

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS - UEG / CÂMPUS MORRINHOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE E SOCIEDADE
SANDRO BATISTA DA SILVA

**EFEITO DA FRAGMENTAÇÃO VEGETACIONAL NA
REPRODUÇÃO DE AVES QUE NIDIFICAM EM CAVIDADES DE
BARRANCOS EM CURSOS DE ÁGUA**

MORRINHOS
FEVEREIRO / 2017

SANDRO BATISTA DA SILVA

EFEITO DA FRAGMENTAÇÃO VEGETACIONAL NA
REPRODUÇÃO DE AVES QUE NIDIFICAM EM CAVIDADES DE
BARRANCOS EM CURSOS DE ÁGUA

Dissertação de Mestrado apresentada à banca do
Programa de Pós-graduação *Stricto sensu* em
Ambiente e Sociedade da Universidade Estadual
de Goiás - UEG / Câmpus Morrinhos.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antônio Pesquero

MORRINHOS
FEVEREIRO / 2017

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS - UEG / CÂMPUS MORRINHOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE E SOCIEDADE
SANDRO BATISTA DA SILVA

Dissertação de Mestrado

EFEITO DA FRAGMENTAÇÃO VEGETACIONAL NA
REPRODUÇÃO DE AVES QUE NIDIFICAM EM CAVIDADES DE
BARRANCOS EM CURSOS DE ÁGUA

Comissão Examinadora:

Prof. Dr. Marcos Antônio Pesquero
Orientador
UEG – Câmpus Morrinhos

Prof. Dr. Rafael de Freitas Juliano
Membro Titular
UEG – Câmpus Morrinhos

Prof. Dr. Douglas Henrique Bottura Maccagnan
Membro Suplente
UEG – Câmpus Iporá

*“CERRADO”
Nem tudo
que é torto
é errado*

*Veja as pernas
do Garrincha
e as árvores
do Cerrado*

Nicolas Beher

*Dedico esse estudo à minha esposa e meus filhos.
Aos meus pais e irmãos.
E principalmente às aves que tive a oportunidade de estudá-las e
conhecê-las um pouco melhor.
Que elas continuem enfeitando nosso céu e nossas matas.*

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, pela oportunidade desse estudo e por ter me dado forças para chegar até aqui.

À Márcia (da subsecretaria de Morrinhos), à Glaucia, Vanda Dasdores e Sônia Pierobon (da CEDUCE) pela Licença para Aprimoramento Profissional.

À minha esposa e companheira Talita Borges pelo apoio, força e paciência.

Ao meu orientador professor Dr. Marcos Antônio Pesquero, pelo profissionalismo, incentivo, pelas correções, pela paciência e dedicação. Muito obrigado a você e à Mércia pela hospitalidade.

À Loane Cristina (diretora do Parque Municipal de Morrinhos) e aos proprietários das fazendas que nos permitiram muito gentilmente fazer os registros dos dados.

Aos professores do PPGAS que ao longo do mestrado contribuíram grandiosamente com correções, sugestões e para o aperfeiçoamento deste estudo. Muito obrigado Rafael Juliano, Daniel Blamires, Everton Tizo, Isa Moraes, Pedro Giongo, Alik Timóteo, Aristeu Geovani, Martha Macêdo, Magda Valéria, Débora Pires, Hamilton Afonso e Douglas. Meu muito obrigado a todos vocês.

Aos colegas da primeira turma do PPGAS Ramariz, Isabel, Gabriella, Wélida, Ana Paula Assis, Ana Paula da Costa, Cristielly Luiza, Grazielly Cintra, Hayala Katarine, Renata de Lima, Susana Beker, Grazielle Alves e Ariane Guimarães, obrigado pelo convívio e pela amizade. Aos amigos também das outras disciplinas cursadas que tive o prazer de conhecer. Foi um grande aprendizado conviver com todos vocês e espero que possamos trabalhar juntos.

Aos companheiros que participaram das visitas a campo: Yanara, Alexandre, Ivan, Natali, Aristides Dutra e Agnaldo Beserra. Também à secretaria do mestrado (Milka e Túlio) e à UEG (Câmpus Morrinhos). Obrigado pela valiosa contribuição de cada um de vocês.

Aos meus segundos pais Getúlio e Glória e à Simone pelo apoio e incentivo aos meus estudos.

Aos amigos e colegas de trabalho pelos esclarecimentos e tempo dispensado. Obrigado: Alisson Vinícius e Rafael (na identificação de algumas das espécies de aves), Fábio Borges, Vera Lúcia, Marlos, Rosely, Renato, Osvaldo e Maria Belém pelo apoio e incentivo. Muito obrigado a todos que participaram de alguma forma.

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	8
1 INTRODUÇÃO.....	9
2 OBJETIVOS	11
2.1 Geral.....	11
2.2 Específicos	11
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	11
3.1 Áreas de Estudo	11
3.2 Registro dos dados	12
3.3 Análise dos dados.....	14
4 RESULTADOS	15
5 DISCUSSÃO	19
5.1 Descrição dos ninhos	19
5.1.1 Ninhos em cavidades.....	19
5.1.2 Ninhos próximos à água (suspensos)	21
5.1.3 Ninhos no interior de mata (suspensos)	22
5.1.4 Ninhos de aves generalistas	22
5.2 Código Florestal quanto às suas APP's.....	23
5.3 Predação	25
5.4 Período reprodutivo.....	26
6 CONSIDERAÇÕES	31
7 REFERÊNCIAS	32

RESUMO

O Brasil possui 1919 espécies de aves, abrigando no Cerrado 864 espécies. Algumas espécies dessa avifauna reproduzem-se próximas a cursos de água, nidificando ao longo de barrancos de margens com vegetação ripária. Essas áreas possuem faixas de vegetação com diferentes tamanhos de fragmentos e uso do solo. A fragmentação da vegetação é um sério problema ambiental que divide uma área original de mata em várias parcelas ao longo de um gradiente espacial, formando ilhas de mata nativa de tamanhos diversos, podendo estar isoladas e sem comunicação com outros fragmentos florestais. Diante disso, esse estudo teve como objetivo testar o efeito da fragmentação da vegetação ripária sobre o sucesso reprodutivo de uma assembléia de aves que depende desse habitat para reprodução, em fazendas e no Parque Natural de Morrinhos, no sul de Goiás. Neste estudo foram feitas análises de correlação de Spearman para verificar se o tamanho do fragmento de vegetação ripária interfere nas taxas de sucesso reprodutivo desse grupo de aves. Foram analisados dados sobre a densidade de ninhos por trilha visitada, a taxa de eclosão dos ovos, a quantidade de ovos por ninho e a riqueza de espécies. Foram visitadas 16 áreas com fragmentos de diferentes tamanhos da sua mata nativa, totalizando em 177 ninhos encontrados, dos quais 158 estavam com ovos ou ninhegos e 19 foram predados. Foram apresentadas as taxas de sucesso dos ovos, sucesso de ninhegos e a taxa de sucesso reprodutivo geral das espécies *Momotus momota*, *Galbula ruficauda* e *Tersina viridis* e depois o sucesso da comunidade de aves. Foi discutido sobre a importância das APP's e sua situação perante a nova legislação ambiental brasileira, sobre taxas de predação e sobre o período reprodutivo desse grupo de aves. Os níveis de redução de habitat avaliados não influenciaram negativamente na reprodução do grupo de aves estudado. As taxas de sucesso reprodutivo foram similares tanto em ambiente preservado (74,19%) quanto fragmentados (73,19%). O tamanho da ninhada não mostrou influenciar na sobrevivência dessas aves, apenas na espécie *Tersina viridis* (75% de sucesso; n=22). A predação mais alta foi na fase dos ovos (44 ovos para sete ninhegos predados).

PALAVRAS-CHAVE: Mata Ripária, Aves Ribeirinhas, Reprodução, Manchas De Vegetação.

ABSTRACT

Brazil holds 1919 avian species, which shelters 864 species only in the Cerrado domain. Some of this avifauna species breed near water courses, building their nests along ravines of banks with riparian vegetation. These areas have vegetation strips at different fragment sizes and different soil use. The vegetation fragmentation is a serious environmental problem that divides an original forest area into several portions along a spatial gradient, creating islands of native forest of different sizes, which can be isolated and without communication with others forest fragments. Therefore, this study aimed to test the effect of riparian vegetation fragmentation on the reproductive success of an assembly of birds that depends on this habitat for reproduction, on private farms and in the Natural Park of Morrinhos, south of Goiás. In this study, Spearman correlation analyzes were performed to verify if the fragmentation of riparian vegetation could interfere in the reproductive success rates of this group of birds. Data on the nests density per visited trail, egg hatch rate, the richness of species and number of eggs per nest were also analyzed. Sixteen areas of different fragment sizes of native forest were visited, with a total of 177 nests found, which 158 of them had eggs or nestlings and 19 were predated. The eggs success, nestling success and the overall reproductive success rates were presented for the species of *Momotus momota*, *Galbula ruficauda* and *Tersina viridis*, and afterwards the success of the bird community were also presented. It was also discussed about the importance of PPA's (Permanent Protected Area) and their situation before the new Brazilian environmental legislation, about predation rates and about the reproductive period of this group of birds. The evaluated habitat reduction levels didn't influence in a negative way on the reproduction of the studied group of birds. The reproductive success rates were similar for both well preserved area (74,19%) as well as fragmented areas (73,19%). The nestlings quantity didn't influence on the survival of these birds, only on the *Tersina viridis* specie (75% of succes; n=22). The higher predation occurred on the egg season (44 eggs, 7 nestlings).

KEYWORDS: Riparian Forest, Riverside Birds, Reproduction, Vegetation Spots.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo do desenvolvimento da agricultura, a vegetação nativa em muitos lugares no mundo tem sido modificada de forma extensiva, sendo uma das maiores ameaças à biodiversidade global (VITOUSEK et al., 1997). Cerca de 80% da vegetação do Cerrado já foi convertida em pastos e plantações (MYERS, et al., 2000). O elevado nível de antropização do Cerrado tem descaracterizado significativamente os ecossistemas existentes e levado a um extermínio de grande parte da fauna silvestre (GUIMARÃES, SANTOS, 2006 in GUIMARÃES, SILVA, ANACLETO, 2006).

A fragmentação da vegetação pode ser definida como a redução da área original e aumento do habitat de borda ou processo pelo qual uma paisagem natural é dividida em pequenas parcelas de ecossistemas naturais, isolados uns dos outros por atividades humanas (MURCIA, 1995; HUNTER-JR, GIBBS, 2007). Fragmentos florestais remanescentes podem diferir na forma, tamanho, microclima, regime de luminosidade, solo, grau de isolamento, tipo de uso do solo de áreas vizinhas e no aumento intenso de clareiras que alteram sua estrutura e composição (SAUNDERS et al., 1991; ANDRÉN, 1994; LAURANCE et al., 1998). Também diferem do habitat original uma vez que eles têm uma quantia maior de borda por área de habitat e o centro de cada fragmento está mais próximo dessa borda (PRIMACK, RODRIGUES, 2006).

A borda pode ser definida como a zona de contato entre um habitat natural e outro antropizado (SCARIOT et al., 2003). Os fragmentos em meio a florestas secundárias experimentam menos extinções locais do que aqueles em meio a pastagens (LAURANCE et al., 1998).

O entorno do fragmento, ou matriz, determina a possibilidade de deslocamento das espécies entre os fragmentos, o estabelecimento de plantas na matriz e o grau de isolamento das populações das plantas nos fragmentos (SCARIOT et al., 2003). Nesse entorno ocorrem atividades como caça ilegal, destruição das bordas pelo fogo, colonizações, ressecamento pelo vento, invasão de gado doméstico, propagação de ervas daninhas agressivas e pesticidas que gradualmente diminuem a biodiversidade local (CULLEN, 1997).

