

Diversidade e distribuição espacial de plantas exóticas invasoras em um fragmento de floresta secundária no município de Pindamonhangaba, SP.

Diversity and spatial distribution of invasive alien species in a secondary rainforest fragment in the municipality of Pindamonhangaba, SP.

Letícia Sanches Jerônimo, Ricardo Bottossi Pinheiro da Silva, Maurício Morais dos Santos,
Júlio Cesar Voltolini

Revista Biociências - Universidade de Taubaté

v.28 - n.2 - p. 12-20, 2022 – ISSN: 14157411

<http://periodicos.unitau.br/ojs/index.php/biociencias>



Diversidade e distribuição espacial de plantas exóticas invasoras em um fragmento de floresta secundária no município de Pindamonhangaba, SP

Diversity and spatial distribution of invasive alien species in a secondary rainforest fragment in the municipality of Pindamonhangaba, SP

Letícia Sanches Jerônimo^{1,2}, Ricardo Bottossi Pinheiro da Silva¹, Maurício Moraes dos Santos¹, Júlio Cesar Voltolini¹

1- Universidade de Taubaté

2- autor para correspondência - sanchez.leticia0605@gmail.com

RESUMO

Espécies exóticas invasoras representam um risco para flora nativa e existem medidas para evitar que causem sérios problemas ambientais e econômicos. O objetivo deste estudo foi registrar a riqueza de espécies, abundância e distribuição espacial de espécies exóticas em 60 parcelas contíguas de cinco metros de comprimento por quatro metros de largura em fragmento de floresta tropical no Parque da Cidade, Pindamonhangaba (SP), Sudeste do Brasil. Comparando as espécies registradas, é evidente que a Espada-de-São-Jorge (*Sansevieria trifasciata* Prain.) foi a espécie dominante, ocorrendo em três manchas dentro do fragmento. Zebrina (*Tradescantia zebrina* Hort.) foi registrada apenas em locais onde *Sansevieria* estava ausente ou com pouca ocorrência. A terceira espécie, Palmeira-de-leque (*Livistona chinensis* (Jacq.) R. Br. ex Mart.) registrou baixa densidade em todo o fragmento florestal. Em conclusão, parece que *S. trifasciata* está competindo agressivamente por espaço não apenas com espécies nativas, mas também com espécies exóticas e, o pequeno fragmento florestal possui poucas espécies exóticas invasoras, mas com grande densidade e, é necessário um futuro projeto no parque para registrar mais espécies exóticas invasoras e avaliar possíveis impactos sobre as espécies nativas.

Palavras-chave: Invasão biológica; Manejo de espécies exóticas; Biologia da conservação.

ABSTRACT

Invasive alien species represents a risk and there are measures to prevent them from causing environmental and economical serious problems. The objective of this study was to record the species richness, abundance and spatial distribution of alien species in a small rainforest fragment in the Parque da Cidade, Pindamonhangaba (SP), southeast Brazil. Snake plant (*Sansevieria trifasciata* Prain.) was the most dominant



species occurring in three clusters inside the fragment. Zebrina (*Tradescantia zebrina* Hort.) was only recorded in places where *Sansevieria* was absent or rare. The third species, Palm Tree (*Livistona chinensis* (Jacq.) R. Br. ex Mart.) recorded low density throughout the forest fragment. In conclusion, it seems *S. trifasciata* are aggressively competing for space not just with native species but also with alien species and, the small forest fragment has few invasive exotic species but with large density and, a future project is urgent in the park to record more alien species and evaluate possible impacts on native species.

Keywords: Biological invasion; Alien species management; Conservation Biology.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Convenção Internacional sobre Diversidade Biológica (ALBAGLI, 2006), espécies exóticas se caracterizam por estarem fora da sua área natural de distribuição, podendo se tornar estabelecidas ou, quando passam a oferecer riscos para a diversidade biológica nativa desencadeando um desequilíbrio ecológico, são nomeadas como espécies exóticas invasoras. Ou seja, define-se como espécie exótica invasora aquelas que estão inseridas em um meio que não é seu por natureza, e são dominantes sobre as espécies nativas (ZILLER, 2000). O primeiro diagnóstico sobre espécies exóticas invasoras no Brasil, realizado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) em 2005, revelou 543 espécies exóticas invasoras que afetam o meio marinho, terrestre e águas continentais, a saúde humana e os sistemas produtivos de agricultura, pecuária e silvicultura. Além disso, animais domésticos como cães e gatos são também considerados espécies exóticas invasoras quando predam ou competem com a fauna nativa em áreas naturais (IBAMA, 2019).

