

## PREDÇÃO DE NINHOS ARTIFICIAIS EM FRAGMENTO FLORESTAL EM SÃO SIMÃO, GOIÁS, BRASIL

### PREDATION OF ARTIFICIAL NESTS IN A FOREST FRAGMENT IN SÃO SIMÃO, GOIÁS, BRAZIL

**NATHALIE BORGES DE ASSUNÇÃO FERREIRA**

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Goiás, Campus Sudoeste-  
SEDE Quirinópolis (UEG)  
nathaliebiologia25@gmail.com

**RAONI RIBEIRO GUEDES FONSECA COSTA**

Docente do curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Goiás, Campus  
Sudoeste SEDE Quirinópolis (UEG)  
raoniueg@hotmail.com

**Resumo:** O processo de fragmentação florestal foi intensificado pela ação antrópica nos últimos anos, devido principalmente ao avanço da fronteira agrícola, expansão do setor sucroenergético e urbanização. Diversos estudos indicam que a redução na área florestal ocasiona o aumento na taxa de predação de ninhos das aves. Neste sentido, este estudo avaliou a diferença na taxa de predação de ninhos de codorna *Coturnix coturnix japonica* entre a borda e interior, bem como entre solo e sub-bosque de um fragmento florestal na área urbana do município de São Simão, Goiás. Foram utilizados 40 ovos em 40 ninhos artificiais, dispostos em dois transectos: na borda, a aproximadamente 10m adentro do fragmento; e no interior, a mais de 15m rumo ao centro do fragmento. Em cada transecto foram instalados 20 ninhos, sendo 10 no solo e 10 no sub-bosque. Os ninhos foram então enumerados e monitorados diariamente durante 15 dias no período matutino e vespertino. Os ovos foram classificados como mexidos ou deslocados, perfurados, quebrados e, desaparecidos (predados). Aos 15 dias de monitoramento, 97% dos 40 ovos instalados foram predados, 10% quebrados, 77% desaparecidos, 5% deslocados, 5% perfurados, e 3% intactos. Não foi observada diferença significativa na taxa de predação entre interior e borda ( $\chi^2=0,185$ ;  $gl=1$ ,  $p=0,05$ ) de fragmento, assim como entre solo e sub-bosque ( $\chi^2=0,447$ ;  $gl=1$ ,  $p=0,05$ ). Estes resultados indicam que a taxa de predação de ninhos artificiais entre borda e interior e entre solo e sub-bosque foram igualmente influenciados pela fragmentação, sendo que a maior taxa de predação ocorreu nas primeiras 72 h após a instalação dos ninhos. Recomenda-se mais estudos nesta área, com uso de câmeras fotográficas, que possibilitem a identificação dos predadores.

**Palavras-chave:** *Coturnix coturnix japonica*. Efeito de borda. Fragmentação.

**Abstract:** The forest fragmentation process has been intensified by anthropic action in recent years, mainly due to the advance of the agricultural frontier, expansion of the sugar-energy sector and urbanization. Several studies indicate that the reduction in the forest area causes an increase in the rate of predation of birds' nests. Based on this theory, this study evaluated the difference in the predation rate of Japanese quail's (*Coturnix coturnix japonica*) nests, comparing the edge and interior, as well as soil and understory of a forest fragment in the urban area of São Simão, Goiás. For the experiment, 40 eggs in 40 artificial nests were arranged in two transects: on the edge, approximately 10m into the fragment; and on the interior, more than 15m towards the center of the fragment. In each transect, 20 nests were put into the observed places, 10 on the ground and 10 in the understory. The nests were then enumerated and monitored daily for 15 days, in the morning and in the afternoon. The eggs were classified as scrambled or displaced, perforated, broken and disappeared (being preyed upon). At 15 days of monitoring, 97% of the 40 eggs were preyed, 10% broken, 77% missing, 5% displaced, 5% perforated, and 3% intact. There was no significant difference in the predation rate in comparison of the interior and the edge ( $\chi^2 = 0.185$ ;  $gl = 1$ ,  $p = 0.05$ ) of the fragment, as well as in comparison of the soil and the understory ( $\chi^2 = 0.447$ ;  $gl = 1$ ,  $p = 0.05$ ).

