (7 especies), seguida de las Viperidae (2) y Elapidae (1). La curva de acumulación no alcanzó la asíntota, lo que indica que aún hay potencial para registrar más especies. Los resultados han demostrado que inventarios vinculados al licenciamiento entregan datos importantes para disminuir los huecos sobre la herpetofauna regional. La conclusión es que estudios continuados, con una normalización metodológica más grande y divulgación de datos, pueden ser útiles para el conocimiento científico, manejo y conservación de la Caatinga.

Palabras clave: Caatinga, Diversidad, Herpetofauna, Squamata, Unidad de Conservación.

1. Introdução

A Caatinga é o bioma semiárido mais biodiverso do mundo, embora, devido à degradação ambiental histórica, também figure entre os mais vulneráveis, apresentando poucos remanescentes contínuos de vegetação nativa, e em sua maioria restritos à Unidades de Conservação (Prado, 2003; Costa, Araújo & Lima-Verde, 2007; Albuquerque et al., 2012; Queiroz et al., 2017; Barbosa, 2023). As condições ambientais extremas, o isolamento em relação aos grandes centros urbanos e os baixos índices de desenvolvimento humano característicos da região resultaram, por muito tempo, na escassez de inventários faunísticos e estudos ecológicos, o que contribuiu para a difusão da percepção equivocada de que a Caatinga apresentava baixa diversidade e endemismo (Tabarelli & Silva, 2005; Calixto & Morato, 2017; Garda et al., 2018).

Nos últimos anos, entretanto, os avanços nas pesquisas têm ampliado o conhecimento sobre a composição, distribuição e ecologia da fauna da Caatinga, especialmente para grupos que apresentam maior carência de informações, como a herpetofauna (Mesquita et al., 2013; Guedes, Nogueira & Marques, 2014; Pedrosa et al., 2014; Leite et al., 2019). Entre 2003 e 2017, a riqueza de espécies de répteis compilada para o bioma aumentou 93,1%, enquanto a de anfíbios cresceu 75% (Rodrigues, 2003; Santos et al., 2011; Sunderland et al., 2015; Garda et al., 2018). No que se refere às serpentes, Guedes, Nogueira e Marques (2014) registraram um aumento ainda mais expressivo, dobrando a estimativa de riqueza de 50 para 112 espécies. Os resultados encontrados não apenas evidenciam a diversidade herpetológica do bioma, mas também reforçam a necessidade de investimentos contínuos em levantamentos sistemáticos e abrangentes.

Nesse contexto, estudos de fauna associados a processos de licenciamiento ambiental podem funcionar como ferramentas complementares para reduzir lacunas de conhecimento sobre a biodiversidade, uma vez que costumam ocorrer em áreas pouco exploradas, de difícil acesso e, muitas vezes, de elevada relevância

ecológica (Moura et al., 2018). Quando conduzidos de forma adequada, possibilitam a descoberta de novas espécies, o refinamento de dados sobre distribuição geográfica e a geração de informações sobre a utilização de habitats e micro-habitats. Além disso, quando integrados a programas de pesquisa acadêmica e de conservação, podem subsidiar o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de proteção à fauna e mitigação de impactos antrópicos (Ruiz-Capillas, Mata & Malo, 2013; Moura et al., 2018; Kumar et al., 2022; Moura et al., 2021).

Apesar de seu potencial, a utilização desses estudos como instrumentos para conservação da biodiversidade ainda enfrenta limitações, que incluem problemas metodológicos, logísticos, técnicos e institucionais, como falta de padronização ou de profissionais especializados, desenhos experimentais inadequados e a escolha de métodos ineficazes. Além disso, as campanhas de amostragem geralmente apresentam curta duração, sendo insuficientes para captar a real diversidade faunística local, sobretudo no caso de espécies raras ou de hábitos crípticos (Silveira et al., 2010; Scherer, 2011; Dias, Fonseca & Paglia, 2018).

Para além das problemáticas apresentadas, um dos principais entraves é que grande parte dos dados gerados permanece sem nenhum tipo de divulgação científica, seja pela ausência de obrigatoriedade legal, pela fragilidade dos regulamentos estabelecidos pelos órgãos ambientais ou ainda por interesses estratégicos das empresas (Rover et al., 2008; Rover, Borba & Murcia, 2009; Imamura et al., 2023). Quando ocorre a disponibilização das informações, ela costuma ser motivada por demandas específicas de *stakeholders*, como investidores ou clientes do mercado financeiro; e na ausência dessa pressão externa, os resultados tendem a se restringir ao estrito cumprimento dos protocolos mínimos exigidos no processo de licenciamento (Sutantoputra, 2021).

Diante desse panorama, o presente estudo teve como objetivo apresentar dados provenientes de um inventário de fauna realizado por uma empresa de consultoria ambiental, no âmbito do processo de licenciamento de um projeto de energia eólica planejado para a Área de Proteção Ambiental (APA) do Boqueirão da Onça. A divulgação desses registros contribui para ampliar o conhecimento sobre a diversidade da herpetofauna local, oferecendo informações sobre a composição e distribuição de serpentes em uma área de reconhecida relevância ecológica. Além disso, o estudo busca evidenciar fragilidades associadas à elaboração de inventários ambientais no país, destacando a importância de sua integração efetiva às agendas de pesquisa e conservação.

