

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA
LINHA DE PESQUISA: ESTRUTURA E FUNCIONAMENTO DOS
ECOSSISTEMAS NO SEMIÁRIDO**

**DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL E DIVERSIDADE DAS AVES
DO PARQUE NACIONAL DO CATIMBAU, SEMIARIDO DO BRASIL**

Veruska Asevedo Nobrega

Orientadora: Dra. Rachel Maria de Lyra Neves

Recife - PE
2014

Veruska Asevedo Nobrega

Orientadora: Dra. Rachel Maria de Lyra Neves

**DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL E DIVERSIDADE DAS AVES
DO PARQUE NACIONAL DO CATIMBAU, SEMIARIDO DO BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ecologia.

Recife – PE
2014

VERUSKA ASEVEDO NOBREGA

**DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL E DIVERSIDADE DAS AVES
DO PARQUE NACIONAL DO CATIMBAU, SEMIARIDO DO BRASIL**

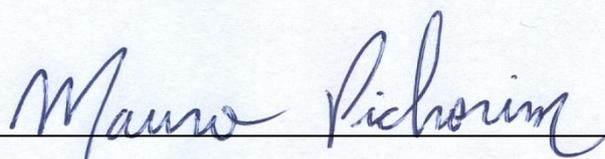
Tipo do trabalho: Estrutura e Funcionamento das comunidades de aves em Ecossistemas Semiáridos

Objetivo: Caracterizar a dinâmica temporal da avifauna no ambiente de semiárido que ocorre no Parque Nacional do Catimbau em duas fitofisionomias.

Instituição: Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

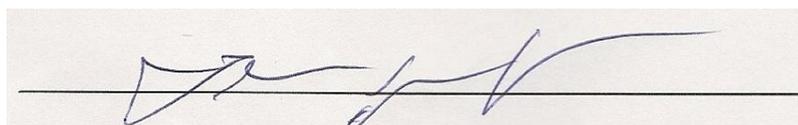
Área de concentração: Ecologia

Data da aprovação: 27/02/2014



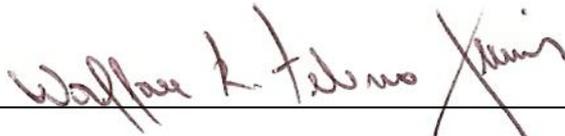
Prof. Dr. Mauro Pichorim (Examinador)

Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN



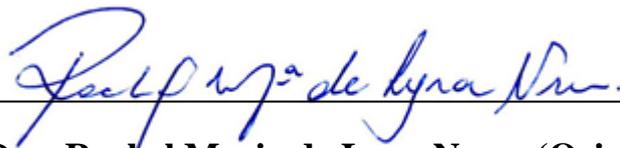
Prof. Dr. Severino Mendes de Azevedo Júnior (Examinador)

Departamento de Biologia - DB



Prof. Dr. Wallace Rodrigues Telino Júnior (Examinador)

Unidade Acadêmica de Garanhuns – UFRPE



Profa. Dra. Rachel Maria de Lyra-Neves (Orientadora)

Unidade Acadêmica de Garanhuns – UFRPE

*“ Vem o amanhecer, de mansinho...
O poderoso sol a deslumbrar
Imponente na mata branca,
fazendo da luz o seu lar.
As aves no sertão despertam,
seus cantos ao longe se escuta,
aos ouvidos de remanso,
cantam, alegres que estão,
dizendo então,
que sempre irão cantar.*

*Cantam músicas ao vento,
do tempo sem tempo,
da flor de mandacaru, dos facheiros a florar.
Despertam as cores, neste sertão de imensidão,
soprando canções.
Canções de natureza.
vibrante de ser vida,
a vida do sertão.”*

AGRADECIMENTOS

Aos meus amados pais e mestres iniciais, pelo incentivo e suporte constantes, em toda minha vida pessoal, profissional e acadêmica.

À minha querida irmã pelas palavras justas, incentivo e compreensão nos momentos de maior fragilidade.

Aos meus estimados tios Aparecida e José Carlos, Epaminondas e Graça, pela receptividade e acolhimento em suas casas de forma indispensável.

Aos meus tios Diógenes e Arão pela imensa ajuda inicial.

Aos meus amigos e companheiros de vida, Renata, Fabrícia, Igor, Raísa e José, pelo suporte em momentos frágeis, alegres, difíceis ou desafiadores.

Em agradecimento e em memória, ao meu avô e pai Epaminondas, minha avó e mãe Izaura, meu primo Ivan e minha amiga Kelly, que deixaram inspirações, lembranças, histórias e exemplos de vida que sempre farão parte de mim, nunca esquecidos.

Aos amigos Arthur Siqueira, Shilton Cavalcanti, José Maurício do Ó, Paulo Barros, Guilherme Toledo e Phoeve Macário pela imprescindível ajuda em campo, essencial para o desenvolvimento do trabalho.

À minha Orientadora Rachel pela exímia orientação, ensinamentos, dedicação, assistência e acolhimento em todos os momentos.

Aos moradores e vigilantes do Alcobaca, Gildo e Aparecida, pelo acolhimento na área de pesquisa, prontidão e disposição para ajudar.

Aos vigilantes do Parque Nacional do Catimbau, Cícero e Dilson, pela recepção, compartilhamento de ideias e auxílio.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior CAPES, pela concessão da bolsa, imprescindível para a realização da pesquisa.

Às instituições imprescindíveis no desenvolver de todo o trabalho de pesquisa (Programa de Pós-Graduação em Ecologia da UFRPE, UAG, CEMAVE, SISBIO, ICMBIO, MMA, LABEZoo)¹.

¹ UAG – Unidade Acadêmica de Garanhuns; CEMAVE – Centro Nacional de Anilhamento; ICMBIO – Instituto Chico Mendes para Conservação da Biodiversidade; MMA – Ministério do Meio Ambiente; SISBIO – Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade; LABZOO – Laboratório de Ensino de Zoologia da UAG.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
3. OBJETIVOS	16
3.1. OBJETIVO GERAL	16
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
4. HIPÓTESES/PREDIÇÕES	17
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
7. ARTIGO	23
8. INTRODUÇÃO	25
9. MATERIAL E MÉTODOS	26
9.1. ÁREA DE ESTUDO	26
9.2. COLETA DE DADOS	27
10. RESULTADOS	29
10.1. RIQUEZA DE ESPÉCIES	24
10.2. FLUTUAÇÃO SAZONAL	40
11. DISCUSSÃO	47
11.1. RIQUEZA DE ESPÉCIES	47
11.2. MOVIMENTOS SAZONAIS	50
11.3. FLUTUAÇÃO SAZONAL	52
12. AGRADECIMENTOS	55
13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
14. TABELAS E FIGURAS	62
13.1. LEGENDAS DAS FIGURAS	72

DISTRIBUIÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL E DIVERSIDADE DAS AVES DO PARQUE NACIONAL DO CATIMBAU, SEMIARIDO DO BRASIL

Linha de Pesquisa: Estrutura e Funcionamento dos Ecossistemas no Semiárido

Mestrando(a): Veruska Asevedo Nobrega

Orientadora: Dra. Rachel Maria de Lyra Neves

Resumo

As aves compõem um grupo de vertebrados de fácil observação e identificação para estudos biológicos, sendo altamente diversificado com espécies endêmicas e de ampla distribuição que ocupam biomas como a caatinga, presente na maior parte do nordeste brasileiro. Sua inter-relação com o ambiente semiárido fornece informações relativas às estratégias de sobrevivência, ao processo evolutivo, aspectos ecológicos e fisiológicos ainda pouco estudados, além de serem indicadoras da qualidade ambiental e da biodiversidade. Objetiva-se nesse trabalho compreender a distribuição espaço-temporal das aves no semiárido, observando-se sua diversidade bem como suas respostas às flutuações temporais. Para tanto, foram realizadas capturas com redes de neblina, amostragem por pontos de escuta e utilização do método das listas de MacKinnon. As coletas foram realizadas em duas áreas de estudo com diferentes características fitofisionômicas. Com o intuito de aprofundar conhecimentos sobre a ecologia das comunidades de aves do Parque Nacional do Catimbau, este trabalho apresenta novas contribuições para esta importante Unidade de Conservação do bioma caatinga.

Palavras-chave: aves; caatinga; conservação; estacionalidade; fitofisionomias; riqueza

ABSTRACT

The birds compose a group of vertebrates of easy observation and identification for biological studies, highly diversified with endemic and widely distributed species occupying biomes such as caatinga, present mostly in northeastern Brazil. Its interrelation with the semiarid environment provides information on survive strategies, evolutionary process, ecological and physiological aspects still poorly studied, and are indicators of environmental quality and biodiversity. The objective on this work is to understand the spatial and temporal distribution of birds in semiarid region, observing their diversity as well as their responses to temporal fluctuations. To do so, captures with mist-nets were performed, sampling listen points and the use of MacKinnon lists method. Sampling was conducted in two study areas with different phytophysiological characteristics. In order to increase knowledge of the ecology of bird communities of the Catimbau National Park, this paper presents new contributions for this important conservation area of the caatinga biome.

Key-words: birds; caatinga; conservation; phytophysiologicals; seasonality; richness

INTRODUÇÃO

A biota tropical é pontuada pela alta diversidade avifaunística (RESIDE et al. 2012). A ocupação dessas espécies nos trópicos é um indicativo de que são mais resistentes à sensibilidade climática e, portanto, capazes de tolerar altas temperaturas (COLWELL et al. 2008).

Estudos realizados na Austrália sobre a distribuição de espécies de aves em regiões tropicais afirmam que é prevista uma queda na riqueza de espécies, na medida em que estas deixam os locais mais quentes e se deslocam para altitudes mais elevadas (DUNLOP; WOOLER, 1986; COLWELL et al. 2008; DUNLOP, 2009; RESIDE et al. 2012), pondo-se em risco de extinção.

Essas mudanças nas faixas de alcance das aves tem sido documentadas nos últimos anos, mas essa informação é atribuída de forma confusa às mudanças climáticas, ao invés dos efeitos relativos do uso da terra e pressões antropogênicas (CHAMBERS et al. 2005; MARINI et al. 2009), algumas das maiores ameaças à biodiversidade (BOSING et al. 2014).

Na América do Norte estudos realizados desde 1900 enaltecem o declínio de comunidades de aves associadas à inúmeros habitats abertos naturais, tais como clareiras, sertões, pradarias, savanas, florestas, bosques, entre outros (HUNTER et al. 2001; ASKINS et al. 2007). O desmatamento e a fragmentação em ambas as florestas tropicais e temperadas, reduzem drasticamente a sustentabilidade das regiões favoráveis principalmente às espécies migratórias neotropicais (RAPOLE; MORTON, 1935).

A maioria das espécies neotropicais migratórias exigem habitats florestais extensos durante sua estação reprodutiva, devido ao seu curto período de nidificação, o que as torna vulneráveis ao aumento da taxa de predação e parasitismo (ROBBINS et al. 1989). Não é diferente para outras espécies de aves, tendo em vista que algumas são especialistas de habitat ou alimentos e possuem distribuição restrita (ROWLEY; RUSSELL, 1993; HUNTER et al. 2001; RESIDE et al. 2012).

Na América do Sul, estudo realizado por Marini et al. (2009), sobre as grandes lacunas atuais e as futuras reservas brasileiras de proteção para as aves de savanas neotropicais, discorre acerca dos modelos atuais de distribuição de espécies e das predições para identificar condições ambientais e regiões em que se sabe que as espécies ocorrem. Neste estudo foi testada a previsão de que as mudanças induzidas

pelo clima podem alterar a composição de 38 espécies de aves endêmicas ou raras nas regiões do Cerrado no Brasil.

Outros estudos semelhantes não são menos importantes para o cenário atual como o de Kelt (2004) sobre predação de sementes por aves e pequenos mamíferos no semiárido do Chile e Blamires et al. (2007) sobre uso de habitat e desconstrução dos padrões de riqueza em aves do Cerrado.

Estudos como esses, sobre a importância local em nível de paisagem e os fatores para determinar padrões de populações animais, tem sido cada vez mais reconhecido pelos ecologistas (MABRY et al. 2010). Uma compreensão mais aprofundada sobre a ocupação dessas espécies nestes ambientes, principalmente nos ambientes áridos, foco desta pesquisa, torna-se urgente, e engloba âmbitos ecológicos ainda pouco investigados.

Vê-se que alguns trabalhos realizados na América do Sul abrangem um dos maiores biomas brasileiros de alta biodiversidade, porém, pouca atenção se tem dado a biomas como os de savana.

As savanas tropicais estão difundidas por toda a África, Ásia, América do Sul e Austrália, cobrem mais da metade das áreas dos continentes do sul e constituem bioma relativamente jovem. Geralmente não são consideradas ecossistemas de alta biodiversidade, mas esses sistemas aparentemente simples são formações distintas e abrigam muitas espécies e assembleias únicas, com uma diversidade particular de aves (SANKARAN; RATNAM, 2013).

A ampla distribuição das aves por todo o mundo e a grande riqueza de formas para o Brasil, com cerca de 1900 espécies, tem sido objeto de estudo e admiração. Entretanto, estes números podem estar subestimados, pois espécies ainda têm sido descritas nos últimos anos. Sendo assim, regiões tropicais de savana, em especial as existentes no Brasil, são grandes laboratórios para estudos taxonômicos e biogeográficos (CBRO, 2014; SICK, 1997; SILVA et al. 2003).

As aves brasileiras se distribuem em grandes regiões naturais áridas como a caatinga, domínio endêmico do Brasil que compreende 10% do território nacional e ocupa uma área aproximada de 800.000 km², é apontada como importante área de endemismo para as aves e onde quase dois terços das espécies são dependentes ou semi-dependentes de florestas (ARAÚJO, 2009; CRACRAFT, 1985; IBGE, 1985; IBGE, 2010).

Desmembrando-se a caatinga em um ou mais níveis de consideração quanto à probabilidade de ocorrência de espécies, encontraremos características marcantes como a semiaridez e a vegetação típica adaptada às condições secas (STRAUBE et al. 2010).

No Estado de Pernambuco, a caatinga é a maior das zonas fitogeográficas, caracterizando-se por vegetação de porte arbóreo e arbustivo, predominando espécies decíduas e com espinhos, adaptadas ao clima semiárido típico da região. Ainda ocorrem tipos de vegetações isoladas classificadas como fitofisionomias que compreendem grande diversidade de paisagens e constituem importantes enclaves para as espécies de aves ocorrentes na caatinga (LIMA, 2007; PINHO, 2008).

Outra característica marcante é a sazonalidade climática, considerada um fator de influência na sobrevivência dos organismos vivos e no ritmo biológico (FIGUEIROA et al. 2008), principalmente em ambientes de caatinga caracterizados por padrões anuais de mudanças climáticas.

Como pressuposto, busca-se conhecer sobre a extensão sazonal da avifauna presente na caatinga, devido à necessidade de abordar a presença de espécies considerando-se as variações climáticas operantes e as respectivas consequências para sua detecção (STRAUBE et al. 2010), uma vez que muitas populações de aves podem sofrer mudanças em suas estruturas ecológicas em resposta aos ciclos climáticos (KUTT et al. 2012).

O Parque Nacional de Catimbau está situado na porção central do estado de Pernambuco (MMA, 2002). É uma área considerada de extrema importância biológica, classificada como Área Importante para a Conservação das Aves no Brasil (IBAs) de acordo com Bencke et al. (2006).

A área do PARNA é marcada por diferentes fitofisionomias que influencia a rica diversidade avifaunística da área (FARIAS, 2009). Poucos estudos foram desenvolvidos na região (*e.g.* FARIAS, 2009) registrou 179 espécies de aves, no entanto, ainda não retrata a avifauna do PARNA, uma vez que o estudo foi realizado apenas em dois meses, um na estação das chuvas e outro na seca, sendo desconsiderada a flutuação sazonal entre as duas estações em meses consecutivos.

Devido ao dinamismo dos ecossistemas, nenhuma área por mais bem amostrada que esteja terá sua avifauna completamente conhecida, o que ressalta a importância de se estudar a ocupação espacial das espécies de aves, que devido à sazonalidade climática podem modificar suas áreas de distribuição e riqueza, alcançando regiões onde não ocorriam normalmente (ARAÚJO, 2009; VASCONCELOS et al. 2003).

Em decorrência das situações extremas de seca e chuva, e suas influências na riqueza e distribuição da abundância das espécies em seus ciclos anuais, esses estudos fornecem parâmetros para se estimar os padrões de distribuição e ecologia da avifauna (CARRARO, 2006; OLMOS et al. 2005).

De acordo com o exposto, esta pesquisa tem o propósito de verificar a composição das comunidades de aves presentes no PARNA e a sazonalidade climática como influência na sua distribuição e abundância, tendo em vista os diferentes tipos de fitofisionomias existentes na região, uma vez que as aves respondem de forma diferenciada a tais processos e alterações.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Mesmo com muitos trabalhos publicados, o desenvolvimento do conhecimento sobre a avifauna da caatinga teve início tardiamente comparando-se a outros biomas brasileiros (PACHECO; BAUER 2000).

Posteriormente, o estudo naturalístico e o interesse pelo aprofundamento das questões históricas sobre as aves, favoreceram o acúmulo de informações e o surgimento de inventários avifaunísticos, até o final da década de 1950 (SILVA, 2003; PACHECO, 2004).

Até o século XIX, a biota da caatinga era considerada pobre (CASTELLETTI et al. 2003), sendo posteriormente notado que a longa ausência de estudos é que tinha levado a essa constatação errônea. Segundo Pacheco e Bauer (2000), os estudos sobre as aves na caatinga estavam encerrados em trabalhos realizados por pesquisadores estrangeiros e pouco acessíveis.

Entretanto, foi comprovada a alta riqueza de espécies da caatinga em diversos estudos. Várias espécies de animais e plantas são endêmicas e, certamente, ainda existe um número considerável de espécies que até então permanecem desconhecidas (GARDA, 1996; CASTELLETTI et al. 2003; SANTOS, 2004).

Recentemente em Pernambuco, alguns trabalhos foram realizados na caatinga, como os de Santos (2004), que realizou um estudo das comunidades de aves em duas fitofisionomias na caatinga; Pacheco (2004), que identificou áreas e ações prioritárias para conservação das aves; Farias et al. (2006) e Olmos et al. (2005) com um estudo sobre composição riqueza e similaridade de aves em oito áreas de caatinga, e outros

como os de Farias (2007, 2009), Pereira (2011), Las-Casas et al. (2012), Lyra-Neves et al. (2012), Souza et al. (2007) e Sousa et al. (2012).

No que se refere à composição avifaunística, é cada vez mais importante conhecer sua distribuição e dinâmica biológica (SANTOS, 2004), visto que estudos desenvolvidos sobre as espécies existentes neste domínio, demonstram sua riqueza como os realizados por Pacheco (2004), que listou 348 espécies para a caatinga *Stricto sensu* e, anteriormente, Silva et al. (2003) que listaram 510 espécies, envolvendo outros tipos de fitofisionomias, como os brejos de altitudes e os campos rupestres.

Desse modo, o número de espécies registradas para a caatinga atualmente supera as estimativas anteriores como as de Souto e Hazin (1995) que listaram 338 espécies para a caatinga, e Pacheco e Bauer (2000) com o registro de 347 espécies, desconsiderando aquelas que ocorriam em enclaves úmidos. Somente em estimativas posteriores é que se constatou a importância desses enclaves na ocorrência espécies, sendo, portanto, incluídos em diversos estudos avifaunísticos mais atuais (SILVA et al. 2003).

Demonstra-se dessa maneira, que não há motivo para desconsiderar a heterogeneidade espacial da caatinga. Os enclaves úmidos que constituem as diferentes fitofisionomias são componentes de paisagem importantes para a manutenção das espécies, guardando uma diversidade singular (ARAÚJO, 2009; SILVA et al. 2003).

Entretanto, apesar da expressiva riqueza e de ser uma região identificada como um importante centro de endemismo da avifauna sul-americana (CRACRAFT, 1985; HAFFER, 1985), estudos sobre distribuição, evolução e ecologia desse táxon ainda é pouco investigada (SILVA et al. 2003).

Poucos estudos têm analisado os movimentos climáticos das espécies ou as interações da avifauna com as fitofisionomias encontradas na caatinga, ainda menos com a disponibilidade de recursos e sazonalidade, que abrangem temas como a polinização, dispersão e ecologia de forrageamento (BARBOSA; NOBREGA, 2010; SOUZA et al. 2007; ALBUQUERQUE et al. 2012).

Sobre a interação da avifauna com a semiaridez da caatinga, sabe-se apenas que a mesma pode apresentar dois tipos de respostas, sendo estas fisiológicas ou comportamentais (SILVA et al. 2003). Não há atualmente estudos suficientes de como e quando as aves estão aptas a driblar as variações sazonais neste tipo de bioma, tornando-se difícil avaliar o contexto e importância destas respostas (SILVA et al. 2003; DEVICTOR, et al. 2012).

Um dos poucos estudos feito por Bourass et al (2012) sobre a espécie *Chlamydotis undulata undulata* no Norte da África, enfatiza a habilidade da espécie de se comportar de forma oportunista para ajustar sua dieta às condições difíceis do ambiente árido.

Para o semiárido nordestino, resultados semelhantes podem ser esperados, na medida em que as aves estão estruturalmente adaptadas à sazonalidade climática, apesar de evidenciar-se uma lacuna de conhecimentos sobre o assunto (SILVA et al. 2003; TABARELLI; SILVA 2003, TELINO-JÚNIOR et al. 2005).

Essas variações climáticas típicas de ambiente de caatinga, representam importantes influências na estrutura da comunidade avifaunística (DAVEY et al. 2012; DEVICTOR, et al. 2012), podendo ter efeitos complexos, com diferentes impactos em vários grupos de espécies funcionais (LEMOINE et al. 2007).

De igual forma, essa constatação é apresentada no trabalho de Kelt et al. (2004), ressaltando que as diferenças das espécies ou entre táxons de comunidades em microhabitats sob a influencia sazonal, podem ser objetos de investigação sobre os mecanismos pelos quais as espécies são capazes de co-existir.

Adicionalmente, sabe-se que além de seu valor econômico, as aves promovem benefícios como controle de pestes e polinização (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2008), estudos existentes constataam que as aves são consideradas excelentes indicadores biológicos (bioindicadores) (ARAÚJO, 2009).

Além de suas especializações únicas, respondem diferentemente dos outros grupos de vertebrados às alterações ambientais, adotando estratégias para sobreviver em condições sazonalmente distintas como ocorre na caatinga, fatores que influenciam diretamente nas inter-relações das comunidades de aves com esta região xérica (CARRARO, 2006; GARCÍA-MORENO et al. 2007; SANTOS, 2004; PINHO, 2008).

Contudo, mesmo reconhecendo seu potencial para estudos, extensão e diversidade biológica, é o domínio brasileiro com menos informações relativas aos seus componentes, tornando-o bastante fragilizado e tornando-o um dos domínios mais ameaçados do Brasil (LEAL et al. 2003). A sua devastação sistemática, e uso indevido das terras acarreta graves distúrbios ambientais, entre os quais redução da biodiversidade, degradação dos solos e desertificação (PEREIRA et al. 2011).

Embora organismos altamente móveis, as aves não se encontram livres de tamanha devastação, uma vez que existem espécies especialistas de habitat e dependentes de florestas, incapazes de se dispersar por áreas abertas (LEES; PERES

2008). Dessa forma, a perda de habitat aumenta a probabilidade de extinção de espécimes endêmicas da caatinga, reduzindo drasticamente a riqueza avifaunística (MANHÃS; LOURES-RIBEIRO, 2011).

Dados sobre a avifauna e muitos estudos sobre os efeitos relativos do clima na estrutura das assembléias de aves, são baseados em dados anuais ou sazonais, já que as aves não são entidades estáveis (MARON et al. 2007; PAVEY; NANO, 2009; KUTT et al. 20012).