= 1,  $p = 0.05$ ). These results indicate that the predation rate of artificial nests comparing edge and interior and comparing soil and understory were also influenced by fragmentation, with the highest predation rate occurring in the first 72 h after the nests were put into the observed places. Further studies are recommended in this area, with the use of cameras, which make it possible to identify predators.

**Keywords:** *Coturnix coturnix japonica*. Edge effects. Fragmentation.

## INTRODUÇÃO

O crescimento das áreas urbanas exercem impactos relevantes no ambiente natural, analisar o efeito desses impactos torna-se fundamental para o planejamento, desenvolvimento e ordenamento das cidades, uma vez que, essa demanda pelo desenvolvimento urbano, aumenta sobremaneira o uso e ocupação do espaço físico e dos recursos naturais, afetando áreas que deveriam servir como suporte à preservação ambiental (SILVA et al., 2016). Habitats que antes ocupavam grandes extensões, foram recentemente suprimidos por monoculturas, expansão agropecuária, construção de estradas, desenvolvimento urbano e outras ações humanas, tornando-se fragmentados de diversas formas e tamanhos (PRIMACK; RODRIGUES, 2001; PILLAR et al., 2009). Essas mudanças na estrutura da paisagem também ocasionam a perda e degradação dos habitats, sendo juntas, as maiores ameaças à biodiversidade (MYERS et al., 2000; GARCIA, 2005). A destruição e degradação de habitats afetam cerca de 93% das espécies de aves ameaçadas de extinção (BIRD LIFE INTERNATIONAL, 2008).

Esta supressão da vegetação natural acarreta no efeito de borda, que é a influência do meio externo sobre parte mais marginal do fragmento, e ocorre, devido às alterações bióticas e abióticas que estão presentes na área circundante (FIGUEIRÓ, 2015). O efeito de borda apresenta como consequência a modificação na composição de espécies, uma vez que as condições do meio se alteram gradativamente com o avanço dos efeitos da borda para o interior do fragmento (BARANEK, 2014). O efeito de borda ocasiona alterações microclimáticas nos arredores dos fragmentos (PADILHA, 2009), favorecendo a penetração de vento, modificando a temperatura e a umidade nas bordas, e propiciando o aumento populacional de espécies generalistas (BARANEK, 2014).

A taxa de predação é maior nas bordas dos fragmentos que no interior, devido à presença de predadores que frequentam áreas próximas desses habitats, optando pela borda

para forrageamento (BARANEK, 2014). Estudos relatam que a fragmentação florestal e o efeito de borda têm prejudicado as diversas espécies de aves (ANDRÉN et al., 1985; WILCOVE, 1985).

A predação em ninhos naturais vem sendo relatada como uma das principais causas de insucesso reprodutivo das aves tropicais, com pico mais alto de predação no fim da estação de seca e início da chuvosa (STUTCHBURY; MORTON, 2001), contribuindo para o declínio de populações e afetando a estrutura de vida dessas comunidades (WILCOVE, 1985). Esse fator tem influenciado no insucesso das aves que vivem em ninhos abertos, devido à remoção dos ovos e também dos filhotes (ROPER et al., 2010).

São frequentemente utilizados experimentos com ninhos artificiais para testar hipóteses ecológicas e comportamentais influenciadas pela predação (MARTINI, 1987), bem como na identificação de possíveis predadores (BURKEY, 1993), além disso o uso dos ninhos artificiais possibilita estabelecer um menor tempo em campo uma vez, que, estes são alocados em pontos específicos, o que também proporciona um maior número de ninhos (repetições), melhorando as análises estatísticas (FRANÇA; MARINI, 2009). Já a utilização de ninhos naturais gera dificuldades quanto ao acesso, sua localização e monitoramento, sendo estes na maioria das vezes encontrados em números insuficientes para realização das análises estatísticas (JONER; RIBEIRO, 2009).