Florestas Ripárias, conhecidas também como Matas Ciliares, são formações vegetais existentes às margens de rios, lagos, lagoas, córregos e nascentes, constituídas pelas mais variadas formações vegetais (LORENZI, 2002). São ecótonos entre ambientes terrestres e aquáticos e representam algumas das porções mais dinâmicas da paisagem (SWANSON et al., 1988), geralmente comportam um número maior de espécies de plantas e de vertebrados

(GREGORY et al., 1991; THOMAS et al., 1979). São corredores ecológicos extremamente importantes para o fluxo de fauna e para a dispersão vegetal (LIMA, et al, 2000). A largura dos corredores de mata ripária é o fator mais importante beneficiando a biodiversidade e maximizar a largura desses corredores melhora a qualidade do habitat ao reduzir o efeito de borda (METZGER, 2010).

A vegetação ripária exerce função de proteção, filtragem e amortecimento dos impactos provenientes dos ambientes que circundam o ecossistema aquático (JØRGENSEN, LÖFFLER, 1995) e também é importante no controle do fluxo de água da chuva e na atenuação dos picos de inundação, fixação do solo, proteção de recursos hídricos e conservação da fauna e da flora (BARBOSA, 1997; METZGER, 2010). O transporte de agrotóxicos pela água e pelo vento contamina mananciais de água e ameaça os organismos dentro dos fragmentos (SCARIOT et al., 2003).

A redução na área de habitats adequados pode resultar em declínios populacionais por simplesmente reduzir espaços adequados para territórios, locais de nidificação e outros recursos críticos (ROLSTAD, 1991) e pode agir negativamente sobre a reprodução das aves, reduzindo a taxa de sobrevivência dos filhotes (BORGES, MARINI, 2009). Ao passo que a reprodução é um aspecto crucial à perpetuação das espécies e amplamente associada à história de vida das aves (MARTIN, 1995; RICKLEFS, 2000), mas onerosa aos pais, exigindo grande investimento energético em várias etapas do desenvolvimento da prole (HANSSEN et al., 2005). Em Goiás, estudos em quatro diferentes fisionomias vegetais evidenciaram maiores valores de diversidade da avifauna para uma floresta de galeria, em relação a fisionomias mais abertas (BLAMIREs et al., 2001).

O Brasil possui 1919 espécies de aves segundo o Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et al., 2015), abrigando no Cerrado 864 espécies (PINHEIRO, DORNAS, 2009). O Cerrado é considerado um *hotspot*, ou seja, é uma das 25 áreas de grande biodiversidade mais ameaçadas do planeta (MYERS et al., 2000). Nesse contexto, uma vez que esse domínio encontra-se bastante alterado tanto próximo às suas Reservas Legais quanto nas Áreas de Preservação Permanente (APP), esse estudo verificou a diversidade de uma assembléia de aves que nidifica próximo a ribeirões na região sul de Goiás.

As aves estudadas foram divididas em grupos que se reproduzem (i) próximos a cursos de água, (ii) no interior de mata e (iii) espécies generalistas (sem necessariamente ser de mata densa), sendo encontrados ninhos com formato de cesto, fechados ou do tipo cavidade, segundo o critério de classificação dos ninhos de Simon e Pacheco (2013).

O sucesso reprodutivo é definido por Rotella, Shaffer e Dinsmore (2004) como a probabilidade de sobrevivência do ninho, desde o início da sua construção até a sua inatividade (quando o ninhego sai do ninho). Muitas perdas de ninhos têm de ser atribuídas à predação de gambás (*Didelphis* sp.) e, mais freqüente do que se espera, por serpentes, até em ninhos pendurados nas pontas de galhos, que são alcançados por cobras-cipó (SICK, 1997).

As espécies que tiveram seus ninhos monitorados durante o período de registro dos dados foram: *Chloroceryle americana* (Gmelin, 1788), *Momotus momota* (Linnaeus, 1766), *Galbula ruficauda* (Cuvier, 1816), *Nystalus chacuru* (Vieillot, 1816), *Clibanornis rectirostris* (Wied, 1831), *Sclerurus scansor* (Ménétrières, 1835), *Todirostrum cinereum* (Linnaeus, 1766), *Leptopogon amaurocephalus* (Tschudi, 1846), *Tolmomyias sulphurescens* (Spix, 1825), *Pitangus sulphuratus* (Linnaeus, 1766), *Myiozetetes cayanensis* (Linnaeus, 1766), *Stelgidopteryx ruficollis* (Vieillot, 1817), *Cantorchilus leucotis* (Lafresnaye, 1845), *Turdus leucomelas* (Vieillot, 1818), *Lanio penicillatus* (Spix, 1825), *Tersina viridis* (Illiger, 1811) e *Saltator similis* (d'Orbigny e Lafresnaye, 1837).

2 OBJETIVOS

2.1 Geral:

Testar o efeito da fragmentação da vegetação ripária sobre o sucesso reprodutivo uma assembléia de aves que depende desse habitat para reprodução.

2.2 Específicos:

- (i) Quantificar os ninhos, ovos e ninhegos em trilhas ao longo de barrancos em córregos e ribeirões.
- (ii) Mensurar a cobertura vegetal nativa adjacente às trilhas estabelecidas.
- (iii) Relacionar o sucesso reprodutivo de aves que utilizam esse ambiente ribeirinho para reprodução com a área de vegetação nativa adjacente.

3 MATERIAIS E METODOS

3.1 Áreas de Estudo

O presente estudo foi realizado em zonas ripárias no Parque Natural de Morrinhos e em propriedades particulares próximas às cidades de Morrinhos e Caldas Novas, municípios que, de acordo com Oliveira e Sousa (2012), estão localizados na região sul do estado de

Goiás, na microrregião Meia Ponte, que é uma subdivisão da mesorregião Sul Goiano. O clima da região é quente de abril a setembro e chuvoso de novembro a março (PESQUERO, TEIXEIRA FILHO, JUNQUEIRA, 2012). A exemplo de Morrinhos, a economia da região sul de Goiás é mantida basicamente pela atividade agropecuária, resultando em altos índices de desmatamento (SANO et al., 2008; MARTINS et al., 2009; OLIVEIRA, SOUSA, 2012).

Dessa forma, a região é caracterizada por um mosaico composto por manchas isoladas de habitat original de tamanhos variados. No total, 16 zonas ripárias compostas por percursos de água acompanhados por barrancos elevados e diferenciando-se basicamente quanto à área de vegetação nativa no entorno foram analisadas (Tabela 1; Figura 1). Em algumas áreas a mata foi degradada até o barranco, margeada por culturas anuais, pastagens com criação de gado, campos, mosaicos de vegetação com manchas de florestas e, em alguns casos, intercaladas com espécies exóticas como bambuzais (*Bambuza sp.*), *Bracharia spp* e plantações de eucalipto (*Eucaliptus sp.*) ou margeando limites urbanos. Da assembléia das aves estudadas, três espécies (*Momotus momota*, *Galbula ruficauda* e *Tersina viridis*) tiveram mais destaque nas análises devido a uma maior coleta de dados das mesmas.

Figura 1 – Áreas ripárias onde foram feitos os registros dos dados na região do sul goiano no período reprodutivo das espécies estudadas entre setembro a novembro de 2015 e 2106.



Fonte: Google Earth Pro

3.2 Registro dos dados

Os locais de estudo foram pré-estabelecidos através de imagens de satélite e as áreas (em hectares) de vegetação nativa de cada local foram obtidas dentro de um raio de 500 m, a

partir de um ponto no início e outro no final de cada trilha em ambas as margens dos corpos de água, formando um *buffer* que destaca, por meio de polígonos, as áreas com vegetação natural na matriz do entorno (*Google Earth Pro 7.1.5.1557*). O monitoramento dos ninhos em campo ocorreu de agosto a novembro de 2015 e 2016, período do ano em que ocorre a reprodução de muitas espécies (PIRATELLI et al., 2000). Quanto às visitas em cada área, foram feitos 45 turnos de observação em campo, dos quais 37 foram feitos em 2015 (de segunda à sexta, com 5 h de campo cada) e oito em 2016 (às terças, com dez horas de campo), com 17.792 m de trilhas percorridas, 170 horas de observação em campo e 35 de esforço amostral para a análise dos dados (tabela 1).

Tabela 1: Descrição das áreas de estudo visitadas na região sul de Goiás e seus respectivos turnos de observação, no período de 2015 a 2016.

Local	Trilha (m)	Área Total Buffer (ha)	Área Natural (ha)	Observação (h)	Coordenadas
Área 1	2.812	409,32	265,53	10	17°44'23,6''S / 48°49'20,4''O
Área 2	1.183	190,65	155,72	10	18°00'4,0''S / 48°57'13''O
Área 3	1.981	225,18	143,39	10	17°52'24,8''S / 48°53'57,7''O
Área 4	1.841	232,12	139,49	10	17°42'23,5''S / 49°10'48,3''O
Área 5	1.168	172,15	119,75	10	17°42'35,5''S / 48°43'27,2''O
Área 6	1.060	166,55	69,88	10	17°46'26''S / 49°13'09,3''O
Área 7	647	143,08	67,14	20	17°43'28,41''S / 49°07'31,11''O
Área 8	634	127,73	42,51	5	17° 45'11,8''S / 48°39'46,7''O
Área 9	633	162,77	35,98	10	17°50'18,14''S / 49°09'37,19''O
Área 10	600	130,93	35,66	10	17°41'42,08''S / 49°05'35,46''O
Área 11	716	139,55	34,88	20	17°37'11,18''S / 49°12'05,26''O
Área 12	1.655	194,82	31,97	15	17°46'50,94''S / 49°05'58,93''O
Área 13	736	142,50	27,37	15	17°42'45,09''S / 49°08'51,46''O
Área 14	814	151,33	20,27	10	17°42'40,46''S / 49°12'03,25''O
Área 15	633	134,53	18,90	15	17°37'48,69''S / 49°13'35,77''O
Área 16	670	143,10	15,40	10	17°41'23,27''S / 49°06'39,53''O
Total	17.792	2.866,31	1.223,84	170	

Quanto ao procedimento de observação das espécies, foram feitas caminhadas por cada trilha e feitas anotações das espécies cujo ninho era encontrado. Nos ninhos ativos, os ovos e filhotes foram visualizados e quantificados através de uma sonda óptica de cabo de cinco metros de comprimento, ligada a um *netbook*. Em cada local de estudo, o leito do corpo de água foi utilizado como transecto (trilha), os ninhos ativos foram demarcados com GPS

(*Garmin Etrex 20*) e suas dimensões (profundidade e diâmetro do túnel) medidas através do cabo da sonda ótica e de um paquímetro, respectivamente. A identificação das espécies foi feita de acordo com Gwynne et al., (2010).

3.3 Análise dos dados

As porcentagens do sucesso de eclosão dos ovos foram calculadas por meio de uma adaptação da fórmula (SKUTCH, 1966):

$$\text{Sucesso dos ovos} = \text{n}^\circ \text{ de ovos eclodidos} \times 100 / \text{n}^\circ \text{ de ovos colocados}$$

As porcentagens dos ninhegos foram adaptadas da mesma fórmula básica:

$$\text{Sucesso de filhotes} = \text{n}^\circ \text{ de filhotes que voaram} \times 100 / \text{n}^\circ \text{ de ovos eclodidos}$$

As variáveis biológicas (densidade de ninhos, quantidade de ovos, quantidade de ninhegos, taxa de sucesso reprodutivo, riqueza de espécies) foram relacionadas (correlação não paramétrica de Spearman) para todas as espécies com o tamanho da vegetação nativa total (ha) de cada local de estudo, com destaque para as espécies *M. momota*, *G. ruficauda* e *T. viridis* (figuras 2, 3 e 4).