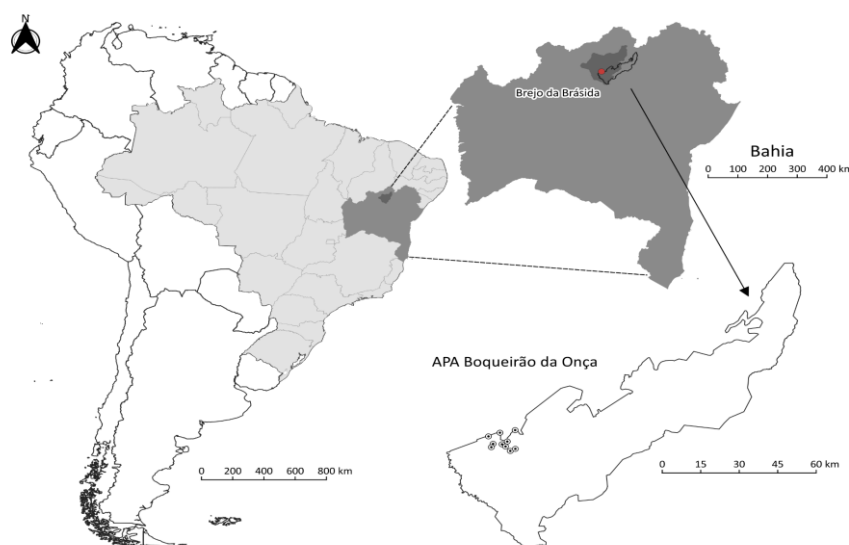
2. Material e Métodos

2.1 Área de Estudo

O inventário faunístico foi conduzido no povoado Brejo da Brásida, pertencente ao município de Sento Sé, estado da Bahia, Brasil (10°24'37,23"S; 41°39'39,11"O). A amostragem abrangeu uma área de interesse de 30 hectares, inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) do Boqueirão da Onça, uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável criada em 2018, abrangendo aproximadamente 505.694 hectares inseridos integralmente no bioma Caatinga (Brasil, 2018) (Figura 1).

Figura 1 – Localização das unidades amostrais utilizadas no inventário de fauna na Área de Proteção Ambiental Boqueirão da Onça, Bahia

Figure 1 – Location of the sampling units used in the fauna inventory in the Boqueirão da Onça Environmental Protection Area, Bahia



Fonte: Autores (2024)

A APA do Boqueirão da Onça apresenta elevada heterogeneidade de formações vegetais, com áreas de ecótono compostas por fitofisionomias de Caatinga arbustivo-arbórea, floresta estacional e campo rupestre. Trata-se de uma região de elevada relevância ecológica e para a biodiversidade, destacando-se pelo elevado índice de endemismo e pela riqueza de espécies de fauna e flora (CBHS, 2017; Antongiovanni, Venticinque & Fonseca, 2018; Campos et al., 2019).

O clima na região, de acordo com a classificação de Köppen, pertence ao tipo BSh, caracterizando-se como semiárido de baixas latitudes e altitudes (Alvares et al., 2013). A precipitação média anual atinge 483 mm, concentrando-se nos meses de novembro a março, enquanto as temperaturas médias mínimas e máxima situam-se em 22°C e 32°C, respectivamente (Auler et al., 2017).

2.2 Coleta de Dados

Os dados analisados foram obtidos a partir de um inventário de fauna realizado como parte do processo de licenciamento ambiental de um empreendimento eólico na área de estudo. O levantamento compreendeu duas campanhas amostrais, realizadas entre 16 e 25 de janeiro e entre 22 de maio e 1 de junho de 2023, contemplando as estações chuvosa e seca da região.

A metodologia utilizada neste estudo foi a Procura Visual Ativa (PVA), uma técnica empregada em levantamentos herpetofaunísticos por sua eficácia na detecção de espécies em diferentes micro-habitats e condições ambientais (Crump & Scott, 1994; Vitt & Zani, 1996; Magalhães et al., 2013; Cavalcanti et al., 2014; Pedrosa et al., 2014; Costa et al., 2018). Nessa abordagem, um observador realiza um caminhar livre e sistemático nas áreas previamente definidas, buscando ativamente indivíduos em locais propícios à sua ocorrência, como sob troncos, pedras, folhço e margens de corpos d'água (Vanzolini & Papavero, 1967; Corn & Bury, 1990).

No presente estudo, a PVA foi conduzida em 10 unidades amostrais pré-estabelecidas, com caminhamentos realizados por 2 horas no período matutino (das 08:00h às 10:00h) e 2 horas no período

vespertino (das 18:00h às 20:00h). Ao todo, foram despendidos 20 dias de atividade, contabilizando 80 horas de amostragem.

2.3 Busca por Material de Apoio e Análise de Dados

Foi realizada uma revisão de literatura para comparar os registros de riqueza de serpentes com levantamentos da herpetofauna conduzidos em outras regiões da Caatinga. As pesquisas foram conduzidas em plataformas acadêmicas como Google Acadêmico, SciELO e CAPES. Os descritores utilizados incluíram os termos “*checklist*”, “*serpentes*”, “*herpetofauna*”, “*Caatinga*” e “*lista*”, aplicados em português e inglês.

Foram selecionados apenas trabalhos que apresentassem claramente: 1) o esforço amostral realizado e 2) o número de espécies de serpentes registradas.

A suficiência amostral foi avaliada por meio da curva de acúmulo de espécies baseada em amostras, considerando os registros de presença/ausência de cada unidade amostral (Gotelli & Colwell, 2011). A estimativa da riqueza de espécies foi obtida pelo *Jackknife* de primeira ordem e Bootstrap (Heltsh & Forrester, 1983; Smith & Belle, 1984).

3. Resultados

Foram registrados 25 indivíduos, distribuídos em 9 espécies identificadas até o nível específico e uma até o gênero (*Dryophylax* sp.), pertencentes a três famílias taxonômicas (Tabela 1).

Tabela 1 – Lista de espécies de serpentes registradas na área de estudo, localizada na APA do Boqueirão da Onça, Bahia, Brasil