No Brasil, a maioria dos trabalhos utilizando ninhos artificiais foram realizados para avaliar a influência do tamanho dos fragmentos florestais e o efeito de borda sobre a taxa de predação (MELO; MARINI, 1997; DUCA et al., 2001; FRANÇA; MARINI, 2009). No entanto, a escolha do micro-habitat de nidificação pode aumentar as chances de sucesso reprodutivo (FONTAINE; MARTIN, 2009), uma vez que, padrões de estrutura, arquitetura e florística da vegetação (CAVALCANTE, 2013) podem influenciar a detecção do ninho por predadores, deste modo, objetivou-se avaliar a taxa de predação de ninhos artificiais, entre borda e interior e entre solo e sub-bosque de um fragmento florestal, no município de São Simão, estado de Goiás, Brasil.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Área de estudo**

O estudo foi realizado em um fragmento florestal localizado entre uma área de pastagem e a área urbana do município de São Simão, região sudoeste do estado de Goiás (18°59'19,76''S; 50°33'21,62W (Figura 1). Esse fragmento possui área total de 2789m<sup>2</sup>, sendo aproximadamente 363,96 m de largura e 793,18 m de comprimento, com altitude de 490 m, inserido no bioma Cerrado.



Figura 1. A) Microrregião 18 Quirinópolis, mesorregião do Sul Goiano. B) Município de São Simão, Go, Brasil e c) Fragmento florestal em área urbana de São Simão. **Fonte:** Ficheiro: Goiás\_MesoMicroMunicip.svg e Google Earth).

### **Trabalho de campo**

Ninhos artificiais foram construídos utilizando-se feixes de gramíneas secas dispostas em espiral, em um recipiente plástico medindo 9 cm de diâmetro e 5 cm de altura. Depois de retirados do molde foram alinhavados para evitar a desagregação. Após a construção, foram banhados em lama e expostos ao sol para secar, reduzindo assim o odor humano para possibilitar o maior sucesso de aproximação dos animais. A seguir os ninhos e os ovos foram manipulados somente com luvas de borracha, para reduzir possíveis efeitos do odor humano (MARTIN; JORON, 2003).

Os ninhos foram dispostos em dois transectos: na borda, aproximadamente 10 m adentro do fragmento e no interior a mais de 15 m rumo ao centro do fragmento. Em cada transecto foram instalados 20 ninhos, sendo 10 no solo e 10 a altura média de 1,60m em relação ao solo, sobre o sub-bosque. Os ninhos foram enumerados de N 1 a N 40, e instalados a uma distância de 10 m entre si, sendo os pontos marcados com fitas e coloridas (Figura 2).



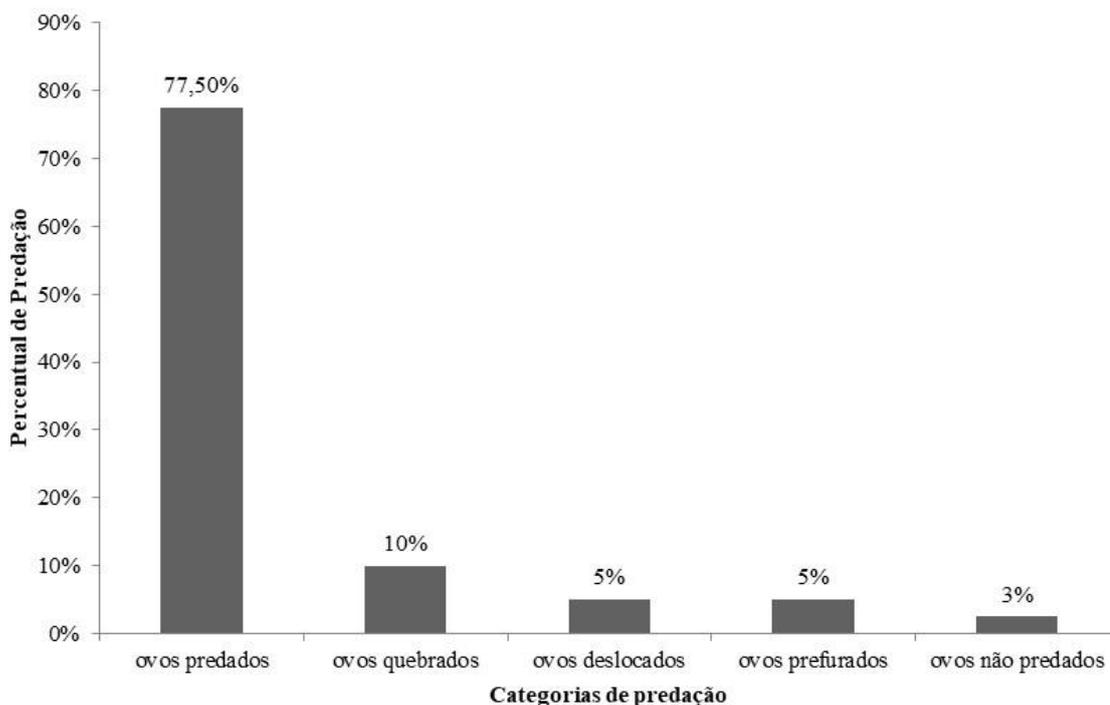
**Figura 2.** Construção dos ninhos: a) feixes de gramíneas secas dispostos em espiral; b) ninhos banhados em lama c) instalação dos ninhos e marcações com fitas coloridas; d) confecções de placas com números dos ninhos de N1 a N40. **Fonte:** Autores.

