

Efeitos da Fragmentação sobre a Diversidade de Guildas Alimentares de Aves no Cerrado Sul Goiano

Maria Luísa Gonçalves Modesto^{*1} (IC), Reile Ferreira Rossi^{1, 2} (PG;FM)

* maluisa1002009@hotmail.com

¹ Universidade Estadual de Goiás - Câmpus Quirinópolis. Quirinópolis, Goiás.

² Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esporte de Goiás.

Resumo: A fragmentação tem trazidos grandes transtornos à biodiversidade em todo o mundo. No Brasil, o Cerrado foi amplamente explorado nas últimas décadas, sem que houvesse um controle. Mas como a fragmentação influencia as comunidades de aves? Para responder essa questão procuramos identificar quais métricas da paisagem podem explicar a diversidade de guildas alimentares de aves presentes em fragmentos florestais da região do Sul goiano e verificar os efeitos da fragmentação sobre esses grupos. O estudo foi realizado em nove fragmentos florestais localizados na microrregião Quirinópolis, Sul Goiano. A partir de levantamento por pontos de escuta e captura com redes de neblina registramos 104 espécies de 35 famílias. Insetívoros e nectarívoros foram os que apresentaram maior sensibilidade à fragmentação. Esses grupos são mais dependentes de microclima, recursos alimentares e de abrigo que são oferecidos por uma vegetação mais conservada. A conservação de espécies especialistas, como insetívoros de sub-bosque e nectarívoros, em ambientes florestais do Cerrado depende do tamanho dos fragmentos.

Palavras-chave: Ecologia de paisagens. Mosaico. Biodiversidade. Habitat.

Introdução

Fragmentação é um fenômeno que tem como característica a formação de manchas de vegetação nativa em meio a uma matriz composta por vegetação diferente da original (WILCOVE, 1986). Esse fenômeno causado pelo homem provoca grande perda de biodiversidade que se comprime nas pequenas áreas de vegetação remanescentes, tais características ambientais delimitam a expansão das populações. A relação espécie e áreas determinam quão prejudicada pode ser uma espécie pela redução do habitat (DIDHAM, 2012). O estudo da fragmentação trata da caracterização desses ambientes, levando em consideração fatores como o grau de isolamento, tamanho da macha, qualidade da vegetação, delineando parâmetros

que possam explicar como a influência humana tem prejudicado a biodiversidade (FAHRIG, 2013; STRONA, 2017).

Há influência da fragmentação em todo o mundo, esse contínuo desaparecimento da vegetação nativa leva a redução do tamanho populacional e diminuição ou ao desaparecimento de espécies, que não se adaptarem as transformações presentes nesses biomas (PADINNI, 2010; NEWBOLD, 2015; HADDAD, 2015). Para as aves as mudanças têm provocado alterações nas composições das comunidades (OLIVEIRA, 2009) e Alguns estudos buscaram esclarecer como esse processo, a longo prazo, vai interferir nas populações (TALLERÍA 2003; LIMA-RIBEIRO, 2007; BONFHOUR, 2013; ARCILLA, 2015; FREEMAN, 2018).

Fragmentação pode levar a uma extinção funcional, que a longo prazo, ocasiona a perda de atributos associados àquela espécie (GALETTI et al., 2013). A importância que cada espécie tem para a manutenção de serviços ecológicos dentro de comunidades a qual ela está inserida, determina as perdas ecológicas quando há extinção de determinado grupo funcional (CIANCIARUSO, BATALHA, 2009). Portanto, estudos sobre os efeitos da fragmentação sobre a biodiversidade fornecem informações importantes para a conservação das espécies.

No Brasil a expansão da agropecuária é o mais importante fator do desaparecimento da vegetação, especialmente para o Cerrado, a ocupação isso aconteceu de forma agressiva e acelerada sem que houvesse um controle das áreas desmatadas (ROSSI, 2016). Esse estudo tem como objetivo identificar quais métricas dos fragmentos ou da paisagem podem explicar a diversidade de guildas alimentares das espécies de aves presentes em fragmentos florestais da região Sul goiano e verificar os efeitos da fragmentação sobre esses grupos.

