

URBANIZAÇÃO E ESPÉCIES NÃO-NATIVAS: ALIADAS OU RIVAIS?

Heitor Donegá Ferreira Leandro (PIBIC/CNPq/UEM), Matheus Maximilian Ratz Scoarize (Coorientador), Beatriz Bosquê Contieri, Evanilde Benedito (Orientadora).
E-mail: eva@nupelia.uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Biológicas, Maringá, PR.

Ciências Biológicas/Ecologia de Ecossistemas

Palavras-chave: ecologia urbana; espécies invasoras; rios.

RESUMO

As mudanças no uso da terra, especialmente a conversão de áreas naturais em rurais e urbanas, são a principal causa da perda de habitats que por sua vez causa a perda de espécies. Este projeto investigou a relação entre a urbanização e a riqueza de espécies não-nativas em riachos subtropicais no *hotspot* de biodiversidade, a Mata Atlântica. A hipótese de que a riqueza de espécies não-nativas aumentaria com a urbanização foi rejeitada. A análise de regressão linear para espécies de plantas não-nativas, como a mamona e o eucalipto, revelou uma relação negativa e com a urbanização ($p=0,003$), indicando que sua riqueza diminui com o aumento da área urbana. A porcentagem total de espécies não-nativas foi de 14,28%. Por outro lado, para as espécies de peixes não-nativas e para o grupo geral de espécies não-nativas, a urbanização não teve um impacto estatisticamente significativo ($p>0,05$). Os resultados contribuem para o entendimento de como a urbanização afeta a biodiversidade local, fornecendo dados importantes para a prevenção e mitigação de impactos ambientais e subsidiando políticas de conservação alinhadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 11 e 15.

INTRODUÇÃO

As mudanças no uso da terra, especialmente a ruralização e a urbanização, representam a principal causa de perda de habitats e da consequente redução da biodiversidade em ecossistemas aquáticos (IPBES, 2018). Esse processo de degradação é impulsionado pela expansão econômica e cria condições que, muitas vezes, favorecem a proliferação de espécies não-nativas. O fenômeno é evidente na chamada “síndrome do riacho urbano”, onde a poluição e as alterações físicas dos rios acabam por selecionar espécies mais tolerantes a essas condições extremas (WALSH et al., 2005).

Embora a biodiversidade em ambientes urbanos possa ser alta, essa riqueza é frequentemente composta por uma mistura de espécies nativas e não-nativas (CADOTTE et al., 2017). No entanto, ainda existe uma lacuna de conhecimento significativa sobre o potencial invasor dessas espécies em áreas urbanas que, ao mesmo tempo, estão localizadas em hotspots de biodiversidade (HULME et al.,

2013). O objetivo foi preencher essa lacuna, testando a hipótese de Blair (2001), que a riqueza de espécies não-nativas aumenta com a urbanização. Os resultados obtidos são cruciais, pois fornecem dados valiosos para a prevenção e mitigação dos impactos negativos dessas espécies e para a conservação efetiva da biodiversidade local.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado em dezessete riachos da Mata Atlântica no norte do Paraná (Figura 1), um dos principais *hotspots* de biodiversidade em intensa degradação (Rezende et al., 2018). As coletas de comunidades biológicas, que incluíram perifíton, fitoplâncton, zooplâncton, peixes e hifomicetos aquáticos, foram realizadas em março e junho de 2022 em trechos de 50 metros de cada riacho. A análise da paisagem, conduzida com o *software* QGIS e dados do projeto MAPBIOMAS (Souza et al., 2020), permitiu correlacionar a porcentagem de área urbanizada com as comunidades biológicas. A hipótese central, testada por regressão linear simples no *software* R, foi a de que o avanço da urbanização aumentaria a riqueza de espécies não-nativas. As licenças foram concedidas pelo ICMBio e IAT.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base na análise de 80 espécies identificadas (excluídas as não identificadas a nível de espécies), 23,81% delas são não-nativas (Tabela 1). A regressão linear simples rejeitou a hipótese inicial de que a riqueza de espécies não-nativas aumenta com a urbanização, revelando uma relação negativa e significativa entre a urbanização e a riqueza de plantas não-nativas ($p = 0,003$), como a mamona (*Ricinus communis*) e o eucalipto (*Eucalyptus sp.*).

A equação da regressão, $y = -0.0186x + 1.6349$, e o R^2 ajustado de 0,4538 sugerem que a urbanização pode estar impactando negativamente a vegetação ripária dos riachos, incluindo as espécies não-nativas. A substituição da vegetação por estruturas urbanas e o aumento de poluentes, conforme discutido, podem alterar as condições do habitat, desfavorecendo até mesmo algumas espécies exóticas. Em contraste, a riqueza de espécies não-nativas de peixes (incluindo *Oreochromis niloticus*) e o conjunto geral de espécies não-nativas não apresentaram correlação significativa com a urbanização ($p > 0,05$), indicando que outros fatores podem influenciar a presença desses grupos.

