

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE  
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

RAWELLY OLIVEIRA GONÇALVES

BIOLOGIA REPRODUTIVA DE *Thamnophilus aethiops distans* Pinto, 1954 (AVES:  
THAMNOPHILIDAE)

MACEIÓ, ALAGOAS  
2022

RAWELLY OLIVEIRA GONÇALVES

BIOLOGIA REPRODUTIVA DE *Thamnophilus aethiops distans* Pinto, 1954 (AVES:  
THAMNOPHILIDAE)

Trabalho de conclusão de curso apresentado a coordenação do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Alagoas como requisito parcial para obtenção do grau de bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr Márcio Amorim Efe

MACEIÓ, ALAGOAS

2022

Catálogo na Fonte  
Universidade Federal de Alagoas  
Biblioteca Central  
Divisão de Tratamento Técnico

Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

G635b Gonçalves, Rawelly Oliveira.  
Biologia reprodutiva de *Thamnophilus aethiops distans* Pinto, 1954 (Aves: Thamnophilidae / Rawelly Oliveira Gonçalves. – Maceió, 2022.  
45 f. : il.

Orientador: Márcio Amorim Efe.  
Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas: licenciatura) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Maceió, 2022.

Bibliografia: f. 35-45.

1. Reprodução. 2. Thamnophilidae. 3. Espécies em perigo de extinção - Murici (AL). I. Título.

CDU: 502.743(813.5)

# FOLHA DE APROVAÇÃO

RAWELLY OLIVEIRA GONÇALVES

BIOLOGIA REPRODUTIVA DE *Thamnophilus aethiops distans* Pinto, 1954 (AVES:  
THAMNOPHILIDAE)

Trabalho de Conclusão de Curso  
submetido ao corpo docente do curso de  
Bacharelado em Ciências Biológicas da  
Universidade Federal de Alagoas e  
aprovado em 14 de fevereiro de 2022.

Documento assinado digitalmente  
 Marcio Amorim Efe  
Data: 17/02/2022 15:09:53-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Prof. Dr. Márcio Amorim Efe

---

Prof. Dr. Márcio Amorim Efe, ICBS/UFAL (Orientador)

## Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente  
 IRACILDA MARIA DE MOURA LIMA  
Data: 16/02/2022 18:10:34-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Profª. Dra. Iracilda Maria de Moura Lima

---

(IRACILDA MARIA DE MOURA LIMA/UFAL)  
(Examinador Interno)



Me. Tony Andrey Bichinski Teixeira  
Membro Titular - Examinador(a) 1

---

(TONY ANDREY BICHINSKI TEIXEIRA)  
(Examinador Externo)

Dedico esse trabalho a minha mãe Edneide, que fez de tudo para que eu pudesse cursar o curso sem ser interrompido pelas adversidades que a vida de um homem pobre e negro são expostas.

## AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos vão para o Professor Márcio Efe, pela oportunidade de ingressar no laboratório e desenvolver minhas pesquisas;

Ao CNPq por disponibilizar bolsas de iniciação científica da qual fui contemplado;

Ao ICMBio pelo apoio às idas à campo;

À Universidade Federal de Alagoas por me proporcionar tudo isso.

Aos meus amigos e companheiros de campo que sempre estiveram ao meu lado: Morgana, Matheus, Josivânia, Arthur, Hermínio, Joyce, Laurene, Jhullyrson, Liz, Roberta e Marcos.

E a todos que direta ou indiretamente me ajudaram nessa jornada.

Muito obrigado por tudo!

## RESUMO

A reprodução é um dos processos mais complexos e importantes na vida de qualquer ave. Os estudos desenvolvidos sobre biologia reprodutiva nos permitem identificar variações nos padrões e estratégias reprodutivas entre espécies e populações, o que nos permite testar, por exemplo, hipóteses sobre a ecologia comportamental. Essas informações são cruciais para o desenvolvimento de estratégias de manejo e conservação das diferentes espécies. No Brasil o Cerrado é o bioma mais ameaçado, devido a agricultura de larga escala. Já a Mata Atlântica possui o maior número de espécies ameaçadas de extinção do Brasil, com destaque para a região nordeste onde se situa o Centro de Endemismo Pernambuco (CEP), uma área que é considerada como *Hotspot* dentro de um dos mais importantes *Hotspots*, a Mata Atlântica. O CEP, possui cerca 2/3 de todas as aves que ocorrem na Mata Atlântica, excluindo as marinhas, 46 dessas aves estão com algum grau de ameaça de acordo com a lista de aves ameaçadas do Ministério do Meio Ambiente e cerca de 27 aparecem na lista global de aves ameaçadas. Entre outubro de 2017 e janeiro de 2020, foram realizadas expedições mensais com dois a três dias consecutivos na área de estudo, onde foram feitas buscas ativas por ninhos e observação do comportamento dos indivíduos. As diversas trilhas existentes na área foram percorridas com cuidado, por inspeção visual de todos os locais de nidificação possíveis (árvores, arbustos e touceiras). Ao encontrar um ninho, este foi avaliado se estava ativo ou não, recebendo uma identificação única. Os ninhos foram considerados ativos quando encontrados com ovos ou ninhegos. Logo após confirmada a atividade reprodutiva o ninho começou a ser monitorado com armadilhas fotográficas (*cameras traps*). *Thamnophilus aethiops* apresenta ninho preso em forquilha horizontal, em formato de cesto aberto, constituído de diferentes materiais de origem vegetal e fúngicas. *Thamnophilus aethiops* apresentou um período de alimentação da prole de 10 dias. Machos e fêmeas investem de maneira semelhante no cuidado parental na fase de incubação e de alimentação da prole. Artrópodes compõe majoritariamente a alimentação dos ninhegos e em duas ocasiões foram registradas a entrega de pequenos lagartos. A espécie apresentou uma vocalização diferente das já conhecidas, perante a presença de predadores e pesquisadores próximos a área do ninho, trazendo ineditismo ao trabalho.

Palavras-Chave: Reprodução, Thamnophilidae, Ameaçadas, Murici.

## ABSTRACT

Reproduction is one of the most complex and important processes in the life of any bird. The studies developed on reproductive biology allow us to identify variations in reproductive patterns and strategies between species and populations, which allows us to test, for example, hypotheses on behavioral ecology. This information is crucial for the development of management and conservation strategies for the different species. In Brazil the Cerrado is the most threatened biome, due to large-scale agriculture. The Atlantic Forest has the largest number of endangered species in Brazil, especially in the northeastern region where the Pernambuco Center of Endemism (CEP) is located, an area that is considered a Hotspot within one of the most important Hotspots, the Atlantic Forest. The CEP, has about 2/3 of all the birds that occur in the Atlantic Forest, excluding marine birds, 46 of these birds are with some degree of threat according to the Ministry of Environment's list of threatened birds and about 27 appear on the global list of threatened birds. Between October 2017 and January 2020, monthly expeditions with two to three consecutive days were conducted in the study area, where active searches for nests and observation of the behavior of individuals were conducted. The various existing trails in the area were walked carefully, by visual inspection of all possible nesting sites (trees, bushes, and clumps). When a nest was found, it was assessed whether it was active or not, and given a unique identification. The nests were considered active when found with eggs or nestlings. Soon after the reproductive activity was confirmed, the nest started to be monitored with camera traps. *Thamnophilus aethiops* has a nest attached to a horizontal fork, in the shape of an open basket, made of different plant and fungal materials. *Thamnophilus aethiops* showed a 10-day feeding period for the offspring. Males and females invest similarly in parental care in the incubation and offspring feeding phase. Arthropods are a major part of the nestlings' diet, and on two occasions the feeding of small lizards was recorded. The species showed a different vocalization from the ones already known, in the presence of predators and researchers near the nest area, bringing unprecedentedness to the work.

Key-words: Reproduction, *Thamnophilidae*, Threatened, *Murici*.

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b> .....	11
<b>2. Objetivo</b> .....	12
2.1. Objetivo geral.....	12
2.2. Objetivo específico.....	12
<b>3. Referencial Teórico</b> .....	13
3.1.História de vida e a Reprodução de aves.....	13
3.2.Fenologia.....	14
3.3.Ninhos.....	14
3.4.Ovos.....	14
3.5.Filhotes.....	14
3.6.A família Thamnophilidae e a Choca-lisa.....	15
<b>4. Metodologia</b> .....	16
4.1.Área de estudo.....	16
4.2.Coleta de dados.....	18
4.2.1. Determinação do período reprodutivo e, incubação e alimentação da prole, características do ninho e planta suporte .....	18
4.2.2. Características dos ovos, ninhegos e cuidado parental nas fases de incubação e alimentação da prole.....	19
4.2.3. Sucesso reprodutivo.....	21
<b>5. Resultados</b> .....	21
5.1. Fenologia.....	21
5.2.Sucesso reprodutivo.....	22
5.3.Características do ninho e planta suporte.....	24
5.4.Características dos ovos, ninhegos e cuidados parentais.....	26

<b>6. Discussão.....</b>	<b>30</b>
<b>7. Conclusão.....</b>	<b>34</b>
<b>8. Referências bibliográficas .....</b>	<b>35</b>

## LISTA DE FIGURAS

- FIGURA 4: PERÍODO REPRODUTIVO ESTIMADO PARA *THAMNOPHILUS AETHIOPS* DISTANS, NO PERÍODO DE 2014-2020 NA FAZENDA BANANEIRAS EM MURICI-AL. .... 23
- FIGURA 5: A) NINHO DE *T. A. DISTANS* NA ESEC DE MURICI (NTAD13) COM UM OVO E UM NINHEGO RECÉM ECLODIDO E B) OVO ENCONTRADO NO CHÃO NO DIA SEGUINTE A ECLOSÃO DO PRIMEIRO NINHEGO. FONTE: RAWELLY OLIVEIRA. .... 24
- FIGURA 6: NINHO DE *THAMNOPHILUS AETHIOPS* DISTANS PRESO EM FORQUILHA HORIZONTAL. FONTE: RAWELLY OLIVEIRA. .... 25
- FIGURA 9: OVOS DE *THAMNOPHILUS AETHIOPS* DISTANS, A) OVOS COM MANCHAS; B) OVOS COM RISCOS. AMBOS COM COLORAÇÕES SEMELHANTES. FONTE: RAWELLY OLIVEIRA. .... 27
- FIGURA 10. DESENVOLVIMENTO DE *THAMNOPHILUS AETHIOPS*. A) OVO E PRIMEIRO DIA DE VIDA DO NINHEGO; B) SEXTO DIA DE VIDA; C) OITAVO DIA DE VIDA; D) DÉCIMO DIA DE VIDA E DIA DA SAÍDA DO NINHO. FONTE: RAWELLY OLIVEIRA. .... 28
- FIGURA 11. ITENS ALIMENTARES ENTREGUES PELOS ADULTOS AOS FILHOTES DE *T. A. DISTANS*. A) MACHO ENTREGANDO PERCEVEJO; B) MACHO ENTREGANDO MARIPOSA; C) FÊMEA ENTREGANDO O CORPO DE UMA BORBOLETA; D) FÊMEA ENTREGANDO UM GRILO; E) FÊMEA ENTREGANDO UMA ARANHA; F) FÊMEA ENTREGANDO UMA LAGARTA; G) FÊMEA ENTREGANDO UM PEQUENO LAGARTO E H) MACHO ENTREGANDO UM *NOROPS FUSCOAURATUS* (LAGARTO). .... 29
- FIGURA 12. SONOGRAMA DA VOCALIZAÇÃO EMITIDA POR *THAMNOPHILUS AETHIOPS* DISTANS PRÓXIMO DO NINHO AO PERCEBER A PRESENÇA DOS PESQUISADORES. .... 30

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1: ESTÁGIO E DESTINO DOS NINHOS ATIVOS DE THAMNOPHILUS AETHIOPS DISTANS, REGISTRADOS NA FAZENDA DA BANANEIRAS EM MURICI-AL ENTRE 2014 E 2020. ....	23
TABELA 2: MEDIDAS DOS NINHOS ATIVOS DE THAMNOPHILUS AETHIOPS DISTANS COM SUAS MÉDIAS E DESVIOS PADRÃO, NA FAZENDA BANANEIRAS DENTRO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE MURICI-ALAGOAS. ....	26
TABELA 3: ÍTENS ALIMENTARES REPASSADOS AOS NINHEGOS POR MACHOS E FÊMEAS DE THAMNOPHILUS AETHIOPS DISTANS NA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE MURICI-AL. ....	29

## 1. INTRODUÇÃO

A reprodução é um dos processos essenciais na história de vida de qualquer ser vivo (STUTCHBURY & MORTON 2001, HANSSSEN *et al.* 2005). Neste sentido, conhecer aspectos da biologia reprodutiva das espécies permite identificar variações nos processos e estratégias reprodutivas, além de testar hipóteses sobre a ecologia comportamental (BOYCE 1992, RED *et al.* 1998, AUER *et al.* 2007). Essas informações são cruciais para o manejo e a conservação das diferentes espécies (ROBINSON *et al.*, 2000; RICKLEFS, 2003; AUER *et al.*, 2007; COMIZZOLI & HOLT 2019).

