

A URBANIZAÇÃO E SUSCEPTIBILIDADE À DESERTIFICAÇÃO CONDUZEM A HOMOGENEIZAÇÃO BIÓTICA EM ÁREAS SEMIÁRIDAS? UM ESTUDO DE CASO COM AVES DA CAATINGA

Randson Modesto Coêlho da Paixão¹

Leandro Costa Silvestre²

Lucas Barros da Rosa³

Lorenzo Roberto Sgobaro Zanette⁴

Luiz Augusto Macedo Mestre⁵

Ações antrópicas sobre o meio ambiente

Resumo

Perturbações antrópicas ameaçam a conservação da biodiversidade em terras áridas e semiáridas. Na região central do Ceará, processos de urbanização e desertificação têm modificado as características dos habitats naturais das espécies nativas. Foi investigado como processos antropogênicos de urbanização e susceptibilidade à desertificação afetam a composição de assembleias de aves em duas áreas semiáridas ao longo de gradientes de efeito. Para isso, foram estabelecidos pontos de contagem em duas localidades distintas na região do Ceará onde os efeitos urbanização e susceptibilidade à desertificação operam isoladamente (Jaguaribe e Quixeramobim, respectivamente). Foram realizados censos de aves através do método ponto de escuta. As quatro coletas aconteceram durante a estação seca. Foram observadas diferenças na riqueza de aves entre locais e gradientes. Os resultados evidenciam uma redução expressiva na riqueza em direção ao centro dos efeitos estudados. Observou-se que, os efeitos intensos da urbanização segregam expressivamente as composições de espécies nas assembleias de aves entre áreas urbanas em comparação aquelas ocorrentes em áreas periurbanas e nativas e aos grupos ocorrentes em áreas susceptíveis à desertificação. É possível que as características estruturais dos habitats alterados e naturais exerçam um papel fundamental em diferentes regiões áridas e semiáridas, o que poderia explicar melhor os padrões observados em comparação à intensidade destes efeitos isoladamente. Sugere-se que estudos futuros considerem também características da cobertura vegetal como proxy e respostas de outros grupos para avaliação a atuação destes processos sobre os padrões observados.

Palavras-chave: Perturbações antrópicas; Composição; Simplificação.

¹ Doutorando em Ecologia na Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Campus Natal, e-mail, randsonmodesto@gmail.com.

² Doutor em Sistemática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Campus Natal, lsapiencia@gmail.com.

³ Mestre em Ecologia e Conservação da Biodiversidade pela Universidade Federal de Mato Grosso, Campus Cuiabá, lucas.barrosrr@gmail.com.

⁴ Professor Doutor em Evolution, ecology and conservation pela University College London - University of London, Inglaterra, lozanette@gmail.com.

⁵ Doutorado em Biologia pela South Dakota State University, Estados Unidos, luiz.mestre@gmail.com.

INTRODUÇÃO

Mudanças na composição de espécies em habitats áridos e semiáridos tendem a ser derivadas da intensidade dos processos que operam em escala local e regional. Dentre esses fatores está o avanço de áreas em processo de desertificação (Whitford, 1997; Seymour *et al.*, 2015) e urbanização (Green e Baker, 2002; Shochat *et al.*, 2006; Rensburg *et al.* 2009; Lerman e Warren, 2011; McCaffrey e Manhan, 2012) que ocorrem em ecossistemas áridos e conduzem mudanças extremas na composição vegetal. Em consequência disso, a fauna associada também tende a ser alterada devido a perdas de espécies e/ou recrutamento ou substituição por outras espécies antropofílicas.

Na região central do Ceará, processos antrópicos como a urbanização e desertificação têm alterado a estrutura dos habitats, e conseqüentemente, podem conduzir perdas da fauna nativa associada. Objetivou-se investigar como os processos antropogênicos de urbanização e susceptibilidade à desertificação afetam a composição de assembleias de aves da Caatinga. Foi avaliada a hipótese de que, a urbanização e a desertificação conduzem à homogeneização da biota em regiões semiáridas.