Quanto às variáveis utilizadas, entende-se por sucesso geral das espécies a quantidade de ninhegos que saíram dos ninhos em relação ao número de ovos postos inicialmente, aplicado respectivamente a cada uma das espécies do estudo. Para verificar as taxas de sucesso em ninhos quanto à quantidade dos ovos influenciando nas taxas de sobrevivência dos ninhegos (2, 3 e 4 ovos), foram aplicados teste t para 2 amostras e análise de variância (Kruskal-Wallis) para 3 e 4 ovos em relação aos ninhos.

O efeito da área (ha) de vegetação nativa sobre o índice de diversidade (H' de Shannon-Weaver) das aves foi calculado, cujos valores foram classificados com base na quantidade de vegetação natural de cada área, através de uma análise exploratória de agrupamento pela técnica UPGMA, com distância Euclidiana (figura 5). Todos os testes foram realizados através do programa BioEstat 5.3 (AYRES et al., 2007).

Calculou-se a média \pm erro padrão dos seguintes parâmetros morfométricos dos ninhos do tipo cavidade: profundidade das galerias escavadas e diâmetro externo da abertura dos ninhos. Quanto aos demais tipos de ninhos, quando era possível, tiravam-se as medidas das suas paredes externas.

4 RESULTADOS

Foram registrados 177 ninhos, dos quais 158 estavam ativos nos períodos de agosto a novembro de 2015 e 2016, distribuídos em três ordens (Coraciiformes, Galbuliformes e Passeriformes) e 17 espécies distribuídas em 12 famílias. Vale ressaltar que, de todas as espécies cujos ninhos foram encontrados, nem todos estavam ativos. Os ninhos ativos monitorados foram de: *G. ruficauda* (39 ninhos), *T. viridis* (34), *M. momota* (33), *L. amaurocephalus* (19), *C. rectirostris* (15), *T. leucomelas* (11), *C. leucotis* (10), *S. ruficollis* (09), *T. sulphurescens* (03), *S. scansor*, *M. cayanensis*, *P. sulphuratus* e *N. chacuru* (01).

Tabela 2: Dados sobre a biologia reprodutiva das três espécies mais representativas do estudo no período de 2013 (dados do Parque Natural de Morrinhos) a 2016.

Variáveis	<i>M. momota</i>	<i>G. ruficauda</i>	<i>T. viridis</i>
Sucesso ovos	77,48%	70,33%	72,62%
Sucesso ninhegos	98,84%	96,87%	88,52%
Sucesso geral	76,58%	68,13%	64,29%
Média ovos	3,24 ($\pm 0,65$; n=42)	3,04 ($\pm 0,61$; n=48)	2,70 ($\pm 0,46$; n=30)
Média ninhegos	2,53 ($\pm 1,33$; n=36)	2,00 ($\pm 1,04$; n=36)	1,91 ($\pm 0,99$; n=23)
Predados	8,10% (n=9)	15,38% (n=14)	14,28% (n=12)
Tempo Incubação	16 dias (n=13)	17 dias (n=11)	± 19 dias (n=9)
Tempo Ninhegos	36 dias (n=23)	21 dias (n=11)	± 23 dias (n=14)
Profundidade galeria	223cm ($\pm 0,54$; n=31)	38,2cm ($\pm 8,23$; n=35)	80,71cm ($\pm 40,31$; n=35)
Diâmetro túnel	8,28cm ($\pm 0,91$; n=25)	4,31cm ($\pm 0,61$; n=25)	7,13cm ($\pm 1,30$; n=22)
Ocorrência	93%	100%	87,5%

É importante destacar que, em relação a essas três espécies, foram utilizados dados sobre sua biologia reprodutiva registrados nos anos de 2013 a 2014, o que contribuiu para compreender de forma mais apurada tanto o período de incubação do ovo quanto o período do ninhego no ninho de cada espécie.

A espécie *M. momota*, quanto ao seu ciclo reprodutivo, apresentou que seus ovos foram mais frequentemente encontrados em setembro (n=19) e outubro (n=15), enquanto os ninhegos foram mais numerosos nos meses de outubro (n=31) e novembro (n=8) e pouco frequentes em setembro (n=1) (Figura 2).

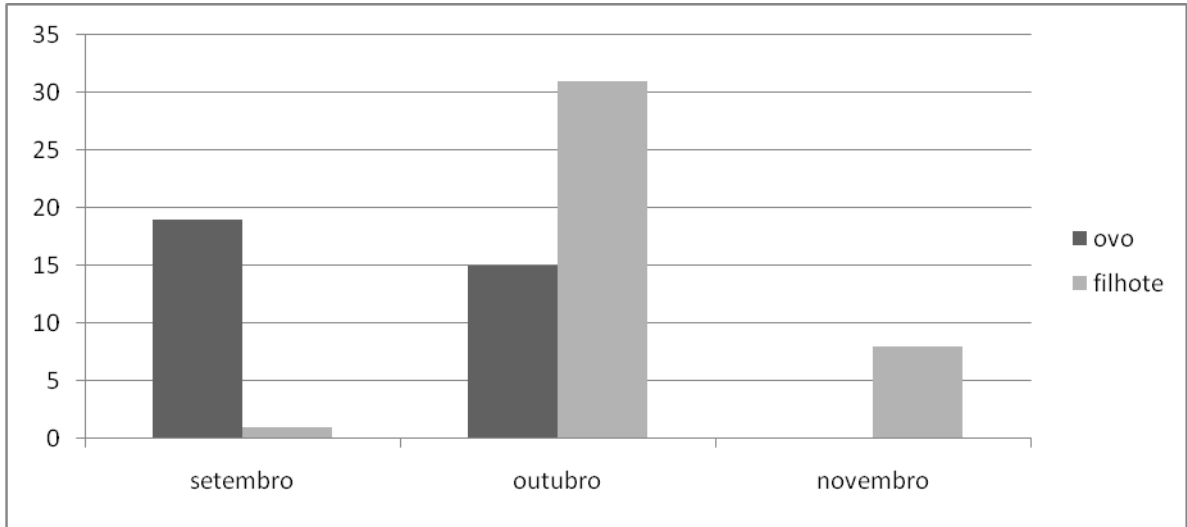


Figura 2 – Período reprodutivo de *Momotus momota* observado em áreas ripárias entre setembro a novembro de 2015 e 2106.

G. ruficauda, quanto ao seu ciclo reprodutivo, apresentou que seus ovos foram mais frequentemente encontrados em setembro (n=21) e outubro (n=11), enquanto seus ninhegos foram encontrados nos meses de setembro (n=6), outubro (n=26) e novembro (n=2) (Figura 3).

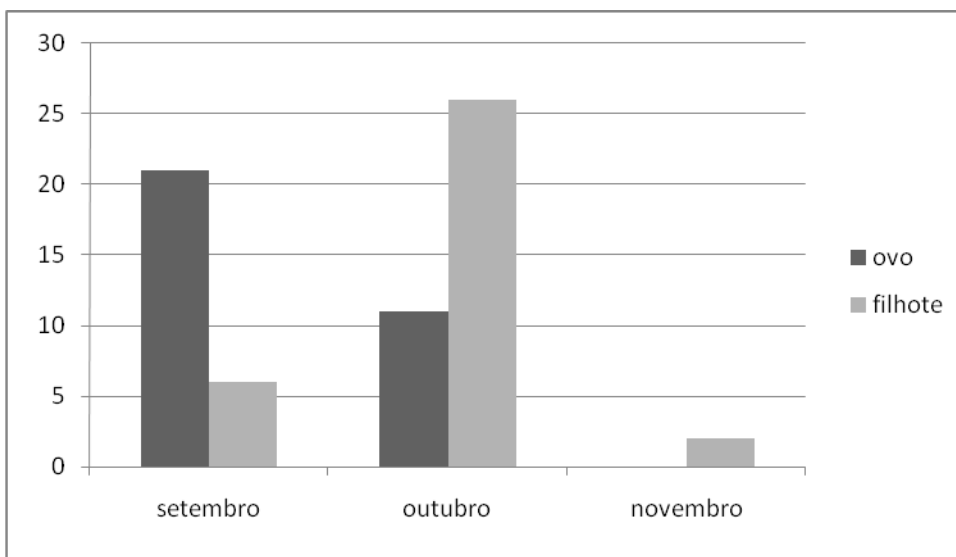


Figura 3 – Período reprodutivo de *Galbula ruficauda* observado em áreas ripárias entre setembro a novembro de 2015 e 2106.

T. viridis, quanto ao seu ciclo reprodutivo, apresentou que seus ovos foram observados ao longo os meses de agosto (n=2), setembro (n=22), outubro (n=14) e novembro (n=2), enquanto seus ninhegos foram observados em setembro (n=13), outubro (n=15) e novembro (n=8) (Figura 4). É importante ressaltar que o mês de agosto foi para visitas prévias às áreas de coleta para verificar a presença de barrancos e a ocorrência ou não das espécies estudadas,

porém em algumas dessas visitas, foi verificada a presença de ninhos ativos de *T. viridis*, diferentemente das demais espécies analisadas.

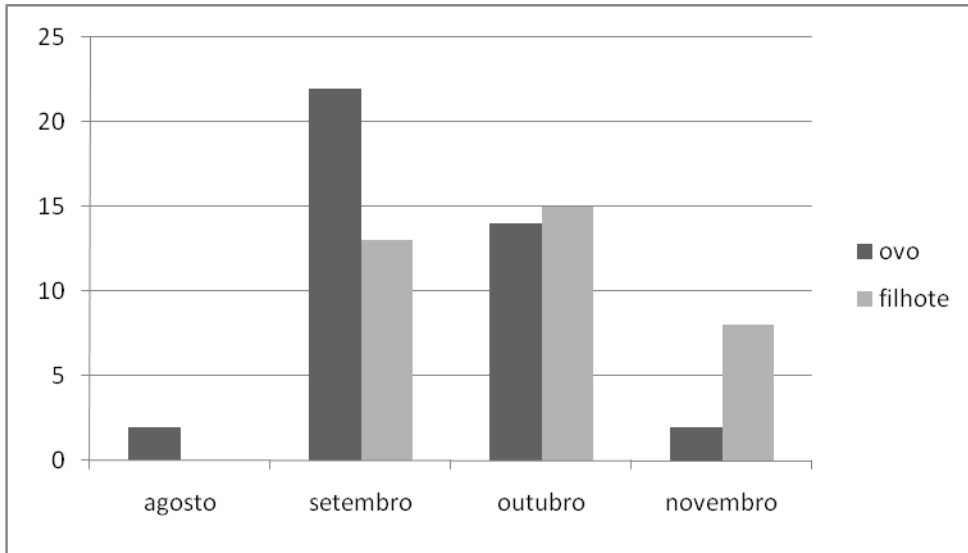


Figura 4 – Período reprodutivo de *Tersina viridis* observado em áreas ripárias entre agosto a novembro de 2015 e 2016.

Tabela 3: Descrição das taxas de sucesso geral obtidas do ciclo reprodutivo das aves estudadas na região sul de Goiás, no período de setembro a outubro de 2015 a 2016.

