



ISSN: 2525-815X

# Journal of Environmental Analysis and Progress

Journal homepage: [www.jeap.ufrpe.br/](http://www.jeap.ufrpe.br/)

10.24221/jeap.8.2.2023.5234.110-122



## Estado da arte do conhecimento da avifauna da Caatinga

### State of the art of knowledge of the Caatinga avifauna

Severino Mendes de Azevedo-Júnior<sup>a</sup>, Lilia D'ark Nunes dos Santos<sup>a\*</sup>, Iolanda Maria da Silva Pereira<sup>a</sup>, Glauco Alves Pereira<sup>a</sup>, Wallace Rodrigues Telino Júnior<sup>b</sup>, Rachel Maria de Lyra-Neves<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidade Federal Rural de Pernambuco-UFRPE, Departamento de Biologia. Rua Dom Manuel de Medeiros S/N Dois Irmãos, Laboratório de Ornitologia, Recife, Pernambuco, Brasil. CEP: 52171-900. E-mail: [severino.azevedojr@ufrpe.br](mailto:severino.azevedojr@ufrpe.br), [liliadnunes@gmail.com](mailto:liliadnunes@gmail.com) (Autor correspondente), [iolanda.msperreira@gmail.com](mailto:iolanda.msperreira@gmail.com), [glaucoapereira@hotmail.com](mailto:glaucoapereira@hotmail.com).

<sup>b</sup> UFRPE, Unidade Acadêmica de Garanhuns-UAG, Laboratório de Ensino de Zoologia. Avenida Bom Pastor, Boa Vista, Garanhuns, Pernambuco, Brasil. CEP: 55292-272. E-mail: [wallace.telinojr@ufape.edu.br](mailto:wallace.telinojr@ufape.edu.br), [rachel.lyraneves@ufape.edu.br](mailto:rachel.lyraneves@ufape.edu.br).

#### ARTICLE INFO

Recebido 22 Set 2022

Aceito 10 Jan 2023

Publicado 13 Jun 2023

#### ABSTRACT

The Caatinga represents one of the most important regions for endemic species of the semi-arid Northeast and one of Brazil's most threatened natural areas. In this scenario, little is known about how knowledge of the avifauna of the Caatinga is distributed, which are the most studied areas, and which are emerging areas. In view of this, we seek to investigate how scientific research on the avifauna of the Caatinga has been developed over the last 60 years. Considering the data collection, a bibliographical survey was carried out in the main databases between 1961 and 2021. A total of 254 scientific articles published in scientific journals were found. The articles did not follow a constant increase and the year 2012 had the highest number of publications 11.24% (N: 29) in the last six decades. The publications by the state showed uneven, with the state of Bahia having the highest number of published articles, 31.78% (N: 82). The most studied concentration area was ecology with 22.48% (N:58) along with species inventories at the local level 22.09% (N:57). Our results indicate that even with a considerable increase of publications in recent years, including the topics addressed, there are still many important gaps to be answered about Caatinga birds.

**Keywords:** Birds, database, dry forest, inventories, northeast.

#### RESUMO

A Caatinga representa uma das regiões mais importante para espécies endêmicas do semiárido Nordestino e uma das áreas naturais mais ameaçadas do Brasil. Neste cenário, pouco se sabe sobre como está distribuído o conhecimento da avifauna da Caatinga, quais as áreas mais estudadas e as áreas emergentes. Diante disso, buscamos investigar como vem se desenvolvendo as pesquisas científicas a respeito da avifauna da Caatinga nos últimos 60 anos. Para a coleta de dados foi feito um levantamento bibliográfico nos principais banco de dados, entre os anos de 1961 e 2021. Foram encontrados um total de 254 artigos científicos publicados em revistas científicas. Os artigos não seguiram uma crescente constante e o ano 2012 obteve o maior número de publicações 11,24% (N: 29) nas últimas seis décadas. As publicações por estados se mostraram desiguais, com o estado da Bahia com o maior número de artigos publicados 31,78% (N: 82). A área de concentração mais estudada foi a ecologia com 22,48% (N:58) juntamente com inventários de espécies em nível local 22,09% (N:57). Nossos resultados indicam que mesmo com um aumento considerável de publicações nos últimos anos, incluindo os temas abordados, ainda assim existem muitas lacunas importantes a serem respondidas sobre as aves da Caatinga.

**Palavras-Chave:** Aves, banco de dados, floresta seca, inventários, nordeste.



## Introdução

A Caatinga é um ecossistema constituído por um mosaico vegetacional de Florestas Tropicais Sazonalmente Secas, caracterizado por arbustos espinhentos (Leal et al., 2005; Pennington, Lavin & Oliveira-Filho, 2009). Este Domínio Morfoclimático apresenta características únicas, sendo considerado uma das mais distintas regiões brasileiras e uma das maiores áreas de Florestas Estacionais Secas da América do Sul. A Caatinga é também identificada como um importante centro de endemismo para as aves sul-americanas e uma das 35 regiões naturais do mundo (Cracraft, 1985; Ferri, 1980; Gil, 2002; Prado & Gibbs, 1993).

Mesmo sendo um dos grupos animais mais bem conhecido quanto à sua taxonomia e distribuição geográfica, existem ainda muitas lacunas sobre como está a distribuição do conhecimento da avifauna na caatinga. O que se sabe, é que esse conhecimento é reduzido, quando comparamos aos esforços realizados em outras regiões naturais brasileiras, como a Mata Atlântica e o Cerrado (Mendonça & Anjos, 2003; Silva et al., 2003; Santos, 2004; Telino-Júnior, Lyra-Neves & Nascimento, 2005). Durante décadas, devido às características climáticas da região, tais como precipitação reduzida, altas temperaturas e longos períodos de seca (Sampaio et al., 1995), a Caatinga foi considerada um ecossistema pobre em diversidade e com poucos táxons endêmicos (Andrade-Lima, 1982).

A avifauna do Nordeste do Brasil ficou, por muito tempo, sendo conhecida apenas por obras escritas por naturalistas estrangeiros e por material depositado em coleções científicas, e,

mesmo assim, a maior parte desse material era proveniente da Floresta Atlântica (Pacheco, 2004). A partir dos anos 2000, com a realização do *workshop* “Avaliações e ações prioritárias para conservação da biodiversidade na Caatinga”, a região foi reconhecida como uma área prioritária para a conservação, rica em endemismo, o que resultou no aumento de publicações científicas abordando a biodiversidade da Caatinga, incluindo as aves (Santos et al., 2011).

Embora esteja claro um incremento em publicações científicas sobre as aves da Caatinga, em comparação às décadas anteriores, pouco se sabe como este conhecimento está distribuído entre as áreas do conhecimento, quais os temas mais estudados e quais ainda necessitam de esforços de pesquisa. Essas informações são ferramentas úteis, uma vez que podem evidenciar quais os temas recorrentes e emergentes no conhecimento da avifauna da Caatinga. Diante disso, o estudo objetivou identificar como ocorreu o processo de desenvolvimento e evolução das pesquisas científicas que revelam como se encontra o estado do conhecimento sobre a avifauna da Caatinga nos últimos 60 anos.