METODOLOGIA

Quatro coletas ocorreram em cada um dos municípios estudados (Jaguaribe e Quixeramobim/CE) durante a estação seca (maio, junho e novembro/2015). Foram realizadas contagens de aves por pontos de escuta em cada gradiente de perturbação – um de urbanização e outro de desertificação – que foram estratificados em 4 níveis de efeito (centro e borda do efeito, 3 km e 6 km distante da borda). Foram utilizadas curvas de rarefação de espécies para avaliar o esforço amostral (Colwell, 2013) e o método de ordenação de dados em um espaço multidimensional (nMDS - Análise de escalonamento multidimensional não métrico) de uma Matriz de Distância rankeada da composição de espécies pelo método Bray-Curtis para descrever diferenças entre gradientes e locais. Foi utilizada uma PERMANOVA (Análise Multivariada Permutacional de Variância), um teste para dados multivariados não-paramétricos, e a medida de distância de dissimilaridade Bray-Curtis (método quantitativo, mais utilizado em ecologia, que não

considera ausências duplas, dando mais ênfase às espécies mais abundantes), para comparar a interação entre os fatores (gradiente e locais) na estrutura das assembleias das aves. Todas as análises e gráficos foram gerados no software livre estatística R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram registradas 99 espécies através de amostragem com pontos de escuta. As curvas de acumulação de espécies mostraram diferenças entre as riquezas de cada local e a necessidade de um maior esforço amostral nas áreas estudadas. Uma tendência de diminuição da riqueza ocorreu em direção à intensificação dos efeitos de perturbação estudados (Fig.1). No gradiente em urbanização, a riqueza de espécies sinantrópicas e florestais diferiu entre locais, sendo as primeiras mais frequentes e/ou exclusivas em áreas mais urbanizadas que nas áreas controle. Por sua vez, em áreas altamente susceptíveis à desertificação, sete das 19 espécies mais comuns (*p.e. Formicivora melanogaster*) foram menos abundantes que nas áreas controle.

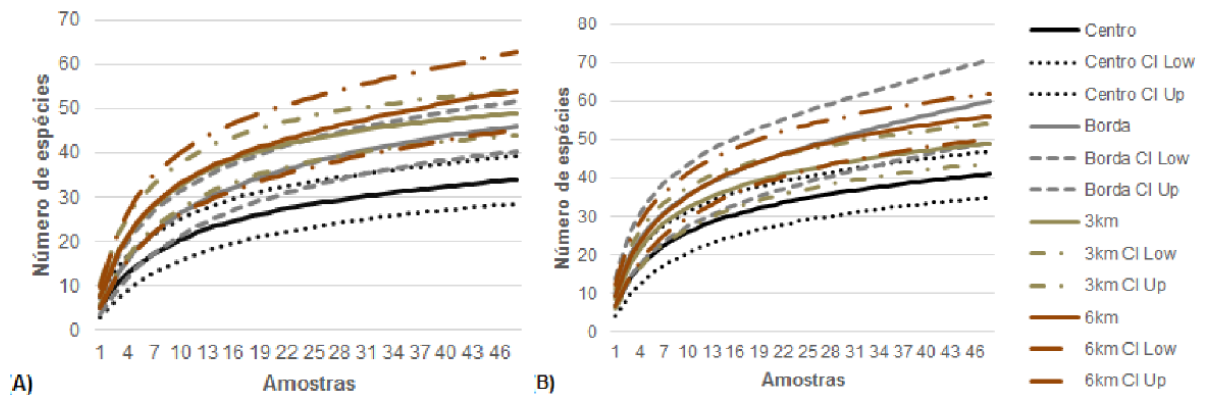


Figura 1. Comparação da riqueza nos quatro locais dos gradientes de perturbação. Em A, número de espécies no gradiente de urbanização, e em B, número de espécies no gradiente susceptível à desertificação. Legenda: CI low - limite superior e CI up - limite abaixo.