Isso sugere que outros fatores ambientais podem ser mais determinantes para a distribuição e abundância desses peixes. Por exemplo, a presença de barramentos, a poluição por esgoto e efluentes industriais, ou mesmo a introdução intencional de espécies para aquicultura, podem ser os principais impulsionadores da sua

ocorrência. A resiliência de espécies como a tilápia-do-nilo a diferentes condições de poluição e a sua alta capacidade de adaptação podem permitir que se estabeleçam em riachos urbanos independentemente do nível de urbanização.

Tabela 1. Espécies não-nativas registradas em dezessete riachos do norte paranaense, incluindo a vegetação ripária.

Plantas	Peixes
<i>Cymbopogon citratus</i>	<i>Characidium zebra</i>
<i>Eucalyptus</i> sp	<i>Crenicichla aeneus</i>
<i>Leucaena leucocephala</i>	<i>Geophagus iporangensis</i>
<i>Megathyrsus maximus</i>	<i>Coptodon rendalli</i>
<i>Ricinus communis</i>	<i>Hypostomus topavae</i>
<i>Hovenia dulcis</i>	<i>Oreochromis niloticus</i>
<i>Urochloa decumbens</i>	<i>Poecilia reticulata</i>
<i>Urochloa mutica</i>	
<i>Coix lacryma-jobi</i>	
<i>Eichhornia crassipes</i>	
<i>Hydrilla verticillata</i>	
<i>Nymphaea caerulea</i>	

Figura 1. Fotos de cinco riachos da área de estudo. A: córrego Mandacaru em Maringá; B: córrego Cleópatra em Maringá; C: ribeirão Paranaíba em Paranaíba; D: ribeirão do Cambé em Londrina; E: córrego São Carlos em Apucarana.



CONCLUSÕES

Os resultados rejeitaram a hipótese de que a riqueza de espécies não-nativas aumenta com o avanço da urbanização. A regressão linear demonstrou uma relação negativa entre a urbanização e a riqueza de plantas não-nativas. Este achado sugere que, ao invés de favorecer a diversidade dessas espécies, a urbanização pode estar impactando negativamente a vegetação ripária dos riachos subtropicais. As alterações no uso da terra em áreas urbanas, como a substituição da vegetação

nativa por estruturas artificiais, podem reduzir os recursos essenciais, aumentar a poluição e alterar as condições físicas e químicas do habitat, desfavorecendo até mesmo algumas espécies exóticas.

Em contraste, a riqueza de espécies não-nativas de peixes e o conjunto geral de espécies não-nativas não apresentaram correlação com a urbanização, indicando que outros fatores podem influenciar a presença desses grupos. A pesquisa contribui para o entendimento dos complexos mecanismos que moldam a biodiversidade em paisagens urbanizadas, fornecendo dados importantes para a prevenção e mitigação de impactos ambientais.

AGRADECIMENTOS

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Unidade Executiva do Fundo Paraná (UEF), Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Paraná (SETI), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação Araucária (FA), Núcleo de Pesquisas em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura (NUPELIA), Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Instituto Água e Terra (IAT), RPPN Mata Suíça.

REFERÊNCIAS

BLAIR, R. B. (2001). Birds and butterflies along urban gradients in two ecoregions of the United States: is urbanization creating a homogeneous fauna? In *Biotic Homogenization* (eds J. L. LOCKWOOD and M. L. MCKINNEY), pp. 33–56. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York.

CADOTTE, Marc W. et al. Are urban systems beneficial, detrimental, or indifferent for biological invasion?. **Biological Invasions**, v. 19, n. 12, p. 3489-3503, 2017.

REZENDE, C. L., Scarano, F. R., Assad, E. D., Joly, C. A., Metzger, J. P., Strassburg, B. B. N., Tabarelli, M., Fonseca, G. A., & Mittermeier, R. A. (2018). From hotspot to hopespot: An opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. **Perspectives in Ecology and Conservation**, 16(4), 208–214.
<https://doi.org/10.1016/j.pecon.2018.10.002>

SOUZA CM Jr, Shimbo ZJ, Rosa MR, Parente LL, Alencar AA, Rudorff BFT, Hasenack H, Matsumoto M, Ferreira GL, Souza-Filho PWM, et al. (2020) Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine. **Remote Sens**. 12:2735.
<https://doi.org/10.3390/rs12172735>

WALSH, C. J. The urban stream syndrome: current knowledge and the search for a cure. **Journal of the North American Benthological Society**, v. 24, n. 3, p. 706-723, 2005.