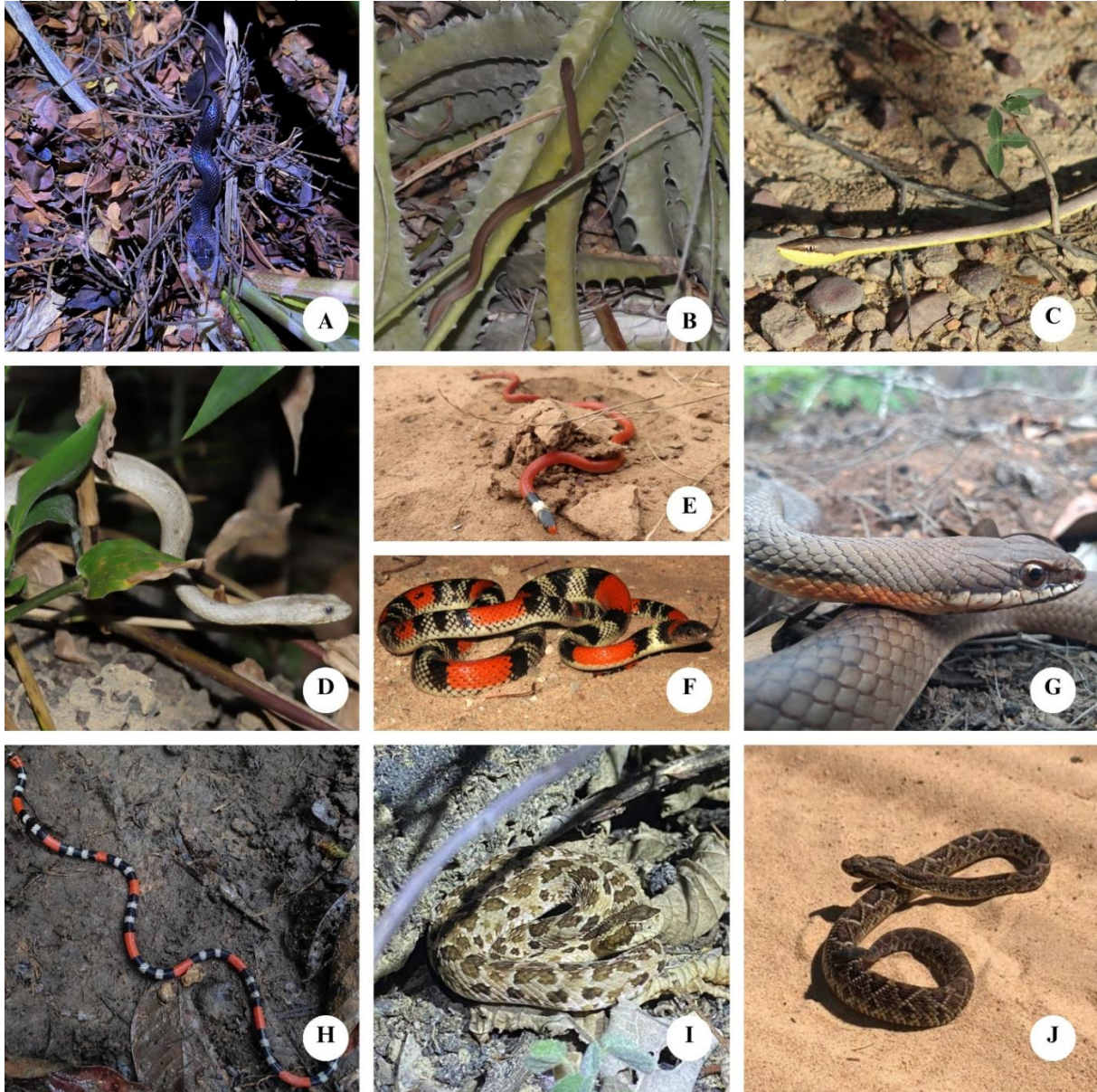
Table 1 – List of snake species recorded in the study area located in the Boqueirão da Onça Environmental Protection Area, Bahia, Brazil

Família	Nome Científico	Nº de indivíduos	IUCN, 2024
Colubridae	<i>Apostolepis cearensis</i> (Gomes, 1915)	1	LC
	<i>Pseudoboa nigra</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	1	LC
	<i>Dryophylax</i> sp. Wagler, 1830	1	LC
	<i>Dryophylax phoenix</i> (Franco, Trevine, Montingelli & Zaher, 2017)	2	-
	<i>Oxybelis aeneus</i> (Wagler, 1824)	1	LC
	<i>Oxyrhopus trigeminus</i> (Hoge & Romano, 1977)	7	LC
	<i>Philodryas nattereri</i> (Steindachner, 1870)	4	LC
Elapidae	<i>Micrurus ibiboboca</i> (Merrem, 1820)	1	DD
Viperidae	<i>Bothrops erythromelas</i> (Amaral, 1923)	2	LC
	<i>Crotalus durissus</i> (Linnaeus, 1758)	5	LC

A Colubridae apresentou maior riqueza e abundância, com sete espécies e 17 indivíduos, destacando-se *Oxyrhopus trigeminus* (n=7), *Philodryas nattereri* (n=4) e *Dryophylax phoenix* (n=2); as demais espécies tiveram apenas um registro cada. A família Viperidae contou com duas espécies peçonhentas, *Crotalus durissus* e *Bothrops erythromelas*, enquanto a Elapidae teve uma espécie, *Micrurus ibiboboca* (Figura 2).

Figura 2 – Registro fotográfico de serpentes durante as atividades de busca nas unidades amostrais alocadas na APA do Boqueirão da Onça, sendo: A) *Pseudoboa nigra* (Cobra-preta); B) *Dryophylax* sp. (Corredeira-tapete); C) *Oxybelis aeneus* (Cobra-cipó); D) *Dryophylax phoenix* (Corredeira-lisa); E) *Apostolepis cearensis* (Falsa-coral); F) *Oxyrhopus trigeminus* (Falsa-coral); G) *Philodryas nattereri* (Corre-campo); H) *Micrurus ibiboboca* (Cobra-coral); I) *Bothrops erythromelas* (Jararaca-da-seca); K) *Crotalus durissus* (Cascavel).

Figure 2 – Photographic records of snakes during the search activities in the sampling units allocated in the Boqueirão da Onça Environmental Protection Area, namely: A) *Pseudoboa nigra* (Cobra-preta); B) *Dryophylax nattereri* (Corredeira-tapete); C) *Oxybelis aeneus* (Cobra-cipó); D) *Dryophylax phoenix* (Corredeira-lisa); E) *Apostolepis cearensis* (Falsa-coral); F) *Oxyrhopus trigeminus* (Falsa-coral); G) *Philodryas nattereri* (Corre-campo); H) *Micrurus ibiboboca* (Cobra-coral); I) *Bothrops erythromelas* (Jararaca-da-seca); K) *Crotalus durissus* (Cascavel).



