

RESSALVA

Atendendo solicitação da autora,
o texto completo deste relatório será
disponibilizado somente a partir de
06/11/2025.

DAIANE CRISTINA CARREIRA

**REDES DE INTERAÇÃO EM FRUGIVORIA E DISPERSÃO DE SEMENTES POR
AVES NO CERRADO**

Relatório de Pós Doutorado realizado na
Universidade Estadual Paulista (UNESP),
Instituto de Biociências, Rio Claro.

Supervisora: Prof. Dr. Leonor Patricia
Cerqueira Morellato

CAPES PRINT – Edital 41/2017 - Código de Financiamento 001

Rio Claro
2024

Resumo: O Cerrado brasileiro é a savana mais biodiversa do mundo, com alta riqueza de espécies nativas e endêmicas, o que reflete na complexidade das relações mutualísticas entre frugívoros e plantas. As aves são o principal grupo de dispersores de sementes no Cerrado e são essenciais para favorecer a regeneração e conservação da vegetação. A partir disso, avaliamos como as redes de interação entre aves e plantas estão estruturadas em uma floresta de Cerrado (*sensu stricto*) no sudeste do Brasil e como essas redes se reorganizariam diante da mudança na oferta de recursos em dez anos. Para isso utilizamos dados de observações fenológicas quinzenais em dois períodos (2009 e 2019) e dados de frugivoria de aves coletados ao longo de 12 meses (2009). Encontramos que há uma diminuição de 12% na oferta de recursos em dez anos, especialmente de algumas espécies como *Xylopia aromática* e *Siparuna guianensis* e que quanto maior a produção de frutos, mais eventos de frugivoria ocorrem ($p=0.02$). Quanto as redes, foram registradas 312 interações de frugivoria e 980 remoções de frutos no ano de 2009. Quando simulamos uma rede para o ano de 2019, encontramos um decréscimo de mais de 50% nas interações de frugivoria. Vimos também que todas as redes são modulares e com tendências ao aninhamento e que frente a eventos de extinção, mesmo as redes simuladas se reorganizariam mais facilmente. As próximas etapas consistem em refazer as redes de interação, utilizando os dados temporais de 15 anos do monitoramento fenológico na área, para simular as possíveis interações perdidas. Nossos resultados irão contribuir para uma melhor compreensão dos impactos das mudanças climáticas nos processos de dispersão de sementes facilitados por aves no cerrado brasileiro.

Referências

Almeida-Neto M, Ulrich W (2011) A straightforward computational approach for measuring nestedness using quantitative matrices. *Environmental Modelling e Software* 26:173-178.

Barber MJ (2007) Modularity and community detection in bipartite networks. *Physical Review* 76:1-11.

Bascompte J, Jordano P (2006) The structure of plant–animal mutualistic networks. In: Pascual M, Dunne JA (eds) *Ecological networks: linking structure to dynamics in food webs*. Oxford Univ. Press, Oxford, pp. 143-159.

Béllo Carvalho, Rodrigo, Yadvinder Malhi, e Imma Oliveras Menor (2023). “Frugivory and seed dispersal in the Cerrado: Network structure and defaunation effects”. *Biotropica* 55 (4): 849–65. <https://doi.org/10.1111/btp.13234>.

Blüthgen, N., Menzel, F. and Blüthgen, N. (2006) Measuring specialization in species interaction networks. *BMC Ecology* 6, 9.

Borgiani, R. et al. Floristic composition, pollination and seed-dispersal systems in a target cerrado conservation area (2022). *Biotaneotropica* 22(2): e20211318, 2022.

Camargo, M.G.G. Influência da borda na frutificação e nas síndromes de dispersão de sementes em uma área de cerrado sensu stricto. Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Biologia Vegetal. Unesp. 2008.

Dalsgaard B, Schleuning M, Maruyama PK, et al. 2017. Opposed latitudinal patterns of network-derived and dietary specialization in avian plantfrugivore interaction systems. *Ecography* 40: 1395-1401.

Evans, D. M., Pocock, M. J. & Memmott, J. The robustness of a network of ecological networks to habitat loss. *Ecology Letters* **16**, 844–852 (2013).