Particularmente em relação às aves, a maioria dos estudos sobre biologia reprodutiva e histórias de vida estão concentrados nas regiões temperadas da Europa e América do Norte, regiões nas quais a diversidade é notavelmente menor que em regiões neotropicais (STUTCHBURY & MORTON, 2001). As aves da América do Sul representam mais de 30% de toda diversidade global, embora a biologia reprodutiva de grande parte destas espécies não tenha sido descrita detalhadamente (MARTIN 1996, 2004; AUER *et al.* 2007) incluindo uma boa parte da avifauna brasileira e neotropical que não possuem sequer descrição dos seus ovos ou ninhos (MARINI *et al.*, 2010). Estudos sobre a fenologia, características dos ninhos, ovos e ninhegos, tamanho da ninhada, predação e sucesso reprodutivo das espécies de aves tropicais podem contribuir para uma compreensão mais abrangente a respeito da diversidade geográfica das características reprodutivas, estimar o estado de uma população (MARTIN *et al.*, 1987) e para a definição de estratégias eficientes de conservação (MARINI *et al.*, 2000).

De acordo com RUPER (1998) e GJERDRUM *et al.* (2005), as aves escolhem os melhores locais para construir seus ninhos de forma a maximizarem seu sucesso reprodutivo. Os locais escolhidos tendem a ser mais difícil de serem detectados por seus predadores (LIEBEZEIT & GEORGE, 2002) ou fornecer maior abundância de alimento dentro de sua área de reprodução (MARSHALL & COOPER, 2004). Sua construção tem como objetivo criar condições adequadas para a postura e a incubação dos ovos, além de fornecer abrigo aos ninhegos durante a alimentação e seu crescimento, bem como aos adultos enquanto realizam os cuidados com a prole (GILL, 1989). O tamanho da ninhada pode variar entre espécies e dentro de uma única espécie (GRESSLER, 2008). Essas variações ocorrem devido a diferenças herdadas pelos indivíduos, em função da idade e disponibilidade de alimento (GILL, 1989) e é principalmente um atributo marcante da

variação geográfica da história de vida das aves (CARDILLO, 2002). O tamanho da ninhada geralmente é menor nos trópicos e em outras regiões no hemisfério sul, do que em espécies de regiões temperadas (MARTIN et al., 2000), prevacelendo no hemisfério sul ninhadas de dois ovos (SKUTCH, 1985).

O conhecimento desses aspectos são fundamentais para a conservação das espécies de aves, pois podem nos fornecer dados mais detalhados que nos ajudarão a compreender as variações de padrões e de estratégias reprodutivas, bem como, garantem suporte para elaborações de plano de manejo e conservação (AUER *et al.* 2007).

Atualmente o Brasil possui 240 espécies e subespécies de aves com algum grau de ameaça (MMA, 2014), sendo 166 espécies ameaçadas globalmente (IUCN, 2019), como a rolinha-do-planalto (*Colubina cyanopis*), o mutum-de-alagoas (*Pauxi mitu*) e a choquinha-de-alagoas (*Myrmotherula snowi*), que estão criticamente ameaçados, extinto na natureza e criticamente ameaçada, respectivamente.

No Brasil o Cerrado é o bioma mais ameaçado, devido a agricultura de larga escala (WWF, 2022). Já a Mata Atlântica possui o maior número de espécies ameaçadas de extinção do Brasil (MMA, 2014), com destaque para a região nordeste onde se situa o Centro de Endemismo Pernambuco (CEP), uma área que é considerada como *Hotspot* dentro de um dos mais importantes *Hotspots*, a Mata Atlântica (Myers *et al.* 2000). O CEP, possui cerca 2/3 de todas as aves que ocorrem na Mata Atlântica, excluindo as marinhas (RODA, 2003), 46 dessas aves estão com algum grau de ameaça de acordo com a lista de aves ameaçadas do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2014) e cerca de 27 aparecem na lista global de aves ameaçadas (IUCN, 2015).

Nesta região vale o destaque para a estação Ecológica de Murici (ESEC-Murici), a qual abriga pelo menos 39 táxons de aves ameaçadas sendo 25 delas endêmicas do CEP (PEREIRA *et al.* 2015). Entre elas podemos citar a choca-lisa (*Thamnophilus aethiops distans* Pinto, 1954), ameaçado nacionalmente na categoria Em Perigo (ICMBIO, 2018). Essa subespécie pode ter se originado a partir de um evento recente de dispersão da subespécie de Belém (*T. i. incertus*) ou ficado isolada devido a flutuações climáticas que separaram o leste da Amazônia do nordeste da Mata Atlântica durante o Quaternário Superior (Batalha-Filho et al. 2013)

Além disso, a espécie possui poucas informações disponíveis sobre sua reprodução, restringindo-se à descrição superficial do ninho e ovos (ZIMMER & ISLER, 2003 e LIMA, 2019). Desta forma, esse trabalho teve como objetivo descrever aspectos

da biologia reprodutiva da espécie na ESEC de Murici, preenchendo algumas lacunas do conhecimento sobre sua reprodução.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Ampliar o conhecimento sobre aspectos reprodutivos de *Thamnophilus aethiops distans*.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Detalhar a fenologia, incubação e alimentação dos ninhegos;
- Caracterizar o ninho, plantas suporte e altura do solo;
- Caracterizar ovos e ninhegos e acompanhar seus estágios de desenvolvimento;
- Estimar predação e sucesso reprodutivo

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 História de vida e a reprodução das aves

O estudo da História de Vida aborda os vários aspectos biológicos da vida de uma espécie, desde o momento de seu nascimento, etapas da sobrevivência, período de reprodução até a sua morte (RICKLEFS, 2003). Particularmente, os estudos sobre aspectos da biologia reprodutiva permitem identificar variações nos processos e estratégias reprodutivas (BOYCE 1992, RED *et al.* 1998, AUER *et al.* 2007), quantificar o tamanho da prole gerada a cada evento reprodutivo e durante a vida do adulto, além de identificar dieta da prole e estimar sucesso reprodutivo (MARTIN, 1995). Assim, entender as causas e consequências dessas diferentes estratégias é o principal objetivo dos estudos sobre a história de vida relacionada a esse grupo (MARTIN *et al.*, 1987; ROFF, 1992; STEARNS, 1992).

A reprodução é um processo que exige energia extra diante das limitações de tempo e de recursos (MEDEIROS & MARINI, 2007). Este evento requer um elevado suprimento de energia, gerando um conflito direto de interesse entre investimento neste processo e na manutenção ou sobrevivência individual (HANSSEN *et. al.*, 1995; RICKLEFS, 1969). HÖGLUND & SHELDON (1998) caracterizaram esse conflito na como o Princípio de Alocação de Energia, no qual o casal reprodutor investe de maneira diferenciada na busca pela maximização do sucesso reprodutivo (GILL, 2007), refletindo, em diferentes investimentos no cuidado parental com a prole e aumentando significativamente as chances de sobrevivência dos descendentes (TRIVERS, 1972).

A maioria dos estudos sobre biologia reprodutiva e história de vida das aves estão concentrados nas regiões temperadas da Europa e América do Norte, nas quais a diversidade é notavelmente menor que em regiões neotropicais (STUTCHBURY & MORTON, 2001). Cerca de 30% das 10.000 aves descritas, possuem sua biologia reprodutiva totalmente desconhecida e cerca de 40% possuem informações incompletas (XIAO *et al.* 2017). Além disso, embora as aves da América do Sul representem mais de 30% de toda diversidade global, a biologia reprodutiva de grande parte destas espécies também não foi descrita detalhadamente (MARTIN 1996, 2004; MARTINHO, 2004;

AUER *et al.* 2007) incluindo uma boa parte da avifauna brasileira e neotropical que não possuem sequer descrição dos seus ovos ou ninhos (MARINI *et al.*, 2010).

Uma vez que componentes da reprodução, tais como comportamentos parentais e taxa de desenvolvimento, variam ao longo de gradientes latitudinais, conhecer a extensão em que essas características variam entre espécies coexistentes na região tropical pode contribuir para uma compreensão mais abrangente a respeito da diversidade geográfica das características reprodutivas e das estratégias da história de vida das aves (MARINI *et al.*, 2000; MARTIN, 2004).

### 3.2 Fenologia

O período reprodutivo das aves depende de vários fatores, entre eles a precipitação e disponibilidade de alimentos são os que mais influenciam (SICK, 1997; HOFFMANN & RODRIGUES, 2011). O início da estação chuvosa, provoca uma explosão no número de artrópodes, favorecendo assim as espécies insetívoras, e o fim da estação seca as aves frugívoras são beneficiadas com a abundância de frutas (SICK, 1997; WIKELSKI *et al.* 2000; PEACH *et al.* 2001). O período reprodutivo para as espécies de aves brasileiras geralmente é de setembro a janeiro (SICK, 1997) com algumas espécies podendo chegar até março (MAIA *et al.* 2005).

### 3.3 Ninhos

De acordo com RUPER (1998) e GJERDRUM *et al.* (2005), as aves escolhem os melhores locais para construir seus ninhos, de forma a maximizarem seu sucesso reprodutivo, tornando mais difícil de serem detectados por seus predadores (LIEBEZEIT & GEORGE, 2002) e com maior abundância de alimento (MARSHALL & COOPER, 2004).

É definido como ninho qualquer superfície em que os ovos sejam postos, sendo classificados em quatro padrões com suas variantes, simples (desnudos e plataforma), cestos (baixo ou alto), fechado (alongado, esférico, forno irregular, ovalado e retorta) e cavidade (simples, cestos ou fechado, com ou sem túnel de acesso) (SIMON & PACHECO, 2005). Os suportes para fixação dos ninhos também foram padronizados em: pela base, pela lateral, em forquilha ou em pendente (SIMON & PACHECO, 2005).

Os ninhos das aves da família *Thamnophilidae* em geral seguem um padrão, desde sua posição na planta suporte até o seu formato, sendo classificados como copo raso, preso

em forquilha horizontal (SIMON & PACHECO, 2005). Esse padrão pode ser observado em *Formicivora erythronotos* (MENDONÇA, 2001), *Thamnophilus ambiguus* (PATIU, 2007), *Taraba major* (LARA, 2012).

