

# PRESENÇA DE ESPÉCIES EXÓTICAS E EXÓTICAS INVASORAS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA DAS OBRAS DO PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO COM BACIAS HIDROGRÁFICAS DO NORDESTE SETENTRIONAL (PISF)

*Paula Martins Ferreira<sup>1</sup>; Rafael Dudeque Zenni<sup>1,2</sup> e Renato Garcia Rodrigues<sup>1\*</sup>*

## Resumo:

Em 2007 foram iniciadas as obras para a construção dos eixos Norte e Leste pertencentes ao projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional (PISF). As realizações de grandes construções podem contribuir para a chegada e disseminação de espécies exóticas e exóticas invasoras (EEI), sendo estas, consideradas atualmente uma ameaça à biodiversidade e aos serviços ecossistêmicos. Com isso, foi criado o monitoramento das plantas exóticas nas áreas das obras do PISF, objetivando acompanhar e avaliar a possível influência da obra na entrada, dispersão e estabelecimento dessas espécies. A determinação da presença e a distribuição das espécies exóticas nas áreas do PISF foram realizadas pelos métodos de ponto fixo, com 90 pontos amostrais, juntamente com as transecções ao longo dos eixos Norte e Leste. No trabalho foram encontradas 14 espécies exóticas, pertencendo a dez famílias botânicas, sendo *Nicotiana glauca*, *Prosopis juliflora* e *Calotropis procera* as mais disseminadas nos eixos. As populações encontradas foram categorizadas em 134 casuais, 88 naturalizadas e 14 invasoras. Os resultados mostraram que o PISF possibilitou o estabelecimento de espécies exóticas e apresenta um potencial para funcionar como uma rota de dispersão dessas espécies, porém, a continuidade desse estudo poderá corroborar essa hipótese.

**Palavras-chave:** Invasão biológica; Caatinga; Flora Exótica.

---

<sup>1</sup> Afiliação: Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental. e-mail: paulamf84@gmail.com

<sup>2</sup> Afiliação: Departamento de Ecologia- Universidade de Brasília. e-mail: rafaeldz@gmail.com

\* Autor Correspondente: Núcleo de Ecologia e Monitoramento Ambiental. e-mail: [renato.garcia@univasf.edu.br](mailto:renato.garcia@univasf.edu.br)

