

Risco de invasão por espécies exóticas e indicação de espécies nativas para plantios na Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil

Risk of invasion by alien species and indication of native species for replacement in plantations in Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brazil

Cátia Henriques Callado

Carla Y Gubáu Manão

Marcelo Fraga Castilho

Nattacha dos Santos Moreira

Ricardo Carneiro da Cunha Reis

Maria Julia Groppa Rodrigues

Resumo

As espécies exóticas invasoras representam uma grave ameaça à manutenção da biodiversidade e podem acarretar prejuízos à economia, à sociedade e à saúde pública. Por esse motivo, este trabalho visou categorizar o grau de ameaça das principais espécies exóticas arbustivo-arbóreas e indicar espécies de plantas nativas que possam substituí-las em futuros plantios na Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brasil. As análises foram baseadas na presença e distribuição das espécies, exóticas e nativas, na composição atual da vegetação da Ilha Grande. Os resultados indicam que 40% das espécies exóticas avaliadas são naturalizadas ou invasoras. Além disso, as espécies nativas indicadas, para substituição das plantas exóticas, ampliam em cerca de 44% a diversidade taxonômica de plantas para cultivo em áreas antropizadas da Ilha Grande. As plantas nativas indicadas também se aplicam a projetos de restauração ecossistêmica e 65% dessas espécies nativas já são produzidas no Parque Botânico da Ilha Grande. Esses resultados preenchem importantes lacunas à implementação de projetos ecológicos de paisagismo e urbanização e de planos de manejo efetivos para controlar e prevenir invasões biológicas em áreas relevantes à conservação da diversidade de plantas, como é a Ilha Grande.

Palavras-chave:

Plantas Exóticas Invasoras. Floresta Ombrófila Densa. Restinga. Mata Atlântica. Ilha Grande.

Abstract

Alien species represent a serious threat to the maintenance of biodiversity and can cause damage to the economy, society, and public health. For this reason, this study aimed to categorize the degree of threat of the main alien shrub-tree species and to indicate native plant species that could replace them in future plantations in Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brazil. The analyses were based on the presence and distribution of species, alien and native, in the current composition of the vegetation on Ilha Grande. The results indicate that 40% of the evaluated alien species are naturalized or invasive. In addition, the native species indicated, to replace alien plants, increase the taxonomic diversity of plants for cultivation in anthropic areas of Ilha Grande by about 44%. The indicated native plants also apply to ecosystem restoration projects and 65% of these native species are already produced in the Parque Botânico da Ilha Grande. These results fill important gaps in the implementation of ecological landscaping and urbanization projects and effective management plans to control and prevent biological invasions in areas relevant to the conservation of plant diversity, such as Ilha Grande.

Keywords:

Invasive Alien Plants. Dense Ombrophylous Forest. Restinga. Atlantic Forest. Ilha Grande.

1. Introdução

O Brasil, como país signatário da Convenção da Diversidade Biológica, assumiu o compromisso de atender às metas da Estratégia Global para a Conservação de Plantas (GSPC, sigla em inglês). Dentre as 16 metas estabelecidas pela GSPC (CDB, 2012), destacamos a Meta 10, que indica a necessidade de implantação de planos de manejo efetivos para prevenir invasões biológicas em áreas relevantes à conservação da diversidade de plantas.

A introdução de espécies exóticas invasoras tem sido apontada como uma das principais ameaças à manutenção da biodiversidade (por exemplo: Veitch; Clout, 2002; Russel *et al.*, 2017; Leclerc *et al.*, 2018; Bellard *et al.*, 2022). Este aspecto é especialmente preocupante em ambientes insulares, visto que geralmente apresentam dimensões reduzidas, isolamento geográfico e/ou delicado e complexo equilíbrio ecológico (Russell *et al.*, 2017; Leclerc *et al.*, 2018). É importante ressaltar que o impacto causado por essas espécies pode repercutir também sobre a economia, a sociedade e a saúde pública (Pimentel *et al.*, 2005; Reaser *et al.*, 2007; Russell *et al.*, 2017). Contudo, o reconhecimento destas espécies, na maioria das vezes, não é efetivo e o seu potencial invasor por região, normalmente, não é conhecido (Gurevitch; Padilla, 2004). Por isso, a Estratégia Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras (Instituto Chico Mendes de Conservação da Diversidade, 2018) enfatiza a necessidade de identificar quais são essas espécies para impedir novas introduções e estabelecimentos, além de manejar as espécies exóticas existentes.