### 3.4 Ovos

Sick, 1997 já descrevia os ovos e ninhadas para a família Thamnophilidae como usualmente pondo dois ovos inequipoles ou até mesmo esféricos. Descrição que hoje ainda se mantém para a família, variando apenas o número de ovos que vai de dois a três (ZIMMER & ISLE, 2003), e podem apresentar manchas com tons pretos amarronzados como em *Taraba major* no pantanal mato-grossense (LARA, 2012), vermelhos como em *Thamnophilus pelzelni* (SILVA E CARMO, 2015) e completamente brancos (SICK, 1997)

### 3.5 Filhotes

Os filhotes das aves podem ser classificados como altriciais (aqueles que nascem sem penas, olhos fechados e os sistemas sensoriais muito imaturos e mesmo após a saída do ninho eles dependem exclusivamente dos pais) ou precoces (já nascem com o corpo coberto de plumas, olhos abertos e apesar de possuírem um período de gestação mais longo, logo saem do ninho e são quase independentes dos pais) (MANFROI *et al.* 2011).

### 3.6 A família Thamnophilidae e a choca-lisa

A família Thamnophilidae é composta por aves restritas à região Neotropical, com maior diversidade nas regiões com temperatura mais elevada (SICK, 1997). É uma das famílias com maior riqueza na região Neotropical (n=229) segundo REMSEN *et al.* (2015) e uma das que dominam em inventários de avifauna em florestas Neotropicais (STOUFFER & BIERREGAARD, 1995; BIERREGAARD & STOUFFER, 1997), região que é considerada como centro de evolução da família (KEAST, 1990; ZIMMER & ISLER, 2003). Espécies dessa família geralmente estão associadas ao sub-bosque ou a algumas formações distintas em ambiente florestais (STOTZ *et al.*, 1996; SICK, 1997). Em relação a dieta geralmente se alimentam de artrópodes e pequenos vertebrados

(SKUTCH, 1996; ZIMMER & ISLER, 2003; BALLARINI, 2016; SÁNCHEZ-MARTÍNEZ & LONDOÑO, 2016).

A família tem 27 representantes considerados ameaçados, sendo dois na categoria Criticamente Ameaçado e dois na categoria Em Perigo (ICMBIO, 2018). Entre eles a subespécie que está presente na Mata atlântica restrita ao CEP nos estados de Pernambuco e Alagoas (THOM & ALEIXO, 2015), *Thamnophilus aethiops distans* Pinto, 1954, ameaçado nacionalmente na categoria Em Perigo (ICMBIO, 2018). Essa subespécie pode ter se originado a partir de um evento recente de dispersão da subespécie de Belém (*T. i. incertus*) ou ficado isolada devido a flutuações climáticas que separaram o leste da Amazônia do nordeste da Mata Atlântica durante o Quaternário Superior (Batalha-Filho et al. 2013)

Morfologicamente, machos e fêmeas apresentam dimorfismo sexual aparente na plumagem (figura 1). Machos apresentam a coloração cinza-escuro com o alto da cabeça preto e as fêmeas possuem coloração castanha com tons mais claros na parte inferior (ZIMMER & ISLER, 2003).



**Figura 1.** Fotos de macho (a) e fêmea (b) de *Thamnophilus aethiops distans* na Estação Ecológica de Murici. Fonte: Rawelly Oliveira

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 Área de estudo

A Mata Atlântica situada ao norte do rio São Francisco conhecida como Centro de Endemismo Pernambuco (CEP), abrange todas as florestas dos estados do Rio Grande do Norte e Alagoas (PRANCE, 1982 e BROWN, 1982). Originalmente apresentava 56.400

km<sup>2</sup>, cerca de 4% de toda floresta Atlântica, distribuídos em cinco tipos florestais onde habitam um conjunto de aves, plantas lenhosas, bromélias, sapos e borboletas endêmicas (NETO & TABARELLI, 2002). Considerando a importância do domínio Mata Atlântica, o CEP é tido como um *Hotspots* dentro de outro *Hotspots* (TABARELLI et al., 2006). Entretanto, é o mais desmatado, o desconhecido e o menos protegido (COIMBRA-FILHO & CÂMARA, 1996; LIMA & CAPOBIANCO, 1997).

Em relação às aves, o CEP possui 434 espécies (excluindo as marinhas) o que corresponde a cerca de 2/3 das aves que ocorrem na Mata Atlântica e dentre elas, 27 espécies são endêmicas (RODA, 2003), 46 aparecem na lista de aves ameaçadas de extinção do Ministério do Meio Ambiente (BRASIL, 2014). Além da quantidade, 65% de todas as espécies do CEP são dependentes ou semidependente de ambiente florestal (RODA, 2003), elevando a importância da conservação do local. Atualmente, o CEP retém apenas 11% de cobertura vegetal original (SOSMA 2016) representado por pequenos fragmentos e tem sido desmatado em consequência do ciclo econômico do pau-brasil, da cana-de-açúcar, do gado (COIMBRA-FILHO & CÂMARA, 1996) e da sobreexploração de recursos florestais por populações humanas (HIROTA, 2005). De acordo com Tabarelli e Peres (2002) é o setor o qual se apresenta, infelizmente, como “cenário” ideal para que ocorram extinções locais, regionais e globais de espécies.

Em relação aos estudos sobre aves no CEP, existem trabalhos com foco no efeito da fragmentação (LOBO-ARAÚJO et al., 2013), na distribuição e conservação de aves (RODA & PEREIRA, 2006; PEREIRA et al., 2015), composição da avifauna (RODA, 2003), diagnóstico e estratégias de conservação (NETO & TABARELLI, 2002), avaliação da efetividade de manejo da estação (VASQUES, 2009), mas há poucos estudos que abordem aspectos detalhados da história de vida das aves locais (SILVEIRA et al. 2003, STUDER et al. 2017, ).

Uma região de extrema importância no CEP, é Murici em Alagoas, onde se encontra a maior quantidade de espécies de aves ameaçadas de extinção nas Américas (WEGE & LONG 1995), especialmente na Estação Ecológica (ESEC) de Murici, uma Área Importante para Aves (IBA - AL2) que contém um número muito alto de espécies ameaçadas (BENCKE et al., 2006). Criada em 28 de maio de 2001, e localizada a 70 km a noroeste da capital Maceió – AL a área tornou-se uma unidade de proteção integral depois de quase 20 anos na tentativa de garantir maior e melhor proteção ao complexo florestal de Murici (VASQUES 2009), reconhecidamente importante para fauna e flora da Mata Atlântica (BRASIL, 2000). A ESEC apresenta uma área de 6.116 hectares em

que abrange municípios de Messias, Flexeiras e Murici (VASQUES, 2009). A avifauna corresponde a pelo menos 39 espécies e subespécies ameaçadas de extinção, 25 endêmicas do CEP e 23 endêmicos da Mata Atlântica, representando os maiores números entre os remanescentes de Mata Atlântica do Nordeste (PEREIRA et al., 2015). Dentro do polígono da ESEC o trabalho foi desenvolvido na mata da Fazenda Bananeiras (Figura 2).

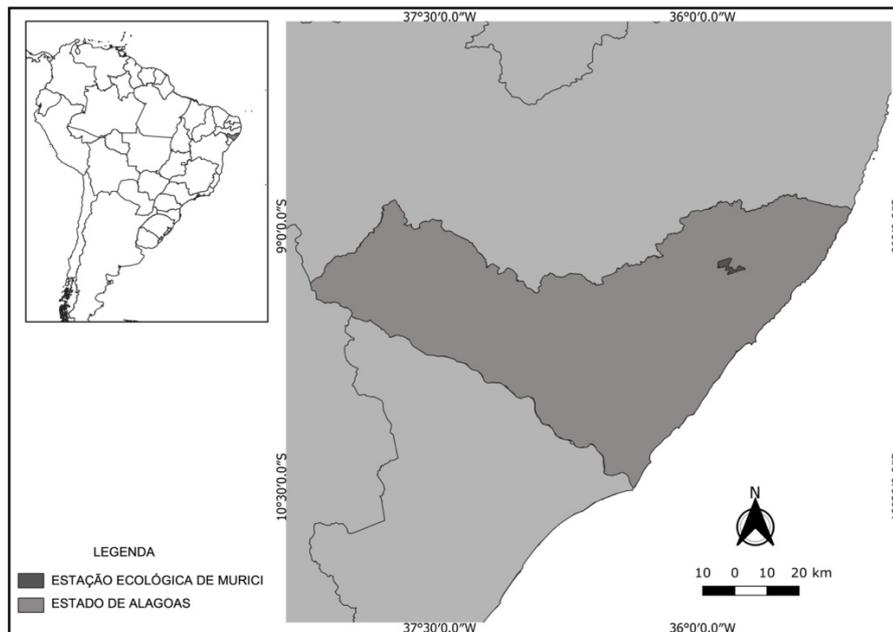


Figura 2. Mapa da área de estudo, ESEC de Murici, Alagoas.

## 4.2 Coleta dos dados

### 4.2.1 Determinação do período reprodutivo e, incubação e alimentação da prole, características do ninho e planta suporte

Entre outubro de 2017 e janeiro de 2020, foram realizadas expedições mensais com dois a três dias consecutivos na área de estudo, onde foram feitas buscas ativas por ninhos e observação do comportamento dos indivíduos. As diversas trilhas existentes na área foram percorridas com cuidado, por inspeção visual de todos os locais de nidificação possíveis (árvores, arbustos e touceiras; MARTIN & GEUPEL 1993). Ao encontrar um ninho, este foi avaliado se estava ativo ou não, recebendo uma identificação única. Os ninhos foram considerados ativos quando encontrados com ovos ou ninhegos. Logo após

confirmada a atividade reprodutiva o ninho começou a ser monitorado com armadilhas fotográficas (*cameras traps*). As câmeras foram recolhidas na próxima expedição ao local no mês seguinte. A depender da disponibilidade de tempo, foram feitas revisões, na mesma expedição.

O período reprodutivo foi determinado de acordo com a presença e quantidade de ninhos ativos encontrados em cada mês, além de informações obtidas a partir de dados do próprio laboratório. O início do período reprodutivo foi com base no registro do primeiro ninho ativo e o fim do período reprodutivo foi determinado de acordo com o registro da saída dos ninhegos do último encontrado. O período de incubação foi determinado de acordo com o número de dias em que o último ovo foi posto, até a eclosão do último ninhego (MARTIN *et al.* 2007). Cada ninho encontrado teve suas medidas aferidas em: diâmetro externo e interno (mm), profundidade (mm), altura (mm) e distância do solo(m). (figura 2). As medidas foram realizadas com paquímetro (precisão de 0,1mm), e trena. Após a saída dos ninhegos, um ninho foi coletado e desmanchado em laboratório, para a identificação do material constituinte e o peso (g) do ninho de cada material. O tipo de ninho foi classificado de acordo com SIMON & PACHECO (2005).

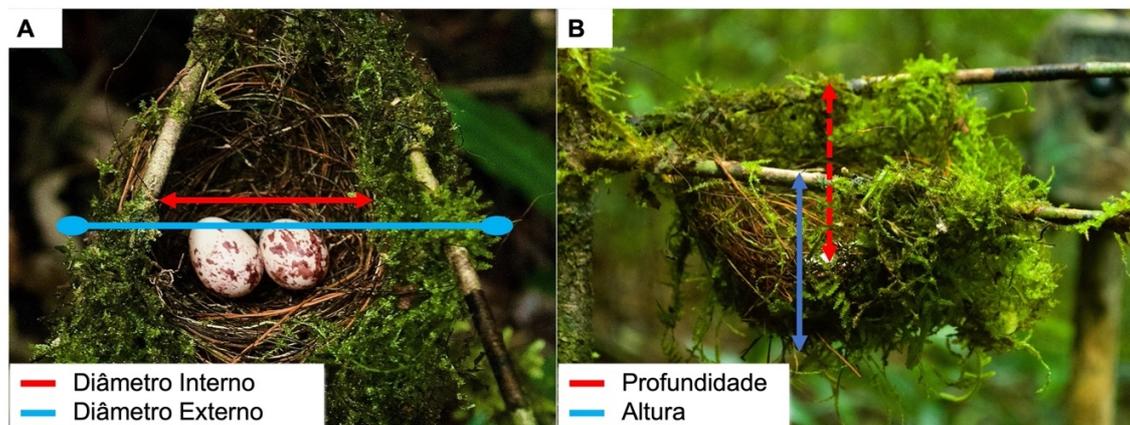


Figura 2: Representação esquemática das medidas obtidas nos ninhos de *Thamnophilus aethiops*. Fonte: Rawelly Oliveira

As plantas suportes tiveram suas principais estruturas fotografadas e ramos foram coletados para identificação por meio da literatura e ajuda de especialistas.