## INTRODUÇÃO

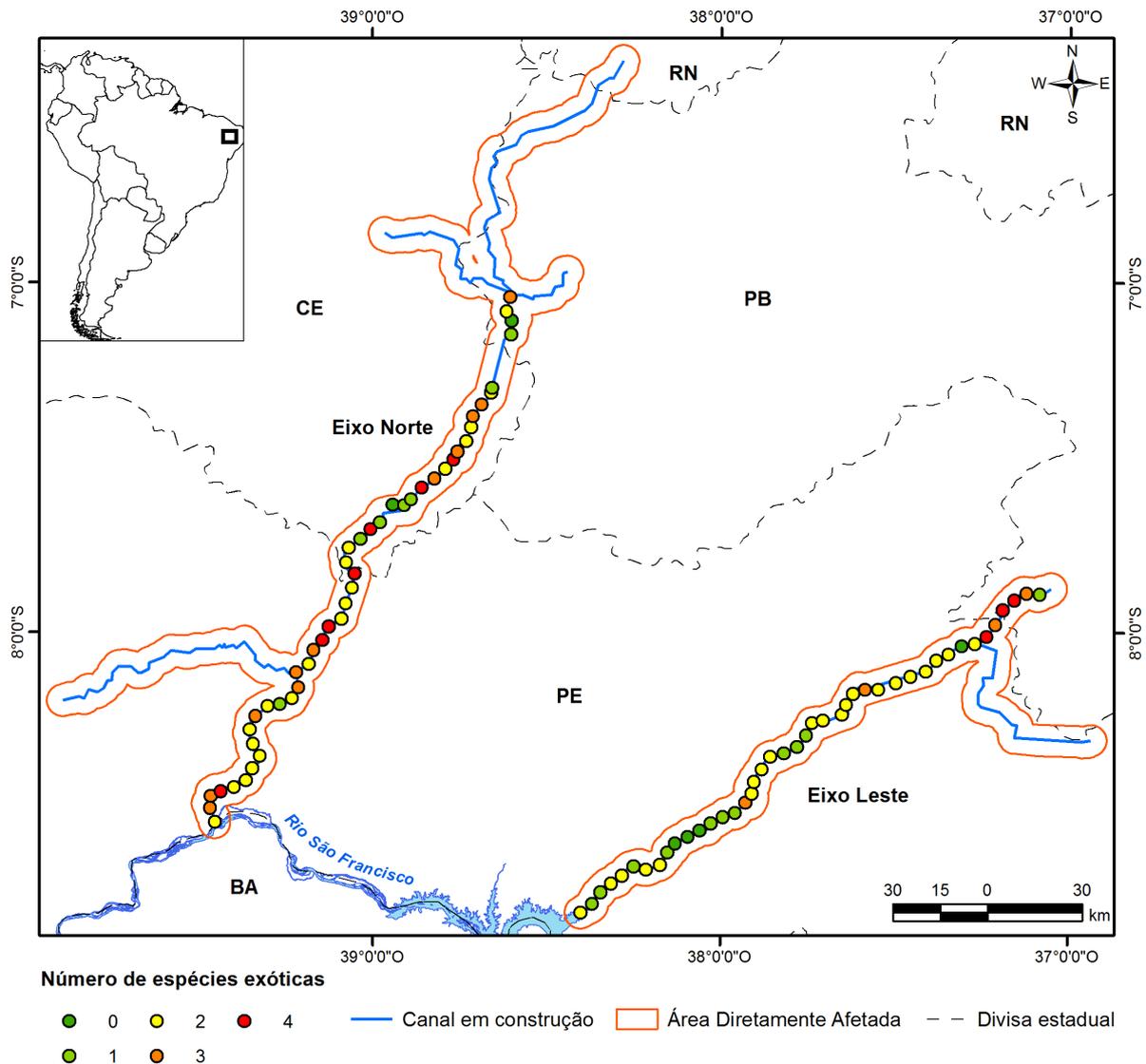
A degradação dos ambientes naturais pelas atividades antrópicas, além de ocasionar a perda de habitats, assim como da biodiversidade, pode servir de porta de entrada para espécies exóticas e exóticas invasoras (EEI) nestes ecossistemas, gerando processos de invasão biológica Fox e Fox (1986); Panetta e Hopkins (1991); Myers (2000); Myers e Knoll (2001); Wake e Vredenburg (2008); Hellmann *et. al* (2008). Além disso, a ação humana pode ser responsável direta e indiretamente pelo transporte de espécies exóticas Blackburn *et al.* (2011); Richardson *et al.* (2000). Segundo Ministério do Meio Ambiente e o Programa Global das Espécies Exóticas, essa realidade é uma das maiores ameaças a biodiversidade, podendo causar impactos em diversos níveis, incluindo a homogeneização da biota global Lodge (1993); Vitousek *et al.* (1997); GISP (2005); MMA (2006); Heleno *et. al.* (2013).

Em 2007 foi criado, o projeto de Integração do Rio São Francisco com Bacias Hidrológicas do Nordeste Setentrional (PISF). Na construção do PISF, foi necessária a supressão de áreas vegetais, aberturas de estradas paralelas para o acesso do maquinário e dos trabalhadores envolvidos na obra, além da construção do canal propriamente dito. Todas essas ações podem causar modificações e auxiliar na entrada das espécies exóticas nas áreas de influencia do PISF, incluindo áreas naturais de Caatinga. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho está sendo identificar as EEI presentes nas áreas de influência da obra e saber suas distribuições.

## METODOLOGIA

A área de ocorrência do PISF é caracterizada pela Caatinga. Ocupa 11% do território nacional e uma cobertura vegetal de 825.750 km<sup>2</sup> IBGE (1992); IBGE (2004). A Caatinga apresenta alta riqueza de ambientes e de espécies, além de espécies endêmicas Leal *et. al.* (2003); Silva (2003); Hauff (2010).

O PISF é composto por dois sistemas independentes nomeados de eixos Norte e Leste. O eixo Norte apresenta um canal principal com comprimento total de 402 km, já o eixo Leste apresenta 220 km de extensão Rodrigues (2012) (Figura.1). O monitoramento das espécies exóticas é realizado nas áreas diretamente afetadas do PISF (Figura.1). Os métodos, ponto fixo e transeção, são utilizados para determinar a presença, distribuição e as situações populacionais das espécies exóticas. Para determinação de quais espécies exóticas presentes na área do PISF são amostrados 90 pontos-fixos, sendo 47 no eixo Norte e 43 no eixo Leste. A caracterização das populações exóticas é realizada pelo método de transeção, atribuindo categorias as populações das espécies de acordo com sua expansão na área. As populações encontradas são classificadas em casual, naturalizada e invasora *sensu* Richardson *et al.* (2000).