Neste contexto, destacamos a Ilha Grande, localizada no município de Angra dos Reis, estado do Rio de Janeiro, Brasil. A Ilha Grande faz parte do único sítio brasileiro que é, simultaneamente, patrimônio mundial de cultura e de biodiversidade (UNESCO, 2019). Este título deve-se ao valor que apresenta para humanidade, por suas características naturais e culturais e pela interação entre elas. A Ilha possui cerca de 193 km², com exuberante fauna e flora nativas da Mata Atlântica e uma rica vida marinha (Bastos; Callado, 2009).

A flora da Ilha Grande compreende espécies nativas distribuídas em um diversificado conjunto de formações associadas, com predomínio da Floresta Ombrófila Densa (das terras baixas, submontana e montana) e, em menor proporção, áreas de formação pioneira de influência marinha (Restinga) e fluviomarinha (Mata Alagadiça e Manguezal) e os afloramentos rochosos (Callado *et al.*, 2009). Essa multiplicidade de ambientes confere grande importância biológica à Ilha e foi um dos principais fatores que levaram à criação das Unidades de Conservação que cobrem, quase totalmente, o seu território: Parque Estadual da Ilha Grande (PEIG), Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (RBPS), Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Aventureiro (RDSAVENT) e Área de Proteção Ambiental (APA) de Tamoios (INEA, 2019). Contudo, este santuário ecológico sofre diferentes tipos e graus de ameaças, o que pode comprometer de forma irreversível sua rica biodiversidade, caso não sejam controlados e/ou solucionados.

Para contribuir com as estratégias de controle e manejo de espécies de plantas exóticas, os objetivos deste trabalho foram: (i) categorizar o grau de ameaça das principais espécies exóticas arbustivo-arbóreas que ocorrem na Ilha Grande; e (ii) indicar espécies nativas que possam substituir essas espécies exóticas em plantios futuros, considerando a composição florística específica das fitofisionomias mais impactadas na Ilha Grande: Floresta Ombrófila Densa das terras baixas e submontana e Restinga.

2. Material e Métodos

Foram elencadas trinta espécies de plantas exóticas que ocorrem na Ilha Grande (Quadros 1 e 2). A seleção reuniu as principais espécies de hábito arbustivo-arbóreo e incluiu representantes das famílias *Arecaceae*, *Musaceae* e *Strelitziaceae* que apresentavam caule ou pseudocaule eretos, com algum grau de lenhificação e com mais de três metros de altura. As espécies estão presentes, principalmente, nas vilas residenciais da Ilha Grande e estão taxonomicamente identificadas no Circuito Plantas Exóticas da Vila Dois Rios (Callado *et al.*, 2020; Moreira *et al.*, 2021).

Quadro 1 – Principais espécies de plantas exóticas arbustivo-arbóreas que ocorrem na Ilha Grande e espécies nativas indicadas para plantios futuros na fitofisionomia Floresta Ombrófila Densa das terras baixas e submontana, com os seus usos similares e informação sobre cultivo no Parque Botânico da Ilha Grande (PaB)

