



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA E
CONSERVAÇÃO**

**DINÂMICA REPRODUTIVA DE AVES DA CAATINGA EM UMA
ÁREA PRÓXIMA AO RIO SÃO FRANCISCO**

Marcelo de Menezes Vilas-Bôas
Mestrado Acadêmico

São Cristóvão
Sergipe - Brasil
2013

MARCELO DE MENEZES VILAS-BÔAS

**DINÂMICA REPRODUTIVA DE AVES DA CAATINGA EM UMA ÁREA PRÓXIMA
AO RIO SÃO FRANCISCO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ecologia.

Orientador: Prof. Dr. Stephen Francis Ferrari

Coorientador: Prof. Dr. Adauto de Souza Ribeiro

**SÃO CRISTÓVÃO
SERGIPE - BRASIL**

2013

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

V697d Vilas-Bôas, Marcelo de Menezes
Dinâmica reprodutiva de aves da caatinga em uma área próxima ao rio São Francisco / Marcelo de Menezes Vilas-Boas ; orientador Stephen Francis Ferrari. – São Cristóvão, 2013. 86 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Universidade Federal de Sergipe, 2013.

1. Aves - Reprodução. 2. Ecologia animal. 3. Comportamento animal. 4. Caatinga. 5. São Francisco, Rio, Bacia. I. Ferrari, Stephen Francis, orient. II. Título.

CDU: 598.2.05(282.281.5)

TERMO DE APROVAÇÃO

**DINÂMICA REPRODUTIVA DE AVES DA CAATINGA EM UMA ÁREA PRÓXIMA
AO RIO SÃO FRANCISCO**

por

MARCELO MENEZES VILAS-BÔAS

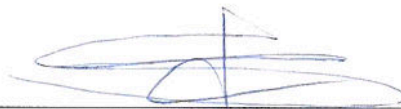
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal de Sergipe, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Ecologia e Conservação.

APROVADA pela banca examinadora composta por



DR. STEPHEN FRANCIS FERRARI

Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da
Universidade Federal de Sergipe



DR. CAIO GRACO MACHADO SANTOS

Universidade Estadual de Feira de Santana



DRª ADRIANA BOCCHIGLIERI

Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da
Universidade Federal de Sergipe

São Cristovão/SE, 28/02/2013

Dedico esse trabalho a Lilian
Nina, minha companheira de todos os
momentos.

AGRADECIMENTOS

Quando temos em mãos uma produção literária, seja ela técnica, científica, ficção ou poesia, não conseguimos imaginar quantas pessoas estão por trás daquela obra. Quero separar esse espaço do meu trabalho para agradecer àqueles que, à sua maneira, me ajudaram na sua elaboração, possibilitando a transformação de ideias em palavras.

Aos meus pais, Marcelo Vilas-Bôas e Célia Menezes, por me mostrarem o valor do conhecimento e a importância do saber, e por me possibilitarem escolher esse caminho para ser seguido.

À minha namorada Lilian Nina, por ser essa pessoa maravilhosa e ter cruzado a minha vida. Pelo estímulo, parceria e carinho de todas as horas. Por me ajudar substancialmente na edição desse trabalho e mais do que tudo, por me fazer mais feliz a cada dia que acordo.

Ao meu irmão Aloísio Vilas-Bôas, pelo companheirismo, motivação e formação engrandecedora de grande parte dos meus conceitos filosóficos e sobrenaturais.

A toda a minha família, que me incentiva a cada dia, em especial à minha cunhada Maiara Pereira e aos meus primos Gustavo e Jorge Vilas-Bôas, os colonizadores de Catan.

Aos meus orientadores Prof. Stephen Ferrari e Prof. Aduino Ribeiro, por me darem a honra de compor o comando desse trabalho, incorporando a ele parte valiosa dos seus conhecimentos.

Aos meus coorientadores Prof. Juan Ruiz-Esparza e Prof. James Cardozo, que não pouparam esforços para me ajudar na construção dessa obra, e podem ser considerados os principais responsáveis pela sua criação.

Aos amigos do PPEC, que estiveram sempre junto a mim durante esses dois anos, e que hoje já ocupam lugares mais do que especiais no meu peito. A Aline “Lelys” Menezes, Amanda Leite, Luciana Aschoff, Lívia Maria, Arleu Viana, Eduardo Nascimento, e em especial a Tacyana Amora, Valter Hirakuri e Izabel Regina, pelas consultorias e parcerias nos momentos em que os problemas dissertativos pareciam ser insolucionáveis.

A Juliana Cordeiro, a melhor secretária que a UFS já viu, sempre conseguindo, ou ao menos tentando, diminuir as tensões inerentes ao mundo acadêmico.

À Prof^ª. Adriana Bocchiglieri, ao Prof. Renato Faria, ao Prof. Helder Araújo e ao Prof. Wallace Telino-Júnior pela contribuição no meu projeto de qualificação.

Aos docentes do PPEC pelo enriquecedor conhecimento transmitido a partir das aulas, palestras, seminários ou conversas nos corredores.

À minha psicóloga Karla Yane, por me ouvir, me sanar os males da mente e por aceitar o árduo desafio de tentar me fazer ser uma pessoa mais tranquila e equilibrada.

À minha amiga-irmã Mariana Aribé, que sinto estar comigo a cada passo dado, emanando toda a sua energia positiva e vibrante de sempre.

Aos amigos de todas as horas, Jorge Costa, Samuel Dalvo, Ariel Nascimento, Tatiane Christine, Marcel Cabral, Plínio Bitencourt, Walter Lisboa, Flávio Ryan, Higor Sérgio, Madson Bulhões, Thaynara Rabêlo, Carlos Passos e Yuri Machado, cuja união transcende as barreiras geográficas e da vida e nos transforma em uma grande família.

À minha querida amiga Larissa Trigueiros, por ter a paciência que todo grande amigo deve ter, me dando aquele ombro nas horas mais difíceis e partilhando comigo as grandes conquistas.

A toda a turma da graduação, que não mede esforços para continuar unida. A Alana Azevedo e Gustavo Barreto que compõem esse grupo.

Aos amigos seguidores do Club Sportivo Sergipe, pelos momentos de lazer que ultrapassam os limites dos gramados. A Cléverton Tavares, Ciane Freire, Márcio Lima, Ellen Leite, Diogo Azevedo e Luiz Alves, o meu muito obrigado.

Aos estagiários do Laboratório de Ecologia e Conservação, que não dormem no ponto. A Caroline Silva, Mônica Cunha, Taiguã Pereira e Marcos Barreto, por suas contribuições, que foram fundamentais para a realização desse trabalho.

Ao Sr. Didi e a toda a sua família, que durante um ano acolheu um desconhecido como se fizesse parte da sua casa, me mostrando o lado humano da Caatinga.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pelo financiamento desse trabalho através de concessão de bolsa.

À Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Sergipe – SEMARH por criar meios que possibilitassem essa pesquisa.

Ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE por fornecer os dados meteorológicos da área de estudo.

À Caatinga e toda a sua fascinante forma de vida natural e humana.

Aos que de alguma forma contribuíram para que fosse possível a realização desse trabalho, o meu sincero muito obrigado.

“O sertanejo é, antes de tudo, um forte.” (Euclides da Cunha)

RESUMO

O período reprodutivo das aves compreende desde a busca por parceiros coespecíficos até o final dos cuidados parentais. Apesar de possuir grande potencial ornitológico, a Caatinga tem a sua avifauna pouco conhecida, especialmente no que se trata de estudos que envolvam comportamentos reprodutivos. Esse estudo teve por objetivo conhecer a dinâmica reprodutiva de aves em duas áreas de caatinga a diferentes distâncias do Rio São Francisco, para que fosse possível avaliar a sua importância na reprodução das espécies da região. Entre novembro de 2011 e outubro de 2012, foram monitorados 250 ninhos de 30 espécies de aves, que se encontraram ativos do mês de março ao mês de outubro. Foram capturadas 54 espécies com o uso de redes de neblina, para as quais as áreas amostradas apresentaram 35% de similaridade. As aves nidificantes tiveram preferência por plantas arbóreas como suporte para seus ninhos, assim como pela área da margem do rio, que apresentou fitofisionomia significativamente diferente da área de platô. O tamanho médio da postura nas áreas foi de $2,2 \pm 0,1$ ovos/fêmea e foi considerado significativamente maior na área de platô. Foram encontrados 23 diferentes tipos de ninhos, com preferência para os ninhos do tipo-básico cesto, que se encontraram distribuídos de forma agregada na área de margem e aleatória na área de platô. A predação dos ninhos se mostrou significativamente maior na área de margem e mais alta no início da reprodução das espécies, decaindo em função do tempo amostral. A presença do Rio São Francisco e as diferentes fitofisionomias das áreas foram considerados os principais fatores na escolha do local de construção dos ninhos pelas aves locais. A área abordada foi considerada de fundamental importância para a atividade reprodutiva das espécies de aves da região, e estudos que subsidiem a sua conservação são extremamente importantes.

Palavras-chave: aves, Caatinga, reprodução, Rio São Francisco.

ABSTRACT

REPRODUCTIVE DYNAMICS OF CAATINGA BIRDS IN THE PROXIMITY OF THE SÃO FRANCISCO RIVER

The reproductive period of a bird species begins with the selection of conspecific partners and terminates once the offspring have become independent. While many bird species are found in the Caatinga, little ornithological research has been conducted in this semi-arid biome, in particular with regard to reproductive patterns. The objective of the present study was to characterize the reproductive dynamics of the bird populations of two caatinga sites at different distances from the São Francisco River, with the aim of evaluating the influence on the river on breeding patterns. A total of 250 nests built by 30 bird species were monitored within the study area between November, 2011, and October, 2012. The nests were active between March and October. A total of 54 species were collected using mist-nets, with only 35% similarity in species composition being found between the two areas. The nesting birds preferred arboreal substrates to build their nests, and also the river margin, which presented a significantly different type of vegetation from that found on the plateau. Mean clutch size was 2.2 ± 0.1 per female, and was significantly higher in the plateau area. Overall, 23 different types of nest were identified, with a marked preference for those of the basic basket type, which were found in agglomerations on the margin of the river, but with a more random distribution on the plateau. Nest predation was significantly higher on the margin, especially at the beginning of the breeding season, decreasing over time. The proximity to the São Francisco River, and the differences between the study plots appeared to be the principal factors determining the choice of nest site by the local birds. The study area was considered to be fundamentally important for the reproduction of the local bird populations, and studies that contribute to the conservation of this area must be given priority.

Key words: birds, Caatinga, reproduction, São Francisco River.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do bioma da Caatinga no nordeste brasileiro	20
Figura 2 - Bacia do Rio São Francisco, Brasil.	22
Figura 3 – Localização do Monumento Natural Grota do Angico, entre os municípios de Poço Redondo e Canindé do São Francisco, Sergipe.....	27
Figura 4 – Fitofisionomias das áreas de margem do Rio São Francisco (M) e de platô (P) no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe.....	29
Figura 5 – Áreas de platô (P) e margem (M) demarcadas para a busca e o monitoramento de ninhos de aves no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe.....	30
Figura 6- Medida do comprimento total da ave.	32
Figura 7 - Placa de incubação (A) e seus estágios de desenvolvimento (B).	32
Figura 8 - Estágio reprodutivo dos ninhos das aves: Incubação (A), Filhotes (B), Predação (C) e Sucesso (D).	33
Figura 9 – Esquematização da aplicação da metodologia de ponto-quadrante. Fonte: Adaptado de Brower & Zar (1977).	35
Figura 10 - Número cumulativo de espécies de aves capturadas com redes de neblina no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.	39
Figura 11 – Espécies capturadas com maior frequência nas redes de neblina no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012: <i>Columbina talpacoti</i> (A); <i>Lanio pileatus</i> (B); <i>Turdus rufiventris</i> (C); <i>Columbina minuta</i> (D); <i>Columbina picui</i> (E); <i>Forpus xanthopterygius</i> (F).....	40
Figura 12 - Número cumulativo de espécies de aves capturadas com redes de neblina nas áreas de Margem e Platô do Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.	41
Figura 13 - Exemplos de ninhos encontrados no Monumento Natural Grota do Angico entre novembro de 2011 e outubro de 2012: <i>Polioptila plumbea</i> (A); <i>Chlorostilbon lucidus</i> (B); <i>Paroaria dominicana</i> (C); e <i>Leptotila verreauxi</i> (D).	42
Figura 14 - Variação mensal da ocorrência de placa de incubação nas aves capturadas nas redes de neblina e do número de ninhos de aves encontrados no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.	46
Figura 15 - Variação mensal da pluviosidade e da ocorrência de novos ninhos de aves no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.	47

Figura 16 – Período reprodutivo das famílias com maior número de ninhos encontrados no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.	48
Figura 17 – Riqueza de espécies nidificantes e de espécies capturadas nas redes de neblina no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.	48
Figura 18 – Variação mensal da ocorrência de ninhos nas áreas de margem (M) e de platô (P) no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.	49
Figura 19 - Plantas utilizadas com maior frequência como suporte para ninhos de aves no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012: <i>Celtis iguanaea</i> (A); <i>Sideroxylon obtusifolium</i> (B); <i>Ziziphus joazeiro</i> (C) <i>Pilosocereus gounellei</i> (D).	50
Figura 20 - <i>Athene cunicularia</i> (A) e ninho do tipo-básico “cavidade” (B).	52
Figura 21 – <i>Fluvicola nengeta</i> (A) e seu ninho parasitado por <i>Chrysomus ruficapillus</i> (B).	53
Figura 22 – Tipos-básicos de ninhos de aves encontrados no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012: cesto (A); fechado (B); simples (C); e cavidade (D).	54
Figura 23 - <i>Pseudoseisura cristata</i> (A) e seu ninho eficiente contra predação (B).	56
Figura 24 – Ninhos do tipo básico cesto (A) e simples (B) construídos por <i>Columbina squammata</i> .	56
Figura 25 - Distribuição de Poisson do tipo agregada ($\mu = 2,50$ ninhos/quadrante) dos ninhos encontrados na área de Margem no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.	57
Figura 26 - Distribuição de Poisson do tipo aleatória ($\mu = 0,28$ ninhos/quadrante) dos ninhos encontrados na área de Platô no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.	57
Figura 27 - Concentração de ninhos de aves encontrados nas áreas de margem (M) e de platô (P) no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.	58
Figura 28 – Tempo de exposição dos ninhos de aves encontrados nas áreas de margem (M) e de platô (P) no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.	59
Figura 29 – Variação mensal da predação de ninhos de aves nas áreas de margem (M) e de platô (P) no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.	60

Figura 30 - Espécies com potencial para predação de ninhos de aves registradas no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012: <i>Oxybelis aeneus</i> (A) e <i>Callithrix jacchus</i> (B).....	61
Figura 31 – Média mensal pluviométrica entre 2003 e 2012, e precipitação mensal entre novembro de 2011 e outubro de 2012 no município de Poço Redondo, Sergipe, onde está localizado o Monumento Natural Grota do Angico.	63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número amostral, tipo-básico de ninho, tamanho médio da postura, área de ocorrência e média de sucesso aparente dos ninhos encontrados no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.	43
Tabela 2 – Plantas utilizadas como suporte para ninhos de aves no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.	51
Tabela 3 – Parâmetros da fitofisionomia das áreas de margem e platô no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, registrados a partir da metodologia de ponto-quadrante (Cottan & Curtis, 1956).	53
Tabela 4 – Tipos de ninhos encontrados no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012, seguindo padronização proposta por Simon & Pacheco (2005)	55

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	AS AVES E A REPRODUÇÃO.....	17
1.2	AVES DA CAATINGA	20
2	OBJETIVOS.....	24
2.1	OBJETIVO GERAL.....	24
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
3	HIPÓTESES	25
4	METODOLOGIA	27
4.1	ÁREA DE ESTUDO	27
4.2	COLETA DE DADOS	28
4.2.1	Captura de espécimes.....	30
4.2.2	Monitoramento dos ninhos.....	32
4.2.3	Censos.....	34
4.2.4	Análise da fitofisionomia	34
4.2.5	Índices pluviométricos	35
4.3	ANÁLISE DOS DADOS	36
5	RESULTADOS.....	39
5.1	COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES (HIPÓTESE 1).....	39
5.1.1	Redes de neblina	39
5.1.2	Monitoramento dos ninhos.....	41
5.2	PADRÕES REPRODUTIVOS (HIPÓTESE 2)	46
5.2.1	Período reprodutivo	46
5.2.1.1	Presença de placas de incubação.....	46
5.2.1.2	Frequência de ocorrência de ninhos	47
5.2.2	Escolha do suporte	49
5.2.3	Tamanho da ninhada	53
5.2.4	Tipos de ninhos.....	54
5.2.5	Distribuição.....	57
5.2.6	Tempo de exposição dos ninhos	58
5.3	PREDAÇÃO (HIPÓTESE 3)	60
6	DISCUSSÃO	62
6.1	COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES.....	62
6.2	PADRÕES REPRODUTIVOS	63

6.3	PREDAÇÃO	65
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
	ANEXO A – ESTÁGIO DE PNEUMATIZAÇÃO DO CRÂNIO PARA PASSERIFORMES (CEMAVE 1994)	79
	ANEXO B – CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE NINHOS (SIMON & PACHECO 2005)	80
	ANEXO C – LISTA DE ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS NO MONUMENTO NATURAL GROTA DO ANGICO, SERGIPE, ENTRE NOVEMBRO DE 2011 E OUTUBRO DE 2012	81

1 INTRODUÇÃO

1.1 AS AVES E A REPRODUÇÃO

A história de vida de um organismo que se encontra sob condições naturais pode ser considerada a principal fonte de informações no estudo da sua biologia. Por isso, o seu conhecimento permite a elaboração de questões precisas sobre o funcionamento da natureza, possibilitando o desenvolvimento de estratégias de conservação e manejo de espécies (Bartholomew 1986). Dentre as diversas fases da vida de um organismo, a reprodução se apresenta como um processo biológico fundamental da história de vida dos seres vivos, e por isso exige um suprimento de energia adicional onde os indivíduos possuem tempo e recursos limitados à sua disposição (Ricklefs 2001).

Quando comparadas a outros vertebrados, as aves costumam apresentar um ciclo de vida marcadamente uniforme (Gressler 2008). Apesar disso, diversos aspectos da história de vida das aves como tipo de ninho, tamanho de ninhada, período de incubação, cuidado parental e sobrevivência dos ninhegos, diferem de espécie para espécie (Ricklefs 2001, Bennet & Owens 2002, Martin 2004).

A reprodução, nas aves, compreende o período que vai desde a procura de parceiros coespecíficos até quando se encerram os cuidados parentais (Welty 1962). Esse período compreende também a fase de incubação, quando, em várias espécies, a exemplo das famílias Tyrannidae e Trochilidae (Piratelli et al. 2000), a placa de incubação, situada na parte inferior do corpo, torna-se intensamente vascularizada e sem penas, facilitando a transferência de calor corporal para a incubação dos ovos (Sick 1997).

Apesar de o período reprodutivo das aves variar de espécie para espécie, é comum que, em regiões tropicais, ocorra entre o fim da estação seca e o início da estação chuvosa, quando esse período coincide com o aumento das populações de insetos e abundância de frutos, que garante a disponibilidade de recursos para aves frugívoras, insetívoras e generalistas (Sick 1997). Estudando o comportamento reprodutivo de aves do cariri paraibano, Araújo (2009) encontrou

uma associação entre o período reprodutivo das aves e a pluviosidade local, identificando uma maior presença de placas de incubação em aves capturadas no início da estação chuvosa.

Entender as causas e as consequências das variações nas estratégias reprodutivas tem sido o principal foco de estudos sobre a história de vida de aves (Martin 1987, Roff 1992, Stearns 1992). Os estudos nesse âmbito costumam relacionar as mudanças nas estratégias reprodutivas a fatores como a predação e a disponibilidade de recursos. Um estudo realizado por Rodrigues (2009) buscou avaliar o sucesso reprodutivo do sabiá-do-campo (*Mimus saturninus*, Mimidae), quando comparados a outras espécies do Cerrado, conseguindo descrever de maneira detalhada a biologia reprodutiva da espécie. Marini (2009) associou a predação como o fator mais influente no sucesso reprodutivo do guaracava-de-topete-uniforme (*Elaenia cristata*, Tyrannidae) também no Cerrado brasileiro.

Uma das abordagens mais úteis para a obtenção de informações a respeito da biologia reprodutiva das aves é o monitoramento de ninhos, onde é possível conhecer dados a respeito do tipo e do tempo de incubação, da permanência dos ninhegos, do tamanho da ninhada, da taxa de eclosão dos ovos, produção anual de filhotes, sucesso reprodutivo e causas de perdas de ninhadas (Marini et al. 2010b).

A escolha de um local adequado para a construção do ninho pode afetar vários aspectos do processo reprodutivo como fecundidade, sobrevivência e o sucesso reprodutivo dos indivíduos (Martin 1998), o que torna a facilidade do acesso a recursos, o microclima favorável e a proteção contra predadores, os principais fatores influentes na escolha de locais para nidificação (Marini et al. 2010b).