Locais	Número de ninhos/100 m	Número de ovos/ninho	Número de ninhegos/ninho	Sucesso reprodutivo (%)	Diversidade (H')
Área 1	0.3556	2.5	-	-	1.273
Área 2	0.9298	3.17	-	-	2.0794
Área 3	0.7572	3.4	-	-	1.6914
Área 4	0.3802	2.5	-	-	1.5498
Área 5	0.8562	2.875	-	-	1.6417
Área 6	1.8836	3.0833	-	-	1.8347
Área 7	2.4729	3.0714	2.555	74.19	1.9865
Área 8	0.6309	3.25	-	-	1.0397
Área 9	2.0537	3.125	3.5	100	1.9915
Área 10	1.1468	3.375	3	82.35	1.6957
Área 11	0.6983	2.83	2.4	58.82	0.7963
Área 12	0.4834	3.5	2.25	64.29	2.274
Área 13	1.0869	3	2.4	61.11	1.7329
Área 14	0.8568	3.25	3	92.31	1.5596
Área 15	2.038	3.5	3.333	55.26	1.782
Área 16	0.6667	3.5	2.33	71.43	1.3322

Quanto aos dados sobre o número médio de ninhos e de ovos a cada 100 m de trilha percorrida, o número médio de ninhegos encontrados por ninho, as taxas de sucesso reprodutivo e a diversidade de Shannon-Weaver estão presentes na tabela 3. Os espaços que

não foram preenchidos na tabela correspondem a dados insuficientes para análises no período de registro dos mesmos.

Quanto às taxas de sucesso em ninhos em relação à quantidade dos ovos (2, 3 e 4 ovos), foram aplicados teste t para 2 amostras (ovos) e análise de variância (Kruskal-Wallis) para 3 e 4 ovos em relação aos ninhos, indicando as chances do ovo chegar a tornar-se um ninhego bem sucedido. Foi observado que apenas para a espécie *T. viridis* houve significância quanto à quantidade de ovos nos ninhos.

Tanto a análise de correlação ($R = -0,21$ $t = -0,81$ $p = 0,43$) como a de Clusters (Figura 5) demonstraram não haver dependência da nidificação da assembleia de aves com o tamanho dos fragmentos de vegetação nativa, pelo menos na escala aqui analisada (15 a 265 ha). Essa ausência de correlação persistiu nas análises individuais para as três espécies mais abundantes (*G. ruficauda*, *T. viridis* e *M. momota*). As espécies podem não ser muito sensíveis à fragmentação devido à proteção contra predadores fornecida pelo tipo de ninho em cavidade (SIMON; PACHECO, 2005) e a sua dieta exclusivamente insetívora (SICK, 1997). Outro fator que pode atuar de forma a mascarar a sensibilidade das espécies à fragmentação é a possível demora da espécie em se tornarem extintas nos locais, conhecida como *extinction debt* (KUUSSAARI et al., 2009).

O efeito da área (ha) de vegetação nativa sobre o índice de diversidade (H' de Shannon-Weaver) das aves foi calculado, cujos valores foram classificados com base na quantidade de vegetação natural de cada área, através de uma análise exploratória de agrupamento pela técnica UPGMA, com distância Euclidiana (figura 5).

Para 2 e 3 ovos com amostras independentes, a espécie *T. viridis* apresentou $P = 0,029$ (unilateral), com $t = -1,97$ e média e 75% (3 ovos; $n=22$) e 44% (2 ovos; $n=9$) de chance de sucesso do ovo. Enquanto que a espécie *G. ruficauda* para 2, 3 e 4 ovos, em uma análise de variância (Kruskal-Wallis), apresentou $H = 5,16$, com grau e liberdade (gl) = 2 e $P = 0,07$. Apresentou média = 100% para 2 ovos ($n = 6$), 65% para 3 ovos ($n = 23$) e 58% para 4 ovos ($n = 3$). Por fim, a espécie *M. momota* apresentou para 2, 3 e 4 ovos $H = 1,60$, grau de liberdade = 2 e $P = 0,4$, cuja média foi de 50% para 2 ovos ($n = 3$), 78% para 3 ovos ($n = 19$) e 79% para 4 ovos ($n = 12$).

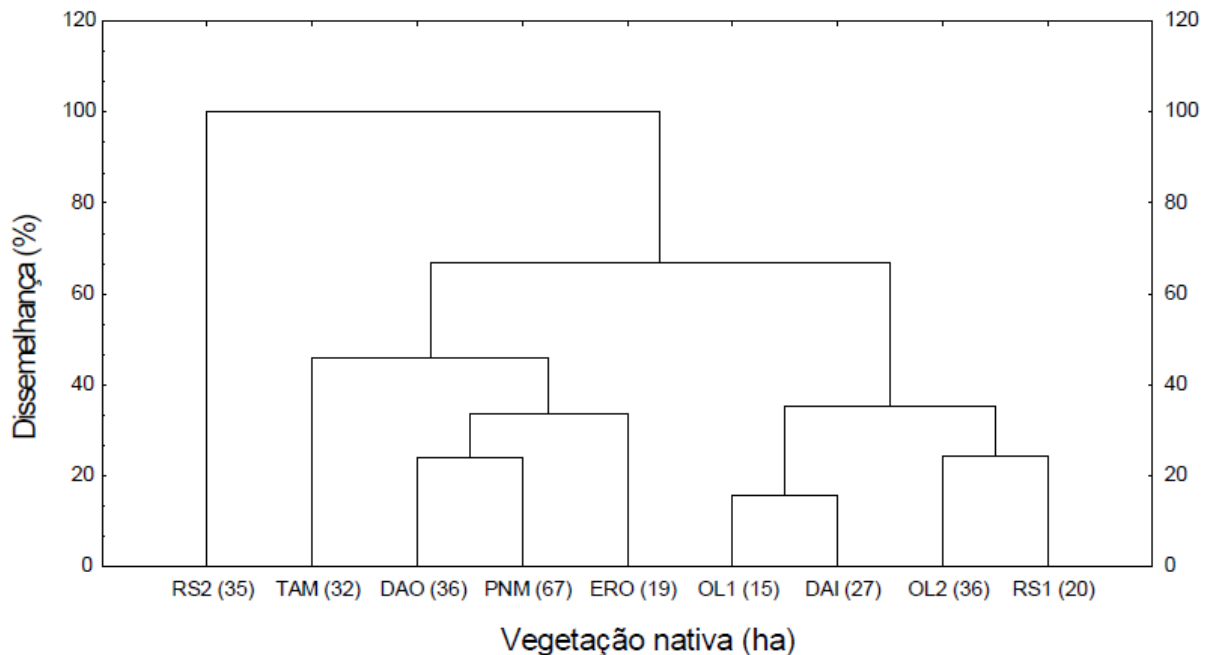


Figura 5 – Análise de agrupamento (UPGMA) com distância Euclidiana (%) das comunidades de aves segundo características reprodutivas e área (ha) de vegetação nativa local, observado em áreas ripárias entre setembro a novembro de 2015. Observa-se que RS2 = Área 11; TAM = Área 12; DAO = Área 9; PNM = Área 7; ERO = Área 15; OL1 = Área 10; DAI = Área 13; OL2 = Área 16; RS1 = Área 14.

No total 44 ovos foram predados [*T. viridis* (12), *G. ruficauda* (14), *M. momota* (9), *S. ruficollis* (5), *C. leucotis* (3) e *C. rectirostris* (1)] e sete ninhos [*M. momota* (3), *T. viridis* (2) e *G. ruficauda* (2)].

5 DISCUSSÃO

5.1 Descrição dos ninhos

5.1.1 Ninhos em cavidades: o grupo de aves que nidifica em paredões no solo pode escolher ambientes cujos barrancos sejam limpos, típicos de áreas mais alteradas, ou barrancos com paredão mais sujo, típico de áreas mais conservadas. A altura desses ninhos nos barrancos em relação ao nível de água no substrato é variável, não sendo comum encontrar ninhos muito baixos devido ao risco de cheias no período de chuvas que coincide com o período final de seu ciclo reprodutivo. Abaixo estão as descrições dos ninhos das aves que os constroem furando cavidades em barrancos (geralmente horizontais) próximos a cursos de água, podendo ser cavidades simples com túnel, em cestos ou fechadas, de acordo com Simon, Pacheco (2005). A tabela 4 apresenta resumidamente os dados sobre os critérios de classificação e

hierarquia dos autores sobre os ninhos das espécies aqui estudadas e apresentadas nessa discussão.

Cloroceryle americana (Martim-pescador-pequeno) Caverna simples com túnel, desnuda e horizontal (SIMON, PACHECO, 2005).

Momotus momota (udu-de-coroa-azul): Ninho em caverna, simples com túnel e desnuda (SIMON, PACHECO, 2005). Nossos dados mostram que o comprimento médio das galerias escavadas para nidificação de *M. momota* é de 223 cm de média amostral, com desvio padrão (dp) = $\pm 0,55$ cm, sendo a caverna mínima de 140 cm e a máxima de 360 cm de profundidade com $n = 31$, diferindo do padrão de 200 cm que consta em Sick (1997). Quanto ao tamanho da abertura do ninho a média amostral foi de 8,28 cm de abertura, apresentando (dp) = $\pm 0,91$ cm e 3,4 cm abertura mínima e 10,36 cm de máxima com $n = 25$. Ovos cor branca pura e brilhante e com formato arredondado (SICK, 1997).

Galbula ruficauda (ariramba, bico-de-agulha): Ninho em caverna, simples com túnel e desnuda (SIMON, PACHECO, 2005). Nossos dados mostram que o comprimento médio das galerias escavadas para nidificação de *G. ruficauda* é de 38,20 cm de média amostral, com (dp) = $\pm 8,23$ cm, sendo a caverna mínima de 20 cm e a máxima de 50 cm de profundidade ($n = 37$), não diferindo da literatura científica. Quanto ao tamanho da abertura do ninho a média amostral foi de 4,31 cm de abertura, apresentando (dp) = $\pm 0,62$ cm e 3,4 cm abertura mínima e 8,4 cm de máxima com $n = 25$. Ovos quase redondos, brilhantes e cor branca pura (SICK, 1997).

Nystalus chacuru (João-bobo): Caverna do tipo cesto com túnel, cujo cesto é baixo e horizontal (SIMON, PACHECO, 2005).

Clibanornis rectirostris (fura-barreira): Ninho em caverna, simples com túnel, em plataforma e inclinado (SIMON, PACHECO, 2005). Nossos dados mostram que a profundidade média das galerias escavadas para nidificação de *C. rectirostris* é de 58,58 cm de média amostral, com (dp) = $\pm 38,07$ cm, sendo a caverna mínima de 40 cm e a máxima de 160 cm de profundidade, com $n = 12$, diferindo levemente do padrão de 150 cm de Faria et al. (2008). Quanto ao tamanho da abertura do ninho a média amostral foi de 7,46 cm de abertura, apresentando (dp) = $\pm 1,73$ cm, com 5,77 cm abertura mínima e 10,09 cm de máxima e $n = 7$.

Sclerurus scansor (Vira-folha): Cavidade fechada com túnel inclinado e globular (SIMON, PACHECO, 2005).

Stelgidopteryx ruficollis (andorinha-serradora): Ninho em cavidade, cesto baixo com túnel (SIMON, PACHECO, 2005). Nossos dados mostram que a profundidade média das galerias escavadas para nidificação de *S. ruficollis* é de 37,6 cm de média amostral, com (dp) = $\pm 7,63$ cm, sendo a cavidade mínima de 30 cm e a máxima de 50 cm de profundidade n = 5. Seus ninhos apresentam folhas, gravetos e ciscos trançados e formando uma tigela onde os ovos são chocados e são geralmente encontrados em ambientes de transição de áreas mais abertas para áreas conservadas. Quanto ao tamanho da abertura do ninho a média amostral foi de 5,36 cm de abertura, apresentando (dp) = $\pm 1,50$ cm, com 3,78 cm abertura mínima e 7,88 cm de máxima e n = 5. Sick (1997) verificou que rios poluídos com biocidas são abandonados pelas andorinhas ribeirinhas.