Espécies Exóticas	Usos Similares	Espécies Nativas Floresta Ombrófila Densa
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Alimentar	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Sombra	<i>Coussapoa curranii</i> S.F.Blake – PaB
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Ornamental	<i>Huberia ovalifolia</i> DC.
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Ornamental	<i>Pleroma granulosum</i> (Desr.) D. Don – PaB
<i>Carica papaya</i> L.	Alimentar	<i>Jacaratia heptaphylla</i> (Vell.) A.DC.
<i>Citrus</i> sp.	Alimentar/Medicinal	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam. – PaB
<i>Clerodendrum quadriloculare</i> (Blanco) Merr.	Ornamental	<i>Byrsonima sericea</i> DC.
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard	Sombra	<i>Inga edulis</i> Mart. – PaB
<i>Cocos nucifera</i> L.	Alimentar/Ornamental	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman – PaB
<i>Cycas</i> sp.	Ornamental	<i>Bactris setosa</i> Mart.
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Ornamental/Sombra	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan – PaB
<i>Dyopsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Ornamental	<i>Bactris setosa</i> Mart.
<i>Eucalyptus</i> sp.	Madeira	<i>Cedrela odorata</i> L. – PaB
<i>Eucalyptus</i> sp.	Medicinal	<i>Hedyosmum brasiliense</i> Mart. ex Miq.
<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	Ornamental	<i>Ficus cyclophylla</i> (Miq.) Miq. – PaB
<i>Hibiscus schizopetalus</i> (Boulger) Hook. f.	Ornamental	<i>Huberia ovalifolia</i> DC.
<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	Sombra	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Ornamental	<i>Miconia calvescens</i> DC. – PaB
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	Ornamental	<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.
<i>Mangifera indica</i> L.	Sombra	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb. – PaB
<i>Mangifera indica</i> L.	Alimentar	<i>Annona dolabripetala</i> Raddi – PaB
<i>Musa paradisiaca</i> L.	Alimentar	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine – PaB
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Sombra	<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell. & K.Schum.) A.Robyns – PaB
<i>Persea americana</i> Mill.	Sombra	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.
<i>Persea americana</i> Mill.	Alimentar	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.
<i>Psidium guajava</i> L.	Alimentar	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine – PaB
<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	Ornamental	<i>Attalea dubia</i> (Mart.) Burret
<i>Rhododendron indicum</i> var. <i>simsii</i> (Planch.) Maxim.	Ornamental	<i>Pleroma thereminianum</i> (DC.) Triana – PaB
<i>Roystonea borinquena</i> O.F. Cook	Ornamental	<i>Euterpe edulis</i> Mart. – PaB
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F. Cook	Ornamental	<i>Euterpe edulis</i> Mart. – PaB
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O.F. Cook	Ornamental	<i>Euterpe edulis</i> Mart. – PaB
<i>Sanchezia oblonga</i> Ruiz & Pav.*	Ornamental	<i>Heliconia farinosa</i> Raddi – PaB
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Sombra	<i>Sparattosperma leucanthum</i> (Vell.) K.Schum.
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Alimentar	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam. – PaB
<i>Terminalia catappa</i> L.	Sombra	<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud. – PaB

**Sanchezia speciosa* Leonard – Espécie sinonimizada

Fonte: Elaborado pelos autores

A identificação das espécies exóticas e nativas foi realizada por meio de consultas aos especialistas dos grupos taxonômicos ou a partir da comparação de exsicatas das coleções da Ilha Grande depositadas nos principais herbários do estado Rio de Janeiro: Herbário Bradeanum (HB), Herbário da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (HRJ), Herbário do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (RB) e Herbário da Faculdade de Formação de Professores da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (RFFP).

Quadro 2 – Principais espécies de plantas exóticas arbustivo-arbóreas que ocorrem na Ilha Grande e espécies nativas indicadas para plantios futuros na fitofisionomia Restinga, com os seus usos similares e informação sobre cultivo no Parque Botânico da Ilha Grande (PaB)