Para estimar a taxa de predação, foi colocado em cada ninho, um ovo de codorna-japonesa *Coturnix coturnix japonica* (Linnaeus, 1758), monitorados diariamente durante 15 dias (tempo de incubação dessa espécie), no período matutino e vespertino, entre 18 de janeiro e 01 de fevereiro de 2013. Os ninhos foram analisados quanto ao conteúdo (intacto ou destruído), e os ovos classificados em mexidos ou deslocados, perfurados, quebrados e desaparecidos (predados). Para analisar as diferenças de frequências de predação de ninhos artificiais entre borda e interior e entre solo e sub-bosque foi utilizado o teste de Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ), considerando o nível de significância  $\alpha= 5\%$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

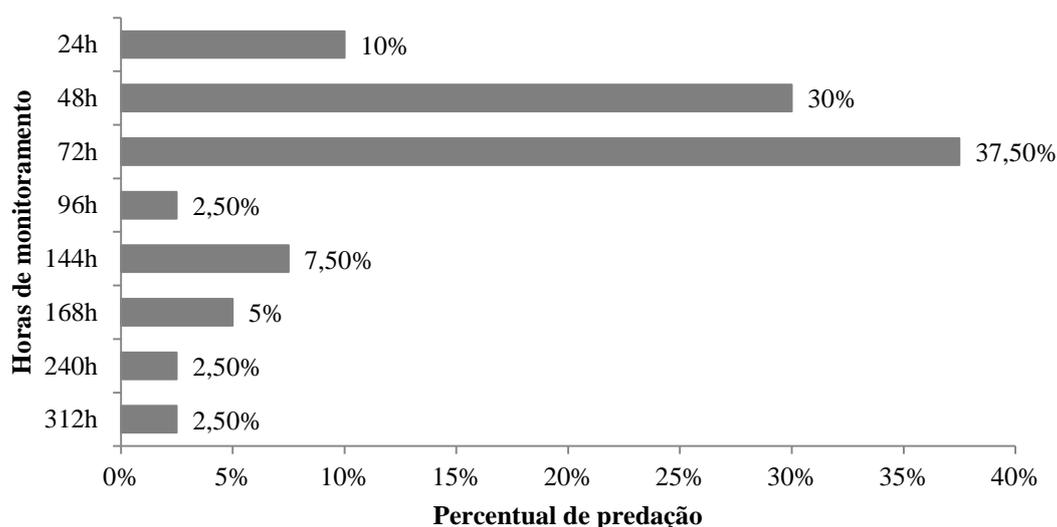
Dos 40 ninhos monitorados, 97% foram predados após os 15 dias de exposição, sendo cinco (10%) classificados como quebrados, trinta (77%) desaparecidos ou predados, dois (5%) deslocados, dois (5%) perfurados, e apenas um (3%) intacto (Figura 3). Alguns trabalhos colocaram os ninhos em exposição durante 5 a 7 dias e obtiveram uma taxa de predação de 70 a 80%, como por exemplo na pesquisa realizada por Alvarez e Galleti (2007) em uma ilha na Mata Atlântica. Hoset e Husby (2019) avaliando taxas de predação de ninhos artificiais e naturais em árvores, de Floresta Boreal no Norte da Europa, verificaram uma taxa de predação de ninhos de 88,1% em 25 dias de monitoramento.