## Material e Métodos

### Área de estudo

A Caatinga é um ecossistema formado por um mosaico de Florestas Tropicais Sazonalmente Secas caracterizada pela presença de arbustos espinhentos (Leal et al., 2005; Pennington, Lavin & Oliveira-Filho, 2009), recobrendo uma área de, aproximadamente, 826.411 km<sup>2</sup> do Nordeste do Brasil (MMA, 2011) (Figura 1).

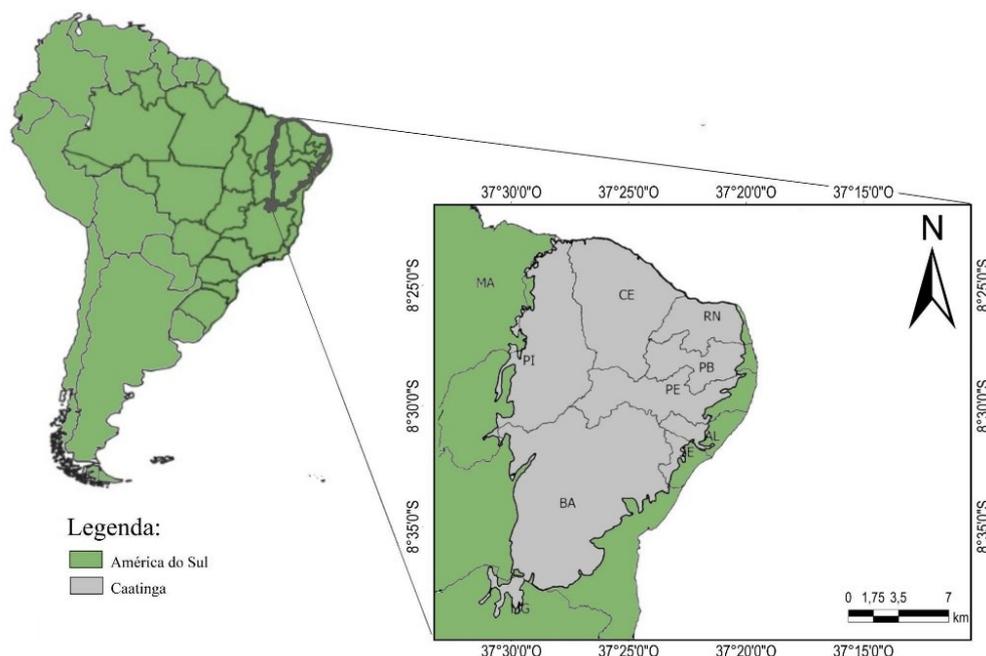


Figura 1. Localização do Domínio da Caatinga no Brasil. Fonte: Azevedo-Júnior et al. (2022).

Este domínio morfoclimático se sobrepõe à região de clima tropical semiárido, com sazonalidade marcante, onde prevalecem condições abióticas severas, com influência significativa na sua biota (Sampaio et al., 1981), tais como elevadas taxas de evapotranspiração, alta temperatura e baixa precipitação, cuja média varia entre 240 e 1.500 mm anuais (Leal, Tabarelli & Silva, 2003; Prado, 2003; Sampaio, 1995). Suas fitofisionomias fazem parte de um mosaico, que muda de acordo com o tipo de solo e umidade, constituídas por espécies arbóreas não espinhosas até espécies arbustivas espinhosas (Rodal et al., 1998).

#### Compilação dos dados

Para esse estudo, antes do efetivo trabalho de pesquisa e compilação dos dados, foram estabelecidos critérios para a seleção de artigos. Consideramos apenas pesquisas cuja área de estudo, em campo ou coleta dos dados, estava delimitada apenas à área de Caatinga (aproximadamente 826.411 km<sup>2</sup>), incluindo estudos em ambientes de brejos de altitude, campos rupestres e zonas de ecótonos (Figura 1). Nosso recorte temporal foi delimitado entre os anos de 1960 a 2021, sendo pesquisado os últimos 60 anos de pesquisa científica sobre a avifauna da Caatinga.

Na seleção dos artigos foram utilizados os seguintes bancos de dados: Periódicos CAPES, *Scientific Electronic Library Online*, *ScienceDirect* e *Scopus*, que, juntos, compõem uma base rica, com elevado número de publicações científicas. A busca pela literatura publicada foi realizada utilizando as seguintes palavras-chave em português e inglês: "Aves da Caatinga", termo em inglês que foi utilizado. Embora os trabalhos de monografia, as dissertações e as teses sejam ricas em informações, aqui, consideramos apenas pesquisas na íntegra, com revisão por pares, publicadas em periódicos indexados. Foram excluídos desta pesquisa: artigos resultantes de periódicos não indexados; artigos que não estavam relacionados com o tema, mas que continham as palavras-chave (e.g. mencionando ou citando como exemplo as aves da Caatinga).

As publicações que atendiam os critérios estabelecidos foram classificadas e organizadas em uma planilha com os seguintes tópicos: título do artigo, *link* de acesso, nome do periódico, se o periódico era nacional ou internacional, ano em que foi publicado o estudo, a fitofisionomia da Caatinga onde o estudo foi realizado, o estado do Brasil onde o estudo/coleta de dados foi realizado, as coordenadas geográficas da área de estudo, a área do conhecimento correspondente (ecologia, conservação, evolução, genética, biogeografia, etnoornitologia, educação ambiental, inventário, taxonomia, biologia ou fenologia), e, finalmente, também foi verificado o tipo de estudo, sendo classificado por sua natureza teórica (e.g. banco de dados) ou estudos práticos, onde houve coleta de dados em campo.

#### Análise de dados

Para verificar o número de publicações por estado foi realizado um teste de ANOVA, também foram analisados o número de publicações por ano, o tipo de pesquisa, os temas mais estudados e mais afetados utilizando a frequência absoluta dos dados em questão. O conjunto de dados pesquisado foi disposto em uma planilha no Microsoft Excel e disponibilizado como material suplementar. As análises foram feitas no BioStat.

#### Resultados

Foram encontrados 254 artigos científicos, publicados em 102 revistas entre o período de 1961 e 2021, dos quais 13,17% (N:34) foram de revistas nacionais e 26,35% (N:68) internacionais. Os artigos publicados em inglês, inclusive em revistas brasileiras, representam maioria 70,54% (N:182), em comparação às publicações em português 29,45% (N:76) (Tabela 1). Do total de publicações 92,63% (N: 239) são provenientes de estudos práticos envolvendo coleta de dados ou monitoramento da avifauna e 6,58% (N:17) estudos teóricos como revisões bibliográficas sobre o tema. Identificamos apenas dois artigos (0,77%) que utilizaram as duas abordagens (Tabela 1).

Tabela 1. Lista de revistas com publicações sobre a avifauna da Caatinga entre os anos entre 1961 e 2021. Fonte: Azevedo-Júnior et al. (2022).