Nesse contexto, a proximidade de corpos d'água, componentes de ecossistemas com elevada produtividade primária, associados à complexidade ambiental, podem contribuir de maneira expressiva para as atividades de alimentação, nidificação e descanso das aves (Passos-Filho & Azevedo-Júnior 2009). Ao estudar o comportamento reprodutivo e caracterização de sítios de reprodução de galos-da-serra (*Rupicola rupicola*, Cotingidae) no estado do Amazonas, Omena-Júnior & Martins (2006) conseguiram associar a distribuição de ninhos dessa espécie à presença de corpos d'água como córregos e rios. A presença de cursos d'água também se mostrou como um fator influente na escolha de sítios

reprodutivos de aves em um trabalho de monitoramento de ninhos realizado por Pereira et al. (2009) em um parque urbano de Uberlândia, MG.

A falta de padronização dos critérios para descrição dos ninhos é um problema no estudo da reprodução das aves. Na tentativa de minimizar essas dificuldades, Simon & Pacheco (2005) propuseram um esquema padronizado para a descrição dos ninhos que leva em consideração diversos aspectos da sua estrutura, tais como o padrão de construção e o tipo de suporte, cujas combinações sugerem a classificação de 40 diferentes tipos de ninhos. Esta abordagem tem sido utilizada em diversos estudos envolvendo monitoramento e descrição de ninhos de aves neotropicais (Borges & Marini 2008, Reinert et al. 2007, Rubio & Pinho 2008).

No estado de Sergipe, os estudos ornitológicos têm sido basicamente descritivos e trabalhos que tratam da biologia reprodutiva são escassos. Almeida et al. (2012) descreveram informações a respeito da reprodução de trinta-réis-anão (*Sternula superciliaris*, Sternidae) ao longo do estuário do Rio Vaza-Barris, onde foram encontrados 32 ninhos com postura de 1 a 2 ovos, registrando a reprodução dessa espécie pela primeira vez no nordeste brasileiro. Em uma revisão dos dados disponíveis, Cordeiro (2008) mostrou que a riqueza de aves do estado de Sergipe seria da ordem de 387 espécies, incluindo áreas de Caatinga, Mata Atlântica e ambientes costeiros. d'Horta et al. (2005), em um estudo realizado no Parque Nacional da Serra de Itabaiana, registraram 123 espécies de aves, dentre as quais 55% puderam ser consideradas dependentes ou semi-dependentes de ambientes florestais, ressaltando a importância da região inventariada.

Estudos mais específicos envolvendo fatores como o comportamento das aves e a influência antrópica nas suas populações são mais restritos a áreas alagadas e ao litoral do estado de Sergipe, onde Almeida (2010) avaliou a influência da presença humana na ocorrência das aves limícolas do litoral de Aracaju, registrando um total de 70 espécies de aves pertencentes a 32 famílias, e Vilas-Bôas et al. (2012) monitoraram o comportamento de forrageio do gavião-caramujeiro (*Rostrhamus sociabilis*, Acciptridae) em três áreas próximas ao litoral de Aracaju, confirmando o caráter seletivo da espécie como predador.

1.2 AVES DA CAATINGA

A Caatinga é considerada o único bioma exclusivamente brasileiro e possui sua paisagem característica formada por um mosaico de arbustos espinhosos e florestas sazonalmente secas. (Melo & Andrade 2007, Leal et al. 2005). Esse bioma cobre a maior parte dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e a parte nordeste de Minas Gerais (Figura 1), estendendo-se por cerca de 735.000 km² (Leal et al. 2003). O termo “caatinga” é de origem Tupi e significa “mata branca”, referindo-se ao aspecto da vegetação durante a estação seca, quando a maioria das árvores perde as folhas, e os troncos esbranquiçados e brilhantes dominam a paisagem (Prado 2003).



Figura 1 - Localização do bioma da Caatinga no nordeste brasileiro

Fonte: IBGE (2004)

Se comparada a outros biomas brasileiros, a Caatinga é caracterizada, ainda, por padrões meteorológicos extremos, como a alta radiação solar, baixa nebulosidade, alta temperatura média anual, baixas taxas de umidade relativa,

evapotranspiração potencial elevada e, sobretudo, precipitações pluviométricas baixas e irregulares, que costumam variar entre 250 e 800 mm anuais e são, na maior parte da área, restritas a um período muito curto no ano (Nimer 1972, Fernandes & Bezerra 1990, Leal et al. 2003, Prado 2003). Mesmo tendo grande amplitude sobre o território brasileiro, a Caatinga é proporcionalmente o menos estudado dentre os diversos biomas que o compõem e conseqüentemente o menos protegido, estando menos de 1,5% da sua extensão inserida em unidades de conservação (Leal et al. 2003, MMA 2012).

Apesar do grande potencial ornitológico do bioma da Caatinga, fatores como distribuição, evolução e ecologia da sua avifauna continuam ainda pouco investigados se comparados aos de outros biomas brasileiros (Silva et al. 2003). Em um estudo realizado na caatinga paraibana, Telino-Júnior et al. (2005) inventariaram a avifauna de uma Reserva Particular do Patrimônio Natural com uma área de 325 ha localizada no município de Santa Terezinha, PB, registrando 145 espécies de aves pertencentes a 41 famílias, observando ainda a presença de placas de incubação e sobreposição de mudas ocorridas entre os meses de junho e agosto, assim definindo o período reprodutivo das espécies para aquele local.

Em um amplo estudo que visou inventariar a avifauna de todo o bioma da Caatinga, Silva et al. (2003) realizaram um estudo envolvendo revisões bibliográficas, registros em coleções ornitológicas e observações pessoais durante 15 anos, que culminou no registro de 510 espécies de aves distribuídas em 62 famílias, dentre as quais 469 se reproduzem no próprio bioma.

Com o objetivo de comparar comunidades de aves em duas distintas fitofisionomias da caatinga, Santos (2004) inventariou a avifauna de duas áreas de caatinga no sul do estado do Piauí, e através de contagem em pontos fixos, conseguiu registrar um total de 115 espécies de aves e 23 famílias, podendo distingui-las, de acordo com a abundância, em espécies relacionadas à caatinga arbustiva e arbórea. Existem poucos estudos que tratem especificamente sobre aves da Caatinga para o estado de Sergipe. De forma pioneira, Ruiz-Esparza (2010) comparou a diversidade regional e local de aves da Serra da Guia, Bahia e Sergipe, através de amostragens realizadas em pontos de caatinga e de brejo de altitude. Durante esse estudo, foi possível registrar 82 espécies para a caatinga e 65 espécies para o brejo, ressaltando a importância da conservação desses ambientes.

Paulo Afonso, BA, e Baixo São Francisco, que vai de Paulo Afonso até a sua foz (Paiva 1982).

Sob o ponto de vista ecológico, o Rio São Francisco atua como fonte de recursos no Cerrado, na Caatinga e na Mata Atlântica, e a sua importância para as comunidades que compõem esses biomas ainda é muito pouco estudada. A avifauna do Alto e Médio Rio São Francisco no estado de Minas Gerais foi estudada por Diniz et al. (2012), que registraram um total de 614 espécies de aves de Mata Atlântica, Caatinga e Cerrado, o que equivale a aproximadamente 33% da avifauna brasileira, demonstrando a importância desta porção do rio para a conservação das aves no Brasil.

Um estudo específico para a avifauna da Caatinga associada ao Rio São Francisco foi realizado por Lyra-Neves et al. (2012) no Monumento Natural Talhado do São Francisco, onde foram realizadas amostragens em pontos de três diferentes estados brasileiros. Nesse estudo foi feito o registro de 190 espécies de aves, sendo cinco delas endêmicas do bioma da Caatinga.

Diante da lacuna de conhecimento que existe em relação às aves da Caatinga se comparada às de outros biomas brasileiros, faz-se necessários estudos mais específicos, que permitam não só o conhecimento da composição de avifauna, como também do comportamento das espécies, especialmente durante o período reprodutivo, fase fundamental para a sua sobrevivência. A influência do Rio São Francisco sobre a avifauna da Caatinga também é pouco conhecida, o que a torna, portanto, essencial para a compreensão das relações entre as aves que compõem o bioma e esse importante rio brasileiro.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Este estudo objetivou analisar a dinâmica reprodutiva das aves em uma área de caatinga no estado de Sergipe e a influência do Rio São Francisco sobre os aspectos reprodutivos das espécies encontradas, visando contribuir com o conhecimento da ecologia da avifauna da região e com a conservação dos ecossistemas que habita.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar as comunidades de aves em duas áreas distintas de caatinga, uma próxima e uma distante do Rio São Francisco;
- Caracterizar os padrões reprodutivos das diferentes espécies de aves que ocorrem nas duas áreas, baseado no período de incubação, número de ovos, preferências de suporte, padrões de construção e distribuição de ninhos;
- Definir taxas de predação e sucesso reprodutivo em ambas as áreas, bem como as suas variações sazonais;
- Contribuir com o inventário de aves do Monumento Natural Grota do Angico, em Sergipe, e com os estudos ornitológicos na Caatinga, fornecendo subsídios para a sua conservação.

3 HIPÓTESES

Fávaro et al. (2006), Ruiz-Esparza (2010) e Pereira & Azevedo-Júnior (2011) registraram a influência da cobertura vegetal e da presença de corpos d'água sobre as comunidades de aves em diferentes ambientes, comprovando que esses fatores são interferentes na composição da avifauna dos ecossistemas. Assim, tomando como variáveis as diferentes fitofisionomias e a presença do Rio São Francisco, propõe-se a primeira hipótese:

H₀: Não há diferença nas composições de espécies das comunidades de aves das áreas próxima e distante do Rio São Francisco;

H₁: Há diferenças nas composições de espécies das comunidades de aves nas duas áreas.

Em estudos envolvendo a biologia reprodutiva de comunidades aves, Lima (2008), Araújo (2009) e Ortega-Rodríguez & Monterrubio-Rico (2008) identificaram diferenças em aspectos como: período de incubação, escolha de suporte e tamanho da ninhada entre as áreas de estudo. Buscando perceber os padrões reprodutivos das aves da Caatinga, elabora-se a segunda hipótese:

H₀: Não há, entre as áreas estudadas, diferenças no período reprodutivo, escolha do suporte, tamanho da ninhada, tempo de incubação e distribuição dos ninhos das aves.

H₂: Há diferenças no período reprodutivo, escolha do suporte, tamanho da ninhada, tempo de incubação e distribuição dos ninhos das aves entre as áreas de estudo.

Autores como Aguilar et al. (2000) e Branco (2004) avaliam que as taxas de predação dos ninhos das aves costumam ser maiores no início do período reprodutivo das espécies, caindo gradualmente na medida em que os ovos são eclodidos. A partir desta ideia, tem-se a terceira hipótese:

H₀: Na caatinga, os ninhos sofrem semelhantes níveis de predação ao longo do período reprodutivo das aves;

H₃: Na caatinga, os ninhos sofrem diferentes níveis de predação ao longo do período reprodutivo das aves.

4 METODOLOGIA

4.1 ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi realizado no Monumento Natural Grota do Angico (MoNa Grota do Angico), uma unidade de conservação de jurisdição estadual, criada pelo governo de Sergipe através do Decreto-lei 24.922 de 21 de dezembro de 2007, com o objetivo de proteger e conservar a diversidade do bioma da Caatinga (SEMARH 2012). A unidade engloba uma área de 2.183 ha no Alto Sertão Sergipano às margens do Rio São Francisco, e a cerca de 200 km da capital, Aracaju, entre os municípios de Poço Redondo e Canindé de São Francisco (Figura 3).

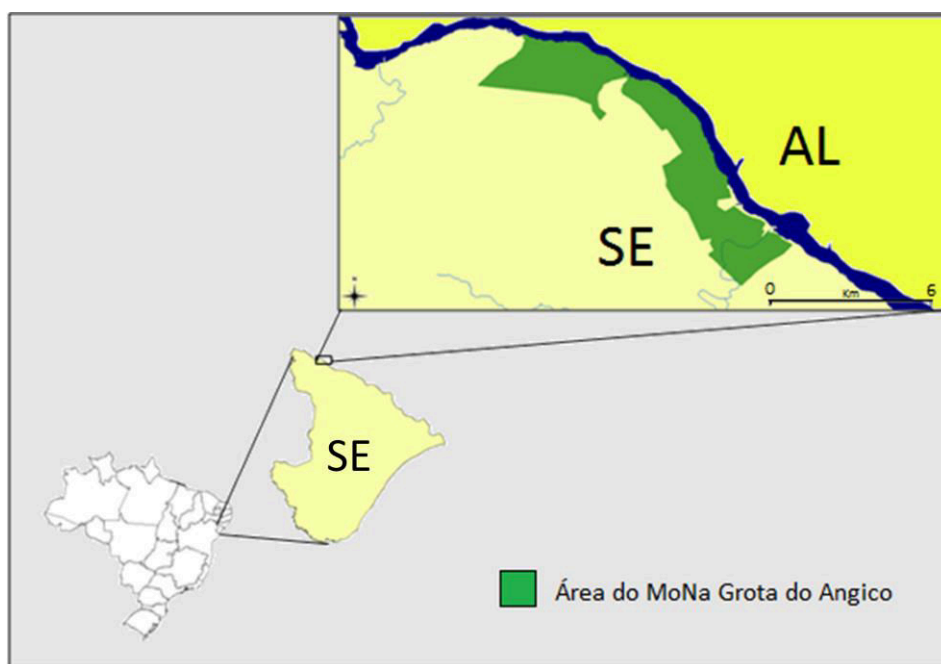


Figura 3 – Localização do Monumento Natural Grota do Angico, entre os municípios de Poço Redondo e Canindé do São Francisco, Sergipe.

Fonte: Adaptado de SEMARH (2011).

A cobertura vegetal do MoNa Grota do Angico foi estudada com detalhe por Silva (2011), que identificou 173 espécies de plantas pertencentes a 46 famílias botânicas, compondo diversos estágios sucessionais. Essa riqueza de

espécies é capaz de compor diferentes paisagens dentro da unidade de conservação e favorecer à manutenção de diferentes espécies de animais e plantas.

A região onde está presente o MoNa Grota do Angico apresenta um padrão pluviométrico limitado e inconstante, com precipitação anual abaixo dos 800 mm, distribuídos principalmente entre os meses abril e agosto. Apesar disso, a quantidade e a periodicidade das chuvas costumam variar consideravelmente entre os anos (SEMARH 2013).

O primeiro inventário da avifauna do MoNa Grota do Angico foi elaborado por Ruiz-Esparza et al. (2011a), que registraram 140 espécies de aves, nove delas consideradas endêmicas do bioma da Caatinga e das florestas sazonais adjacentes. Apesar disso, estudos a respeito da reprodução dessas aves no local são inexistentes, o que torna o presente estudo pioneiro no tocante a esse aspecto, não só para o MoNa Grota do Angico, como para todo o estado de Sergipe.

4.2 COLETA DE DADOS

A partir dos critérios: viabilidade do acesso, distância do rio, diferença na altitude e diferença na fitofisionomia, foram escolhidas duas áreas localizadas dentro do MoNa Grota do Angico. O perímetro das áreas foi dimensionado com o uso de GPS modelo GARMIN GPS MAP 60 CSX.

A primeira área está situada à margem direita do Rio São Francisco, e possui vegetação mais aberta, onde nota-se a presença de plantas de maior porte. Para o ponto central dessa área, o GPS registrou uma altitude de 24 m do nível do mar. A segunda área foi delimitada no platô onde está construída a sede da unidade de conservação. O ponto central desta área está situado a 1,4 km da primeira e tem uma altitude registrada em 165 m do nível do mar, sendo sua vegetação fechada e com árvores nitidamente de menor porte (Figura 4).



Figura 4 – Fitofisionomias das áreas de margem do Rio São Francisco (M) e de platô (P) no Monumento Natural Grotta do Angico, Sergipe.

Fonte: Arquivo do Laboratório de Ecologia e Conservação - UFS

As áreas foram denominadas como: “M” para a área de margem, e “P” para a área de platô. A área M foi definida a partir da formação de um quadrante de 1000 x 100 m (coordenadas dos vértices: 9°39'19,24101"S 37°40'24,07548"W; 9°39'47,67117"S 37°40'09,13346"W; 9°39'49,59041"S 37°40'12,84217"W; 9°39'21,16435"S 37°40'27,78196"W), ao qual foi anexada uma extensão à sua margem, equivalente à curva formada pelo rio entre os pontos amostrados, que levou à composição de uma área total de 16,9 ha. A extensão desta área foi usada como parâmetro para a demarcação dos vértices da área P (coordenadas dos vértices: 9°39'39,26274"S 37°41'14,38470"W; 9°39'52,42985"S 37°40'44,47954"W; 9°39'57,48820"S 37°40'46,74148"W; 9°39'44,32105"S 37°41'16,64676"W), que teve sua área igualmente amostrada (Figura 5).

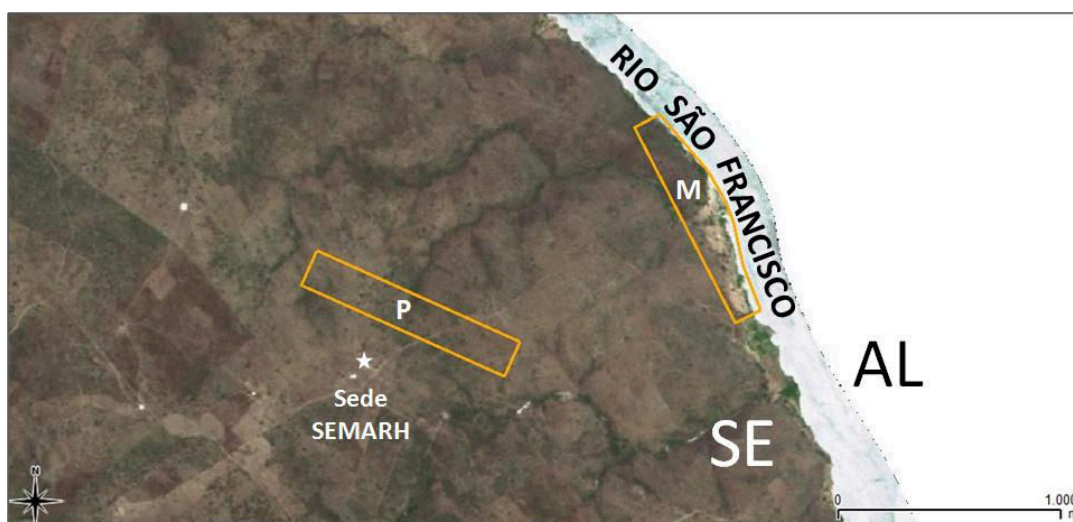


Figura 5 – Áreas de platô (P) e margem (M) demarcadas para a busca e o monitoramento de ninhos de aves no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe.

Fonte: Adaptado de SEMARH (2011).

4.2.1 Captura de espécimes

Em cada um dos quadrantes traçados foi escolhido um ponto para a captura de espécimes. Para isso foram utilizadas dez redes de neblina com medidas de 3 x 12 metros e malha de 20 mm, dispostas por um dia em cada ponto,

totalizando um esforço amostral de $34,56 \cdot 10^3$ h.m² (Straube & Bianconi 2002). As redes foram abertas mensalmente, entre novembro de 2011 e outubro de 2012, compreendendo um ciclo anual pleno. As revisões das redes foram realizadas a cada 30 minutos entre as 05:00 e 10:00 h, no turno matutino, e entre as 15:00 e 18:00 h, no turno vespertino, horários em que as aves de hábitos diurnos apresentam maior atividade. Todas as aves capturadas foram cuidadosamente retiradas e transportadas em sacos de pano até o local de processamento. Os espécimes coletados no caso de morte na rede, por ataque de algum predador ou por causa indeterminada, foram depositados na coleção de aves da Universidade Federal de Sergipe. A captura das aves e a eventual coleta de espécimes na área de estudo foi autorizada pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Sergipe – SEMARH, protocolada sob o número 032.000.02053/2011-1, e pelo Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, SISBio-IBAMA, com a licença de número 15900-1.

As aves capturadas foram avaliadas quanto a:

- Espécie: identificada com o uso do guia de campo de Sigrist (2007);
- Idade: verificada através do grau de ossificação craniana, baseados na classificação proposta pelo CEMAVE (1994) (Anexo A);
- Sexo: diferenciando macho e fêmea quando apresentavam dimorfismo sexual;
- Massa Corpórea: peso total da ave, utilizando balança de mola marca Pesola de 100, 300 e 600 g;
- Comprimento total: medida tomada com régua comum da ponta do bico até ponta da cauda sem alongar o pescoço (Figura 6);
- Corda da asa: medida tomada desde o vértice flexor da asa até o extremo da primaria mais longa, mantendo a curvatura natural da asa ao tomar a medida;
- Estágio Reprodutivo: verificou-se a presença de placa de incubação (Figura 7), baseado na classificação de Pyle et al. (1987);
- Horário de captura: baseado no intervalo de revisão da rede;
- Local de coleta: área onde foi realizada a coletada, M ou P.