Tersina viridis (saí-andorinha): Ninho em cavidade, cesto baixo com túnel (SIMON, PACHECO, 2005). Nossos dados mostram que a profundidade média das galerias escavadas para nidificação de *T. viridis* é de 80,71 cm de média amostral, com (dp) = $\pm 40,31$ cm, sendo a cavidade mínima de 25 cm e a máxima de 180 cm de profundidade (n = 35). Quanto ao tamanho da abertura do ninho a média amostral foi de 7,13 cm de abertura, apresentando (dp) = $\pm 1,30$ cm, com 4,7 cm abertura mínima e 10 cm de máxima e n = 22.

5.1.2 Ninhos próximos à água (suspensos)

Leptopogon amaurocephalus (cabeçudo): Ninho fechado, ovóide e pendente (SIMON, PACHECO, 2005) em formato de bolsa com uma entrada frontal para sua câmara interna. Apóia-se em raízes de uma planta suporte, ficando bem escondido debaixo de um barranco. Sua estrutura é composta por paina de frutos ou sementes, musgo e fibras vegetais. Sua disposição é uma câmara com entrada lateral e sua altura em relação ao curso d'água é variável, podendo ser de no máximo um metro. Ninhos construídos em barrancos próximos a cursos d'água, circundados de mata de galeria quando as margens estavam mais conservadas e localizados próximos a barrancos sujos.

Cantorchilus leucotis (garrincha-trovão): Ninho fechado, ovóide e do tipo forquilha (SIMON, PACHECO, 2005), próximos à água e com formato de bolsa ou tigela, apoiando-se em galhos

de uma planta suporte. Sua estrutura é composta por folhas e caule de capim, com disposição circular, formado uma entrada frontal para sua câmara. A altura do ninho em relação ao curso d'água pode ser até 2 m, de acordo com os ninhos avistados. Todos os ninhos foram construídos próximos a cursos d'água, circundados de vegetação ripária, tanto em margens mais conservadas com barrancos sujos quanto em áreas cuja vegetação foi removida e apresentava barrancos limpos.

5.1.3 Ninhos no interior de mata (suspensos)

Tolmomyias sulphurescens (bico-chato-de-orelha-preta): Ninho fechado, em retorta pendente com tubo vertical (SIMON, PACHECO, 2005), com formato de bolsa de base mais alargada e com entrada para sua galeria em sua parte inferior, apoiando-se em galhos de uma planta suporte. Sua estrutura é composta por crina vegetal em sua maioria e de uma pequena quantidade de musgo. A altura do ninho em relação ao curso d'água pode ser e até 1,70m. Seus ninhos foram construídos próximos a cursos d'água, circundados de mata de galeria ou de mata ciliar.

5.1.4 Ninhos de aves generalistas

Turdus leucomelas (sabiá-barranco): Ninho em cesto baixo com base no alto ou na lateral de barrancos (SIMON, PACHECO, 2005). Espécie generalista que não cava nos barrancos, porém seus ninhos têm formato de taça, apóiam-se em galhos ou raízes juntos aos barrancos, cuja estrutura é de raízes e barro de cor branca ou rajados de vermelho, podendo apresentar pecíolos na sua composição em alguns casos. Sua disposição é circular e sua altura em relação ao curso d'água varia entre 150 a 300 cm. Todos os ninhos foram construídos em barrancos próximos a cursos d'água, circundados de vegetação ripária, tanto em margens mais conservadas e apresentando barrancos sujos, quanto em áreas cuja vegetação foi removida e apresentava barrancos limpos.

Pitangus sulphuratus (bem-te-vi): Ninho do tipo fechado, ovóide e pendente na região próxima a cursos d'água, podendo ter outros formatos em outras áreas (SIMON, PACHECO, 2005).

Myiozetetes cayanensis (bentevizinho-de-asa-ruiva): Ninho do tipo fechado e globular na região próxima a cursos d'água, podendo ter outros formatos em áreas urbanas, por exemplo (SIMON, PACHECO, 2005).

Tabela 4: Hierarquia de critérios de descrição dos ninhos de aves neotropicais segundo Simon, Pacheco (2005).

CESTO	FECHADO				CAVIDADE		
	Ovóide		Retorta	Globular	Simplex com túnel	Cesto com túnel	Fechada com túnel
<i>Lanio penicillatus</i> <i>Saltator similis</i>	pendente	forquilha	pendente com tubo vertical	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Desnudo horizontal = <i>Chloroceryle americana</i> ; <i>Momotus momota</i> ; <i>Galbula ruficauda</i> ;	Cesto baixo horizontal = <i>Nystalus chacuru</i> ; <i>Stelgidopteryx ruficollis</i> ; <i>Tersina viridis</i>	Inclinado e globular <i>Sclerurus scansor</i>
Baixo com base	<i>Leptopogon amaurocephalus</i> <i>Myiozetetes cayanensis</i>	<i>Cantorchilus leucotis</i>	<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	-	Plataforma inclinado = <i>Clibanornis rectirostris</i>	-	-
<i>Turdus leucomelas</i>	-	-	-	-	-	-	-

5.2 Código Florestal quanto às suas APP's (Áreas de Preservação Permanente)

O novo Código Florestal brasileiro foi aprovado com a Lei Federal 12.651/12 e trouxe alterações para o Código Florestal anterior (Lei Federal 4.771/65) que podem permitir um maior avanço sobre a vegetação nativa das APP's e também posteriormente agravar os problemas com o solo e com escassez de água. Suas mudanças incluem a diminuição das APP's nas margens de cursos de água, inclusão da APP no cômputo da Reserva Legal (RL) tanto em área desmatada quanto não desmatada, entre outras.

Diante dessas mudanças, é preciso se perguntar se existe uma faixa mínima de vegetação próxima aos cursos d'água exigida para a manutenção de espécies que vivem próximas a essas APP's. A largura mínima das margens que é necessária para a manutenção de populações viáveis, de acordo com alguns autores (METZGER, 2010; TUBELIS et al., 2004; LESS, PERES, 2008), pode contrastar com as medidas das margens de rios e ribeirões do novo Código Florestal, onde são sugeridas medidas para expandir e não para diminuir as margens de vegetação ripária.

No inciso I, do art. 4º, § 4º da Lei Federal 12.561/12 passa-se a contar a largura das margens não mais a partir do leito maior nas cheias, mas a partir do leito regular dos rios, lagos ou lagoas naturais e nascentes perenes e olhos d'água intermitentes. Nessa nova forma de medição de APP que depende do módulo fiscal de cada propriedade, promove grande avanço na área permitida para desmatamento e reduz bastante o tamanho dessas áreas de preservação, com medidas variando entre cinco a 100 m (no máximo) ao lado de cada margem, independente da largura do corpo d'água. Dependendo da espécie vegetal, só a sua copa já possui mais do que os cinco metros propostos na lei e isso é muito pouco para a

proteção eficiente dessa vegetação ripária e de suas margens. A medida do módulo fiscal é variável para cada região do país e, no município de Morrinhos - GO, por exemplo, um módulo fiscal corresponde a 40 ha de acordo com o INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária, 2016). Sem vegetação suficiente nas suas encostas, os rios podem sofrer com assoreamentos, desbarrancamentos e não conseguem barrar o lixo e outros dejetos transportados pela chuva.

Mesmo as medidas das APP's na Lei 4.771/65, de acordo com Metzger (2010), ainda não cumpriam a largura mínima necessária para manter populações viáveis nessas áreas, além de que a largura mínima de um ecossistema varia de um táxon para outro. No caso do Cerrado, segundo Tubelis et al. (2004), a largura mínima ideal que deveria ser mantida com vegetação nativa nas margens dos corpos d'água é de 120 m (60 m em cada margem), uma vez que essa faixa permite a devida conservação de aves dependentes das APP's e das savanas adjacentes. Metzger (2010) afirma que na Mata Atlântica, corredores de apenas 30m de largura têm capacidade muito limitada de manutenção da biodiversidade. O mesmo autor propõe 50 m de cada lado da margem, independente do bioma, grupo taxonômico, solo ou topografia. Quanto à Amazônia, Lees e Peres (2008) demonstraram que faixas estreitas de mata abrigam uma menor riqueza e menor abundância de aves e defendem que, para uma plena conservação da biodiversidade de aves, é necessário 200 m de vegetação de cada lado do rio. Tais estudos evidenciam que a redução das APP's é preocupante, uma vez que, quando preservadas, elas auxiliam na manutenção da biodiversidade local, na proteção dos cursos de água e de várias funções ecológicas ligadas a essas áreas.

Pode-se concluir que a manutenção e recuperação de APP's deve ser considerada como assunto de grande prioridade, tanto na questão ambiental (pois várias espécies de aves são dependentes dessa vegetação em várias fases do seu desenvolvimento), quanto na questão da legislação (pode influenciar de forma negativa na conservação dessas áreas). Sendo assim, as alterações na lei trouxeram prejuízos para a APP e poderá trazer sérios prejuízos ambientais para o solo, pra água e para aves dependentes desse habitat. Dessa forma, é necessário repensar a lei quando ela afirma que se pode desmatar até 80% das propriedades rurais no Cerrado. Para os padrões atuais de crise hídrica, é importante rever essa porcentagem. Além de que o Brasil já consta com área desmatada suficiente para produção, não havendo necessidade de mais conversões do solo.

5.3 Predação

Nesse estudo, a principal causa provável da perda de ninhos foi a predação tanto no Parque Natural de Morrinhos (Área 7) quanto nas fazendas visitadas. Durante as coletas, foram avistados pequenos ratos silvestres e um gambá (*Didelphis sp*) dentro de alguns ninhos. Nas proximidades dos locais de coleta, foi avistado um teiú (*Tupinambis teguixim*), duas jararacas (*Bothrops jararaca*) e uma jibóia (*Boa constrictor*). Martin (1992) concluiu que o risco de predação e a escolha do fragmento pelo predador são influenciados mais pelo número potencial de presas do que pela densidade foliar, mostrando que as aves escolhem habitats com vegetação mais densa para reduzir a probabilidade de predação do ninho ao ocultá-lo.

Reforçando esse raciocínio, dentre as áreas visitadas, a que apresentou maior taxa de predação foi a Área 15 (Erosão 2), cuja taxa de predação foi mais evidente (3 ninhos predados e ovos de *C. rectirostris*, *G. ruficauda* e *S. ruficollis*), seguida da Área 12 (Tamiro, com ovos predados de *T. viridis*, *M. momota* e *P. sulphuratus*), ambas áreas mais fragmentadas. Já as áreas mais conservadas como as Áreas 7 (Parque Natural de Morrinhos; ovo de *T. viridis*), 1 (Rio Piracanjuba; ovo de *T. viridis*) apresentaram uma taxa pequena, se comparadas com as áreas anteriores.

Outros autores evidenciam que as características da vegetação de suporte podem afetar o sucesso reprodutivo das aves, pois deixam em evidência os ninhos, facilitando a predação (LAZO, ANABALÓN, 1991; CRESSWELL, 1997; MEZQUIDA, MARONE, 2001). A qualidade e a composição dos habitats podem influir diretamente na sobrevivência dos ninhos (GJERDRUM et al., 2005) uma vez que habitats com baixa qualidade e com menor densidade da vegetação deixam em maior evidência os ninhos (MARTIN et al., 2000; MUCHAI, DU PLESSIS, 2005).

Outro fator importante é que a sobrevivência dos ninhos pode diferir entre os habitats utilizados para nidificação (MARTIN, 1993; GJERDRUM et al., 2005). Estudos de Martin (1987) comprovam que a competição e a disponibilidade de comida são as influencias principais para a seleção de habitats, para a coexistência entre as espécies e dos traços da história de vida das aves. Também pode influenciar na sobrevivência dos ninhos o fator tamanho da ninhada. Quanto mais velhos os filhotes, maior os cuidados dos pais (SKUTCH, 1949) ou os pais podem diminuir a frequência de suas visitas ao ninho em resposta a um alto grau de risco de predação (GHALAMBOR, MARTIN, 2001).