O desequilíbrio pode ser resultado de certas características que “acompanham” alguns exemplares de espécies exóticas invasoras, dentre elas, pode-se citar a ausência de predadores e a ausência de competição, possibilitando o aumento nos índices de crescimento de determinada população, índices esses que, em seu habitat natural, se encontram geralmente mais baixos em decorrência de relações bióticas que controlam esse avanço (KEANE, CRAWLEY, 2002).

Consequentemente, esse efeito de dominância gerado pelo desequilíbrio, pode acarretar a diminuição da população de uma espécie nativa ou, a longo prazo, na sua extinção naquela determinada área. Na tentativa de amenizar os impactos que uma espécie exótica invasora causa em um ecossistema, algumas medidas aparecem como solução, devendo buscar a mais adequada para cada tipo de situação. Dentre os possíveis recursos a serem utilizados, estão análises de riscos, programas variados de controle, erradicação e detecção precoce de espécimes (SAMPAIO, SCHIMDT, 2013).



OBJETIVOS

O objetivo do presente estudo foi responder as seguintes perguntas:

- 1 - Qual a riqueza de espécies de plantas exóticas invasoras?
- 2 - Qual a abundância das espécies?
- 3 - Quais as espécies dominantes?
- 4 - Como varia a abundância das espécies no espaço?
- 5 - Quais práticas o parque poderia adotar quanto às espécies de plantas invasoras exóticas?

MATERIAL E METODOS

Local de estudo

O estudo foi realizado em um fragmento de floresta estacional semidecidual secundária com aproximadamente 5 hectares (figura 1) dentro do Parque da Cidade em Pindamonhangaba (SP). O projeto de lei no. 707 de 2009 do governo do Estado de São Paulo cedeu o uso da área da Fazenda do Estado por 30 anos, em favor do Município de Pindamonhangaba e parte dessa área (48 hectares) foi destinada ao parque. Depois, a lei 5.367, de 11 de abril de 2012 criou o Parque da Cidade José Antônio de Oliveira (Zé do Jornal) a partir do projeto de Lei 138/2011.

Não existem estudos de fauna e flora sobre o parque, sendo composto principalmente de áreas para recreação. Quanto a vegetação, apresenta gramados extensos com árvores esparsas e um fragmento de floresta secundária com grande frequência de plantas exóticas invasoras. Essas

espécies foram introduzidas no fragmento florestal em meio a espécies nativas, durante o período da Fazenda do Estado. No interior do fragmento ocorre um pequeno riacho, afluente do córrego do Ribeirão do Curtume. O fragmento de floresta apresenta estrato herbáceo com baixa densidade quanto a espécies nativas e manchas de Espada-de-São-Jorge e zebrina. O sub-bosque é aberto e em vários pontos do fragmento é dominado por indivíduos jovens de palmeiras exóticas invasoras. O dossel é aberto com oito a 15 metros de altura, com poucas e grandes árvores de eucalipto australiano além das espécies nativas, o qual apesar de exótico, não foi considerado nesse estudo por não adentrar as parcelas. Entre as nativas, é possível observar a grande densidade de pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J. F. Macbr.) e de castanha-fura-olho (*Pachystroma longifolium* (Nees) I.M.Johnst.) presentes nos estratos herbáceo, sub-bosque e dossel.



Figura 1 – Perfil de uma área de floresta secundária no Parque da Cidade sem espécies exóticas invasoras.

Figure 1 – Profile of the secondary forest in the Parque da Cidade without invasive alien species.