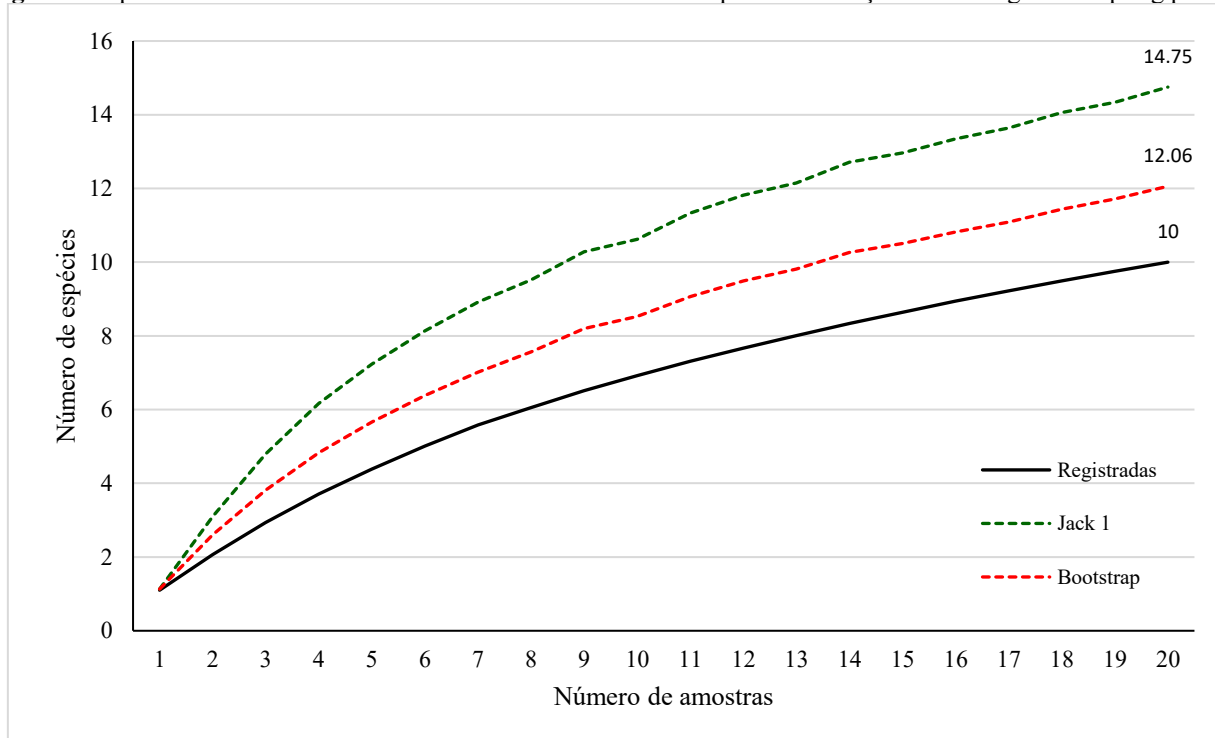
Fonte: A, B, I, J fotografadas por Ana Caldas; D por Jéssica Oliveira; C, E, G por Bruno Valente; F, H por Caio Galiano (2023)

Todas as espécies registradas no estudo são consideradas generalistas quanto à preferência de habitat, sendo encontradas em diferentes formações ecológicas, como adensamentos florestais, campos abertos, serrapilheiras, afloramentos rochosos e áreas com influência antrópica (Leal, Tabarelli & Silva, 2003; Rodrigues, 2003; Morais et al., 2017; Gomes, Ferreira & Gonzalez, 2021), além de apresentarem ampla distribuição no bioma (Mesquita et al., 2013; Morais et al., 2017; Gomes, Ferreira & Gonzalez, 2021).

A análise da curva de acumulação de espécies indicou que a assíntota não foi atingida, sugerindo que novas espécies poderiam ser registradas caso fossem realizadas amostragens adicionais (Figura 3).

Figura 3 - Curva de acumulação das espécies das serpentes registradas na APA do Boqueirão da Onça durante o período de amostragem

Figure 3 - Species accumulation curve of snakes recorded in the Boqueirão da Onça EPA during the sampling period



Fonte: Autores (2024)

Adicionalmente, a riqueza registrada nos estudos comparativos selecionados variou de 8 a 16 espécies, com esforços amostrais significativamente maiores que a deste estudo, entre 304 a 76.260 horas, conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Compilação de levantamentos de serpentes em estudos herpetofaunísticos realizados na Caatinga

Table 2 – Compilation of snake surveys in herpetofaunistic studies conducted in the Caatinga

Autores e ano de publicação	Riqueza registrada	Esforço amostral (h)	Localização dos estudos
<i>Atual estudo</i>	<i>10</i>	<i>80</i>	<i>APA Boqueirão da Onça, BA</i>
Calixto e Morato (2017)	8	304	João da Câmara, RN
Cavalcanti et al. (2014)	11	27.600	PARNA Serra da Capivara, PI

Autores e ano de publicação	Riqueza registrada	Esforço amostral (h)	Localização dos estudos
Garda et al. (2013)	11	26.640	ESEC Raso da Catarina, BA
Guedes (2006)	13	735	ESEC Seridó, RN
Silva, Rocha e Nogueira-Paranhos (2016)	14	67.200	Timón, MA
Leite et al. (2019)	16	76.260	Nordestina, BA

Observa-se que a riqueza de serpentes registrada neste estudo (10 espécies) está dentro da faixa observada em levantamentos anteriores na Caatinga, apesar do esforço amostral utilizado (80h) ser consideravelmente menor do que nos estudos comparativos.

4. Discussão

O predomínio de espécies da família Colubridae foi reportado em outros estudos realizados na Caatinga (Zanella & Cechin, 2006; Garda et al., 2013; Cavalcanti et al., 2014) e a amostragem total de espécies (10 sp.) registrada no presente estudo representou cerca de 8,85% da riqueza de serpentes compilada para o bioma, que conta com 113 sp. (Marques et al., 2017).