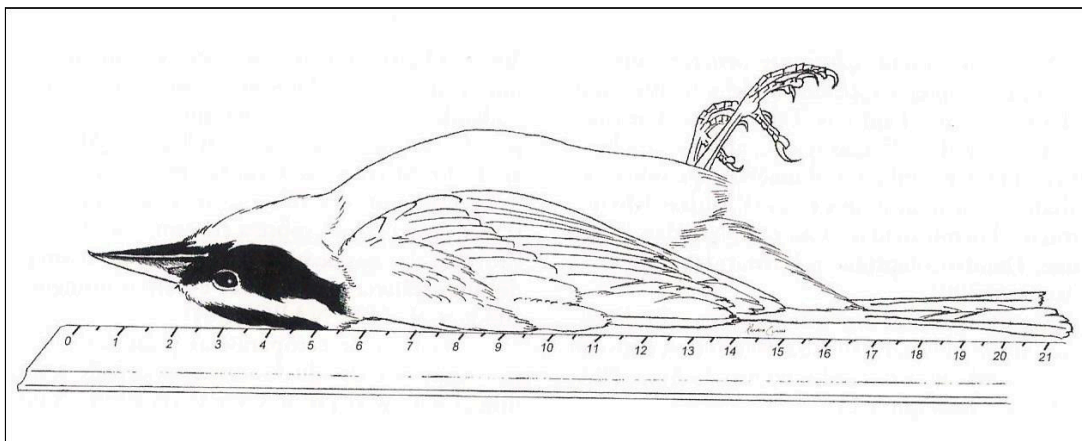


Figura 6- Medida do comprimento total da ave.

Fonte: Roos (2010)

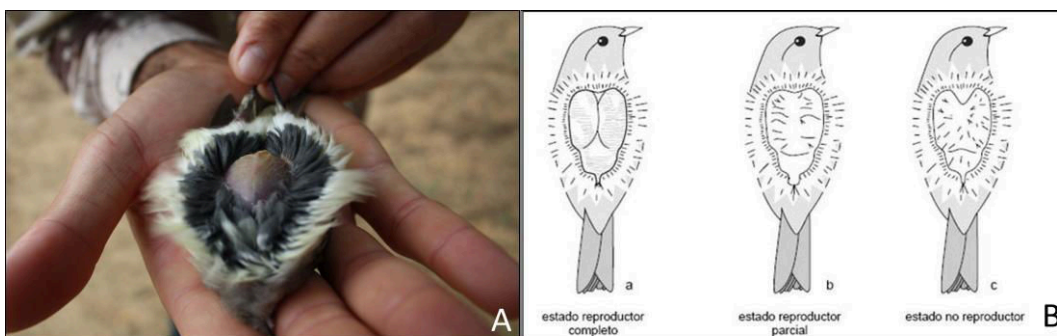


Figura 7 - Placa de incubação (A) e seus estágios de desenvolvimento (B).

Fonte: Arquivo do autor (A) e Pyle (1987) (B)

As medidas corporais foram utilizadas para auxílio na identificação das espécies. Todas as aves capturadas foram avaliadas, fotografadas, marcadas mediante uma anilha colorida, que evitou uma possível recaptura no mesmo dia de coleta e consequente pseudorreplicação dos dados, e finalmente liberadas no local onde foram capturadas.

4.2.2 Monitoramento dos ninhos

O monitoramento dos ninhos foram realizados quinzenalmente durante o mesmo período. Para cada área, foram dispostos dois dias de busca, das 7:00 às 11:00 h pelo turno da manhã, e das 13:00 às 17:00 h pelo turno da tarde, totalizando

um esforço amostral de 768 horas. Nesse período, todos os ninhos encontrados dentro das áreas tiveram sua localização marcada com o uso de GPS modelo GARMIN GPS MAP 60 CSX e foram avaliados quanto a:

- Espécie nidificante: identificação da espécie que utilizou o ninho, realizada a partir de observações constantes dos ninhos com binóculos com lentes de 10x40 e auxílio do guia de campo de Sigrist (2007);
- Estágio do evento reprodutivo (Figura 8): incubação (presença de ovos), filhotes (presença de ninhegos), predação (marcas de predação: ninhos danificados ou cascas de ovos recém-quebradas) e sucesso (presença de fezes dos filhotes e ninho intacto, indicando o sucesso reprodutivo);
- Quantidade de ovos: os ovos foram contados e monitorados até a eclosão;
- Tipo de ninho: seguindo a padronização proposta por Simon & Pacheco (2005), os ninhos foram classificados de acordo com a sua disposição, considerando o formato, composição e local de suporte (Anexo B);
- Planta-suporte: identificação da espécie de planta escolhida para a construção do ninho com auxílio do guia de campo elaborado por Silva (2011) dentro da própria unidade de conservação em estudo.



Figura 8 - Estágio reprodutivo dos ninhos das aves: Incubação (A), Filhotes (B), Predação (C) e Sucesso (D).

Fonte: Arquivo do autor

4.2.3 Censos

Para se elaborar uma lista de espécies mais aprimorada e precisa, foram realizados censos a partir de observações, utilizando a metodologia de MacKinnon (1991), estabelecendo 10 espécies o número padrão de cada lista. Foram elaboradas de 8 a 10 listas por mês de coleta, realizadas a partir de trilhas preestabelecidas entre as duas áreas de estudo.

4.2.4 Análise da fitofisionomia

Para que se pudesse diferenciar, quantitativamente, a cobertura vegetal de ambas as áreas em estudo, foram realizadas análises da fitofisionomia de cada uma das áreas a partir da metodologia do ponto-quadrante (Cottan & Curtis 1956). Esse método consiste no estabelecimento de pontos dentro da área de estudo, a partir dos quais são traçados quatro quadrantes, onde é feito, em cada um deles, o registro do indivíduo mais próximo do ponto, respeitando um limite mínimo de altura e circunferência à altura do peito - CAP. Os pontos quadrantes foram organizados em linha reta na aresta mediana de cada parcela, com a distância fixa de 20 m entre cada ponto amostrado, perfazendo um total de 50 pontos amostrados por parcela (Figura 9).

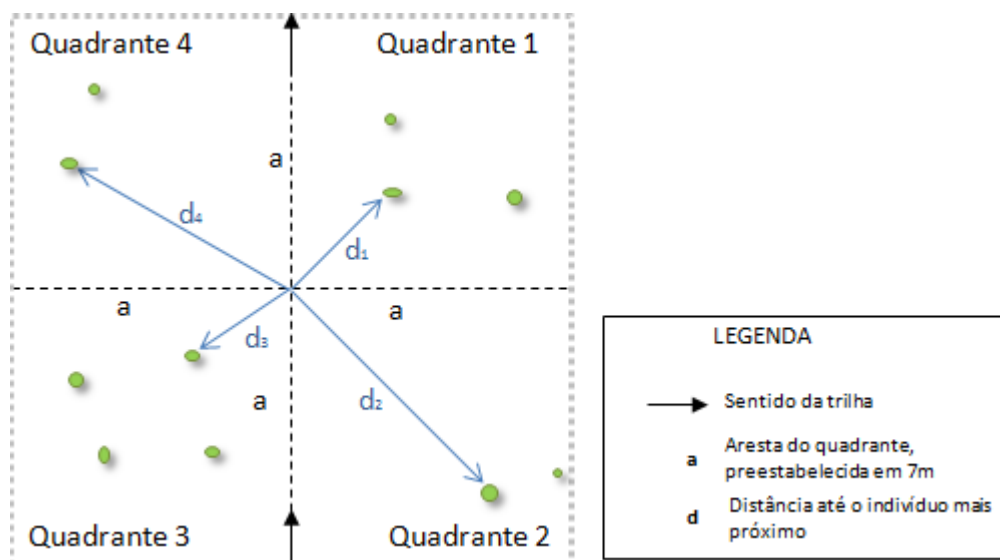


Figura 9 – Esquemática da aplicação da metodologia de ponto-quadrante.

Fonte: Adaptado de Brower & Zar (1977).

Para que cada quadrante não se sobreposse a outro, foi estabelecido o valor de 7 m para cada aresta. Para as amostras, foram considerados os indivíduos com medidas de CAP mínimo de 5 cm, e altura mínima de 2 m, eliminando da amostras ervas e arbustos de pequeno porte, e permitindo uma descrição mais precisa das principais plantas disponíveis às aves para a construção dos seus ninhos. Para plantas com mais de um caule, foram somados os valores de cada CAP. Cada indivíduo registrado foi mensurado quanto a:

- Espécie, com o uso do guia de campo de Silva (2011);
- Altura total, a partir de estimativa;
- Distância ponto-planta, com o uso de trenas;
- CAP – Circunferência à altura do peito (1,30 m) com o uso de fitas métricas.

4.2.5 Índices pluviométricos

Para comparar os dados obtidos com a periodicidade mensal das chuvas, foram utilizados dados de precipitação fornecidos pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE, colhidos através da plataforma de coleta de dados Poço Redondo/ SE, ID 31912.

4.3 ANÁLISE DOS DADOS

Dentre as mais variadas formas de expressão de diversidade de uma comunidade, podemos destacar a sua diversidade alfa, que está vinculada à riqueza de espécies e a sua equitabilidade, e a diversidade beta, que mede as diferenças existentes na composição de espécies entre dois ou mais ambientes, ou em um mesmo ambiente ao longo do tempo (Marinoni & Ganho 2006).

Para a diversidade alfa, a riqueza e composição das espécies capturadas nas redes de neblina e das espécies que construíram ninhos, nas duas áreas e na área total, foram mensuradas a partir do cálculo do índice de Shannon-Wiener. O índice se baseia na abundância proporcional dos indivíduos de cada espécie e supõe que as amostras são aleatórias, estando todas as espécies da comunidade incluídas (Magurran 1988). O índice foi calculado no programa BioStat 5.3 (Ayres et al. 2007).

A diversidade beta, que calcula a similaridade entre locais distintos, foi estabelecida pelo cálculo do índice de Jaccard, tanto para as espécies capturadas nas redes de neblina, quanto para as nidificantes. O índice de Jaccard é baseado na relação entre o número de espécies comuns às duas áreas e o número de espécies de toda a amostra (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974). O índice foi calculado no programa PAST (Hammer et al. 2001).

Todos os dados foram testados quanto à normalidade e considerados normais pelo teste Kolmogorov-Smirnov (Young 1977) com significância de 5%. As diferenças entre as composições das comunidades de aves nas áreas amostradas foram avaliadas através do teste de Mann-Whitney, apropriado para grupos amostrais independentes com distribuição não-paramétrica e para amostras de tamanhos distintos (Mann & Whitney 1947). Para esse teste foi considerado um nível de significância de 5%, e o seu cálculo foi elaborado pelo programa BioStat 5.3 (Ayres et al. 2007).

Para estimar o número de espécies presentes nas amostras foi utilizado o estimador Jackknife de primeira ordem, que apresentou menor desvio padrão se comparado a estimadores de mesma natureza. Esse estimador se baseia na presença de espécies em uma única unidade amostral, não considerando, necessariamente, a

densidade de indivíduos ou número de citação por espécie (Colwell & Coddington 1994). A elaboração das curvas cumulativas foi feita com o uso do programa EstimateSWin 7.5.2 (Colwell 2006), onde foram aplicadas 10.000 aleatorizações.

O período reprodutivo das aves foi mensurado a partir da contagem de ninhos e da presença de placa de incubação nos indivíduos capturados nas redes de neblina. Para associar a presença das placas de incubação à existência de ninhos nas áreas amostradas, foi feita uma correlação de Pearson, indicada para o uso de dados paramétricos, onde é medido o grau de associação linear entre duas variáveis métricas (Virgilito & Famá 2002). A mesma correlação foi utilizada para relacionar a presença de ninhos em atividade e a pluviosidade. A correlação foi calculada no programa BiosStat 5.3 (Ayres et al. 2007).

A preferência na escolha da planta utilizada como suporte para a construção dos ninhos, nas duas áreas amostradas, foi mensurada a partir de um teste G, indicado para tabelas de contingência de apenas dois fatores e com baixo tamanho amostral (Gotelli & Ellison 2011). O teste também foi feito no programa BiosStat 5.3 (Ayres et al. 2007).

A análise da vegetação, cujos dados de altura, CAP e densidade foram obtidos a partir da metodologia do ponto-quadrante, teve os parâmetros das áreas de estudo comparados através de um teste t de Student, adotado na avaliação da correlação das médias de duas amostras (Gotelli & Ellison 2011). Os testes foram feitos no programa BioStat 5.3 (Ayres et al. 2007).

O cálculo da densidade relativa de indivíduos de plantas foi elaborado a partir do método de Pollard (1971), que evita um valor subestimado nos casos em que há uniformidade na distribuição dos indivíduos ao longo da área abordada (Brower & Zar 1977). A diversidade de espécies de plantas também foi mensurada pelo índice de Shannon-Wiener, calculado com o uso do programa BioStat 5.3 (Ayres et al. 2007).

O tamanho da ninhada foi definido a partir dos critérios adotados por Medeiros & Marini (2007) e por Lima (2008), que usaram como parâmetro a razão entre o número de filhotes que saíram dos ninhos e o número de fêmeas reproduzindo, onde o número de fêmeas se refere ao número de ninhos monitorados. Para avaliar as diferenças dos tamanhos das ninhadas entre as áreas amostradas, também foi utilizado o teste de Mann-Whitney (Mann & Whitney

1947), para o qual foi considerado um nível de significância de 5%. O seu cálculo foi também elaborado a partir do programa BioStat 5.3 (Ayres et al. 2007).

Para avaliar a distribuição de ninhos ao longo das áreas, foi feita uma análise de distribuição de Poisson, que permite classificá-la entre agregada, aleatória ou uniforme. (Brower & Zar 1977). A relação entre predação e tipo de ninho, assim como a variação temporal e as diferenças entre as taxas de predação das duas áreas também foram avaliadas por testes G, feitos no programa BiosStat 5.3 (Ayres et al. 2007).

Para o cálculo do tempo de exposição dos ninhos, não foram considerados os ninhos predados, sendo contabilizados apenas os ninhos que obtiveram sucesso reprodutivo. As diferenças no tempo de exposição dos ninhos foram avaliadas por um teste G, calculado pelo programa BiosStat 5.3 (Ayres et al. 2007). Esse mesmo teste foi utilizado para definir as relações entre predação e tipo de ninho, onde foram excluídos os tipos-básicos de ninhos com baixo valor amostral, e para dimensionar a diferença nas taxas de predação ao longo do tempo amostral e entre as duas áreas de estudo.

5 RESULTADOS

5.1 COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES (HIPÓTESE 1)

5.1.1 Redes de neblina

Nas duas áreas de estudo foram capturados 339 indivíduos, incluindo 23 recapturas, pertencentes a 54 espécies e 25 famílias, sendo Tyrannidae, com 12 espécies, Furnariidae, com cinco espécies e Columbidae, também com cinco espécies, as mais representativas. A análise de Jackknife 1 (Figura 10) estimou, para a área total, a presença de $66 \pm 3,79$ espécies. Houve novos registros de espécies até o último mês de coleta. As espécies mais numerosas foram *Columbina talpacoti* (n = 48), *Lanio pileatus* (n = 21), *Turdus rufiventris* (n = 21), *Columbina minuta* (n = 20), *Columbina picui* (n=19), e *Forpus xanthopterygius* (n=14) (Figura 11). O índice de Shannon-Wiener para a amostra total foi de $H' = 1,509$.

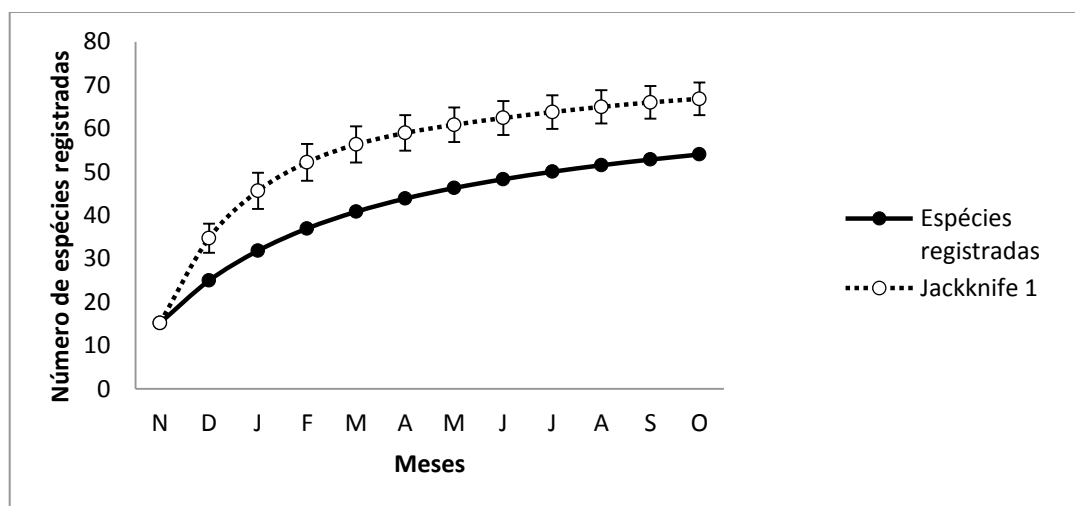


Figura 10 - Número cumulativo de espécies de aves capturadas com redes de neblina no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.

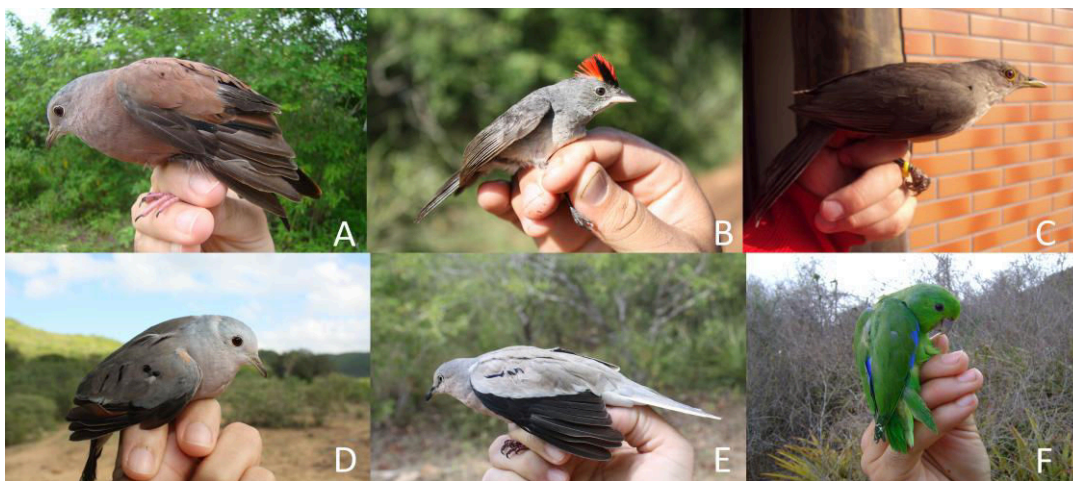


Figura 11 – Espécies capturadas com maior frequência nas redes de neblina no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012: *Columbina talpacoti* (A); *Lanio pileatus* (B); *Turdus rufiventris* (C); *Columbina minuta* (D); *Columbina picui* (E); *Forpus xanthopterygius* (F).

Fonte: Arquivo do Laboratório de Ecologia e Conservação – UFS.

Nas duas áreas de estudo, houve novos registros de espécies até o último mês de coleta. Na área de margem, onde o estimador Jackknife 1 indicou a presença de $64 \pm 3,67$ espécies, foram capturados 234 indivíduos pertencentes a 46 espécies e a 22 famílias, sendo as mais abundantes Columbidae (39,32% dos indivíduos capturados, $n = 92$), Tyrannidae (11,11%, $n = 26$) e Thraupidae (10,26%, $n = 24$). Para esta área o índice de Shannon-Wiener foi de $H' = 1,372$. Já na área de platô, foram capturados 105 indivíduos de 27 espécies, onde $35 \pm 1,97$ espécies foram estimadas pelo Jackknife 1 (Figura 12). As espécies compuseram 14 famílias, sendo Tyrannidae (21,90% dos indivíduos capturados, $n = 23$) e Turdidae (21,90%, $n = 23$) as mais abundantes. O índice de Shannon-Wiener para esta área foi de $H' = 1,268$. As composições de espécies das comunidades de aves das áreas M e P, cujo índice de Jaccard apontou 35% de similaridade, foram consideradas significativamente distintas (Mann-Whitney $U = 925,5$, $p < 0,05$).