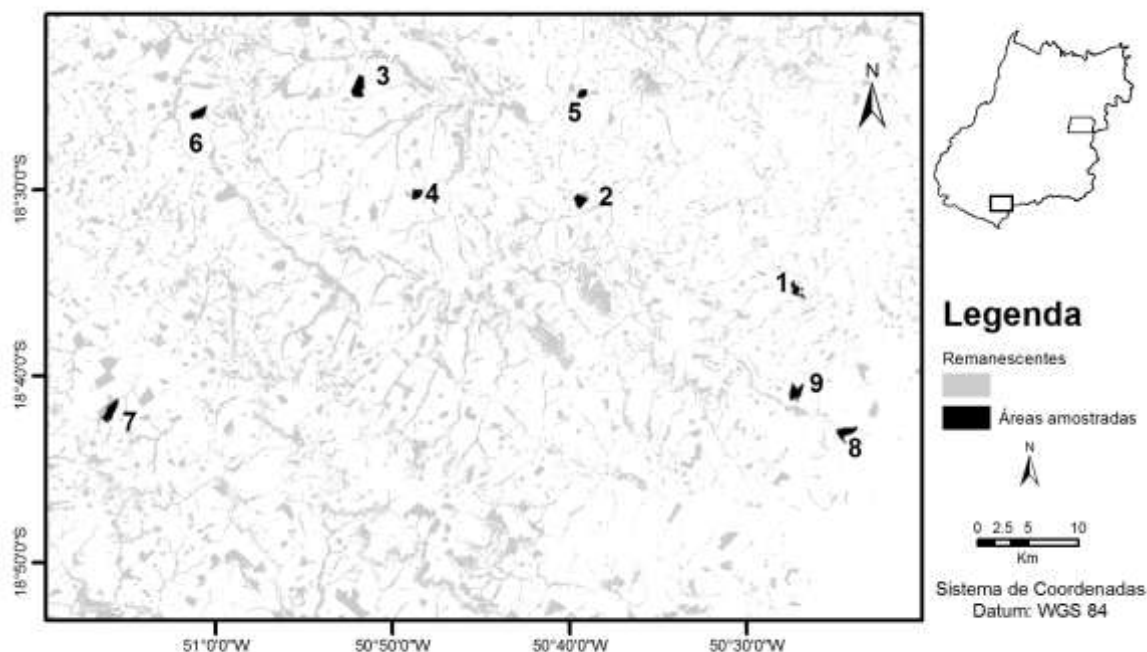
Material e Métodos

Área de estudo

O estudo foi realizado em nove fragmentos de Cerrado localizados na microrregião Quirinópolis, mesorregião Sul Goiano (Figura 1). Uma região com mais

de 90% de seu território formado por planícies, relevo propício a agricultura mecanizada (milho, soja e cana-de-açúcar) tal característica justifica a grande perda de vegetação nativa, que hoje não chega a 15%, que em sua maioria são remanescentes florestais e estão nas encostas de serras ou às margens dos rios (MARTINS; PAULA, 2018). O cultivo da cana-de-açúcar nos últimos anos, se expandiu de maneira expressiva, diminuindo as áreas de pasto, todas essas transformações nas matrizes causadas pelo homem, também se reflete na composição da biodiversidade dos fragmentos (ROSSI, 2016).

Figura 1. Localização dos fragmentos amostrados na mesorregião sul goiano. Os fragmentos florestais amostrados estão realçados em preto, dispostos na paisagem (escala de cinza).



Foram selecionados nove fragmentos de mata semidecídua considerando a semelhança na estrutura da vegetação (Tabela 1). Os fragmentos possuem área que variam de 62 a 142 ha. A matriz desses fragmentos é composta por pastagem e cana-de-açúcar, que nos últimos anos substituiu grande parte da pastagem e plantações de milho e soja na região (SILVA; CASTRO, 2015).