Embora a Procura Visual Ativa seja considerada um dos métodos mais eficazes para a amostragem de espécies de difícil observação ou baixa densidade populacional, (Vitt & Zani, 1996; Magalhães et al., 2013; Cavalcanti et al., 2014; Pedrosa et al., 2014; Costa et al., 2018), características inerentes ao grupo das serpentes, como hábitos crípticos, baixa densidade e especificidade de micro-habitats, demandam a combinação de diferentes métodos de captura e um esforço amostral mais prolongado (Rodda, 1993; Shine, 1995; Flatt, 1997; Kéry, 2002; Dorcas & Willson, 2011; Bernarde, 2012).

Ainda assim, a riqueza observada neste estudo é expressiva para um grupo com registros naturalmente menos frequentes e uma área amostral reduzida (30 hectares), especialmente quando comparada a resultados de outros levantamentos realizados em fragmentos conservados ou áreas protegidas da Caatinga. Na revisão de literatura conduzida, os seis estudos apresentaram esforços amostrais consideravelmente maiores, mas a composição registrada foi relativamente próxima à composição registrada neste inventário, variando entre 8 e 16 espécies.

A tendência de crescimento da curva de acumulação sugere que novas espécies poderiam ser registradas na região com a ampliação do esforço amostral (Figura 3). A área que engloba a APA e o Parque Nacional (PARNA) do Boqueirão da Onça constitui um dos maiores remanescentes contínuos de Caatinga preservada no Brasil, com cerca de 9.000 km² de vegetação nativa. Além da extensão preservada, a região se caracteriza por apresentar zonas de transição com Cerrado, Amazônia e Mata Atlântica, resultando em elevada heterogeneidade ambiental e disponibilidade de habitats, fatores que reforçam o potencial para a ocorrência de espécies ainda não documentadas (Campos et al., 2019; Cavalheri et al., 2024).

Limitações no esforço amostral são comumente observadas em estudos da fauna no âmbito do licenciamento ambiental, nos quais a duração das campanhas geralmente se restringe a um ou dois períodos de coleta de curta duração. Essa limitação temporal dificulta a captura da variabilidade sazonal e espacial dos grupos faunísticos e pode resultar em listas subestimadas, especialmente para táxons com hábitos mais discretos, como as serpentes (Vasconcelos, 2006; Silveira, 2010; Scherer, 2011; Dias, Fonseca & Paglia, 2018). Além disso, campanhas realizadas em períodos desfavoráveis, como épocas frias ou secas, tendem a reduzir a probabilidade de detecção, impedindo de registrar espécies migratórias ou sazonais (Vasconcelos, 2006; Silveira, 2010).

Assim, embora os dados obtidos reflitam parcialmente a diversidade local de serpentes, eles contribuem para ampliar a integração entre o meio técnico e científico, bem como o conhecimento sobre a herpetofauna na região do Boqueirão da Onça, que já é reconhecida por sua importância ecológica, mas ainda carece de estudos sistemáticos que consolidem informações sobre ocorrência, distribuição e padrões populacionais, especialmente da herpetofauna (Campos et al., 2019; Dias, Miranda & Rodrigues, 2019; Cherem, Faria & Hadler, 2022). Ainda, a continuidade das pesquisas em áreas protegidas, como é o caso da APA do Boqueirão da Onça, tem a funcionalidade de fornecer subsídios científicos consistentes à conservação da herpetofauna da Caatinga (Freire-Filho & Palmeirim, 2019; Oliveira, Silva & Moura, 2019; Teixeira et al., 2021; Gomes et al., 2022).

Por fim, ainda que as aplicações de estudos do licenciamento ambiental imponham limitações, os diagnósticos de fauna realizados nesses processos representam uma fonte importante de informações. Eles podem contribuir para identificar lacunas de conhecimento, ampliar a documentação da biodiversidade em regiões pouco estudadas e até mesmo evidenciar fragilidades na proteção legal da fauna, ressaltando a necessidade de metodologias mais robustas para subsidiar decisões de manejo e conservação (Prest, 1995; Azevedo, 2006; Ferraz, 2012; Gómez-Sandoval, Mojica-Corzo & Mejía-Egas, 2017).

5. Conclusão

O presente estudo apresenta um panorama inicial da composição de serpentes na APA do Boqueirão da Onça, com base em um inventário de fauna conduzido no contexto do licenciamento ambiental de um empreendimento de energia eólica. Foram registrados 25 indivíduos distribuídos em 10 espécies de três famílias, com maior representatividade da família Colubridae (sete espécies e 17 indivíduos). Todas as espécies apresentaram hábitos generalistas e ampla distribuição no bioma.

A curva de acumulação de espécies não atingiu a assíntota, sugerindo que novas espécies poderiam ser registradas com a aplicação de um maior esforço amostral. Apesar do esforço reduzido, a riqueza observada (10 espécies em 80 horas de amostragem) está dentro da variação encontrada em levantamentos comparativos realizados na Caatinga, que registraram entre oito e 16 espécies, mas com esforços significativamente maiores (304 a 76.260 horas).

Esses resultados reforçam a relevância ecológica da área, tanto pela representatividade das espécies registradas em comparação a levantamentos mais extensos, quanto pela tendência de crescimento da curva de acumulação, indicando uma diversidade ainda subestimada. Nesse contexto, a divulgação de dados oriundos de inventários vinculados ao licenciamento ambiental é importante para ampliar o conhecimento sobre a herpetofauna em regiões pouco estudadas e de alta importância biológica, como o Boqueirão da Onça, ao mesmo tempo em que evidencia as limitações metodológicas e temporais inerentes a esse tipo de abordagem.

6. Agradecimentos

Os autores agradecem à empresa Temis Meio Ambiente e Sustentabilidade pela disponibilização dos dados utilizados neste estudo, ampliando a possibilidade de divulgação de informações do meio técnico ao meio científico.