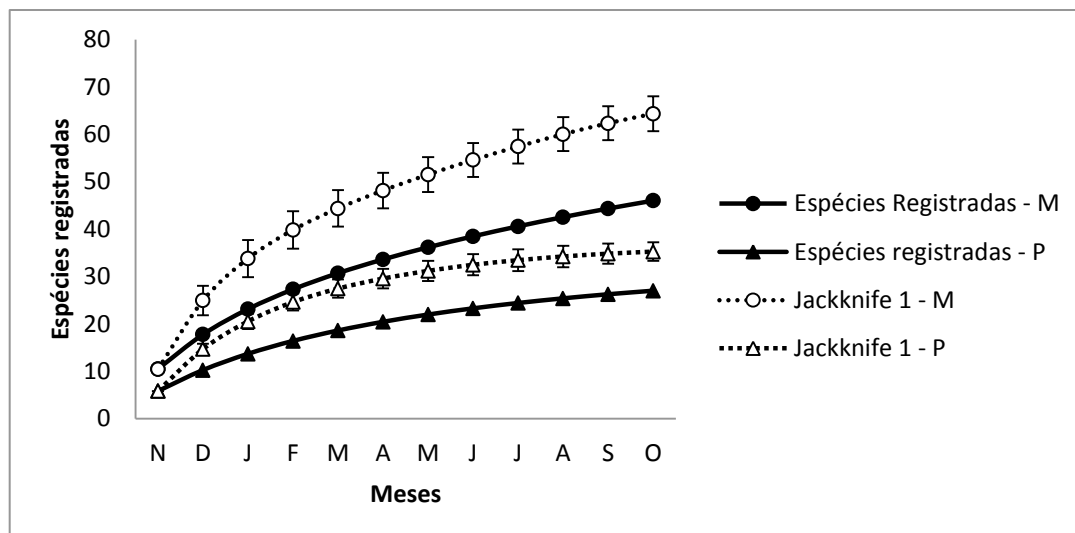


Figura 12 - Número cumulativo de espécies de aves capturadas com redes de neblina nas áreas de Margem e Platô do Monumento Natural Grotta do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.

5.1.2 Monitoramento dos ninhos

Durante o período de coleta foram encontrados, nas duas áreas de amostragem, 250 ninhos, construídos por 30 diferentes espécies, pertencentes a 19 famílias, sendo Columbidae e Tyrannidae, com cinco espécies cada, as mais representativas (Figura 13; Tabela 1). Para sete espécies, apenas um ninho foi encontrado, dentre elas um indivíduo do gênero *Elaenia*, que não pode ser identificado ao nível de espécie. Na área M, onde o número de ninhos equivaleu a 92,0% da amostra ($n = 230$), a espécie com maior número amostral foi *Columbina picui* ($n = 40$), seguida por *Columbina talpacoti* ($n = 37$), *Leptotila verreauxi* ($n = 27$) e *Columbina squammata* ($n = 26$), todas representantes da família Columbidae, que constituíram 56,52% dos ninhos amostrados na área de margem.

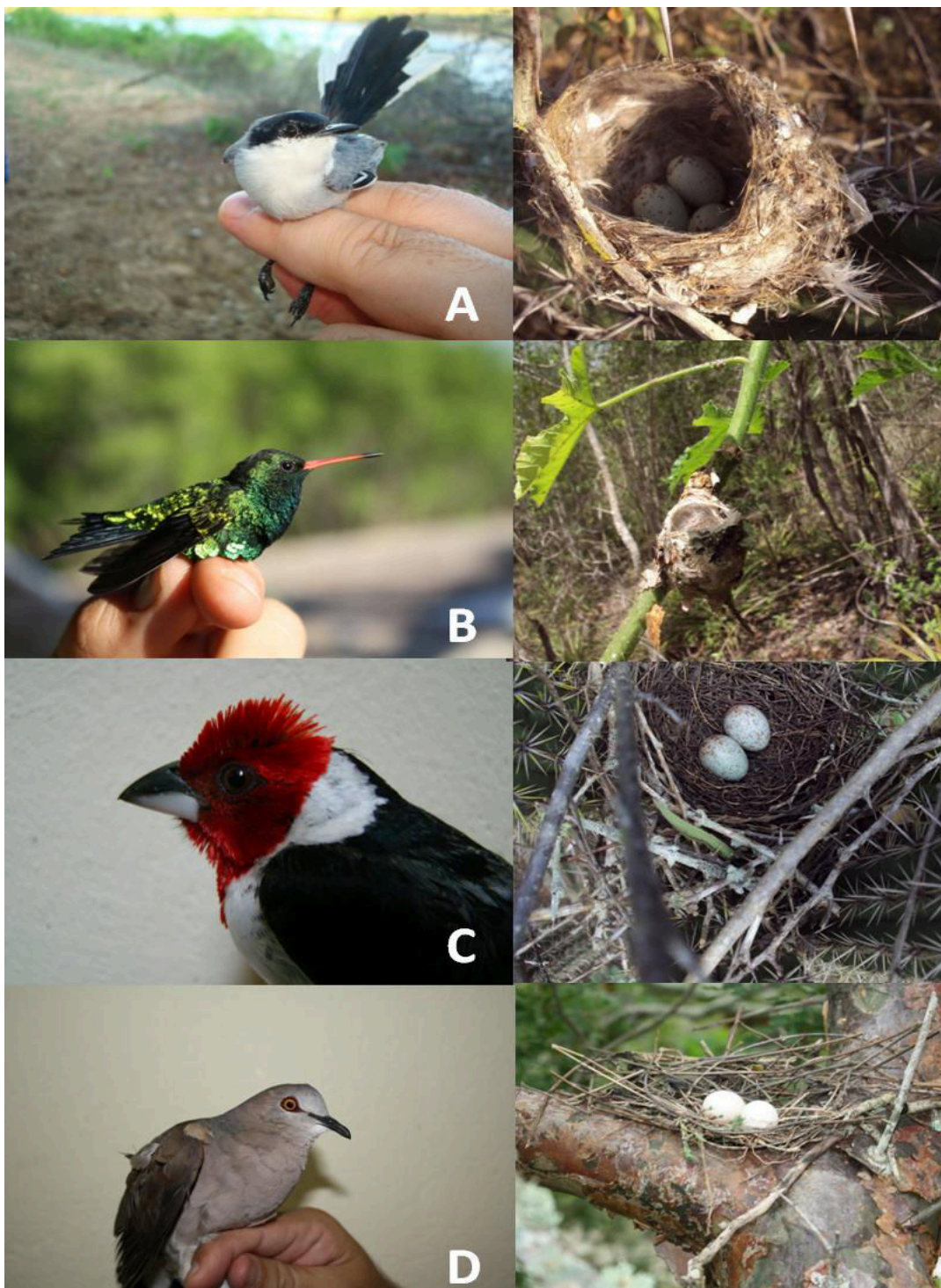


Figura 13 - Exemplos de ninhos encontrados no Monumento Natural Grota do Angico entre novembro de 2011 e outubro de 2012: *Poliptila plumbea* (A); *Chlorostilbon lucidus* (B); *Paroaria dominicana* (C); e *Leptotila verreauxi* (D).

Fonte: Arquivo do Laboratório de Ecologia e Conservação – UFS

Tabela 1 - Número amostral, tipo-básico de ninho, tamanho médio da postura, área de ocorrência e média de sucesso aparente dos ninhos encontrados no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.

Família	Espécie	Área	Tipo-básico de ninho	Número de ninhos monitorados	Postura (ovos/ninho)	Média de sucesso aparente±EP
Falconidae	Caracara plancus (Miller, 1777)	M	CES	1	2,0	1,0
Columbidae	Columbina minuta (Linnaeus, 1766)	M	CES	3	1,3	0,0
	Columbina talpacoti (Temminck, 1811)	M	CES	37	1,9	0,4±0,1
	Columbina squammata (Lesson, 1831)	M	CES/SIM	26	2,0	0,2±0,1
	Columbina picui (Temminck, 1813)	M	CES	40	1,8	0,2±0,1
	Leptotila verreauxi Bonaparte, 1855	M/P	CES	29	1,9	0,3±0,1
Psittacidae	Forpus xanthopterygius (Spix, 1824)	M/P	FEC	4	2,3	1,0
Strigidae	Athene cunicularia (Molina, 1782)	M	CAV	5	2,0	0,8±0,2
Caprimulgidae	Hydropsalis hirundinacea Spix, 1825)	M	SIM	1	1,0	0,0
Trochilidae	Chlorostilbon lucidus (Shaw, 1812)	M/P	CES	2	1,5	0,5±0,5
Picidae	Veniliornis passerinus (Linnaeus, 1766)	M	CES	1	2,0	1,0
Thamnophilidae	Taraba major (Vieillot, 1816)	M	CES	1	3,0	0,0
Furnariidae	Pseudoseisura cristata (Spix, 1824)	M	FEC	9	2,6	1,0
Rynchocyclidae	Todirostrum cinereum (Linnaeus, 1766)	M	CES	3	2,0	1,0
	Hemitriccus margaritaceiventer (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	M/P	FEC	3	1,7	1,0
Tyrannidae	Elaenia sp.	M	CES	1	2,0	1,0
	Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	M/P	CES/FEC	4	3,0	0,8±0,3
	Myiozetetes similis (Spix, 1825)	M	CES/FEC	2	2,5	1,0
	Tyrannus melancholicus Vieillot, 1819	M	CES	1	3,0	1,0

Família	Espécie	Área	Tipo-básico de ninho	Número de ninhos monitorados	Postura (ovos/ninho)	Média de sucesso aparente±EP
	<i>Fluvicola nengeta</i> (Linnaeus, 1766)	M	FEC	9	2,0	0,3±0,2
Troglodytidae	<i>Cantorchilus longirostris</i> (Vieillot, 1819)	M/P	CES/FEC	4	2,0	0.8±0.3
Poliophtilidae	<i>Poliophtila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	M	CES	4	2,0	0.5±0.3
Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	M/P	CES	9	2,0	0.8±0.2
	<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	P	CES	1	2,0	1.0
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	M/P	CES	20	2,7	0.5±0.1
Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	M	FEC	10	1,8	0.3±0.2
Thraupidae	<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	M	CES	4	2,8	1.0
Thraupidae	<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	M	CES	11	1,9	0.4±0.2
Emberizidae	<i>Sporophila albogularis</i> (Spix, 1825)	M	CES	3	1,7	0.7±0.3
Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i> (Linnaeus, 1766)	M	FEC	2	2,0	0.5±0.5

Legenda: Tipo Básico de ninho: CES=cesto; FEC=fechado; SIM=simples; CAV=cavidade (Simon & Pacheco 2005). Área: M=Margem; P=Platô. EP=Erro Padrão

Na área P, as espécies cujos ninhos foram encontrados em maior abundância foram *Mimus saturninus* (n = 8), *Turdus rufiventris* (n = 3), *Leptotila verreauxi* (n = 2) e *Cantorchilus longirostris* (n = 2). O índice de Jaccard indicou similaridade de 27% entre as espécies nidificantes das duas áreas amostradas, que foram consideradas significativamente distintas (Mann-Whitney U = 88,5, p < 0,05). A única espécie que teve o ninho encontrado na área P e não encontrado na área M foi *Turdus amaurochalinus*, que é considerada uma espécie nômade (Ruiz-Esparza et al. 2011b, CBRO 2011).

Ao todo, foram elaboradas 100 listas de MacKinnon, cujas espécies, adicionadas às monitoradas e às capturadas nas redes, permitiu a produção de uma lista com 118 espécies de aves, pertencentes a 38 famílias, para a área de estudo.

Assim, diante dos resultados obtidos, desconsideramos a primeira hipótese nula e assumimos que, sim, existem diferenças significativas na composição das espécies nas áreas de estudo, tanto em relação às espécies somente residentes, quanto em relação às nidificantes.

5.2 PADRÕES REPRODUTIVOS (HIPÓTESE 2)

5.2.1 Período reprodutivo

5.2.1.1 Presença de placas de incubação

Indivíduos com presença de placa de incubação foram identificados com pouca frequência, sendo maio o mês onde foi registrada maior ocorrência ($n = 6$) (Figura 14). A baixa frequência das placas de incubação ao longo de toda a pesquisa e a dessincronia com a ocorrência de novos ninhos é evidenciada pelo coeficiente de correlação de Pearson ($r = -0,27$; $n = 12$; $p > 0,05$). A baixa presença de placas de incubação ao longo de todo o estudo está associada ao nível de chuvas muito abaixo do necessário para que a vegetação se tornasse densa o suficiente para a proteção habitual dos ninhos contra seus principais predadores. Já os picos dos meses de fevereiro e março podem ser considerados uma reação natural à pluviosidade do mês de janeiro, que se apresentou mais alta que em qualquer outro mês amostrado.

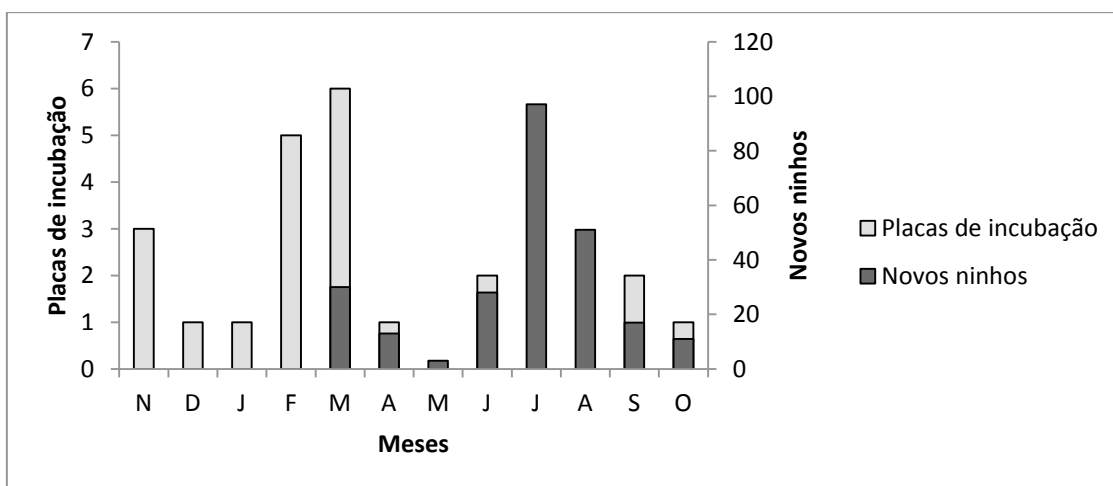


Figura 14 - Variação mensal da ocorrência de placa de incubação nas aves capturadas nas redes de neblina e do número de ninhos de aves encontrados no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.

5.2.1.2 Frequência de ocorrência de ninhos

O primeiro ninho ativo foi encontrado apenas na segunda quinzena do mês de março, indicando o primeiro sinal de reprodução. O ninho pertencia a um casal de *Columbina squammata*. Para o período onde foram encontrados ninhos ativos, o coeficiente de Pearson mostrou que a presença dos ninhos está significativamente relacionada às chuvas ($r = 0,77$, $n = 6$, $p < 0,05$), sendo julho o mês mais representativo, com 97 novos ninhos encontrados nas duas quinzenas amostradas (Figura 15). As famílias mais presentes nas amostras foram Columbidae ($n = 135$), Mimidae ($n = 20$), Tyrannidae ($n = 17$), e Thraupidae ($n = 15$). O período reprodutivo dessas famílias, sendo adotado como critério o tempo entre o primeiro ninho ativo e o último ninho sem atividade, estão representados na figura 16.

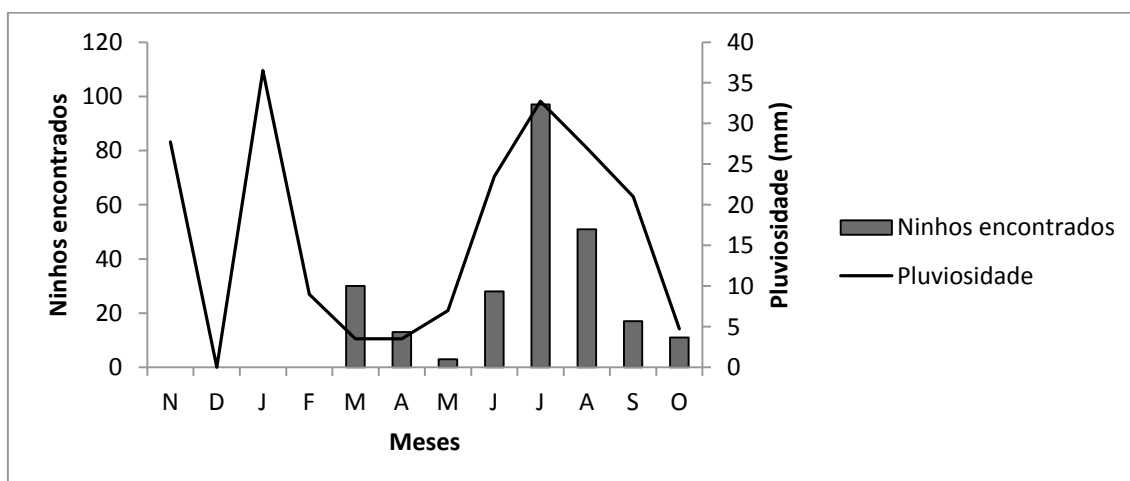


Figura 15 - Variação mensal da pluviosidade e da ocorrência de novos ninhos de aves no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.

Na campanha realizada na segunda quinzena de janeiro, quando ocorreu o maior índice de chuvas de todo o período amostral (36,5 mm), foram encontrados 30 ninhos em construção. Nenhum desses ninhos se tornou ativo, não sendo, portanto, incluídos na metodologia adotada. O abandono dos ninhos parece estar associado à concentração diária das chuvas ao longo do mês de janeiro e à descontinuidade das chuvas, que só voltaram a atingir índices semelhantes a partir do mês de junho.

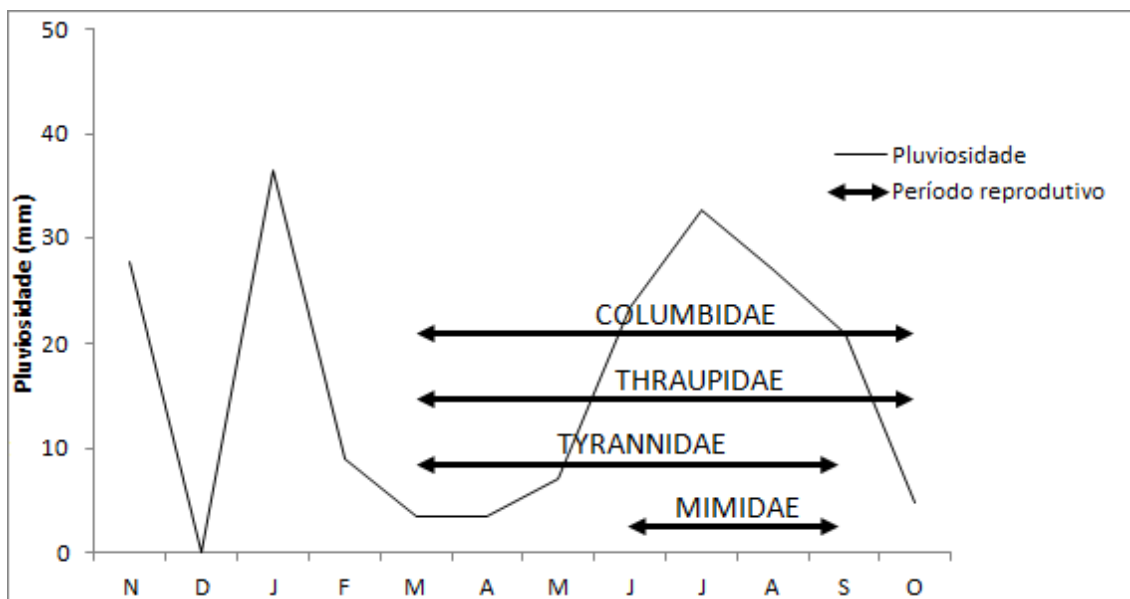


Figura 16 – Período reprodutivo das famílias com maior número de ninhos encontrados no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.

A riqueza de espécies nidificantes também variou de acordo com a sazonalidade, sendo julho ($n = 19$) e agosto ($n = 19$) os meses onde foram encontrados o maior número de espécies em estágio reprodutivo (Figura 17). Nas duas áreas de estudo, a época do período reprodutivo se mostrou concentrada entre os meses de julho e agosto. (Figura 18).

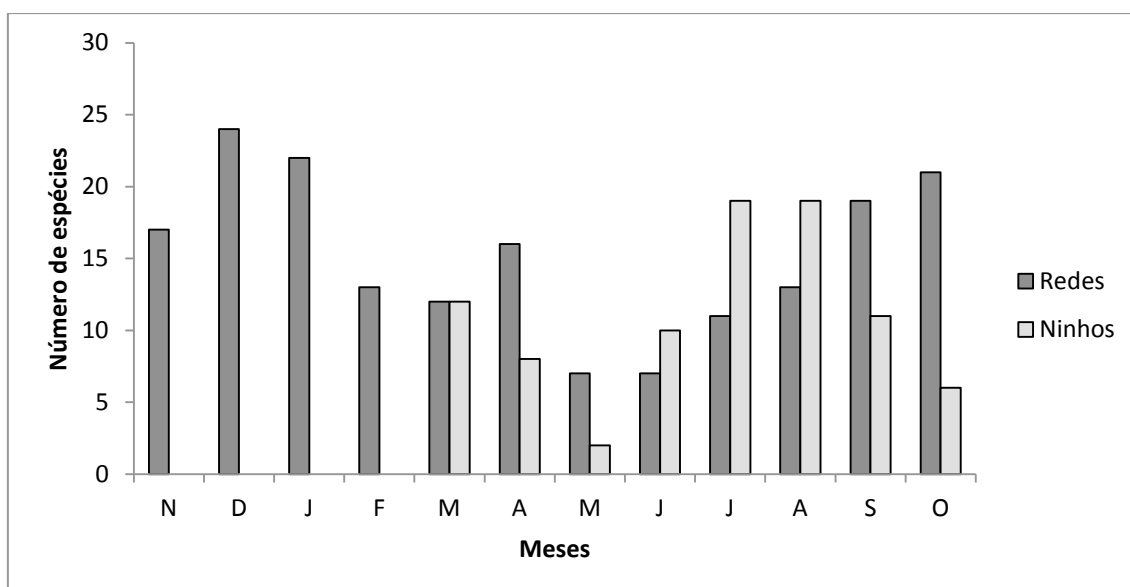


Figura 17 – Riqueza de espécies nidificantes e de espécies capturadas nas redes de neblina no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.