#### 4.2.2 Características dos ovos, ninhegos e cuidado parental nas fases de incubação e alimentação da prole

Os ovos encontrados de *T. aethiops*, tiveram suas medidas aferidas em: Comprimento (mm), largura (mm) e peso (g) (figura 3). As medidas foram realizadas utilizando paquímetro (precisão de 0,1mm), uma balança de precisão (precisão de 0,1g) e dinamômetro Pesola®. Após o nascimento, os ninhegos foram fotografados em dias diferentes para acompanhar seus estágios de desenvolvimento, assim como o desenvolvimento da plumagem até a saída do ninho.

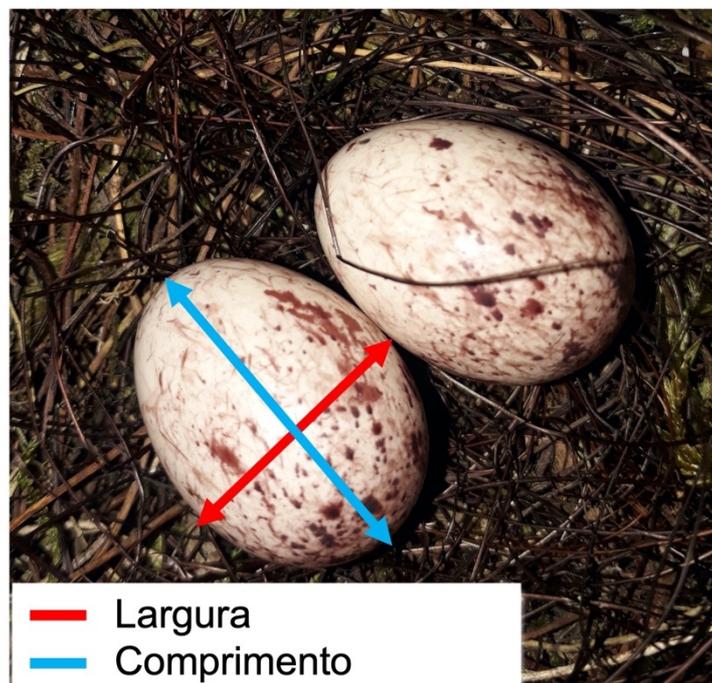


Figura 3: Representação esquemática das medidas dos ovos de *Thamnophilus aethiops*. Fonte: Rawelly Oliveira

Os comportamentos de cuidado parental na incubação dos ovos e alimentação dos ninhegos foram identificados com base nas imagens obtidas por meio das câmeras automáticas e filmadoras pessoais e observações focais com binóculo. Os itens alimentares registrados em vídeo ou por meio da observação direta, foram identificados de acordo com a literatura. A vocalização dos pais perante a aproximação de predadores e pesquisadores, foi gravada com um gravador de bolso. Em seguida foi analisada no

programa AUDACITY e confeccionado um sonograma com amplitude (dB) no programa R Studio.

#### **4.2.3 Sucesso Reprodutivo**

Foi considerado sucesso quando pelo menos um ninhego saiu do ninho. Foi considerado insucesso quando os ninhos foram encontrados vazios antes do período conhecido para a saída dos filhotes de acordo com outros *Thamnophilus* (LIMA, 2010; SILVA E CARMO, 2015) ou da eclosão dos ovos, quando apresentaram vestígios de predação (cascas de ovos no chão ou no ninho, penas ou materiais dos ninhos destruídos) ou quando registrado pelas armadilhas fotográficas.

### **5. RESULTADO**

Ao todo, foram encontrados 13 ninhos de *Thamnophilus aethiops distans* na Estação Ecológica de Murici. Um ninho registrado em novembro de 2014 por outro aluno da equipe do LABECAN/UFAL também foi incluído nas análises, totalizando 14 ninhos. No entanto, este último ninho teve somente suas medidas aferidas, mas não foi monitorado ao longo do tempo.

#### **5.1 Fenologia**

Dos 14 ninhos ativos, nove foram encontrados com ovos e cinco com filhotes ao longo das temporadas reprodutivas estudadas. Assim, o período reprodutivo (Figura 4) teve início estimado em setembro e fim em janeiro.

Mesmo sendo observada atividade reprodutiva em abril de 2013, fica evidente uma maior frequência de atividades reprodutivas entre os meses de setembro e dezembro (Figura 4). Em outro estudo realizado simultaneamente pela equipe do LABECAN/UFAL um macho com placa de incubação vascularizada foi capturado no mês de abril de 2013 em rede de neblina. Esse e o ninho registrado em janeiro de 2020, podem representar uma segunda ou terceira tentativa reprodutiva de indivíduos que tiveram seus ninhos predados ou abandonados.

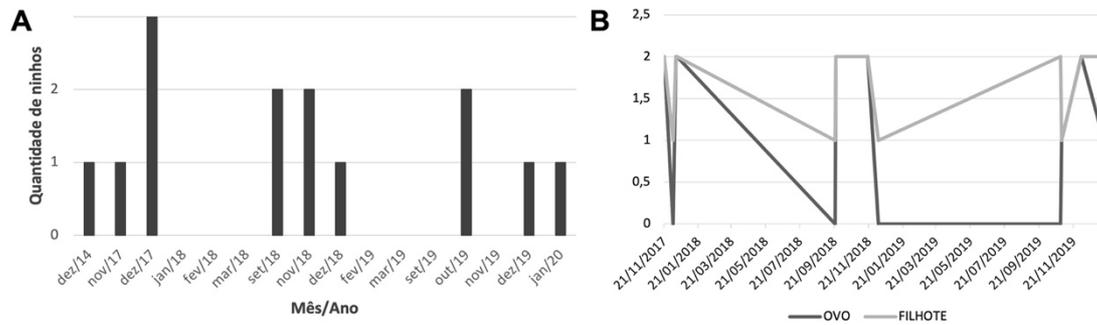


Figura 4: A) Período reprodutivo estimado para *Thamnophilus aethiops distans*, no período de 2014-2020 na Fazenda Bananeiras em Murici-AL. B) Gráfico demonstrando os estágios da prole (ovo ou filhote) em que o ninho foi encontrado. Fonte: Rawelly Oliveira.

CÓDIGO	DATA	CONTEÚDO	DESTINO
NTAD01	28/12/2014	2 FILHOTES	PREDADO
NTAD02	21/11/2017	2 OVOS	PREDADO
NTAD03	07/12/2017	1 FILHOTE	PREDADO
NTAD04	12/12/2017	2 OVOS	INCONCLUSIVO
NTAD05	14/12/2017	2 OVOS	PREDADO
NTAD06	22/09/2018	1 FILHOTE	INCONCLUSIVO
NTAD07	23/09/2018	2 OVOS	PREDADO
NTAD08	11/11/2018	2 OVOS	PREDADO
NTAD09	19/11/2018	2 OVOS	INCONCLUSIVO
NTAD10	08/12/2018	1 FILHOTE	PREDADO
NTAD11	29/10/2019	2 FILHOTES	INCONCLUSIVO
NTAD12	31/10/2019	1 OVO	PREDADO
NTAD13	05/12/2019	2 OVOS	INCONCLUSIVO
NTAD14	14/01/2020	1 OVO 1 FILHOTE	PROVAVEL SUCESSO

## 5.2 Sucesso reprodutivo

Dos 14 ninhos ativos oito foram considerados predados (Tabela 1). Cinco ninhos tiveram resultados inconclusivos já que não foi possível o monitoramento deles. Apenas um foi considerado como provável sucesso, o ninho NTAD14, o qual foi monitorado até a saída do filhote do ninho. Neste, o filhote estava com 10 dias e na revisão do dia seguinte não foi mais encontrado no ninho e não havia marcas de predação.

Tabela 1: Estágio e destino dos ninhos ativos de *Thamnophilus aethiops distans*, registrados na fazenda da Bananeiras em Murici-AL entre 2014 e 2020.

Em quatro ninhos foi verificada a ausência de um dos ovos ou de um dos filhotes (ninhos NTAD07, NTAD08, NTAD11, NTAD13). No ninho NTAD13 na revisão seguinte ao dia de nascimento do primeiro ninhego foi encontrado um ovo no chão bem próximo ao ninho (Figura 5). E nos ninhos NTAD11, NTAD09 e NTAD08, após as eclosões do ninho, durante a alimentação dos ninhegos, também foi notado a ausência de um dos ninhegos dos ninhos, mas não foi registrado ou presenciado se são os pais os retiraram ou um dos filhotes que empurram para fora.



Figura 5: a) Ninho de *T. a. distans* na ESEC de Murici (NTAD13) com um ovo e um ninhego recém eclodido e b) Ovo encontrado no chão no dia seguinte a eclosão do primeiro ninhego. Fonte: Rawelly Oliveira.

### 5.3 Características do ninho e planta suporte

O ninho de *T. a. distans* foi classificado como “cesto baixo/forquilha”, posicionado em forquilha horizontal e fixado por até três pontos na forquilha (Figura 6).



Figura 6: Ninho de *Thamnophilus aethiops distans* preso em forquilha horizontal. Fonte: Rawelly Oliveira.

Os ninhos são constituídos de basicamente três elementos vegetais, a saber: musgos, fibras vegetais (Figura 7a) e hifas de fungo (Figura 7b). Um ninho foi coletado e teve seu material separado, pesado e identificado. O ninho inteiro pesava 4,9g, sendo 2g de hifas de fungo, 1,6g de musgos e 1,3g de fibras vegetais (Fig. 7a) A câmara de incubação é predominantemente composta pelas hifas de fungos, por baixo são colocadas fibras vegetais entrelaçadas com as hifas de fungos e com os musgos que são fixados na parte externa dos ninhos. O ninho é fixado na planta suporte por hifas de fungos (Fig. 7c).



Figura 7: (a) Material separado e pesado do ninho de *T. a. distans*; (b) hifas de fungos usada na confecção do ninho e (c) ninho fixado com hifas de fungos. Fonte: Rawelly Oliveira.

No presente estudo foi possível observar uma especificidade quanto à espécie vegetal utilizada como suporte para a nidificação de *T. aethiops*. A espécie *Payparola lanchetiana* (VIOLACEAE) foi encontrada em seis ninhos e *Anaxagorea dolichocarpa* (ANNONACEAE) encontrada em quatro ninhos (Figura 8).



Figura 8: Plantas escolhidas por *T. aethiops* para suporte na construção de seus ninhos, A) e B) fruto e flor de *Anaxagorea dolichocarpa* respectivamente. C) e D) flor e fruto de *Payparola blanchetiana* respectivamente.

Tabela 2: Medidas dos ninhos ativos de *Thamnophilus aethiops distans* com suas médias e desvios padrão, na Fazenda Bananeiras dentro da Estação Ecológica de Murici-Alagoas.