Tabela 1. Relação das áreas estudadas no sul goiano, microrregião Quirinópolis, Goiás, Brasil. CF = código do fragmento, AT = área total (em hectares), CE = conectividade estrutural.

CF	AT	Município	Coordenadas Geográficas
F1	91,5	Quirinópolis	18°35'30"S / 50°27'17"O
F2	115,7	Quirinópolis	18°30'33"S / 50°39'22"O
F3	199	Cachoeira Alta	18°24'29"S / 50°51'53"O
F4	84	Quirinópolis	18°30'16"S / 50°48'38"O
F5	62	Quirinópolis	18°24'51"S / 50°39'19"O
F6	118,7	Cachoeira Alta	18°25'58"S / 50°00'53"O
F7	169	Caçu	18°41'48"S / 51°06'00"O
F8	142	Quirinópolis	18°42'59"S / 50°24'32"O
F9	142,3	Quirinópolis	18°40'50"S / 50°27'17"O

Amostragem de aves

A amostragem das aves foi feita durante expedições a campo utilizando duas metodologias, pontos de escuta e redes de neblina. Os dados de ponto de escuta foram obtidos em 2014. Em cada fragmento foram demarcados quatro pontos dispostos em duas trilhas distantes 50 e 200 metros da borda para o interior do fragmento. A partir do sorteio eram escolhidos qual a ordem em que as escutas seriam executadas. A partir do nascer do sol, cada ponto foi amostrado durante 20 min em quatro amostragem. Em cada ponto eram registradas as vocalizações individuais ou de bandos e também o contato visual com os indivíduos, em um raio de 50 m. As vocalizações foram registradas com gravador digital Marantz PMD 660 e microfone direcional Sennheiser ME66 e identificadas posteriormente por meio de comparação sonora com registros disponíveis em sites como Wikiaves (www.wikiaves.com.br) e Xeno-canto (www.xenocanto.org).

A amostragem por meio de redes de neblina foi realizada entre abril e dezembro de 2017 utilizando 14 redes de neblina (12 x 2,5m, malha de 25 mm) dispostas em duas trilhas de 85 m (a primeira a 30 m e a segunda 200 m da borda do fragmento). Elas ficaram abertas durante cinco horas consecutivas a partir do nascer do sol, por três dias. As redes eram vistoriadas a cada trinta minutos e os indivíduos capturados eram recolhidos em sacos de algodão, lavados ao



acampamento, onde foi feita a identificação e posteriormente soltas. Esse estudo possui licença do órgão ambiental para captura (SISBIO n.º 57737) e da CEUA-UEG n. 004/2017.

Guildas tróficas e métricas da paisagem

As aves foram classificadas nas seguintes seguintes tróficas: Carnívoros (CAR), Nectarívoros (NEC), Frugívoros (FRU), Granívoros (GRA), insetívoros (INS), Onívoros (ONI) seguindo a categorização empregada por (TOLENTINO JUNIOR et al., 2005; PICHORIM et al., 2016). As machas estudadas juntas somam uma área de 1.124 ha, com média de 124 ha. Utilizamos duas métricas para o fragmento (tamanho e NDVI) e duas para paisagem (área core e média do índice de forma) obtidas a partir de um mapa binário (nativo e não-nativo).

Análise dos dados

Para verificar qual métrica, do fragmento ou da paisagem, explica a riqueza de cada guilda trófica foi realizado uma análise de correlação de Pearson. As análises foram realizadas no *software* R.