**Figura.1- Mapa de Amostragem das Espécies Exóticas no PISF:** Mapa representando a metodologia de ponto fixo nos dois eixos, Norte (47 pontos) e Leste (43 pontos), e as riquezas encontradas em cada ponto. Para cada ponto amostrado, foram atribuídas cores distintas para as diferentes riquezas encontradas, a cor verde escuro foi atribuída para a ausência de indivíduos; cor verde clara para uma única espécie; cor amarela para duas espécies; cor laranja para três espécies e cor vermelha para quatro espécies.

Fonte: Base de dados do projeto/2016

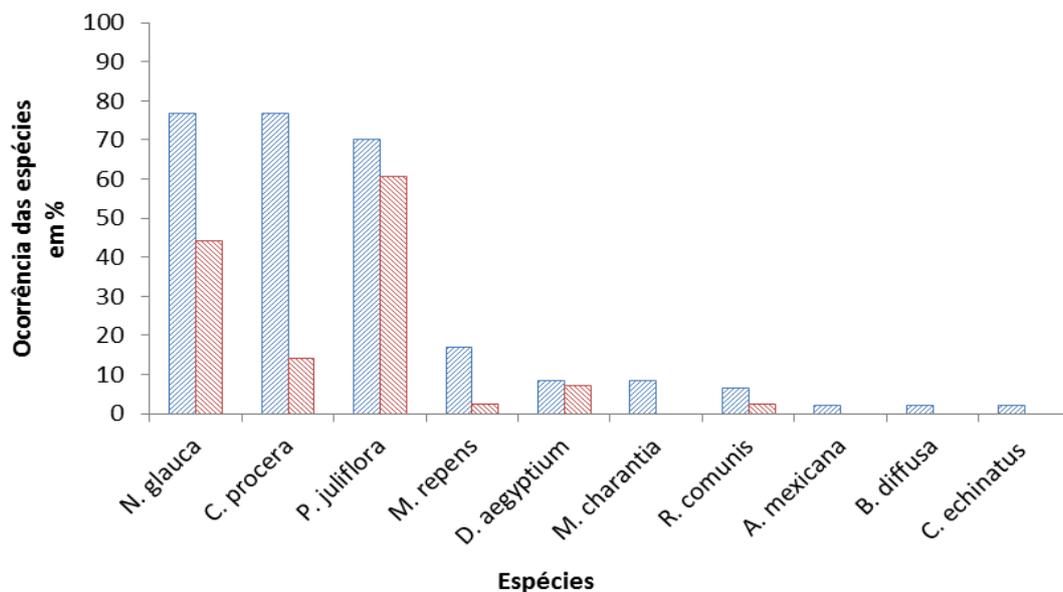
## RESULTADOS

Até o momento, foram observadas 14 espécies pertencentes a dez famílias botânicas. As três espécies mais frequentes na área direta ao canal são também as que já formaram populações invasoras: *Nicotiana glauca* (Solanaceae), *Prosopis juliflora* (Fabaceae) e *Calotropis procera* (Apocynaceae). Além destas, foram encontradas quatro espécies ocorrendo somente no eixo norte: *Argemone mexicana* (Papaveraceae), *Boerhavia diffusa* (Nyctaginaceae), *Cenchrus echinatus*