Tendo em vista que a avifauna da caatinga provavelmente se encontra bem estabelecida em seus domínios, ainda há a necessidade de pesquisas científicas para determinar como as variações estacionais influenciam a dinâmica das populações de aves, principalmente com relação aos mecanismos que contribuem para a heterogeneidade espaço-temporal que existe em toda caatinga.

Essas informações são importantes para a gestão das comunidades de aves que estão sujeitas às pressões antrópicas, garantindo a existência de iniciativas conservacionistas (CASTELLETI et al. 2003; ALBUQUERQUE et al. 2012).

OBJETIVOS

Objetivo Geral:

Caracterizar a dinâmica temporal da avifauna no ambiente de semiárido que ocorre no Parque Nacional do Catimbau em duas fitofisionomias.

Objetivos Específicos:

- Comparar a abundância e diversidade em relação à distribuição espaço-temporal da avifauna nas duas fitofisionomias no Parque Nacional do Catimbau e entre as estações climáticas;
- Inventariar as espécies ocorrentes na região;
- Verificar os padrões de muda e reprodução das aves e correlacionar com as variáveis climáticas, temperatura, umidade relativa e precipitação

pluviométrica;

HIPÓTESES/PREDIÇÕES:

- H1: A riqueza de espécies de aves do Parque Nacional do Catimbau varia de acordo com as fitofisionomias existentes;
P1: Devido à diversidade de fitofisionomias no PARNA, haverá diferenças na composição avifaunística, uma vez que esse grupo responde positivamente aos ambientes diferenciados.
- H2: A comunidade de aves tem sua composição alterada de acordo com o regime de chuvas na região;
P2: Na caatinga prevalece períodos de estiagem maior em número de meses do que o regime de chuvas, influenciando a movimentação sazonal das aves para áreas com maior umidade e disponibilidades de recursos. Algumas espécies residentes que desenvolvem movimentos sazonais terão acréscimo na sua população durante o período com maior disponibilidade de recurso alimentar. Além disso, no período chuvoso, quando há maior disponibilidade de recursos, há maior deslocamento das espécies, devido ao início da estação reprodutiva.
- H3: A variação climática influencia a reprodução e muda de plumagem das espécies.
P3: As espécies se reproduzem de acordo com as variáveis climáticas, sendo a estação chuvosa garantia para o processo de nidificação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, U.P. et al. Caatinga Revisited: Ecology and Conservation of an Important Seasonal Dry Forest. **The Scientific World Journal**. vol. 2012. Article ID 205182. p.18. 2012.

ARAÚJO, H.F.P. **Amostragem, estimativa de riqueza de espécies e variação temporal na diversidade, dieta e reprodução de aves em área de caatinga, Brasil.** 2009. 199 p. Zoologia. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa.

ASKINS, R.A. et al. Conservation of Grassland Birds in North America: Understanding Ecological Processes in Different Regions. Reporto the AOU Committee on Conservation. **Ornithological Monographs.** No.64. 2007.

BARBOSA, J.A.A.; NOBREGA, V.A.; ALVES, R.N.N.; Aspectos da caça e comércio ilegal da avifauna silvestre por populações tradicionais do semi-árido paraibano. **Revista de Biologia e Ciências da Terra.** vol. 10, no. 2. pp. 39-49. 2010.

BOURASS, K. et al. Observations on the diet of the North African houbara bustard during the non-breeding season. **Journal of Arid Environments.**82:53-59. 2012.

BOSING, B.M. et al. Effects of livestock grazing and habitat characteristics on small mammal communities in the Knersvlakte, South Africa. **Journal of Arid Environments.** 104. 124-131. 2014.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. COURT, W.; ROAD, G. **Preventing Extinctions.** Cambridge, CB3 ONA - Unidade Kingdom. 2008.

BENCKE, G.A. et al. Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: parte 1 – estados do domínio da Mata Atlântica. São Paulo. **SAVE Brasil.** 2006.

BLAMIRE, D. et al. Habitat use and deconstruction of richness patterns in Cerrado birds. **acta oecologica** 33. (97 – 104). 2008.

CASTELLETTI, C.H.M et al. 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, Brasil. pp 719-734. 2003.

CARRARO, E. **Composição e conservação da avifauna na floresta estadual do palmito, município de Paranaguá, Paraná.** Dissertação de Mestrado em Engenharia Florestal. Setor de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 138p. 2006.

COLWELL, R.K.G. et al. Global warming, elevational range shifts, and lowland biotic attrition in the wet tropics. **Science.** 322:258–261.2008.

CBRO. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Lista das Aves do Brasil.** Sociedade Brasileira de Ornitologia, 11ª edição. 2014. Disponível em: <www.cbro.org.br>. Acesso em: 01/04/2014.

CHAMBERS, L.E. L. et al. Climate change and its impact on Australia's avifauna. **Emu.** 105:1–20. 2005.

CRACRAFT, J. Historical biogeography and patterns of differentiation within the south American avifauna: Areas of Endemism. p. 49-84. 1985. In: BUCKLEY, P.A. et al. (orgs.). **Neotropical Ornithology**. Kansas: Allen Press.

DAVEY, C.M. et al. Rise of the generalists: evidence for climate driven homogenization in avian communities. **Global Ecol Biogeogr.** p. 568–578. 2012.

DEVICTOR, V. et al. Differences in the climatic debts of birds and butterflies at a continental scale. **Nature Clim Change.** 2:121–124. 2012.

DUNLOP, J.N.; WOOLER, R.D. Range Extensions and the Breeding Seasons of Seabirds in South-western Australia. **Rec. West. Aust. Mus.** 12 (4): 389-394. 1986.

DUNLOP, J.N. The population dynamics of tropical seabirds establishing frontier colonies on islands off South-Western Australia. **Conservation Concil (WA).** 8p. 2009.

FARIAS, G.B.; GIRÃO, SILVA, W.A.; ALBANO, C.G. Diversidade de aves em áreas prioritárias para conservação de aves da Caatinga. 2006. In: ARAÚJO, F.S.; RODAL, M.J.N.; BARBOSA, M.R.V. Análise de variações da biodiversidade do bioma caatinga. Suporte a estratégias regionais de conservação. MMA. p. 204-226. CD-ROM.

FARIAS, G.B. Avifauna em quatro áreas de caatinga strictu senso no centro-oeste de Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia** 15: 53-60. 2007.

FARIAS, G.B. Aves do Parque Nacional do Catimbau, Buíque, Pernambuco, Brasil. **Atualidades Ornitológicas.** 147: 36-39. 2009.

FIGUEIROA, J.M. et al. Variações sazonais na sobrevivência e produção de biomassa de *Caesalpinia pyramidalis tul.* após o corte raso e implicações para o manejo da espécie. **Rev. Árvore.** v.32. n.6.A. 2008.

GARCIA-MORENO, J.; CLAY R.P.; RÍOS-MUÑOZ, C.A. The importance of birds for conservation in the Neotropical region. **J Ornithol.** 148 (Suppl 2):S321–S326. 2007.

GARDA, E.C. **Atlas do meio ambiente do Brasil.** Brasília: Terra Viva, 1996.

HAFFER, J. Avian zoogeography of the Neotropical lowland. **Ornithological Monographys.** 39: 113-146. 1985.

HUNTER, W.C. et al. Conservation of disturbance-dependent birds in eastern North America. **Wildlife Society Bulletin.** 29(2): 440-455. 2001.

IBGE. Atlas Nacional do Brasil. Região Nordeste. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, 1985.

IBGE. Mapa de Biomas do Brasil – primeira aproximação. Rio de Janeiro. Mapa de Cobertura Vegetal dos Biomas Brasileiros, disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_chm_rbbio/_arquivos/mapas_cobertura_vegetal.pdf>. Textos adaptados de Ecossistemas Brasileiros, disponível em <<http://ibama.gov.br/ecossistemas>>; IBGE, Base Cartográfica Integrada Contínua do

Brasil, ao Milionésimo digital. Áreas especiais (Unidades de Conservação Federais) – BCIM. 2010.

KELT, D.A. et al. Seed predation by birds and small mammals in semiarid Chile – **Oikos**. 104: 133–141. 2004.

KUTT, A.S. et al. Temporal variation in a savanna bird assemblage: what changes over 5 years?. **Emu**. 112. p. 32-39. 2012.

LAS-CASAS, F.M.G. et al. Community structure and birds species composition in a caatinga of Pernambuco, Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia**. 20(3). 9p. 2012.

LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. da. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Ed Universitária da UFPE. 822p. 2003.

LEES, A.C.; PERES, C.A. Avian life-history determinants of local extinction risk in a hyper-fragmented neotropical forest landscape. **Anim. Conserv.** 11(2). p.128-137. 2008.

LEMOINE, N.; SCHAEFER, H.C.; BOHNING-GAESE, K.; Species richness of migratory birds is influenced by global climate change. **Global Ecol Biogeogr.** 16: 55–64. 2007.

LIMA, A.D. “in memoriam”. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica**. Recife, vol. 4. p. 243-274. 2007.

LYRA-NEVES, R.M. et al. The Birds of the Talhado do São Francisco Natural Monument in the Semi-Arid Brazilian Northeast. **Revista Brasileira de Ornitologia**. 20(3). 21p. 2012.

MABRY, C.M. et al. The confluence of landscape context and site-level management in determining Midwestern savanna and woodland breeding bird communities. **Forest Ecology and Management**. 260. 42–51. 2010.

MARINI, M.A. et al. Major current and future gaps of Brazilian reserves to protect Neotropical savanna birds. **Biological Conservation**. 142.3039-3050. 2009.

MARON, M. Threshold effect of eucalypt density on an aggressive avian competitor. **Biological Conservation**. 136, 100–107. 2007.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Decreto de 13 de dezembro de 2002. **Criação do Parque Nacional do Catimbau**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/dnn/2002/Dnn9771.htm>.

MANHÃS, M.A.; LOURES-RIBERO, A. Avifauna da Reserva Biológica Municipal Poço D'Anta, Juiz de Fora, MG. **Biota Neotrop**. vol.11. no.3 Campinas. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1676-06032011000300023>>.

OLMOS, F. et al. Aves em oito áreas de caatinga no Sul do Ceará e Oeste de Pernambuco, Nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade. **Papéis Avulsos**

de Zoologia, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. **SciELO**. Volume 45(14):179-199. 2005.

PAVEY, C.R.; NANO, C.E.M. Bird assemblages of arid Australia: vegetation patterns have a greater effect than disturbance and resource pulses. **Journal of Arid Environments**73, 634–642. doi:10.1016/j.jaridenv.2009.01.010. 2009.

PACHECO, J.F.A.; BAUER, C. As aves da caatinga – apreciação histórica do processo de conhecimento. **Documento para discussão no GT de Aves**. 60p. 2000.

PACHECO, J.F. A. As aves da Caatinga: uma análise histórica do conhecimento, p.189-250. 2004. In: SILVA, J. M.C. et al. (eds). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para conservação**. Brasília: MMA.

PEREIRA, I.M. et al. Regeneração natural em um remanescente de caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no Agreste Paraibano. **Acta bot. Bras.** 15(3): 413-426. 2011.

PINHO, M.S. **Avaliação da eficiência da rede de unidades de conservação da natureza na proteção da avifauna da caatinga baiana**. UnB/CDS, Mestre, Política e Gestão Ambiental. Dissertação de Mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.156 p. 2008.

RAPPOLE, J. H.; MORTON, E. S. **Ornithol. Monogr.** 36. 1013-1021.1985.

RESIDE, A.E.; VANDERWAL, J.; KUTT, A.S. Projected changes in distributions of Australian tropical savanna birds under climate change using three dispersal scenarios. **Ecology and Evolution**. Vol 2. Issue 4. p.705-718. 2012.

ROBBINS, C.S. et al. Population declines in North American birds that migrate to the tropics. **Proc. Natl. Acad. Sci.** Vol.86. p. 7658-7662. 1989.

ROWLEY, I.; RUSSELL, E. The purple-crowned fairy-wren *Malurus coronatus*. II. Breeding biology, social organization, demography and management. **Emu**. 93:235–250. 1993.

SANKARAN, M.; RATNAM, J. African and Asian Savannas. **Encyclopedia of Biodiversity**. Volume 1. 17p. 2013.

SANTOS, M.P.D. As comunidades de aves em duas fisionomias da vegetação de Caatinga no estado do Piauí, Brasil. **Ararajuba**. 12 (2):113-123. 2004.

SILVA, J.M.C. et al. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade, p. 237-273. 2003. In: LEAL, I.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (Eds.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária da UFPE.

SICK, H. **Ornitologia Brasileira**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997.

SOUTO, A.; HAZIN, C. Diversidade animal e desertificação no semiárido nordestino. **Biológica Brasileira**. 6:39-50. 1995.

SOUSA, A.E.B.A.; LIMA, D.M.; LYRA-NEVES, R.M. Avifauna of the Catimbau National Park in the Brazilian state of Pernambuco, Brazil: species richness and spatio-temporal variation. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 20(3). 15p. 2012.

SOUZA, E. et al. Estimativas populacionais de avoantes *Zenaida auriculata* (Aves Columbidae, DesMurs, 1847) em colônias reprodutivas no Nordeste do Brasil. **Ornithologia**, vol. 2, no. 1, pp. 28–33. 2007.

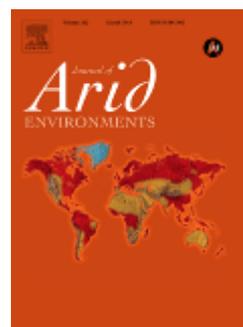
STRAUBE, F.C. et al. Protocolo mínimo para levantamentos de avifauna em Estudos de Impacto Ambiental. p. 241-244. In: VON MATTER, S. et al. **Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento**. Rio de Janeiro: Technical Books Editora. 516 p. 2010.

TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga, p.777-796. 2003. In: LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. (eds.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.

TELINO-JÚNIOR, W.R. et al. Biologia e Composição da Avifauna em uma Reserva Particular de Patrimônio natural da caatinga paraibana. **Ornithol.** 1:(1) 49-57. 2005.

VASCONCELOS, M.F. et al. Novos registros ornitológicos para a Serra do Caraça, Brasil, com comentários sobre distribuição geográfica de algumas espécies. **Lundiana**. 4(2):135-139. 2003.

Artigo (a ser submetido à Revista **JOURNAL OF ARID ENVIRONMENTS**)



Publicação

ISSN 0140-1963

Missão

Publishing original scientific and technical research articles on physical, biological and cultural aspects of arid, semi-arid, and desert environments. As a forum of multi-disciplinary and interdisciplinary dialogue it addresses research on all aspects of arid environments and their past, present and future use.

Distribuição espaço-temporal e diversidade das aves do Parque Nacional do Catimbau, semiárido do Brasil

Veruska Asevedo Nobrega^{1 2} & Rachel Maria de Lyra-Neves^{1 3}

¹ UFRPE – Departamento de Biologia, Área de Zoologia, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Pós-Graduação em Etnobiologia e Conservação da Natureza, Av. Dom Manoel de Medeiros, s/n, Dois Irmãos, 52.171-900, Recife-PE, Recife, Pernambuco, Brasil.

² Corresponding author. Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal Rural de Pernambuco Recife, PE, Brasil, 52.171-900. Telefone: (81)98578106. *Email:* veruskabio@hotmail.com

³ UFRPE - Unidade Acadêmica de Garanhuns, Av. Bom Pastor s/n, Boa Vista, 55.292-970, Garanhuns, Pernambuco, Brasil.

Corresponding author:

E-mail adress: +55 83 88245623; veruskabio@hotmail.com (Nobrega, V.A)

ABSTRACT

The high diversity of birds including the endemic species, represent a potential source for studies relating to distribution and the interrelationship with extreme ambient conditions, where the climatic characteristics directly influence the ecological dynamics of living species. Because they are excellent biological indicators, these studies tend to grow due to the demand for information on climatological processes, especially in poorly studied regions like the semiarid northeast, also subject to current climate change. Thus, analysis of birds biogeography in caatinga, wants to understand their temporal dynamics under the influence of climate seasonality. Therefore, this study sought to examine the bird communities present in two distinct vegetation types located in the caatinga area. Captures with mist nets, sampling point counts and use of MacKinnon lists method were made. Climate variables and biological variables related to reproduction were compared in order to verify the influence of seasonality on them. This result in 148 species recorded, 12 constituted new records for the study area, and seven are endemic to the caatinga biome. With a sampling effort of 60 net-hours, was captured a total of 1284 individuals of 75 species, resulting in indices of abundance of these species. Given the richness of the avifauna of Catimbau National Park, this study presents a new contribution to knowledge about this important bird conservation area of the caatinga biome, seeking to understand the changes that occur in bird communities, since they presence strong occurrence of rapids global changes.

Key-words: birds; caatinga; conservation, seasonality; phytophysiognomys; richness

1. Introdução

A distribuição das aves por todo o território brasileiro abrange localidades geográficas bastante heterogêneas que inclui uma riqueza e diversidade de paisagens com diferentes tipos de vegetação ou fitofisionomias, servindo de apoio para a biodiversidade existente. Essa diferenciação fitofisionômica em conjunto às características climatológicas influenciam diretamente na distribuição espaço-temporal e nas respostas fisiológicas das aves, principalmente naquelas encontradas em regiões como o semiárido brasileiro (Sick, 1997; Leal et al., 2003; Sá et al., 2004; Lima, 2007; Figueiroa et al., 2008).

O semiárido, ambiente do qual a caatinga faz parte, marcado pelo mosaico de vegetações e pela diferenciação climática, com longos períodos de seca e curtos períodos de chuva, ainda é pouco investigado. Apesar dessas características extremas e determinantes, é ideal para estudos voltados à avifauna (Araújo, 2009) presente na caatinga, que representa importante centro de endemismo de alta diversidade biológica (Cracraft, 1985, Albuquerque et al., 2012).

A avifauna da caatinga possui grande expressão na sua riqueza, sendo listadas 510 espécies (Silva et al., 2003), o que supera as estimativas anteriores como as de Souto e Hazin (1995) que listaram 338 espécies para a caatinga e Pacheco e Bauer (2000) com o registro de 348 espécies para a Caatinga *Stricto sensu*, destas últimas, 4,3% são consideradas endêmicas (Silva and Tabarelli, 2003).

É importante salientar que a lista proposta por Pacheco e Bauer (2000) desconsidera aquelas espécies que ocorrem nos enclaves úmidos. Somente em registros posteriores é que se constatou a importância desses enclaves na ocorrência de espécies, sendo, portanto, incluídos em diversos estudos avifaunísticos mais atuais (Silva et al., 2003).

Um número considerável de estudos vem documentando os efeitos climatológicos sobre as espécies de aves migratórias em resposta às mudanças climáticas (Hurlbert and Liang 2012; Kutt et al., 2012). Porém, poucos estudos tentaram explicar as variações espaço-temporais e tampouco discorrem sobre esses acontecimentos em ambientes semiáridos, onde o clima exclusivo com fortes insolações e baixas pluviosidades (Santos, 2004) são determinantes para estratégias reprodutivas e de desenvolvimento para a sobrevivência das aves (Araújo, 2009).

Há ainda uma escassez sobre temas relacionados à ecologia de comunidades de aves, principalmente aqueles que retratam a dinâmica de deslocamento das espécies que reflete diretamente sobre a abundância das mesmas (Ross et al., 2006; Arruda, 2013).

A ampla distribuição geográfica das aves as coloca frente às ameaças recorrentes, como declínio de suas populações, destruição de seu habitat e extinção, (Eglington and Pearce-Higgins, 2012), ressaltando-se, portanto, uma urgência crescente pelo estabelecimento de áreas prioritárias para conservação.

O Parque Nacional do Catimbau é uma das poucas Unidades de Conservação existentes na caatinga, situado na porção central do estado de Pernambuco (MMA, 2002), considerada de extrema importância biológica com alto grau de endemismos para a caatinga e, ainda, de acordo com Bencke et al. (2006), foi classificada como Área Importante para a Conservação das Aves no Brasil (IBAs).

A área do PARNA é marcada pelas diferentes fitofisionomias, influenciando a rica diversidade avifaunística (Farias, 2009). Poucos estudos foram desenvolvidos na região (*eg.* Farias, 2009; Sousa et al., 2012) registrando 179 espécies de aves, no entanto ainda não retrata a avifauna do PARNA, uma vez que foram desenvolvidos desconsiderando a flutuação sazonal que ocorre ao longo de um ano, estando esses registros limitados a apenas dois meses amostrais, um na estação das chuvas e outro na seca.

Considerando o exposto, este trabalho tem como objetivo conhecer a flutuação sazonal da avifauna presente na caatinga considerando as variações climáticas e as fitofisionomias, buscando responder aos seguintes questionamentos: Existe variação na abundância e riqueza das espécies em relação às condições climatológicas? Existe variação na abundância de espécies em relação às fitofisionomias das áreas trabalhadas? De que forma a flutuação sazonal influencia na reprodução e nos eventos de muda de plumagem das espécies?

2. Material e Métodos

2.1. Área de estudo

O Parque Nacional do Catimbau foi criado pelo Decreto s/nº de 13 de dezembro de 2002, está situado na porção central do estado de Pernambuco, na região da Chapada de São José, e abrange parte dos municípios de Ibimirim, Tupanatinga e Buíque, com

uma área de 62.300 ha (MMA, 2002). A área do PARNA é composta por chapadas sedimentares, seu topo é plano com encostas íngremes e recortadas, possui altitude variando entre 600 e 1.000 m, que permite a formação de um vale aberto na depressão sertaneja (CPRM, 2005).

De acordo com Rodal et al. (1998), ocorrem quatro tipos principais de vegetação: caatinga arbustiva, campo rupestre, vegetação florestal perenifólia e vegetação arbustiva perenifólia. O clima é tropical semiárido, sendo uma zona de transição entre o agreste e o sertão pernambucano, com temperatura média anual de 25°C e precipitação pluviométrica média de 1.100 mm anuais, em áreas de altitudes mais elevadas (Rodal et al., 1998).

Para a realização da pesquisa foram amostradas duas áreas localizadas no Parque Nacional do Catimbau, na região do Alcobaça (Figure 1), com diferentes fitofisionomias, onde os transectos para a coleta de dados foram estabelecidos.

Área 1: (S 8°31'46,4"; W 37°11'40.5"; altitude média: 687 m.) caracterizada por solo arenoso e caatinga arbóreo-arbustiva (copa a 3-5m) com poucos elementos arbóreos, onde predominam espécies de cactáceas e arbustivas como marmeleiros (*Cydonia oblonga*), faveleiras (*Cnidocolus phyllacantus*) e facheiros (*Pilosocereus pachycladus*). Espécies arbóreas são espaçadas e poucas, como as aroeiras (*Myracrodruon urundeuva*) e os juazeiros (*Ziziphus joazeiro*). Tipos de vegetação correspondente à caatinga arbustiva proposta por Rodal et al. (1998).

Área 2: (S 08°32'17,9" ; W 37°11'39,7" ; altitude média: 708 m) caracterizada por uma elevação de solo, que se apresenta arenoso e mais compactado com presença de rochas afloradas. Predomina a caatinga arbóreo-arbustiva (copa a 5-10m), onde se encontram juazeiro (*Z. joazeiro*), catingueira (*Caesalpinia bracteosa*), facheiro (*P. pachycladus*), mandacaru (*Cereus jamacaru*), espécies do gênero *Opuntia* sp, pinhão-bravo (*Jatropha molíssima*), baraúna (*Schinopsis brasiliensis*), jucá (*Caesalpinia ferrea*), imburana (*Commiphora leptophloeos*) e angico (*Anadenanthera colubrina*). Vegetação arbóreo-arbustiva perenifólia de acordo com Rodal et al. (1998).

