

Respostas das aves à fragmentação florestal no Cerrado sul goiano

Amanda Rodrigues ^{*1} (IC), Reile Ferreira Rossi^{1, 2} (PQ; FM)

*E-mail: amandazxv@outlook.com

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

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

RESUMO: O Cerrado vem perdendo espaço para agropecuária, causando impactos negativos como perda de habitat e da biodiversidade, incluindo as aves. O objetivo do presente trabalho é analisar o efeito da fragmentação sobre o tamanho das aves, procurando padrões de tamanho das espécies e relacioná-los com métricas dos fragmentos e da paisagem. A pesquisa foi desenvolvida em nove fragmentos no sul de Goiás, utilizando os métodos de ponto de escuta e amostragem com rede de neblina registramos 105 espécies de aves. A análise revelou que não há correlação significativa entre tamanho das aves e área do fragmento. NDVI foi a métrica que explicou o tamanho médio das aves. Assim, as métricas da paisagem não afetam a distribuição da avifauna local, levando a questão que independentemente do tamanho das aves, essas espécies podem ocorrer em fragmentos com área de diferentes tamanhos, no entanto, a qualidade da vegetação das manchas é um forte preditor do tamanho das aves. Portanto esse estudo mostra que a conservação das aves locais, depende, entre outros fatores, da qualidade da vegetação. Retirada de vegetação e queimadas podem comprometer a estrutura da comunidade de aves, com o desaparecimento de aves de grande porte.

PALAVRAS-CHAVE: Tamanho das aves. Métricas do fragmento. Ecologia de paisagens.

Introdução

O Cerrado vem sendo utilizado cada vez mais em prol da agropecuária, causando impactos ambientais (LIMA; MORAES, 2008), responsáveis pela degradação e fragmentação das áreas nativas afetando diversos animais, incluindo as aves (MARINI; GARCIA, 2005). A fragmentação gera efeitos negativos para a biodiversidade uma vez que esse processo implica em redução na quantidade de habitat, aumento do número de fragmentos, redução dos tamanhos das manchas e aumento no isolamento dos fragmentos (FAHRIG, 2003; CUNHA et al., 2007). O resultado é o declínio da fauna, afetando espécies que não se adaptam a essa paisagem fragmentada por suas características comportamentais, morfológicas e reprodutivas (BORGES, 2008).

Frugívoros de grande porte atuam como eficientes dispersores de sementes, sendo importante para o sucesso reprodutivo das plantas. No entanto, aves com



estas características são severamente afetadas pela perda de habitat, pois necessitam de grandes áreas para alimentação e nidificação (GALETTI et al., 2013). Aves especialistas requerem um ambiente bem estruturado para sua sobrevivência, a ausência destas aves justifica a falta de recursos suficientes, podendo gerar problemas para espécies arbóreas dependentes funcionalmente da presença dessas aves, implicando na redução ou extinção local dessas plantas (DONATELLI et al., 2007). Pode-se notar em um ecossistema equilibrado, a presença de uma grande diversidade de aves de pequeno, médio e grande porte, tendo grande importância na manutenção e sobrevivência de plantas que dependem das aves para dispersão de suas sementes (CORRÊA; LOUZADA, 2010).

Em ambientes antropizados a presença de grandes aves é escassa, por exemplo a caça afeta negativamente essas aves de grande porte, a fragmentação altera a estrutura das manchas e as aves ficam expostas a predadores e caçadores (RENJIFO, 2001). Quando esses fragmentos são bem distribuídos facilita a locomoção das aves entre os fragmentos, fazendo a dispersão de sementes, eleva a diversidade genética, os recursos alimentares e melhora as condições de sobrevivência para aves sensíveis a mudanças como as grandes aves (UEZU et al., 2005; UEZU et al., 2008).

A análise das respostas das comunidades de aves à fragmentação florestal é fundamental, uma vez que proporciona uma forma de avaliar as condições desse ambiente e sua capacidade em manter a biodiversidade do local (GIMENES; ANJOS, 2003) e propõe medidas eficazes para a conservação das aves em paisagens fragmentadas (ANJOS, 2001).

O objetivo do presente trabalho é avaliar o efeito da fragmentação sobre o tamanho médio das aves. Testamos a hipóteses de que o tamanho médio das aves é correlacionado com o tamanho dos fragmentos. Procuramos identificar quais métricas da paisagem ou das manchas explicam o tamanho médio das espécies.