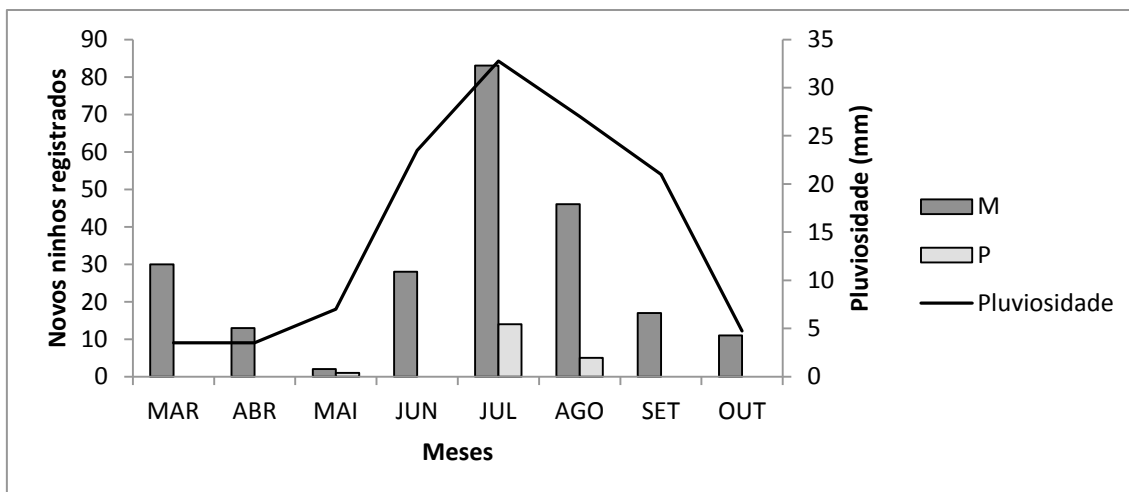


Figura 18 – Variação mensal da ocorrência de ninhos nas áreas de margem (M) e de platô (P) no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.

5.2.2 Escolha do suporte

A escolha do suporte também demonstrou ter sido influenciada pela cobertura vegetal. Na área total, as plantas escolhidas com maior frequência para a construção dos ninhos foram *Celtis iguanaea* (28,4%, n = 71), *Sideroxylon obtusifolium* (19,6%, n = 49), *Ziziphus joazeiro* (10,0%, n = 25 ninhos) e *Pilosocereus gounellei* (10,4%, n = 26) (Figura 19; Tabela 2). Sete ninhos foram construídos na própria superfície do solo, sem o uso de nenhuma planta como suporte. Cinco desses ninhos foram do tipo-básico “cavidade”, pertencentes à espécie *Athene cunicularia* (Figura 20) e dois do tipo-básico “simples”, pertencentes a *Columbina squammata* e *Hydropsalis hirundinacea* (Tabela 1).



Figura 19 - Plantas utilizadas com maior frequência como suporte para ninhos de aves no Monumento Natural Grotta do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012: *Celtis iguanaea* (A); *Sideroxylon obtusifolium* (B); *Ziziphus joazeiro*(C) *Pilosocereus gounellei* (D).

Fonte: Arquivo do autor

Tabela 2 – Plantas utilizadas como suporte para ninhos de aves no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.

Família	Suporte	Nome popular	Hábito	Ninhos (n)	Proporção (%)	Uso como suporte	Disponibilidade (ponto-quadrante)
Anacardiaceae	Schinopsis brasiliensis	Braúna	ARV	1	0,4	P	M
Apocynaceae	Aspidosperma pyrifolium	Pereiro	ARV	2	0,8	P	M/P
	Calotropis procera	Algodão-de-seda	ARB	2	0,8	M	M
Asteraceae	Centratherum punctatum	Vassoura-de-botão	ERV	2	0,8	M	-
Burseraceae	Commiphora leptophloeos	Imburana-de-cambão	ARV	8	3,2	M/P	M/P
Cactaceae	Cereus jamacaru	Mandacaru	ARB	5	2,0	M	M
	Pilosocereus gounellei	Xique-xique	ARB	26	10,4	M/P	M
	Pilosocereus pachycladus	Faxeiro	ARV	10	4,0	M/P	M/P
	Tacinga palmadora	Quipá	ERV	2	0,8	M/P	P
Cannabaceae	Celtis iguanaea	Juá-mirim	ARV	71	28,4	M	M
Celastraceae	Maytenus rigida	Bom-nome	ARV	6	2,4	M/P	M
Chrysobalanaceae	sp.	Oiti-do-sertão	ARV	14	5,6	M	-
Convolvulaceae	Merremia aegyptia	Ritirana-cabeluda	LIA	1	0,4	M	-
Euphorbiaceae	Cnidoscolus urens	Cansação-de-mocó	ARB	1	0,4	P	-
	Croton heliotropiifolius	Velame	ARB	1	0,4	M	-
	Jatropha mollissima	Pinhão-bravo	ARV	2	0,8	M	M/P
Fabaceae	Libidibia ferrea	Pau-ferro	ARV	4	1,6	M	M
	Mimosa pigra	Calumbi	ARB	8	3,2	M	-
	Pithecellobium diversifolium	Carcará	ARV	2	0,8	M	M
	Poincianella pyramidalis	Catingueira	ARV	1	0,4	P	M/P
Rhamnaceae	Ziziphus joazeiro	Juazeiro	ARV	25	10,0	M	M
Sapotaceae	Sideroxylon obtusifolium	Quixabeira	ARV	49	19,6	M/P	M/P
-	Superfície*	-	-	7	2,8	M	-

Legenda: Hábito – ARB=Arbusto; ARV=Árvore; EPI=Epífita; LIA=Liana / Ninho e Disponibilidade – M=Margem; P=Platô *Solo

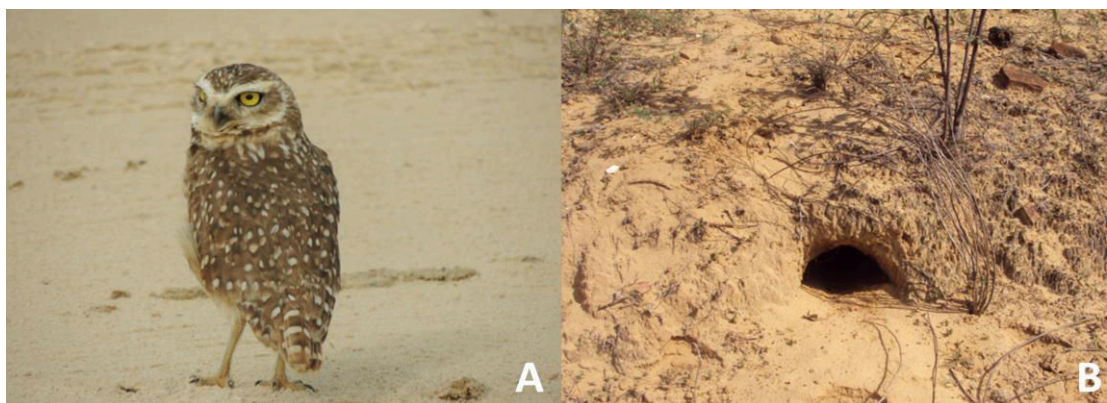


Figura 20 - *Athene cunicularia* (A) e ninho do tipo-básico “cavidade” (B).

Fonte: Marcos Barreto

Não houve diferença significativa na escolha da planta suporte para a construção dos ninhos ($G = 2,43$, g.l. = 4, $p > 0,05$). Tanto na área M quanto em P, foi verificada a preferência de 80% das aves por espécies arbóreas como suporte ($n = 184$ para área M e $n = 16$ para área P), seguindo a classificação proposta por Silva (2011).

A análise de ponto-quadrante demonstrou que a vegetação da margem do rio apresenta uma densidade relativa de $0,05 \text{ ind/m}^2$, e que esta foi significativamente menor que a densidade na área de platô, com $0,16 \text{ ind/m}^2$ ($t = 8,32$; g.l. = 284,7; $p < 0,05$). A medida da circunferência do caule à altura do peito se mostrou significativamente maior em M que em P ($t = 2,86$; g.l. = 324,71; $p < 0,05$), e apenas as alturas das árvores amostradas não se expressaram significativamente distintas ($t = 0,08$; g.l. = 292,12; $p > 0,05$) demonstrando não ser esse um fator a ser levado em conta na escolha dos ninhos (Tabela 3).

A área M apresentou uma maior riqueza de espécies de plantas, com 27 espécies, e alta diversidade ($H' = 1,21$), enquanto a área P apresentou apenas 11 espécies de plantas e uma diversidade mais baixa ($H' = 0,57$), onde se destacou, principalmente, a presença indivíduos de *Poincianella pyramidalis*, que representaram 47,5% dos registros ($n = 95$) e não apareceu como preferência na escolha de suporte para a construção dos ninhos.

Tabela 3 – Parâmetros da fitofisionomia das áreas de margem e platô no Monumento Natural Grotta do Angico, Sergipe, registrados a partir da metodologia de ponto-quadrante (Cottan & Curtis, 1956).

	Margem	Platô
Nº de espécies	27	11
Densidade (ind/m ²)	0.05	0.16
Média de nº de caules/ind	3.26	3.21
Média de altura (m)	3.55	3.53

5.2.3 Tamanho da ninhada

O tamanho médio de postura entre as 30 espécies registradas foi de $2,2 \pm 0,1$ ovos por fêmea, e o tamanho máximo registrado foi de 3 ovos/fêmea. Foi encontrado um ninho de *Fluvicola nengeta* com 4 ovos, mas ficou constatado que se tratava de um parasitismo de ninho e que um dos ovos pertencia à espécie *Chrysomus ruficapillus*. Neste caso, foi considerada, então, uma ninhada de 3 ovos (Figura 21). Nas campanhas seguintes foi feito o registro de cuidado parental a esse filhote pelo casal de *F. nengeta*.

Avaliando os contrastes entre as áreas amostradas, M apresentou ninhadas de tamanhos significativamente menores (Mann-Whitney $U = 447$; $p < 0,05$) com uma média de $2,1 \pm 0,1$ ovos/fêmea, enquanto em P, a postura média foi de $2,5 \pm 0,1$ ovos/fêmea.

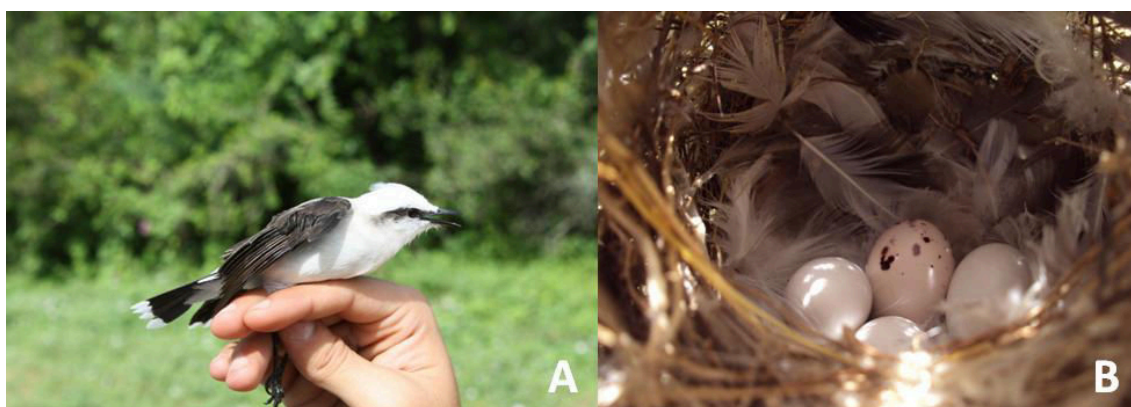


Figura 21 – *Fluvicola nengeta* (A) e seu ninho parasitado por *Chrysomus ruficapillus* (B).

Fonte: Arquivo do Laboratório de Ecologia e Conservação - UFS

5.2.4 Tipos de ninhos

Seguindo a classificação proposta por Simon & Pacheco (2005), foi possível registrar 23 diferentes tipos de ninho, envolvendo os tipos-básicos: simples ($n = 2$), cesto ($n = 199$) fechado ($n = 43$) e cavidade ($n = 6$) (Figura 22, Tabela 4). O elevado número de ninhos em cesto, equivalente a 79,6% do total, está associado à preferência do padrão de construção da família Columbidae, a mais abundante no presente estudo. Os tipos-básicos de ninho simples e cavidade foram excluídos da análise estatística pelo baixo valor amostral. Não houve diferença significativa na taxa de predação entre ninhos dos tipos-básicos cesto e fechado ($G = 0,19$, com correção de Williams; g.l. = 1, $p > 0,05$). A estrutura dos ninhos fechados da espécie *Pseudoseisura cristata*, porém, se mostrou como a mais eficiente contra a predação, tendo sucesso todos os nove ninhos monitorados (Figura 23).

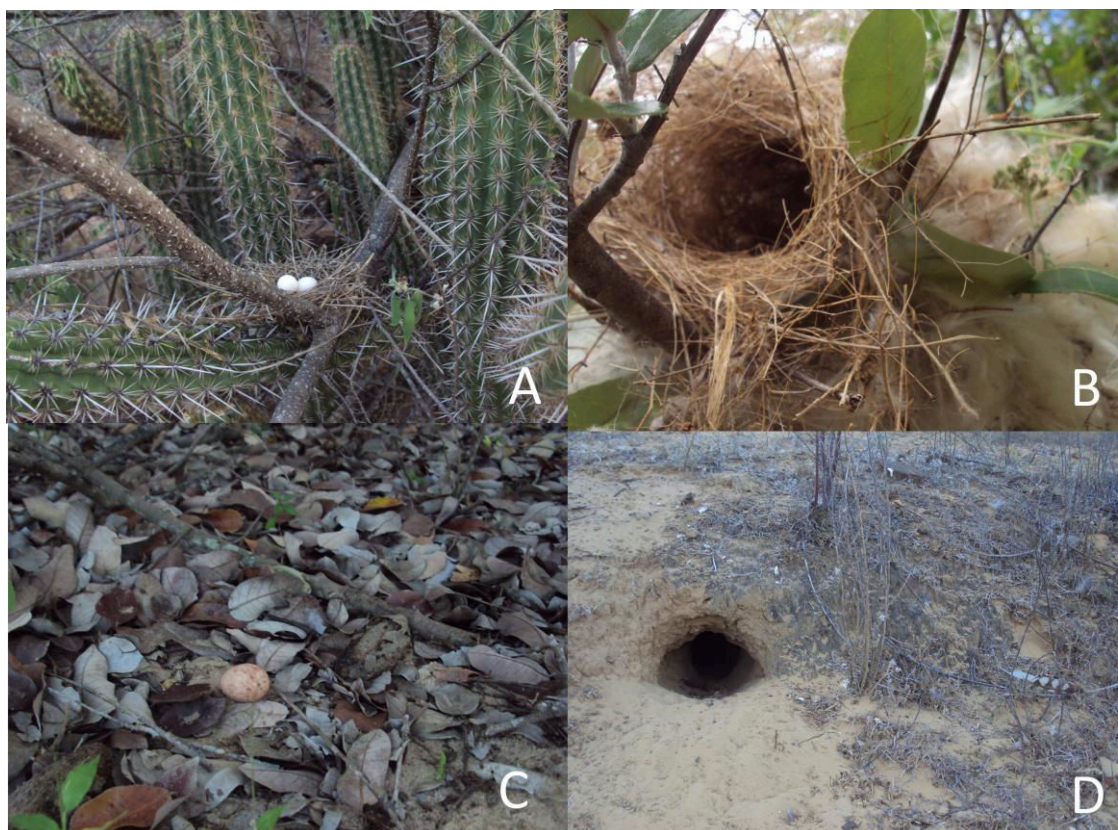


Figura 22 – Tipos-básicos de ninhos de aves encontrados no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012: cesto (A); fechado (B); simples (C); e cavidade (D).

Fonte: Arquivo do Laboratório de Ecologia e Conservação – UFS

Tabela 4 – Tipos de ninhos encontrados no Monumento Natural Grotta do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012, seguindo padronização proposta por Simon & Pacheco (2005)

Tipo de ninho			Nº de ninhos encontrados	Nº de espécies encontradas
Subtipo 1	Subtipo 2	Subtipo 3		
Simples	Desnudo	-	1	1
	Plataforma	-	1	1
Cesto	Baixo	Base	129	11
		Forquilha	17	8
		Lateral	2	1
	Alto	Base	21	11
		Forquilha	24	10
		Lateral	5	5
Fechado	Esférico	Base	6	3
		Forquilha	5	3
	Alongado	Forquilha	1	1
		Lateral	1	1
		Pendente	7	2
	Forno	Base	8	5
		Forquilha	2	1
	Irregular	Base	4	3
		Forquilha	5	2
		Pendente	1	1
	Ovalado	Pendente	2	1
		Retorto	Base	1
Pendente			1	1
Cavidade	Com Túneo	-	5	1
	Sem Túneo	Plataforma	1	1

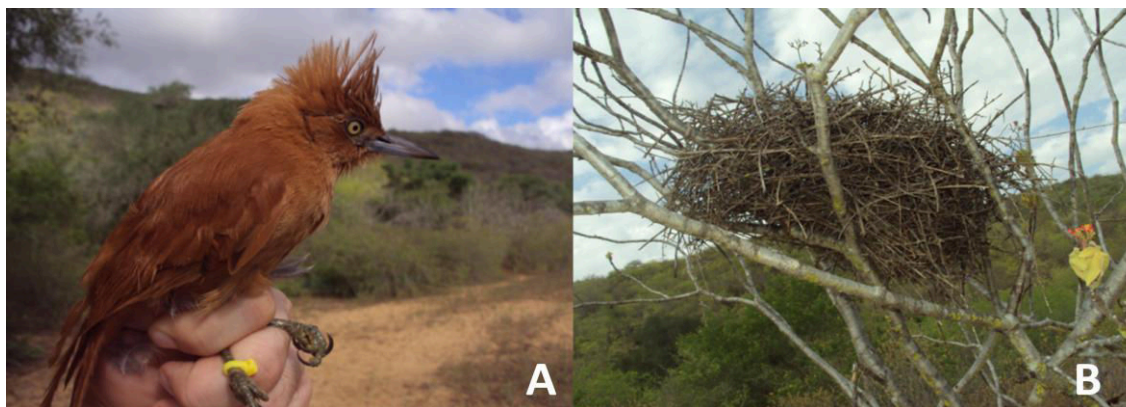


Figura 23 - *Pseudoseisura cristata* (A) e seu ninho eficiente contra predação (B).

Fonte: Arquivo do autor

Quatro espécies apresentaram diferentes padrões para tipos de ninhos: *Columbina squammata*, que apresentou ninhos dos tipos-básicos cesto e simples, (Figura 24) e *Cantorchilus longirostris*, *Myiozetetes similis* e *Pitangus sulphuratus* que apresentaram ninhos dos tipos-básicos cesto e fechado (Tabela 1).



Figura 24 – Ninhos do tipo básico cesto (A) e simples (B) construídos por *Columbina squammata*.

Fonte: Marcos Barreto (A) e arquivo do autor (B).

5.2.5 Distribuição

A análise da distribuição de Poisson mostrou que os ninhos, em M, estavam dispostos de forma agregada (Figura 25), enquanto os encontrados em P apresentaram distribuição aleatória (Figura 26). Essa diferença pode ser observada nos mapas das duas áreas amostradas (Figura 27).