CÓDIGO	Dist. do solo (m)	Ø externo (cm)	Ø interno (cm)	Profundidade (cm)	Altura (cm)	Estado final
NTAD01	1,02	9,55	7,46	5,49	8,26	INSUCESSO
NTAD02	0,73	11,63	6,93	4,25	8,62	INSUCESSO
NTAD03	0,68	7,99	6,82	5,81	7,24	INSUCESSO
NTAD04	0,61	11,08	6,56	5,53	7,84	INCONCLUSIVO
NTAD05	0,7	7,27	4,77	3,82	4,61	INSUCESSO
NTAD06	0,6	7,47	5,88	3,51	3,82	INCONCLUSIVO
NTAD07	1,2	7,79	5,48	4,55	5,6	INSUCESSO
NTAD08	0,75	8,46	6,22	6,5	8,27	INSUCESSO
NTAD09	0,66	9,2	6,6	5,3	6,2	INCONCLUSIVO
NTAD10	0,76	9,69	7,58	6,87	7,82	INSUCESSO
NTAD11	0,68	9,56	7,77	6,9	8,32	INCONCLUSIVO
NTAD12	0,46	10,31	8,09	6,88	8,06	INSUCESSO
NTAD13	0,58	9,61	7,87	6,08	8,95	INCONCLUSIVO
NTAD14	0,66	10,41	7,28	6,72	7,33	SUCESSO
MÉDIA± D.P.	0,68±0,18	9,555±1,34	6,87±0,96	5,67±1,17	7,83±1,56	

As médias e desvios padrão (média  $\pm$  dp) das medidas que foram realizadas nos 14 ninhos foram: diâmetro externo (9,55 $\pm$ 1,3 cm), diâmetro interno (6,87 $\pm$ 0,96 cm), profundidade (5,67 $\pm$ 1,1 cm), altura (7,83 $\pm$ 1,5 cm) e altura em relação ao solo (0,68 $\pm$ 0,18 m). Foram encontrados ninhos em diferentes alturas em relação ao solo variando entre 0,46 e 1,2 m.

#### 5.4 Características dos ovos, ninhegos e cuidados parentais

Dos nove ninhos encontrados com ovos, um ninho continha apenas um ovo, outro com um ovo e um ninhego e os outros sete com dois ovos. Ao todo, 16 ovos tiveram suas medidas aferidas em comprimento e largura, mas apenas nove foram pesados. Os ovos possuem um formato elíptico de coloração esbranquiçada, contendo manchas (Figura 9a) em diferentes formatos e/ou riscos (Figura 9b) em tons que variam de marrom arroxeada a vermelho; As manchas são distribuídas ao longo de todo o ovo sendo mais concentradas na região mais larga do ovo (polo rômico) (Figura 9). Os ovos apresentaram em média comprimento de 23,25  $\pm$  1,24 mm, largura de 17,25  $\pm$  1,07 mm e massa de 3,66  $\pm$  0,78 g.



Figura 9: Ovos de *Thamnophilus aethiops distans*, a) ovos com manchas; b) ovos com riscos. Ambos com colorações semelhantes. Fonte: Rawelly Oliveira.

Os ninhegos são altriciais, nascem totalmente sem penas, de olhos fechados, corpo rosado com exceção das regiões orbitais e zonas pterila que tem coloração acizentadas, tarsos e dedos rosa claro, bico, comissura labial e interior da boca amarelada (Figura 10a). Os canhões das asas, da cabeça e do dorso, começaram a despontar com três dias de vida. No 6<sup>o</sup> dia após o nascimento, o bico se apresentavam escuro, com comissura lateral ainda amarela, tarso e dedos ainda rosa claro, os olhos parcialmente abertos e os canhões mais

evidentes (Figura 10b). No 8º dia de vida, os canhões estavam nascendo no corpo todo, os olhos já estavam completamente abertos, com tarso e bico mais escuro (Figura 10c). No 10º dia as penas das asas já estavam quase todas fora dos canhões, o bico escuro com a comissura lateral ainda amarela, enquanto os tarsos ainda continuavam a escurecer (Figura 10d). Os ninhegos saíram do ninho entre o 10º e 11º de vida, com asas e caudas curtas tornando sua capacidade de voar limitada, se deslocando apenas por ramificações de arbustos em vôos curtos e de forma desordenada. Após a saída do ninho os pais continuam o cuidado com os jovens, alimentando-os e ensinando-os a forragear.



Figura 10. Desenvolvimento de *Thamnophilus aethiops*. a) Ovo e primeiro dia de vida do ninhego; b) Sexto dia de vida; c) Oitavo dia de vida; d) Décimo dia de vida e dia da saída do ninho. Fonte: Rawelly Oliveira.

Ambos os sexos foram responsáveis pela incubação, alimentação, manutenção e limpeza do ninho (retirada de sacos fecais e pequenos parasitas) durante o dia e durante a noite. A alimentação dos ninhegos foi diversificada e generalista (Tabela 3). Foram registrados artrópodes (Figura 11) como lagartas, borboletas, mariposas, grilos, esperanças, gafanhotos, aranhas, marimbondos, percevejos e libélulas, pequenos lagartos (Figura 11 G e H) como *Norops fuscoauratus* oferecido a um ninhego com seis dias de vida.

Tabela 3: Itens alimentares repassados aos ninhegos por machos e fêmeas de *Thamnophilus aethiops distans* na Estação Ecológica de Murici-AL.

ITENS ALIMENTARES	ORDEM
Lagartas, borboletas e mariposas	LEPIDOPTERA
Grilos, esperança e gafanhotos	ORTOPTHERA
Aranhas	ARACNIDAE
Marimbondos	HYMENOPTERA
Percevejos	HEMIPTERA
Libélulas	ODONATA
<i>Norops fuscoauratus</i>	SQUAMATA

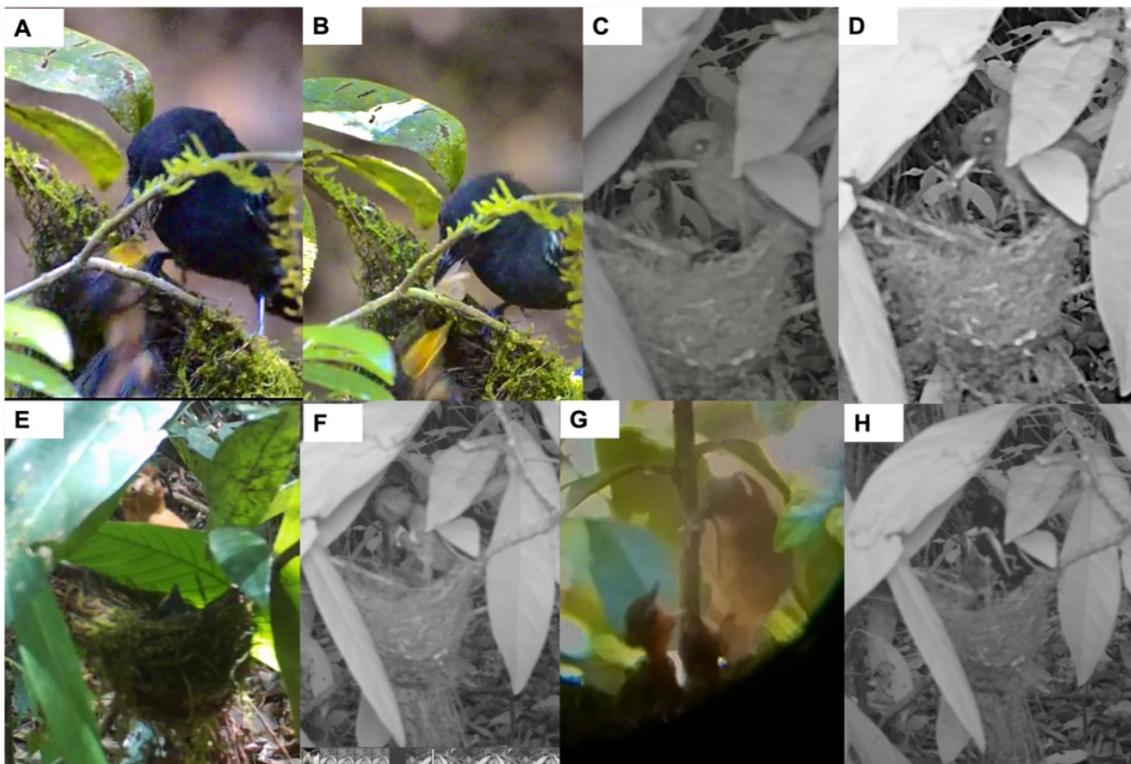


Figura 11. Itens alimentares entregues pelos adultos aos filhotes de *T. a. distans*. a) macho entregando percevejo; b) macho entregando mariposa; c) fêmea entregando o corpo de uma borboleta; d) fêmea entregando um grilo; e) fêmea entregando uma aranha; f) fêmea entregando uma lagarta; g) fêmea entregando um pequeno lagarto e h) macho entregando um *Norops fuscoauratus* (lagarto). Fonte: Rawelly Oliveira

Durante as revisões dos ninhos ou buscas ativas, ao passarmos perto do território onde um ninho se encontrava, os adultos emitiam uma vocalização nervosa, específica e diferenciada do seu canto, cujo sonograma é apresentado na Figura 12). Essa vocalização foi útil para a identificação de ninhos durante as buscas ativas.

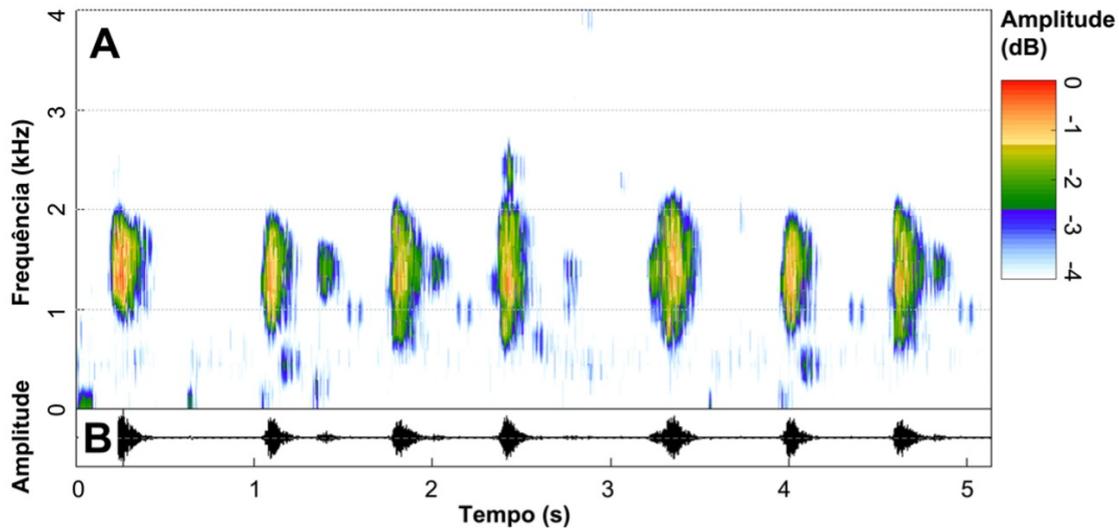


Figura 12. Sonograma da vocalização emitida por *Thamnophilus aethiops distans* próximo do ninho ao perceber a presença dos pesquisadores. Fonte: Rawelly Oliveira.

## 6. DISCUSSÃO

O período reprodutivo para *T. a. distans* o tipo de ninho, ovos e filhotes coincidiu com as outras espécies da família. Apesar de não ter sido possível determinar o período de incubação, o tempo de permanência dos filhotes no ninho foi considerado curto. A alimentação dos ninhegos foi majoritariamente por artrópodes e uma nova vocalização de alerta foi registrada.