Em pesquisa feita na Floresta Nacional de Brasília, Leite et al. (2014) também observaram uma alta taxa de predação de ninhos artificiais 77%. Entretanto outros trabalhos tem verificado taxas de predação mais baixas como, Tressi et al. (2006), no estado do Paraná, verificaram que dos 480 ovos, durante 06 dias de monitoramento, houve predação em 227 (47,30%). Já Duca et al. (2001) em estudo realizado em Minas Gerais, notaram que dos 256 ninhos avaliados durante 15 dias, apenas 45% destes foram predados.



**Figura 3.** Taxa percentual (%) de predação dos ninhos por categoria. **Fonte:** Autores.

Ao comparar a taxa de predação de ninhos artificiais e sua exposição em horas, foi observado que as maiores taxas de predação ocorreram nas primeiras 48 e 72 horas, com 30 e 37% de predação de ninhos respectivamente. Esse resultado corrobora com o observado por Eutrópio e Passamani (2008), que verificaram uma taxa de predação 20 vezes maior, com 48h de exposição em comparação a 24h. Segundo Alvarez e Galleti (2007), o odor dos ovos demora a se propagar no ar, com a taxa de predação tendendo a aumentar à medida que aumenta o período de exposição dos ninhos (Figura 4), deste modo podemos supor que as primeiras 48-72 horas foram suficientes para que o odor se tornasse atrativo aos predadores.

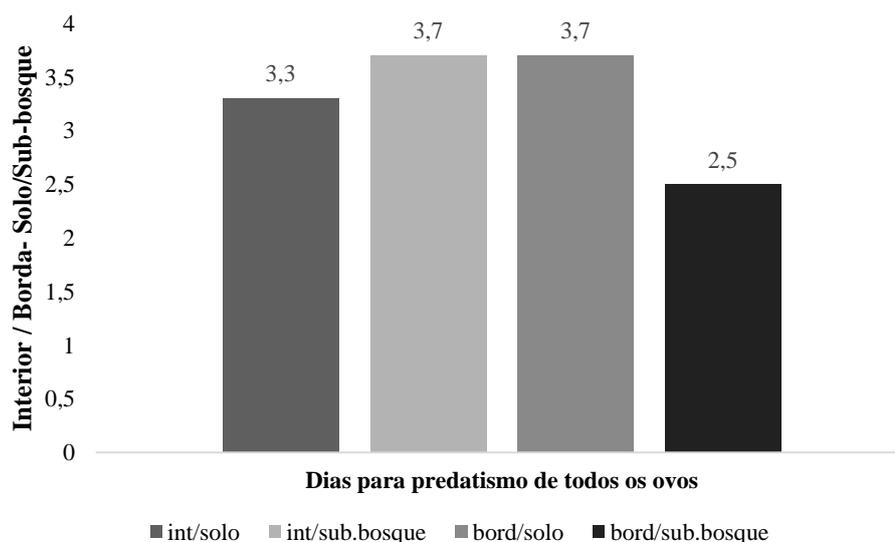


**Figura 4.** Porcentagem de ovos predados por hora de monitoramento. **Fonte:** Autores.

Não houveram diferenças significativas entre a taxa de predação ao comparar-se borda e interior ( $\chi^2=0,18,5$ ;  $gl=1$ ,  $p<0,05$ ) e solo e sub-bosque ( $\chi^2=0,447$ ;  $gl.=1$ ,  $p<0,05$ ) (Figura 5). Resultados similares foram encontrados por Hoset e Husby (2019), que observaram taxas de predação de ninhos mais elevada nos primeiros 10 dias de exposição em comparação ao total de 25 monitorados, estes autores notaram que as taxas de predação não diferiram entre borda e interior da floresta, e os ninhos visíveis tiveram maior probabilidade de mais elevadas taxas de predação do que ninhos cobertos, e a predação de ninhos foi mais alta em julho em comparação com maio.