Planejamento da amostragem

A floresta apresenta uma trilha principal de 300 metros de comprimento que atravessa toda a sua extensão (início: 22°56'04''S 45°26'50''W, final: 22°56'07''S 45°26'39''W), ao longo da lateral da trilha, foram dispostas 60 parcelas contíguas de cinco metros de comprimento por quatro metros de largura (figura 2). Portanto as parcelas foram dispostas de uma borda do fragmento até a borda oposta, amostrando assim os ambientes de borda e interior da floresta. Em cada parcela foi registrado a distância da borda e identificadas e contadas somente as espécies de plantas exóticas invasoras. As manchas com espada-de-São-Jorge e de zebrina tinham altíssima densidade e assim foram contados os ramos (touça ou touceira) convergindo do mesmo ponto do solo como sendo um indivíduo.

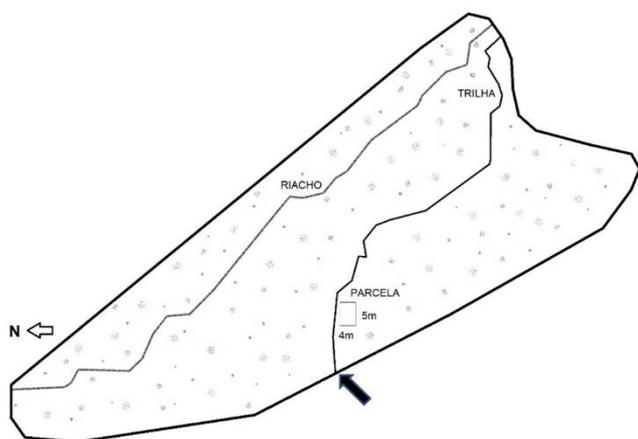


Figura 2 – Mapa esquemático com o contorno do fragmento florestal, o riacho e a trilha onde foram dispostas as 60 parcelas para a amostragem das plantas. Seta escura: início da amostragem.

Figure 2 – Map with the forest fragment perimeter, the stream, and the trail with the 60 sampling plots used to record the plants. Dark arrow: start of sampling.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Riqueza de espécies

Foram identificadas três espécies de plantas exóticas invasoras no parque. Espada-de-São-Jorge (*S. trifasciata*; figura 3), zebrina (*T. zebrina*; figura 4) e Palmeira-de-leque (*L. chinensis*; figura 5).

Espada-de-São-Jorge é bastante utilizada para ornamento, inclusive no Brasil, e possui suas origens na África (NEWTON, 2018). Zebrina é uma herbácea com nome forte no paisagismo e na ornamentação, muito em virtude da beleza de suas folhas, sendo ela oriunda do México e de alguns países na América Central (LORENZI, SOUZA, 2001). Por fim, Palmeira-de-Leque também se apresenta como uma planta com características muito apreciadas no meio ornamental e paisagístico, proveniente do continente asiático, embora esteja abundantemente disposta pelas Américas (MEEROW, 1991).

O gênero *Sansevieria* possui pelo menos 70 espécies e inclui plantas nativas da África continental, Madagascar e Sul da Ásia (POWO, 2023). A planta apresenta folhas longas de 30 cm a 100 cm de comprimento por 3 cm de largura, formato de lâmina e listradas transversalmente (ACEVEDO-RODRÍGUEZ, 2005). A espécie sobrevive em regiões secas e áridas devido a capacidade das folhas em armazenar água (KOLLER, ROST, 1988).



Figura 3 – Área com alta densidade de espada-de-São-Jorge (*Sansevieria trifasciata*).

Figure 3 – Area with high density of snake plant (*Sansevieria trifasciata*).

Zebrina é uma planta cultivada geralmente nas regiões temperadas e é natural do México e da América (FADEN, 2008). Ela possui folhas com uma coloração roxa na parte inferior e na parte superior ela possui duas faixas com uma coloração quase prateada (SOUZA, LORENZI, 2005).



Figura 4 – Área com alta densidade de zebrina (*Tradescantia zebrina*).

Figure 4 – Area with high density of zebrina (*Tradescantia zebrina*).

A palmeira-de-leque é muito cultivada em áreas tropicais devido ao seu uso ornamental e tem como origem a China. O gênero é muito cultivado, apresenta grande quantidade de frutos em cachos. Os frutos podem ser utilizados como analgésicos (ZENG et al., 2011).



Figura 5 – Indivíduo de palmeira-de-leque (*Livistona chinensis*).