2.2. Coleta de dados

A pesquisa ocorreu mensalmente com coletas iniciadas a partir do mês de março/2013, e foi realizada ao longo de 10 meses, de forma a contemplar cinco meses do período de estiagem e cinco meses do período das chuvas, verificando-se assim a

flutuação sazonal das espécies em relação às estações de seca e chuva. Foram utilizadas quatro tipos de técnicas, sendo: listas de MacKinnon, listas simples, amostragem por pontos de escuta e captura com redes de neblina (Anjos et al., 2010; Ribon, 2010).

As listas de MacKinnon de 10 espécies, método que melhora a qualidade dos dados obtidos, como unidade amostral, conforme Herzogh et al. (2002), foram utilizadas para amostragem qualitativa, sendo complementada pela técnica de listas simples (Ribon, 2010), baseada em observações diretas das aves ao longo do dia e, também, em ambientes aquáticos e nos horários crepusculares e noturnos.

Na amostragem quantitativa foi aplicada a contagem por pontos de escuta, realizada nos primeiros horários da manhã, 15 min antes do alvorecer, em transectos pré-estabelecidos com pontos distando 200m entre eles (Vielliard et al., 2010). O pesquisador permaneceu 10 min em cada ponto, quando foram anotadas todas as espécies registradas por meio de observação visual e/ou auditiva em um raio de 100 m, de forma que o método forneceu um índice de abundância por ponto (Araújo, 2009).

Para as observações visuais das aves foram utilizados binóculos (8x28 ECOTONE). Para as vocalizações foi utilizado os gravadores TCM 5000 acoplado ao microfone unidirecional YOGA HT-81 e o mini-gravador digital Sony IDX-PX acoplado ao microfone unidirecional YOGA HT-81, com o propósito de gerar um arquivo sonoro das aves do Parque Nacional do Catimbau.

Esses arquivos sonoros contribuíram na identificação das espécies em campo, comparando-se a arquivos sonoros existentes. A sequência taxonômica das aves registradas seguiu as recomendações do CBRO (2014).

As redes ornitológicas (12 m de comprimento e 2,5 m de altura, 16 mm de malha, 4 bolsas) foram armadas em quatro blocos de quatro redes distando no mínimo 60 m, durante três dias consecutivos. O total de horas rede para cada área por campanha foi de 12 h/r. Estas permaneceram abertas a partir de 15 min antes do alvorecer e foram revisadas entre 30 e 45 min.

Ao final de cada amostragem diária, as redes eram fechadas e reabertas no dia seguinte até completar o esforço requerido (Roos, 2010).

O esforço de captura empregado foi apresentado como horas/rede através da fórmula $HR = n \times t$, onde n = número de redes operadas e t = tempo de operação de cada rede (Roos, 2010), para considerar área e tempo foi utilizada a fórmula $E = \text{área} \times h \times n$, onde E é o esforço de captura; **área** é a área de cada rede (altura x comprimento); **h** é o

número de horas vezes o número de dias e n é o número de redes (Straube and Bianconi, 2002).

As aves foram identificadas por meio de fotografias ou guias especializados (*e.g.* Ridgely and Tudor, 1994ab; Sick, 1997; Sigrist, 2009ab; Mata et al., 2006) e marcadas com anilhas metálicas fornecidas pelo CEMAVE, licença de número 37496-1. Espécimes que vieram acidental e ocasionalmente a óbito durante as capturas foram depositadas na coleção didática do Laboratório de Ensino de Zoologia (LABZoo) da Unidade Acadêmica de Garanhuns/Universidade Federal Rural de Pernambuco.

Com relação aos dados climáticos, foram tomadas medidas de temperatura e umidade com auxílio de um termohigrometro Minipa MT-241, a cada três horas/dia, em cada expedição. Esses dados foram aferidos diariamente durante toda pesquisa.

A pluviometria mensal acumulada foi obtida no site do IPA/PE. Foi feita uma média mensal de dados de precipitação para os municípios próximos à área de estudo, Arcoverde e Buíque, devido à inexistência de dados pluviométricos para os municípios que fazem parte do Catimbau. Estes dados foram utilizados para comparar a flutuação sazonal da avifauna e suas variáveis biológicas em relação as três variáveis climáticas.

Os estimadores de riqueza utilizados foram: Bootstrap, Jackknife 1 e CHAO 2, sendo os dois últimos recomendados para estudo de riqueza da avifauna (Araújo, 2009). As análises foram realizadas por meio do programa estatístico *EstimateS Win 8.20* (Colwell, 2005). Foi utilizada ainda PCA (Análise de Componentes Principais) e Agrupamento para se verificar as possíveis diferenças da avifauna de acordo com as variáveis climáticas analisadas (Statistica 7.0). A abundância relativa (Ar) foi calculada pela fórmula $Ar = Ni/N$, onde: Ni corresponde ao número de indivíduos da espécie i , N corresponde ao número total de indivíduos na amostra.

Foi calculada a diversidade e equitabilidade de Shannon por meio do programa estatístico *DivEs versão 2.0* (Rodrigues, 2005).

3. RESULTS

3.1. Species richness

A associação de todos os métodos de levantamento permitiu registrar 148 espécies para a região do Alcoaça, sendo distribuídas em 20 Ordens e 37 Famílias, destacando-se as Famílias: Tyrannidae (27 esp); Thraupidae (14 esp); Columbidae (8

esp); Acciptridae (8); Furnariidae (7 esp); Falconidae (6); Trochilidae (6) e Thamnophilidae (6 esp) (Tabela 1). Do total de espécies registradas, 12 constituíram novos registros para a região: *Accipiter superciliosus* (Accipitridae), *Brotogeris chiriri* (Psittacidae), *Claravis pretriosa* (Columbidae), *Gnorimopsar chopi* (Icteridae), *Hemitriccus griseipectus* (Rhynchocyclidae), *Hydropsalis parvula* (Caprimulgidae), *Leptopogon amaurocephalus* (Rhynchocyclidae), *Piranga flava* (Cardinalidae), *Stigmatura budytoides* (Tyrannidae), *Serpophaga subcristata* (Tyrannidae) e *Urubitinga urubitinga* (Accipitridae).

Duas das espécies registradas durante os períodos amostrados são consideradas quase ameaçadas segundo a Lista Vermelha das Espécies Ameaçadas (IUCN, 2014): *Picumnus fulvescens* e *Synallaxis hellmayri*. Das 15 espécies consideradas endêmicas para a caatinga segundo Pacheco et al. (2004), 8 estão presentes no Parque Nacional do Catimbau. São estas: *Anopetia gounellei*, *Compsothraupis loricata*, *Eupsittula cactorum*, *Sakesphorus cristatus*, *Thamnophilus capistratus*, *Synallaxis hellmayri*, *Sporophila albogularis* e *Paroaria dominicana*.

Foram geradas ao todo para ambas as áreas, 94 listas de MacKinnon com 10 espécies, registrando 119 espécies. A curva cumulativa não atingiu a assíntota nos censos, o número de espécies tende a crescer, comprovado pelos estimadores de riqueza Bootstrap. Jackknife 1 e CHAO 2 que estimaram um número maior do que o obtido nos censos (Figure 2).

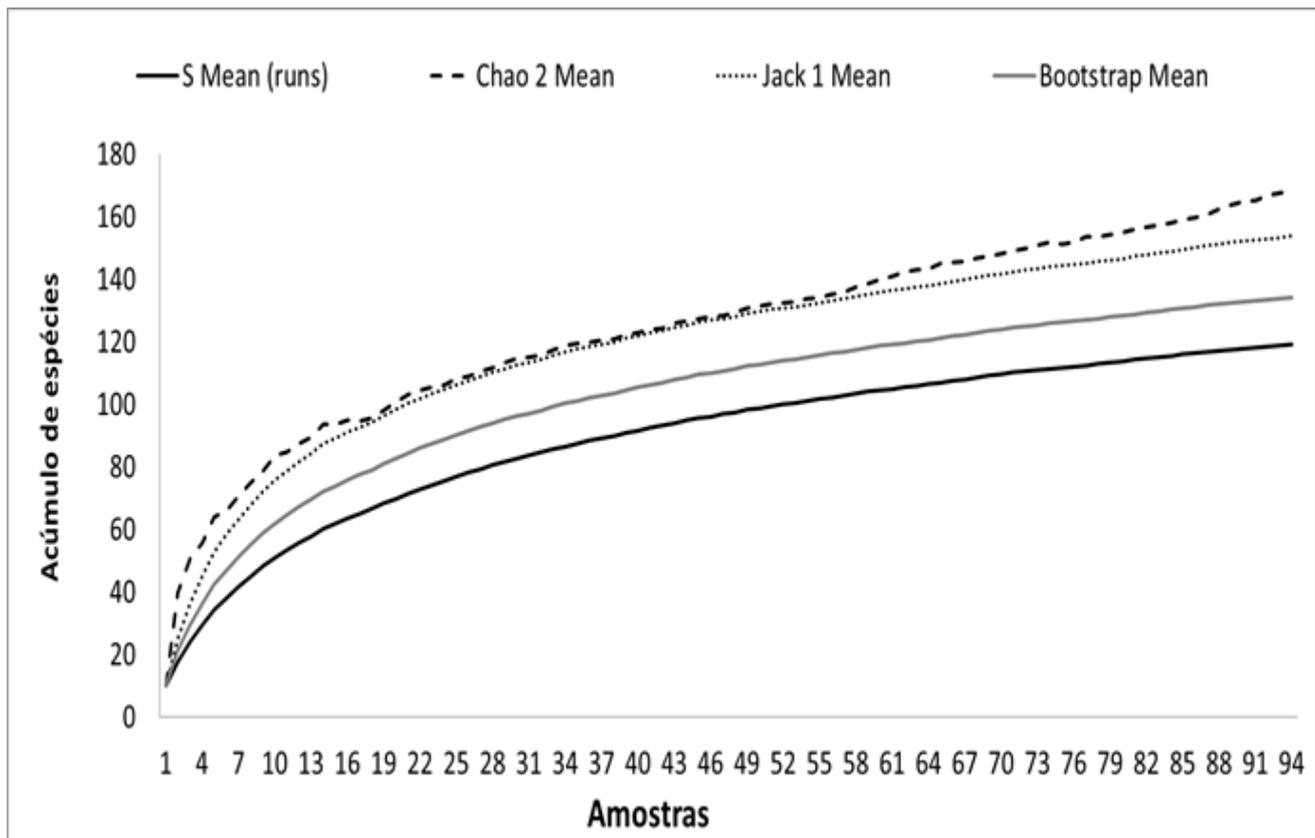


Figure 2: Rarefação (Sobs) das espécies contabilizadas baseadas em 94 listas de MacKinnon obtidas nas áreas 1 e 2, e riqueza de espécies estimada por Chao 2, Jackknife 1 e Bootstrap. Região do Alcobça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Por meio dos censos nos pontos de escuta, foram contabilizados 2486 contatos de 113 espécies para o Alcobça, sendo: 1112 contatos de 93 espécies de aves para a Área 1 e 1374 contatos de 103 espécies para a Área 2. A diversidade e equitabilidade foram 1.74 e 0,88 na Área 1 e 1,77 e 0,87 para Área 2, sendo $H' = 1.80$ e $E = 0.91$ para o Alcobça.

Por meio do teste t foi verificado que houve diferença entre as diversidades calculadas nos censos entre as duas fitofisionomias ($T = 2,0546$; $p > 0,05$; GL 2439,63). Quanto à similaridade das aves entre as áreas estudadas, a qualitativa (Jaccard) e a quantitativa (Sorensen) foram 73,5% e 66,2%, respectivamente. Na Área 1 a riqueza observada foi de 93 (Sobs = 93), os estimadores variaram entre 101 e 109 e para a Área 2 a riqueza observada foi de 103 (Sobs = 103) com os estimadores variando entre 112 e 120. Para o Alcobça os estimadores variaram entre 120 e 126, sendo a riqueza observada de 113 (Sobs = 113) (Figure 3).

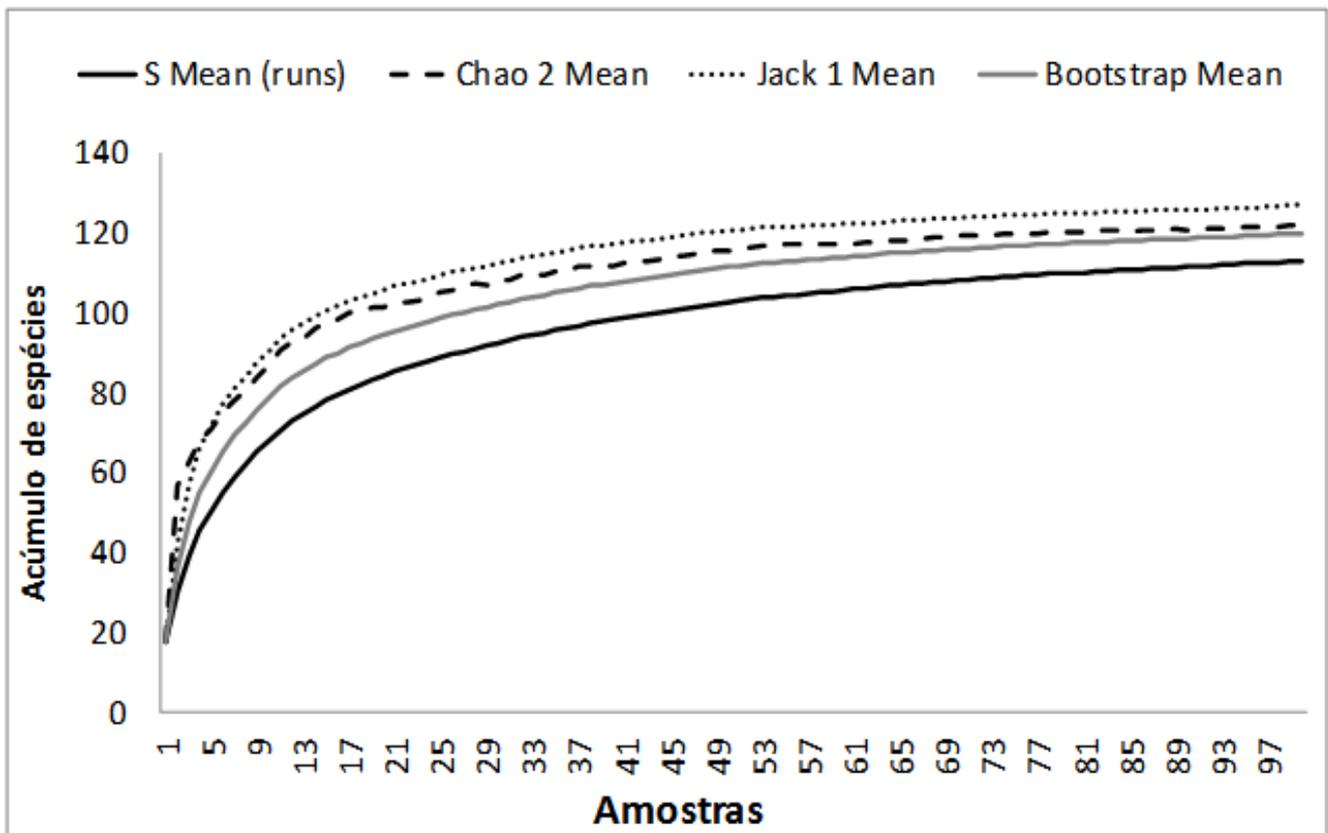


Figure 3: Rarefação (Sobs) e riqueza de espécies pelo método de censo, estimadas por Chao 2, Jacknife 1 e Bootstrap. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

As abundâncias relativas para cada espécie registrada nas áreas foram calculadas: *Columbina picui* ($Ar = 0,0621$); *Zonotrichia capensis* ($Ar = 0,0423$) e *Pitangus sulphuratus* ($Ar = 0,0414$). As espécies mais abundantes para a Área 2 foram: *Hemitriccus margaritaceiventer* ($Ar = 0,0517$); *Columbina picui* ($Ar = 0,0509$); *Lanio pileatus* ($Ar = 0,0466$). As espécies mais abundantes de forma geral para Alcobaça foram: *Columbina picui* ($Ar = 0,0559$); *Hemitriccus margaritaceiventer* ($Ar = 0,0438$); *Leptotila verreauxi* ($Ar = 0,0390$) (Figure 4,5,6).

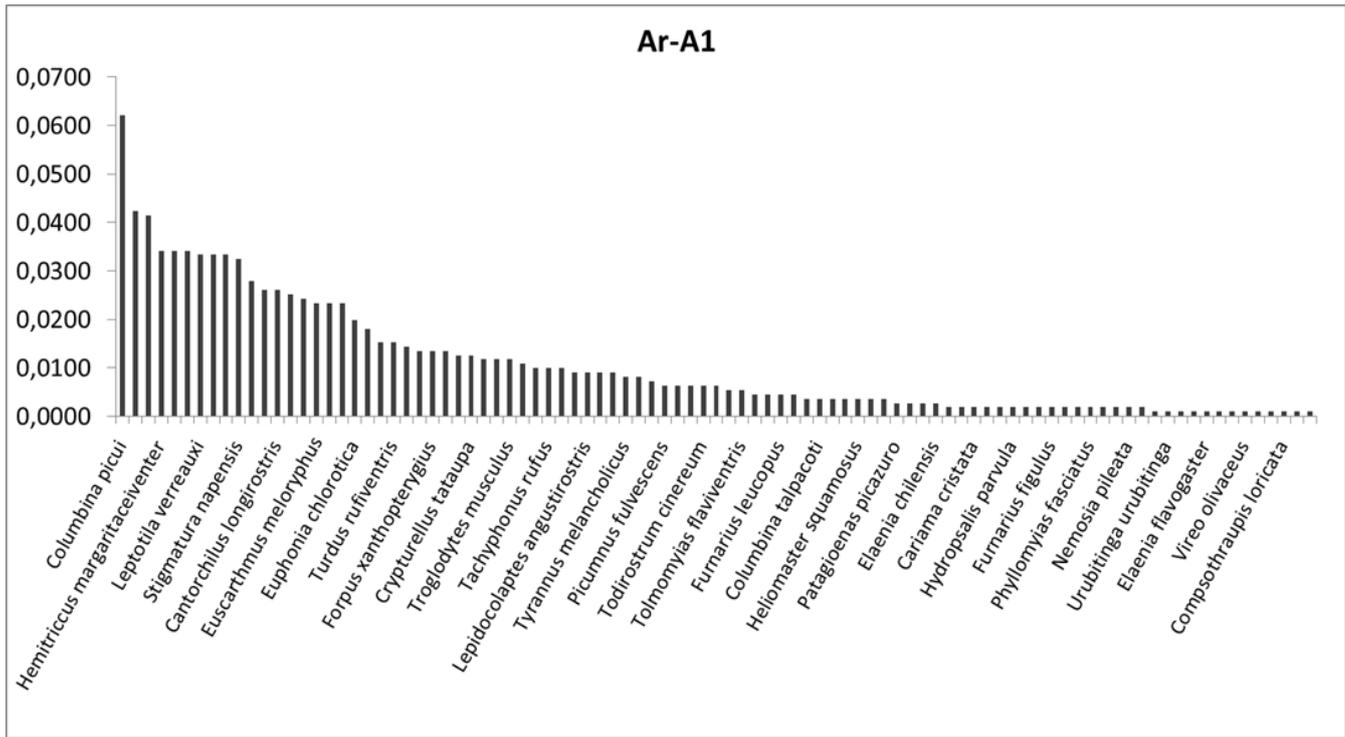


Figure 4: Abundância relativa (Ar) das espécies contabilizadas pelo método de censo na Área 1. Região do Alcoaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

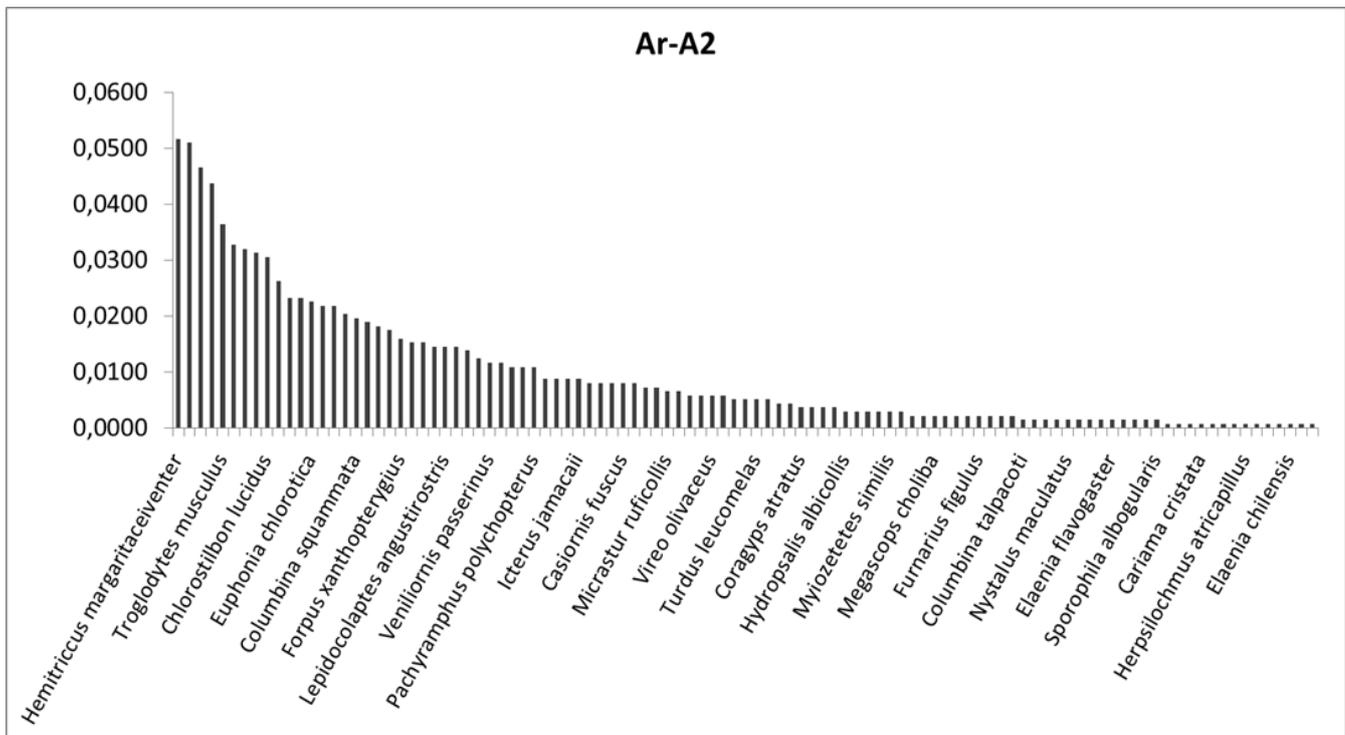


Figure 5: Abundância relativa (Ar) das espécies contabilizadas pelo método de censo na Área 2. Região do Alcobça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

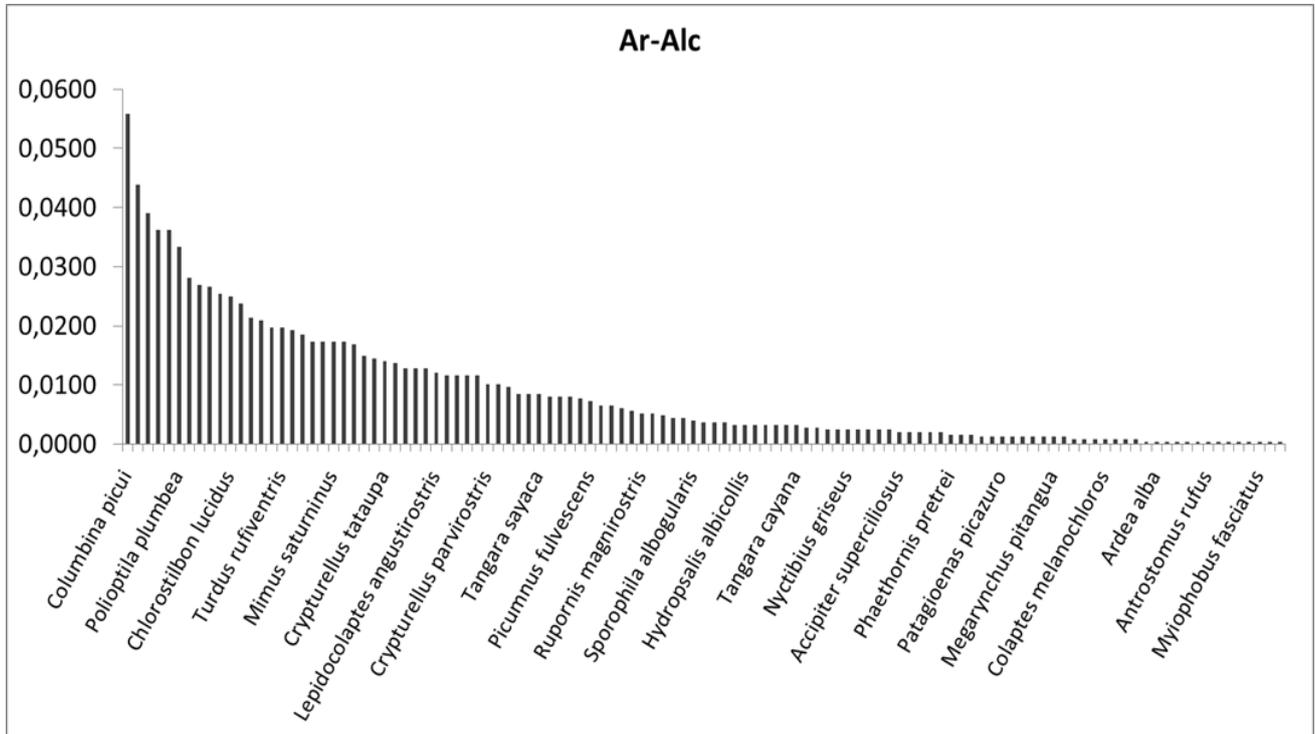


Figure 6: Abundância relativa (Ar) total para o Alcobça das espécies contabilizadas pelo método de censo. Região do Alcobça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Quanto às capturas, o esforço amostral correspondeu a 60 horas.rede para cada área amostral, totalizando um esforço de 31.800 h.m². Foram capturados 1284 espécimes de 75 espécies no Alcobça, sendo que na Área 1 foram capturados 585 espécimes de 57 espécies, já na Área 2 foram capturados 699 espécimes de 68 espécies. Os índices de Shannon e equitabilidade foram: $H' = 1.50$ e $E = 0.85$ (Área 1), $H' = 1.58$ e $E = 0.87$ (Área 2) e $H' = 1.55$ e $E = 0.83$ (Alcobça). Houve diferença altamente significativa ($T = 3,4580$; $p > 0,01$; GL 1265,62) entre as diversidades de aves calculadas para as duas áreas nas capturas. Quanto à similaridade das espécies capturadas entre as áreas de estudo, os índices de Jaccard (J) e Sorensen quantitativo (CN) foram respectivamente $J = 65,3\%$ e $CN = 59,8\%$.