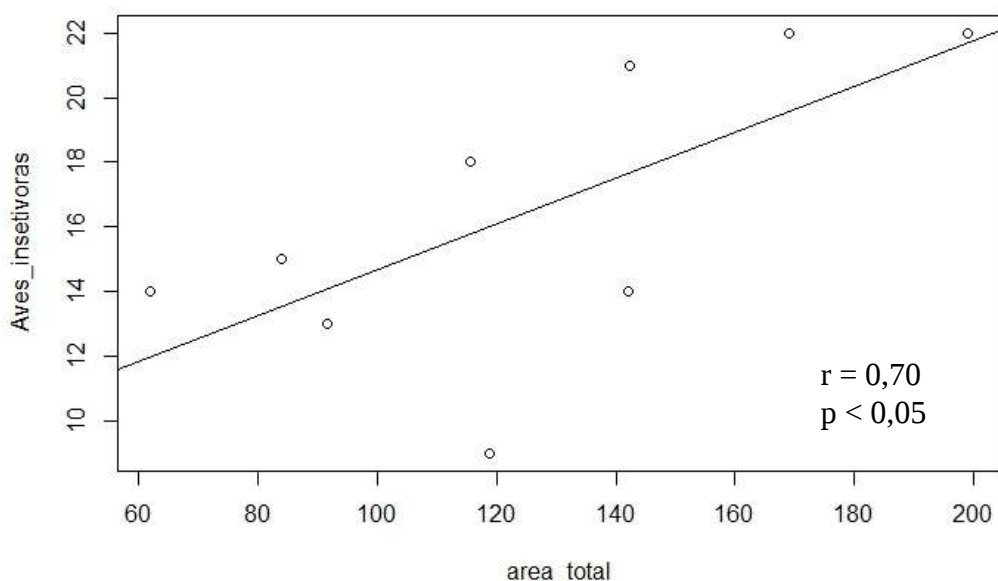
Resultados e Discussão

Foram registradas 104 espécies, de 35 famílias, sendo a família com maior riqueza foi Tyrannidae, com 14 espécies. As análises mostraram que riqueza de granívoros, frugívoros, onívoros, carnívoros e nectarívoros não apresentaram correlação significativa com o tamanho dos fragmentos (GRA: $t = -1,1979$, $df = 7$, $p = 0,269$; FRU: $t = 0,54793$, $df = 7$, $p = 0,600$; ONI: $t = 1,5621$, $df = 7$, $p = 0,162$; CAR: $t = 1,3351$, $df = 7$, $p = 0,223$; NEC: $t = -0,84824$, $df = 7$, $p = 0,424$), enquanto para insetívoros houve correlação forte e positiva, $t = 2,6325$, $df = 7$, $p = 0,0337$, figura 2. A área core da paisagem correlacionou positivamente com a riqueza de nectarívoros ($t = 2,6618$, $df = 7$, $p = 0,0323$).

Onívoros costuma ser mais abundante em ambiente perturbados, pois ela adapta-se bem a esses ambientes (ANJOS, 2006; MENESES, 2012). Essa categoria

trófica tem se beneficiado da fragmentação, isso se justifica pois, esses indivíduos tem uma maior gama de alimentos que podem fazer parte de sua dieta alimentar não sofrendo pela escassez de determinado recursos (GIRAUDO et al., 2008). Os frugívoros apresentam fraca correlação com área, mesmo resultado obtido em fragmento de mata semidecídua de Mata Atlântica (RABELLO, 2010).

Figura 2. Correlação entre riqueza de aves insetívoras e tamanho dos fragmentos de floresta semidecidual amostradas no sul de Goiás.



Os insetívoros de sub-bosque têm maior sensibilidade a alteração do ambiente, pois são mais dependentes de microclima, recursos alimentares e de abrigo que são oferecidos por uma vegetação mais conservada (DARIO, 2010). Nesse sentido as espécies de insetívoros amostradas devem requerer mais recursos, pois estão presentes em fragmentos maiores.

Os nectárvoros necessitam de ambientes mais preservados por serem dependentes de recursos florais (ANTUNES, 2005). Por tanto, uma área maior, e de menor influência efeito antrópico terá mais diversidade florística ornitófila, proporcionando a esse grupo recursos alimentares e de abrigo necessários para seu papel ecológico (SILVA, 2005).