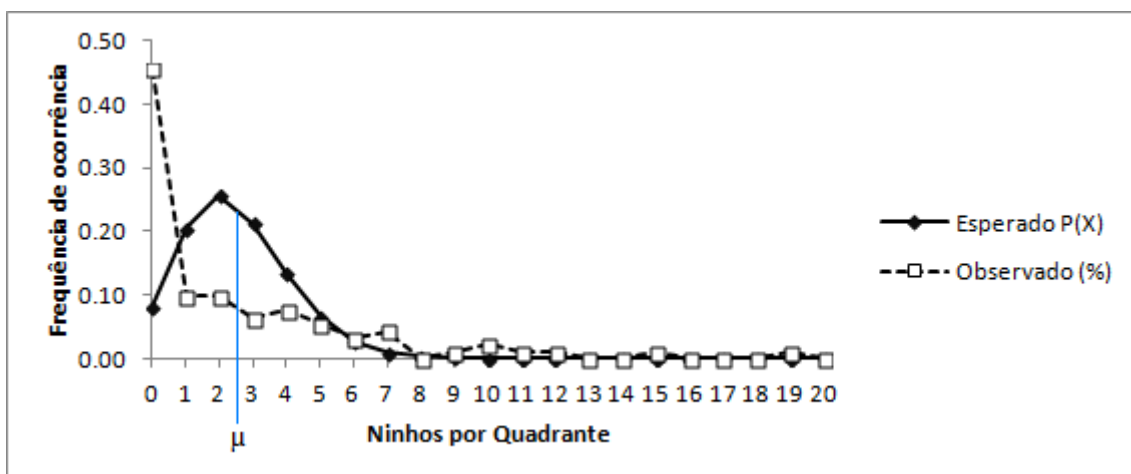


Figura 25 - Distribuição de Poisson do tipo agregada ($\mu = 2,50$ ninhos/quadrante) dos ninhos encontrados na área de Margem no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.

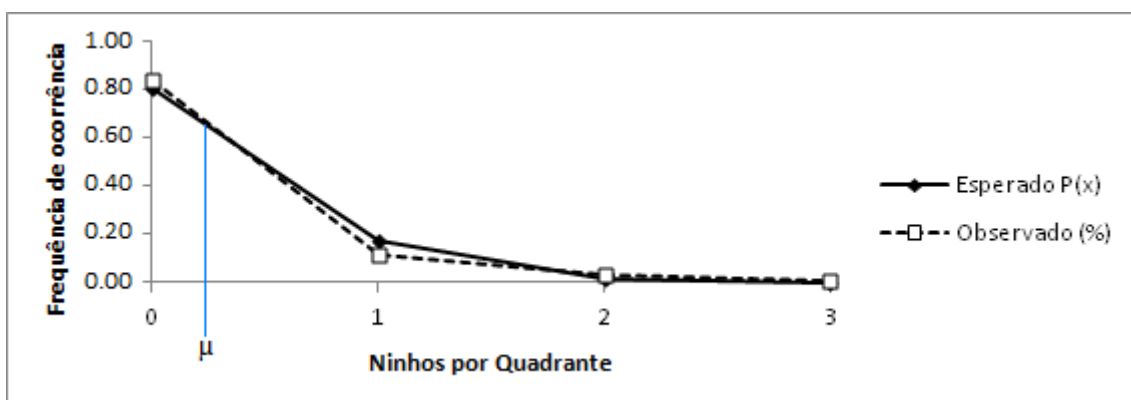


Figura 26 - Distribuição de Poisson do tipo aleatória ($\mu = 0,28$ ninhos/quadrante) dos ninhos encontrados na área de Platô no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.

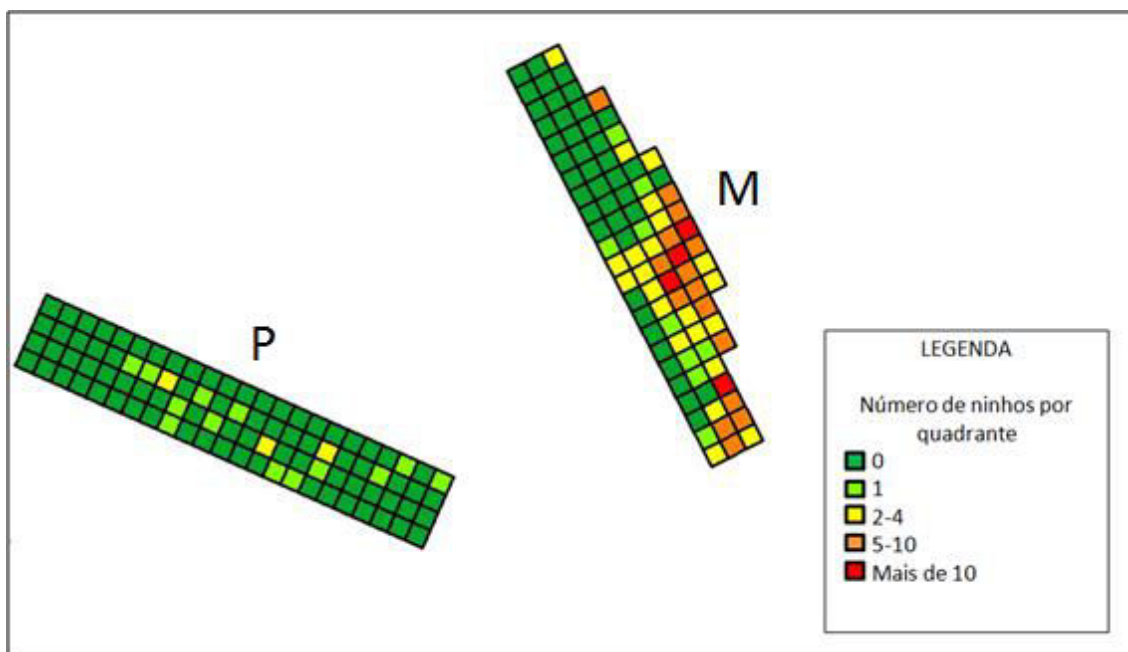


Figura 27 - Concentração de ninhos de aves encontrados nas áreas de margem (M) e de platô (P) no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.

5.2.6 Tempo de exposição dos ninhos

A escassez de recursos e falta de estruturas adequadas na vegetação para proteção dos predadores, ocasionadas pelas poucas chuvas, que se concentraram em praticamente dois meses do ano, fizeram com que os ninhos que obtiveram êxito reprodutivo ficassem expostos por pouco tempo até fossem abandonados pelos filhotes. *Pseudoseisura cristata* e *Caracara plancus* foram as espécies cujos ninhos permaneceram ativos por mais tempo, chegando a durar até dois meses o tempo entre a postura dos ovos e a saída de filhotes.

A análise do tempo de exposição avaliou o período de incubação de 111 ninhos não-predados nas duas áreas. Em M, 37,5% dos ninhos avaliados ($n = 37$) não estiveram em atividade por mais que uma quinzena, padrão não verificado na área P, onde 60,0% dos ninhos com sucesso ($n = 9$) ficaram expostos por um período entre uma e duas quinzenas até que o filhote o abandonasse. (Figura 28). Houve diferença significativa entre o tempo de exposição dos ninhos nas duas áreas ($G = 10,16$, $gl. = 3$, p

< 0,05). Essa diferença foi influenciada, dentre outros fatores, pelas distintas composições de espécies em cada área amostrada, já que cada espécie tende a adotar uma estratégia reprodutiva adequada à sua sobrevivência. A diferença no tamanho das amostras também pode ter influenciado neste resultado, já que os ninhos não-predados da área M equivaleram a 86,5% (n = 96) do total.

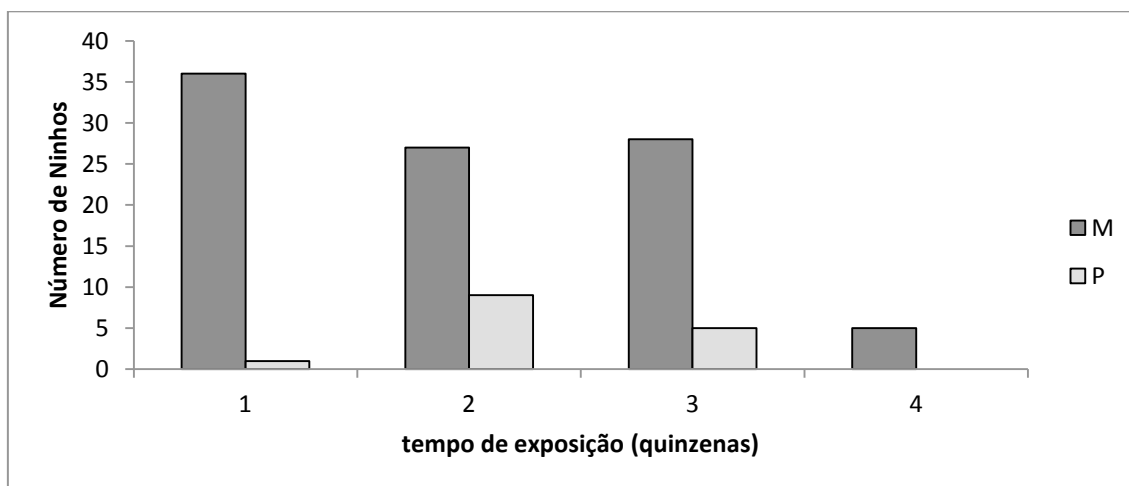


Figura 28 – Tempo de exposição dos ninhos de aves encontrados nas áreas de margem (M) e de platô (P) no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.

Diante dos resultados obtidos, admitimos a segunda hipótese nula para os critérios: período reprodutivo e escolha do suporte dos ninhos, sendo esses padrões considerados significativamente iguais nas duas áreas de estudo.

Para os critérios tamanho da ninhada, distribuição dos ninhos e tempo de exposição, desconsideramos a segunda hipótese nula e admitimos que, sim, há diferenças entre esses padrões reprodutivos nas duas áreas estudadas.

5.3 PREDACÃO (HIPÓTESE 3)

A frequência de ninhos predados se mostrou alta no mês de abril (69,7%), quando se iniciou a época reprodutiva para a maior parte das aves da área de estudo, diminuindo a frequência ao longo do período reprodutivo e voltando a crescer no mês de julho, onde ela atinge o seu maior valor (72,1%) no mês que coincide à época de maior incidência pluviométrica (Figura 29).

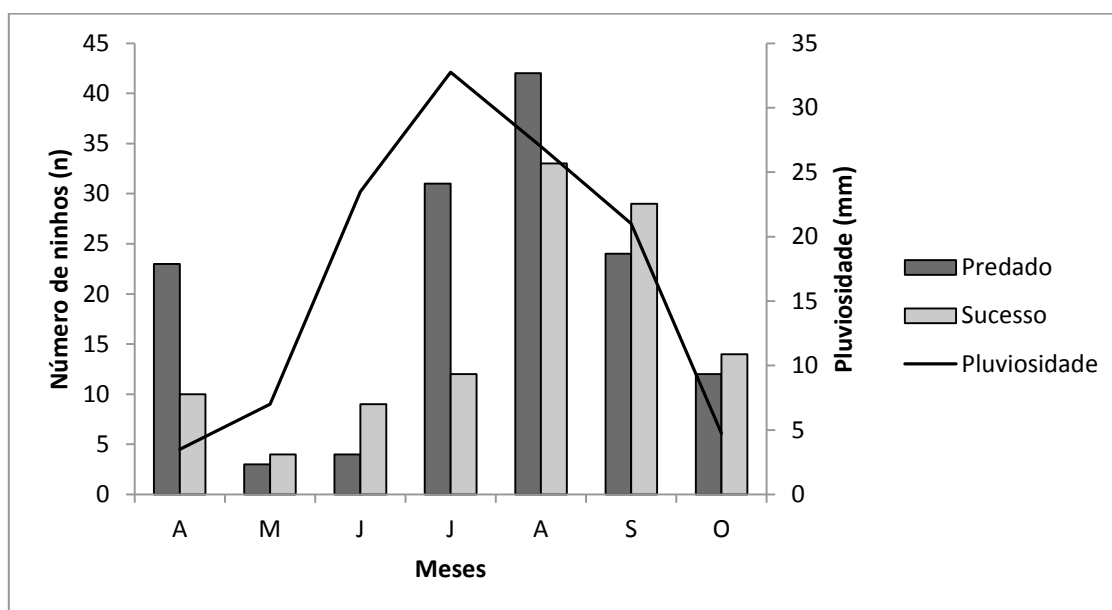


Figura 29 – Variação mensal da predação de ninhos de aves nas áreas de margem (M) e de platô (P) no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012.

Nas amostras do final do período reprodutivo, a predação foi considerada significativamente menor que no início da temporada. ($G = 14,64$, g.l. = 6, $p < 0,05$). Além disso, a predação na área M (58,7%, $n = 134$) se mostrou significativamente maior que em P (25,0%, $n = 15$) ($G = 4,81$, g.l. = 1, $p < 0,05$), demonstrando ser um local menos seguro para a construção dos ninhos. Os ninhos encontrados em P só apresentaram a etapa reprodutiva concluída entre os meses de junho e setembro. No mês de agosto, se deu o final da época reprodutiva para a maior parte dos ninhos encontrados em P ($n = 16$), dos quais 75,0% tiveram sucesso. Setembro foi o final da época reprodutiva para os últimos ninhos dessa área, quando não foi registrada nenhuma predação.

Ao longo do estudo, pôde-se observar espécies com potencial para predação de ninhos presentes em ambas as áreas de estudo, dentre as quais estão répteis como *Salvator merianae* (Teiidae) e *Oxybelis aeneus* (Colubridae), e mamíferos como *Didelphis albiventris* (Didelphidae) e *Callithrix jacchus* (Callitrichidae) (Figura 30), este flagrado, durante as atividades de campo, predando um ninho de *Coereba flaveola*.

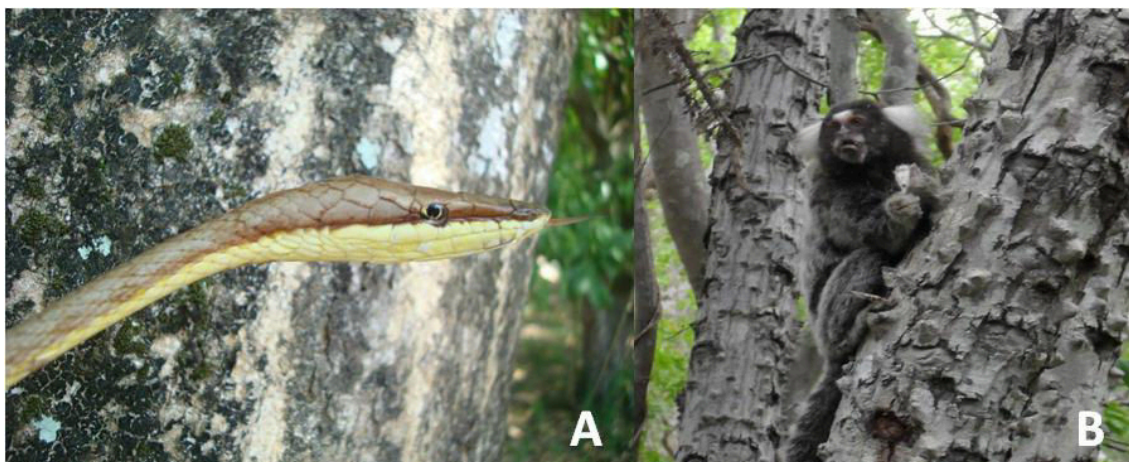


Figura 30 - Espécies com potencial para predação de ninhos de aves registradas no Monumento Natural Grotta do Angico, Sergipe, entre novembro de 2011 e outubro de 2012: *Oxybelis aeneus* (A) e *Callithrix jacchus* (B).

Fonte: Marcos Barreto (A) e Tacyana Amora (B)

Assim, diante dos resultados obtidos, desconsideramos a terceira hipótese nula, e aceitamos que, sim, há variação nas taxas de predação ao longo do tempo, para as aves da caatinga.

6 DISCUSSÃO

6.1 COMPOSIÇÃO DE ESPÉCIES

Das 118 espécies encontradas no presente estudo, 18 não contam entre as 140 registradas por Ruiz-Esparza (2011a) no inventário da avifauna do MoNa Grota do Angico, complementando essa lista em 12,9% e aumentando-a para um total de 158 espécies e 44 famílias (Anexo C). O número de espécies encontradas durante o estudo equivale a 23,1% das espécies presentes no bioma da Caatinga de acordo com Silva (2003), e se assemelha às riquezas encontradas em trabalhos semelhantes desenvolvidos neste ambiente (Santos 2004, Telino-Júnior et al. 2005, Silveira & Machado 2012, Nunes & Machado 2012, Las-Casas et al. 2012), o que ressalta importância do local de estudo para a conservação das aves da Caatinga.

O número de espécies capturadas nas redes de neblina, nas duas áreas, representou 71,8% da riqueza estimada por Jackknife 1, o que leva a crer que um estudo mais prolongado poderia aproximar a amostragem da real riqueza de espécies da região. MacArthur & MacArthur (1974) acreditam que as redes de neblina podem oferecer uma boa amostragem das aves residentes em uma região, mas esta tende a sofrer um declínio na medida em que algumas aves passam a evitar a captura. Por isso, metodologias complementares, como observações e listas de MacKinnon (1991), são importantes para se criar um inventário de aves mais preciso. Tyrannidae e Columbidae também estiveram entre as famílias mais representativas em trabalhos realizados por Telino-Júnior et al. (2005), Araújo et al. (2012), Roos et al. (2006) e Araújo & Rodrigues (2011) em diversas áreas de Caatinga.

Foi registrada similaridade de 34% entre as espécies capturadas nas duas áreas amostradas e 27% entre as nidificantes, demonstrando a significativa diferença na composição das comunidades, e a importância ecológica de ambos os habitats para a manutenção do ecossistema. O índice foi ainda menor que o registrado por Ruiz-Esparza (2010) quando comparou a avifauna de áreas de caatinga e brejo de altitude na Serra da Guia, Bahia e Sergipe. Fávoro et al. (2006) encontraram uma maior riqueza de espécies da família Furnariidae nas áreas de floresta ombrófila mista das margens do rio

Tibagi, Paraná, demonstrando, assim como o presente estudo, a influência da cobertura vegetal na composição avifaunística local.

6.2 PADRÕES REPRODUTIVOS

A baixa incidência de placas de incubação, ocasionada pela baixa precipitação durante todo o período de estudo se equiparados à média histórica da região (Figura 31), dificulta a comparação desse estudo com outros semelhantes realizados na Caatinga. A presença de placas de incubação foi utilizada para a definição do período reprodutivo por Araújo (2009), que associou o início do período reprodutivo das aves da Caatinga com o início do período chuvoso da região, um padrão diferente das demais regiões tropicais, onde o início do período reprodutivo se dá antes do início do período chuvoso (Sick, 1997).

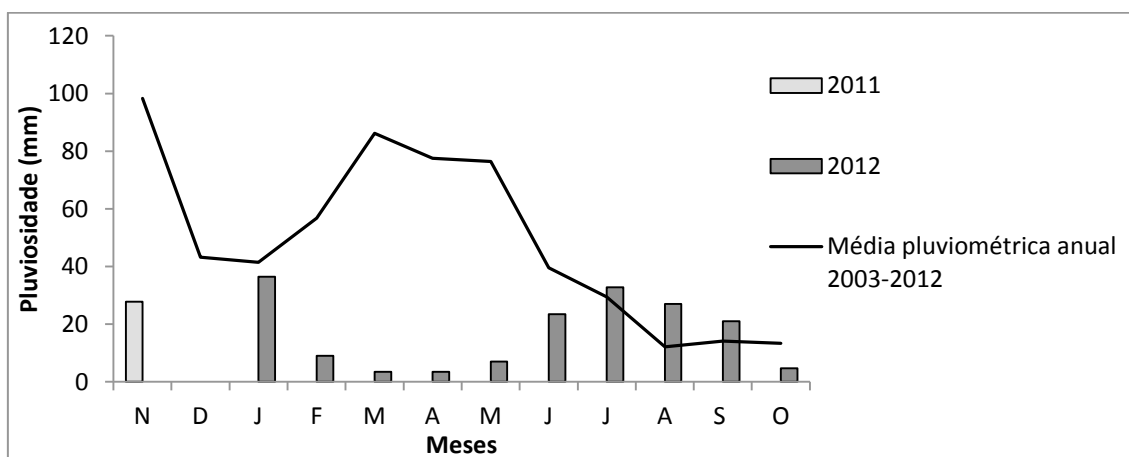


Figura 31 – Média mensal pluviométrica entre 2003 e 2012, e precipitação mensal entre novembro de 2011 e outubro de 2012 no município de Poço Redondo, Sergipe, onde está localizado o Monumento Natural Grota do Angico.

Telino-Júnior et al., (2005) avaliando a avifauna de uma Reserva Particular do Patrimônio Natural da Caatinga paraibana, também associaram a presença de placas de incubação ao período chuvoso, delimitando a época reprodutiva das aves entre os meses de junho e agosto. Em Sergipe, Ruiz-Esparza (2010), assim como o presente estudo, não encontrou sincronia entre presença de placas de incubação e precipitação

para a área de caatinga, fato que ocorreu somente na área de brejo de altitude também abordada em seu estudo, o que demonstra uma maior flexibilidade das aves da Caatinga em relação à delimitação da época reprodutiva em relação às aves dos outros biomas, provocado, principalmente, pela sua instabilidade pluviométrica.

Estudos que envolvam monitoramento de ninhos e comunidades de aves são escassos. Lima (2008) conseguiu monitorar 88 ninhos de 33 espécies de aves da Mata Atlântica paranaense e, considerando o início período reprodutivo das espécies a partir da presença de ninhos ativos, conseguiu encontrar um período máximo de 5,5 meses. O presente estudo conseguiu associar a presença dos ninhos ao período chuvoso, e registrou um período reprodutivo máximo de seis meses para a família Columbidae, valor equivalente ao encontrado em florestas úmidas de regiões tropicais (Ricklefs 1980).