Para a Área 1 a riqueza observada foi de 57 (Sobs = 57), os estimadores variaram entre 62 e 68 e para a Área 2 a riqueza observada foi de 68 (Sobs = 55) com os estimadores variando entre 74 e 81. Para o Alcobaça os estimadores variaram entre 80 e 85, sendo a riqueza observada de 75 (Sobs = 75) (Figure 7,8,9).

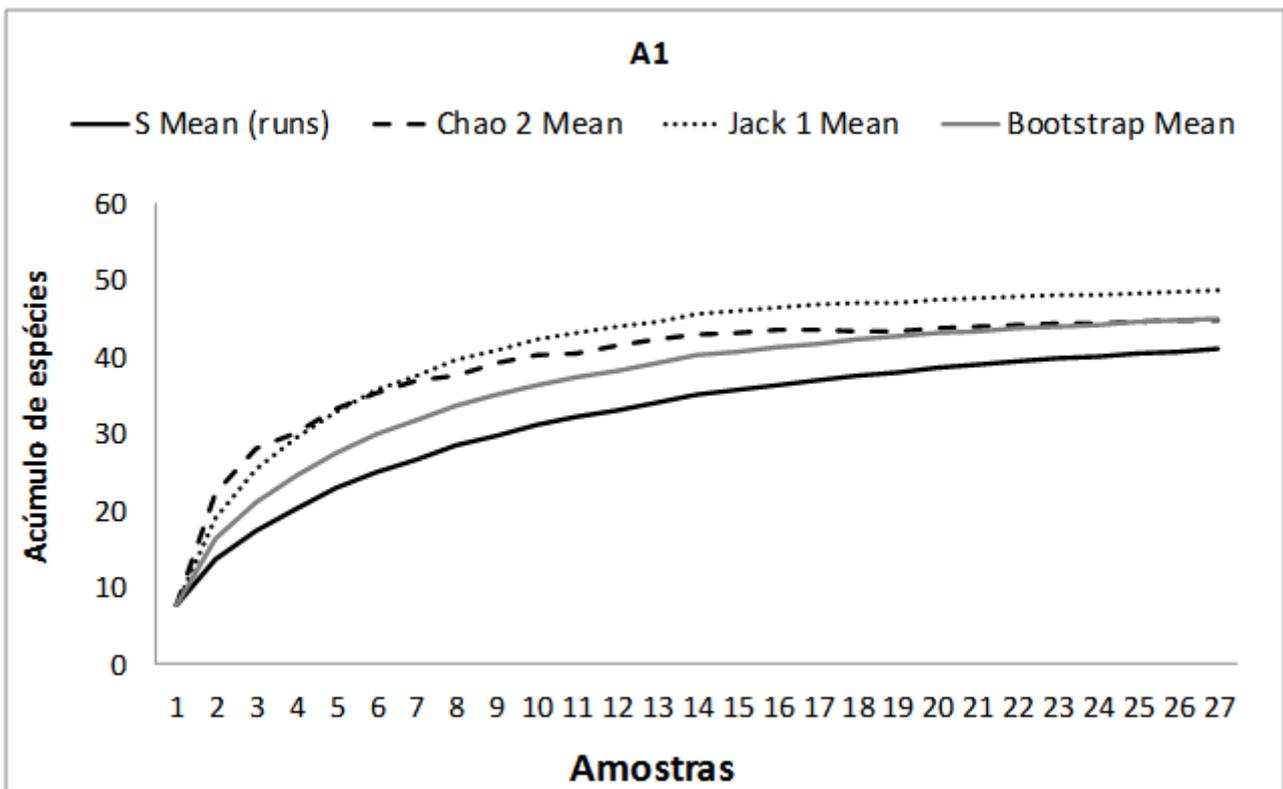


Figure 7 - Rarefação (Sobs) e riqueza das espécies capturadas na Área 1, estimadas por Chao 2, Jackknife 1 e Bootstrap. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

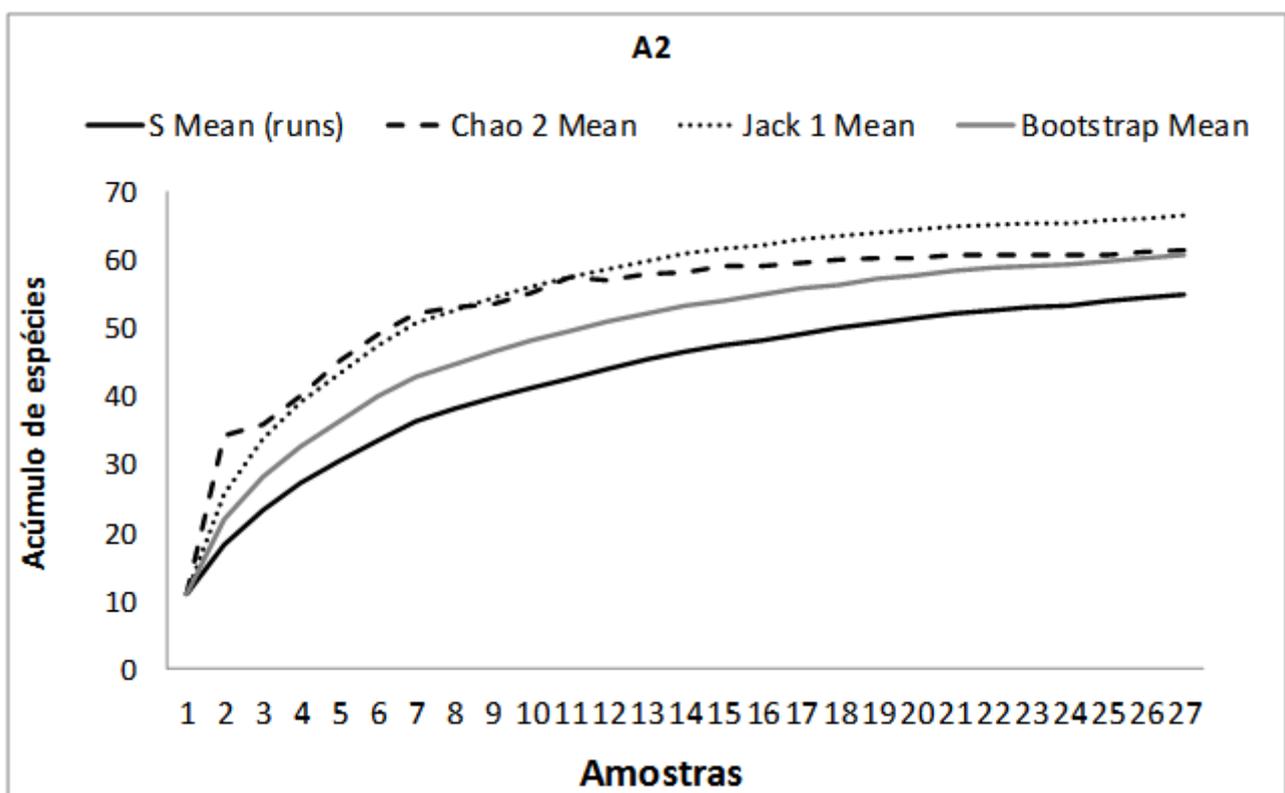


Figure 8 - Rarefação (Sobs) e riqueza das espécies capturadas na Área 2, estimadas por Chao 2, Jackknife 1 e Bootstrap. Região do Alcobça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

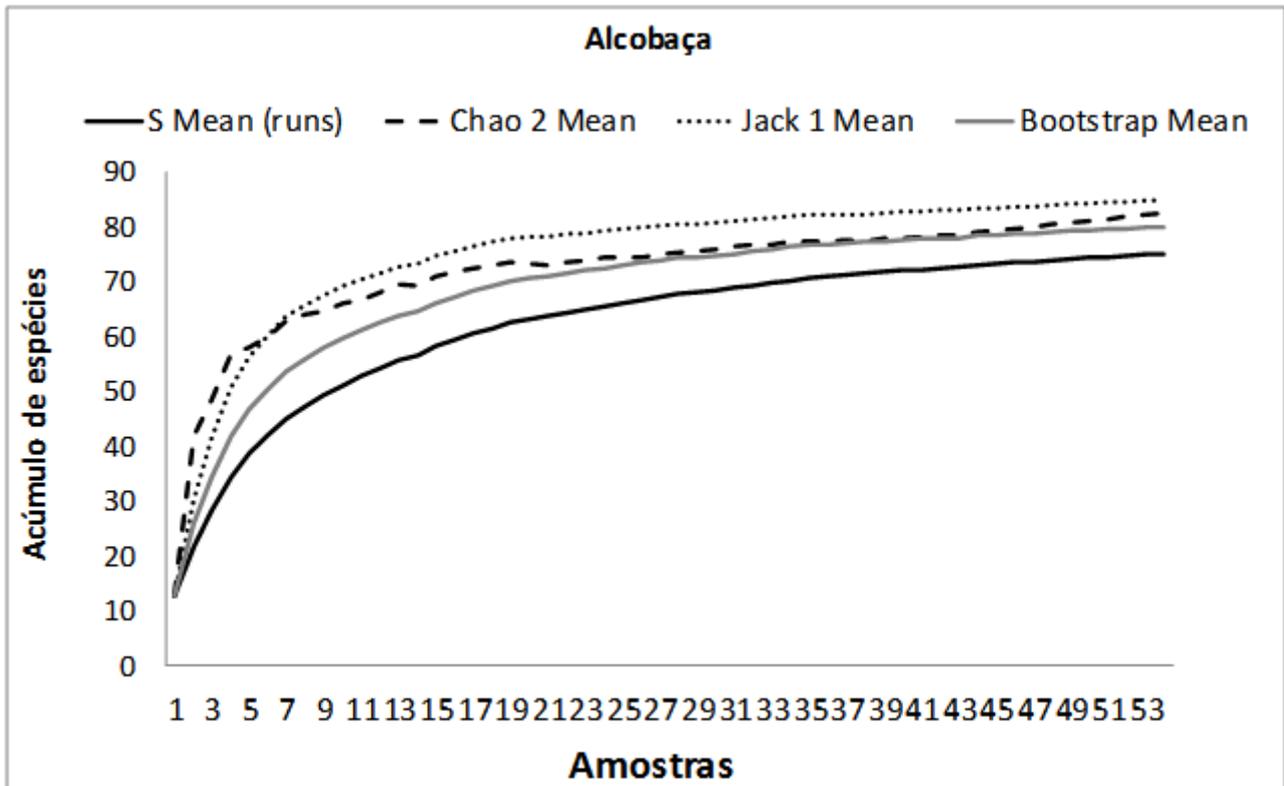


Figure 9 - Rarefação (Sobs) e riqueza total das espécies capturadas no Alcobaça, estimadas por Chao 2, Jacknife 1 e Bootstrap. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

As espécies mais abundantes para a Área 1 foram: *Lanio pileatus* (Ar = 0,1282); *Phaeomyias murina* (Ar = 0,0735) e *Hemitriccus margaritaceiventer* (Ar = 0,0650). As espécies mais abundantes para a Área 2 foram: *Lanio pileatus* (Ar = 0,1330); *Columbina picui* (Ar = 0,0644); *Chlorostilbon lucidus* (Ar = 0,0629). As espécies mais abundantes de forma geral para Alcobaça foram: *Lanio pileatus* (Ar = 0,1305); *Columbina picui* (Ar = 0,0583); *Zonotrichia capensis* (Ar = 0,0575) e *Elaenia chilensis* (Ar = 0,0536) (Figure 10,11,12)

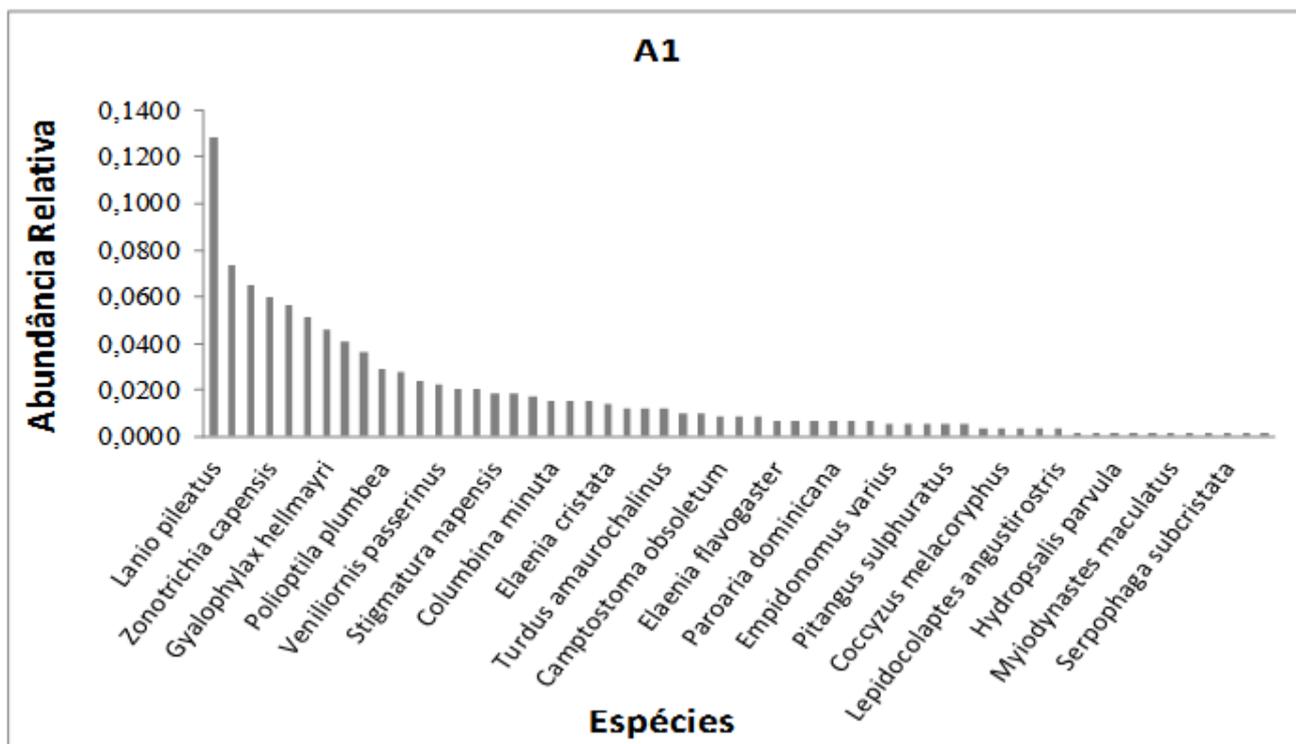


Figure 10: Abundância relativa (A_r) das espécies capturadas na Área 1. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

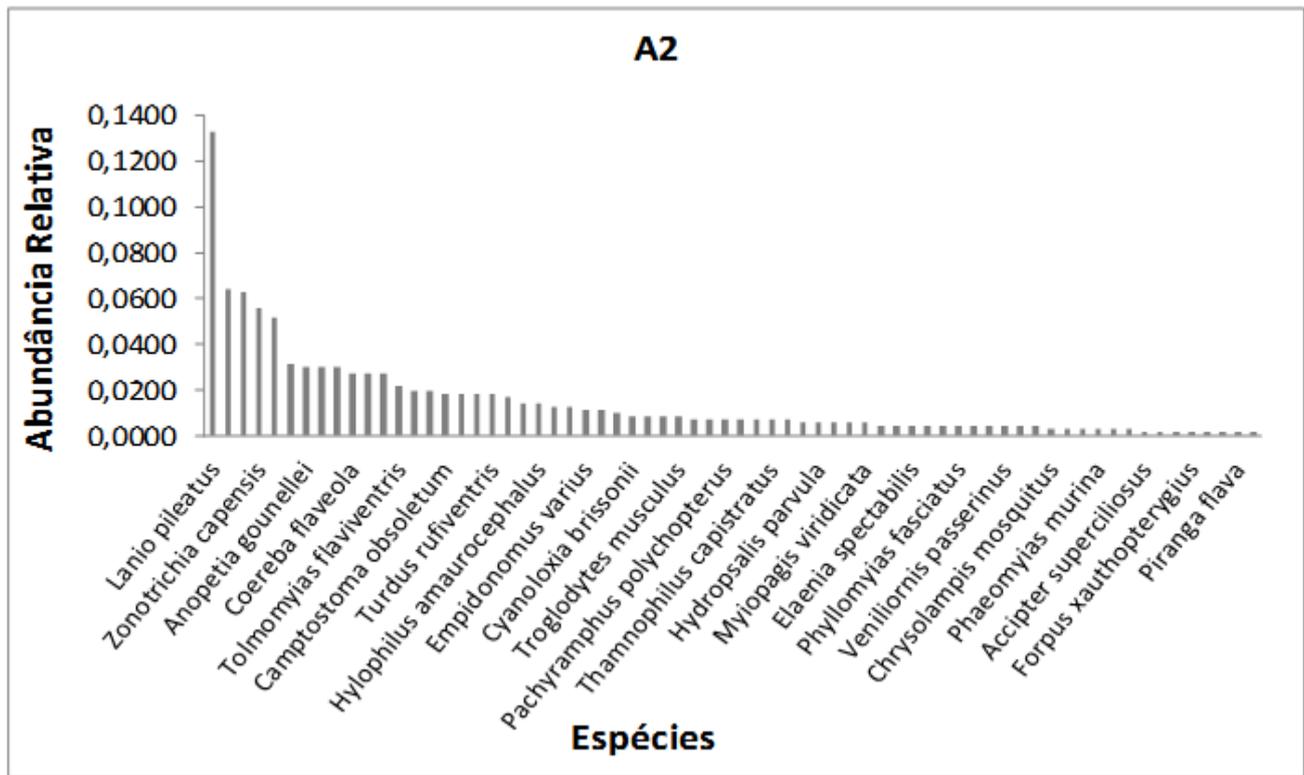


Figure 11: Abundância relativa (A_r) das espécies capturadas na Área 2. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

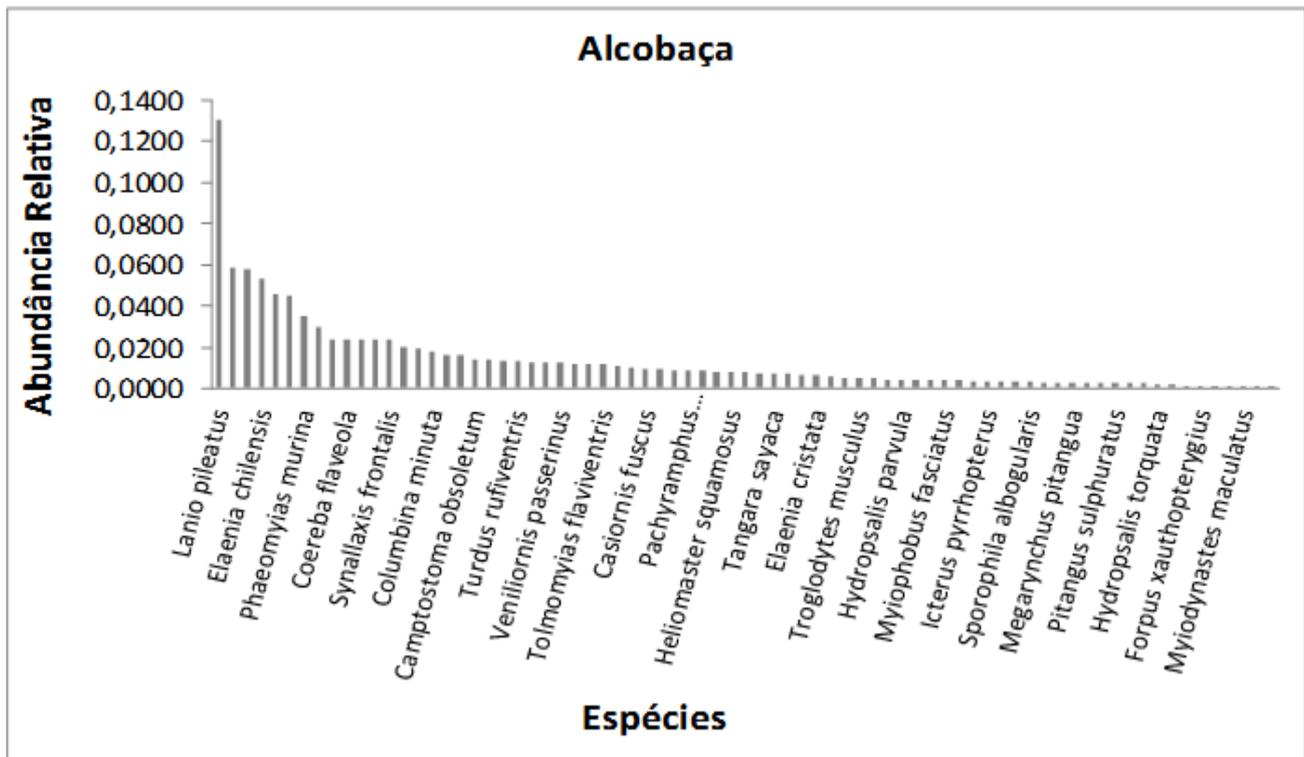


Figure 12: Abundância relativa (Ar) total das espécies capturadas no Alcobaça. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

3.2. Seasonal fluctuation

Nos 10 meses equivalentes à coleta de dados, cinco meses corresponderam ao período seco e cinco ao período chuvoso. Na estação seca foram contabilizados por meio do método de censo, 1289 indivíduos de 101 espécies e na estação chuvosa 1197 indivíduos de 101 espécies. Os índices de Shannon e equitabilidade foram: $H' = 1.75$ e $E = 0.88$ (Área 1), $H' = 1.79$ e $E = 0.89$ (Área 2). Houve diferença ($T = 2,5425$; $p > 0,01$; GL 2470,47) entre as diversidades de aves calculadas para os períodos de seca e chuva. Já os índices de Jaccard (J) e Sorensen quantitativo (CN) foram $J = 78,8\%$ e $CN = 74,6\%$, respectivamente.