Considerações Finais

A conservação de espécies especialistas, como insetívoros de sub-bosque e nectarívoros em ambientes florestais do Cerrado depende do tamanho dos fragmentos. As guildas alimentares de aves têm respondidos de maneira diferente ao mosaico da paisagem, o grupo dos onívoros são mais beneficiados com o efeito da fragmentação por terem maior variedade de alimentos em sua dieta. Por outro lado, os insetívoros de sub-bosque e nectarívoros são afetados pois são dependentes de micro-habitats conservados presentes em fragmentos florestais maiores, provavelmente esses em sua maioria já desapareceram diante da falta de recursos, ocasionados pela fragmentação.

Agradecimentos

Agradecemos aos proprietários rurais que autorizaram o acesso às áreas para as atividades de coleta de dados e a Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Quirinópolis pela disponibilização de veículo para algumas atividades de campo.

Referências

ANTUNES, A. Z. Alterações na composição da comunidade de aves ao longo do tempo em um fragmento florestal no sudeste do Brasil, *Rev. Ararajuba*, v. 13, p. 47-61, 2005.

ARCILLA, N. HOLBCH L. H. DONNELL S. Severe declines of understory birds follow illegal logging in Upper Guinea forests of Ghana, West Africa. *Rev. Elsevier, Biological Conservation*, v. 188, p. 41-49, 2015.

BONTHOUX, S. BARNAGAUD, J. Y. GOOLARD, M. BALENT et al. Respostas espaciais e temporais contrastantes de comunidades de aves a mudanças na paisagem. *Rev. Oecologia*, v. 172, n. 563, 2013.



CIANCIARUSO, M. V. BATALHA, M. A. Short-term community dynamics in seasonal and hyperseasonal cerrado. *Rev. Ecology Braz. J. Biol.*, v. 69, n. 2, p. 231-240, 2009.

COSTA, R. R. F. G. EPFANIO, P. S. Fertilidade do solo na região de Quirinópolis. In: URZEDO, M. F. A. (org.). *Quirinópolis, Mãos e olhares diferentes II*. V. 2, p. 32- 50; ed. Kelps, Goiânia, 2014.

DARIO, F. R. Afivauna em fragmentos florestais de Mata Atlântica do Sul do Espírito Santo, *Rev. Biotemas*, v. 23, n. 3, p. 105-115, 2010.

DIDHAM, R. K. KAPO, V. EWERS, R. M. Rethinking the conceptual foundations of habitat fragmentation research. *Oikos*, v. 121, p. 161–170, 2012.

FARHIG, L. Effects of Habitat Fragmentation on Biodiversity. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* v. 34, p. 487-515, 2003. Disponível em: http://www.montana.edu/hansenlab/documents/bio515_13/farhig%202003.pdf (acessado em abr. 2018)

FREEMAN, M.T. OLIVIER P. I. AARD, R. J. LANDSCAPE, Transformação de matrizes altera as relações espécie-área em florestas costeiras fragmentadas. *Ecol.*, v. 33, n. 307, 2018.

GATELLI, M. Functional extinction of birds drives rapid evolutionary changes in seed size. *Rev. Science*, v. 342, n. 6164, p. 1316-1316, 2013.

GIMENES, M. R. ANJOS, L. Efeitos da fragmentação florestal sobre as comunidades de aves. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, Maringá, v. 25, n. 2, p. 391-402, 2003.

GIRAUDO, A., B. FANDINO, V. ARZAMENDIA, BELLINI. G 2008. Aves nuevas o poco conocidas de Santa Fe (Argentina), incluyendo los Sitios Ramsar Jaaukaniga's y Melincue', *Rev. Natura Neotropicalis*, v. 39, p. 89–99, 2008.

HADDAD, N. M. BRUDVIG L. A. DAVEIS, K. F. et. al. Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. *Rev. Science Advances*, v. 1, n. 2, 2015.

LIMA-RIBEIRO, M. S. Efeitos de borda sobre a vegetação e estruturação populacional em fragmentos de Cerrado do Sudeste Goiano, Brasil. *Rev. Acta Bot. Bras.* v. 22, n. 2, p. 535-545, 2008.