7. Referências

Albuquerque, U. P., Araújo, E. L., El-Deir, A. C. A.; Lima, A. L. A.; Souto, A.; Bezerra, B. M.; Ferraz, E. M. N.; Freire, E. M. X.; Sampaio, E. V. S. B.; Las-Casas, F. M. G.; Moura, G. J. B.; Pereira, G. A.; Melo, J. G.; Ramos, M. A.; Rodal, M. J. N.; Schiel, N.; Lyra-Neves, R. M.; Alves, R. R. N.; Azevedo-Júnior, S. M.; Telino-Júnior, W. R., & Severi, W. (2012). Caatinga revisited: Ecology and conservation of an important seasonal

dry forest. **The Scientific World Journal**, 2012, 1-18.

Alvares, C. A., Stape, J. L., Sentelhas, P. C., Gonçalves, J. L. de M., & Sparovek, G. (2013). Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, 22(6), 711-728.

Antongiovanni, M., Venticinque, E.M. & Fonseca, C.R. (2018). Fragmentation patterns of the Caatinga drylands. **Landscape Ecology**, 33, 1353-1367.

Auler, A. S., Klimchouk, A., Bezerra, F. H. R., Cazarin, C. L., Ennes-Silva, R., & Balsamo, F. (2017). **Origin and evolution of Toca da Boa Vista and Toca da Barriguda cave system in north-eastern Brazil**. In: Klimchouk, A., Palmer, A. N., Waele, J. D., Auler, A. S., & Audra, P. (Eds). *Hypogene Karst Regions and Caves of the World*. Cham: Springer, 827-840.

Azevedo, M. A. G. (2006) Contribuição de estudos para licenciamento ambiental ao conhecimento da avifauna de Santa Catarina, Sul do Brasil. **Biotemas**, 19(1), 93-106.

Barbosa, H. A. (2023). Flash drought and its characteristics in northeastern south america during 2004–2022 using satellite-based products. **Atmosphere**, 14(11), 1629.

Bernarde, P.S. (2012). **Anfíbios e répteis: Introdução ao estudo da herpetofauna brasileira**. Curitiba: Anolis Books.

BRASIL. **Decreto nº 9.337 de 5 de abril de 2018, que cria a área de proteção ambiental do boqueirão da onça, localizada nos municípios de Sento Sé, Juazeiro, Sobradinho, Campo Formoso, Umburanas e Morro do Chapéu, Estado da Bahia**. Diário Oficial da União, 06 de abr. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9337.htm>. Acessado em: agosto/2024. 2018.

Calixto, P. O., & Morato, S. A. A. (2017). Herpetofauna recorded by a fauna rescue program in a Caatinga area of João Câmara, Rio Grande do Norte, Brazil. **Check List**, 13(5), 647-657.

Campos, C. B. D., Esteves, C. F., Dias, D. D. M., & Rodrigues, F. H. G. (2019). Medium and large sized mammals of the Boqueirão da Onça, North of Bahia State, Brazil. **Papéis Avulsos de Zoologia**, 59, e20195912.

Cavalcanti, L. B. D. Q., Costa, T. B., Colli, G. R., Costa, G. C., França, F. G. R., Mesquita, D. O., Palmeira, C. N. S., Pelegrin, N., Soares, A. H. B., Tucker, D. B., & Garda, A. A. (2014). Herpetofauna of protected areas in the Caatinga II: Serra da Capivara National Park, Piauí, Brazil. **Check List**, 10(1), 18-27.

Cavalheri, D. G., Capela, D. J. V., Santana, D. J., Mariotto, L. F., & Mângia, S. (2024). The herpetofauna of Boqueirão da Onça: an important natural heritage site in the Caatinga of Brazil. **Herpetological Conservation and Biology**, 19(2), 366–385.

CBHS – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Salitre (2017). **Plano de recursos hídricos e proposta de enquadramento dos corpos de água da bacia hidrográfica do rio Salitre: Síntese executiva**. Juazeiro, Setembro.

- Cherem, J. J., Faria, S. P. D., & Hadler, P. (2022). A diversidade de pequenos mamíferos do Boqueirão da Onça, na Caatinga do estado da Bahia, revelada pela maior caverna do Brasil, a Toca da Boa Vista. **Mastozoologia Neotropical**, 29(2), e0781.
- Corn, P. S., & Bury, R. B. (1990). **Sampling methods for terrestrial amphibians and reptiles**. Portland: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station.
- Costa, R. C., Araújo, F. S., & Lima-Verde, L. W. (2007). Flora and life-form spectrum of deciduous thorn woodland (Caatinga) in northeastern, Brazil. **Journal of Arid Environments**, 68, 237-247.
- Costa, T. B., Laranjeiras, D. O., Caldas, F. L. S., Santana, D. O., Silva, C. F. D., Alcantara, E. P., Brito, S. V., Galdino, J. Y., Mesquita, D. O., Faria, R. G., Franca, F. G. R., Ávila, R. W., & Garda, A. A. (2018). Herpetofauna of protected areas in the Caatinga VII: Aiuaba Ecological Station (Ceará, Brazil). **Herpetology Notes**, 11, 929-941.
- Crump, M. L., & Scott, N. J. J. (1994). **Visual encounter surveys**. In: Heyer, W. R., Donnelly, M. A., McDiarmid, R. W., Hayek, L. C., & Foster, M. S. (Eds). *Measuring and monitoring biological diversity: Standard methods for amphibians*. Washington, DC: Smithsonian Institution Press, 84-92.
- Dias, A. M. D. S., Fonseca, A., & Paglia, A.P. (2018). Technical quality of fauna monitoring programs in the environmental impact assessments of large mining projects in southeastern Brazil. **Science of the Total Environment**, 650, 216–233.
- Dias, D. D. M., Miranda, F. G., & Rodrigues, F.H.G. (2019). New record of giant anteater *Myrmecophaga tridactyla* (Pilosa, Myrmecophagidae) in Northeast Brazil. **Neotropical Biology and Conservation**, 14(1), 129-135.
- Dorcas, M. E., & Wilson, J. D. (2011). **Innovative methods for studies of snake ecology and conservation**. In: Mullin, S.J. & Seigel, R.A. (Eds.). *Snakes: Ecology and Conservation*. New York: Cornell University Press, 5-37.
- Ferraz, G. (2012). Twelve guidelines for biological sampling in environmental licensing studies. **Natureza & Conservação**, 10(1), 20-26.
- Flatt, T., Dummermuth, S., & Anholt, B.R. (1997). Mark-recapture estimates of survival in populations of the asp viper, *Vipera aspis aspis*. **Journal of Herpetology**, 31(4), 558-564
- Freire-Filho, R. & Palmeirim, J. M. (2019). Potential distribution of and priority conservation areas for the Endangered Caatinga howler monkey *Alouatta ululata* in north-eastern Brazil. **Oryx**, 54(6), 794-802.
- Garda, A. A., Costa, T. B., Santos-Silva, C. R. D., Mesquita, D. O., Faria, R. G., Conceição, B. M. D., Silva, I. R. S. D., Ferreira, A. S., Rocha, S. M., Palmeira, C. N. S., Rodrigues, R., Ferrari, S. F., & Torquato, S. (2013). Herpetofauna of protected areas in the Caatinga I: Rasoda Catarina Ecological Station (Bahia, Brazil). **Check List**, 9(2), 405-414.
- Garda, A. A., Lion, M. B., Lima, S. M. D. Q., Mesquita, D. O., Araújo, H. F. P. D., & Napoli, M. F. (2018). Os animais vertebrados do Bioma Caatinga. **Ciência e Cultura**, 70(4), 29-34.