Ortega-Rodríguez & Monterrubio-Rico (2008) associaram os ninhos de *Amazona finschi* (Psittacidae) às espécies de árvores com maiores dimensões da localidade, como *Celaenodendron mexicanum* (Euphorbiaceae) e *Astronium graveolens* (Anacardiaceae). No presente estudo, a preferência das aves pelas espécies *Celtis iguanaea*, *Sideroxylon obtusifolium*, *Ziziphus joazeiro* e *Pilosocereus gounellei* está associada não só às dimensões dos indivíduos, como também às estruturas de proteção dessas plantas contra predadores, como espinhos ao longo do caule. A baixa incidência dessas espécies na área P, confirmada pela amostragem de ponto-quadrante, pode ser considerado um dos fatores para a preferência por M na nidificação da maioria das espécies de aves.

O tamanho médio de postura entre as 30 espécies encontradas com ninhos ativos ($2,2 \pm 0,1$ ovos/fêmea) pode ser considerado abaixo do tamanho de postura em áreas tropicais e em florestas secas, que costuma variar entre 2,5 e 2,7 ovos por fêmea (Ricklefs 1980, Lima 2008). O tamanho de postura em P, que se mostrou significativamente superior ao da margem, parece ser um reflexo da diferença na composição das espécies nidificantes. A reprodução da espécie *Mimus saturninus*, responsável pela construção de 40,0% dos ninhos encontrados em P, foi estudada com detalhes por Rodrigues (2009), que constatou posturas de até 6 ovos/fêmea, e uma postura média de 3 ovos/fêmea. Na área M, as quatro espécies mais abundantes (*Columbina picui*, *Columbina talpacoti*, *Leptotila verreauxi* e *Columbina squammata*), que representaram 56,52% da amostra, pertencem à família Columbidae, que costumam apresentar uma média de dois ovos por ninhada (Westmoreland et al. 1986, Cintra 1988,

Sick 1997, Marini et al. 2010a, Nunes & Miranda 2010). A ninhada menor faz parte da história de vida dos columbídeos, que adotam essa estratégia para encurtar o período de incubação e evitar a predação (Souza et al. 2007, Sæther & Bakke 2000).

A distribuição agregada em M e aleatória em P demonstra a influência do Rio São Francisco na nidificação das espécies da região, já que os pontos de maior incidência de ninhos se encontraram próximos às suas margens. Tampson & Petry (2008) também associaram a presença de ninhos a corpos d'água, ao estudar a nidificação de aves da região de São Leopoldo, RS. Essa associação também foi observada por Omena-Júnior & Martins (2006), ao caracterizarem a escolha dos sítios de reprodução de *Rupicola rupicola* (Cotingidae) no estado do Amazonas.

6.3 PREDACÃO

Branco (2004), ao descrever a biologia reprodutiva de aves marinhas das ilhas do litoral catarinense, reportou um alto índice de predação no início do período reprodutivo das espécies e uma queda dessa taxa ao longo do tempo. O mesmo pôde ser constatado por Aguilar et al. (2000) ao estudarem a biologia reprodutiva de *Mionectes rufiventris* (Rynchocyclidae) em fragmentos florestais de Belo Horizonte e Nova Lima, MG.

Assim como Aguilar et al. (2000) e Branco (2004), o presente estudo mostrou que, na caatinga, as taxas de predação são mais altas no início do período reprodutivo das espécies de aves, decrescem ao longo do tempo e, por consequência, o seu pico máximo incide à época de maior índice pluviométrico para a região. O início da estação reprodutiva das aves, na caatinga, coincide com o início das chuvas e o final do período seco, onde os predadores ainda possuem poucas opções como fonte de alimento. Assim, é natural que as taxas de predação sejam maiores no início do ciclo reprodutivo e decresçam ao longo da temporada, quando outras fontes de alimentos já são mais abundantes.

A maior taxa de predação da área M, quando comparada à área P, mostra a influência da estrutura do habitat sobre esse índice, uma vez que a distribuição e a presença de substrato adequado à construção dos ninhos é um fator determinante para

que diversas espécies de aves possam evitar a predação (Stauffer & Best 1982, Lusk et al. 2003).

Algumas das espécies de répteis e mamíferos observadas na área de estudo durante o período amostral podem ser consideradas como predadores de ninhos de aves. Grant & Lewis (2010) consideram *Oxybelis aeneus* um predador de pequenas aves, especialmente enquanto ainda não abandonaram os seus ninhos. Kiefer & Sazima (2002) incluiu aves como itens na dieta de *Tupinambis merianae juvenis* (espécie sinônima de *Salvator merianae*). Lima (2008) também monitorando ninhos de aves, conseguiu flagrar, com o uso de armadilhas fotográficas, um *Didelphis aurita* predando um dos seus sítios amostrados. *Callithrix jacchus* também é considerado um potencial predador de ninhos por Alonso & Langguth (1989), Schiel et al. (2010) e Digby et al. (2011). Algumas aves consideradas predadoras tiveram, inclusive, os ninhos monitorados durante esse estudo, ou capturas registradas nas redes de neblina, como é o caso de *Athene cunicularia*, *Caracara plancus* e *Cyanocorax cyanopogon* (Zilio, 2006, Vargasa et al. 2007, Caten et al. 2007).

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo demonstrou que a composição de espécies nas duas áreas de estudo é representativa da avifauna da Caatinga. A área de margem, particularmente, ofereceu uma maior diversidade de espécies se comparada à área de platô, e sofreu forte influência da cobertura vegetal mais densa e úmida da margem do rio, ressaltando a importância do mesmo, e da conservação da vegetação, especialmente as espécies arbóreas, para a reprodução e sobrevivência das aves no local. Foi possível, também, perceber a flexibilidade do período reprodutivo das espécies, que se mostrou desenhado seguindo a irregularidade pluviométrica da região.

As espécies de plantas escolhidas com maior frequência como suporte para a construção dos ninhos foram árvores com estruturas que permitem a defesa da ninhada contra predadores, como espinhos ao longo do caule. A baixa incidência dessas espécies no platô, comprovada na avaliação das fitofisionomias, também foi considerada um fator decisivo na escolha dos locais de nidificação das espécies. As diferenças significativas no tamanho de ninhada e no tempo de exposição dos ninhos entre as duas áreas de estudo estão vinculadas à sua composição, já que a família Columbidae, presente na maior parte da amostra da margem, é caracterizada pela produção de ninhadas pequenas, que não ficam expostas por muito tempo ao predador. A distribuição dos ninhos nas áreas também foi influenciada pela maior heterogeneidade da cobertura vegetal na margem do rio. A uniformidade fitofisionômica no platô parece ter sido um dos fatores responsáveis pela distribuição aleatória dos ninhos nesta área.

Corroborando com os dados disponíveis, a predação registrada nas áreas de estudo se mostrou mais ampla no início do período reprodutivo e tendeu a cair ao longo do tempo. A área de margem demonstrou uma predação significativamente mais alta que a área de platô, o que remete à composição de espécies com estratégias reprodutivas diferenciadas em cada uma das áreas.

A área de estudo se destaca como sítio reprodutivo de grande potencial para as aves do bioma da Caatinga, mas estudos mais prolongados podem ser ainda mais úteis na elaboração de um plano de manejo adequado para a conservação dessas espécies.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar TM, Maldonado-Coelho M, Marini MÁ. 2000. Nesting biology of the Gray-hooded flycatcher (*Mionectes rufiventris*). *Ornitologia Neotropical* 11: 223-230.

Almeida BJM. 2010. As aves limícolas migratórias nas praias de Aracaju: Avaliação da influência antrópica e contribuição para ações de desenvolvimento costeiro. São Cristóvão, SE: Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal de Sergipe, 90 p.

Almeida BJM, Souza AG, Ferrari, SF. 2012. Reprodução do trinta-réis-anão *Sternula superciliaris* (Viellot, 1819) no Estado de Sergipe. *Anais do XIX Congresso Brasileiro de Ornitologia*, p. 220.

Alonso C & Langguth A. 1989. Ecologia e comportamento de *Callithrix jacchus* (Primates: Callitrichidae) numa ilha de floresta atlântica. *Revista Nordestina de Biologia* 6 (2) :105-137.

ANA – Agência Nacional das Águas:

<<http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/SaoFrancisco.aspx>>

Acesso em 25 de Novembro de 2011.

Araújo HFP. 2009. Amostragem, estimativa de riqueza de espécies e variação temporal na diversidade, dieta e reprodução de aves em área de Caatinga, Brasil. João Pessoa, PB: Tese de doutorado em Zoologia. Universidade Federal da Paraíba, 198 p.

Araújo HFP & Rodrigues RC. 2011. Birds from open environments in the caatinga from state of Alagoas, northeastern Brazil. *Zoologia* 28 (5): 629-640.

Araújo HFP, Vieira-Filho AH, Cavalcanti TA, Barbosa MRV. 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.

Ayres M, Ayres Júnior M, Ayres DL, Santos AAS. 2007. Bioestat: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas versão 5.3, Belém, PA. 364 p.

Bartholomew GA. 1986. The Role of Natural in Contemporary Biology. *BioScience* 36 (5): 324-329.

Bennet PM & Owens IPF. 2002. *Evolutionary Ecology of Birds: life history, mating system and extinction*. Oxford, UK: Oxford University Press, 278 p.

Borges FJ & Marini MÂ. 2008. Primeira descrição do ninho do mineirinho (*Charitospiza eucosma*) no cerrado do Brasil Central. *Revista Brasileira de Ornitologia* 16 (1): 38-39.

Branco JO. 2004. Aves marinhas das Ilhas de Santa Catarina. In: Branco JO et al. *Aves marinhas e insulares brasileiras: bioecologia e conservação*. Itajaí, SC: Editora da UNIVALI, p. 15-36.

Brower JE & Zar JH. 1977. Biotic sampling methods. In: Brower JE & Zar JH. *Field and laboratory methods for general ecology*. Iowa, USA: Wm. C. Brown, p. 65-105.

Caten HT, Oliveira JPF, Pascotto MC. 2007. Alimentação de *Cyanocorax cyanopogon* (Corvidae, Passeriformes, Aves) em uma área de Cerrado na região leste de Mato Grosso. *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*, formato digital, 2p.

CBRO – Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. 2011. *Lista de Aves do Brasil*. 10ª Edição. Disponível em:

<<http://www.cbro.org.br>>

Acesso em 25 de Novembro de 2011

CEMAVE - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação das Aves Silvestres. 1994. *Manual de anilhamento de aves silvestres*. 2ª edição revisada e ampliada. Brasília, DF: Editora Brasil, 148 p.

Cintra R. 1988. Reproductive ecology of the ruddy ground-dove on the central plateau of Brazil. *Wilson Bull* 100 (3): 443-457.

Colwell RK. 2006. Estimates: statistical estimation of species richness and shared species from samples - EstimateSWin 7.5.2.

Disponível em: <<http://purl.oclc.org/estimates>>

Colwell RK & Coddington JA. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences* 345 (1311): 101-118.

Cordeiro JC. 2008. Diagnóstico da Biodiversidade de Vertebrados Terrestres de Estado de Sergipe. São Cristóvão, SE: Dissertação de Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Universidade Federal de Sergipe, 148 p.

Cottan G & Curtis JT. 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. *Ecology* 37: 451-460.

Digby LJ, Ferrari SF, Saltzmann WJ. 2011. Callitrichines: the role of competition in cooperatively breeding species. In: Campbell CJ et al. *Primates in perspective* 2nd ed. New York, USA: Oxford University Press, p. 91–107.

Diniz MG, Mazzoni LG, D'Angelo-Neto S, Vasconcelos MF, Perillo A, Benedicto GA. 2012. Historical synthesis of the avifauna from the Rio São Francisco basin in Minas Gerais, Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 20 (3): 329-349.

Fávaro FL, dos Anjos L, Lopes EV, Mendonça LB, Volpato GH. 2006. Efeito do gradiente longitudinal/altitudinal sobre espécies de aves florestais da família Furnariidae na Bacia do Rio Tibagi, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23 (1): 261-266.

Fernandes AG & Bezerra P. 1990. *Estudo Fitogeográfico do Brasil*. Fortaleza, CE: Stylus Comunicações, 205 p.

Gotelli NJ & Ellison AM. 2011. *Princípios de estatística em ecologia*. Porto Alegre, RS: Editora Artmed, 683 p.

Grant PBC & Lewis TR. 2010. Predation attempt by *Oxybelis aeneus* (Wagler) (Mexican Vinesnake) on *Basiliscus plumifrons* (Cope). *Acta Herpetologica* 5 (1): 19-22.

Gressler DT. 2008. *Biologia e sucesso reprodutivo de Sicalis citrina* (Pelzeln, 1870, Aves: Emberezidae) no Distrito Federal. Brasília, DF: Dissertação de mestrado em Ecologia. Universidade de Brasília, 77 p.

Hammer Ø, Harper DAT, Ryan PD. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica* 4 (1): 9p.

d'Horta, FM, Gouveia, SF, Rocha PA. 2005. Aves. In: Carvalho CM et al. Parque Nacional da Serra de Itabaiana – Levantamento da Biota. Aracaju, SE: IBAMA, *Biologia Geral e Experimental – Universidade Federal de Sergipe*, p. 63-76.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2004. *Mapas de Biomas e de Vegetação do Brasil*. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>>

Kiefer MC & Sazima. I. 2002. Diet of juvenile tegu lizard *Tupinambis merianae* (Teiidae) in southeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia* 23: 105-108.

Las-Casas FMG, Azevedo-Júnior SM, Dias MM, Bianchi CA. 2012. Community structure and bird species composition in a caatinga of Pernambuco, Brazil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 20 (3): 302-311.

Leal IR, Silva JMC, Tabarelli M, Lacher TE. 2005. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. *Megadiversidade* 1 (1): 139-146.

Leal IR, Tabarelli M, Silva JMC, Barros, MLB. 2003. *Ecologia e conservação da Caatinga*. Recife, PE: Ed. Universitária da UFPE, 822 p.

Lima AMX. 2008. Dinâmica populacional de aves de sub-bosque na floresta atlântica do Paraná. Curitiba, PR: Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação. Universidade Federal do Paraná, 94 p.

Lusk JJ, Wells KS; Guthery FS, Fuhlendorf SD. 2003. Lark Sparrow (*Chondestes grammacus*) nest-site selection and success in a mixed-grass prairie. *Auk* 120: 120-129.

Lyra-Neves RM, Azevedo-Júnior SM, Telino-Júnior WR, Larrazábal MEL. 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.

MacArthur RH & MacArthur AT. 1974. On the Use of Mist Nets for Population Studies of Birds (population density/capture rate/drifted population/recapture frequency). *Proc. Nat. Acad. Sci* 71 (8): 3230-3233.

MacKinnon J. 1991. Field guide to the birds of Java and Bali. Bulaksumur, IDN: Gadjah Mada University Press, 390 p.

Magurran EA. 1988. Ecological diversity and its measurement 2nd ed. Princeton: Princeton University Press, 179 p.

Mann HB & Whitney DR. 1947. On a test of whether one of two random variables is stochastically larger than the other. *Annals of Mathematical Statistics* 18: 52-54.

Marini MÂ. 2009. Biologia reprodutiva de *Elaenia cristata* (Aves: Tyrannidae) em cerrado do Brasil Central. *Neotropical Biology and Conservation* 4 (1): 3-12.

Marini MÂ, Borges FJ, Lopes LE, França L, Duca C, Paiva LV, Manica LT, Gressler DT, Heming NM. 2010a. Breeding biology of Columbidae in central Brazil. *Ornitologia Neotropical* 21: 581-590.

Marini MÂ, Duca C, Manica LT. 2010b. Técnicas de pesquisa em biologia reprodutiva de aves. In: Von Matter S et al. *Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento*. Rio de Janeiro, RJ: Technical Books Ed. p. 295-312.

Marinoni RC & Ganho NG. 2006. A diversidade diferencial beta de Coleoptera (Insecta) em uma paisagem antropizada do Bioma Araucária. *Revista Brasileira de Entomologia* 50 (1): 64-71.

Martin TE. 1987. Food as a limit on breeding birds: A life-history perspective. *Annual Review of Ecology and Systematics* 18: 453-487.

Martin TE. 1998. Avian life-history evolution in relation to nest sites, nest predation, and food. *Ecology* 79: 656-670.

Martin TE. 2004. Avian life-history evolution has an eminent past: Does it have a bright future? *Auk* 121: 289-301.

Medeiros RCS & Marini MÂ. 2007. Biologia reprodutiva de *Elaenia chiriquensis* (Lawrence) (Aves, Tyrannidae) em Cerrado do Brasil Central. *Revista Brasileira de Zoologia* 24 (1): 12-20.

Melo JIM & Andrade WM. 2007. Boraginaceae s.l. A. Juss. em uma área de Caatinga da ESEC Raso da Catarina, BA, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 21 (2): 369-378.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Contexto, Características e Estratégias de Conservação da Caatinga. Disponível em:

<<http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga/item/191>>

Acesso em 13 de março de 2012.

Mueller-Dombois D & Ellenberg H. 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. New York, USA: Wiley, 547 p.

Nimer E. 1972. Climatologia da Região Nordeste do Brasil: Introdução à climatologia dinâmica. *Revista Brasileira de Geografia* 34: 3-51.

Nunes CEC & Machado CG. 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.

Nunes JRS & Miranda DB. 2010. Aspectos biológicos de *Columba livia domestica* (Columbiformes, Columbidae) no Campus da Universidade de Cuiabá – UNIC, Cuiabá-MT. *Uniciências* 14 (1): 113-133.

Omena-Júnior R & Martins CS. 2006. Comportamento reprodutivo e caracterização de sítios de reprodução de galos-da-serra (*Rupicola rupicola*) no Amazonas. *Revista Brasileira de Ornitologia* 15 (1): 81-84

Ortega-Rodríguez JM & Monterrubio-Rico TC. 2008. Características geográficas de la ubicación de nidos del loro corona lila (*Amazona finschi*) em la costa del Pacífico em Michoacán, México. *Ornitologia Neotropical* 19: 427–439.

Paiva MP. 1982. *Grandes represas do Brasil*. Brasília, DF: Editerra, 304 p.

Passos-Filho PB & Azevedo-Junior SM. 2009. Aves aquáticas de lagoas na Caatinga. Recife, PE: Resumos da IX Jornada de Ensino Pesquisa e Extensão da UFRPE, formato digital, 3 p.

Peixes e Pesca do Rio São Francisco. Disponível em:

<<http://www.sfrancisco.bio.br/rio/mapbacia.html>>

Acesso em 17 de Novembro de 2011

Pereira GA & Azevedo-Júnior SM. 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.

Pereira ZP, Pereira MP, Arantes CA, Melo C. 2009. Monitoramento de ninhos de aves em um parque urbano. *Revista Brasileira de Zoociências* 11(1): 39-45

Piratelli AJ, Siqueira MAC, Marcondes-Machado LO. 2000. Reprodução e muda de penas em aves de sub-bosque na região leste do Mato Grosso do Sul. *Ararajuba* 8 (2): 99-107.

Pollard JH. 1971. On distance estimation of density by spacing method. *Biometrics* 27: 991-1002.

Prado D. 2003. As Caatingas da América do Sul. In: Leal et al. *Ecologia e conservação da Caatinga*. Recife, PE: Editora Universitária da UFPE, p. 3-73.

Pyle P, Howell SNG, Yonick RP, Desante DF. 1987. *Identification guide to North American passerines*. Bolinas, USA: Slate Creek Press, 278 p.

Reinert BL, Bornschein MR, Firkowsk C. 2007. Distribuição, tamanho populacional, hábitat e conservação do bicudinho-do-brejo *Stymphalornis acutirostris* Bornschein, Reinert e Teixeira, 1995 (Thamnophilidae). *Revista Brasileira de Ornitologia* 15 (4): 493-519.

Ricklefs RE. 1980. Geographical variation in clutch size among Passerine birds: Ashmole's hypothesis. *Auk* 97: 38-49.

Ricklefs RE. 2001. *The Economy of Nature*. 5th edition. New York, USA: WH Freeman & Co, 550 p.

Rodrigues SS. 2009. *Biologia e Sucesso reprodutivo de Mimus saturninus no Cerrado*. Brasília, DF: Dissertação de Mestrado em Biologia Animal. Universidade de Brasília, 68 p.

Roof DA. 1992. *The evolution of life histories: Theory and analysis*. New York, USA: Chapman and Hall, 535 p.

Roos, AL. 2010. *Capturando Aves*. In: Von Matter S et al. *Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento*. Rio de Janeiro, RJ: Technical Books Ed, p. 295-312

Roos AL, Nunes MFC, Sousa EA, Sousa AEBA, Nascimento JLX, Lacerda RCA. 2006. Avifauna da região do Lago de Sobradinho: composição, riqueza e biologia. *Ornithologia* 1 (2): 135-160.