Em estudo de um fragmento florestal no estado de Minas Gerais Duca et al., (2001) também não verificaram diferença entre borda e interior, assim como estudos realizados por França e Marini, 2009 na Estação Ecologica Águas Emendadas no DF, e Tressi et al. (2006), no Paraná. Resultado distinto foi observado em um estudo realizado no Espírito Santo por Tabarelli e Mantovani (1997), que verificaram maior taxa de predação dos ovos nas bordas de uma floresta com 21787ha. Segundo Leite et al. (2014) não existe um padrão válido para a predação de ninhos que sirva para todos os ambientes, essa predação pode variar em função do tipo de ninho, da densidade da vegetação e, principalmente, pelos predadores existentes na área de estudado.

Algumas pesquisas realizadas, para avaliar o efeito da altura de nidificação na taxa de predação tem demonstrado que ninhos altos são mais bem sucedidos, ou seja, menos predados que ninhos baixos (ALVAREZ; GALETTI, 2007). Estudo realizado por Duca et al. (2001) em fragmentos de mata em Minas Gerais, mostraram que as taxas de predação do solo foram superiores às taxas encontradas para ninhos instalado em sub-bosque, segundo Leite et al. (2014) o que pode ser explicado pelo fato dos ninhos altos limitarem o ataque de predadores mais pesados, além de evitar o encontro com predadores de pequeno e médio porte.



**Figura 5.** Comparação na taxa de predação em média de dias, entre interior e borda, bem como entre solo e sub-bosque de um fragmento, de acordo com o teste de Qui-quadrado ( $\alpha = 5\%$ ). **Fonte:** Autores.

A largura específica do efeito de borda ainda não está definida, isso por que a dinâmica de alteração estrutural da paisagem está relacionada com as variáveis climáticas e geomorfológicas, bem como, com a origem do processo de fragmentação (FIGUEIRÓ, 2015). Alguns estudos apontam a presença do efeito de borda em até 500 m em algumas áreas, entretanto, o resultados mais significativos são verificados nos primeiros 50 m a partir da borda do fragmento (FIGUEIRÓ, 2015). Deste modo, a alta taxa e velocidade de predatismo verificada na reserva florestal de São Simão, pode ser explicada pelo tamanho de sua área (Figura 1), o que permitiu que os predadores tivessem mais acesso a totalidade do espaço físico, mantendo uma taxa de predação semelhante no interior e na borda. Fato este também verificado por Eutropio e Passamani (2008) que argumentam que a diferença na taxa de predação entre interior e borda pode estar relacionada ao tamanho do fragmento.

Um estudo desenvolvido no Museu de Biologia Mello Leitão, Espírito Santo, não demonstrou diferença na taxa de predação entre a borda e o interior das florestas (BARBINI; PASSAMANI, 2003). Keyser, et al. (1998), observaram que quanto menor o fragmento, maior era a taxa de predação, apesar de não observarem influência do efeito de borda. Entretanto, esta conclusão não é unânime entre os pesquisadores, Melo e Marini (1997) e Duca et al. (2001), não concordaram com a hipótese de que o tamanho do fragmento influencia na taxa de predação.