MARTINS, P. A. PAULA, M. M. Caracterização geográfica do Município de Quirinópolis. In: URZEDO, M. F. A. (org.). *Quirinópolis Nós, nossa vida e nossa história; Mãos e olhares diferentes IV 1832- 2017*. v. 3, p. 33- 52, ed. Kelps, Goiânia, 2017.

MARTINS, P. A. PAULA, M. M. Caracterização geográfica do Município de Quirinópolis. In: URZEDO, M. F. A. (org.). *Quirinópolis Nós, nossa vida e nossa história; Mãos e olhares diferentes IV 1832- 2017* org. v. 3, p. 33- 52; ed. Kelps, Goiânia, 2017.

NEWBOLD, T. HUDSON. L. N. et. al. Efeitos globais do uso da terra na biodiversidade terrestre local. *Rev. Nature*, v. 520, p. 45-50, 2015.

OLIVEIRA, S. L.; MOHR, L. R. S.; K"OHLER, A. K. Guildas alimentares de aves em ambientes degradados no bioma Pampa, RS, Brasil, *Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil*, set. 2009, São Lourenço – MG, disponível em: http://www.seb-ecologia.org.br/2009/resumos_ixceb/1490.pdf (acessado em ago. 2018).

PADINE, R. BUENO, A. A. GARDENER, T. A PARDO, P. I. METZGER, J. Beyond the Fragmentation Threshold Hypothesis: Regime Shifts in Biodiversity Across Fragmented Landscapes *Rev. Plosone*, v. 10, p. 02-09, 2010.

RABELLO A. RAMOS, F. N. HASUI, É. Efeito do tamanho do fragmento na dispersão de sementes de Copaíba. *Rev. Biota Neotrop.* v. 10, n.1, p.47-54. 2010.

ROSSI, R. F. *Respostas de comunidade de aves à fragmentação florestal no Cerrado*. Disponível em: http://www.repositorio.unb.br/bitstream/10482/19801/1/2016_ReileFerreiraRossi.pdf (acessado em jun. de 2018)

SILVA, B. G. *Comunidade de aves frugívoras e nectarívoros e disponibilidades de recursos em dois estágios sucessionais de recuperação de Mata Atlântica* disponível em: https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/1521/SILVA_Bruna_2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y (acessado em ago. 2018)

SILVA, A. A. CASTRO, S.S; Transformações no uso da terra e na estrutura de solos no Cerrado em áreas de expansão da cana-de-açúcar: o caso da microrregião de Quirinópolis, Goiás. *Rev. Ateliê Geográfico*, v. 9, n. 2, p. 114-135, 2015.

STRONA, G. ULRICH, W. GOTELLI, J. N. Análise de modelos nulos bidimensionais de matrizes binárias de ausência de presença. *Rev. Ecology*, v. 99. n. 1, p. 103-115, 2018. Disponível em <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ecy.2043> (acessado em ago. 2018).

TELLERÍA, J. L.; SANTOS, R. B. T. Effects of forest fragmentation on European birds: implications of regional differences. *Rev. Journal of Biogeography*, v. 30, p. 621–628, 2003. Disponível em: https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-33468/2003_JBiogeo_30_621.pdf (acessado em jun. 2018).

TOLENTINO-JUNIOR, W. R.; DIAS, M. M.; AZEVEDO JUNIOR, S. M.; LIRA- NEVES R. M.; LARRAZABAL, M. E. L. Estruturas tróficas da avifauna na reserva Estadual Gurjaú, Sona da Mata Sul, Pernambuco, Brasil. *Rev. Brasileira de Zoologia*, v. 22, p. 962-973, 2005.

WILCOVE, D.S.; MCLELLAN, C. H.; DOBSON, A.P. Hábitat fragmentation in the temperate zone. In: Soulé, M. E. (ed) *Conservation Biology: the science of scarcity and diversity*. Sinauer Ass., Sunderland, n. 70, v. 3, p 237-256, 1986.