Rubio TC & Pinho JB. 2008. Biologia reprodutiva de *Synallaxis albilora* (Aves: Furnariidae) no Pantanal de Poconé, Mato Grosso. *Papéis Avulsos de Zoologia* 48 (17): 181-197.

Ruiz-Esparza JM. 2010. Diversidade da avifauna da Serra da Guia, Sergipe e Bahia. São Cristóvão, SE, Dissertação de Mestrado em Ecologia e Conservação. Universidade Federal de Sergipe, 58 p.

Ruiz-Esparza J, Gouveia SF, Rocha PA, Beltrão-Mendes R, Ribeiro AS, Ferrari SF. 2011a. Birds of the Grotta do Angico Natural Monument in the semi-arid Caatinga scrublands of northeastern Brazil. *Biota Neotropica* 11 (2): 269-276.

Ruiz-Esparza J, Rocha PA, Ruiz-Esparza DPB, Ribeiro AS, Ferrari SF. 2011b. Migratory birds in the semi-arid Caatinga scrublands of northeastern Brazil: diversity and seasonal patterns. *Ornitologia Neotropical* 22: 15-24.

Sæther BE & Bakke Ø. 2000. Avian life history variation and contribution of demographic traits to the population growth rate. *Ecology* 81: 642-653.

Santos MPD. 2004. As comunidades de aves em duas fisionomias da vegetação de Caatinga no Estado do Piauí, Brasil. *Ararajuba* 12 (2): 113-123.

Schiel N, Souto A, Huber L, Bezerra BM. 2010. Hunting Strategies in Wild Common Marmosets are Prey and Age Dependent. *American Journal of Primatology* 72: 1039–1046.

SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Sergipe. 2011. Atlas digital sobre recursos hídricos de Sergipe, Versão 2011.1.

SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Sergipe. Unidades de Conservação. Disponível em:

<<http://www.semarh.se.gov.br/biodiversidade/modules/tinyd0/index.php?id=11>>

Acesso em 13 de março de 2012.

SEMARH – Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos de Sergipe. Caracterização Climática. Disponível em:

<<http://www.semarh.se.gov.br/meteorologia/modules/tinyd0/index.php?id=45>>

Acesso em 10 de janeiro de 2013.

Sick H. 1997. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro, RJ: Ed. Nova Fronteira, 912 p.

Sigrist T. 2007. Aves do Brasil Oriental 1ª Ed. São Paulo, SP: Ed. Avis Brasilis, 448 p.

Silva ACC. 2011. Monumento Natural Grota do Angico: Florística, estrutura da comunidade, aspectos autoecológicos e conservação. São Cristóvão, SE: Dissertação de mestrado em Ecologia e Conservação. Universidade Federal de Sergipe, 159 p.

Silva, JMC, de Souza, MA, Bieber AGD, Carlos, CJ. 2003. Aves da Caatinga: status, uso do habitat e sensibilidade. In: Leal et al. Ecologia e conservação da Caatinga. Recife, PE: Editora Universitária da UFPE, p. 237-274.

Silveira MHB & Machado CG. 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.

Simon JE & Pacheco S. 2005. On the standardization of nest descriptions of neotropical birds. Revista Brasileira de Ornitologia 13 (2): 143-154.

Souza EA, Telino-Júnior WR, Nascimento JLX, Lyra-Neves RM, Azevedo-Júnior SM, Filho CL, Schulz Neto, A. 2007. Estimativas populacionais de avoantes *Zenaida auriculata* (Aves Columbidae, DesMurs, 1847) em colônias reprodutivas no Nordeste do Brasil. Ornithologia 2 (1): 28-33.

Stauffer DF & Best LB. 1982. Nest-site selection by cavity-nesting birds of riparian habitats in Iowa. Wilson Bull 94: 329–337.

Stearns SC. 1992. The evolution of life histories. Oxford, UK: Oxford University Press, 249 p.

Strauber FC & Bianconi GV. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes de neblina. *Chiroptera Neotropical* 8: 1-2.

Tampson VE & Petry MV. 2008. Nidificação e análise das guildas alimentares de aves no Morro do Espelho, na zona urbana de São Leopoldo-RS. *Biodiversidade Pampeana* 6 (2): 63-69.

Telino-Júnior WR, Lyra-Neves RM, Nascimento JLX. 2005. Biologia e composição da avifauna em uma Reserva Particular de Patrimônio Natural da Caatinga paraibana. *Ornitologia* 1 (1): 49-58.

Vargasa RJ, Bóia MS, Faverob, M. 2007. Diet of the southern caracara (*Caracara plancus*) in mar Chiquita, sul de Argentina. *Journal of Raptor Research* 41 (2): 113-121.

Vilas-Bôas MM, Almeida BJM, Ruiz-Esparza J, Ferrari SF, Ribeiro AS. 2012. Estratégias de forrageamento e preferência alimentar do gavião-caramujeiro (*Rostrhamus sociabilis*, Accipitridae). *Anais do XIX Congresso Brasileiro de Ornitologia*, p. 170.

Virgilito SB & Famá R. 2002. A estatística multivariada na previsão de insolvência de empresas. *Revista Administração Diálogo* 4 (1): 1-27.

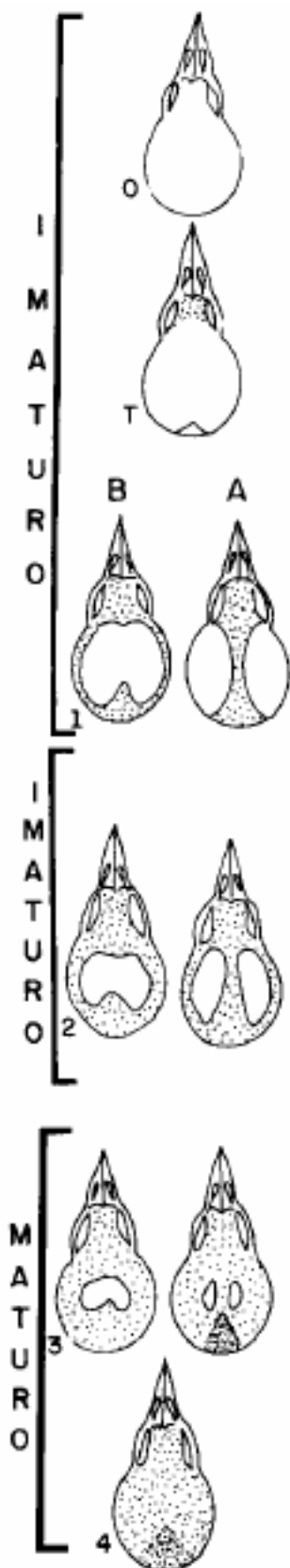
Welty JC. 1962. *The life of birds*. Philadelphia, USA: WB Saunders Co, 546 p.

Westmoreland D, Best LB, Blockstein DE. 1986. Multiple brooding as a reproductive strategy: time-conserving adaptations in mourning doves. *Auk* 103: 196-203.

Young IT. 1977. Proof without prejudice: use of the Kolmogorov-Smirnov test for the analysis of histograms from flow systems and other sources. *Journal of Histochemistry & Cytochemistry* 25 (7): 935-941.

Zilio F. 2006. Dieta de *Falco sparverius* (Aves:Falconidae) e *Athene cunicularia* (Aves: Strigidae) em uma região de dunas no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Ornitologia* 14 (4): 379-392.

**ANEXO A – ESTÁGIO DE PNEUMATIZAÇÃO DO CRÂNIO PARA
PASSERIFORMES (CEMAVE 1994)**



0 – crânio não pneumatizado, ou seja, apenas uma simples e fina camada recobre o cérebro, aparecendo com coloração rósea uniforme. Deve-se tomar cuidado quando a pele é muito espessa, isto dificulta a observação, podendo levar a registros enganosos.

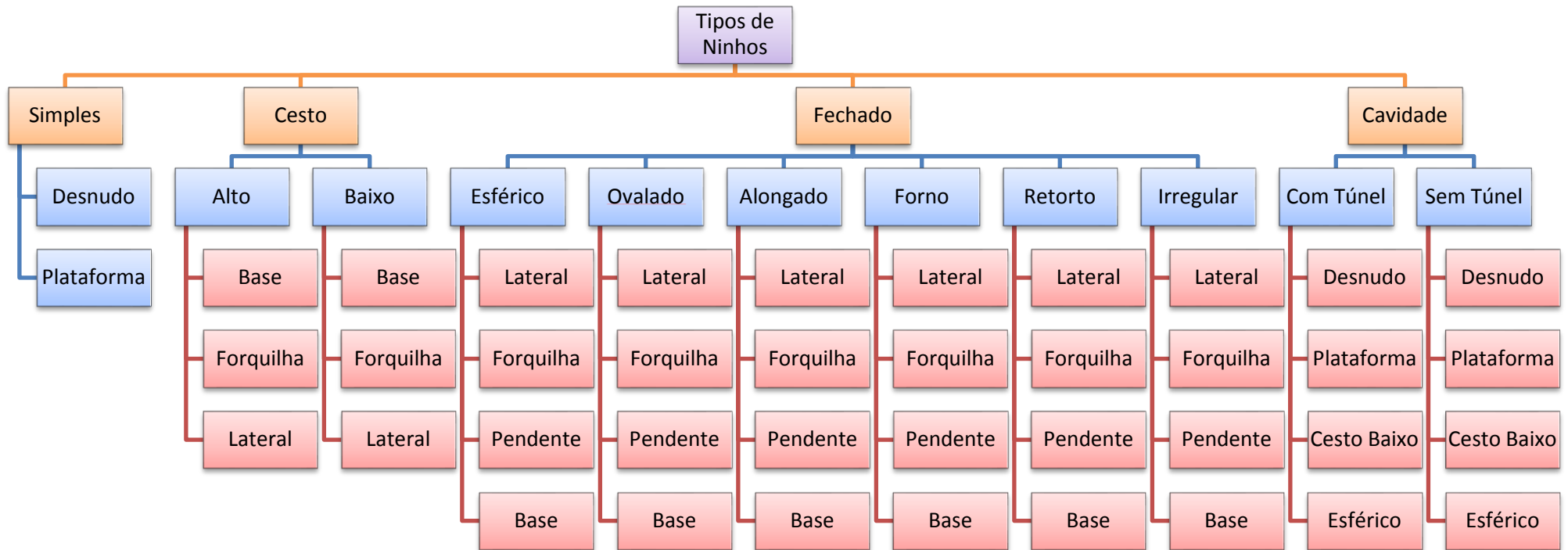
1 – crânio com 1/3 de pneumatização evidente. Geralmente a parte posterior do crânio apresenta uma área modelada de pneumatização acinzentada e contrastando com uma área não pneumatizada. A área acinzentada mostra pequenos pontinhos esbranquiçados, típicos da pneumatização.

2 – Crânio com mais de 1/3, mas menos de 2/3 pneumatizado. A maior parte da porção posterior do crânio está pneumatizada, assim como uma pequena porção anterior, estendendo-se um pouco além da área dos olhos. Na parte anterior do crânio é muito difícil observar pneumatização, porque as penas são densas e curtas, impedindo o afastamento para exposição da pele, ultrapassando os lados do crânio.

3 – As áreas pneumatizadas ultrapassam 2/3 do tamanho total do crânio, e possível observar pequenas áreas ainda não pneumatizadas. Este grau de pneumatização evidencia duas áreas ovais rosadas, uma de cada lado da linha média, ou uma faixa rosada única, atravessando o centro do crânio.

4 – crânio completamente pneumatizado. Todo o crânio aparece opaco ou esbranquiçado, com diminutos pontos brancos: as colunas de pneumatização.

ANEXO B – CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE NINHOS (SIMON & PACHECO 2005)



**ANEXO C – LISTA DE ESPÉCIES DE AVES REGISTRADAS NO MONUMENTO NATURAL GROTA DO ANGICO, SERGIPE,
ENTRE NOVEMBRO DE 2011 E OUTUBRO DE 2012**

Ordem	Família	Espécie	Registro	Novo registro para o MoNa Grota do Angico
Tinamiformes	Tinamidae	Crypturellus tataupa (Temminck, 1815)	O	
		Nothura boraquira (Spix, 1825)	O	
Anseriformes	Anatidae	Dendrocygna autumnalis (Linnaeus, 1758)	O	X
		Amazonetta brasiliensis (Gmelin, 1789)	O	X
Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax brasilianus (Gmelin, 1789)	O	
Pelecaniformes	Ardeidae	Ixobrychus exilis (Gmelin, 1789)	O	X
		Bubulcus ibis (Linnaeus, 1758)	O	
		Ardea cocoi Linnaeus, 1766	O	X
		Ardea alba Linnaeus, 1758	O	X
		Egretta thula (Molina, 1782)	O	
Cathartiformes	Cathartidae	Cathartes burrovianus Cassin, 1845	O	
		Coragyps atratus (Bechstein, 1793)	O	
Accipitriformes	Accipitridae	Chondrohierax uncinatus (Temminck, 1822)	O	X
		Gampsonyx swainsonii Vigors, 1825	O	X
		Rupornis magnirostris (Gmelin, 1788)	O	
Falconiformes	Falconidae	Caracara plancus (Miller, 1777)	O/N	
		Milvago chimachima (Vieillot, 1816)	O	
		Herpetotheres cachinnans (Linnaeus, 1758)	O	

Ordem	Família	Espécie	Registro	Novo registro para o MoNa Grota do Angico		
Gruiformes	Rallidae	Falco sparverius Linnaeus, 1758	O			
		Aramides cajanea (Statius Muller, 1776)	O	X		
		Neocrex erythrops (Sclater, 1867)	O			
Cariamiformes	Cariamidae	Cariama cristata (Linnaeus, 1766)	O			
Charadriiformes	Charadriidae	Vanellus chilensis (Molina, 1782)	O/R			
Columbiformes	Columbidae	Columbina minuta (Linnaeus, 1766)	O/R/N			
		Columbina talpacoti (Temminck, 1811)	O/R/N			
		Columbina squammata (Lesson, 1831)	O/R/N			
		Columbina picui (Temminck, 1813)	O/R/N			
		Patagioenas picazuro (Temminck, 1813)	O			
		Zenaida auriculata (Des Murs, 1847)	O			
		Leptotila verreauxi Bonaparte, 1855	O/R/N			
		Psittaciformes	Psittacidae	Aratinga cactorum (Kuhl, 1820)	O/R	
				Forpus xanthopterygius (Spix, 1824)	O/R/N	
Amazona aestiva (Linnaeus, 1758)	O					
Cuculiformes	Cuculidae	Coccyzus melacoryphus Vieillot, 1817	O			
		Crotophaga ani Linnaeus, 1758	O			
		Guira guira (Gmelin, 1788)	O			
Strigiformes	Strigidae	Megascops choliba (Vieillot, 1817)	O			
		Athene cunicularia (Molina, 1782)	O/N			
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Hydropsalis parvula (Gould, 1837)	O			
		Hydropsalis hirundinacea (Spix, 1825)	O/R/N			
Apodiformes	Trochilidae	Eupetomena macroura (Gmelin, 1788)	O/R			

Ordem	Família	Espécie	Registro	Novo registro para o MoNa Grotta do Angico
		Chrysolampis mosquitus (Linnaeus, 1758)	O	
		Chlorostilbon notatus (Reich, 1793)	O	X
		Chlorostilbon lucidus (Shaw, 1812)	O/R/N	
		Hylocharis cyanus (Vieillot, 1818)	O	X
Coraciiformes	Alcedinidae	Megaceryle torquata (Linnaeus, 1766)	O	
		Chloroceryle americana (Gmelin, 1788)	O	
Galbuliformes	Bucconidae	Nystalus maculatus (Gmelin, 1788)	O/R	
Piciformes	Picidae	Veniliornis passerinus (Linnaeus, 1766)	O/R/N	
		Colaptes melanochloros (Gmelin, 1788)	O	X
Passeriformes	Thamnophilidae	Myrmorchilus strigilatus (Wied, 1831)	O	
		Formicivora grisea (Boddaert, 1783)	O	X
		Formicivora melanogaster Pelzeln, 1868	O	
		Herpsilochmus pectoralis Sclater, 1857	O	
		Thamnophilus capistratus Lesson, 1840	O/R	
		Thamnophilus pelzelni Hellmayr, 1924	O	
		Taraba major (Vieillot, 1816)	O/R/N	
	Dendrocolaptidae	Lepidocolaptes angustirostris (Vieillot, 1818)	O/R	
	Furnariidae	Furnarius figulus (Lichtenstein, 1823)	O/R	X
		Furnarius leucopus Swainson, 1838	O/R	
		Furnarius rufus (Gmelin, 1788)	O/R	
		Pseudoseisura cristata (Spix, 1824)	O/R/N	
		Certhiaxis cinnamomeus (Gmelin, 1788)	O/R	
		Synallaxis albescens Temminck, 1823	O	

Ordem	Família	Espécie	Registro	Novo registro para o MoNa Grota do Angico
		Cranioleuca vulpina (Pelzeln, 1856)	O	X
	Tityridae	Pachyramphus viridis (Vieillot, 1816)	O/R	
		Pachyramphus polychopterus (Vieillot, 1818)	O/R	
	Rynchocyclidae	Tolmomyias flaviventris (Wied, 1831)	O/R	
		Todirostrum cinereum (Linnaeus, 1766)	O/N	
		Hemitriccus margaritaceiventer (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	O/R/N	
	Tyrannidae	Stigmatura napensis Chapman, 1926	O/R	
		Camptostoma obsoletum (Temminck, 1824)	O/R	
		Elaenia flavogaster (Thunberg, 1822)	R	
		Elaenia chilensis Hellmayr, 1927	R	
		Elaenia mesoleuca (Deppe, 1830)	O/R	X
		Myiarchus swainsoni Cabanis & Heine, 1859	O	
		Myiarchus ferox (Gmelin, 1789)	R	
		Myiarchus tyrannulus (Statius Muller, 1776)	O/R	
		Pitangus sulphuratus (Linnaeus, 1766)	O/R/N	
		Machetornis rixosa (Vieillot, 1819)	O	
		Myiodynastes maculatus (Statius Muller, 1776)	O	
		Megarynchus pitangua (Linnaeus, 1766)	O	
		Myiozetetes similis (Spix, 1825)	O/R/N	
		Tyrannus melancholicus Vieillot, 1819	O/R/N	
		Empidonomus varius (Vieillot, 1818)	O	
		Fluvicola albiventer (Spix, 1825)	O/R	
		Fluvicola nengeta (Linnaeus, 1766)	O/R/N	

Ordem	Família	Espécie	Registro	Novo registro para o MoNa Grota do Angico
		<i>Arundinicola leucocephala</i> (Linnaeus, 1764)	O	
		<i>Cnemotriccus fuscatus</i> (Wied, 1831)	O	X
	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i> (Gmelin, 1789)	O/R	
	Corvidae	<i>Cyanocorax cyanopogon</i> (Wied, 1821)	O/R	
	Hirundinidae	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i> (Vieillot, 1817)	O	
		<i>Tachycineta albiventer</i> (Boddaert, 1783)	O/R	
	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i> Naumann, 1823	O/R	
		<i>Pheugopedius genibarbis</i> (Swainson, 1838)	O	
		<i>Cantorchilus longirostris</i> (Vieillot, 1819)	O/R/N	
	Poliopitilidae	<i>Poliopitila plumbea</i> (Gmelin, 1788)	O/R/N	
	Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i> Vieillot, 1818	O/R/N	
		<i>Turdus amaurochalinus</i> Cabanis, 1850	O/R/N	
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i> (Lichtenstein, 1823)	O/R/N	
	Coerebidae	<i>Coereba flaveola</i> (Linnaeus, 1758)	O/R/N	
	Thraupidae	<i>Compsothraupis loricata</i> (Lichtenstein, 1819)	O	
		<i>Thlypopsis sordida</i> (d'Orbigny & Lafresnaye, 1837)	O	
		<i>Tachyphonus rufus</i> (Boddaert, 1783)	O	
		<i>Lanio pileatus</i> (Wied, 1821)	O/R	
		<i>Tangara sayaca</i> (Linnaeus, 1766)	O/R/N	
		<i>Tangara palmarum</i> (Wied, 1823)	O	
		<i>Paroaria dominicana</i> (Linnaeus, 1758)	O/R/N	
	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i> (Statius Muller, 1776)	O/R	
		<i>Volatinia jacarina</i> (Linnaeus, 1766)	O	

Ordem	Família	Espécie	Registro	Novo registro para o MoNa Grota do Angico
		Sporophila albogularis (Spix, 1825)	O/R/N	
	Cardinalidae	Cyanoloxia brissonii (Lichtenstein, 1823)	O/R	X
	Icteridae	Icterus cayanensis (Linnaeus, 1766)	O	
		Icterus jamacaii (Gmelin, 1788)	O	
		Gnorimopsar chopi Vieillot, 1819	O	X
		Agelaioides fringillarius (Spix 1824)	O/R	
		Molothrus bonariensis (Gmelin, 1789)	O	
	Fringillidae	Euphonia chlorotica (Linnaeus, 1766)	O/N	

Legenda: Registro - O=Observação; R=Redes; N=Ninhos