Figure 5 – Individual of chinese palm tree (*Livistona chinensis*).

Abundância das espécies

Existem outras espécies de plantas exóticas invasoras no parque, mas ainda estão em processo de identificação e, neste estudo, foram registrados 3916 indivíduos de exóticas invasoras ao total, sendo a espada-de-São-Jorge a espécie dominante com 90% (N=3506) dos indivíduos (figura 6).

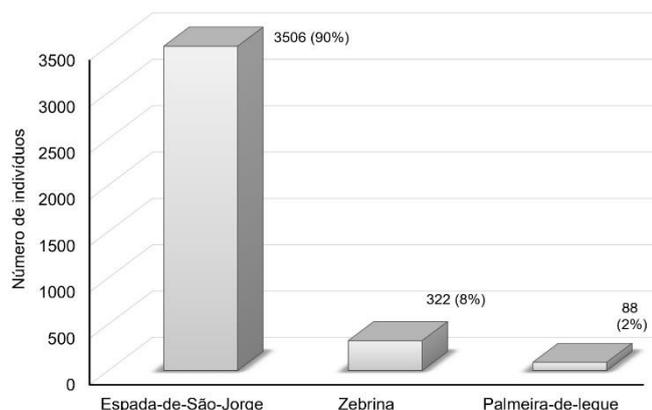


Figura 6 - Abundância das espécies de plantas exóticas invasoras no Parque da Cidade, Pindamonhangaba, SP.

Figure 6 – Abundance of invasive alien species in the Parque da Cidade, Pindamonhangaba, SP.

Distribuição espacial das espécies

Quanto à distribuição espacial das espécies ao longo da trilha, Espada-de-São-Jorge ocorreu ao longo de quase toda da trilha com três grandes manchas, sendo uma delas logo depois da primeira borda a 40 metros e depois a 60 metros para o interior da floresta. Uma terceira mancha ocorreu no interior do fragmento a 190 metros da borda. Apenas na borda oposta a espécie foi ausente, aproximando dos 300 metros já na borda oposta do fragmento (figura 7).

Quanto à zebrina, ela não ocorreu na maioria das parcelas e registrou uma grande mancha apenas na borda de saída da trilha aos 204 metros onde não ocorre a Espada-de-São-Jorge. Nas áreas sem a espada-de-São-Jorge havia em média 14 zebrina por parcela enquanto nas áreas

com Espada-de-São-Jorge havia apenas um indivíduo de zebrina em média por parcela. Assim, é possível que ocorra competição pelo espaço dentro do fragmento florestal com a Espada-de-São-Jorge eliminando outras espécies de plantas além das nativas (figura 8).

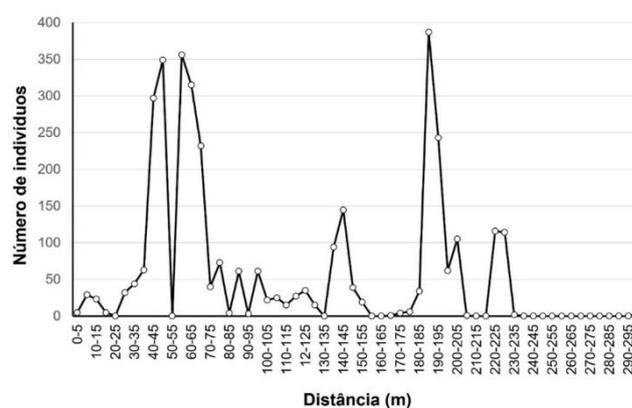


Figura 7 – Distribuição espacial de espada-de-São-Jorge.

Figure 7 – Spatial distribution of snake plant.

A Palmeira-de-leque esteve presente a partir dos 80 metros para o interior da floresta, mas sempre com densidade mais baixa que as outras duas espécies (figura 9). Vale ressaltar que é a espécie com maior porte entre as registradas, apresenta uma copa que produz sombreamento em uma floresta secundária com muita luz no seu interior. Mesmo assim, nos locais onde ocorre a palmeira, a floresta parece ser mais aberta e com menos espécies nativas.