As espécies mais abundantes durante a estação seca foram: *Columbina picui* ($Ar = 0,0690$), *Hemitriccus margaritaceiventer* ($Ar = 0,0489$), *Poliophtila plumbea* ($Ar = 0,0473$), *Leptotila verreauxi* ($Ar = 0,0442$) e *Lanio pileatus* ($Ar = 0,0442$). As espécies mais abundantes durante a estação chuvosa foram: *Zonotrichia capensis* ($Ar = 0,0443$), *Columbina picui* ($Ar = 0,0418$), *Hemitriccus margaritaceiventer* ($Ar = 0,0384$),

Paroaria dominicana (Ar = 0,0384) e *Cyclarhis gujanensis* (Ar = 0,0359). No geral, para ambas as estações de seca e chuva, as espécies mais abundantes foram *Columbina picui* (Ar = 0,0559), *Hemitriccus margaritaceiventer* (Ar = 0,0438) e *Leptotila verreauxi* (Ar = 0,039) (Figure 13,14,15).

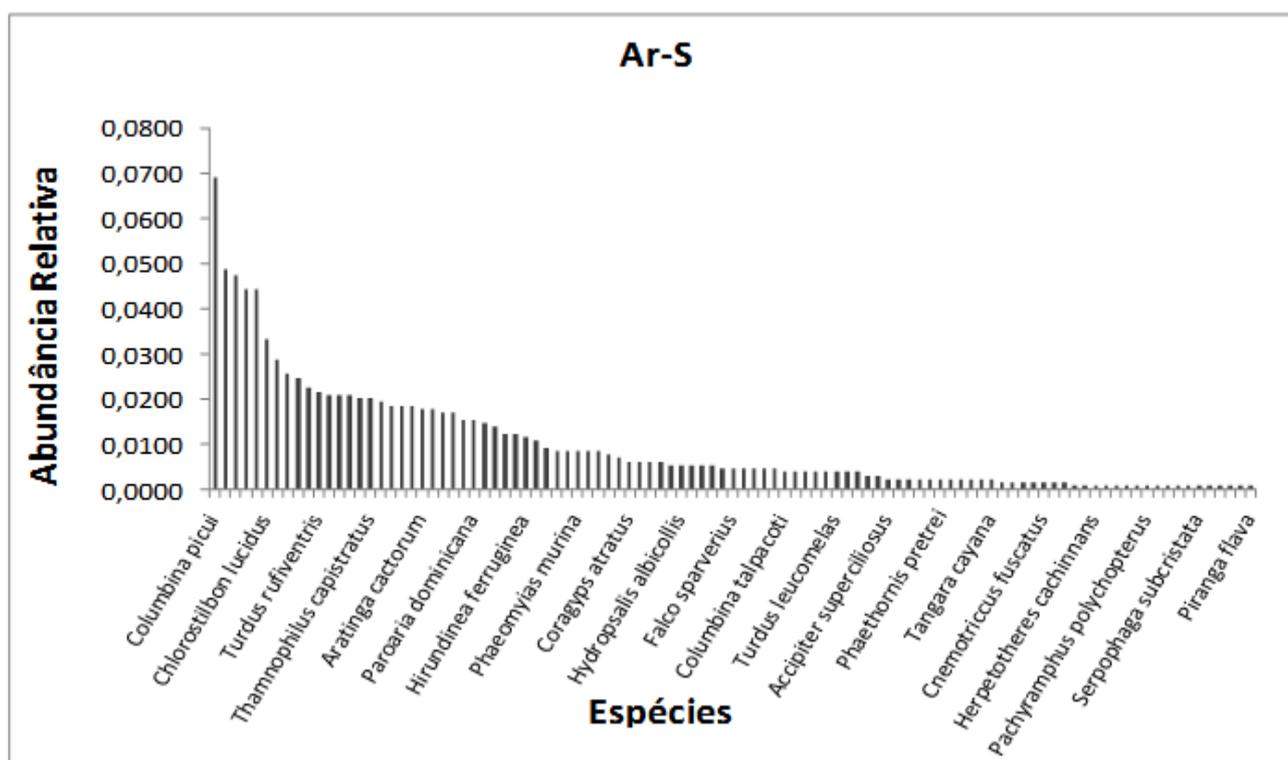


Figure 13: Abundância relativa (Ar) das espécies contabilizadas pelo método de censo durante a estação de seca (S), e número total de espécies para o Alcobaça. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

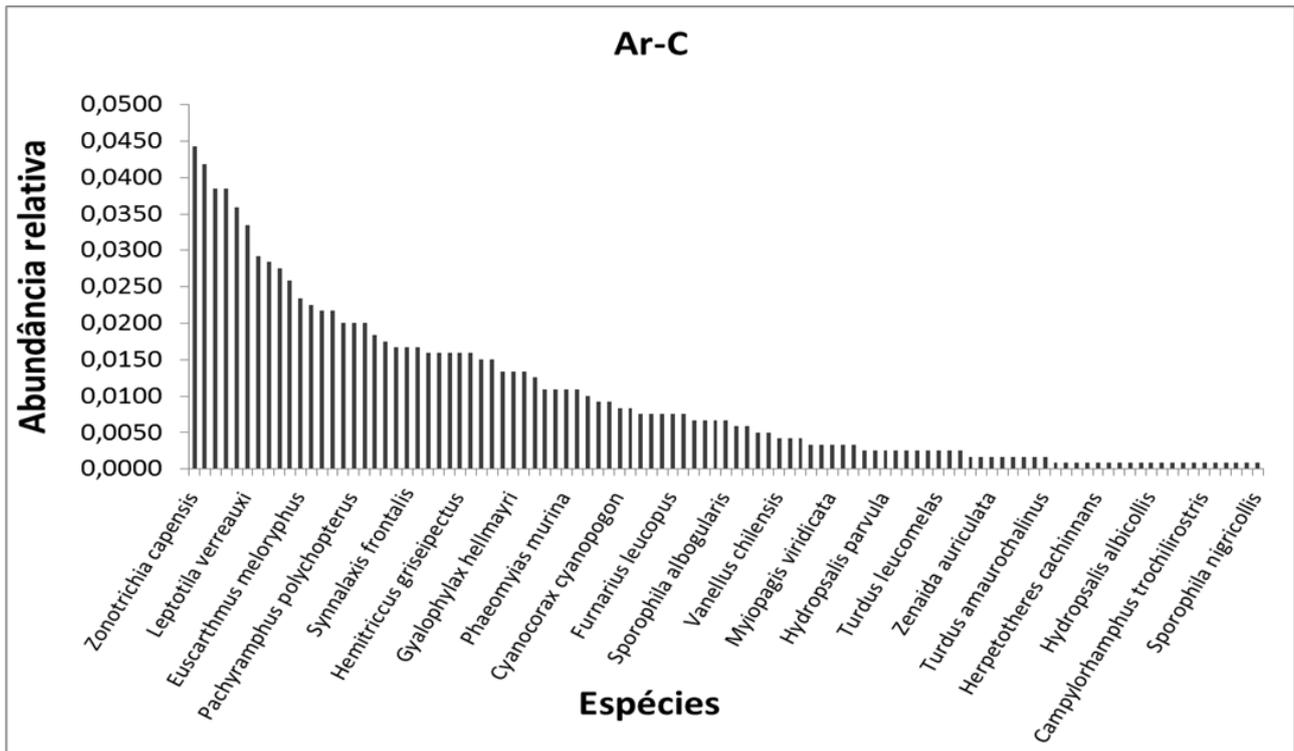


Figure 14: Abundância relativa (Ar) das espécies contabilizadas pelo método de censo durante a estação de chuva (C), e número total de espécies para o Alcobaça. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

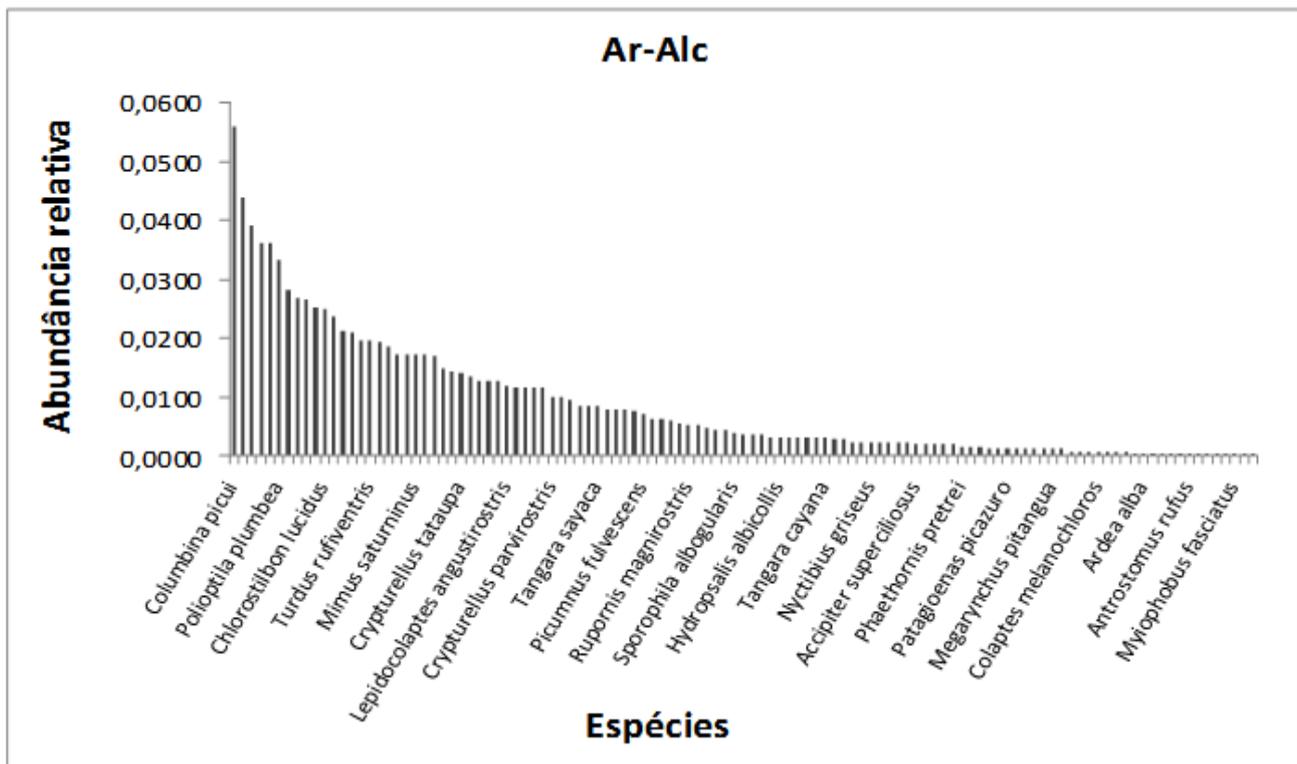


Figure 15: Abundância relativa (Ar) das espécies contabilizadas pelo método de censo durante as estações de seca (S) e chuva (C), e número total de espécies para o Alcobaça. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Na estação seca foram capturados 654 indivíduos de 62 espécies e na estação chuvosa 633 indivíduos de 69 espécies. Os índices de Shanon-Wiener e equitabilidade foram: $H' = 1.51$ e $E = 0.84$ (Área 1), $H' = 1.62$ e $E = 0.88$ (Área 2). Houve diferença ($T = 4,5641$; $p > 0,01$; GL 1273,77) entre as diversidades de aves calculadas para os períodos de seca e chuva. Já os índices de Jaccard (J) e Sorensen quantitativo (CN) foram $J = 74,7\%$ e $CN = 32,9\%$, respectivamente.

As espécies mais abundantes durante a estação seca foram: *Lanio pileatus* ($Ar = 0,1651$), *Zonotrichia capensis* ($Ar = 0,0826$) e *Chlorostilbon lucidus* ($Ar = 0,0596$). Para a estação chuvosa as mais abundantes foram: *Elaenia chilensis* ($Ar = 0,0948$), *Lanio pileatus* ($Ar = 0,0948$) e *Columbina picui* ($Ar = 0,0632$) (Figure 16,17).

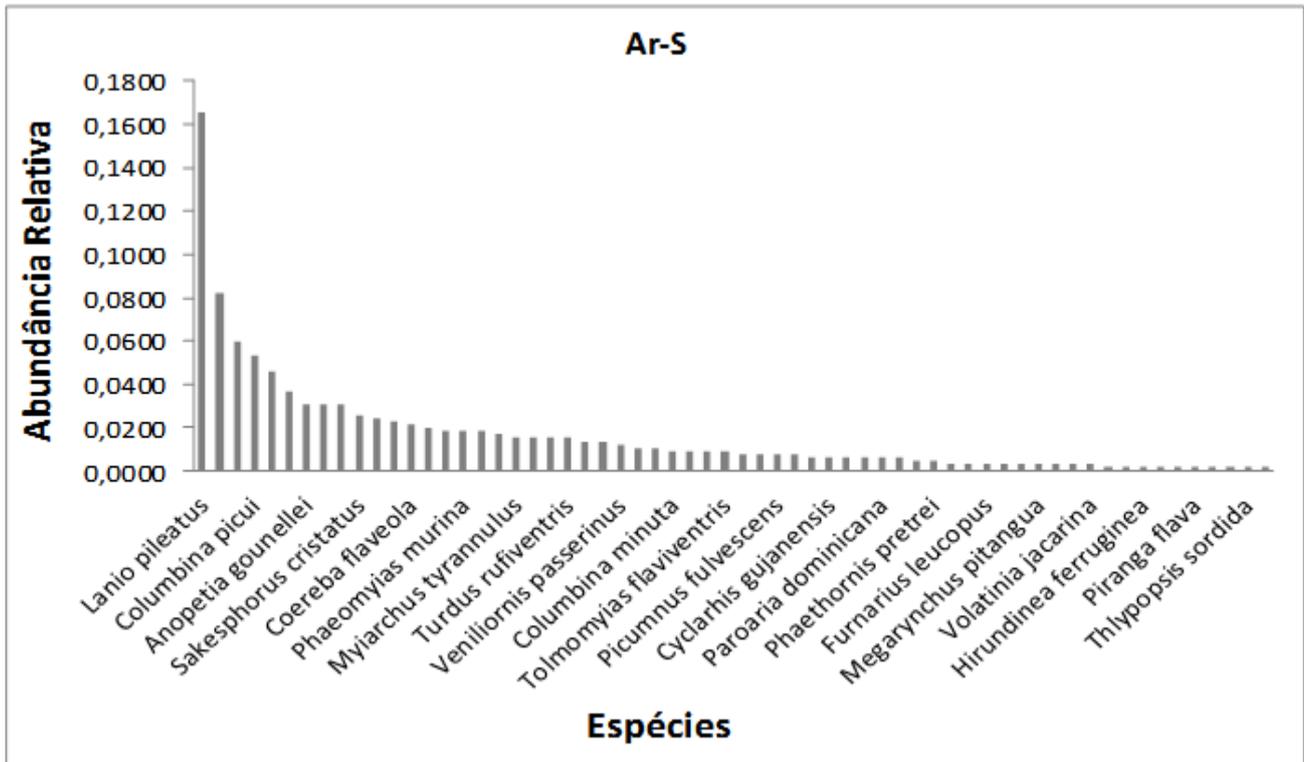


Figure 16: Abundância das espécies capturadas durante a estação seca nas Áreas 1 e 2, Alcobaça. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

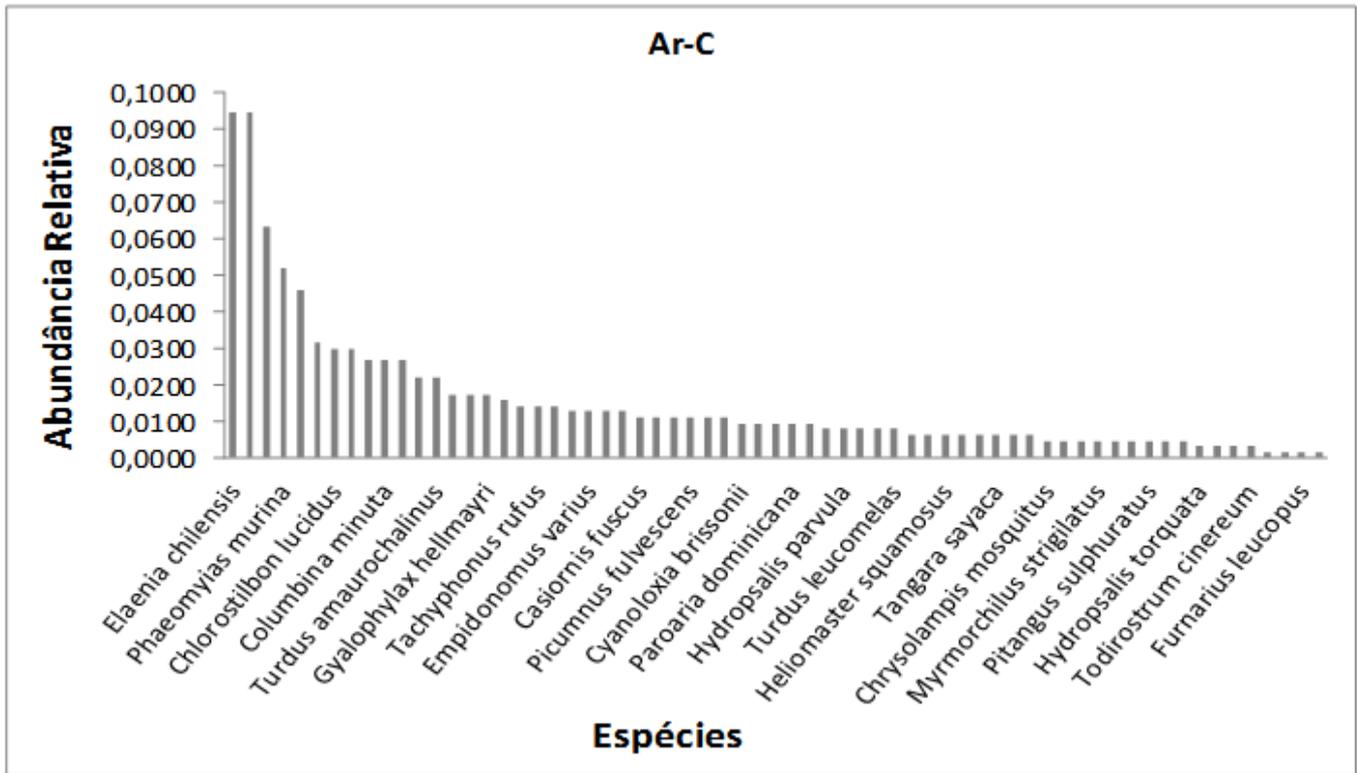


Figure 17: Abundância das espécies capturadas durante a estação chuvosa nas Áreas 1 e 2. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

A análise das variáveis temperatura, pluviometria e umidade como influência sobre a distribuição das espécies contabilizadas pelo método de censo, resultaram na relação positiva entre umidade e distribuição das espécies, sendo seu aumento proporcional ao aumento da umidade, e negativa entre pluviometria e temperatura, sendo estas desproporcionais ao número de espécies. (Figure 18,19).

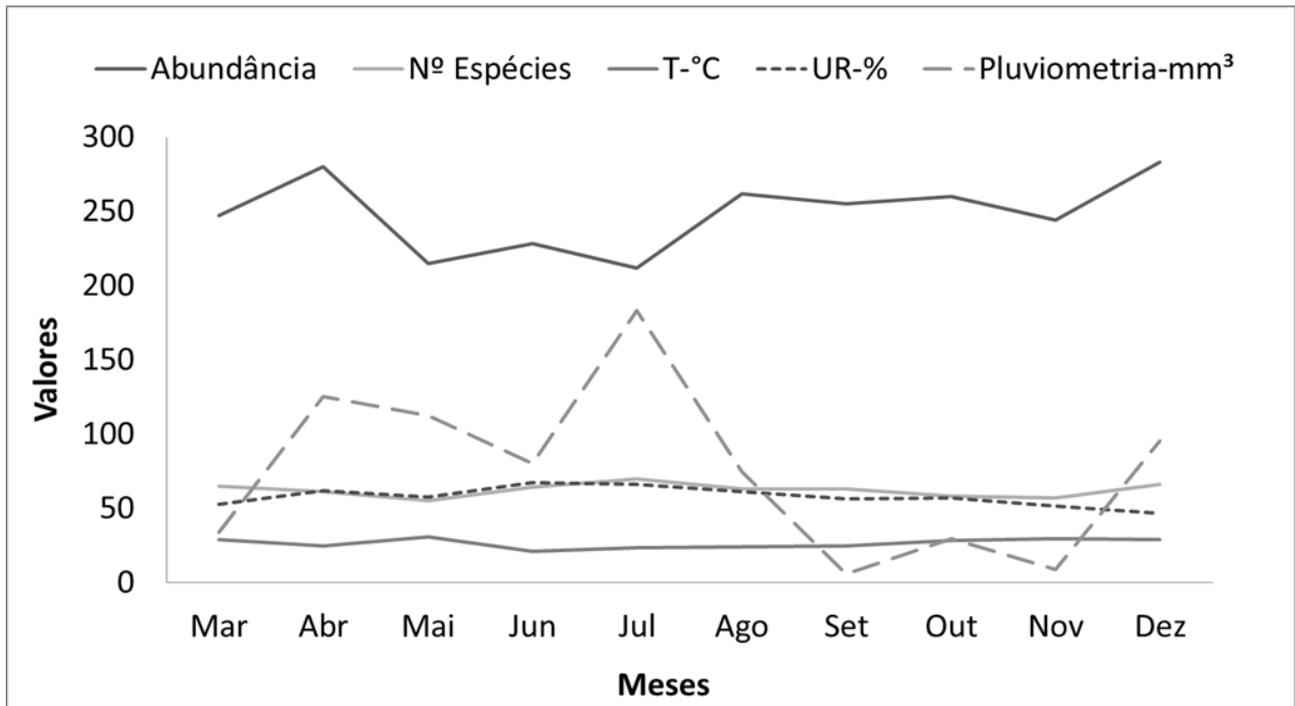


Figure 18: Flutuação sazonal sobre a abundância e número de espécies contabilizadas pelo método de censo. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

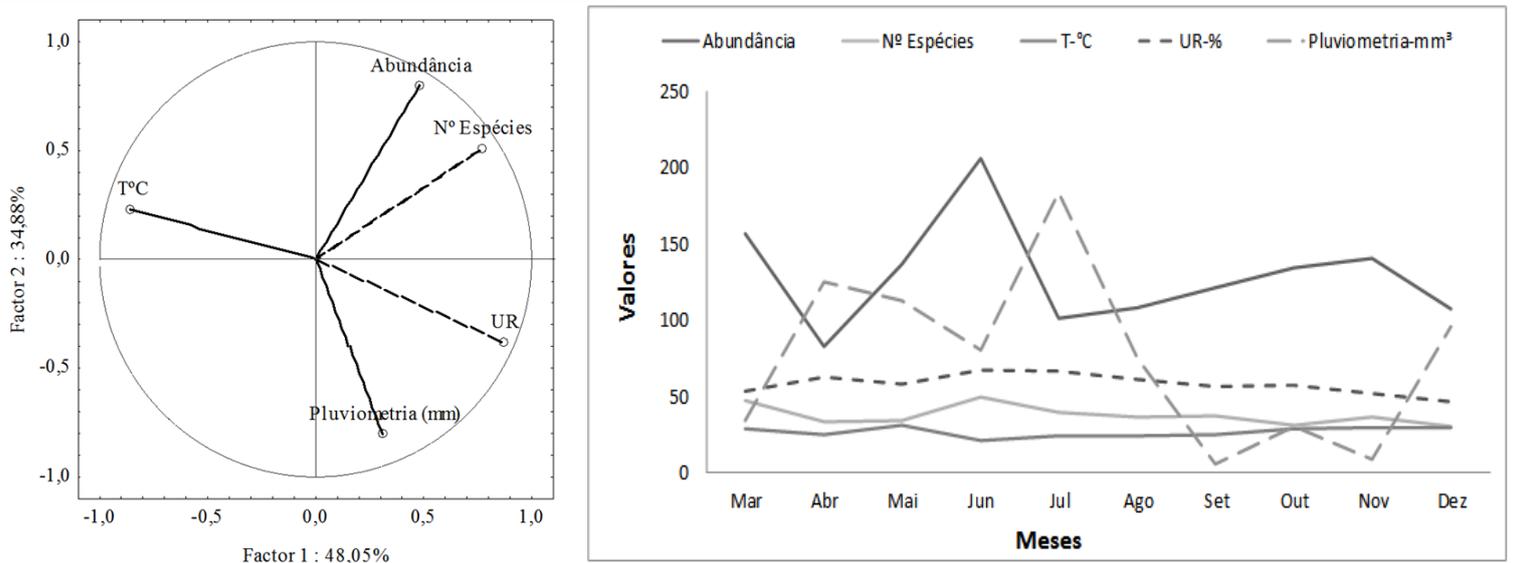


Figure 19: Flutuação sazonal sobre a abundância e número das espécies sendo as variáveis Temperatura (T-°C), Umidade (UR) e Pluviometria (mm³). Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

A relação entre as flutuações sazonais e os efeitos sobre as variáveis biológicas: placa de incubação, mudas de vôo e mudas de contorno, resultaram na relação positiva entre umidade e na relação negativa entre temperatura e pluviometria (Figure 20).