A ordenação nMDS mostrou que dois grupos distintos de aves surgiram, e que a composição das assembleias de aves entre gradientes foi praticamente distinta (Fig. 2). Algumas espécies (*p.e.* espécies exóticas como *Passer domesticus*, *Estrilda astrild* e *Columba livia*) que foram registradas nos habitats urbanizados (centro e borda) estiveram ausentes nos locais não perturbados pela urbanização e no gradiente de desertificação. Essas diferenças foram significativas entre os gradientes (urbanizado e de aridez)

(PERMANOVA: $F=18.4423$, $Df=1$, $p=0.001$), entre locais (PERMANOVA: $F=6.3835$, $Df=3$, $p=0.001$) e na interação do local com o gradiente (PERMANOVA: $F=5.9194$, $Df=3$, $p=0.001$).

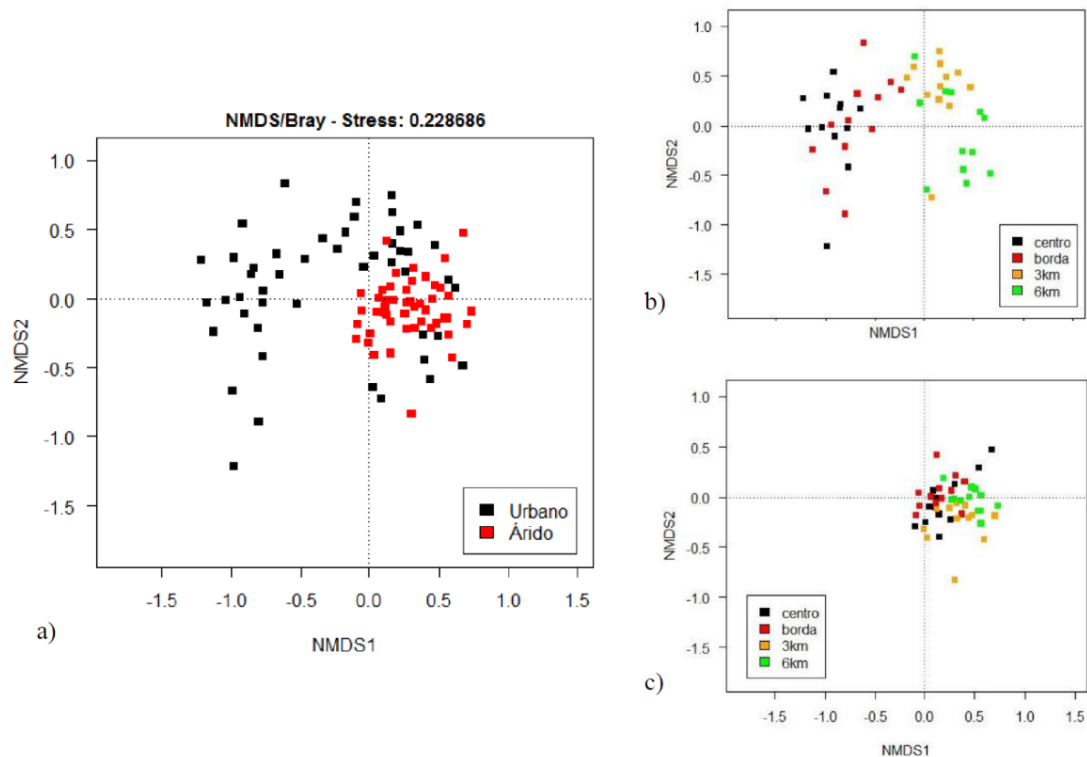


Figura 2 (a) Ordenação dos pontos de amostragem de aves (nMDS) mostrando diferenças na composição de espécies entre o gradiente de urbanização e desertificação no semiárido, Ceará. Os quadrados pretos (■) representam o gradiente de urbanização e os quadrados vermelhos (■) representam o gradiente susceptível à desertificação; (b e c) nMDS mostrando as diferenças na composição de espécies entre os quatro níveis de distância do efeito de perturbação. Plot (b) – ordenação dos 48 pontos amostrados nos quatro níveis do gradiente de urbanização, e o plot (c) – ordenação dos 48 pontos amostrados nos quatro níveis do gradiente susceptível à desertificação.