Ainda sobre distribuição espacial, não foi avaliada a dispersão das espécies exóticas, mas a capacidade de dispersão de uma exótica em uma nova área pode definir se é uma invasora (PYŠEK et



al. 2004) e estudos com essa abordagem poderão ser desenvolvidos no parque.

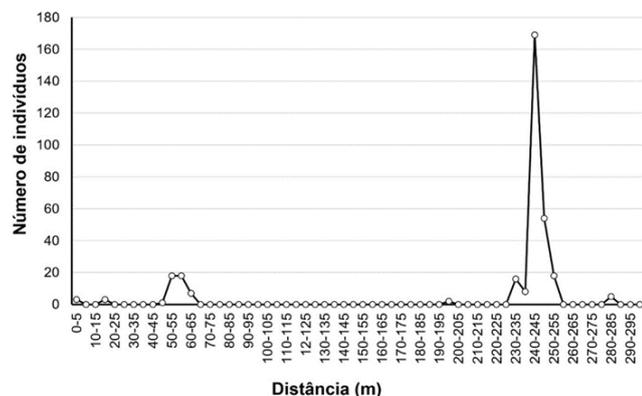


Figura 8 - Distribuição espacial de zebrina.

Figure 8 – Spatial distribution of zebra grass

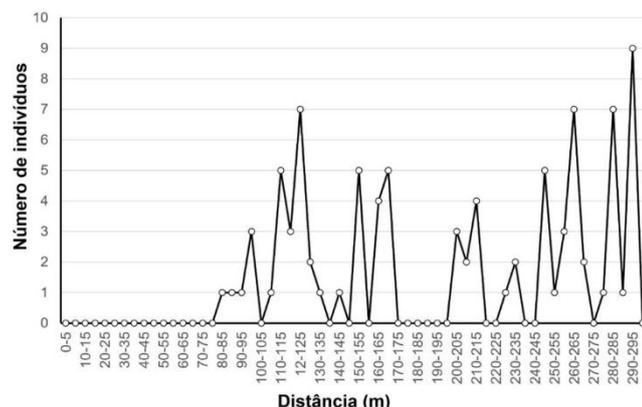


Figura 9 - Distribuição espacial da palmeira-de-leque

Figure 9 – Spatial distribution of the Chinese palm tree.

Em plantas com dispersão por propágulos pode-se propor uma exótica como invasora se a capacidade de se dispersar sem ajuda humana for maior que 100 metros do local de introdução em menos de 50 anos e para plantas com reprodução vegetativa, distâncias maiores que 6 metros em 3 anos (RICHARDSON et al. 2000). Nem todas as

exóticas introduzidas vão se reproduzir e provocar um desequilíbrio ou impacto ecológico, mas aquelas que conseguem se adaptar ao novo ambiente atingem divergentes graus de naturalização, podendo ser desde exóticas até invasoras agressivas (RICHARDSON et al. 2000).

Infelizmente, as espécies aqui estudadas são registradas em sua maioria apenas em estudos de levantamentos (listas) de espécies vegetais presentes, faltando assim, trabalhos apresentando a abundância e avaliando a distribuição espacial das plantas. Como exemplo de listas com registros das espécies temos o estudo no Parque Nacional do Iguaçu (PR) (RODOLFO et al. 2008), no Parque Nacional de Brasília (DF) (HOROWITZ, et al. 2013).

Existem poucos estudos que quantificam a abundância de plantas exóticas invasoras no Brasil e menos ainda que avaliem o impacto delas sobre espécies nativas. Por exemplo, Silva, Voltolini (2016), avaliaram o impacto negativo e o manejo da invasora exótica zebrina (*T. zebrina*) sobre plantas nativas em um fragmento de Floresta Atlântica no Sudeste do Brasil (VOLTOLINI, ZANCO, 2010) registraram a baixa densidade de plântulas e jovens de espécies nativas de Floresta de Floresta Atlântica em áreas com o pinheiro-americano (*Pinus elliottii* Engelm.) mesmo depois de anos de corte, ainda sim com as folhas do pinheiro sobre o solo.