A predação em florestas, além de ser determinada pelo tamanho do fragmento, é também influenciada por outros fatores, como diversidade e densidade dos predadores presentes nestes locais (SMAL; HUNTER, 1988; MARTIN et al., 1988; REITSMA et al., 1990). Assim como, os fatores bióticos e abióticos também são apontados nos estudos como indicadores dos efeitos borda nos fragmentos, sendo eles: temperatura, luminosidade, umidade, plantas pioneiras, estrutura da vegetação, lianas e cupins (BLUMENFELD et al., 2016). Outro fator que pode ter influenciado na taxa de predação dos ninhos, é a exposição dos ninhos que se localizam em ambientes abertos, tanto os terrestres como arborícolas (FRANÇA; MARINI, 2009), deste modo um fragmento mais estreito, torna a visibilidade dos ninhos mais fácil para os predadores, principalmente aqueles que vivem em áreas urbanas e rurais.

Durante o monitoramento foram observados, cães, teius e primatas na área, podendo estes serem potenciais predadores, entretanto pesquisas avaliando predação de ninhos

artificiais e/ou naturais tem lançado mão do uso de câmeras para a identificação dos predadores. Também devemos considerar o efeito negativo dessa alta taxa de predação de ovos na área de estudo, e seu reflexo no insucesso reprodutivo da avifauna nesta região.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos indicam que a taxa de predação de ninhos artificiais entre borda e interior, bem como entre solo e sub-bosque foram igualmente influenciados no fragmento avaliado. Foi verificado também que a taxa de predação dos ninhos ocorreu em sua maioria, nas primeiras 72 horas. Recomenda-se mais estudos nesta área, com uso de câmeras fotográficas, que possibilitem a identificação dos predadores.

## REFERÊNCIAS

- 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** 24 (4): 1011–1016, 2007.
- ANDRÉN, H.; ANGELSTAM, P.; LINDTÖM, E.; WIDÉN, P. Differences in predation pressure in relation to habitat fragmentation: an experiment. **Oikos**, n. 45, p. 273-277, 1985.
- BARANEK, E. J. **Análise do efeito de borda de sistemas de cultivo orgânico e convencional em fragmentos florestais do centro-oeste paranaense**. Seropédica: UFRRJ, 2014. 61p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Orgânica). Instituto de Agronomia, Programa de PósGraduação em Agricultura Orgânica, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2014.
- BARBINI, I. G.; PASSAMANI, M. Pequenos mamíferos e a predação de ninhos artificiais no Museu de Biologia Prof. Mello Leitão (ES). **Natureza on line** v.1, n. 2, p. 56-61, 2003.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL, **Estado dos pássaros do mundo em 2008**. Cambridge, Reino Unido: BirdLife International, 2008.
- BLUMENFELD, E. C.; SANTOS, R. F. dos.; THOMAZIELLO, S. A.; RAGAZZI, S. Relações entre tipo de vizinhança e efeitos de borda em fragmento florestal. **Ciência Florestal, Santa Maria**, v. 26, n. 4, p. 1301-1316, 2016.
- BURKEY, T. V. Edge effects in seed and egg predation at two neotropical rainforest sites. **Biological Conservation** vol. 66, p. 139-143, 1993.

CAVALCANTI, A.C.S. **Vegetação e arquitetura das espécies da restinga associadas à ocorrência de *Formicivira littoralis* (Aves: Thamnophilidae)**. 2013. Dissertação (mestrado)-Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

DA SILVA, R. F.; SANTOS, V.A.; GALDINO, S.M. GO. Análise dos impactos ambientais da Urbanização sobre os recursos hídricos na sub-bacia do Córrego Vargem Grande em Montes Claros-MG. **Caderno de Geografia** (PUCMG. IMPRESSO), v. 26, n.47 p. 966-976, 2016

DUCA, C.; GONÇALVES, J.; MARINI, M. Â. Predação de ninhos artificiais em fragmentos de matas de Minas Gerais, Brasil. **Ararajuba** v. 9, n.2, p. 113-117, 2001.

EUTRÓPIO, F. J.; PASSAMANI, M. Predação de ninhos artificiais na REBIO de Duas Bocas, Cariacica, ES. **Natureza on line** v.6, n.2, p. 99-101, 2008.

FIGUEIRÓ, A. S. Biogeografia: dinâmicas e transformações da natureza. São Paulo: **Oficina de Textos**, 2015.