*Thamnophilus aethiops distans* apresentou um período reprodutivo de cinco meses, com atividade reprodutiva na primavera e verão, entre setembro e janeiro, período reprodutivo semelhante ao encontrado para outras espécies do gênero (*T. ambiguus* – PATIU, 2017; *T. ruficapillus* - ZIMMER & ISLER, 2003) e outras espécies da família, como *Formicivora erythronotos* (agosto a fevereiro - MENDONÇA, 2001). Além disso, coincide com a maioria das espécies florestais brasileiras (SICK 1997). No entanto o período reprodutivo de *T. a. distans* difere de outros *T. aethiops* que ocorrem na Amazônia, que são encontrados em abril, maio (LIMA, 2019) e para outras subespécies como *T. a. incertus* com ninhos encontrados em julho; *T. a. punctuliger* encontrado em julho e *T. a. polionotus* encontrado em setembro (ZIMMER & ISLER, 2003). E difere também de outros representantes da família que tem atividade reprodutiva durante a maior parte do ano ou durante todo o ano, como o *Willisornis poecillinotus* (12 meses), *Thamnomanes ardesiacus* (nove meses), *Thamnomanes caesius* (10 meses) (STOUFFER

*et al.*, 2013), e *Thamnophilus dolliatus* (12 meses - SNOW & SNOW, 1964). No entanto, a atividade reprodutiva registrada no mês de abril pode estar relacionada à repostura ou renidificação realizada por casais que tiveram seus ninhos predados ou abandonados. Essa habilidade é comum nos trópicos favorecendo o sucesso reprodutivo de várias espécies de aves (ROPER, 2005) Registro semelhante foi feito por LIMA (2019) em dois ninhos de *T. a. distans*.

Na área de estudo, o início da reprodução de *T. a. distans* coincidiu com o final do período chuvoso, quando parece aumentar a quantidade de artrópodes, favorecendo as espécies insetívoras (KARR, 1976; POULIN *et al.*, 1992), contrariando estudos que indicam um período reprodutivo coincidente com a estação chuvosa em países da América Central e do Sul (ALVES, 1990; CASTIGLIONI, 1998; MARINI & DURÃES, 2001; LOPES & MARINI, 2005; MEDEIROS & MARINI, 2007).

O tipo de ninho em cesto aberto confeccionado por *Thamnophilus aethiops distans* na área de estudo coincide com o descrito para outros táxons da família (SICK, 1997). Esse tipo de ninho deixa os adultos mais expostos e as atividades como limpeza do ninho e alimentação dos ninhegos podem ser facilmente visualizadas por predadores. No entanto, permite uma rápida escapada de qualquer ameaça (COLLIAS, 1997).

Aves costumam usar vários materiais para seus ninhos, os quais interferem profundamente na proteção (MULDER *et al.* 2020) e qualidade do ninho (SZENTIRMAI & SZÉKELY, 2004, DAWSON *et al.*, 2011), influenciando diretamente no sucesso reprodutivo da espécie (JÄRVINEN & BROMMER, 2020). Além disso, alguns materiais podem reduzir a infestação de ectoparasitas (GWINNER *et al.*, 2000, PERALTA-SANCHEZ *et al.*, 2010, SUÁREZ-RODRÍGUEZ & GARCIA, 2017) e auxiliar na conquista do parceiro e manutenção do casal (BROUWER & KOMDEUR, 2004, SERGIO *et al.*, 2011, TRNKA & PROKOP, 2011). O uso de musgos verde como material do ninho foi relatado em pelo menos 12 espécies de *Thamnophilus* (ZIMMER E ISLER 2003) e sua função pode ser explicada pela hipótese de perda de água (*water loss hypothesis* - CLARK 1991) pois o musgo verde fresco armazena água em seus tecidos contribuindo para manter a umidade no ninho em ambientes ou períodos quentes e secos, como foi o caso do período estudado. Já o uso de hifas de fungos foi relatado em pelo menos 10 espécies (ZIMMER E ISLER 2003) e sua função pode estar relacionada à camuflagem do ninho (*crypsis hypothesis* - CLARK 1991) uma vez que sua cor escura ajuda a esconder o ninho de predadores, principalmente quando observado por baixo.

A altura do ninho em relação ao solo tem influência direta na taxa de predação que é influenciada pelo comportamento dos predadores. Nesse sentido, a hipótese da proximidade de predadores (*'predator proximity' hypothesis* - JARA et al., 2019) avalia os tipos de predadores de acordo com seu modo de ataque, principalmente no estrato aéreo versus terrestre, assumindo que as aves colocam ninhos próximos ao solo quando a predação é dominada por predadores aéreos, e, em contraste, fazem seus ninhos em maior altura do solo quando a predação é dominada por predadores terrestres (JARA et al. 2020). Além disso, a “hipótese de altura” afirma que ninhos altos (acima de 1,30m) tendem a ser menos predados do que ninhos mais próximos aos solos (ALVAREZ & GALETTI, 2007). Sendo assim, o fato dos ninhos de *T. a. distans* terem sido construídos em média a  $0,68 \pm 0,18$  m do solo pode explicar a taxa de insucesso registrada e indicar um domínio de predadores aéreos na área de estudo. Estudos anteriores realizados pela equipe do LABECAN registraram a predação de ninhos por cassacos (*Didelphis albiventris*), quatis (*Nasua nasua*), gavião-pombo-grande (*Pseudastur polionotus*). Além disso, também já foram registrados mamíferos potenciais predadores (Quatis-de-rabanelado *Nasua nasua* e Irara *Eira barbara*) que forrageiam na mesma altura onde são construídos os ninhos.

A maioria dos ninhos encontrados apresentaram ninhadas com dois ovos corroborando com o padrão conhecido para a família *Thamnophilidae* (SKUCHT, 1996; ZIMMER & ISLER, 2003; DAVID & LONDOÑO, 2013; CHAVES, 2014). Além disso, o padrão de formato e coloração dos ovos de *T. a. distans* na área de amostragem também apresentaram o mesmo padrão da espécie (ZIMMER & ISLER, 2003; PATIU, 2017) e de outros membros da família como *Thamnophilus punctatus* (SKUTCH, 1934), *Herpsilochmuns* spp. (SILVA et al., 2008) e *Dysithamnus mentalis* (SKUTCH, 1996). As dimensões e a massa dos ovos de *T. a. distans*, assim como o tamanho da ninhada são semelhantes aos de outros *Thamnophilidae* (ZIMMER & ISLER, 2003; DAVID & LONDOÑO, 2013; CHAVES, 2014).

Na área de estudo, machos e fêmeas de *T. a. distans* revezaram na incubação dos ovos durante o dia e a noite confirmando o cuidado bi-parental nos dois turnos característico da família e já verificado em outros *Thamnophilidae* (SKUTCH, 1996; ONIKI; WILLIS, 1999; WIKELSKI et al., 2000; ZIMMER & ISLER, 2003; DAVID & LONDOÑO, 2013; CHAVES, 2014).

O tempo de desenvolvimento dos ninhegos de *T. a. distans* na área de estudo foi considerado curto como em outros *Thamnophilidae*, tais como *Formicivora littoralis* (10

dias – CHAVES, 2014), *Stymphalornis acutirostris* (10 dias – REINERT, 2008) e *Taraba major* no Pantanal matogrossense ( $13,2 \pm 1,6$  dias – LARA et al., 2012) e corrobora com a hipótese de Lack (1968) que relaciona o tipo de ninho aberto à ninhadas pequenas e curtos períodos de permanência de filhotes no ninho, diminuindo o tempo de exposição da prole à predação (RICKLEFS, 1969; MARTIN, 1993).

O curto período em que aves permanecem no ninho é comum e bem documentado em aves altriciais (SKUTCH, 1945;1996). Isso reflete o fato ao tipo de ninho que essas aves constroem (aberto ou fechado) (NILSSON, 1984; MARTIN & LI, 1992), ninho classificados como abertos estão mais vulneráveis a predação (MARTIN & LI, 1992; MARTIN & CLOBERT, 1996; WILLSON et al., 2001). Desse modo, os filhotes de aves com essas características tendem a sair mais cedo do ninho e tenham ninhadas mais reduzidas (LACK, 1968). Para a família *Thamnophilidae* o período de permanência nos ninhos é entre oito e treze (SKUTCH, 1996).

Os padrões de pele, penugem e plumagem dos ninhegos de *T. a. distans* são característicos da família (SKUTCH, 1969; PINHO et al., 2009). A pele rosada com partes escuras possivelmente contribui para a camuflagem dentro do ninho e o interior da boca amarela funciona como chamariz para os pais depositarem o alimento (SICK, 2001; ZIMMER & ISLER, 2003).

A dieta dos ninhegos de *T. a. distans*. (nesse estudo não foi possível quantificar os itens alimentares) até então era caracterizada de maneira generalizada com base na alimentação da família, composta por artrópodes das ordens Arachnida, Coleoptera, Orthoptera, Hemiptera, Homoptera, Isoptera, Lepidoptera, Hymenoptera, entre outros (ONIKI, 1975, GRADWHOL & GREENBERG, 1982, ROSENBERG, 1993, ZIMMER & ISLER, 2003, GORRELL *et al.*, 2005, PINTO *et al.*, 2006). Esse estudo confirma as ordens de artrópodes oferecidos aos filhotes de *T. a. distans* e inclui o lagarto *Norops fuscoauratus* na sua alimentação. A inserção de pequenos vertebrados na dieta dos filhotes de aves insetívoras não é improvável (pequeno sapo - WILLIS *et al.*, 1983; lagartos - GRADWOHL & GREENBERG 1982 e MARCOS & RAWELLY, 2021), porém, pouco documentada.

Como proteção da ninhada, *T. a. distans* também exhibe grito de alerta, na forma de uma vocalização mais agressiva, além de sobrevoar o potencial predador. Esse comportamento é comum em aves (MURPHY, 1926) e tem como função atrair a atenção do predador, sinalizando que ele foi descoberto (HUMPHREYS e RUXTON, 2020). Essa vocalização já foi observada antes por membros do LABECAN, porém não foi associada

a um comportamento reprodutivo. Assim como não está presente em bancos de vozes como o site Wikiaves.com, que dos tem registrados 103 sons de *Thamnophilus aethiops* e nenhum semelhante ao descrito nesse trabalho.

## 7. CONCLUSÕES

*Thamnophilus aethiops* apresenta ninho preso em forquilha horizontal, em formato de cesto aberto, constituído de diferentes materiais de origem vegetal e fúngicas.

A espécie põe geralmente dois ovos, de coloração clara, contendo manchas de cor que vão do marrom arroxeadas a vermelho, distribuídas ao longo do ovo e mais concentradas no polo rômbo.

*Thamnophilus aethiops* apresentou um período de alimentação da prole de 10 dias.

Machos e fêmeas investem de maneira semelhante no cuidado parental na fase de incubação e de alimentação da prole.

Artrópodes compõe majoritariamente a alimentação dos ninhos e em duas ocasiões foram registradas a entrega de pequenos lagartos.

A ausência de registros das armadilhas fotográficas impediu o acompanhamento integral dos ninhos monitorados e impossibilitou uma melhor caracterização do sucesso reprodutivo, assim como os principais predadores de ninhos da espécie.