Finalmente, Evans (2004) afirma que o declínio populacional de aves de fazendas pode ser atribuído em conjunto tanto pelo aumento da predação quanto pelas mudanças do

habitat, que podem interagir juntos, ao invés de serem considerados efeitos casuais. O mesmo autor cita quais seriam os mecanismos de interação na redução de populações de aves:

- (1) Mudanças no ambiente e encontro com o predador (uma vez que atividades humanas podem controlar predadores de topo de cadeia, aumentando o número de predadores médios e suas taxas de predação – efeito de liberação do mesopredador);
- (2) Aumento na sensibilidade das dinâmicas populacionais quanto à predação de ninhos (ciclos reprodutivos mais curtos e menos oportunidade de repor os ninhos predados);
- (3) Aumento da predação nos ninhos devido à sua visibilidade (facilitando sua detecção), reduzindo a defesa do ninho e contando com a fragmentação e efeito de borda para intensificar esse efeito;
- (4) Aumento nas taxas de predação dos adultos (devido à redução na disponibilidade de alimento e aumento da probabilidade dos filhotes passarem fome, reduzindo a taxa máxima de ingestão diária em potencial).

Porém, diante de toda essa discussão, é importante destacar que fragmentos pequenos podem ser importantes por serem amostras da heterogeneidade espacial original do ambiente e exercerem papel importante na conexão entre fragmentos maiores e áreas contínuas, contribuindo pra o fluxo de genes entre populações (SCARIOT et al., 2003).

5.4 Período Reprodutivo

Nossos dados mostraram que a incubação de *M. momota* durou 16 dias ($n = 13$) e o período do ninhego foi de 36 dias ($n = 23$) para sair do ninho, não diferindo dos registros de Sick, (1997) para a espécie (17 dias para a incubação e 21 para o período do ninhego), mas estendendo o tempo de seu período reprodutivo. O pico de ninhos ativos de *M. momota* foi observado durante o mês de outubro (Figura 2). Os *Momotidae* também são conhecidos por escavarem em barrancos, uma cavidade horizontal para chocar de dois a quatro ovos (SKUTCH, 1945, 1947, 1964). Nossos dados mostram uma média de 3,24 ovos por postura. Os machos auxiliam as fêmeas na escavação do ninho, na incubação dos ovos e nos cuidados com a prole (SIGRIST, 2013). Para nidificar, abrem galerias de 60 cm a 200 cm de comprimento, podendo aproveitar, às vezes, buracos escavados por outros animais, porém usam o buraco do ninho como refúgio apenas durante a época da reprodução (SICK, 1997). Enquanto que nossos dados apresentaram uma média para a profundidade das galerias de 223 cm ($\pm 0,54$; $n = 31$), com $\text{min} = 140$ e $\text{max} = 360$ cm, diferenciando-se bastante da média (tabela 3). Seus ovos são arredondados e de cor branca pura e brilhante (SICK, 1997). Dos 111 ovos analisados, nove foram predados.

A espécie *G. ruficauda* apresenta 20 a 23 dias para a incubação e 21 a 26 dias para os filhotes abandonarem o ninho (SICK, 1997) e os nossos dados mostram 17 para a incubação (n = 11) e 21 dias para o período de ninhego (n = 11), não diferindo do padrão. O pico de ninhos ativos de *G. ruficauda* foi observado durante os meses de setembro (n = 21 ovos) outubro (n = 26 ninhegos; Figura 3). A reprodução pode ocorrer durante o período chuvoso e seco, em cavidades horizontais de aproximadamente 30 a 50 cm de profundidade cavados em barrancos e cupinzeiros com postura de três a quatro ovos (SKUTCH, 1963, 1968; HARRISON, GREENSMITH, 2000). Enquanto que nossos dados apresentaram uma média para a profundidade das galerias de 38,2 cm ($\pm 8,23$; n = 35), com min = 20 e max = 50 cm, não apresentando divergência dos registros de Skutch (1963) e Harrison, Greensmith (2000) (tabela 3). Os túneis são escavados pelo casal, que também incubam e cuidam dos filhotes (WILLIS, ONIKI, 2003). Seu ninho é uma toca não alinhada em um barranco, em uma raiz de árvore ou em um cupinzeiro (HARRISON, GREENSMITH, 2000), geralmente dentro da mata e ao lado de uma senda ou córrego (SICK, 1997). Seus ovos são quase redondos, de cor branca pura e brilhante e o casal choca os ovos e seus filhotes nascem com uma densa penugem esbranquiçada (SICK, 1997), porém nas visualizações de filhotes recém-nascidos nos ninhos de *G. ruficauda*, foi observado que são filhotes altriciais típicos. Dos 91 ovos analisados, 14 foram predados (tabela 3).

Quanto aos indivíduos de *C. rectirostris*, estes apresentam 17 dias para incubação e 21 a 25 dias para o período de ninhego (FARIA, CARRARA, RODRIGUES, 2008). A espécie tem baixa sensibilidade à fragmentação florestal e/ou uma capacidade razoável de dispersão (MARINI, 2001). O casal se reveza na construção do ninho, na incubação e na alimentação da prole (FARIA, CARRARA, RODRIGUES, 2008). Seu ninho é um túnel reto e inclinado pra cima entre 30 e 50° em relação à horizontal, cuja profundidade varia entre os 48 e 150 cm, terminando numa tigela receptáculo rasa, com cascas de galhos finos forrada de pecíolos, gravetos finos e uniformes, às vezes bem entrelaçados, pondo 4 ovos (SICK, 1997; FARIA, CARRARA, RODRIGUES, 2008). Nossos dados mostram que a profundidade média das galerias foi e 58,58 cm ($\pm 38,07$; min = 40; max = 1,60; n = 12), não apresentam divergência dos registros de Faria et al., (2008), mas acrescentam dados quanto ao diâmetro do túnel de 7,46 cm ($\pm 1,73$ cm; min = 5,77; max = 10,09; n = 7). Frequentemente, muitos ninhos dos indivíduos dessa família são ocupados por outras aves de famílias diversas ou até por pequenos roedores, como ratos silvestres (SIGRIST, 2013). Ave de forte territorialidade e de especificidade alimentar (FARIA et al., 2007) sobre a qual foram observadas interações agonísticas de competição com um casal de *Tersina viridis* que estava ameaçando entrar em

seu ninho e também de *Stelgidopteryx ruficollis*, defendendo com a vocalização do casal e posteriormente com contato físico (FARIA, CARRARA, RODRIGUES, 2008). Ave com 56% e ocorrência na região de estudo.

Segundo Bini (2009), a dieta de *S. ruficollis* é basicamente composta de insetos. Durante o acasalamento, a fêmea choca os ovos sozinha enquanto o macho expulsa outros machos do território, em constante vigília (SIGRIST, 2013) para proteger o novo território a cada primavera e também para evitar que sua fêmea copule com outro macho (WILLIS, OKINI, 2003). Usam galerias escavadas por outras aves para nidificar como buracos do buconídeo *Chelidoptera tenebrosa* (SIGRIST, 2013) ou podem escavar galerias, instalando-se ocasionalmente em barrancos e há uma tendência dos indivíduos pertencentes à esse gênero do casal nidificar junto (WILLIS, OKINI, 2003). Nossos dados acrescentam que a profundidade média das galerias foi e 37,6 cm ($\pm 7,63$; min = 30; max = 50; n = 5) e diâmetro do túnel de 5,36 cm ($\pm 1,50$ cm; min = 3,78; max = 7,88; n = 5) e com 56% e ocorrência na região de estudo.

Casais e bandos de *T. viridis* voam pra qualquer árvore com frutos no inverno, ocorrendo em bordas de matas ciliares no verão (WILLIS, ONIKI, 2003) e áreas semi-abertas, possuindo hábitos essencialmente arborícolas (SIGRIST, 1997). A espécie também utiliza cavidades horizontais de barrancos para nidificação, cavidades naturais em árvores ou construções humanas (SCHAEFER, 1953; SIGRIST, 2013). Nossos dados acrescentaram uma média para a profundidade das galerias de 80,71 cm ($\pm 40,31$; n = 35), com min = 25 e max = 180 cm e diâmetro do túnel de 7,13 cm ($\pm 1,30$; n = 22), com min = 4,7 e max = 10 cm (tabela 3). O desvio padrão da profundidade das galerias é bem acentuado devido às divergências quanto à profundidade média dos ninhos encontrados, possivelmente porque *T. viridis* pode cavar ou aproveitar buracos feitos por outras espécies (SCHAEFER, 1953). Órgãos reprodutivos desenvolvidos entre julho a outubro, formando casais fiéis que cavam suas próprias galerias, porém podem aproveitar-se de ocos antes usados por furnariídeos, andorinhas, galbulídeos ou por buconídeos, construindo dentro do buraco uma tigela volumosa no qual a fêmea fica trabalhando e o macho fica de sentinela (SICK, 1997). A fêmea sozinha choca de 2 a 4 ovos brancos (SIGRIST, 2013; SICK, 1997) e o casal também pernoita no interior do ninho (SIGRIST, 2013). A incubação dura aproximadamente 15 dias, onde os filhotes são alimentados predominantemente pela fêmea e a prole abandona o ninho com 21 dias (SICK, 1997). Todos os dados sobre a biologia reprodutiva e história de vida das aves estudadas, obtidos no período do registro dos dados, encontram-se resumidos na tabela 5, embora a mesma apresente lacunas sobre biologia reprodutiva dessa assembleia de aves.

Tabela 5: Descrição dos períodos reprodutivos das espécies estudadas em ambientes ribeirinhos entre setembro a novembro de 2015 e 2016. *Os períodos descritos correspondem aos dados referentes à literatura científica e a dados pontuais (em negrito).

Espécie	Literatura e Dados Pontuais				Fonte
	Ovos	Ninhos (cm)	Incubação (dias)	Ninhego (dias)	
<i>Cloroceryle americana</i>	2 - 5 ²	37 - 200 ²	22 - 24 ¹	29 - 35 ¹	¹ Sick, 1997; ² Sigrist, 2013;
<i>Momotus momota</i>	2 - 4 ^{2,4} 3,24 n = 42	60 - 200 ¹ 223 ± 0,54 n = 31	17 - 21 ¹ 16 n = 13	1 mês ¹ 36 n = 23	¹ Sick, 1997; ² Sigrist, 2013; ⁴ Skutch, 1963;
<i>Galbula ruficauda</i>	2 - 4 ² 3,04 n = 48	30 - 50 ^{3,4} 38,20 ± 8,23 n = 35	20 - 23 ¹ 17 n = 11	21 - 26 ¹ 21 n = 11	¹ Sick, 1997; ² Sigrist, 2013; ³ Harrison, Greensmith, 2000. ⁴ Skutch, 1963
<i>Nystalus chacuru</i>	2 - 3 4 n = 1	n = 01			
<i>Clibanornis rectirostris</i>	4 ^{1,5} n = 11	48 - 150 ⁵ 58,58 ± 38,07 n = 12	17 ⁵	21 - 25 ⁵	¹ Sick, 1997; ⁵ Faria et al., 2008.
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	n = 19	n = 19 pendente			
<i>Tolmomyias sulphurescens</i>	n = 3	n = 03 pendente	17 - 19 ¹	22 - 24 ¹	¹ Sick, 1997
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	5,5 n = 9	37,6 ± 7,63 n = 05			
<i>Cantorchilus leucotis</i>	2 - 3 n = 10	n = 10 ovóide			
<i>Turdus leucomelas</i>	2 - 3 n = 11	n = 11	10 - 12 ²	17 (dois chocos por época); ²	² Sigrist, 2013;
<i>Tersina viridis</i>	2 - 4 ^{1,2} 2,70 n = 30	80,71 ± 40,31 n = 35	15 ¹ 19 n = 9	21 ¹ 23 n = 14	¹ Sick, 1997; ² Sigrist, 2013;

No geral as espécies estudadas reproduziram-se no final da estação seca e início do período de chuvas, possivelmente devido à maior disponibilidade de alimento para os filhotes com o início das chuvas, coincidindo com a saída dos filhotes do ninho. Barrancos expostos (sem vegetação) parecem mais suscetíveis ao desmoronamento do que aqueles cobertos por vegetação (FARIA, CARRARA, RODRIGUES, 2008), podendo desabar o teto do ninho. De fato, o desmoronamento de barrancos foi observado em trechos sem vegetação nos locais estudados, principalmente nas Áreas 12 e 14.