Revista	N	Idioma		Abordagem	
		Português	Inglês	Teórico	Prático
Academic Search Premier International	1		1		1
Acta Biológica Catarinense	1	1			1
Acta Oecologica	1		1		1
Acta Scientiarum. Biological Sciences	1		1		1
Anais da Academia Brasileira de Ciências	2		2		2
Aquatic Sciences	1		1		1

Ardeola	1		1	1	
Arquivos de Zoologia	1	1			1
Atualidades Ornitológicas	7	6	1		7
Avis Brasilis	1	1			1
Biodiversidade Brasileira-BioBrasil	1		1	1	
Biodiversity and Conservation	1		1		1
Biologica Brasilica	1	1			1
Bioremediation, Biodiversity and Bioavailability	1		1		1
BioRxiv	1		1		1
Biota Neotropica	1		1		1
Biotemas	2	2		1	1
Biotropica	1		1		1
Bird Conservation International	3		3		3
Brazilian Journal of Biology	5		5	1	5
Brazilian Journal of Botany	2	2			2
Bulletin of the British Ornithologists' Club	6		6	2	5
Caderno Ômega	1	1			1
Cadernos de Cultura e Ciência (URCA)	1	1			1
Candombá – Revista Virtual	1	1			1
Carpe Diem: Revista Cultural e Científica do UNIFACEX	1	1			1
Check List	6		6		6
Cladistics	1		1	1	
Comunicata Scientiae	1	1			1
Conservation Biology	1		1		1
Cotinga	12	1	11		12
Der Zoologische Garten	1		1		1
Ecology and Evolution	1		1		1
El Hornero	2		2		2
Emu-Austral Ornithology	2		2		2
Environment, Development and Sustainability	2		2		2
Ethnobiology and Conservation	1		1		1
Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine	1		1		1
Frontiers in Ecology and Evolution	1		1		1
Functional Ecology	1		1	1	
Goeldiana Zoologia	1		1		1
Human Ecology	2		2		2
Ibis	1		1		1
Iheringia Série Zoologia	1	1			1
Indian Journal of Traditional Knowledge	1		1		1
Interciencia	4	2	2		4
International Scholarly Research Notices	1		1		1
Journal for Nature Conservation	1		1		1
Journal of Arid Environments	8		8	3	5
Journal of Avian Biology	2		2		2
Journal of Environmental Analysis and Progress	1		1		1
Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine	7		7		7
Journal of Ethnopharmacology	1		1		1
Journal of Experimental Agriculture International	1		1		1
Journal of Field Ornithology	1		1	1	
Journal of Morphology	1		1		1
Journal of Ornithology	3		3		3
Journal of Plankton Research	1		1		1
Journal of Tropical Ecology	1		1		1
Mammalia	1		1		1
Megadiversidade	1	1		1	

Mellopsittacus	2	2			2
Molecular Biology Reports	1		1		1
Molecular Ecology	2		2		2
Natureza & Conservação	1	1		1	
Neotropical Biology and Conservation	1		1		1
North American Bird Bander	1		1		1
Notulae Biologicae	1	1			1
Oikos	1		1	1	
Ornithologia	11	10	1		11
Ornithological Applications	1		1		1
Ornithology Research	59	20	39	1	58
Ornitologia Neotropical	4	1	3		4
Papageien	1		1		1
Papéis Avulsos de Zoologia	3	2	1	1	2
Perspectives in Ecology and Conservation	1		1		1
Pest Management Science	1		1		1
Plant Ecology	1		1		1
PLoS One	2		2		2
Population Ecology	1		1	1	
Publicação avulsa	1	1			1
RAEGA	1		1	1	
Revista Brasileira de Zoologia	3	3			3
Revista de Biologia e Ciências da Terra	2	2			2
Revista de Patologia Tropical/Journal of Tropical Pathology	1		1		1
Revista Nordestina de Biologia	2		2		2
Revista Nordestina de Ecoturismo	1	1			1
Revista Nordestina de Zoologia	1	1			1
Revista Principia	1	1			1
Royal Society Open Science	1		1		1
Scientia Plena	1	1			1
Sitientibus Série Ciências Biológicas	2	2			2
Texto e notas adicionais de Deodato Souza. Feira de Santana: Anor, Articulação Nordestina de Ornitologia	1	1			1
The Auk	4		4		4
The Condor	2		2		2
The Wilson Journal of Ornithology	3		3		3
Ticks and Tick-borne Diseases	1		1		1
Tropical Conservation Science	6	1	5		6
Tropical Zoology	1		1		1
Zoo biology	1		1		1
Zoologia (Curitiba)	6	1	5		6
Zootaxa	1		1		1
<b>Total</b>	<b>254</b>	<b>76</b>	<b>182</b>	<b>19</b>	<b>241</b>

O número de publicações científicas não seguiu uma constante crescente por ano, houve um discreto aumento apenas a partir dos anos 2000, antes disso o número de publicações a respeito da avifauna da Caatinga, variou de nenhuma

publicação (e.g. 1988, 1989, 1990) para, no máximo, 10 publicações anuais. O ano de 2012 concentrou o maior número de publicações 11,24% (N:29), seguido por 2020, com 8,91% (N: 23), e 2017, com 8,91% (N:19) (Figura 2).

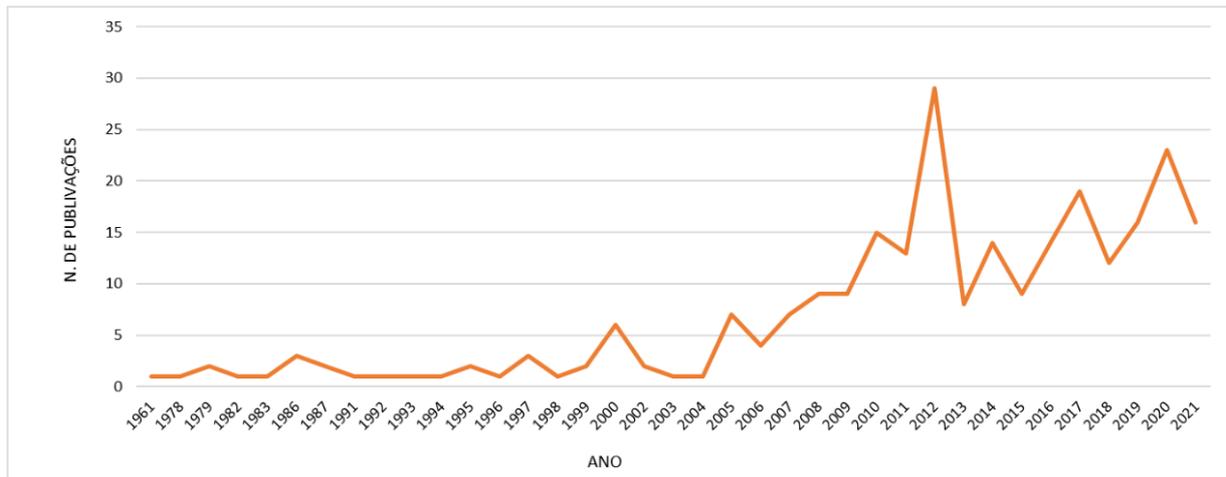


Figura 2. Número de artigos publicados em revistas científicas por ano entre os anos entre 1961 e 2021 com o tema aves da Caatinga. Fonte: Azevedo-Júnior et al. (2022).

A análise de publicações por estado revelou uma distribuição desigual de publicações, embora a frequência absoluta dos dados apresente uma forte tendência de concentração dos estudos nos estados da Bahia 16,5% (N:42), Ceará 12,9% (N:33) e Rio Grande do Norte 11,8% (N:30) a análise estatística não revelou diferença estatisticamente significativa ( $F=1,153$   $p>0,05$ ). Os estados com o menor número de publicações foram Alagoas 0,3% (N:1), Maranhão 0,7% (N:2) e Minas Gerais 4,7% (N:9). 16,1% dos estudos foram realizados em dois ou mais estados (N:41). Observamos que um total de 3,9% (N:10) das publicações foram realizadas em toda região do Domínio da Caatinga, contemplando todos os estados, e 1,9% (N:5) estudos em níveis globais (florestas secas incluindo a Caatinga) onde a localização exata não foi mencionada.