Material e Métodos

Área de estudo

Esta pesquisa foi realizada em nove fragmentos localizados na microrregião Quirinópolis, sul do estado de Goiás. A escolha das áreas foi realizada por meio de inspeções no programa Google Earth e visitas *in loco* considerando as áreas mais semelhantes quanto a estrutura da vegetação. Os fragmentos são de floresta semidecidual e possuem tamanho que variam de 41,8 a 169 hectares com tamanho médio de 107,4 ha (Tabela 1).

Tabela 1. Fragmentos de floresta semidecidual estudados no sul goiano, microrregião Quirinópolis, Goiás, Brasil. CF = código do fragmento, AT = área total (em hectares), CE = conectividade estrutural.

CF	AT	CE	Município	Coordenadas Geográficas
F1	41,8	Conectado	Quirinópolis	18°26'09"S / 50°37'38"O
F2	115,7	Conectado	Quirinópolis	18°30'33"S / 50°39'22"O
F3	84	Conectado	Quirinópolis	18°30'16"S / 50°48'38"O
F4	118,7	Conectado	Cachoeira Alta	18°25'58"S / 50°00'53"O
F5	169	Conectado	Caçu	18°41'48"S / 51°06'00"O
F6	142	Conectado	Quirinópolis	18°42'59"S / 50°24'32"O
F7	91,5	Isolado	Quirinópolis	18°35'30"S / 50°27'17"O
F8	142,3	Isolado	Quirinópolis	18°40'50"S / 50°27'17"O
F9	62	Isolado	Quirinópolis	18°24'51"S / 50°39'19"O

Amostragem das aves

Pontos de escuta

O levantamento de espécies a partir de pontos de escuta seguiu o protocolo proposto por Bondel et al (1970) e adaptado por Vielliard e Silva (1990) para a região tropical. Foram abertas trilhas dispostas em grade, sendo demarcados quatro pontos equidistantes 200 m, dois pontos a 50 m da da borda do fragmento e dois pontos a 200 m para o interior do fragmento. Em um raio de detecção de 50 m, foram registradas todas as espécies de aves ouvidas e vistas durante 20 minutos, bem como o número de contatos.

O levantamento foi realizado pela manhã, logo após o nascer do sol. O horário, os pontos e as áreas foram amostrados alternadamente, de forma que os pontos e as áreas fossem amostradas em horários semelhantes. Em todas as áreas foram realizadas quatro visitas durante a estação reprodutiva das aves, entre os meses de outubro e dezembro de 2014 e em janeiro de 2015.

Amostragem por redes de neblina

Foram usadas 14 redes de neblina (12 m de comprimento, 2,5 m de altura e malha de 20 mm) distribuídas em dois pontos em cada fragmento (sete redes em cada ponto), um ponto na borda (30 m) e outro no centro do fragmento (200 m). A partir do nascer do sol, as redes permaneceram abertas, durante as cinco horas seguintes. Cada fragmento foi amostrado por três dias. O monitoramento das redes foi efetuado a cada 30 minutos e as aves capturadas foram acondicionadas em sacos de algodão e após a identificação foram soltas. Esse estudo possui licença do órgão ambiental para captura (SISBIO n. ° 57737), da CEUA-UEG n. ° 004/2017 e dos proprietários da área.

Métricas da paisagem

A partir de um mapa binário foram obtidas duas métricas dos fragmentos (área total e NDVI) e duas para a paisagem (média do índice de forma e média da área core) no programa FRAGSTATS v.4.2. (MCGARIGAL; CUSHMAN; ENE, 2012). Para cada fragmento foi calculado a média do Índice de Diferença Normalizada da Vegetação (NDVI). Os valores de NDVI foram obtidos com o uso de imagens do satélite Landsat 8 referente ao período seco de 2017, utilizando as bandas 4 (Red) e 5 (Near Infrared) processadas no Quantum GIS v.2.18.1 (QGIS Development Team 2016).