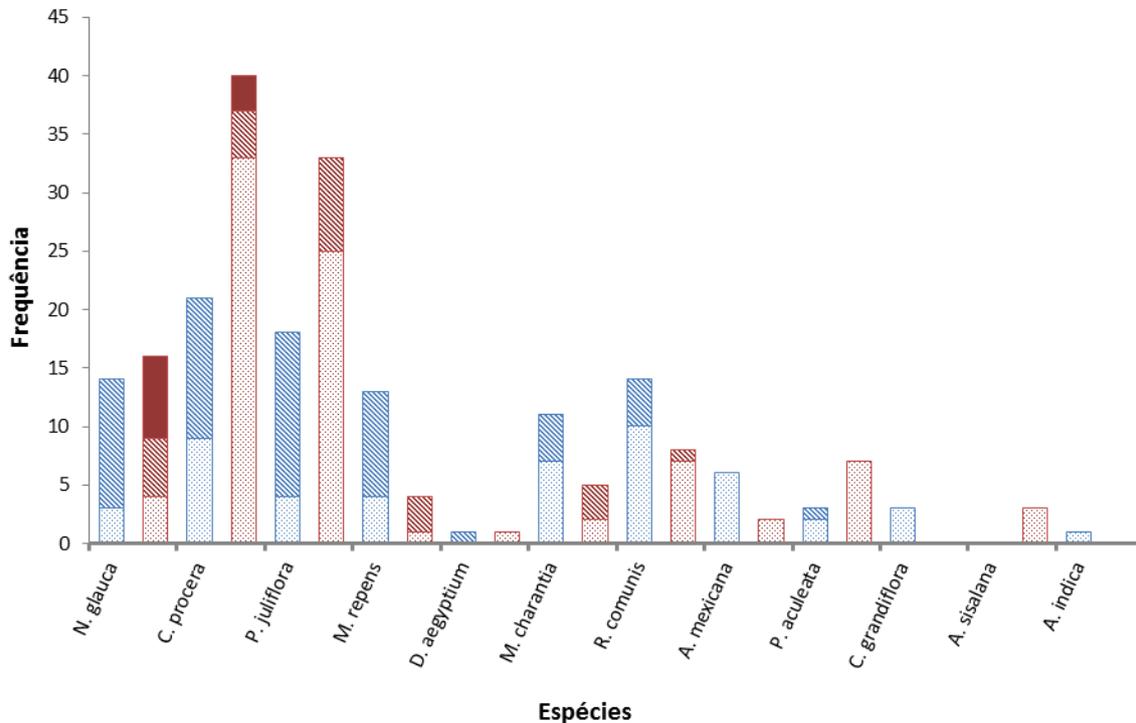
(Poaceae) e *Azadirachta indica* (Meliaceae) e no eixo leste, foi encontrada somente a *Agave sisalana* como espécie exclusiva. *Nicotiana glauca*, *P. juliflora* e *C. procera* são as mais disseminadas nas áreas do PISF, presentes em 62%, 67% e 47% dos pontos fixos, respectivamente.

Ao comparar os eixos e as espécies presentes em cada um deles, o eixo Norte foi o que apresentou mais espécies (10 spp.), sendo *C. procera* presente em 77% dos pontos amostrados, enquanto o Leste apresentou (7 spp.) com *N. glauca* presente em 86% dos pontos (Figura. 2).

Os eixos Norte e Leste diferiram quanto ao número de populações casuais, naturalizadas e invasoras. Para o eixo Norte foram contabilizadas 49 populações casuais, divididas em 10 espécies e 56 populações naturalizadas distribuídas em oito espécies. Já para o eixo Leste foram 85 populações casuais em 10 espécies, 24 populações naturalizadas com seis espécies e 14 populações invasoras de duas espécies: *N. glauca* (11 populações) e *C. procera* (3 populações) (Figura. 3).



**Figura.2- Espécies Exóticas no PISF:** Ocorrência das espécies exóticas em porcentagem do total de pontos amostrados nas áreas próximas as obras do PISF. Na cor azul, estão representadas as espécies exóticas encontradas no eixo Norte, na cor vermelha, estão as espécies encontradas no eixo Leste.



**Figura.3- Categorias das Espécies Exóticas no PISF:** Frequência do número de populações encontradas nos eixos Norte e Leste. As populações foram categorizadas em casuais, naturalizadas e invasoras de acordo com o número de indivíduos reprodutivos e distância de dispersão. As barras nas cores em azul, representam as populações exóticas encontradas no eixo Norte, sendo o preenchimento rachurado a representação das populações casuais e as pontilhadas as populações naturalizadas no eixo. Em vermelho são as populações encontradas no eixo Leste, as barras com pontilhado em vermelho são as populações categorizadas naturalizadas; as rachuradas são casuais e as em vermelho sólido são invasoras.

## CONCLUSÃO

As áreas desmatadas em decorrência das obras do PISF tem possibilitado o estabelecimento de espécies exóticas onde algumas já se encontram em situação de invasão, podendo trazer impactos negativos à biodiversidade da Caatinga. Com isso, concluímos até o momento que, as áreas vinculadas ao PISF tem o potencial de ser rota de dispersão dessas espécies exóticas, assim, medidas de contenção à disseminação devem ser estudadas e implementadas. As espécies exóticas e exóticas invasoras encontradas no monitoramento do PISF estão na listagem de exóticas, feita por Fabricante *et. al.* 2012, na qual contabilizaram 62 espécies de exóticas para as áreas do PISF. Populações invasoras também serão monitoradas, com metodologia específica, objetivando compreender como estas se comportam nas condições ambientais da caatinga e as novas condições geradas pelas possíveis modificações causadas pelas obras do PISF.