Foram identificadas 61 denominações para descrever as fitofisionomias. Do total de artigos pesquisados, 56% (N:143) mencionavam a fitofisionomia da área estudada, a maioria deles apresentavam uma descrição sem considerar uma classificação específica. 25,9% (N:66) dos estudos foram realizados em duas ou mais fitofisionomias. Caatinga arbustivo-arbórea (N:23), campo rupestre (N:23) e Caatinga arbórea (N:22) foram as fitofisionomias mais estudadas.

Do total de publicações pesquisadas, 22,35% (N:57) foram artigos sobre a ecologia da avifauna no Domínio da Caatinga. Os artigos de inventários corresponderam à segunda área de concentração mais estudada, (N:57) e as áreas de educação ambiental e evolução com apenas um artigo foi publicado nesse período. Publicações com enfoque conservacionistas somam 5,88% (N:15) (Figura 3).

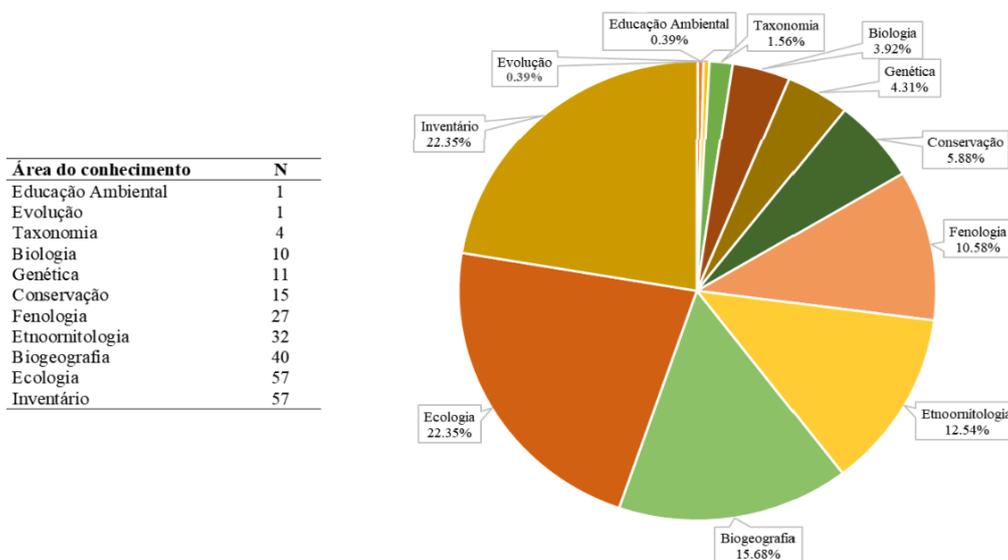


Figura 3. Número de artigos publicados em revistas científicas por áreas do conhecimento entre os anos entre 1961 e 2021 com o tema central em aves da Caatinga. Fonte: Azevedo-Júnior et al. (2022).

## Discussão

### *Estado da arte*

Em linhas gerais, a comparação dos nossos resultados revelou um aumento no número de publicações sob a forma de artigo científico na última década. No entanto, este número ainda é pouco representativo, considerando que o Domínio da Caatinga ainda é o menos estudado, quando comparado a outras biomas (Mendonça & Anjos, 2003; Silva et al., 2003; Santos, 2004; Telino-Júnior, Lyra-Neves & Nascimento, 2005).

A distribuição de artigos publicados nas áreas do conhecimento está concentrada na Ecologia, especialmente em estudos de comunidades biológicas (Telino-Júnior, Lyra-Neves & Nascimento, 2005; Silveira & Machado, 2012; Silva et al., 2017; Ribeiro et al., 2021), interação planta-animal (Machado, 2009; Las-Casas, Azevedo Júnior & Dias Filho, 2012; Santos, 2019) e, na última década, com estudos a respeito da influência de variáveis ambientais nos padrões de distribuição, por meio de modelagem preditiva em programas estatísticos e de geoprocessamento (Correia et al., 2020; Silva, 2020; Gomides et al., 2021).

Além dos estudos ecológicos, boa parte das publicações seguem uma linha descritiva, voltados em sua grande maioria para inventários de espécies da avifauna local. Embora esteja claro o incremento no número de publicações entre as áreas do conhecimento esses valores ainda são pouco expressivos, uma vez que boa parte dos estudos produzidos para aves da Caatinga estão concentrados na literatura cinza (monografias, dissertações e teses) e não seguiram para publicação em revistas indexadas.

A produção científica não tem refletido a real necessidade em se estudar o Domínio da Caatinga, que se encontra em crescente perda de habitat e está entre os ecossistemas brasileiros mais ameaçados e alterados (Castelletti et al., 2003). Essa região tem reduzido intensamente suas áreas naturais dada a alta densidade da população humana que depende desses recursos para sua sobrevivência e as aves estão entre os grupos de vertebrados mais ameaçados por estas modificações (Birdlife, 2018). Além da perda de habitat a avifauna da Caatinga tem sofrido pressão de caça, proveniente do mercado ilegal de animais sendo está uma forte ameaça e a mais conhecida aos pássaros silvestres (Giovanini, 2002; Pacheco, 2004; Olmos, 2005).

Em função do panorama atual de perda de habitat crescente, 34 espécies de aves da Caatinga são consideradas ameaçadas (MMA, 2014; IUCN, 2018). No entanto, devido ao número reduzido de estudos que avaliem, por exemplo, a população

mínima viável e a história de vida das aves da Caatinga, espécies como *Amazona aestiva* (Linnaeus, 1758); *Arremon franciscanus* Raposo, 1997, *Hylopezus ochroleucus* (Wied, 1831) e *Picumnus fulvescens* Stager, 1961, são categorizadas pela lista brasileira de espécies ameaçadas como “dados insuficientes – DD” (IUCN, 2022). Este fato tem se refletido nas políticas de incentivo à proteção e categorização dessas espécies, que podem ter suas populações reduzidas, ou até extintas, sem que, ao menos, sejam estudadas em sua totalidade.

Embora todos os artigos publicados tenham sua importância e contribuam para a conservação de espécies de aves na Caatinga, poucos direcionaram seus esforços para o manejo e a conservação destas espécies. Estudar formas de conservação de aves nesse ambiente é urgente, dado o histórico de desenvolvimento econômico e cultural do semiárido brasileiro, onde a caça, entre outras atividades humanas, é uma forte ameaça e a mais conhecida aos pássaros silvestres na região.

### *Cronologia: 1961 a 2021*

Um dos primeiros estudos a respeito da avifauna da Caatinga foi publicado há mais de 60 anos por Pinto & Camargo (1961). Esse estudo resultou de quatro expedições realizadas ao Nordeste do Brasil, nos estados do Ceará, Alagoas, Paraíba, Bahia e Piauí, entre os anos de 1950 e 1958 (Pinto & Camargo, 1961). Essas expedições tinham interesse em aumentar o conhecimento sobre a avifauna do Nordeste, e tinham como objetivo principal encontrar populações de *Cyanopsitta spixii* (Wagler, 1832) e *Anodorhynchus leari* Bonaparte, 1856 (Pinto & Camargo, 1961), espécies consideradas raras. Porém, não obtiveram o êxito esperado, mesmo assim, conseguiram coletar um farto material ornitológico nas áreas estudadas.