As evidências observadas não corroboram com os resultados encontrados por Whitford (1997) que registrou uma riqueza e abundância superior para aves em habitats desertificados quando comparados à remanescentes de deserto. Por sua vez, a simplificação no centro urbano suporta a hipótese apontada por outros autores de uma composição de espécies de aves menos rica em resposta a maior homogeneidade do habitat e dos recursos disponíveis (Rensburg *et al.* 2009; Lerman e Warren, 2011).

A tendência de diminuição de espécies observada suporta os resultados encontrados em estudos em habitats áridos com gradientes de urbanização (Green e

Baker, 2002; Shochat *et al.* 2006) e susceptíveis à desertificação (Seymour *et al.*, 2015). Os resultados de redução da riqueza em direção aos locais em desertificação, se assemelham a diminuição natural da riqueza e abundância de aves correlacionada ao aumento da aridez e de áreas abertas em ecossistemas áridos (Seymour *et al.*, 2015). Portanto, a desertificação aliada aos efeitos de urbanização possivelmente potencializa a perdas locais e regionais de espécies em regiões semiáridas como a Caatinga.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A hipótese de homogeneização biótica não foi evidente neste estudo. Entretanto, a menor riqueza nos centros urbanizados e susceptíveis à desertificação parecem estar relacionados à simplificação por perda de espécies generalistas e especialistas sensíveis às mudanças drásticas em locais mais antropizados. Isto sugere que o parâmetro riqueza e abundância são bons indicadores destes impactos em regiões semiáridas. Estudos futuros que busquem a compreensão do papel da estrutura do habitat na estruturação de assembleias podem suportar maiores explicações sobre os padrões e processos estudados.

REFERÊNCIAS

- GREEN, Douglas M.; BAKER, Micheal G. Urbanization impacts on habitat and bird communities in a Sonoran desert ecosystem. **Landscape and urban planning**, v. 63, n. 4, p. 225-239, 2003.
- LERMAN, Susannah B.; WARREN, Paige S. The conservation value of residential yards: linking birds and people. **Ecological applications**, v. 21, n. 4, p. 1327-1339, 2011.
- MCCAFFREY, Rachel E.; MANNAN, Robert W. How scale influences birds' responses to habitat features in urban residential areas. **Landscape and Urban Planning**, v. 105, n. 3, p. 274-280, 2012.
- VAN RENSBURG, Berndt J.; PEACOCK, Derick S.; ROBERTSON, Mark P. Biotic homogenization and alien bird species along an urban gradient in South Africa. **Landscape and Urban Planning**, v. 92, n. 3-4, p. 233-241, 2009.
- SEYMOUR, Colleen L. et al. On bird functional diversity: species richness and functional differentiation show contrasting responses to rainfall and vegetation structure in an arid landscape. **Ecosystems**, v. 18, n. 6, p. 971-984, 2015.
- SHOCHAT, Eyal; WARREN, Paige S.; FAETH, Stanley, H.; MCLNTYRE, Nancy E, HOPE, Diane. From patterns to emerging processes in mechanistic urban ecology. **Trends in ecology & evolution**, v. 21, n. 4, p. 186-191, 2006.
- WHITFORD, Walter G. Desertification and animal biodiversity in the desert grasslands of North America. **Journal of Arid Environments**, v. 37, n. 4, p. 709-720, 1997.