A espécie apresentou uma vocalização diferente das já conhecidas, perante a presença de predadores e pesquisadores próximos a área do ninho, trazendo ineditismo ao trabalho.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, A. D.; GALETTI, M. Predação de ninhos artificiais em uma ilha na Mata Atlântica: testando o local e o tipo de ovo. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 24, n. 4, p. 1011–1016, 2007.
- ALVES, M.A.S.; CAVALCANTI, R.B. Ninhos, ovos e crescimento de filhotes de *Neothraupis fasciata*. *Ararajuba*, v.1, p.91-94, 1990.
- Auer, S.K.; Bassar, R.D.; Fontaine, J.J. & Martin, T.E. Breeding biology of passerines in a subtropical montane forest in northwestern Argentina. *The Condor*, 109:321-333. 2007
- BALLARINI, Y. Predação de ninhos de *Formicivora littoralis* e *Thamnophilus ambiguus* (Aves: Thamnophilidae) na Restinga de Massambaba, RJ: influência do micro-hábitat na taxa de predação. Rio de Janeiro: Universidade Estadual do Rio de Janeiro, 2016.
- Batalha-Filho, H., Fjeldså, J., Fabre, P. H., Miyaki, C. Y. Connections between the Atlantic and Amazonian forest avifaunas representes distinct historical events. *Journal of Ornithology* 154, 41-50. 2013.
- BENCKE, G.A., MAURÍCIO, G.N., DEVELEY, P.F. and GOERCK, J.M. Áreas Importantes para a conservação das aves no Brasil: parte I – estados do domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil. 494 p. (*Thamnophilus cryptoleucus*), with notes on its ecology and conservation. *Wilson Bulletin* 116: 262-266. 2006.
- BIERREGAARD JR, R.O.; STOUFFER, P.C. Understory birds and dynamic habitat mosaics in Amazonian rainforest. In: Laurance WF. & Bierregaard Jr. RO. (eds). *Tropical forest remnants: ecology, management, and consevation of fragmented communities*. Chicago: The University of Chicago Press, 1997.

- BIRKHEAD, T.R. & BIGGINS, J.D. Reproductive synchrony and extra-pair copulations in birds. *Ethology*, v.74, p.320-334, 1987.
- Boyce, M. S. Population viability analysis. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 23: 481-506, 1992.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Fundação SOS Mata Atlântica. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo. Avaliação e Ações Prioritárias para Conservação da Biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos. Brasília MMA, 2000.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Portaria nº 444 e nº 445, de 18 de dezembro de 2014. Diário Oficial da União, Brasília - Seção 1 245: 121- 130.
- Brouwer, L. & Komdeur, J. 2004. Green nesting material has a function in mate attraction in the European Starling. *Anim. Behav.* 67: 539–548.
- BROWN, K., JR. Biogeografia e conservação das florestas atlântica e amazônica brasileiras. pp. 85-92. In: Anais Seminário Impacto Ambiental em Áreas de Trópico Úmido: a Experiência da CVRD, Rio de Janeiro, 1982.
- by European starlings. In: J. E. LOYE & M. ZUK, Bird--Parasite Interactions-Ecology, Evolution and Behaviour: 205--221. Oxford.
- CARDILLO, M. The life-history basis of latitudinal diversity gradients: how do species traits vary from the poles to the Equator? *Journal of Animal Ecology*, v. 71, n. 1, p. 79–87, jan. 2002.
- CASTIGLIONI, G.D.A. Biologia reprodutiva e organização social de *Ramphocelus bresilius* (Passeriformes: Emberizidae) na Restinga de Barra de Maricá, Estado do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado, Universidade de Campinas, 151p., 1998.
- CHAVES, F. G. Territorialidade e ecologia reprodutiva de *Formicivora littoralis* (Thamnophilidae) na Restinga da Massambaba, RJ. Rio de Janeiro: Universidade Estadual do Rio de Janeiro, out. 2014.
- CLARK, L. (1991): The nest protection hypothesis: the adaptive use of plant secondary compounds
- COIMBRA-FILHO, A. F. & CÂMARA, I. G. Os limites originais do Bioma Mata Atlântica na região Nordeste do Brasil. Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza (FBCN), Rio de Janeiro, Brasil. 1996.

- Collias, N.E. 1997. On the origin e evolution of nest building by passerine birds. *The Condor*, 99:253-270.
- Comizzoli, P., & Holt, W. V. (2019). Breakthroughs and new horizons in reproductive biology of rare and endangered animal species. *Biology of Reproduction*. doi:10.1093/biolre/ioz031
- DANTAS, T. Ciclos anuais em aves de ambiente florestal : muda de penas e reprodução. 2013. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais). Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais. 2013.
- DAVID, S.; LONDOÑO, G. A. Nesting of the Yellow-Breasted Warbling-Antbird ( *Hypocnemis subflava* ) With Notes On the Nesting Biology of the *Hypocnemis cantator* Complex. *The Wilson Journal of Ornithology*, v. 125, n. 2, p. 268–274, jun. 2013.
- Dawson, R.D., O'Brien, E.L. & Mlynowski, T.J. The price of insulation: costs and benefits of feather delivery to nests for male Tree Swallows *Tachycineta bicolor*. *J. Avian Biol.* 42: 93–102, 2011.
- de Mello Patiu, Fabio. *Biologia Reprodutiva de *Thamnophilus ambiguus* Swainson, 1825 (Aves: Thamnophilidae)*. Diss. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2017.
- DUBEUX, M.J.M. & GONCALVES, R.O. 2021. *Enyalius catenatus* (Wied's Fathead Anole) and *Strobilurus torquatus* (Spiny-tail Lizard) Predation. *Herpetological Review* 52: 41.
- Gill, F.B. 1989. *Ornithology*. W.H. Freeman & Company, New York. 660 p.
- GJERDRUM, C.; C.S. ELPHICK & M. RUBEGA. 2005. Nest site selection and nesting success in saltmarsh breeding sparrows: the importance of nest habitat, timing, and study site differences. *Condor* 107: 849-862.
- GORRELL, J.V.; G. RITCHISON & E.S. MORTON. 2005. Territory size and stability in a sedentary Neotropical passerine: is resource partitioning a necessary condition? *J. Field Ornithol.* 76(4): 395-401.
- GRADWOHL, J. & R. GREENBERG. 1982a. The effect of a single species of avian predator on the arthropods of aerial leaf litter. *Ecology* 63(2): 581-583.

- GRADWOHL, J. & R. GREENBERG. 1982b. The breeding seasons of antwrens on Barro Colorado Island. p. 345-351. Em: E.G. LEIGH; A.S. RAND & D.M. WINDSOR (eds.). The ecology of a tropical forest – seasonal rhythms and long-term changes. Washington: Smithsonian Institution Press. 503p.
- GRESSLER, D. T. Biologia e sucesso reprodutivo de *Sicalis citrina* Pelzeln, 1870 (Aves: Emberizidae) no Distrito Federal. Brasília: Universidade de Brasília. 2008.
- Gwinner, H., Oltrogge, M., Trost, L. & Nienaber, U. 2000. Green plants in starling nests: effects on nestlings. *Anim. Behav.* 59: 301–309.
- Hanssen, S. A., Hasselquist, D., Folstad, I., & Erikstad, K. E. 2005. Cost of reproduction in a long-lived bird: incubation effort reduces immune function and future reproduction. *Proceedings of The Royal Society B* 272: 1039-1046.
- HÖGLUND, J.; SHELDON, B.C. The Cost of Reproduction and Sexual Selection. *Oikos*. v. 83, n. 3, 1998.
- [https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/106590/reinert\\_bl\\_dr\\_rcla.pdf?sequenc e=1](https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/106590/reinert_bl_dr_rcla.pdf?sequenc e=1)
- [https://www.btdt.uerj.br:8443/bitstream/1/4935/1/Flavia\\_Tese\\_completa.pdf](https://www.btdt.uerj.br:8443/bitstream/1/4935/1/Flavia_Tese_completa.pdf)
- [https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/especiais/dia\\_do\\_meio\\_ambiente/artigo\\_cerra do/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/dia_do_meio_ambiente/artigo_cerra do/) acessado 28/01/2022 às 12:02.
- Humphreys, R & G Ruxton (2020) Avian distraction displays: a review. *Ibis* 162: 1125–1145.
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Brasília: ICMBio. 4162 p
- Jara RF, Crego RD, Arellano FJ, Altamirano TA, Ibarra JT, Rozzi R, Jiménez JE. 2019. Breeding strategies of open-cup-nesting birds in sub-Antarctic forests of Navarino Island, Chile. *Revista Chilena de Historia Natural* 92:1–10 DOI 10.1186/s40693-019-0082-4.
- Jara RF, Crego RD, Samuel MD, Rozzi R, Jiménez JE. 2020. Nest-site selection and breeding success of passerines in the world's southernmost forests. *PeerJ* 8:e9892 <https://doi.org/10.7717/peerj.9892>

- Järvinen, P. & Brommer, J.E. 2020. Lining the nest with more feathers increases offspring recruitment probability: selection on an extended phenotype in the Blue Tit. *Ecol. Evol.* 10: 13327–13333.
- JOHNSON, E. I. et al. The phenology of molting, breeding and their overlap in central Amazonian birds. *Journal of Avian Biology*, v. 43, p. 141–154, 2012.
- KARR, Michael. Affine relationships among variables of a program. *Acta Informatica*, v. 6, n. 2, p. 133-151, 1976.
- LACK, D. 1968. *Ecological adaptations for breeding in birds*. Methuen ; Co. Ltd.. London.
- LARA, Kelrene M.; PINHO, João B.; SILVEIRA, Roberto ML. Biologia reprodutiva de *Taraba major* (Aves, Thamnophilidae) na região do Pirizal, porção norte do Pantanal, Mato Grosso, Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, v. 52, p. 349-359, 2012.
- LEFEBVRE, G. et al. Settlement period and function of long-term territory in tropical mangrove passerines. *Condor*, p. 83-92, 1992.
- LIEBEZEIT, J. R.; GEORGE, T. L. Nest predators, nest-site selection, and nesting success of the Dusky Flycatcher in a managed ponderosa pine forest. *Condor*, v.104, p.507–517, 2002.
- LIMA, A.R. & CAPOBIANCO, J.P.R. *Mata Atlântica: avanços legais e institucionais para a sua conservação*. Documentos ISA nº4, Instituto Ambiental, São Paulo. 1997
- LIMA, Jônatas M.; GUIMARÃES, David P.; GUILHERME, Edson. Notes on bird breeding activity in a lowland forest in south-west Brazilian Amazonia. *Bulletin of the British Ornithologists' Club*, v. 139, n. 4, p. 338-345, 2019.
- LOBO-ARAÚJO, L. W. et al., Bird communities in three forest types in the Pernambuco Centre of Endemism, Alagoas, Brazil. *Iheringia, Série Zoologia*, v. 103, n. 2, p. 85–96, 2013.
- Lopes, L.E. & Marini, M.Â. 2005b. Low reproductive success of Campo Suiriri (*Suiriri affinis*) and Chapada Flycatcher (*S. islerorum*) in the central Brazilian Cerrado. *Bird Conservation International*, 15:337-346.
- MAIA-GOUVÊA, Eliana R.; GOUVÊA, Élio; PIRATELLI, Augusto. Comunidade de aves de sub-bosque em uma área de entorno do Parque Nacional do Itatiaia, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 22, n. 4, p. 859-866, 2005.