Na década seguinte, foram publicados estudos nos quais constavam listas de espécies de aves para a Caatinga. Coelho (1978) publicou uma lista de espécies onde foram registradas 273 espécies de aves em algumas áreas do Nordeste brasileiro, sobretudo no estado de Pernambuco. Os estudos seguintes foram realizados no estado da Paraíba (Dekeyser, 1979) e no Raso da Catarina, no estado da Bahia (Sick, 1979).

Nos anos de 1980, dentre os estudos publicados nessa década, se destaca a lista de espécies elaborada por Coelho (1987), na Reserva Biológica de Serra Negra, no sertão de Pernambuco e estudos sobre a *A. leari* (Sick & Teixeira, 1983; Sick, Gonzaga & Teixeira, 1986) Essa época se destacou com estudos publicados por Bucher (1982), Antas (1986) e Azevedo Júnior,

Antas & Nascimento (1987), que trouxeram valiosas contribuições sobre a biologia de *Zenaida auriculata* (Des Murs, 1847), espécie cinegética que sofre bastante com a pressão de caça no semiárido nordestino.

Na década de 1990 ainda eram poucos, mas houve um maior esforço na elaboração de obras científicas sobre o tema em questão, o número de artigos quase dobrou e o conhecimento a respeito do tema ainda contou com o auxílio de notas científicas e livros. Esse período se destacou pelos levantamentos realizados nos estados da Bahia, Minas Gerais, Ceará e Piauí, sendo representados, tanto em artigos científicos, quanto por inventários publicados pelo IBAMA e livros (Nascimento, 1996; Nascimento & Schulz-Neto, 1996; Lyra-Neves, Telino-Júnior & Nascimento, 1999), além de artigos publicados em revistas científicas nas regiões da Serra da Capivara, Chapada Diamantina, Norte de Minas e na Caatinga, como um todo (Willis & Oniki, 1991; Olmos, 1993; Parrini et al., 1999).

Apenas em 1995 foi elaborada a primeira lista de espécies da Caatinga, com um total de 338 espécies para o domínio, no entanto, sem referência aos seus nomes (Souto & Hazin, 1995). O período também contou com a identificação de nova espécie para a Chapada do Araripe, assim como estudos a respeito da reprodução (Leite et al., 1997) e aspectos sobre a distribuição das espécies (Silva, 1995).

Nos anos 2000, um método estratégico que foi utilizado em vários países (Margules & Pressey, 2000) e outros biomas brasileiros (Dias, 2001) se mostrou eficaz e foi aplicado para a caatinga (Tabarelli & Silva, 2002). O método consiste em determinar áreas prioritárias como forma proteger essas áreas e a biodiversidade presente nela. Com esse intuito, na Caatinga foi realizado, nos anos 2000, o *Workshop* “Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade na Caatinga”, onde foram discutidos diversos temas, como o estado do conhecimento da Caatinga, as áreas prioritárias para conservação, as lacunas do conhecimento, os grupos e os temas a serem pesquisados. Embora o foco do *Workshop* não tenha relação direta com o incremento das pesquisas envolvendo a avifauna da Caatinga, ampliar o conhecimento sobre este Domínio morfoclimático trouxe visibilidade, despertando o interesse para novos estudos neste domínio, dado o incremento no número de artigos publicados no período de 2000-2010.

Na década de 2000, com um maior número de ornitólogos, grupos de observadores de aves e estudos de consultorias técnicas, novas áreas na Caatinga foram pesquisadas, especialmente em

áreas anteriormente não inventariadas ou estudadas na região. Nessa década foram publicados estudos de distribuição geográfica e novas ocorrências de espécies da avifauna em diferentes localidades na Caatinga (e.g. Farias, Silva & Albano, 2005; Dantas, Pereira & Farias, 2007; Las-Casas & Azevedo-Júnior, 2008; Pereira et al., 2008; Telino-Júnior et al., 2008; Souza et al., 2009; Farias & Pereira, 2009b). Esse cenário contribuiu para o maior aumento no número de estudos publicados no Domínio até então, contabilizando 47 artigos científicos publicados, dentre eles, os realizados na Bahia, na região da Chapada Diamantina (Faustino & Machado, 2006; Gonzaga, Carvalhaes & Buzzetti, 2007; Machado et al., 2007; Coelho et al., 2008; Machado, 2009), em Pernambuco, na Serra do Pará e no Parque Nacional do Catimbau (Las-Casas & Azevedo-Júnior, 2008; Farias, 2009a), entre outras regiões de Caatinga do estado (Dantas et al., 2007; Pereira et al., 2008; Farias & Pereira, 2009b).

Esse período também foi favorável para as aves da Caatinga com a publicação de uma segunda lista de espécies para o domínio, onde foram contabilizadas 347 espécies, (Pacheco & Bauer, 2000). Contudo, estes autores não levaram em consideração as espécies que ocorrem em outros tipos de vegetação isolada na região, como os brejos de altitude e os campos rupestres. Silva et al. (2003) elaboraram uma lista mais completa para a região, composta por 510 espécies de aves, distribuídas em 62 famílias, incluindo tais enclaves que não devem ser desconsiderados nas estimativas de densidade regional, uma vez que são componentes importantes no mosaico de paisagens que compõem a heterogeneidade espacial da Caatinga, importantes na manutenção de espécies da avifauna e de processos ecológicos. Pacheco (2004) listou 348 espécies *stricto sensu*, que são aquelas que habitam apenas os ambientes secos de Caatinga e não considerou outras fitofisionomias.

Essas listas de espécies foram importantes para a contribuição sobre o conhecimento ornitológico da região, onde foram explorados o grau de dependência dos habitats e a sensibilidade às perturbações humanas (Silva et al., 2003).

Um novo segmento ganhou espaço no ano de 2000, a etnoornitologia, com alguns estudos publicados na área, abordando, principalmente, espécies utilizadas na medicina popular, na caça e na captura para tráfico de espécies silvestres na região do semiárido. Nesses estudos há um enfoque conservacionista, que valoriza o conhecimento tradicional, como listas de espécies locais, confeccionadas a partir do conhecimento popular (e.g. Rocha et al., 2006; Alves et al., 2010, 2011;

Barbosa, Nobrega & Alves, 2010, 2011; Bezerra, Araujo & Alves, 2011).

O período entre 2010 e 2021 representou um grande avanço nas pesquisas sobre a avifauna da Caatinga, com um total de 188 artigos publicados. Dentre eles, uma nova lista de espécies de aves para a Caatinga foi publicada por Araujo & Silva (2018), atualizando o número de espécies descritas para o domínio para 548, das quais, 67 destas espécies ou subespécies têm sua origem na Caatinga. Embora a abordagem ecológica tivesse sido observada em décadas anteriores, muitas publicações científicas em ecologia trouxeram uma abordagem majoritariamente estatística, com o uso de ferramentas analíticas para modelar eventos futuros (e.g. Correia et al., 2020; Silva, 2020; Gomides et al., 2021).