## AGRADECIMENTOS

Ao Ministério da Integração Nacional pelo financiamento do projeto através do Programa de Conservação de Fauna e Flora (condicionante: 2.35 da LI 925/2013).

## REFERÊNCIAS

- Blackburn, T.M.; Pyšek, P.; Bacher, S.; Carlton, J.T.; Duncan, R.P.; Jarošík, V.; Wilson, J.R.U.; Richardson, D.M. (2011). A proposed unified framework for biological invasions. *Trends Ecology Evolution* Volume 26, Issue 7, pp. 333–339.
- Fabricante, J.R.; Siqueira-Filho, J. A. (2012). Plantas Exóticas e Invasoras das Caatingas do Rio São Francisco. In: Siqueira-Filho, J. A. *Flora das Caatingas do Rio São Francisco: História Natural e Conservação*. Led. Rio de Janeiro, RJ: Andrea Jakobsson Estúdio Editorial, v. 1, p. 366-393.
- Fox, M.D., and B. J. Fox. (1986). The susceptibility of natural communities to invasion. pp. 57–66 in R. H. Groves and J. J. Burdon, editors.
- GISP – Global Invasive Species Programme. (2007). *Invasive Species and Poverty: Exploring the links*. Cape Town – África do Sul, *Instituto Nacional de Biodiversidade Sul Americano*. 18 p.
- Hauff, S.N. (2010). Representatividade dos ecossistemas da Caatinga nas Áreas Prioritárias e Unidades de Conservação. PNUD - Programa Das Nações Unidas Para o Desenvolvimento Projeto BRA/00/021: Sustentabilidade e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade. Brasília
- Heleno, R.H., Olesen, J.M., Nogales, M., Vargas, P., Traveset, A., Heleno, R.H., Olesen, J.M., Nogales, M., Vargas, P. e Traveset, A. (2013). Seed dispersal networks in the Galápagos and the consequences of alien plant invasions Seed dispersal networks in the Galápagos and the consequences Gala of alien plant invasions Ministério da Integração Nacional. 2004. Projeto do Rio São Francisco com Bacias Hidrográficas do Nordeste Setentrional. Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Brasília: Ministério da Integração Nacional.
- Hellmann J.J.; Byers J.E.; Bierwagen B.G.; Dukes J. S. (2008). Five potential consequences of climate change for invasive species. *Consev.Biol.*22, pp. 534-43
- IBGE. (1992). Manual técnico de vegetação brasileira. Rio de Janeiro, 92 p. (IBGE. Série Manuais Técnicos em Geociências, 1).
- IBGE. (2004). Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação. Rio de Janeiro: IBGE. Acessível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br).
- Leal, I.R.; Tabarelli, M. e Silva, J.M.C. (2003). *Ecologia e Conservação da Caatinga: uma introdução ao desafio*.
- Lodge D.M. (1993). Biological Invasions: Lessons for Ecology. *Trends Ecol Evol.* Apr; 8(4), pp. 133-7

- MMA (2006). Espécies exóticas invasoras: situação brasileira / Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. – Brasília, 24p.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., da Fonseca, G. a e Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, pp. 853–8.
- Myers, N. e Knoll, A.H. (2001). The biotic crisis and the future of evolution. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98, pp. 5389–92.
- Panetta, F. D., and A. J. Hopkins. (1991). Weeds in corridors: invasion and management. In D. A. Saunders and R. J. Hobbs, editors. *Nature conservation 2: the role of corridors*. Surrey Beatty and Sons, London. In *The Role of Roadsides in Plant Invasions*. pp. 341–351.
- Richardson, D.M.; Pysek, P.; Rejmánek, M.; Barbour, M.G.; Panetta, F.D. e West, C.J. (2000). Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions* 6, pp. 93–107.
- Rodrigues, R.G. (2012). Paisagens do Sertão Setentrional. In: *Flora das Caatingas do Rio São Francisco*. Cap. 5, pp.110-159.
- Silva, J.M.C. (2003). Áreas e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade na Caatinga.
- Vitousek, P.M., Mooney, H.A., Lubchenco, J. e Melillo, J.M. (1997). Human Domination of Earth's Ecosystems. *Science* 277, pp.494-499.
- Wake, D.B. e Vredenburg, V.T. (2008) Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105, pp.11466–73.