Quanto à caracterização ecológica das espécies estudadas, temos que *C. rectirostris* é uma espécie quase endêmica do Brasil e *S. ruficollis*, segundo Sick (1997), responde a perturbações em ambientes onde os ribeirões estão contaminados com biocidas, representando

um importante papel como espécie bioindicadora de qualidade ambiental. Em relação à situação de conservação, a maioria das espécies está classificada na situação LC (*least concern* ou pouco preocupante) da IUCN (2016) com populações estáveis, embora existam algumas espécies cujas populações estão em declínio como *M. momota*, *G. ruficauda*, *S. scansor* e *C. leucotis*.

Quase todas essas espécies ocorrem no Parque Natural de Morrinhos, o que evidencia o valor turístico das mesmas, uma vez que você pode encontrá-las em trilhas no parque e se impressionar com a beleza dessas aves, ou com a beleza cênica local. Também possuem potencial científico, já que vários estudos sobre o comportamento dessas aves podem ser realizados.

A tabela 3 mostra que o número de ninhos não foi significativamente relacionado à estrutura ambiental uma vez que as áreas que apresentaram maior número de ninhos a cada 100 m foram as Áreas 7 (Parque Natural de Morrinhos com 2,47 e média), 9 (Darso com média 2,05) e 15 (Erosão, com 2,03 de média), porém essas duas últimas áreas são bastante fragmentadas se comparadas ao Parque. Quanto ao número de ovos por ninho, as áreas de maior destaque são as Áreas 16 (Olinto 2), 15 (Erosão) e 12 (Tamiro) – todas com média 3,5 e fragmentadas em relação à área natural – seguidas pela Área 3 (Paulo), que por sua vez possui maior quantidade de área natural (143,39 ha). O mesmo se verifica em relação ao número de ninhos por ninho, onde as áreas 9 (média 3,5), 15 (média 3,33), 14 (Ribeirão da Serra 1; média 3) e 10 (Olinto 1; média 3) possuem área natural relativamente fragmentada.

As maiores taxas de sucesso reprodutivo foram na Área 7 (74,19% de sucesso) e nas Áreas 9 (100%), 10 (82,35%) e 14 (92,31%), sendo essas três últimas de área natural fragmentada. Ao fazer uma comparação do Parque (74,19%) com a média de oito áreas fragmentadas, percebe-se que as taxas de sucesso reprodutivo foram similares tanto em ambientes preservados quanto fragmentados ($585,57/8 = 73,19\%$). A índice de diversidade Shannon-Weaver mostrou-se mais representativo nas Áreas 2 (Ribeirão Areia; $H' = 2,07$), 7 ($H' = 1,98$), 9 ($H' = 1,99$; ocorrência de 09 das espécies estudadas) e 12 ($H' = 2,27$; 08 espécies). As Áreas 2 (ocorrência de nove das espécies) e 7 (09 espécies) são mais conservadas e possuem maior área de vegetação natural, destacando-se como importantes áreas para a preservação de suas espécies e com riqueza de locais para nidificação.

6 CONSIDERAÇÕES

Nenhum dos dados reprodutivos levantados para as comunidades locais de aves foram relacionados significativamente às áreas (ha) de vegetação nativa. Dessa forma, os níveis de redução de habitat avaliados (de 15,4 a 265,53 ha de área natural) não influenciaram negativamente na reprodução do grupo de aves estudado. As taxas de sucesso reprodutivo foram similares tanto em ambientes preservados (74,19%) quanto fragmentados (73,19%), porém apesar da rejeição da hipótese da relação negativa entre o sucesso reprodutivo e a perda de habitat (BORGES, MARINI, 2010), o PNM apresentou a maior densidade de ninhos, indicando que a perda de habitat pode reduzir a disponibilidade de locais para nidificação e/ou de alimento para os pais e filhotes, ocasionando um maior espaçamento dos ninhos. O desmoronamento de barrancos também foi observado em trechos sem vegetação nos locais estudados.

A composição da vegetação nativa embora interfira nas taxas de reprodução, na escolha do ninho e no aumento das taxas de predação, segundo vários estudos (LAZO, ANABALÓN, 1991; CRESSWELL, 1997; MEZQUIDA, MARONE, 2001; GJERDRUM et al., 2005; MARTIN et al., 2000; MUCHAI, DU PLESSIS, 2005), aqui não foi significativa para a determinação do sucesso reprodutivo das espécies. Porém a manutenção/recuperação de APP's é importante para a biodiversidade local e até para a agricultura através da manutenção do solo, da água e de outros importantes serviços ambientais.

É necessário ampliar o estudo para outras espécies dentro das famílias estudadas, uma vez que a literatura científica (GWYNNE, 2010) mostra que dentro desse grupo existem outras espécies que se reproduzem ou foram vistas em campo próximas a cursos de água, como alguns tamnofilídeos (*Taraba major*, *Tamnophilus doliatus*), tiranídeos (*Todirostrum cinereum*), furnariídeos (*Automolus leucophthalmus*, *Cinclodes pabsti* e *Llochmias nematura*), momotídeos (*Baryphthengus ruficapillus*), buconídeos (*Monasa nigrifrons*, *Nystalus maculatus*) e cardinalídeos (*Saltator similis*).

O tamanho da ninhada mostrou influenciar na sobrevivência apenas na espécie *Tersina viridis*, que apresentou média de 75% (3 ovos; n=22) e 44% (2 ovos; n=9) de chance de sucesso do ovo tornar-se um ninhego. A predação pra todas as espécies ocorreu na fase dos ovos (44 ovos para sete ninhegos predados), provavelmente devido a um maior cuidado parental nessa fase.

Acredita-se que a espécie *Tersina viridis* sofreu uma maior taxa de predação possivelmente pelo ninho não ser tão profundo, além disso apresenta a maior média de abertura na entrada do ninho, fato que pode facilitar o acesso de predadores. *Momotus*

momota, por apresentar ninho com cavidade mais profunda, sofreu menos assédio de predadores, porém foi visualizado um roedor dentro de um de seus ninhos e uma *Boa constrictor* que tentou avançar sobre seu ninho, porém foi desencorajada por um tumulto (*mobbing*) de várias espécies de aves, que a fez recuar (observação pontual).

Como a distribuição das três espécies principais se mostrou bastante difusa nos locais de coleta, indica que essas espécies possam ser oportunistas de ocorrência ampla (*T. viridis*) e razoavelmente comuns (*M. momota* e *G. ruficauda*) nessa região (GWYNNE et al., 2010).

7 REFERÊNCIAS

- ANDRÉN, H. Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. **Oikos**: 71: 355-366, 1994.
- AYRES, M., AYRES JÚNIOR, M., AYRES, D.L. SANTOS, A.A. **BIOESTAT** – Aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas. Ong Mamiraua. Belém, PA, 2007.
- BARBOSA, A.A.A. Biologia reprodutiva de uma comunidade de campo sujo em Uberlândia, MG. Tese de Doutorado em Ecologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas - SP, 1997.
- BINI, E. **Aves do Brasil**: guia prático, vol, 1, 1ª edição, Homem-pássaro publicações, SC, 2009.
- BLAMIREs, D., VALGAS, A.B., BISPO, P.C. Estrutura da comunidade de aves da Fazenda Bonsucesso, município de Caldazinha, Goiás, Brasil **Tangara**, v. 1, n. 3, p. 101-113, 2001.
- BORGES, F.J.A. MARINI, M.A. Birds nesting survival in disturbed and protected Neotropical savannas. **Biodiversity and Conservation**. nº 19, vol 1: p.223-236, 2009.
- BRASIL. Lei Federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Dispõe sobre o novo Código Florestal (Revogada pela Lei nº 12.651, de 2012), Brasília, DF, 1965.
- BRASIL. Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Brasília, DF, 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, Brasília, DF, 2012.
- CRESSWELL, W. Nest predation: the relative effects of nest characteristics, clutch size and parental behaviour. **Animal Behaviour** 53: 93-103, 1997.
- CULLEN, L.JR. Hunting and biodiversity in Atlantic forest fragments, São Paulo, Brazil. Masters theses, University of Florida, 1997.
- EVANS, K. L. The potential for interactions between predation and habitat change to cause population declines of farmland birds. British Ornithologists' Union, **Ibis**, vol. 146, p.1-13, 2004.

FARIA, L.C.P.; CARRARA, L.A.; RODRIGUES, M. Dimorfismo sexual de tamanho no fura-barreira *Hylocryptus rectirostris* (Wied) (Aves – Furnariidae). **Revista Brasileira de Zoologia** 24 (1): 207-212, 2007.

FARIA, L.C.P.; CARRARA, L.A.; RODRIGUES, M. Biologia reprodutiva do fura-barreira *Hylocryptus rectirostris* (Aves: Furnariidae). **Revista Brasileira de Ornitologia**. Vol. 25, nº 2, Curitiba, 2008.

GHALAMBOR, C.K.; MARTIN, T.E. Fecundity-survival trade-offs and parental risk-taking in birds. **Science** 20, vol. 292, pp. 494-497, 2001.

GJERDRUM, C.; ELPHICK, C.S.; RUBEGA, M. Nest site selection and nesting success in saltmarsh breeding sparrows: the importance of nest habitat, timing and study site differences. **The Condor** 107: 849-862, 2005.

GREGORY, S. V., SWANSON, F. J., MCKEE, W. A., CUMMINS, K. W. An ecosystem perspective of riparian zones. **BioScience** 41:540–551, 1991.

GUIMARÃES, L.D.; SANTOS, S.O.; Composição Faunística do Cerrado, Biogeografia e Implicações Para Conservação in GUIMARÃES, L. D.; SILVA, M. A. D.; ANACLETO, T. C. (eds) **Natureza Viva Cerrado** – caracterização e conservação. Goiânia, GO; Ed. UCG, 2006.

GWYNNE, J.A., RIDGELY, R.S., TUDOR, G. ARGEL, M., **Aves do Brasil**. Pantanal e Cerrado. Vol 1. São Paulo; Editora Horizonte, 2010.

HANSEN, S.A., HASSELQUIST, D., FOLSTAD, I., ERIKSTAD, K.E. Cost of reproduction in a long-lived bird: incubation effort reduces immune function and future reproduction. **Proceeding of the Royal Society London** 272: 1039, 2005.

HARRISON, C.; GREENSMITH, A. **Birds of the World** (First ed.). New York, NY: Dorling Kindersley, 1993.

HUNTER JR, M.L.; GIBBS, J.P. **Fundamentals of Conservation Biology**. third edition, Blackwell publishing, Malden, MA, USA, 2007.

INCRA (Instituto Nacional De Colonização E Reforma Agrária). www.incra.gov.br/tabela-módulo-fiscal; acesso em 21/08/16.