Matos, et al. (2014) avaliaram o impacto de zebrina na diversidade vegetal do estrato herbáceo no Parque Natural Municipal da Taquara em Duque de Caxias (RJ), nos contrafortes da Serra dos



Órgãos. As áreas ocupadas por zebrinas apresentaram menor índice de diversidade de Shannon (1,93) comparado às áreas não ocupadas pela planta (2,23). Com relação à riqueza, as áreas com zebrina apresentaram um número 25% menor de espécies.

Outro estudo foi realizado em um fragmento de floresta estacional semidecidual secundária em Londrina (PR) visando avaliar os efeitos da invasão de *T. zebrina* (MANTOANI, et al. 2013). Os autores registraram que a espécie prejudicou as outras espécies quanto a abundância e a riqueza, pois em parcelas onde ela não estava presente, o número de indivíduos chegava a ser sete vezes maior, com 11 espécies a mais. Portanto, esse estudo deixa explícito o impacto dessa espécie exótica invasora em uma área de vegetação nativa, assim como foi observado no presente estudo e no atual cenário.

CONCLUSÕES

O fragmento florestal estudado apresenta poucas espécies exóticas invasoras, entretanto algumas delas como a Espada-de-São-Jorge apresenta densidade muito alta e parece impedir o estabelecimento de espécies nativas competindo pelo menos por espaço. Esta espécie pode estar inclusive competindo com outra exótica invasora, a Zebrina. Assim, o parque necessita (1) implementar um projeto amplo de levantamento de espécies exóticas invasoras, (2) avaliar o impacto sobre espécies nativas e posteriormente (3) iniciar o

manejo das espécies exóticas, em especial da Espada-de-São-Jorge que parece dominar grandes áreas do fragmento florestal. Por se tratar de um parque com visitação pública seria mais adequado a supressão mecânica das espécies exóticas invasoras sem o uso de substâncias químicas. Além disso, um projeto de plantio de nativas poderia acelerar o processo de recuperação florestal. Por fim, o Brasil necessita de projetos de educação para ensinar sobre quais são as espécies exóticas invasoras e seu impacto, projetos de pesquisa que estimem a riqueza e a abundância de espécies exóticas invasoras, avaliações do impacto delas sobre as nativas para posteriormente proceder com a supressão das invasoras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P.; STRONG, M. T. Monocotyledons and Gymnosperms of Puerto Rico and the Virgin Islands. **Contributions from the United States National Herbarium**, v. 52, n.1, p. 131-133, 2005.

ALBAGLI, S. Convenção sobre Diversidade Biológica: Uma Visão a partir do Brasil. In: GARAY, I. & BECKER, B. K. (org.) **Dimensões Humanas da Biodiversidade: O Desafio de Novas relações Sociedade-Natureza no Século XXI**. Petrópolis. Ed. Vozes. p 113-134. 2006.

FADEN, R. B. The author and typification of *Tradescantia zebrina* (Commelinaceae). **Kew Bulletin**, v. 63, n. 4, p. 679-680, 2008.

HOROWITZ, C.; OLIVEIRA, A. S.; SILVA, V.; PACHECO, G.; SOBRINHO, R. I. Manejo da flora exótica invasora no Parque Nacional de Brasília: contexto histórico e atual. **Biodiversidade Brasileira**, v. 3, n. 2, p. 217-236. 2013.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais e ICMBIO. **Estratégia nacional para espécies exóticas invasoras: Projeto Pró-Espécies: Todos contra a**



extinção, 2019. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cbc/images/stories/Estrat%C3%A9gia_Esp%C3%A9cies_Ex%C3%B3ticas_Invasoras_folder_v2.pdf. Acesso em: 13 de mai. 2023.

KEANE R. M.; CRAWLEY M. J. Exotic plant invasions and the enemy release hypothesis. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 17, n. 4, p. 164-170, 2002.

KOLLER, A. L.; ROST, T. L. Leaf anatomy in *Sansevieria* (Agavaceae). **American Journal of Botany**, v. 75, n. 5, p. 615-633, 1988.

LORENZI, H.; SOUZA, H.M. **Plantas ornamentais no Brasil: Arbustivas, herbáceas e trepadeiras**. 3. ed. Nova Odessa, Editora Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 1088 p. 2001.