Gomes, D. F., Ferreira, F. M., & Gonzalez, R.C. (2021). Your garbage is indeed somebody else's problem: a report of the snake *Thamnodynastes cf. nattereri* (Serpentes: Dipsadidae) trapped in the glue of a plastic box. **Herpetology Notes**, 14, 1361-1363.

Gomes, F. V. S., Santos, A. M. F., Guerra, R. G. P., Queiroz, L. R., Menezes, M. O. T., & Moro, M. F. (2022). Ecological representativeness and total area protected by natural reserves in Ceará State, Brazil. **Sociedade & Natureza**, 34, e64481.

Gómez-Sandoval, P. A., Mojica-Corzo, J. I., & Mejía-Egas, O. (2017). Trazabilidad de los registros de mamíferos en el marco del otorgamiento de licencias ambientales para proyectos de hidrocarburos en Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, **Físicas y Naturales**, 41(158), 51-58.

Gotelli N. J., & Colwell R.K. (2011). **Estimating species richness**. In: Magurran, A. McGill, B. J. (Eds.). Biological Diversity: Frontiers in Measurement and Assessment. New York: Oxford University Press, 39–54.
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), 1-93.

Guedes, T.B. (2006). **Estrutura da comunidade de serpentes de uma área de Caatinga do Nordeste Brasileiro**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil.

Heltshe, J. F. & Forrester, N. E. (1983). Estimating species richness using the jackknife procedure. **Biometrics**, 39, 1-11.

Imamura, M. M., Caldas, A. T. M. C., Valente, B. S., Santos, R. C., Pinto, Í. M., Pita, B. O. R., Santiago, E. J. S., Oliveira, J. M., Serra, L. G. F., Scarton, M. P., Ferreira, M. C. O. O. M., Souza, N. H. C. C., Coutinho, P. M. B. C. C., Melo, F. C. (2023, setembro). Contribuição dos Empreendimentos Eólicos para expansão do conhecimento da fauna alada no Brasil. **Anais do Brazil Windpower**, São Paulo, SP, Brasil, 12.

IUCN – International Union for Conservation of Nature (2024). **Red List of Threatened Species**. Version 2024.1. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org>>. Acesso em: 26/08/2024.

Kéry, M. (2002). Inferring the absence of a species: a case study of snakes. **The Journal of wildlife management**, 66(2), 330-338.

Kumar, P., Sharma, N., Kanwar, B., & Kumari, P. (2022). Significance of faunal diversity study for environment impact assessment and preparation of environment management plan (EIA/EMP) before implementation of hydroelectric projects in Himachal Pradesh. **Research Article**, 2451.

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

Leite, A. K., Oliveira, M. L. T. D., Dias, M. A., & Tinôco, M. S. (2019). Species composition and richness of the herpetofauna of the semiarid environment of Nordestina, in northeastern Bahia, Brazil. **Biotemas**, 32(4), 63-78.

Magalhães, F. D. M., Dantas, A. K. B. D. P., Brito, M. R. M. D., Medeiros, P. H. S. D., Oliveira, A. F., Pereira,

- T. C. S. D. O., Queiroz, M. H. C. D., Santana, D. J., Silva, W. P. D., & Garda, A. A. (2013). Anurans from an Atlantic Forest-Caatinga ecotone in Rio Grande do Norte State, Brazil. **Herpetology Notes**, 6, 1-10.
- Marques, O. A. V., Eterovic, A., Guedes, T. B., & Sazima, I. (2017). **Serpentes da Caatinga: Guia Ilustrado**. Cotia: Editora Ponto.
- 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 de Caatinga no nordeste brasileiro. **Papéis Avulsos de Zoologia**, 53(8), 99-113.
- Morais, M. D. S. R. D., Araújo, P. F. D., Costa, R. M. T., & França, F. G. R. (2020). First record of cannibalism in *Thamnodynastes phoenix* Franco, Trevine, Montingelli & Zaher, 2017 (Serpentes, Colubridae). **Herpetozoa**, 33, 17-19.
- Moura, C. C. L., Oliveira, K. C. S. D., Pereira, W. A., & Pereira, S. G. (2021). Conservação da biodiversidade: levantamento da fauna em uma área de Cerrado no município de João Pinheiro-MG, como ferramenta de ensino para educação ambiental. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar**, 2(4), 1-28.
- Moura, E. O. D., Sousa, V. F. D., Soares, A. D. S., & Versieux, L.M. (2018). Private environmental consultancy reveals five genera and ten species of angiosperms new to Rio Grande do Norte state, northeastern Brazil. **Check List**, 14(2), 439-451.
- Oliveira, C., Silva, A., & Moura, P. (2019). Distribuição e importância das unidades de conservação no domínio Caatinga. **Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ**, 42(1), 425-429.
- Pedrosa, I. M. M. C., Costa, T. B., Faria, R. G., França, F. G. R., Laranjeiras, D. O., Oliveira, T. C. S. P., Palmeira, C. N. S., Torquato, S., Mott, T., Vieira, G. H. C. & Garda, A. A. (2014). Herpetofauna of protected areas in the Caatinga III: The Catimbau National Park, Pernambuco, Brazil. **Biota Neotropica**, 14(4), e20140046.
- Pielou, E.C. (1966). The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology*, 13, 131-144.
- Prado, D. E. (2003). **As caatingas da América do Sul**. In Leal, I.R.; Tabarelli, M. & Silva, J.M.C. (Eds.). *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Recife: Editora Universitária da UFPE, 3-73.
- Prest, J. (1995). Licensed to kill: endangered fauna licensing under the National Parks & Wildlife Act 1974 (NSW) between 1991-1995. **ANU College of Law Research Paper**, 117 p.
- Queiroz, L. P., Cardoso, D., Fernandes, M. F., & Moro, M. F. (2017). **Diversity and Evolution of Flowering Plants of the Caatinga Domain**. In: Silva, J.M.C.D; Leal, I.R. & Tabarelli, M. (Eds.). *Caatinga: The Largest Tropical Dry Forest Region In South America*. Cham: Springer, 23-63.
- Rodda, G.H. (1993). Where's Waldo (and the snakes)? **Herpetological Review**, 24(2), 44-45.
- Rodrigues, M. T. (2003). **Herpetofauna da Caatinga**. In: Leal, I.R., Tabarelli, M., & Silva, J.M.C. (Eds.). *Ecologia e Conservação da Caatinga*. Recife: Editora Universitária da UFPE, 181-236.