IUCN The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015-4. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **09 February 2016**.

JØRGENSEN, S.E.; LÖFFLER, H. **Gerenciamento de litorais lacustres**. Shiga, Japão, Ilec, UNEP. (Diretrizes para o gerenciamento de lagos, vol. 3), 1995.

KUUSSAARI, M. et al. Extinction debt: a challenge for biodiversity conservation. **Trends in Ecology and Evolution**, 24 (10): 564-571, 2009.

LAPS, R. R.; CORDEIRO, P. H. C.; KAJIWARA, D.; RIBON, R.; RODRIGUES, A. A. F.; UEJIMA, A. Aves. In: RAMBALDI, D. M.; D. A. S. O. (Orgs.). **Fragmentação de**

ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas. Brasília, DC: MMA/SBF, 2003. p. 53-181, 510 p.

LAURANCE, W.F.; FERREIRA, L.V.; RANKIN-DE MERONA, J.D.; LAURANCE, S.G.; HUTCHINGS, R.W.; LOVEJOY, T.E. Effects of Forest Fragmentation on Recruitment Patterns in Amazonian Tree Communities. **Conservation Biology** Vol 12, nº 2, p.460–464, 1998.

LAZO, I.; ANABALÓN, J. Nesting of the Common Diuca finch in the central Chilean scrub. **The Wilson Bulletin** 103: 143-146, 1991.

LEES, A.C.; PERES, C.A. Conservation value of remnant riparian forest corridors of varying quality for Amazonian birds and mammals. **Conservation Biology**, 22:439-449, 2008.

LIMA, W. P., ZAKIA, M. J. B. Hidrologia de Matas Ciliares. In: LEITÃO FILHO, H. F., RODRIGUES, R.R. (Eds). **Matas ciliares: conservação e recuperação**. Editora da Universidade de São Paulo – Edusp, São Paulo. p.33-44, 2000.

LORENZI, R. **Árvores Brasileiras**. Editora Plantarum Ltda, Nova Odessa, p. 368, 2002.

MANHÃES, M.A. Dieta de traupíneos (Passeriformes, Emberizidae) no Parque Estadual do Ibitipoca, Minas Gerais, Brasil. **Iheringia**, 93: 59-73, 2003.

MARTIN, T.E. Food as a limit on breeding birds: a life-history perspective. **Annual Review of Ecology and Systematics** 18: 453-487, 1987.

MARTIN, T.E.; LI, P. Life history traits of open – versus cavity – nesting birds. **Ecology** 73: 579-592, 1992.

MARTIN, T.E. Nest predation among vegetation layers and habitat types: revising the dogmas. **The American Naturalist** 141: 897-913, 1993a.

MARTIN, T.E. Nest predation and nest sites: new perspectives on old patterns. **Bioscience** 43: 523-532, 1993b.

MARTIN, T.E. Avian life history evolution in relation to the nest sites, nest predation and food. **Ecological Monographs** 65: 101 – 127, 1995.

MARTIN, T.E.; SCOTT, J.; MENGE, C. Nest predation increases with parental activity: separating nest site and parental activity effects. **Proceedings of the Royal Society of London** 267: 2287-2294, 2000.

MARTINS, R.A.; SANTOS, E.V.; FERREIRA, I.M. Atualização do mapa de remanescente florestal do município de Morrinhos - GO: Utilizando imagem LANDSAT -TM. In: **Anais do XI Simpósio Regional de Geografia**. UFG- Campus Jataí - GO, 2009.

MELO, F.P., PIRATELLI, A.J. Biologia e ecologia do udu-de-coroa-azul (*Momotus momota*: Aves, Momotidae). **Ararajuba**, 7: 57-61, 1999.

METZGER, J.P. O Código Florestal Tem Base Científica?; **Natureza & Conservação**, ed. Cubo, São Paulo, SP; 8 (1): 1 – 5, 2010.

MEZQUIDA, E.T.; MORONE, L. Factors affecting nesting success of a bird assembly in the Central Monte desert, Argentina. **Journal of Avian Biology** 32: 287-296, 2001.

MUCHAI, M. du PLESSIS, A. Nest predation of grassland bird species increases with parental activity at the nest. **Journal of Avian Biology** Vol 36, nº 2, p.110–116, 2005.

MURCIA, C. Edge effects in fragmented forests: implication for conservation. **Trends in Ecology and Evolution** 10: 58 – 62, 1995.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n 24, p. 853-858, 2000.

OLIVEIRA, A.G.; SOUSA, A.T. Especificidades das precipitações pluviométricas na microrregião Meia Ponte no sul de Goiás e sua relação com a ocorrência de processos erosivos, p. 31-48. In SILVA, M.V.; PESQUERO, M.A. (eds.). **Caminhos interdisciplinares pelo ambiente, história e ensino: o sul goiano no contexto**. Uberlândia: Editora Assis, 2012.

PESQUERO, M.A.; TEIXEIRA FILHO, J.C.; JUNQUEIRA, D.I. Desafios da sociedade na produção de alimento, p. 85-102. In: SILVA, M.V.; PESQUERO, M.A. (eds.). **Caminhos interdisciplinares pelo ambiente, história e ensino: o sul goiano no contexto**. Uberlândia: Editora Assis, 2012.

PIACENTINI, V.Q.; ALEIXO, A.; AGNE, C.E.; MAURÍCIO, G.N.; PACHECO, J.F.; BRAVO, G.A.; BRITO, G.R.R.; NAKA, L.N.; OLMOS, F.; POSSO, S.; SILVEIRA, L.F.; BETINI, G.S.; CARRANO, E.; FRANZ, I.; LEES, A.C.; LIMA, L.M.; PIOLI, D.; SCHUNCK, F.; AMARAL, F.R.; BENCKE, G.A.; COHN-HAFT, M.; FIGUEIREDO, L.F.A.; STRAUBE, F.C.; CESARI, E. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia** vol. 23, nº 2, Belém – PA, 2015.

PINHEIRO, R.T.; DORNAS, T. Distribuição e conservação das aves na região do Cantão, Tocantins: ecótono Amazônia/Cerrado. **Biota Neotrop.** vol.9 no.1 Campinas, 2009.

PINHEIRO, C.E.G; BAGNO, M.A.; BRANDÃO, R.A. Diet and foraging behavior of the rufous-tailed jacamar (*Galbularuficauda*, Galbulidae) in central Brazil. **Ararajuba**, 11: 241-243, 2003.

PIRATELLI, A.J.; SIQUEIRA, M.A.C.; MARCONDES-MACHADO, L.O. Reprodução e muda de penas em aves de sub-bosque na região leste de Mato Grosso do Sul. **Ararajuba** 8 (2): 99-107, 2000.

PRIMACK, R.B.; RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: Rodrigues, Editora Planta, 7ª edição, 2006.

RICKLEFS, R.E. Preliminary Models for Growth Rates in Altricial Birds. **Ecology**, vol. 50, nº 6, p. 1031-1039, 1969.

RICKLEFS, R.E. Density dependence, evolutionary optimization and the diversification of avian life histories. **The Condor** 102: 9 – 22, 2000.

ROLSTAD, J. Consequences of forest fragmentation for the dynamics of bird populations: conceptual issues and the evidence. **Biological Journal of the Linnean Society** 42, 149–163, 1991.

ROTELLA, J.J.; DINSMORE, S.J.; SHAFFER, T.L. Modeling nest survival data: a comparison of recently developed methods that can be implemented in MARK and SAS. **Animal Biodiversity and Conservation**. 27.1: 187-205, 2004.

RUBIM, P. Sazonalidade e dieta frugívora do saí-andorinha *Tersina viridis* (Illiger, 1911) em reflorestamento da mata ciliar do Rio Mogi Guaçu, São Paulo, Brasil. **Biota Neotrop.online**, 9(3): 111-115, 2009.

SANO, E.E.; ROSA, R.; BRITO J.L.; FERREIRA, L.G. Mapeamento semidetalhado (escala de 1:250.000) da cobertura vegetal antrópica do bioma Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 43, nº 1, p. 153-156, 2008.

SAUNDERS, D.A. HOBBS, R.J. MARGULES, C.R. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. **Conservation Biology**, vol. 05, nº 1, p. 18-32, 1991.

SCARIOT, A. FREITAS, S.R.; NETO, E.M.; NASCIMENTO, M.T.; OLIVEIRA, L.C.; SANAIOTTI, T.; SEVILHA, A.C.; VILLELA, D.M.; Vegetação e flora. In RAMBALDI, D.M.; OLIVEIRA, D.A.S. (org.) **Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. 2. Ed. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Secretaria de Biodiversidade e Florestas, p. 104-123, 2003.

SCHAEFER, E. Contribution to the life history of the Swallow-Tanager. **The Auk**, 70: 403-460, 1953.

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

SIGRIST, T. Guia de Campo Avis Brasilis – **Avifauna Brasileira** – São Paulo: editora Avis Brasilis, 2013.

SIMON, J.E.; PACHECO, S. On the standardization of nest descriptions of neotropical birds. **Revista Brasileira de Ornitologia-Brazilian Journal of Ornithology**, vol. 13, nº 23, p. 12, 2013.

SILVA, J. M. C. Birds of the Cerrado region, South America. **Steenstrupia**, vol. 21,p. 69-92, 1995.

SKUTCH, A.F. Life history of the blue-throated green motmot. **The Auk**. 62: 489-517, 1945.

SKUTCH, A.F. Life history of the turquoise-browed motmot. **The Auk**, 64: 201-217, 1947.

SKUTCH, A.F. Do tropical birds rear as many young as they can nourish? **Ibis**, vol. 91, issue 3, p. 430-455, 1949.

SKUTCH, A.F. Life history of the rufous-tailed jacamar *Galbula ruficauda* in Costa Rica. **Ibis**, 105: 354-368, 1963.

SKUTCH, A.F. Life history of the blue-diademed motmot *Momotus momota*. **Ibis**, 106: 321-332, 1964.

SKUTCH, A.F. A breeding bird census and nesting success in Central America. **Ibis**, 108: 1-16, 1966.

SKUTCH, A.F. The nesting of some Venezuelan birds. **The Condor**, 70: 66-82, 1968.

SKUTCH, A. F. Parent birds and their young. Austin: **Univ. Texas Press**, 1976.

SOUZA, E.A.; NUNES, M.F.C.; ROOS, A.L.; ARAÚJO, H.F.P. **Guia de Campo: Aves do Parque Nacional do Cabo Orange**. Amapá: ICMBio/CEMAVE, 2008.

SWANSON, F.J., KRATZ, T.K.; CAINE, N.; WOODMANSEE, R.G. Landform effects on ecosystem patterns and processes. **BioScience** 38:92-98, 1988.

THOMAS, J.W., MASER, C.; RODIEK, J.E. Riparian zones. Pages 40-47 in Thomas, J.W. technical editor. *Wildlife habitats in managed forest: the Blue Mountains of Oregon and Washington*. **U.S. Forest Service Handbook Number 553**, Washington, D.C., USA, 1979.

TUBELIS, D.P.; COWLING, A.; DONNELLY, C. Landscape supplementation in adjacent savannas and its implications for the design of corridors for forest birds in the central Cerrado, Brazil. **Biological Conservation** 118:353-364, 2004.

VITOUSEK, P.M.; MOONEY, H.A.; LUBCHENCO, J.; MELILLO, M. Human Domination of Earth's Ecosystems **Science New Series**, Vol. 277, No. 5325, pp. 494-499, 1997.

WILCOVE, D.S. Nest predation in forest tracts and the decline of migratory songbirds. **Ecology** 66: 1211-1214, 1985.

WILLIS, E.O.; ONIKI, Y. **Aves do estado de São Paulo**. Rio Claro: Divisa, 2003.