Francisco, M. R., & Galetti, M. (2002). Aves como potenciais dispersoras de sementes de *Ocotea pulchella* Mart. (Lauraceae) numa área de vegetação de cerrado do sudeste brasileiro. *Brazilian Journal of Botany*, 25, 11–17.

Guimarães, P. R., Galetti, M., & Jordano, P. (2008). Seed dispersal anachronisms: Rethinking the fruits extinct megafauna ate. *PLoS One*, 3(3), e1745.

Herrera CM (2003) Seed dispersal by vertebrates. In: Herrera CM, Pellmyr O (eds) *Plant–Animal Interactions: an evolutionary Approach*. Blackwell, Oxford, UK, pp. 185–208.

Howe HF (1989) Scatter-and clump-dispersal and seedling demography: hypothesis and implications. *Oecologia* 79:417–426.

Janzen DH (1970) Herbivores and the number of tree species in tropical forests. *Am Nat* 104:501–528.

Jordano P (2000) Fruits and frugivory. In: Fenner M (ed) *Seeds: the ecology of regeneration in plant communities*. CAB Publishing, Wallingford, UK, pp 125-165.

Klink CA, Machado RB. 2005. Conservation of the Brazilian Cerrado. *Conservation Biology* 19: 707-713

Kuhlmann, M., & Ribeiro, J. F. (2016a). Fruits and frugivores of the Brazilian Cerrado: ecological and phylogenetic considerations. *Acta Botanica Brasilica*, 30, 495–507.

Kuhlmann, M., & Ribeiro, J. F. (2016b). Evolution of seed dispersal in the Cerrado biome: ecological and phylogenetic considerations. *Acta Botanica Brasilica*, 30, 271–282.

Koppen, W. 1948. *Climatologia*. Fondo Cultura Economica, Mexico.

Machado, R. B., Ramos Neto, M. B., Pereira, P. G. P., Caldas, E. F., Gonçalves, D. A., Santos, N. S., Tabor, K., & Steininger, M. (2004). Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro. Conservation International.

Maruyama, P.K. et al. What is on the menu for frugivorous birds in the Cerrado? Fruiting phenology and nutritional traits highlight the importance of habitat complementarity. *Acta Botanica Brasilica*- 33(3): 572-583. 2019.

Martinez, N. A; Pires, M.M. Estimated missing interactions change the structure and alter species roles in one of the world's largest seed-dispersal networks. *OIKOS*, v. 2024, p. e10521, 2024.

Moermond, T.C., Denslow, J.S., 1985. Neotropical avian frugivores: patterns of behavior, morphology, and nutrition, with consequences for fruit selection. *Ornithol. Monogr.* 36, 865–897.

Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403(6772), 853–858.

Olesen JM, Bascompte J, Dupont YL, et al (2007) The modularity of pollination networks. *Proc. Natl Acad. Sci.* 104:19891-19896.

Pessoa, M.S. et al. Deforestation drives functional diversity and fruit quality changes in a tropical tree assemblage. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics* 28 (2017) 78–86

Pizo, M. A., Morales, J. M., Ovaskainen, O., & Carlo, T. A. (2021). Frugivory specialization in birds and fruit chemistry structure mutualistic networks across the Neotropics. *The American Naturalist*, 197, 236–249. <https://doi.org/10.1086/712381>

R Core Team (2020). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Retrieved from [http:// www.r-project.org](http://www.r-project.org)

Ribeiro JF, Walter BMT. 2008. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. Pp. 151-212. In: Sano SM, Almeida SP, Ribeiro JF (Eds.). *Cerrado: Ecologia e Flora*. Vol. 1. Brasília, Embrapa Cerrados/Embrapa Informação Tecnológica.

Schaefer, H.M., Schmidt, V. Detectability and content as opposing signal characteristics in fruits. *Proc. R. Soc. Lond. B (Suppl.)* 271, S370–S373 (2004).

Tabarelli, M., Peres, C.A., 2002. Abiotic and vertebrate seed dispersal in the Brazilian Atlantic forest: implications for forest regeneration. *Biol. Conserv.* 106, 165–176.