- Rover, S., Borba, J. A. & Murcia, F.D.R. (2009). Características do disclosure ambiental de empresas brasileiras potencialmente poluidoras: Análise das demonstrações financeiras e dos relatórios de sustentabilidade do período de 2005 a 2007. **Revista Contemporânea de Economia e Gestão**, 7(1), 23-36.
- Rover, S., Murcia, F. D. R., Borba, J. A., & Vicente, E. F. R. (2008). Divulgação de informações ambientais nas demonstrações contábeis: um estudo exploratório sobre o disclosure das empresas brasileiras pertencentes a setores de alto impacto ambiental. **RCO – Revista de Contabilidade e Organizações**, 3(2), 53-72.
- Ruiz-Capillas, P., Mata, C., & Malo, J. E. (2013). Beyond the biological perspective of the road/fauna conflict: Vertebrates in the decision making of Spanish motorway operating companies. **Oecologia Australis**, 17(3), 386-396.
- Santos, J. C., Leal, I. R., Almeida-Cortez, J. S., Fernandes, W., & Tabarelli, M. (2011). Caatinga: The scientific negligence experienced by a dry tropical Forest. **Tropical Conservation Science**, 4(3), 276-286.
- Scherer, M. (2011). Análise da qualidade técnica de estudos de impacto ambiental em ambientes de Mata Atlântica de Santa Catarina: abordagem faunística. **Biotemas**, 24(4), 171-181.
- Shine, R. (1995). Australian snakes: a natural history. New York: Reed Natural History Australia.
- Silva, M. B. D, Rocha, W. A. D. & Nogueira-Paranhos, J.D. (2016). Checklist of reptiles from an area of Cerrado-Caatinga Ecotone, East Maranhão, Brazil. **Herpetology Notes**, 9, 7-14.
- Silveira, L. F, Beisiegel, B. D. M., Curcio, F. F., Valdujo, P. H., Dixo, M., Verdade, V. K., Mattox, G. M. T., & Cunningham, P. T. M. (2010). **Estudos Avançados**, 24(68), 173-178.
- Silveira, L. F. Em busca de protocolos para estudos ambientais. (2010). *In*: Silveira, L. F, Beisiegel, B. D. M., Curcio, F. F., Valdujo, P. H., Dixo, M., Verdade, V. K., Mattox, G. M. T., & Cunningham, P. T. M. (Eds.). Para que servem os inventários de fauna? **Estudos Avançados**, 24(68), 173-178, 2010.
- Smith, E. P., & Belle, G. (1984). Nonparametric estimation of species richness. **Biometrics**, 40(1), 119-129.
- Sunderland, T., Apgaua, D., Baldauf, C., Blackie, R., Colfer, C., Cunningham, A. B., Dexter, K., Djoudi, H., Gautier, D., Gumbo, D., Ickowitz, A., Kassa, H., Parthasarathy, N., Pennington, R. T., Paumgarten, F., Pulla, S., Sola, P., Tng, D., Waeber, P., & Wilmé, L. (2015). Global dry forests: a prologue. **International Forestry Review**, 17(S2), 1-9.
- Sutantoputra, A. (2021). Do stakeholders' demands matter in environmental disclosure practices? Evidence from Australia. **Journal of Management and Governance**, 26, 449–478.
- Tabarelli, M., & Silva, J.M.C. (2005). **Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. *In*: Leal, I.R., Tabarelli, M. & Silva, J.M.C. (Eds.). Ecologia e Conservação da Caatinga. Recife: Editora Universitária da UFPE, 777-796.
- Teixeira, M. G., Venticinque, E. M., Lion, M. B., & Pinto, M.P. (2021). The Brazilian Caatinga protected areas: an extremely unbalanced conservation system. **Environmental Conservation**, 48(4), 287-294.

Vanzolini, P. E., & Papavero, N. (1967). **Manual de coleta e preparação de animais terrestres e de água doce**. São Paulo: Departamento de Zoologia/ Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.

Vasconcelos, M. F. (2006). Uma opinião crítica sobre a qualidade e a utilidade dos trabalhos de consultoria ambiental sobre avifauna. **Atualidades Ornitológicas**, 131, 10-12.

Vitt, L.J., & Zani, P.A. (1996). Organization of a taxonomically diverse lizard assemblage in Amazonian Ecuador. **Canadian Journal of Zoology**, 72, 1313-1335.

Zanella, N., & Cechin, S.Z. (2006). Taxocenose de serpentes no Planalto Médio do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista de Zoologia**, 23(1), 211-217.