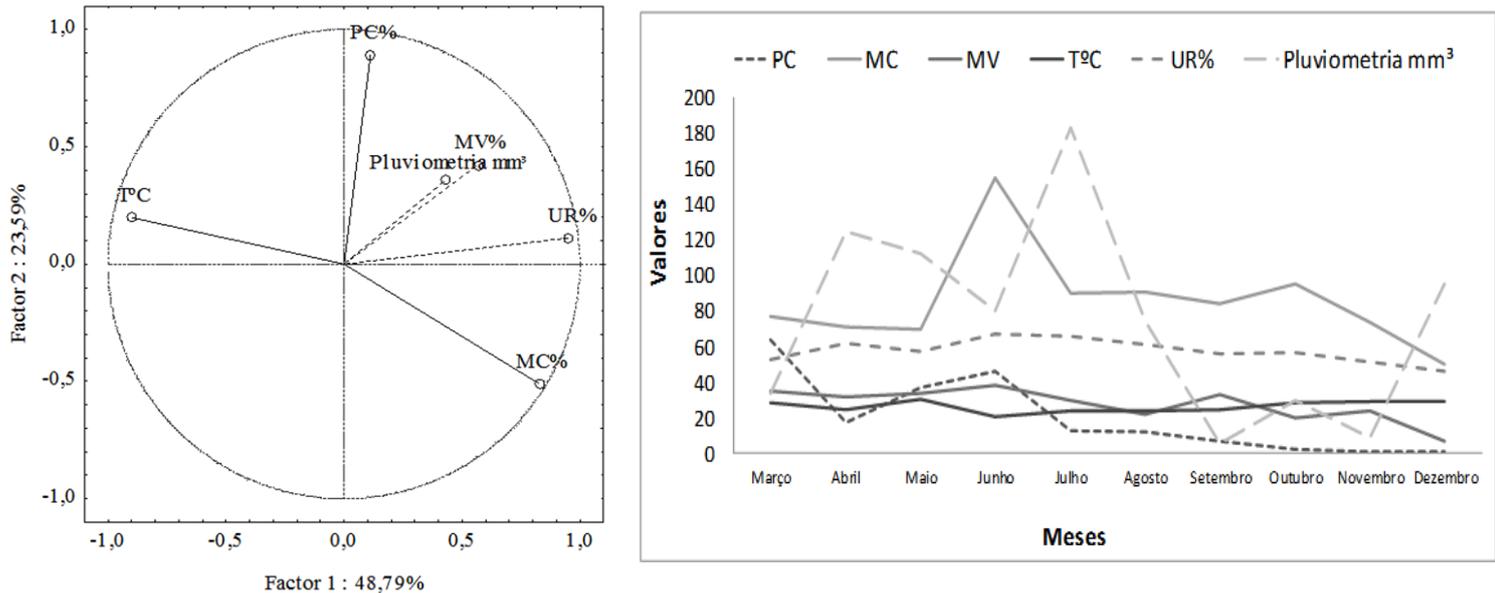


Figure 20: Flutuação sazonal sobre as variáveis biológicas, placa de incubação (PC), muda de vôo (MV), muda de contorno (MC) das espécies de aves. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

4. DISCUSSÃO

4.1. Riqueza de espécies

Segundo Sousa et al. (2012) são registradas para o Parque Nacional do Catimbau, 179 espécies de aves. Nossos registros aumentaram 12 espécies para a lista geral. O número de espécies de aves registradas corresponde a aproximadamente 82,6% da lista de espécies do Parque Nacional do Catimbau. O número encontrado em nossa pesquisa é elevado, já que a mesma se restringiu a região do Alcobaça correspondendo a mais de 80% da avifauna registrada para diversas fitofisionomias do Parque. A riqueza

de aves observadas compreende um valor aproximado ao observado também em outras localidades estudadas neste tipo de ambiente (Nascimento et al., 2000; Santos, 2004; Olmos et al., 2005; Telino-Júnior et al., 2005; Farias et al., 2006; Roos et al., 2006; Pereira and Azevedo Júnior, 2011; Araújo et al., 2012; Las-Casas et al., 2012; Lyra-Neves et al., 2012; Sousa et al., 2012).

A importância de trabalhos realizados em ambientes semelhantes, que apresentam riqueza de espécies dentro do padrão esperado para a caatinga, está na comparação das respostas das aves às variações que ocorrem de acordo com a complexidade de ambientes e seu estado de preservação, bastante relacionados às diferentes fitofisionomias existentes, que propiciam uma riqueza expressiva da avifauna (Sousa et al., 2012). A maioria dos trabalhos realizados em ambientes com fitofisionomias diferenciadas também apresentaram riqueza expressiva de espécies tais como os de Olmos et al. (1993) com o registro de 209 espécies de aves na Serra da Capivara, Olmos et al. (2005) que listaram 209 espécies em oito áreas de caatinga com fitofisionomias diferenciadas nos Estados de Pernambuco e Ceará e Nascimento et al. (2000) que registraram 193 espécies para a Chapada do Araripe.

Quanto às famílias mais abundantes, Tyrannidae encontra-se em posição de destaque, seguida por outras famílias mais representativas como Thraupidae, Furnariidae, Columbidae e Trochilidae, padrão este que se assemelha a vários outros trabalhos realizados no semiárido como os de Telino-Júnior et al. (2005) e Ross et al. (2006), inclusive também registrado por Souza et al. (2012) no Catimbau.

O número de espécies registrado foi esperado para o esforço amostral despendido, entretanto, a curva de acumulação de espécies não se estabilizou, apresentando uma assíntota crescente, indicando que o número de registros de espécies provavelmente tende a aumentar (Figure 1) e demonstrando um provável aumento da riqueza de espécies no Parque Nacional do Catimbau.

Percebe-se que esse padrão da representatividade de espécies raras que influencia na estimativa de riqueza de espécies de aves, se repete em estudos realizados em áreas de vegetação de caatinga (Olmos et al., 2005; Las-Casas et al., 2012).

As espécies com ocorrência rara ou ocasionais constituíram maioria e houve influência direta na estimativa da riqueza de espécies nas duas áreas amostradas, uma vez que, a curva de amostragem representada para ambas as áreas são ascendentes. O oposto foi observado por Nunes e Machado (2012) em seu trabalho.

Com relação ao método de censo realizado nas Áreas 1 e 2, é interessante notar as

diferenças entre as áreas amostradas, que também resultaram em diferentes índices de riqueza e similiaridade. As duas áreas apresentaram diferença entre as diversidades, apesar de na área 2 ter sido maior, além dos índices de equitabilidade estarem mais próximo ao equilíbrio.

A similaridade quali-quantitativa foi baixa entre ambas as áreas estudadas, sugerindo que a notável heterogeneidade nas comunidades avifaunísticas coincide com as diferenças na complexidade das vegetações e interferem de forma direta na distribuição de algumas espécies de aves nestas áreas. Resultados semelhantes foram encontrados em ambientes com alta heterogeneidade como nos trabalhos realizados por Lopes (2010) e Sousa et al. (2012), em que estas características de igual forma influenciam diretamente na biodiversidade das aves.

Quanto à abundância relativa, estatisticamente também há diferenças significativas entre as duas fitofisionomias, o contrário observado por Santos (2004), que realizou seu trabalho apenas em dois meses, enquanto que este trabalho foi realizado ao longo de 10 meses, abrangendo as estações de seca e chuva.

A riqueza de espécies capturadas pode ser considerada elevada, já que de acordo com os estimadores de riqueza as duas áreas também apresentaram diferença nas diversidades, sendo maior para a área 2.

As Áreas 1 e 2 quando comparadas apresentaram espécies de ocorrência exclusivas, ou seja, aquelas que permaneceram em todos os períodos observados apenas em uma das áreas. A Área 1 apresentou 12 espécies exclusivas tais como *Sporophila nigricollis*, *Tapera naevia*, *Nothura maculosa*, *Rhynchotus rufescens* e *Urubitinga urubitinga*. Enquanto que a Área 2 também apresentou 12 espécies exclusivas, algumas como *Accipiter superciliosus*, *Campylorhamphus trochilirostris*, *Geranoaetus melanoleucus* *Sittasomus griseicapillus*, *Sporophila leucoptera* e *Myiothlypis flaveola*.

A proporção maior de espécies capturadas e registradas na Área 2, indica uma abundância significativa, que pode estar relacionada às características da fitofisionomia da área, marcada pela presença de vegetação de porte arbóreo, predominância de cactáceas e formações rochosas aparentes que constituem a paisagem, ideal para o estabelecimento de espécies de aves dependentes de florestas, como por exemplo *Leptotila verreauxi* e *Hemitriccus griseipectus* (Schulenberg et al., 2007; Pereira and Azevedo Júnior, 2011).

Por outro lado, a Área 1 difere da Área 2, por exibir vegetação majoritariamente arbustiva, e predominância de clima mais seco, apresentando uma maior abundância de

espécies melhor adaptadas a este tipo de vegetação como por exemplo *Zonotrichia capensis*, *Formicivora melanogaster* e *Euscarthmus meloryphus* (Sick, 1997; Pereira, 2011).

Desse modo, a Área 1 por ser mais arbustiva e a Área 2 por ser mais arbórea apresentaram diferenças de riqueza e similaridade, o que corrobora fortemente com o trabalho de Santos (2004) realizado em duas fisionomias de vegetação, também encontrando um padrão distinto das espécies que ocorrem em áreas com diferentes fitofisionomias.

A maior abundância na estação das chuvas do que na seca nas áreas amostradas, refletem a baixa similaridade quantitativa entre as estações. Esse aumento durante a estação chuvosa está relacionado diretamente com o aumento da precipitação e umidade relativa, que também potencializam os recursos alimentares e alteram a riqueza temporal da avifauna em ambientes de caatinga. Esses mesmos fenômenos pluviométricos foram verificados por diversos autores em áreas semiáridas do neotropical, cerrado e áreas de caatinga do nordeste brasileiro (Loiselle and Blake, 1991; Martin, 2000; Piratelli et al., 2000; Olmos et al. 2005; Telino-Júnior et al., 2005; Farias, 2007; Araújo, 2009; Pereira and Azevedo Júnior, 2011; Lyra-Neves (*in litt*)).

O número de endemismos registrados para a região do Alcobaça nas duas áreas estudadas (1 e 2), foi de sete espécies (N=7), correspondendo a 38,8% dos endemismos, que de acordo com Pacheco e Bauer (2000) é de 18 espécies endêmicas para a caatinga.

De acordo com Olmos et al. (2005), embora tendenciosa a abundância numérica, por ser comum na maioria das áreas, algumas espécies de aves apresentam grande heterogeneidade espacial e temporal, como visto no Catimbau.

Demonstra-se dessa maneira, que não há motivo para desconsiderar a heterogeneidade espacial da caatinga, visto que os enclaves úmidos que constituem as diferentes fitofisionomias são componentes de paisagem importantes para a manutenção das espécies, guardando uma diversidade singular (Araújo, 2009; Silva et al., 2003; Silva et al., 2005).

4.2. Movimentos sazonais

Com relação à dinâmica das aves nos períodos relativos aos meses amostrados, buscou-se entender as alterações ocorrentes, já que as comunidades avifaunísticas podem sofrer rápidas mudanças em resposta aos ciclos climáticos (Kutt et al., 2012).

A ausência de algumas espécies em determinados períodos ao longo de um ano, pode estar relacionado a um movimento sazonal em menor escala que envolve aves neotropicais, como percebido por Olmos et al. (2005) , embora, em concordância com o autor, seja um movimento ainda pouco documentado ou estudado. Geralmente a evidência desse deslocamento está em registros da ocorrência ou não de determinadas espécies em períodos específicos.

De forma que neste trabalho realizaram-se registros ao longo de 10 meses, foi possível verificar a presença ou ausência de determinadas espécies. Cerca de 12 espécies estiveram presentes nas áreas amostradas apenas no período chuvoso que compreendeu os meses de Abril a Agosto de 2013: *Chrysolampys mosquitus*, *Coccyzus melacoryphus*, *Euscarthmus meloryphus*, *Hydropsalis parvula*, *Myiodynastes maculatus*, *Pachyramphus polycopterus*, *Phyllomyias fasciatus* e *Spizaetus tyrannus*.

Outras espécies tais como *Chlorostilbon lucidus*, *Formicivora melanogaster*, *Synallaxis hellmayri*, *Hemitriccus margaritaceiventer*, *Paroaria dominicana*, *Polioptila plumbea*, *Thamnophilus capistratus* e *Zonotrichia capensis*, permaneceram em todos os períodos do ano, incluindo o período seco que compreendeu os meses de Março e de Setembro a Dezembro de 2013.

Ainda de acordo com Olmos et al. (2005), esses movimentos podem estar relacionados à oferta sazonal de alimentos que atraem grande variedade de espécies. Corroborando com o pressuposto, nas áreas estudadas foi possível observar como o aumento da quantidade de insetos, frutificação e floração de cactáceas, causados pelo aumento do índice pluviométrico em decorrência do período chuvoso, favoreceu o surgimento de maior número de espécies. Resultados similares também foram constatados por Silva et al. (2003) e Santos (2004).

A partir disto, é possível inferir que assim como averiguado no trabalho de Lees e Peres (2008) sobre riscos de extinções locais, as comunidades de aves que possuem boas habilidades de dispersão são mais favorecidas ou são altamente tolerantes às mudanças ambientais operantes do que aquelas em que as necessidades espaciais mínimas podem ser comprometidas pelo tamanho dos fragmentos florestais disponíveis, como nas residentes. Ou seja, é cada vez mais evidente a importância de fragmentos florestais para espécies residentes e ocasionais, mesmo que situados em uma Unidade de Conservação, os mesmos estão sujeitos a perturbações advindas de ações antrópicas como criação de caprinos e bovinos, extração e queima de cactáceas e até mesmo atividades de caça, o que pode comprometer o processo de dispersão e estabilidade das

aves da caatinga.

Durante a estação seca, na região do Alcobaça também foi observado que as aves que sofreram grande redução neste período também sofreram alterações comportamentais como diminuição ou ausência de vocalização e aumento na busca por recurso alimentar e fontes de água. Isto justifica-se pelo fato de que em ambientes áridos e semiáridos, como a caatinga, a avifauna se submete à rigorosas variações sazonais que afetam diretamente a disponibilidade de recursos e sua distribuição, e ainda a proporção das guildas existentes em uma comunidade de aves (Silveira e Machado, 2012).

Em contrapartida, algumas outras espécies granívoras tiveram um acréscimo no número de indivíduos, como ocorreu com espécies da família Columbidae, como a *Columbina picui*, *Claravis pretiosa*, *Leptotila verreauxi* e *Zenaida auriculata*, estas são conhecidas pela realização de deslocamentos e capacidade de utilizar grande variedade de habitats (Olmos et al., 2005). Foi observado que esse aumento na abundância das espécies citadas se deve à disponibilidade temporária de sementes do *Croton* spp, planta dominante em ambas as áreas amostradas, o que pode explicar melhor esse fenômeno (Azevedo Júnior and Antas, 1990; Souza et al., 2007; Lyra-Neves et al., 2012).

Evento semelhante ocorreu também com beija-flores das espécies *Chlorostilbon lucidus*, *Anopetia gounellei*, *Eupetomena macroura*, *Helimaster squamosus*, que tiveram um aumento no número de capturas nas áreas, fato este explicado pelo período de floração das urtigas (*Cnidocolus urens*) (Maia-Silva et al., 2012), que ocorreu entre meados dos meses de Agosto e Setembro, no período de seca. Esta oferta esporádica de alimento em um período de escassez de recursos, provavelmente favoreceu os beija-flores, o que explica o aumento no número de capturas e de indivíduos avistados.

Sobre à interação da avifauna com a semiaridez da caatinga, estudos realizados (Silva et al., 2003; Magalhães et al., 2007; Marini et al., 2010) constataram apenas que a mesma pode apresentar dois tipos de respostas, sendo estas fisiológicas ou comportamentais. Não há atualmente estudos suficientes de como e quando as aves estão aptas a driblar as alterações climáticas neste tipo de bioma (Silva et al., 2003; Devictor et al., 2012). Porém, neste trabalho constataram-se inúmeras estratégias comportamentais relativas à obtenção de alimento por diversas espécies. No período de seca, determinadas espécies de aves capturadas apresentaram fezes e bico arroxeados por se alimentarem do fruto do facheiro (*Pilosocereus pachycladus*), planta da família das

cactáceas bastante comum em ambas as áreas estudadas da região do Alcobaca. Foram capturadas 20 espécies que apresentaram estas características, algumas merecendo destaque como: as exclusivamente granívoras *Columbina picui* (Columbidae) e *Lanio pileatus* (Thraupidae); as exclusivamente insetívoras como *Synallaxis hellmayri* (Furnariidae) e *Veniliornis passerinus* (Picidae).

Estas evidências encontradas comprovam o desenvolvimento de uma estratégia alimentar como alternativa à escassez de seu principal recurso energético, que constitui-se nestas espécies de insetos e néctar especialmente.

Provavelmente, a ingestão incomum do fruto pelas aves serve como uma importante fonte de energia em suas dietas, já que seu valor nutricional deve suprir a ausência do principal alimento e servir de suporte à sobrevivência dessas espécies.

Este comportamento de forrageamento que ocorre na região estudada, provavelmente deve ocorrer em ambientes semelhantes, também sujeitos às alterações climáticas que favorecem o declínio de recursos alimentares em especial em ambientes de caatinga, domínio sob condições altamente extremas. Nenhum trabalho sobre este fato foi encontrado no meio científico atual, o que implica uma forte ausência de informações e impede maiores discussões sobre este tipo de estratégia alimentar em ambientes semiáridos.

4.3. Flutuação Sazonal

Tendo em vista a intrínseca relação aves-sazonalidade, a partir de análise estatística (PCA), foi possível investigar a relação entre os fatores climáticos e seus efeitos sobre a distribuição das espécies, identificando assim o que as torna potencialmente sensíveis às mudanças climáticas locais, considerando as variáveis influentes: umidade relativa do ar, temperatura e pluviometria, sobre a abundância, o número das espécies de aves e em relação aos eventos reprodutivos e de muda de plumagem.

Embora no geral, todas as variáveis climáticas ainda expliquem maior parte da variação espacial das espécies nas matrizes, as análises resultaram no indicativo de que a umidade foi a variável de maior influência na abundância das espécies na área de estudo, do que a pluviometria e a temperatura. A umidade, portanto se relacionou positivamente com o número e abundância das espécies, demonstrando que à medida

que a umidade aumenta também a abundância e o número de espécies aumentam proporcionalmente, e negativamente com a temperatura, o que significa dizer que quanto menor a temperatura maior a abundância e riqueza. Com relação à pluviometria, como o ciclo de chuvas foi irregular nas áreas estudadas, ou seja, em alguns meses choveu pouco e em outros a pluviometria foi expressiva, a correlação, portanto, não foi evidenciada.

O contrário foi observado por DesGranges e Morneau (2010) no Quebec, região situada na zona temperada que difere da caatinga por apresentar estações climáticas definidas, as variáveis temperatura e pluviometria exercem maior influência sobre a distribuição das espécies, embora, no estudo realizado por eles, afirme que muitos autores não foram capazes de encontrar a ligação entre temperatura, precipitação e riqueza de espécies.

No trabalho de Cox et al. (2012), realizado em savanas tropicais, a variação no tempo e espaço dos recursos, é dependente da amplitude das chuvas e sua previsibilidade pelas aves. Isto aproxima-se dos nossos resultados obtidos, que sugerem, que as associações entre espécies de aves e o clima nas análises estão corretas e que as aves são susceptíveis a reagir diretamente às mudanças climáticas, tais como períodos repetidos de chuva ou calor, sendo a variável altamente influente a umidade que se sobrepõe à todas as outras variáveis e, indiretamente, disponibilidade de alimentos, estrutura do habitat, e as relações entre os organismos (Desgranges and Morneau, 2010; Reside et al., 2010).

Segundo Medeiros e Marini (2007), que realizou um trabalho sobre a biologia reprodutiva de *Elaenia chiriquensis* em cerrado brasileiro, ambiente com características semelhantes às da caatinga, o pico de ninhos ativos ocorreu quando a maior precipitação foi registrada. O autor afirma ainda que as outras variáveis ambientais tais como temperatura, clima, umidade relativa do ar ou fotoperíodo provavelmente influenciam a determinação do período reprodutivo e que as relações entre o período de nidificação e estação chuvosa tem sido frequentemente relatadas para aves neotropicais como em Aguilar et al. (2000) e Mezquida (2002).

Em particular, nas regiões secas onde o aumento da umidade relativa do ar, tanto é variável quanto limitada, seu desencadeamento gera processos biológicos favoráveis às espécies residentes e migratórias. Estas mudanças nos padrões climáticos parecem ser elementos cruciais na persistência das espécies adaptadas a estas condições em ambientes de caatinga sujeitos às constantes alterações climáticas típicas de regiões

semiáridas, ou até mesmo explicar de que forma causam impacto sobre a distribuição e abundância das espécies e seus declínios populacionais (Reside et al., 2010; Eglinton and Pearce-Higgins, 2012).