Análise dos dados

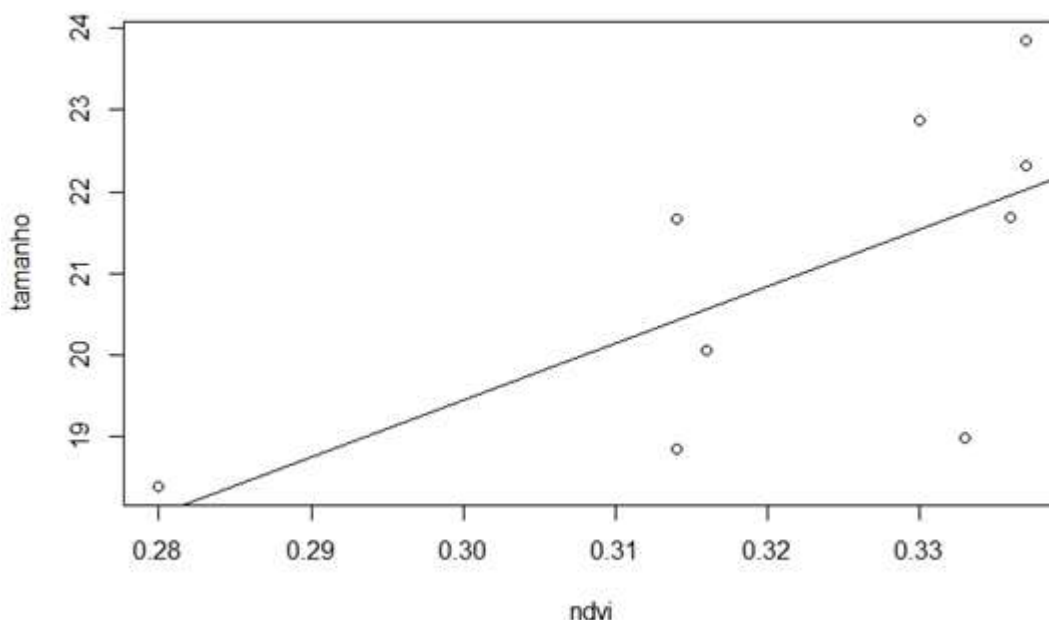
A variável resposta utilizada foi o tamanho médio das aves por fragmento e as variáveis explicativas foram as métricas do fragmento e da paisagem. Esses

dados foram utilizados para realizar uma análise de regressão múltipla. A análise estatística foi realizada no *software* R (R CORE TEAM, 2015).

Resultados e Discussão

Foram obtidos registros de 105 espécies de aves, sendo que a riqueza variou de 56 a 25 espécies nos fragmentos estudados (média = 22,91 spp., d.p. = 7,76 spp.). A análise revelou que não há correlação significativa entre tamanho médio das aves e área do fragmento ($r = 0,48$; $df = 7$, $p = 0,1811$) diferente do esperado. Assim aves de pequeno, médio e grande porte pode ocorrer em paisagens com manchas de tamanhos variados. Através do teste de regressão múltipla (Figura 2) verificamos que NDVI foi a única métrica que explicou o tamanho das aves ($r^2 = 0,43$; $F = 5,397$; $p = 0,05$).

Figura 1. Relação entre tamanho médio das aves e o NDVI dos fragmentos de floresta semidecidual amostrados no sul goiano.



O NDVI é utilizado para avaliar o desempenho populacional dentro de uma determinada paisagem que neste caso está fragmentada considerando as aves como alvo de mudanças na vegetação e desfalque na biodiversidade causada pela



ação antrópica. Esse índice pode ser utilizado para medir a biomassa da vegetação considerando a qualidade do ambiente para migração, avaliando caracteres como precipitação, temperatura, herbivoria, condições locais e interações entre os indivíduos, considerando a qualidade e o uso correto dos dados obtidos, podemos assim comprovar que o NDVI interfere na presença de aves pelo seu tamanho dentro de um fragmento florestal (PETTORELLI et al., 2011). Um ambiente com um índice alto de qualidade pode fornecer os recursos necessários para a sobrevivência de aves maiores.

A ausência de relação entre as métricas da paisagem e o tamanho das aves, levanta a questão que os fragmentos estudados possuem recursos suficientes para abrigar essas aves ou as características dos fragmentos não interfere na presença ou ausência de aves neste local (SCRERER; MARASCHIN-SILVA; BAPTISTA, 2006).

Existem outras variáveis a serem consideradas que podem justificar a presença das aves nesses fragmentos. Uma das questões a ser levantada é que independente do seu tamanho, essas aves conseguem recursos. Então, quando há diferentes tipos de recursos no fragmento, as métricas da paisagem parece não afetar o tamanho médio das aves.

Considerações Finais

Devemos destacar à importância desses fragmentos para manter a biodiversidade, impondo medidas de conservação para garantir a sobrevivência dessas aves, com enfoque em aves de médio e grande porte que necessitam de maior qualidade de recursos, destacando a importância de aves frutíferas para dispersão de sementes e manutenção da flora local.

A qualidade da vegetação das manchas é um forte preditor do tamanho das aves. Portanto, a conservação das aves em fragmentos florestais, depende, entre outros fatores, da qualidade da vegetação. Supressão de vegetação e queimadas podem comprometer a estrutura da comunidade de aves, com o desaparecimento



de aves de grande porte. A extinção local de aves frutívoras de grande porte pode interferir na biodiversidade da flora local, com a redução da dispersão de sementes.