Ainda na última década, devidos aos cenários climáticos alarmantes, projetados pelo IPCC, para região da Caatinga em 2014, alguns estudos apresentaram resultados valiosos sobre a resposta de aves da Caatinga submetidas a longos períodos de seca, além do impacto do aumento da aridização sobre a demografia e a movimentação das espécies nesses ambientes (Macário et al., 2021), retratando, também, o efeito da seca a longo prazo, afetando a sobrevivência de aves nessas regiões (França et al., 2020).

Uma das maiores dificuldades encontradas nesse estudo foram as classificações de fitofisionomias definidas nas pesquisas. Devido a sua heterogeneidade ambiental, a Caatinga apresenta uma classificação bastante complexa e não há um consenso definido por parte dos pesquisadores a respeito das fitofisionomias. Nestes estudos encontramos, aproximadamente, 61 denominações para descrever as fitofisionomias estudadas, o que limitou a análise de quais foram as fitofisionomias mais estudadas e as emergentes.

## Conclusão

Mesmo com o aumento no número de publicações no decorrer dos anos, o conhecimento sobre as aves da Caatinga ainda é reduzido, em comparação a outros ecossistemas. Além disso, um terço do conhecimento produzido não está publicado sob a forma de artigo em uma revista científica revisada por pares, e sim em monografias, dissertações e teses. Embora a área da ecologia seja mais explorada, boa parte da produção científica sobre as aves da caatinga está sob a forma de inventários da avifauna local. É urgente a descentralização do conhecimento entre os estados que compõem esse domínio morfoclimático, uma vez que a caatinga agrega, aproximadamente, 12 fitofisionomias, com biodiversidade associada a esses ambientes.

Enquanto se vê crescendo o número de estudos que abordam questões em nível da ecologia de comunidades, analisando dados de riqueza, abundância, diversidade, interação com os recursos alimentares (polinização e frugivoria e dispersão de sementes), entre outros, é importante chamar a atenção para a escassez de estudos abordando algumas áreas importantes, como a biologia evolutiva, comportamental e de conservação. Além disso, enfatizamos os estudos sobre as movimentações sazonais, a ecologia de forrageamento e os possíveis impactos que as mudanças climáticas e as atividades humanas podem causar nessas espécies.

É importante ressaltar que as pesquisas científicas, revisada por pares, são de extrema importância para a manutenção das espécies de aves na Caatinga. A partir delas obtemos respostas e produzimos novos questionamentos, que vão atuar como subsídio para ações de conservação e manejo da avifauna da Caatinga, um ecossistema com reduzido número de unidades de conservação, e que sofre antigas e crescentes pressões antrópicas.

## Referências

- Alves, R. R. N.; Nogueira, E. E. G.; Araujo, H. F. P.; Brooks, S. E. 2010. Bird-keeping in the Caatinga, NE Brazil. *Human Ecology*, 38, 147-156.
- Alves, R. R. N.; Barbosa, J. A. A.; Santos, S. L. D. X.; Souto, W. M. S.; Barboza, R. R. D. 2011. Animal-Based Remedies as Complementary Medicines in the Semi-Arid Region of Northeastern Brazil. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2011, 179876.
- Andrade-Lima, D. 1982. Present-day forest refuges in northeastern Brazil. In: Prance, G. T. [eds]. *Biological Diversification in the Tropics*, Columbia University Press, New York. p. 245.
- Antas, P. D. T. Z. 1986. A nidificação da avoante, *Zenaida auriculata*, no Nordeste do Brasil, relacionada com o substrato fornecido pela vegetação. *Revista Brasileira de Zoologia*, 3, 467-470.
- Araujo, H. F. P.; Silva, J. M. C. 2018. The Avifauna of the Caatinga: Biogeography, Ecology, and Conservation. Silva, J. M. C.; Leal, I. R.; Tabarelli, M. [eds.]. *Caatinga: The largest tropical dry forest region in South America*. Switzerland, Springer International Publishing, pp. 181-210.
- Azevedo Júnior, S. M.; Antas, P. T. Z.; Nascimento, J. L. X. 1987. Censo da *Zenaida auriculata noronha* fora da época de

- reprodução no Nordeste. Caderno Ômega, Série Biologia, 2, 157-168.
- Barbosa, J. A. A.; Nobrega, V. A.; Alves, R. R. N. 2010. Aspectos da caça e comércio ilegal da avifauna silvestre por populações tradicionais do semi-árido paraibano. Revista de Biologia e Ciências da Terra, 10, 39-49.
- Bezerra, D. M. M. S. Q.; Araujo, H. F. P.; Alves, R. R. N. 2011. The Use of Wild Birds by Rural Communities in the Semi-arid Region of Rio Grande do Norte State, Brazil. Bioremediation, Biodiversity & Bioavailability, 5, 117-120.
- BirdLife International. 2018. State of the world's birds: Taking the pulse of the planet. Birdlife International.
- Bucher, E. H. 1982. Colonial breeding of the Eared Dove (*Zenaida auriculata*) in northeastern Brazil. Biotropica, 255-261.
- Castelletti, C. H. M.; Santos, A. M. M.; Tabarelli, M.; Silva, J. M. C. 2003. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: Leal, I. R.; Tabarelli, M.; Silva, J. M. C. [eds.]. Ecologia e Conservação da Caatinga, Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. pp 719-734.
- Coelho, A. G. M. 1978. Lista de algumas espécies de aves do Nordeste do Brasil. Notulae Biologicae, 1, 1-7.
- Coelho, A. G. M. 1987. Aves da Reserva Biológica de Serra Negra (Floresta, PE), lista preliminar. Publicação avulsa, Recife.
- Coelho, A. G.; Machado, C. G.; Carvalho, H. D. S.; Nolasco, M. C. 2008. As aves das trilhas ecoturísticas de Igatu, Chapada Diamantina, Bahia. Revista Nordestina de Ecoturismo, 1, 18-33.
- Correia, I.; do Nascimento, E. R.; Gouveia, S. F. 2020. Effects of climate and land-use gradients on avian phylogenetic and functional diversity in a tropical dry forest. Journal of Arid Environments, 173, 104024.
- Cracraft, J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the South American avifauna: areas of endemism. Ornithological Monographs, 36, 49-84.
- Dantas, S. M.; Pereira, G. A.; Farias, G. B. et al. 2007. Registros relevantes de aves para o Estado de Pernambuco, Brasil. Revista Brasileira de Ornitologia, 15, 113-115.
- Dekeyser, P. L. 1979. Une contribution méconnue à l'ornithologie de l'état de la Paraíba. Revista Nordestina de Biologia, 2, 127-145.
- Dias, B. F. S. 2001. Demandas governamentais para o monitoramento da diversidade biológica brasileira. In: Garay, I.; Dias, B. F. S. (org.). Conservação da biodiversidade em ecossistemas tropicais: avanços conceituais e revisão de novas metodologias de avaliação e monitoramento. Rio de Janeiro: Ed. Vozes, pp. 17-28.
- Farias, G. B.; Silva, W. A. G.; Albano, C. G. 2005. Diversidade de aves em áreas prioritárias para conservação da Caatinga. In: Araújo, F. S. et al. (org.). Análise das variações da biodiversidade do bioma caatinga: suporte e estratégias regionais de conservação. MMA, Brasília, pp. 203-226.
- Farias, G. B. 2007. Avifauna em quatro áreas de caatinga *strictu sensu* no centro-oeste de Pernambuco, Brasil. Revista Brasileira de Ornitologia, 15, 53-60.
- Farias, G. B. 2009a. Aves do Parque Nacional do Vale do Catimbau, Buíque, Pernambuco. Atualidades Ornitológicas, 147, 36-39.
- Farias, G. B.; Pereira, G. A. 2009b. Aves de Pernambuco: o estado atual do conhecimento ornitológico. Biotemas, 22, 1-10.
- Faustino, T. C.; Machado, C. G. 2006. Frugivoria por aves em uma área de campo rupestre na Chapada Diamantina, BA. Revista Brasileira de Ornitologia, 14, 137-143.
- Ferri, M. G. 1980. A vegetação brasileira. Editora Itatiaia/EDUSP, São Paulo.
- França, L. F.; Morais, R. D. C.; de Brito, S. S. H.; Dias, M. R. B.; de Paiva, L. V.; de Souza Oliveira, C. A. 2020. Constant or varied survival? Effects of seasonal and unpredictable factors on bird survival in a Neotropical semi-arid region. Journal of Arid Environments, 182, 104278.
- Gil, P. R. 2002. Wilderness – earth's last wild places. CEMEX, Cidade do México. 576p.
- Giovanini, D. 2002. 1º Relatório Nacional Sobre o Tráfico de Fauna Silvestre. Brasília: Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais – RENCITAS, pp. 108.
- Gomides, S. C.; Machado, T. M.; Evangelista-Vale, J. C.; Martins-Oliveira, A. T.; Pires-Oliveira, J. C.; Muller, A.; Rosa, L. B.; Santos-Silva, D. L.; Eisenlohr, P. V. 2021. Assessing species reintroduction sites based on future climate suitability for food resources. Conservation Biology, 35, 1821-1832.
- Gonzaga, L. P.; Carvalhaes, A. M.; Buzzetti, D. R. 2007. A new species of *Formicivora* antwren from the Chapada Diamantina, eastern Brazil (Aves: Passeriformes: Thamnophilidae). Zootaxa, 1473, 25-44.
- IPCC-Intergovernmental Panel on Climate Change. 2014. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability- Contribution of Working Group 2 to the IPCC