FONTAINE, J.J.; MARTIN, T. E. Parent birds assess nest predation risk and adjust their reproduction strategies. **Ecology letters**, v.9, n.4, p.428-434, 2006.

FRANÇA, L. C.; MARINI, M. Â. Teste do efeito de borda na predação de ninhos naturais e artificiais no Cerrado. **Zoologia** vol.26, n.2 p.241-250, jun. 2009.

GARCIA, F. Bird conservation in Brazil. **Conservation Biology**, v. 19, n. 3, p. 665-671, 2005.

HOSET, K.S.; HUSBY, M. As taxas de predação são comparáveis entre ninhos de árvores de copo aberto naturais e artificiais em paisagens de floresta boreal? **Plos One**, vol.14, n.1, 2019.

JONER, D. C.; RIBEIRO, L. F. Perspectivas de projetos de pesquisa sobre predação de ninhos artificiais no bioma Cerrado. **Natureza on line** v.7, n.2, p. 74-79 2009.

KEYSER, A. J.; HILL, G. E.; SOEHREN, E. C. Effects of forest fragment size, nest density, and proximity to edge on the risk of predation to ground-nesting passerine birds. **Conservation Biology** v.12, n.5, p. 986-994, 1998.

LEITE, R. J. V.; LEMOS, J. L. F.; CARREGARO, J. B.; PAIVA, L. V.. Predação de ninhos artificiais em diferentes alturas no cerrado do Brasil Central. **Ensaio e Ciência** (Campo Grande. Impresso), v. 18, p. 159-162, 2014.

MARINI, M. A.; MELO, C. Predators of quail eggs, and the evidence of the remains: implications for nest predation studies. **The Condor** v.100, p.395-399, 1998.

MARTIN, T. E. Food as a limit on breeding birds: a life-history perspective. **An. Rev. Ecol. Systematics**, v.18, p.453-487, 1987.

MARTIN, J.L. & M. JORON. Nest predation in forest birds: influence of predator type and predators habitat quality. **Oikos** 102: 641-653, 2003.

MARTIN, T. E.; ROPER, J. J. Nest predation and nest site selection of a western population of Hermit Thrush. **Condor** v.90,p. 51-57, 1988.

MEDEIROS, R. C. S.; MARINI, M. Â. Biologia reprodutiva de *Elaenia chiriquensis* (Lawrence) (Aves, Tyrannidae) em Cerrado do Brasil Central. **Rev. Bras. de Zoologia** v.24 p. 12-20, 2007.

MELO, C.; MARINI, M. A. Predação de ninhos artificiais em fragmentos de matas do Brasil Central. **Ornitologia Neotropical** v.8,p. 7-14, 1997.

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

PADILHA, J. C. Avaliação da predação de ovos em ninhos artificiais por *Callithrix* spp. **Revista Controle Biológico**, Paraty-RJ, v.1, 2009.

PILLAR, V.P.; MÜLLER, S.C.; CASTILHOS, Z.M.S.; JACQUES, A.V.A. (eds.). **Campos Sulinos - Conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2009.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. Biologia da Conservação. **Londrina: [S.I.]**, 328p., 2001.

ROPER, J.J.; SULLIVAN, K.A.; RICKLEFS, R.E. Avoid nest predation when predation rates are low, and other lessons: testing the tropical-temperate nest predation paradigm. **Oikos**, v.119, p.719-729, 2010.

STUTCHBURY, B.J.M.; MORTON, E.S. Behavioral ecology of tropical birds. San Diego: **Academic Press**, 2001. 165 pp.

TABARELLI, M.; MANTOVANI, W. Predação de ovos e remoção de propágulos em um fragmento de floresta atlântica, ES- Brasil. **Rev. Brasil. Biol.** v.57, p. 699-707, 1997.

TRESSI, A. R.; KLEIN, É. M.; BOTIN, P. A.; NICOLA, P. A. Predação de ninhos artificiais em um fragmento de floresta estacional semidecidual no oeste do estado do Paraná, Brasil. **Estud. Biol.**, v. 28, n. 64, p. 131-134. 2006.

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