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 visitas de campo.

Referências

ANJOS, L. dos. Comunidades de aves florestais: implicações na conservação. JLB In: Albuquerque, J.F.; Candido Junior, F.C.; Straube & AL Roos (eds). *Ornitologia e conservação: da ciência às estratégias*. Sociedade Brasileira de Ornitologia, Curitiba, p. 17-37, 2001.

BORGES, F. J. A. *Efeitos da fragmentação sobre o sucesso reprodutivo das aves em uma região de cerrado no Distrito Federal*. 55 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) –Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília. Brasília-DF. 2008.

CORRÊA, B. S.; LOUZADA, J. N. C. Bioma cerrado, fragmentação florestal e relações ecológicas com a avifauna. *Revista Agrogeoambiental*, [S.l.], dez. 2010. ISSN 2316-1817. Disponível em: <<https://agrogeoambiental.ifsuldeminas.edu.br/index.php/Agrogeoambiental/article/view/284>>. Acesso em: 29 mar. 2018. doi:<http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v2n32010284>.

CUNHA, F. H; FERREIRA, A.A; BRANDÃO, D. Composição e fragmentação do cerrado em Goiás usando Sistema de Informação Geográfica (SIG). *Boletim Goiano de Geografia*, Goiânia, v. 27, n. 2, p. 139-152, janeiro/junho, 2007.

DONATELLI, R. J; FERREIRA, C. D; DALBETO, A. C; POSSO, S. R. Análise comparativa da assembleia de aves em dois remanescentes florestais no interior do



Estado de São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 24, n. 2, p. 362–375, junho 2007.

FAHRIG, L. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* v. 34. p. 487–515, 2003.

GALETTI, M; GUEVARA, R; CÔRTEZ, M. C; FADINI, F; MATTER, S; et al.,
Functional extinction of birds drives rapid evolutionary changes in seed size.
Science, São Paulo, maio de 2013.

GIMENES, M. R; ANJOS, L. Efeitos da fragmentação florestal sobre a comunidade de aves. *Acta Scientiarum. Biological Sciences*, Maringá, v. 25, n. 02, p. 391-402, 2003.

LIMA, D. A. L. L; MORAES, C. L. O uso da terra na mesorregião sul goiano e seus impactos ambientais. *Anais...* IV Encontro Nacional da Anppas. Brasília-DF, junho de 2008.

MARINI, M. A; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade*, v. 01, n. 01, julho de 2005.

MCGARIGAL, K.; CUSHMAN, S. A.; ENE, E. FRAGSTATS v4: *Spatial Pattern Analysis Program for Categorical and Continuous Maps*. 2012. Computer software program produced by the authors at the University of Massachusetts, Amherst.
Disponível em: <<http://www.umass.edu/landeco/research/fragstats/fragstats.html>>.
Acesso em: 15 de mar. 2015.

PETTORELLI, N., RYAN, S., MUELLER, T., BUNNEFELD, N., JEDRZEJEWSKA, B., LIMA, M., KAUSRUD, K. The Normalized Difference Vegetation Index (NDVI): unforeseen successes in animal ecology. *Clim Res*, v. 46, p. 15–27, 2011.



QGIS Development Team (2015). *QGIS Geographic Information System*. Open Source Geospatial Foundation Project. Disponível a partir de <http://qgis.osgeo.org> (acessado em julho de 2015)

R Core Team (2016) *R: a language and environmental for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível a partir de: <http://www.R-project.org/> (acessado em julho de 2016)

RENJIFO, L. M. Effect of natural and anthropogenic landscape matrices on the abundance of subandean bird species. *Ecological Applications, Tempe*, v. 11, n. 1, p. 14-31, 2001.

SCHERER, A; MARASCHIN-SILVA, F; BAPTISTA, L. R. M. Padrões de interações mutualísticas entre espécies arbóreas e aves frugívoras em uma comunidade de Restinga no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. *Acta bot. bras.* v. 21, n. 1: p. 203-212, 2007.

UEZU, A.; BEYER, D. D.; METZGER, J. P. Can agroforest woodlots work as stepping stones for birds in the Atlantic Forest region? *Biodiversity and Conservation*, Oxford, 2008.

UEZU, A.; METZGER, J. P.; VIELLIARD, J. M. E. Effects on structural and functional connectivity and patch size on the abundance of seven Atlantic Forest bird species. *Biological Conservation*, Oxford, v. 123, n. 4, p. 507-519, 2005.