- Third Assessment Report. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- IUCN 2022. A Lista Vermelha de Espécies Ameaçadas da IUCN. Versão 2022-1. <https://www.iucnredlist.org>
- Las-Casas, F. M. G.; Azevedo-Júnior, S. M. 2008. Ocorrência de *Knipolegus nigerrimus* (Vieillot, 1818) (Aves, Tyrannidae) no Distrito do Pará, Santa Cruz do Capibaribe, Pernambuco, Brasil. *Ornithologia*, 3, 18-20.
- Las-Casas, F. M. G.; Azevedo Júnior, S. M.; Dias Filho, M. M. 2012. The community of hummingbirds (Aves: Trochilidae) and the assemblage of flowers in a Caatinga vegetation. *Brazilian Journal of Biology*, 72, 51-58.
- Leal, I. R.; Tabarelli, M.; Silva, J. M. C. 2003. Ecologia e Conservação da Caatinga: uma introdução ao desafio. In: Leal, I. R.; Tabarelli, M.; Silva, J. M. C. [eds.]. *Ecologia e conservação da Caatinga*, Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. pp. 13-16.
- Leal, I. R.; Silva, J. M. C.; Tabarelli, M.; Lacher Jr., T. E. 2005. Changing the course of biodiversity conservation in the Caatinga of northeastern Brazil. *Biological Conservation*, 19, 701-706.
- Leite, L. O.; Naka, L. N.; Vasconcelos, M. F.; Coelho, M. M. 1997. Aspectos da nidificação do bacurauzinho, *Chordeiles pusillus* (Caprimulgiformes: Caprimulgidae) nos estados da Bahia e Minas Gerais. *Ararajuba*, 5, 237-240.
- Lima, P. C.; Santos, S. S.; Lima, R. C. F. R. 2003. Levantamento e Anilhamento da Ornitofauna na Pátria da *Anodorhynchus leari*, Bonaparte, 1856): um complemento ao Levantamento realizado por H. Sick, L. P. Gonzaga e D. M. Teixeira, 1987. *Atualidades Ornitológicas*, 112, 11.
- Lyra-Neves, R. M.; Telino-Júnior, W. R. 2010. As Aves da Fazenda Tamanduá. *Avisbrasilis*. 144p.
- Lyra-Neves, R. M.; Telino-Júnior, W. R.; Nascimento, J. L. X. 1999. Aves da Fazenda Tamanduá, Santa Terezinha, Paraíba. Ed. dos autores, Santa Terezinha.
- Ministério do Meio Ambiente-MMA. 2011. Monitoramento do desmatamento dos biomas brasileiros por satélite – Acordo de cooperação técnico MMA/IBAMA: Monitoramento do bioma Caatinga 2008-2009. Brasília: MMA.
- MMA- Ministério do Meio Ambiente 2014. Lista nacional oficial de espécies da fauna ameaçadas de extinção – Portaria MMA nº 444 de 17 de dezembro de 2014. Brasília. *Diário Oficial da União*, 245, 121-126.
- Macario, P.; Toledo-Lima, G. S.; Tavares-Damasceno, J. P.; Pichorim, M. 2021. Avian response to prolonged drought in drylands: The case of two dove species in Brazil's semi-arid region. *Journal of Arid Environments*, 188, 104447.
- Machado, C. G.; Coelho, A. G.; Santana, C. S.; Rodrigues, M. 2007. Beija-flores e seus recursos florais em uma área de campo rupestre da Chapada Diamantina, Bahia. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 15, 267-279.
- Machado, C. G. 2009. Beija-flores (Aves: Trochilidae) e seus recursos florais em uma área de caatinga da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Zoologia*, 26, 255-265.
- Margules, C. R.; Pressey, R. L. 2000. Systematic conservation planning. *Nature*, 405, 243-253.
- Mendonça, L. B.; Anjos, L. 2003. Bird flower interactions In Brazil: a review. *Ararajuba*, 11, 195-202.
- Nascimento, J. L. X. 2000. Estudo comparativo da avifauna em duas Estações Ecológicas da Caatinga: Aiuaba e Seridó. *Mellopsittacus*, 3, 12-35.
- Nascimento, J. L. X.; Schulz-Neto, A. 1996. Aves da Estação Ecológica de Aiuaba, Ceará. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília, DF.
- Nascimento, J. L. X. 1996. Aves da Floresta Nacional do Araripe, Ceará. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília, DF.
- Olmos, F. 1993. Birds of Serra da Capivara National Park, in the “caatinga” of northeastern Brazil. *Bird Conservation International*, 3, (1), 21-36.
- Olmos, F. 2005. Aves ameaçadas, prioridades e políticas de conservação no Brasil. *Natureza & Conservação*, 3, 21-42.
- Pacheco, J. F. 2004. As aves da Caatinga: uma análise histórica do conhecimento. In: Silva, J. M. C.; Tabarelli, M.; Fonseca, M. T.; Lins, L. V. [eds.]. *Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para conservação*, MMA, Brasília. pp. 189-250.
- Pacheco, J. F.; Bauer, C. 2000. As aves da caatinga – Apreciação histórica do processo de conhecimento. In: Drumond, M. A.; Kiill, L. H. P.; Lima, P. C. F.; Oliveira, M. D.; Oliveira, V. D.; Albuquerque, S. D.; ... & Cavalcanti, J. [eds.]. *Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma*