Neste contexto, é possível afirmar que a variação da abundância relativa das espécies de aves presentes na Caatinga, esteja mais relacionada com a sazonalidade ao longo do ano (seca e chuva) do que com outros fatores (Santos, 2004). Isto pode ser reafirmado através da análise da flutuação sazonal e seus efeitos sobre as variáveis reprodutivas (placa de incubação) e biológicas (mudas de vôo e mudas de contorno).

Os resultados encontrados indicam que em relação às variáveis investigadas a placa de incubação se relacionou positivamente com a umidade e negativamente com a temperatura, ou seja, as aves respondem melhor e mais rapidamente às chuvas. Porém, a placa de incubação não acompanhou a variável pluviometria, o que não era esperado, mas pode ser explicado pela inconstância das chuvas ao longo dos 10 meses estudados.

Já as mudas de penas explicam muito mais a relação das aves com a umidade do que a placa de incubação, já que em várias espécies a placa pode se permanecer oculta ao longo do período reprodutivo. As mudas de penas se relacionaram positivamente com a umidade mantendo valores elevados, e negativamente, com a temperatura. Enquanto que as mudas de vôo mantiveram relações positivas com umidade e pluviometria. Mais uma vez a umidade explica grande parte da resposta biológica das aves. Isso implica dizer que as aves realizam mudas em períodos em que seu gasto energético não seja desproporcional ao período climático em que se encontram e às atividades relativas desempenhadas.

É interessante notar dessa forma, que há na Caatinga uma dependência das espécies pelas variações climáticas, embora não existam trabalhos suficientes envolvendo estas questões (Santos, 2004). Comprova-se, portanto, que as alterações climáticas relativas ao ambiente de caatinga, apresetam importantes influências na estrutura da comunidade avifaunística (Davey et al., 2012; Devictor et al., 2012), podendo ter efeitos complexos, com diferentes impactos em vários grupos de espécies funcionais (Lemoine et al., 2007).

De igual forma, essa constatação é apresentada no trabalho de Kelt et al. (2004), ressaltando que as diferenças nas atividades de forrageamento das espécies ou entre táxons de comunidades em microhabitats sob a influencia sazonal torna possível a compreensão sobre os mecanismos pelos quais as espécies são capazes de co-existir frente à busca pela sobrevivência.

ACKNOWLEDGEMENTS

Ao CAPES/UFRPE, pela bolsa concedida à mestranda Veruska Asevedo Nobrega, à Unidade Acadêmica de Garanhuns pelo incentivo à realização do trabalho e à Universidade Federal Rural de Pernambuco pelo apoio institucional.

REFERENCES

Aguilar, T. M., Coelho, M.M., Marini, M.A. 2000. Nesting Biology of the Gray-hooded Flycatcher (*Mionectes rufiventris*). *Ornitologia Neotropical*. 11: 223-230.

Araujo, H.F.P. 2009. Amostragem, estimativa de riqueza de espécies e variação temporal na diversidade, dieta e reprodução de aves em área de caatinga, Brasil. Tese de Doutorado. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba. 199 p.

Araújo, H.F.P., Vieira-Filho, A.H., Cavalcanti, T.A., Barbosa, M.R.V. 2012. As aves e os ambientes em que elas ocorrem em uma reserva particular no Cariri paraibano, nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*. 20(3), 365-377.

Arruda, A.R. 2013. Bioecologia e dinâmica temporal de *Pseudoseisura cristata* Dissertação de Mestrado. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco. 57p.

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.M., Pereira, G.A., Melo, J.G., Ramos, Ma., Rodal, M.J.N., Schiel, N., Lyra-Neves, M.R., Alves, R.R.N., Azevedo-Júnior, S.M., Telino-Júnior, W.R., Severino, W. 2012. Review Article. Caatinga Revisited: Ecology and Conservation of an Important Seasonal Dry Forest. *The Scientific World Journal*. Volume 2012, Article ID 205182, 18 pages.

Anjos, L., Volpato, G.H., Mendonça, L.B., Serafini, P.P., Lopes, E.V., Boçon, R., Silva, E.S., Bisheimer, M.V. Técnicas de levantamento quantitativo de aves em ambiente florestal; uma análise comparativa baseada em dados empíricos. p. 61-76. In: Von Matter, S., Straube, F.C., Accordi, I., Piacentini, V., Cândido-Jr, J.F. 2010. *Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. Rio de Janeiro: Technical Books Editora. 516 p.

Azevedo Júnior, S.M., Antas, P.T.Z. 1990. Observações sobre a reprodução de *Zenaida auriculata* no Nordeste do Brasil. *Anais do IV Encontro Nacional de Anilhadores de Aves*, 1(1): 65-72. In: Lyra-Neves, R.M., Júnior, S.M.A, Júnior, W.R.T., Larrázabal, M.E.L. 2012. The Birds Of The Talhado Do São Francisco Natural Monument In The Semi-Arid Brazilian Northeast. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 20(3), 268-289.

Bencke, G.A., Mauricio, G.N., Develey, P.F., Goerck, J.M. 2006. Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil: parte 1 – estados do domínio da Mata Atlântica. São Paulo, SAVE Brasil.

MMA. Decreto de 13 de dezembro de 2002. Criação do Parque Nacional do Catimbau. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/dnn/2002/Dnn9771.htm>. Acesso em: 5/03/2012.

CBRO. Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Lista das Aves do Brasil. Sociedade Brasileira de Ornitologia, 11ª edição (01/01/2014), 2014. Disponível em: <www.cbro.org.br>. Acesso em: 06/01/2014.

Colwell, R. K. 2005. User's guide to EstimateS7.5 statistical. Estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5.

Cox, D.T.C., Brandt, M.J., Mcgregor, R., Otosson, U., Stevens, M.C., Cresswell, W. 2013. The seasonality of breeding in savannah birds of West Africa assessed from brood patch and juvenile occurrence. *J. Ornithol.* Volume 154, Issue 3, pp 671-683.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil - Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea – Diagnóstico do município de Buíque, Estado de Pernambuco. 2005. Em: Mascarenhas et al. (Orgs.). CPRM/PROODEM, Recife, 27 p.

Cracraft, J. 1985. Historical biogeography and patterns of differentiation within the south American avifauna: Areas of Endemism. p. 49-84.

Davey, C.M., Chamberlain, De., Newson, S.E., Noble, D.G., Johnston, A. 2012. Rise of the generalists: evidence for climate driven homogenization in avian communities. *Global Ecol Biogeogr.* p. 568–578.

Desgranges, J., Morneau, F. 2010. Potential sensitivity of Quebec's breeding birds to climate change. *Avian Conservation and Ecology*. 5 (2): 5. [online] URL: <http://www.ace-eco.org/vol5/iss2/art5/http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00410-050205>

Devictor, V., Van, S.C., Brereton, T., Brotons, L., Chamberlain, D., Heliola, J., Herrando, S., Julliard, R., Kuussaari, M., Lindstrom, A., Reif, J., Roy, D.B., Schweiger, O., Settele, J., Stefanescu, C., Van Strien, A., Van Turnhout, C., Vermouzek, Z., Wallisdevries, M., Wynhoff, I., Jiguet, F. 2012. Differences in the climatic debts of birds and butterflies at a continental scale. *Nature Clim. Change*. 2:121–124.

Eglington, S.M., Pearce-Higgins, J.W. 2012. Disentangling the Relative Importance of Changes in Climate and Land-Use Intensity in Driving Recent Bird Population Trends. *PLoS ONE* 7(3): e30407. doi:10.1371/journal.pone.0030407.

Farias, G.B., Girão, W.A., Albano, C.G. 2006. Diversidade de aves em áreas prioritárias para conservação de aves da Caatinga. In: Araújo, F.S., Rodal, M.J.N., Barbosa, M.R.V. 2006. Análise de variações da biodiversidade do bioma caatinga. Suporte a estratégias regionais de conservação. MMA. p. 204-226. CD-ROM.

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. 2009. Aves do Parque Nacional do Catimbau, Buíque, Pernambuco, Brasil. *Atual. ornitol.* 147: 36-39.

Figueiroa, J.M., Araújo, E.L., Pareyn, F.G.C.P., Cutler, D.F., Gasson, P., Lima, K.C.L., Santos, V.F. 2008. Variações sazonais na sobrevivência e produção de biomassa de *Caesalpinia pyramidalis* Tul. após o corte raso e implicações para o manejo da espécie. *Rev. Árvore*. v.32. n.6.A.

Herzogh, K.M., Cahill, T.M. 2002. Estimating species richness of tropical communities from rapid assessment data. *Auk*. 119: 749-768.

Hurlbert, A.H., Liang, Z. 2012. Spatiotemporal Variation in Avian Migration Phenology: Citizen Science Reveals Effects of Climate Change. *PLoS ONE*. 7(2):e31662. doi:10.1371/journal.pone.0031662.

IUCN, 2014. Red List of Threatened Species. IUCN. <http://www.iucnredlist.org>.

Kelt, D.A., Meserve, P.L., Forister, M.L., Nabors, L.K. Gutierrez, J.R. 2004. Seed predation by birds and small mammals in semiarid Chile. – *Oikos*. 104: 133–141.

Kutt, A.S., Perkins, G.C., Colman, N., Vanderduy, E.P., Perry, J.J. 2012. Temporal variation in a savanna bird assemblage: what changes over 5 years? *Emu*. 112. p. 32-39.

Las-Casas, F.M.G., Júnior, S.M.A., Dias, M.M., Bianchi, C.A. 2012. Community structure and birds species composition in a caatinga of Pernambuco, Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia*. 20(3). 9p.

Lees, A.C., Peres, C.A. 2008. Avian life-history determinants of local extinction risk in a hyper-fragmented neotropical forest landscape. *Anim. Conserv.* 11(2). p.128-137.

Leal, I.R., Tabarelli, M., Silva, J.M.C. 2003. (Eds), *Ecologia e conservação da Caatinga*, Recife: Editora Universitária, Pernambuco, p. 735-773.

Lemoine, N., Schaefer, H.C., Bohning-Gaese, K. 2007. Species richness of migratory birds is influenced by global climate change. *Global Ecol Biogeogr.* 16: 55–64.

Lima, A.D. “in memoriam”. 2007. Estudos fitogeográficos de Pernambuco. *Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agrônômica*, Recife, vol. 4, p.243-274.

Loiselle, B.A. Blake, J.G. 1991. Temporal variation in birds and fruits along an elevational gradient in Costa Rica. *Ecology*. 72(1). p. 180-193. Disponível em: <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/1938913?uid=2134&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21103333426177>>.

Lopes, L.E., Neto, S.D., Leite, L.O., Moraes, L.L., Capurro, J.M.G. 2010. Birds from Rio Pandeiros, southeastern Brazil: a wetland in an arid ecotone. *Revista Brasileira de Ornitologia*. 18 (4): 267-282.

Lyra-Neves, R.M, Júnior, S.M.A., Júnior, W.R.T., Larrázabal, M. 2012. The Birds Of The Talhado Do São Francisco Natural Monument In The Semi-Arid Brazilian Northeast. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 20(3), 268-289.

Lyra-Neves, R.M., Sousa, A.E.B.A., Lima, DM. (*in litt*). Abundância, mudas e reprodução de algumas aves da Caatinga, semiárido, Brasil.

Maia-Silva, C., Silva, C.I., Hrcir, M., Queiroz, R.T., Imperatriz-Fonseca, V.L. 2012. Guia de Plantas Visitadas pelas abelhas na caatinga. Fortaleza – CE. Editora Fundação Brasil Cidadão. 1ªed. p.41.

Magalhães, V.S., Azevedo-Júnior, S.M., Lyra-Neves, R.M., Telino-Júniro, W.R., Souza, D.P. 2007. Biologia de aves capturadas em um fragmento de Mata Atlântica, Igarassu, Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*. 24 (4): 950–964.

Marini, M. Â., C. Duca, and Manica, L.T. 2010. Técnicas de pesquisa em biologia reprodutiva de aves. In: *Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Levantamento e Pesquisa em Campo* (S. Von-Matter, F. Straube, J. F. Candido-Jr., V. Piacentini and I. Accordi, eds.), pp. 297-312. Technical Books Editora, Rio de Janeiro, RJ.

Martin, W., Michaela, H., John, C.W. 2000. Seasonality of reproduction in a Neotropical rain forest bird. *Ecology*. 81: 2458–2472. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1890/0012-9658\(2000\)081\[2458:SORIAN\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1890/0012-9658(2000)081[2458:SORIAN]2.0.CO;2)>.

Mata, J.R.R., Erize, F., Rumboll, M. 2006. *Collins Field Guide: Birds of South America. Non-Passerines: Rheas to Woodpeckers*. United States: Princeton University Press. 371p.

Medeiros, R.C.S. Marini, M.Â. 2007 .Biologia reprodutiva de *Elaenia chiriquensis* (Lawrence) (Aves, Tyrannidae) em Cerrado do Brasil Central. *Rev. Bras. Zool.* vol.24 no.1.Curitiba.

Mezquida, E.T. 2002. Nidificación de ocho especies de Tyrannidae en la Reserva de Ñacuñán, Mendoza, Argentina. *Hornero* 17: 31-40.

Nascimento, J.L.X., Nascimento, I.L.S., Azevedo- Júnior, S.M. 2000. Aves da Chapada do Araripe (Brasil): biologia e conservação. *Ararajuba*. 8(2):115-125.

Nunes, C.E.C., Machado, C. 2012. Avifauna de duas áreas de caatinga em diferentes estados de conservação no Raso da Catarina, Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*, 20(3), 215-229.

Olmos, F., Silva, W.A.G., Albano, C.G. 1993. Aves em oito áreas de Caatinga no Sul do Ceará e Oeste de Pernambuco, nordeste do Brasil: composição, riqueza e similaridade. *Pap. Avulsos Zool. (São Paulo)* vol.45 no.14.

Olmos, F. 2005. Aves ameaçadas, prioridades e políticas de conservação no Brasil. *Natureza & Conservação*. 3(1):21-42.

Pacheco, J.F.A.; Bauer, C., Silveira, L.F. 2000. As aves da caatinga – apreciação histórica do processo de conhecimento. Documento para discussão no GT de Aves. 60p.

- Pacheco, J.F. A. 2004. As aves da Caatinga: uma análise histórica do conhecimento, p.189-250. In: Silva, J.M.C., Tabarelli, M., Fonseca, M.T., Lins, L.V. (eds). Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para conservação. Brasília: MMA.
- Piratelli, A.J., Siqueira, M.A.C., Marcondes-Machado, L.O. 2000. Reprodução e muda de penas em aves de sub-bosque na região leste de Mato Grosso do Sul. *Ararajuba*. 8 (2): 99-107.
- Pereira, G.A., Azevedo Júnior, S.M., 2011. Estudo comparativo entre as comunidades de aves de dois fragmentos florestais de caatinga em Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia*. 19(1):22-31.
- Reside, A.E., Vanderwal, J.J., Kutt, A.S., Perkins, G.C. 2010. Weather, Not Climate, Defines Distributions of Vagile Bird Species. *PLoS ONE*. 5(10): e13569.doi:10.1371/journal.pone.0013569
- Ribon, R. Amostragem de aves pelo método de 3 listas de MacKinnon. In: Von Matter, S., Straube, F.C., Accordi, I., Piacentini, V., Cândido-Jr, J.F. 2010. *Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. Rio de Janeiro, Technical Books Editora. p. 31-44.
- Rodrigues, W.C. 2005. DivEs - Diversidade de espécies. Versão 2.0. Software e Guia do Usuário. Disponível em: <<http://www.ebras.bio.br/dives>>. Acesso em: 22/12/2011.
- Roos, A.L., Nunes, M.F.C., Souza, E.A., Souza, A.E.B.A., Nascimento, J.L.X. Lacerda, R.C.A. 2006. Avifauna da Região do Lago de Sobradinho: composição, riqueza e biologia. *Ornithol*.1(2):135-160.
- Rodal, M.J.N., Andrade, K.V.S.A., Sales, M.F., Gomes, A.P.S. 1998. Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco. *Rev. bras. biol.* 58: 517-526.
- Ridgely, R.S. Tudor, G. 1994a. *The birds of South America: the oscine passerines*. v.2. Austin: University Texas Press.
- Ridgely, R.S. Tudor, G. 1994b. *The birds of South America: the suboscine passerines*. v. 1. Austin: University Texas Press.
- Sá, I.B., Riché, G.R., Fotius, G. A. 2004. As paisagens e o processo de degradação do semiárido nordestino, p. 24, 25. In: Silva, J.M.C., Tabarelli, M., Fonseca, M.T., Lins, L.V.(Eds.). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para conservação. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco.
- Santos, M.P.D. 2004. As comunidades de aves em duas fisionomias da vegetação de Caatinga no estado do Piauí, Brasil. *Ararajuba*. 12 (2):113-123.
- Sick, H. 1997. *Ornitologia brasileira, uma introdução*, Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 912p.
- Sigrist, T. 2009a. *Guia de Campo Avis Brasilis – Avifauna Brasileira: Pranchas e Mapas*. São Paulo: Avis Brasilis Editora, 1ª edição. 480p.

Sigrist, T. 2009b. Guia de Campo Avis Brasilis – Avifauna Brasileira: Descrição das Espécies. São Paulo: Avis Brasilis Editora, 1ª edição. 600p.

Silva, J.M.C., Tabarelli M. 2003. Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga. In: Leal., I.R et al. (Eds), Ecologia e conservação da Caatinga, Recife: Editora Universitária, Pernambuco, p. 777-796.

Silva, J.M.C., Souza, M.A., Bieber, A.G.D., Carlos, C.J. 2003. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade, p. 237-273. In: Leal, I., Tabarelli, M., Silva, J.M.C. (Eds.). Ecologia e conservação da Caatinga. Recife: Editora Universitária da UFPE.

Silva, J.M.C. 2005. Aves da Caatinga: *Status*, uso do habitat e sensibilidade. In: Leal, I.R., Tabarelli, M., Silva, J.M.C. 2005. Ecologia e Conservação da Caatinga. Recife. Ed. Universitária da UFPE. 2ª ed. p. 237-273.

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(3), 161-172.

Souto, A., Hazin, C. 1995. Diversidade animal e desertificação no semiárido nordestino. Biológica Brasília. 6:39-50.

Sousa, A.E.B.A., Lima, D.M., Lyra-Neves, R.M. 2012. Avifauna of the Catimbau National Park in the Brazilian state of Pernambuco, Brazil: species richness and spatio-temporal variation. Revista Brasileira de Ornitologia. 20 (3), 230-245.

Souza, E. Telino-Júnior, W., Nascimento, J. et al. 2007. Estimativas populacionais de avoantes *Zenaida auriculata* (Aves Columbidae, DesMurs, 1847) em colônias reprodutivas no Nordeste do Brasil. Ornithologia. vol. 2, no. 1, pp. 28–33.

Schulenberg T.S., Stotz, D.F., Lane, D.F., O'neil, J.P., Parker III, T.A. 2007. Birds of Peru – Revised and updated edition. Conservation. Princeton University Press. 647 p. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=yFuWUc7l0uQC&oi=fnd&pg=PP2&dq=parker+III&ots=smQiRrMaU9&sig=SPTb-Xs_OnAbA_rtZd_IPw-QrK8#v=onepage&q=parker%20III&f=false>

Straube, F.C. Bianconi, G.V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. Chiropt. neotrop. 8(1-2).

Telino-Júnior, W.R., Nascimento, J.L.X., Lyra-Neves, R.M., Nascimento, J.L.X. 2005. Biologia e Composição da Avifauna em uma Reserva Particular de Patrimônio natural da caatinga paraibana. Ornithol. 1:(1) 49-57.

Vielliard, J.M.E., Almeida, M.E.C., Anjos, L., Silva, W.R. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o índice pontual de abundância (IPA). In: Von Matter, S., Straube, F.C., Accordi, I., Piacentini, V. Cândido-Jr, J.F. 2010. Ornitologia e Conservação: ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. Rio de Janeiro, Technical Books Editora.

14. Tabelas e Figuras

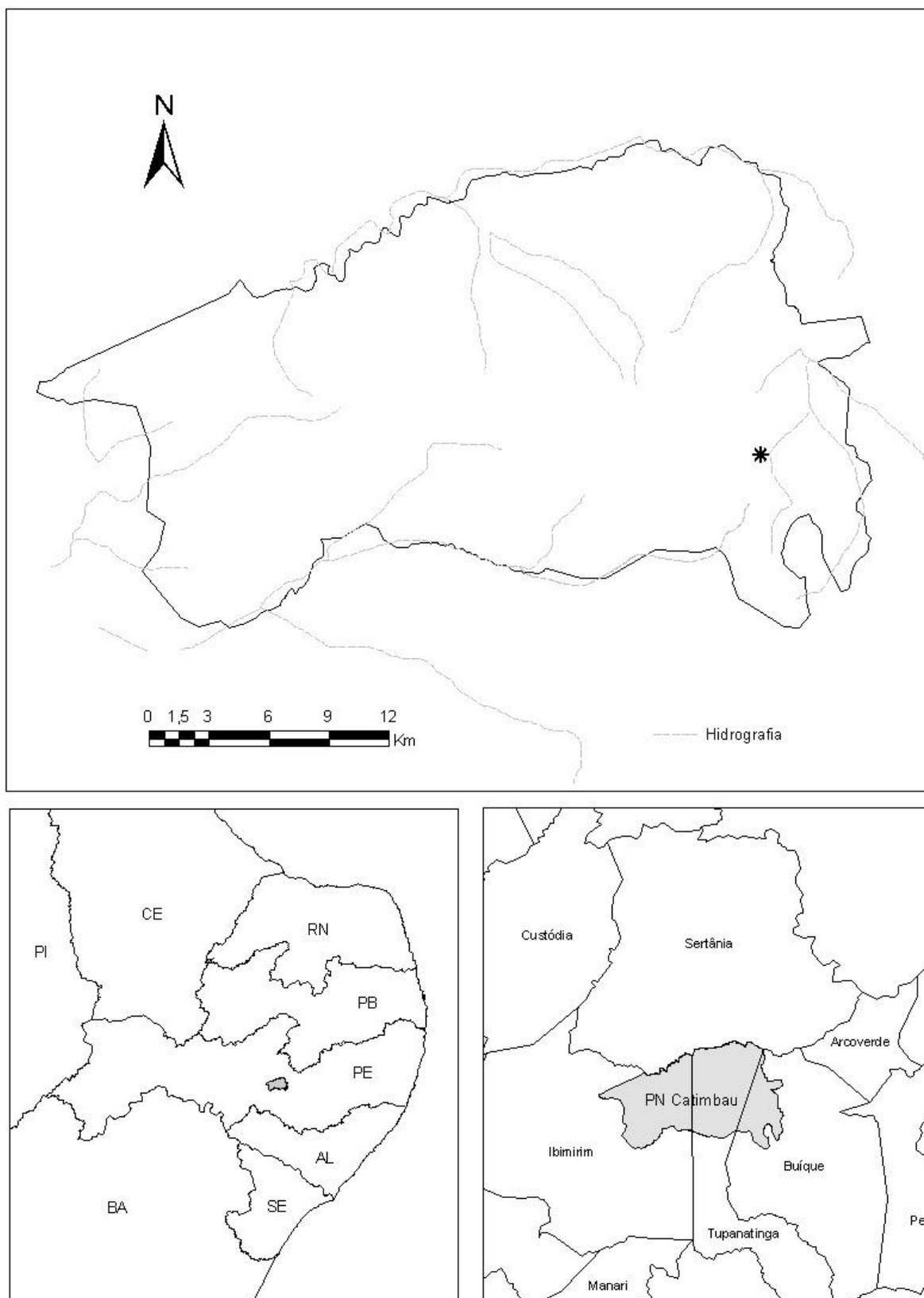


Figure 1: Área de estudo do Parque Nacional do Catimbau, região do Alcobaça, Pernambuco, semiárido do Brasil (Fonte: Adaptado por Sousa *et al.* 2012).

Tabela 1: Registro da avifauna do Alcobça, Parque Nacional do Catimbau, Pernambuco, Brasil: Lista de MacKinnon, Lista Simples, Lista Geral e abundância das espécies nas áreas estudadas.