- Marini, M.Â. & Durães, R. 2001. Annual patterns of molt and reproductive activity of passerines in south-central Brazil. *The Condor*, 103:767-775.
- Marini, M.Â.; Duca, C. & Manica, L.T. 2010. Técnicas de pesquisa em biologia reprodutiva de aves. *In: Matter, S.V.; Straube, F.C.; Accordi, I.; Piacentini, V. & Cândico-Jr., J.F. Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento*. Editora Technical Books, Rio de Janeiro. p. 295-312.
- MARSHALL, M. R.; COOPER, R. J. Territory size of a migratory songbird in response to caterpillar density and foliage structure. *Ecology*, v.85, p.432–445, 2004.
- Martin TE, Geupel GR. 1993. Nest-monitoring plots: methods for locating nests and monitoring success. *J Field Ornithol.* 64:507–519.
- Martin TE, Geupel GR. 1993. Nest-monitoring plots: methods for locating nests and monitoring success. *J Field Ornithol.* 64:507–519.
- MARTIN, T. E.; CLOBERT, J. Nest predation and avian life-history evolution in Europe versus North America: a possible role of humans? *Am. Nat.*, v.147, p.1028-1046, 1996.
- MARTIN, T. E.; LI, P. Life History Traits of Open- vs. Cavity-Nesting Birds. *Ecology*, v. 73, n. 2, p. 579–592, abr. 1992.
- Martin, T.E. 1987. Food as a limit on breeding birds: a life-history perspective. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 18:453-487.
- Martin, T.E. 1995. Avian life history evolution in relation to nest sites, nest predation and food. *Ecological Monographs*, 65:101-127.
- Martin, T.E.; Martin, P.R.; Oslon, C.R.; Heidinger, B.J. & Fontaine, J.J. 2000. Parental care and clutch sizes in North and South American birds. *Science*, 287:1482-1485.
- Martinho, TE 2004. A evolução da história de vida das aves tem um passado eminente: tem um futuro brilhante?. *Auk* 121: 289–301.
- MEDEIROS, R. & MARINI, M. Â. Reproductive biology of *Elaenia chiriquensis* (Lawrence) (Aves, Tyrannidae) in the Cerrado of the Brazil Central. *Revista Brasileira de Zoologia*, v.24, n. 1, p. 12-20, 2007.

- MENDONÇA, E. DE C. 2001. Biologia reprodutiva de *Formicivora erythronotos* (Aves: *Thamnophilidae*). Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro. 154p.
- Mulder, T., Campbell, C.J. & Ruxton, G.D. 2020. Evaluation of disruptive camouflage of avian cup-nests. *Ibis* 163: 150–158.
- Murphy, R.C. 1926. Nest protecting display of the Woodcock. *Bird Lore* 28: 265– 266.
- NETO, C. A. M. & TABARELLI, M. Diagnóstico e Estratégia de Conservação do Centro de Endemismo Pernambuco. Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste (CEPAN). Relatório Técnico. 2002
- NICE, M.M. 1954. Problems of incubation periods in North American birds. *Condor* 56: 173-197.
- NILSSON, S. G. The Evolution of Nest-Site Selection among Hole-Nesting Birds: The Importance of Nest Predation and Competition. *Ornis Scandinavica*, v. 15, n. 3, p. 167, out. 1984.
- ONIKI, Y. 1975. The behavior and ecology of Slaty Antshrikes (*Thamnophilus punctatus*) on Barro Colorado Island, Panamá Canal Zone. *An. Acad. brasil. Ciênc.* 47(3/4): 477-515.
- Peralta-Sanchez, J.M., Møller, A.P., Martin-Platero, A.M. & Soler, J.J. 2010. Number and colour composition of nest lining feathers predict eggshell bacterial community in Barn Swallow nests: an experimental study. *Funct. Ecol.* 24: 426–433.
- PEREIRA, G. A. et al. Distribution and conservation of three important bird groups of the Atlantic Forest in north-east Brazil. *Braz. J. Biol.*, v. 1, 2015.
- Pinho, J.B.; Lopes, L.E.; Maldonado-Coelho, M.; Rubio, T.C. & Bernardon, B. 2009. Habitat associations and nests of band-tailed Antbirds (*Hypocnemoides maculicauda*) in the Brazilian Pantanal. *The Wilson Journal of Ornithology*, 121(1):153-159.
- POULIN, B. et al. Tropical Avian Phenology in Relation to Abundance and Exploitation of Food Resources. *Ecology*, v. 73, n. 6, p. 2295, 1992.

- PRANCE, G.T. Forest refuges: evidences from woody angiosperms. In: Prance, G.T. (ed.) Biological diversification in the tropics. Columbia University Press, New York, p. 137-158 1982.
- Reed, J. M., Elphick, C. S., & Oring, L. W. 1998. Life-history and viability analysis of the endangered Hawaiian Stilt. *Biological Conservation* 84: 35-45.
- REMSEN, J. V. JR.; ARETA, J. I.; CADENA, C. D.; JARAMILLO, A.; NORES, M ; PACHECO, J. F.; PÉREZ-EMÁN, J.; ROBBINS, M. B.; STILES, F. G.; STOTZ, D. F.; ZIMMER K. J. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. 2015.
- RICKLEFS, R.E. 1969. An analysis of nesting mortality in Birds. *Smithsonian Contributions to Zoology* 9: 1-48.
- RICKLEFS, R.E. A Economia da Natureza. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2003.
- Robinson, T.R.; Robinson, W.D. & Edwards, E.C. 2000. Breeding ecology and nest site selection of songs wrens in Central Panama. *The Auk*, 117(2):345-354.
- Robinson, T.R.; Robinson, W.D. & Edwards, E.C. 2000. Breeding ecology and nest site selection of songs wrens in Central Panama. *The Auk*, 117(2):345-354.
- RODA, S. A. & PEREIRA, G. A. Distribuição recente e conservação das aves de rapina florestais do Centro Pernambuco. Ararajuba – Revista Brasileira de Ornitologia, v. 14, n.4, p. 331–344, 2006.
- RODA, S. A. Aves do Centro de Endemismo Pernambuco: composição, biogeografia e conservação. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará, Belém. 2003.
- ROFF, D. A. The evolution of life histories: theory and analysis. New York, NY: Chapman & Hall, 1992.
- ROPER, J. J. 2005. Try and try again: nest predation favors persistence in a neotropical bird. *Ornitologia Neotropical*, v.16, p.253–262.
- ROPER, J.J. Nest predation and nest-site selection of a western population of the Hermit Thrush. *Condor*, v.90, p.51–57, 1998.
- ROSENBERG, K.V. 1993. Diet selection in Amazonian antwrens: consequences of substrate specialization. *Auk* 110(2): 361-375.

SÁNCHEZ-MARTÍNEZ, M. A.; LONDOÑO, G. A. Nesting behavior of male and female Undulated Antshrikes (*Frederickena unduliger*). *Journal of Field Ornithology*, v. 87, n. 1, p. 21–28, mar. 2016.

Sergio, F., Blas, J., Blanco, G., Tanferna, A., López, L., Lemus, J.A. & Hiraldo, F. 2011. Raptor nest decorations are a reliable threat against conspecifics. *Science* 331: 327–330.

SICK, H. 1997. *Ornitologia brasileira*. Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira. 862p.

SICK, H. 1997. *Ornitologia Brasileira*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira. 912p.

Sick, H. 2001. *Ornitologia Brasileira*. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro. 862 p.

SIGRIST, T. 2013. *Avifauna Brasileira: The avis brasilis field guide to the birds of Brazil*, 1ª edição, São Paulo.

SILVEIRA, L.F., OLMOS, F., RODA, S.A. and LONG, A., 2003. Notes on the seven-coloured Tanager *Tangara fastuosa* in north-east Brazil. *Cotinga*, n. 20, pp. 82-88

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

Skutch, A.F. 1945. Incubation and nestling periods of Central American birds. *The Auk*, 6:8-37.

Skutch, A.F. 1985. Clutch size, nesting success, and predation on nest of neotropical birds reviewed. *Ornithological Monographs*, 36:575-593.

Skutch, A.F. 1996. *Antbirds and Ovenbirds: their lives and homes*. University of Texas Press, Austin. 268 p.

SNOW, D.W.; SNOW, B.K. Breeding seasons and annual cycles of Trinidad Land-birds. *Zoologica*, v.48, p.1-12, 1964.

STEARNS, S. C. *The evolution of life histories*. Oxford: Oxford University Press, 1992.

STOTZ, D. F.; FITZPATRICK, J. W.; PARKER, T. A.; III AND MOSKOVITS, D. K. *Neotropical birds: ecology and conservation*. Chicago, IL: University of Chicago Press, 1996.

- STOUFFER, P. C.; JOHNSON, E. I.; BIERREGAARD JR, R. O. Breeding seasonality in central Amazonian rainforest birds. *The Auk*, v. 130, n. 3, p. 529-540, 2013.
- STOUFFER, P.C.; BIERREGAARD JR, R.O. Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. *Ecology*, v.76, n.8, p.2429-2445, 1995.
- Studer A, Sousa MC, Barcena-Goyena B (2017) Reproduction and nest success of the Scalloped Antbird, *Myrmoderus ruficauda* (Passeriformes: Thamnophilidae), in an Atlantic rainforest of northeastern Brazil. *Atualidades Ornitológicas* 199: 33-37.
- STUTCHBURY, B.J.M.; B.E. WOOLFENDEN; B.C. FEDY & E.S. MORTON. 2005.
- Suárez-Rodríguez, M. & Garcia, C.M. 2017. An experimental demonstration that House Finches add cigarette butts in response to ectoparasites. *J. Avian Biol.* 48: 1316–1321.
- Szentirmai, I. & Székely, T. 2004. Diurnal variation in nest material use by the Kentish Plover *Charadrius alexandrinus*. *Ibis* 146: 535–537.
- TABARELLI, M. & PERES, C. A. Abiotic and vertebrate seed dispersal in the Brazilian Atlantic forest: implications for forest regeneration. *Biological Conservation*, v. 106, p. 165-176, 2002.
- TABARELLI, M. Biodiversidade Biológica e Conservação da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 41-48, 2006.
- TABARELLI, M., MELO M. D.V.C E LIRA O.C. 2006. Textos Nordeste e Estados do Nordeste. Livro Mata Atlântica – Uma rede pela floresta pela Rede de ONGs da Mata Atlântica. Recife.
- THOM, Gregory; ALEIXO, Alexandre. Cryptic speciation in the white-shouldered antshrike (*Thamnophilus aethiops*, Aves–Thamnophilidae): The tale of a transcontinental radiation across rivers in lowland Amazonia and the northeastern Atlantic Forest. *Molecular phylogenetics and evolution*, v. 82, p. 95-110, 2015.
- TRIVERS, R.L. Parental investment and sexual selection. In: B. Campbell (Ed.). *Sexual selection and the descent of man*. Chicago, Aldine, 378p. 1972.
- Trnka, A. & Prokop, P. 2011. The use and function of snake skins in the nests of Great Reed Warblers *Acrocephalus arundinaceus*. *Ibis* 153: 627–630.

- VASQUES, H. C. F. 2009. Avaliação da Efetividade de Manejo da Estação Ecológica de Murici - Alagoas. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Alagoas, p. 178, 2009.
- WEGE, D.C. & LONG, A. 1995. Key areas for threatened birds in the tropics. BirdLife International, Cambridge.
- WESTNEAT, D.F., SHERMAN, P.W. & MORTON, M.L. The ecology and evolution of extrapair copulations in birds. In: Current Ornithology. Plenum Press, New York. p.331-369. 1990
- WIKELSKI, M.; HAU, M.; WINGFIELD, J.C. Seasonality of reproduction in a Neotropical rain forest bird. Ecology, v.81, n.9, p.2458-2472, 2000.
- WILLIS, E.O.; Y. ONIKI & W.R. SILVA. 1983. On the behavior of the Rufous Gnateaters (*Conopophaga lineata*, Formicariidae). Naturalia 8: 67-83.
- WILLSON, M. F.; MORRINSON, J.L.; SIEVING, K.E.; SANTO, T.L.; SANTISTEBAN, L.; DÍAZ, I. Patterns of Predation Risk and Survival of Bird Nests in a Chilean Agricultural Landscape. Conservation Biology, v. 15, n. 2, p. 447–456, abr. 2001.
- Xiao, H.; Hu, Y.; Lang, Z.; Fang, B.; Guo, W.; Zhang, Q.; Pan, X. & Lu, X. 2017. How much do we know about the breeding biology of bird species in the world? Journal of Avian Biology, 48: 513-518.
- Zimmer, K.J. & Isler, M.L. 2003. Family Thamnophilidae (Typical Antbirds). In: Del Hoyo J, Elliott A, Christie D. (Eds.). *Handbook of the birds of the world*. Barcelona, Lynx Edicions. p. 448-681.