- Caatinga. Documento temático, Seminário Biodiversidade da Caatinga, Petrolina.
- Parrini, R.; Raposo, M. A.; Pacheco, J. F.; Carvalhães, A. M.; Melo-Júnior, T. A.; Fonseca, P. S. M.; Minns, J. C. 1999. Birds of the Chapada Diamantina, Bahia, Brazil. *Cotinga*, 11, 86-95.
- Pennington, R. T.; Lavin, M.; Oliveira-Filho, A. 2009. Woody plant diversity, evolution, and ecology in the tropics: perspectives from seasonally dry tropical forests. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 40, 437-457. <https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.110308.120327>
- Pereira, G. A.; Whittaker, A.; Whitney, B. M. et al. 2008. Novos registros relevantes de aves para o estado de Pernambuco, Brasil, incluindo novos registros para o Estado. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 16, 47-53.
- Pinto, O. M. O.; Camargo, E. A. 1961. Resultados ornitológicos de quatro recentes expedições do Departamento de Zoologia ao Nordeste do Brasil, com a descrição de seis novas subespécies. *Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo*, 11, 193-284.
- Prado, D. 2003. As caatingas da América do Sul. In: Leal, I. R.; Tabarelli, M.; Silva, J. M. C.; [eds]. *Ecologia e conservação da Caatinga*, Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. pp. 3-73.
- Prado, D. E.; Gibbs, P. E. 1993. Patterns of species distributions in the dry seasonal forests of South America. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 80: 902-927.
- Ribeiro, J. R.; Las-Casas, F. M. G.; Lima, H. S. D.; Silva, W. A. D. G. E.; Naka, L. N. 2021. The Effect of Forest Management on the Avifauna of a Brazilian Dry Forest. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 9, 631247.
- Rocha, M. S. P.; Cavalcanti, P. C. M.; Santos, R. L.; Alves, R. R. N. 2006. Aspectos da comercialização ilegal de aves nas feiras livres de Campina Grande, Paraíba, Brasil. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 6: 204-221.
- Rodal, M. J. N.; Andrade, K. D. A.; Sales, M. D.; Gomes, A. P. S. 1998. Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco. *Revista Brasileira de Biologia*, 58, 517-526.
- Roos, A. L.; Nunes, M. F. C.; Sousa, E. A. et al. 2006. Avifauna da região do Lago de Sobradinho: composição, riqueza e biologia. *Ornithologia*, 1:135-160.
- Sampaio, E. V. S. B.; Andrade-Lima, D. D.; Gomes, M. F. 1981. O gradiente vegetacional das caatingas e áreas anexas. *Revista Brasileira de Botânica*, 4, 27-30.
- Sampaio, E. V. S. B. 1995. Overview of the Brazilian Caatinga. In: Bullock, S. H.; Mooney, H. A.; Medina, E. [eds]. *Seasonally dry forests*, pp. 35-58. Cambridge University Press, Cambridge.
- Santos, L. D. N. Pereira, I. M. S.; Ribeiro, J. R.; Las-Casas, F. M. G. 2019. Frugivoria por aves em quatro espécies de Cactaceae na Caatinga, uma floresta seca no Brasil. *Iheringia. Série Zoológica*, 109.
- Santos, J.C., Leal, I.R., Almeida-Cortez, J.S., Fernandes, G.W., Tabarelli, M., 2011. Caatinga: the scientific negligence experienced by a dry tropical forest. *Trop. Conserv. Science*, 4, 276-286. <https://doi.org/10.1177/194008291100400306>.
- Santos, M. P. D. 2004. As comunidades de aves em duas fisionomias da vegetação de Caatinga no estado do Piauí, Brasil. *Ararajuba*, 12: 113-123.
- Santos-Neto, J. R.; Camandaroba, M. 2008. Mapeamento dos sítios de alimentação da arara-azul-de-Lear *Anodorhynchus leari* (Bonaparte, 1856). *Ornithologia*, 3:1-20.
- Sick, H. 1979. Notes on some Brazilian birds. *Bull. Brit. Orn. Cl.* 99, pp: 115-120.
- Sick, H.; Teixeira, D. M. 1983. The discovery of the home of the Indigo Macaw *Anodorhynchus leari* Bonaparte, 1856. *El Hornero*, 12, 109-112.
- Sick, H.; Gonzaga, L. P.; Teixeira, D. M. 1986. A arara-azul-de-Lear, *Anodorhynchus leari* Bonaparte, 1856. *Revista Brasileira de Zoologia*, 3, 441-463.
- Silva, T. C.; Côrtes, L. G.; Siqueira, M. F. 2020. Could Protected Areas in Brazil's Semi-Arid Conserve Endangered Birds Facing Climatic and Land Cover Changes? *Biodiversidade Brasileira-BioBrasil*, 50-70.
- Silva, C. C. D. O.; Pichorim, M.; de Moura, P. T. S.; França, L. F. 2017. Seasonality in abundance and detection bias of birds in a tropical dry forest in north-eastern South America. *Journal of Tropical Ecology*, 33, 365-378.
- Silva, J. M. C.; Souza, M. A.; Bibier, A. G. D.; Carlos, C. J. 2003. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. In: Leal, I. R.; Tabarelli, M.; Silva, J. M. C. [eds]. *Ecologia e conservação da Caatinga*, Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil. pp 237-274.

- Silva, J. D. 1995. Seasonal distribution of the Lined Seedeater *Sporophila lineola*. Bulletin of the British Ornithologists' Club, 115, 14-21.
- Silveira, M. H. B.; Machado, C. G. 2012. Estrutura da comunidade de aves em áreas de caatinga arbórea na Bacia do Rio Salitre, Bahia, Brasil. Revista Brasileira de Ornitologia, 20, 161-172.
- Souto, A.; Hazin, C. 1995. Diversidade animal e desertificação no semi-árido nordestino. Biologica brasílica, 6, 39-50.
- Souza, E. A.; Nunes, M. F. C.; Simão, I. et al. 2009. Ampliação de área de ocorrência do Beija-flor-de-gravatinha-vermelha *Augastes lumachella* (Lesson, 1838) (Trochilidae). Ornithologia, 3, 145-148.
- Tabarelli, M.; Silva, J. M. C. 2002. Áreas e ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga. In: Araújo, E. L. et al. [eds.]. Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil, Recife: Universidade Federal de Pernambuco. pp. 47-52.
- Telino-Júnior, W. R.; Lyra-Neves, R. M.; Nascimento, J. L. X. 2005. Biologia e composição da avifauna em uma Reserva Particular de Patrimônio Natural da caatinga paraibana. Ornithologia, 1, 49-57.
- Telino-Júnior, W. R.; Lyra-Neves, R. M.; Azevedo-Júnior, S. M.; Larrazábal, M. E. 2008. First occurrence of the *Saltator atricollis* Vieillot, 1817 (Aves, Cardinalidae) in the state of Pernambuco, Brazil. Ornithologia, 3, 34-37.
- Willis, E. O.; Oniki, Y. 1991. Avifaunal transects across the open zones of northern Minas Gerais, Brazil. Ararajuba, 2, 41-58.