Nome do Táxon	Mackinnon	Lista Simples	Lista Geral Catimbau (Sousa et al. 2012)	AB. RELATIVA CAPTURA			AB. RELATIVA CENSOS		
				A1	A2	Alcobça	A1	A2	Alcobça
Tinamiformes									
Huxley, 1872									
Tinamidae									
Gray, 1840									
<i>Crypturellus parvirostris</i> (Wagler, 1827)	x	x	x				0,0126	0,0080	0,0101
<i>Crypturellus tataupa</i> (Temminck, 1815)	x	x	x				0,0126	0,0153	0,0141
<i>Rhynchotus rufescens</i> (Temminck, 1815)		x	x				0,0000	0,0007	0,0004
<i>Nothura maculosa</i> (Temminck, 1815)		x	x						
Anseriformes									
Linnaeus, 1758									
Anatidae									
Leach, 1820									
<i>Dendrocygna viduata</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x						
Galliformes									
Linnaeus, 1758									
Cracidae									
Rafinesque, 1815									
<i>Ortalis guttata</i> (Spix, 1825)		x	x						
Pelecaniformes									
Sharpe, 1891									
Ardeidae									
Leach, 1820									
<i>Bubulcus ibis</i> (Linnaeus, 1758)		x	x						
<i>Ardea alba</i> Linnaeus, 1758	x	x	x				0,0009	0,0000	0,0004
<i>Egretta thula</i> (Molina, 1782)		x	x						
Cathartiformes									
Seebohm, 1890									

Cathartidae									
Lafresnaye, 1839									
<i>Cathartes aura</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x				0,0000	0,0007	0,0004
<i>Cathartes burrovianus</i> Cassin, 1845		x	x						
<i>Coragyps atratus</i> (Bechstein, 1793)	x	x	x				0,0036	0,0036	0,0036
Accipitriformes Bonaparte, 1831									
Accipitridae									
Vigors, 1824									
<i>Gampsonyx swainsonii</i> Vigors, 1825		x	x						
<i>Accipiter superciliosus</i> (Linnaeus, 1766)	x	x				0,0000	0,0014	0,0008	0,0000
<i>Urubitinga urubitinga</i> (Gmelin, 1788)	x	x							0,0009
<i>Rupornis magnirostris</i> (Gmelin, 1788)	x	x	x				0,0045	0,0058	0,0052
<i>Geranoaetus melanoleucus</i> (Vieillot, 1819)	x	x	x				0,0000	0,0022	0,0012
<i>Buteo nitidus</i> (Latham, 1790)		x	x						
<i>Buteo albonotatus</i> Kaup, 1847		x	x						
<i>Spizaetus tyrannus</i> (Wied, 1820)	x	x					0,0000	0,0007	0,0004
Gruiformes Bonaparte, 1854									
Rallidae									
Rafinesque, 1815									
<i>Aramides mangle</i> (Spix, 1825)		x	x						
<i>Gallinula galeata</i> (Lichtenstein, 1818)	x	x	x						
Charadriiformes Huxley, 1867									
Charadriidae									
Leach, 1820									
<i>Vanellus chilensis</i> (Molina, 1782)	x	x	x				0,0054	0,0000	0,0024
Columbiformes Latham, 1790									
Columbidae									
Leach, 1820									
<i>Columbina minuta</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x			0,0154	0,0200	0,0179	0,0153

<i>Columbina talpacoti</i> (Temminck, 1811)	x	x	x				0,0036	0,0015	0,0024
<i>Columbina squammata</i> (Lesson, 1831)	x	x	x				0,0018	0,0197	0,0117
<i>Columbina picui</i> (Temminck, 1813)	x	x	x	0,0513	0,0644	0,0583	0,0621	0,0509	0,0559
<i>Claravis pretiosa</i> (Ferrari-Perez, 1886)	x	x					0,0000	0,0015	0,0008
<i>Patagioenas picazuro</i> (Temminck, 1813)	x	x	x				0,0027	0,0000	0,0012
<i>Zenaida auriculata</i> (Des Murs, 1847)	x	x	x				0,0018	0,0022	0,0020
<i>Leptotila verreauxi</i> Bonaparte, 1855	x	x	x	0,0017	0,0057	0,0039	0,0333	0,0437	0,0390
Cuculiformes Wagler, 1830									
Cuculidae Leach, 1820									
<i>Coccyzus melacoryphus</i> Vieillot, 1817	x	x	x	0,0034	0,0043	0,0062	0,0000	0,0015	0,0008
<i>Crotophaga ani</i> Linnaeus, 1758	x	x	x						
<i>Gura gura</i> (Gmelin, 1788)		x	x						
<i>Tapera naevia</i> (Linnaeus, 1766)		x	x						
Strigiformes Wagler, 1830									
Strigidae Leach, 1820									
<i>Megascops choliba</i> (Vieillot, 1817)	x	x	x				0,0036	0,0022	0,0028
<i>Athene cunicularia</i> (Molina, 1782)	x	x	x				0,0000	0,0007	0,0004
Nyctibiiformes Yuri et al., 2013 ¹									
Nyctibiidae Chenu & Des Murs, 1851									
<i>Nyctibius griseus</i> (Gmelin, 1789)	x	x	x				0,0027	0,0022	0,0024
Caprimulgiformes Ridgway, 1881									
Caprimulgidae Vigors, 1825									
<i>Antrostomus rufus</i> (Boddaert, 1783)	x	x	x				0,0000	0,0007	0,0004
<i>Hydropsalis albicollis</i> (Gmelin, 1789)	x	x	x	0,0000	0,0014	0,0008	0,0036	0,0029	0,0032
<i>Hydropsalis parvula</i> (Gould, 1837)	x	x		0,0017	0,0057	0,0039	0,0018	0,0007	0,0012

<i>Hydropsalis torquata</i> (Gmelin, 1789)	x	x	x	0,0000	0,0029	0,0016	0,0027	0,0022	0,0024
<i>Chordeiles pusillus</i> Gould, 1861		x	x						
Apodiformes Peters, 1940									
Trochilidae Vigors, 1825									
<i>Anopetia gounellei</i> (Boucard, 1891)	x	x	x	0,0171	0,0300	0,0241	0,0018	0,0029	0,0024
<i>Phaethornis pretrei</i> (Lesson & Delattre, 1839)	x	x	x	0,0017	0,0029	0,0023	0,0009	0,0022	0,0016
<i>Eupetomena macroura</i> (Gmelin, 1788)	x	x	x	0,0034	0,0272	0,0163	0,0045	0,0080	0,0064
<i>Chrysolampis mosquitos</i> (Linnaeus, 1758)		x	x	0,0017	0,0029	0,0023			
<i>Chlorostilbon lucidus</i> (Shaw, 1812)	x	x	x	0,0239	0,0629	0,0451	0,0180	0,0306	0,0249
<i>Heliomaster squamosus</i> (Temminck, 1823)	x	x	x	0,0068	0,0086	0,0078	0,0036	0,0015	0,0024
Galbuliformes Fürbringer, 1888									
Bucconidae Horsfield, 1821									
<i>Nystalus maculatus</i> (Gmelin, 1788)	x	x	x	0,0068	0,0043	0,0054	0,0090	0,0015	0,0048
Piciformes Meyer & Wolf, 1810									
Picidae Leach, 1820									
<i>Picumnus fulvescens</i> Stager, 1961	x	x	x	0,0120	0,0072	0,0093	0,0063	0,0080	0,0072
<i>Veniliornis passerinus</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x	0,0222	0,0043	0,0124	0,0117	0,0116	0,0117
<i>Colaptes melanochloros</i> (Gmelin, 1788)	x	x	x				0,0000	0,0015	0,0008
Cariamiformes Fürbringer, 1888									
Cariamidae Bonaparte, 1850									
<i>Cariama cristata</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x				0,0018	0,0007	0,0012
Falconiformes Bonaparte, 1831									
Falconidae Leach, 1820									

<i>Caracara plancus</i> (Miller, 1777)	x	x	x						
<i>Milvago chimachima</i> (Vieillot, 1816)	x	x							
<i>Herpetotheres cachinnans</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x				0,0018	0,0000	0,0008
<i>Micrastur ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	x	x	x				0,0018	0,0066	0,0044
<i>Falco sparverius</i> Linnaeus, 1758	x	x	x				0,0000	0,0058	0,0032
<i>Falco femoralis</i> Temminck, 1822		x	x						
Psittaciformes Wagler, 1830									
Psittacidae Rafinesque, 1815									
<i>Eupsittula cactorum</i> (Kuhl, 1820)	x	x	x				0,0135	0,0124	0,0129
<i>Forpus xanthopterygius</i> (Spix, 1824)	x	x	x	0,0000	0,0014	0,0008	0,0135	0,0160	0,0149
<i>Brotogeris chiriri</i> (Vieillot, 1818)		x							
Passeriformes Linnaeus, 1758									
Thamnophilidae Swainson, 1824									
<i>Myrmorchilus strigilatus</i> (Wied, 1831)	x	x	x	0,0051	0,0014	0,0031	0,0252	0,0175	0,0209
<i>Formicivora melanogaster</i> Pelzeln, 1868	x	x	x	0,0410	0,0100	0,0241	0,0261	0,0146	0,0197
<i>Herpsilochmus atricapillus</i> Pelzeln, 1868	x	x	x				0,0018	0,0007	0,0012
<i>Sakesphorus cristatus</i> (Wied, 1831)	x	x	x	0,0359	0,0072	0,0202	0,0243	0,0015	0,0117
<i>Thamnophilus capistratus</i> Lesson, 1840	x	x	x	0,0188	0,0072	0,0124	0,0279	0,0109	0,0185
<i>Taraba major</i> (Vieillot, 1816)	x	x	x				0,0063	0,0007	0,0032
Dendrocolaptidae Gray, 1840									
<i>Sittasomus griseicapillus</i> (Vieillot, 1818)		x	x	0,0000	0,0014	0,0008			
<i>Lepidocolaptes angustirostris</i> (Vieillot, 1818)	x	x	x	0,0034	0,0186	0,0117	0,0090	0,0146	0,0121

Furnariidae									
Gray, 1840									
<i>Furnarius figulus</i> (Lichtenstein, 1823)	x	x	x				0,0018	0,0022	0,0020
<i>Furnarius leucopus</i> Swainson, 1838	x	x	x	0,0000	0,0043	0,0023	0,0045	0,0109	0,0080
<i>Pseudoseisura cristata</i> (Spix, 1824)	x	x	x				0,0063	0,0015	0,0036
<i>Phacellodomus rufifrons</i> (Wied, 1821)	x	x	x						
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i> (Gmelin, 1788)	x	x	x						
<i>Synallaxis hellmayri</i> (Reiser, 1905)	x	x	x	0,0462	0,0057	0,0241	0,0333	0,0044	0,0173
<i>Synallaxis frontalis</i> Pelzeln, 1859	x	x	x	0,0154	0,0315	0,0241	0,0108	0,0146	0,0129
Tityridae									
Gray, 1840									
<i>Pachyramphus polychopterus</i> (Vieillot, 1818)	x	x	x	0,0103	0,0072	0,0085	0,0090	0,0109	0,0101
<i>Xenopsaris albinucha</i> (Burmeister, 1869)	x	x	x				0,0009	0,0000	0,0004
Rhynchocyclidae									
Berlepsch, 1907									
<i>Leptopogon amaurocephalus</i> Tschudi, 1846		x							
<i>Tolmomyias flaviventris</i> (Wied, 1831)	x	x	x	0,0000	0,0215	0,0117	0,0054	0,0262	0,0169
<i>Todirostrum cinereum</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x	0,0000	0,0029	0,0016	0,0063	0,0182	0,0129
<i>Hemitriccus griseipectus</i> (Snethlage, 1907)		x					0,0045	0,0116	0,0084
<i>Hemitriccus margaritaceiventer</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	x	x	x	0,0650	0,0300	0,0458	0,0342	0,0517	0,0438
Tyrannidae									
Vigors, 1825									
<i>Hirundinea ferruginea</i> (Gmelin, 1788)	x	x	x	0,0017	0,0000	0,0008	0,0036	0,0218	0,0137
<i>Stigmatura budytoides</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)		x					0,0018	0,0007	0,0012

<i>Stigmatura napensis</i> Chapman, 1926	x	x	x	0,0188	0,0000	0,0085	0,0324	0,0087	0,0193
<i>Euscarthmus meloryphus</i> Wied, 1831	x	x	x	0,0274	0,0014	0,0132	0,0234	0,0073	0,0145
<i>Camptostoma obsoletum</i> (Temminck, 1824)	x	x	x	0,0085	0,0186	0,0140	0,0090	0,0138	0,0117
<i>Elaenia flavogaster</i> (Thunberg, 1822)	x	x	x	0,0068	0,0000	0,0031	0,0009	0,0015	0,0012
<i>Elaenia spectabilis</i> Pelzeln, 1868		x	x	0,0034	0,0043	0,0039	0,0099	0,0029	0,0060
<i>Elaenia chilensis</i> Hellmayr, 1927		x	x	0,0564	0,0515	0,0536	0,0027	0,0007	0,0016
<i>Elaenia cristata</i> Pelzeln, 1868	x	x	x	0,0137	0,0000	0,0062	0,0018	0,0022	0,0020
<i>Myiopagis viridicata</i> (Vieillot, 1817)	x	x	x	0,0017	0,0057	0,0039	0,0000	0,0029	0,0016
<i>Phaeomyias murina</i> (Spix, 1825)	x	x	x	0,0735	0,0029	0,0350	0,0135	0,0066	0,0097
<i>Phyllomyias fasciatus</i> (Thunberg, 1822)	x	x	x	0,0000	0,0043	0,0023	0,0018	0,0022	0,0020
<i>Serpophaga subcristata</i> (Vieillot, 1817)	x	x		0,0017	0,0043	0,0031	0,0009	0,0000	0,0004
<i>Myiarchus tyrannulus</i> (Statius Muller, 1776)	x	x	x	0,0154	0,0072	0,0109	0,0018	0,0087	0,0056
<i>Casiornis fuscus</i> Sclater & Salvin, 1873	x	x	x	0,0034	0,0143	0,0093	0,0000	0,0080	0,0044
<i>Pitangus sulphuratus</i> (Linnaeu s, 1766)	x	x	x	0,0051	0,0000	0,0023	0,0414	0,0153	0,0270
<i>Machetornis rixosa</i> (Vieillot, 1819)		x	x						
<i>Myiodynastes maculatus</i> (Statius Muller, 1776)	x	x	x	0,0017	0,0000	0,0008	0,0000	0,0007	0,0004
<i>Megarynchus pitangua</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x	0,0017	0,0029	0,0023	0,0000	0,0022	0,0012
<i>Myiozetetes similis</i> (Spix, 1825)	x	x	x				0,0018	0,0029	0,0024
<i>Tyrannus melancholicus</i> Vieillot, 1819	x	x	x	0,0000	0,0043	0,0023	0,0081	0,0080	0,0080
<i>Empidonomus varius</i> (Vieillot, 1818)	x	x	x	0,0051	0,0114	0,0085	0,0117	0,0051	0,0080
<i>Myiophobus fasciatus</i> (Statius Muller, 1776)		x	x	0,0000	0,0072	0,0039	0,0009	0,0000	0,0004

<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x						
<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)		x	x	0,0000	0,0129	0,0070	0,0000	0,0015	0,0008
<i>Knipolegus nigerrimus</i> (Vieillot, 1818)		x	x						
<i>Xolmis irupero</i> (Vieillot, 1823)		x	x						
Vireonidae									
Swainson, 1837									
<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	x	x	x	0,0120	0,0043	0,0078	0,0234	0,0320	0,0282
<i>Vireo chivi</i> (Vieillot, 1817)	x	x	x	0,0000	0,0043	0,0023	0,0009	0,0058	0,0036
<i>Hylophilus amaurocephalus</i> (Nordmann, 1835)	x	x	x	0,0085	0,0143	0,0117	0,0009	0,0051	0,0032
Corvidae									
Leach, 1820									
<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	x	x	x				0,0144	0,0036	0,0084
Troglodytidae									
Swainson, 1831									
<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	x	x	x	0,0000	0,0086	0,0047	0,0117	0,0364	0,0253
<i>Cantorchilus longirostris</i> (Vieillot, 1819)	x	x	x	0,0085	0,0014	0,0047	0,0261	0,0218	0,0237
Poliophtilidae									
Baird, 1858									
<i>Poliophtila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	x	x	x	0,0291	0,0300	0,0295	0,0342	0,0328	0,0334
Turdidae									
Rafinesque, 1815									
<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	x	x	x	0,0068	0,0186	0,0132	0,0153	0,0233	0,0197
<i>Turdus leucomelas</i> Vieillot, 1818	x	x	x	0,0017	0,0114	0,0070	0,0009	0,0051	0,0032
<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	x	x	x	0,0120	0,0200	0,0163	0,0000	0,0015	0,0008
Mimidae									
Bonaparte, 1853									
<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	x	x	x				0,0333	0,0044	0,0173
Passerellidae									
Cabanis & Heine, 1850									
<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	x	x	x	0,0598	0,0558	0,0575	0,0423	0,0313	0,0362

Parulidae									
Wetmore et al., 1947²									
<i>Myiothlypis flaveola</i> Baird, 1865	x	x	x						
Icteridae									
Vigors, 1825									
<i>Icterus pyrrhopterus</i> (Vieillot, 1819)		x	x	0,0000	0,0057	0,0031			
<i>Icterus jamacaii</i> (Gmelin, 1788)	x	x	x				0,0063	0,0087	0,0076
<i>Gnorimopsar chopi</i> (Vieillot, 1819)	x	x							
<i>Agelaioides fringillarius</i> (Vieillot, 1819)	x	x	x						
<i>Molothrus bonariensis</i> (Gmelin, 1789)	x	x	x						
Thraupidae									
Cabanis, 1847									
<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	0,0205	0,0272	0,0241	0,0036	0,0087	0,0064
<i>Compsothraupis loricata</i> (Linchtenstein 1819)		x	x				0,0009	0,00051	0,0032
<i>Nemosia pileata</i> (Boddaert, 1783)	x	x	x				0,0018	0,0007	0,0012
<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	x	x	x	0,0000	0,0072	0,0039	0,0000	0,0015	0,0008
<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)	x	x	x	0,0103	0,0272	0,0194	0,0099	0,0233	0,0173
<i>Lanio pileatus</i> (Wied, 1821)	x	x	x	0,1282	0,1330	0,1305	0,0234	0,0466	0,0362
<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x	0,0000	0,0129	0,0070	0,0099	0,0073	0,0084
<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823)	x	x	x				0,0081	0,0029	0,0052
<i>Tangara cayana</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x	0,0017	0,0172	0,0101	0,0000	0,0058	0,0032
<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	0,0068	0,0086	0,0078	0,0342	0,0204	0,0265
<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x	0,0051	0,0043	0,0047			
<i>Sporophila nigricollis</i> (Vieillot, 1823)	x	x	x				0,0009	0,0000	0,0004
<i>Sporophila albogularis</i> (Spix, 1825)	x	x	x	0,0068	0,0000	0,0031	0,0072	0,0015	0,0040
<i>Sporophila leucoptera</i> (Vieillot, 1817)		x	x						
Cardinalidae									
Ridgway, 1901									

<i>Piranga flava</i> (Vieillot, 1822)		x			0,0000	0,0014	0,0008	0,009	0,0000	0,0004
<i>Cyanoloxia brissonii</i> (Lichtenstein, 1823)	x	x	x		0,0205	0,0086	0,0140	0,0018	0,0036	0,0028
Fringillidae										
Leach, 1820										
<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	x	x	x		0,0051	0,0186	0,0124	0,0198	0,0226	0,0213
Passeridae										
Rafinesque, 1815										
<i>Passer domesticus</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x							

¹ Yuri, Kimball, Harshman, Bowie, Braun, Chojnowski, Han, Hackett, Huddleston, Moore, Reddy, Sheldon, Steadman, Witt & Braun, 2013

² Wetmore, Friedmann, Lincoln, Miller, Peters, van Rossem, Van Tyne & Zimmer 1947

Espécies de aves registradas para o Parque Nacional do Catimbau, Pernambuco, Trilha da Alcobaça, abundância relativa do método de captura e censos. Ordem taxonômica e sistemática de acordo com o CBRO (2011). Localidades: A1 – Área 1; A2 – Área 2 e Alcobaça – resultado total das áreas.

15. Legendas das figuras

Figure 1: Área de estudo do Parque Nacional do Catimbau, região do Alcobça, Pernambuco, semiárido do Brasil (Fonte: Adaptado por Sousa et al., 2012).

Tabela 1: Registro da avifauna do Alcobça, Parque Nacional do Catimbau, Pernambuco, Brasil: Lista de MacKinnon, Lista Simples, Lista Geral e abundância das espécies nas áreas estudadas. Espécies de aves registradas e abundância relativa do método de captura realizado na região do Alcobça, Parque Nacional do Catimbau, Pernambuco. Ordem taxonômica e sistemática de acordo com o CBRO (2014), onde: A1 – Área 1; A2 – Área 2 e Alcobça – resultado total das áreas.

Figure 2: Rarefação (Sobs) das espécies contabilizadas baseadas em 94 listas de MacKinnon obtidas nas áreas 1 e 2, e riqueza de espécies estimada por Chao 2, Jackknife 1 e Bootstrap. Região do Alcobça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Figure 3: Rarefação (Sobs) e riqueza de espécies pelo método de censo, estimadas por Chao 2, Jackknife 1 e Bootstrap. Região do Alcobça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Figure 4: Abundância relativa (Ar) das espécies contabilizadas pelo método de censo na Área 1. Região do Alcobça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Figure 5: Abundância relativa (Ar) das espécies contabilizadas pelo método de censo na Área 2. Região do Alcobça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Figure 6: Abundância relativa (Ar) total para o Alcobça das espécies contabilizadas pelo método de censo. Região do Alcobça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Figure 7: Rarefação (Sobs) e riqueza das espécies capturadas na Área 1, estimadas por Chao 2, Jackknife 1 e Bootstrap. Região do Alcobça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Figure 8: Rarefação (Sobs) e riqueza das espécies capturadas na Área 2, estimadas por Chao 2, Jackknife 1 e Bootstrap. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Figure 9: Rarefação (Sobs) e riqueza total das espécies capturadas no Alcobaça, estimadas por Chao 2, Jackknife 1 e Bootstrap. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Figure 10: Abundância relativa (Ar) das espécies capturadas na Área 1. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Figure 11: Abundância relativa (Ar) das espécies capturadas na Área 2. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Figure 12: Abundância relativa (Ar) total das espécies capturadas no Alcobaça. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Figure 13: Abundância relativa (Ar) das espécies contabilizadas pelo método de censo durante a estação de seca (S), e número total de espécies para o Alcobaça. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Figure 14: Abundância relativa (Ar) das espécies contabilizadas pelo método de censo durante a estação de chuva (C), e número total de espécies para o Alcobaça. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Figure 15: Abundância relativa (Ar) das espécies contabilizadas pelo método de censo durante as estações de seca (S) e chuva (C), e número total de espécies para o Alcobaça. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Figure 16: Abundância das espécies capturadas durante a estação seca nas Áreas 1 e 2, Alcobaça. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Figure 17: Abundância das espécies capturadas durante a estação chuvosa nas Áreas 1 e 2. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Figure 18: Flutuação sazonal sobre a abundância e número de espécies contabilizadas pelo método de censo. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Figure 19: Flutuação sazonal sobre a abundância e número das espécies sendo as variáveis Temperatura (T°C), Umidade (UR) e Pluviometria (mm³). Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.

Figure 20: Flutuação sazonal sobre as variáveis biológicas, placa de incubação (PC), muda de vôo (MV), muda de contorno (MC) das espécies de aves. Região do Alcobaça, Parque Nacional do Catimbau - PE, Brasil, 2013.