MANTOANI, M. C.; DIAS, J.; ORSI, M. L. & TOREZAN, J. M. D. Efeitos da invasão por *Tradescantia zebrina* Heynh. sobre regenerantes de plantas arbóreas em um fragmento de floresta estacional semidecidual secundária em Londrina (PR). **Biotemas**, v. 26, n. 3, p. 63-70, 2013.

MATOS, W. R.; MATTOS, C. M. J.; SANTOS, G. S. Características foliares e impacto da espécie exótica *Tradescantia zebrina* Hort. ex Bosse. (Commelinaceae) na diversidade e na riqueza do estrato herbáceo no Parque Natural Municipal da Taquara, Duque de Caxias, RJ. **Almanaque Multidisciplinar de Pesquisa**, v. 1, n. 2, p. 102-104. 2014.

MEEROW, A. W. Palm Seed Germination: BUL274/EP238, rev. 6/2004. **EDIS**, [S. l.], v. 2004, n. 9, 2004. DOI: 10.32473/edis-ep238-2004. Disponível em: <https://journals.flvc.org/edis/article/view/112465>. Acesso em: 17 de mai. 2023.

MMA, Secretaria do Meio Ambiente. **Tratados e organizações ambientais em matéria de meio ambiente. São Paulo (SP). Secretaria do Meio Ambiente, 2005**. Disponível em: <https://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/tratados-e-organizacaoes-internacionais-em-materia-de-meio-ambiente.pdf>. Acesso em: 12 de mai. 2023.

NEWTON, L. E. Conservation of *Sansevierias* in Kenya. **Sansevieria Online**. v. 1, n. 6, p. 12-18, 2018.

POWO, Plants of the World Online. **Welcome to Plants of the World Online**. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Disponível em: <http://www.plantsoftheworldonline.org/>. Acesso em: 13 de mai. 2023.

PYSEK, P., RICHARDSON, D. M., REJMÁNEK, M., WEBSTER, G. L., WILLIAMSON, M. & KIRSCHNER, J. Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. **Taxon**, v. 53, n. 1, p. 131-143. 2004.

RICHARDSON, D. M.; PYSEK, P.; REJMANEK, M.; BARBOUR, M. G.; PANETTA, F. D. & WEST, C. J. Naturalization and Invasion of Alien Plants: Concepts and Definitions. **Diversity and Distributions** v. 6, n. 2, p. 93-107. 2000.

RODOLFO, A. M.; CANDIDO J. F. J.; TEMPONI, L. G.; GREGORINI, M. Z. *Citrus aurantium* L. (laranja-apepu) e *Hovenia dulcis* Thunb. (uva-do-Japão): espécies exóticas invasoras da trilha do Poço Preto no Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 6, supl. 1, p. 16-18. 2008.

SAMPAIO, A. B.; SCHMIDT, I. B. Espécies exóticas invasoras em unidades de conservação federais do Brasil. **Biodiversidade Brasileira-BioBrasil**, v. 1, n. 2, p. 32-49, 2013.

SILVA, A. S. A.; VOLTOLINI, J. C. Impacto e manejo da invasora exótica *Tradescantia zebrina* Heynh. ex Bosse (Comelinaceae) sobre plantas nativas em um fragmento de floresta atlântica no sudeste do Brasil. **Pesquisas, Botânica**, n. 70, p. 205-212, 2016.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. 3. ed. Nova Odessa, Editora Instituto Plantarum de Estudos da Flora. 640 p. 2005.

VOLTOLINI, J. C.; ZANCO, L. Densidade de plântulas e jovens de espécies nativas de Floresta de Floresta Atlântica em áreas com e sem o pinheiro americano (*Pinus elliottii*), **Revista Biociências**, v.16, n.2, p 102-108, 2010.

ZENG X, QIU Q., JIANG C., JING Y., QIU G., HE X. Antioxidant flavanes from *Livistona chinensis*. **Fitoterapia**, v. 82, n. 4, p. 609-614, 2011.

ZILLER, S. Espécies exóticas da flora invasoras em unidades de conservação. In: CAMPOS, J.B.: TOSSULINO, M. de G. P.; MULLER, C.R.C. (org.). **Unidades de Conservação: ações para valorização da biodiversidade**. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná, p. 34-52. 2006.