Espécies Exóticas	Usos Similares	Espécies Nativas Restinga
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Alimentar	<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart. – PaB
<i>Artocarpus heterophyllus</i> Lam.	Sombra	<i>Cupania emarginata</i> Cambess.
<i>Bougainvillea spectabilis</i> Willd.	Ornamental	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schldt.) K.Schum. ** – PaB
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Ornamental	<i>Byrsonima sericea</i> DC.
<i>Carica papaya</i> L.	Alimentar	<i>Brasiliopuntia brasiliensis</i> (Willd.) A.Berger – PaB
<i>Citrus</i> sp.	Alimentar/Medicinal	<i>Eugenia uniflora</i> L. – PaB
<i>Clerodendrum quadriloculare</i> (Blanco) Merr.	Ornamental	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.
<i>Clitoria fairchildiana</i> R.A. Howard	Sombra	<i>Inga edulis</i> Mart. – PaB
<i>Cocos nucifera</i> L.	Alimentar/Ornamental	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman – PaB
<i>Cycas</i> sp.	Ornamental	<i>Bactris setosa</i> Mart.
<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Ornamental/Sombra	<i>Andira fraxinifolia</i> Benth. – PaB
<i>Dyopsis lutescens</i> (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.	Ornamental	<i>Bactris setosa</i> Mart.
<i>Eucalyptus</i> sp.	Madeira	<i>Manilkara subsericea</i> (Mart.) Dubard
<i>Eucalyptus</i> sp.	Medicinal	<i>Stryphnodendron polyphyllum</i> Mart.
<i>Ficus microcarpa</i> L. f.	Ornamental	<i>Ouratea cuspidata</i> (A.St.-Hil.) Engl.
<i>Hibiscus schizopetalus</i> (Boulger) Hook. F.	Ornamental	<i>Schwartzia brasiliensis</i> (Choisy) Bedell ex Gir.-Cañas – PaB
<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne	Sombra	<i>Huberia ovalifolia</i> DC.
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	Ornamental	<i>Posoqueria latifolia</i> (Rudge) Schult.
<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav.	Ornamental	<i>Ternstroemia brasiliensis</i> Cambess.
<i>Mangifera indica</i> L.	Sombra	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl. – PaB
<i>Mangifera indica</i> L.	Alimentar	<i>Annona glabra</i> L. – PaB
<i>Musa paradisiaca</i> L.	Alimentar	<i>Melanopsidium nigrum</i> Colla – PaB
<i>Pachira aquatica</i> Aubl.	Sombra	<i>Eriotheca pentaphylla</i> (Vell. & K.Schum.) A.Robyns – PaB
<i>Persea americana</i> Mill.	Sombra	<i>Aspidosperma parvifolium</i> A.DC.
<i>Persea americana</i> Mill.	Alimentar	<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart. – PaB
<i>Psidium guajava</i> L.	Alimentar	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine – PaB
<i>Ravenala madagascariensis</i> Sonn.	Ornamental	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman – PaB
<i>Rhododendron indicum</i> var. <i>simsii</i> (Planch.) Maxim.	Ornamental	<i>Clusia criuva</i> Cambess – PaB
<i>Roystonea borinquena</i> O. F. Cook	Ornamental	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman – PaB
<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O. F. Cook	Ornamental	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman – PaB
<i>Roystonea regia</i> (Kunth) O. F. Cook	Ornamental	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman – PaB
<i>Sanchezia oblonga</i> Ruiz & Pav.*	Ornamental	<i>Heliconia farinosa</i> Raddi – PaB
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Sombra	<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart. – PaB
<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Alimentar	<i>Eugenia uniflora</i> L. – PaB
<i>Terminalia catappa</i> L.	Sombra	<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi – PaB

* *Sanchezia speciosa* Leonard – Espécie sinonimizada; ** *Tocoyena bullata* (Vell.) Mart. – Espécie sinonimizada

Fonte: Elaborado pelos autores

O grau de ameaça e o consequente potencial invasor de cada espécie exótica registrada foram avaliados de acordo com a presença e a distribuição de seus indivíduos nas áreas de vegetação nativa da Ilha Grande, sendo o inventário realizado por meio de: (i) expedições de campo em toda a Ilha Grande para observações *in situ*; (ii) registros em estudos florísticos e fitossociológicos (Callado *et al.*, 2009; Ribas *et al.*, 2010; Moreira *et al.*, 2021; Barros *et al.*, 2022b); e (iii) registros no JABOT – Banco de Dados da Flora Brasileira (Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2022).

As informações sobre as espécies exóticas à flora da Ilha Grande também foram confrontadas com publicações disponíveis sobre o tema (Blum *et al.*, 2008; Isernhagen *et al.*, 2009; Richardson; Rejmánek, 2011; Zenni; Ziller, 2011; Rio de Janeiro, 2014; Brasil, 2018; Venzke *et al.*, 2018) e bases de dados (HEAR,

1997; IABIN, 2004; CABI, 2020; Instituto Hórus, 2023) e incluíram: área de ocorrência natural, principais nomes populares no Brasil e no exterior e principais usos pelo homem.

A categorização quanto ao grau de ameaça aos ecossistemas naturais da Ilha Grande seguiu a terminologia recomendada por Moro *et al.* (2012), na qual espécie exótica é aquela que não ocorreria naturalmente em um determinado local sem o transporte humano intencional ou acidental e que pode ser categorizada como: (i) espécie exótica casual – espécie que não é capaz de manter populações viáveis sem a intervenção humana, ou seja, caso não seja ativamente cultivada, tende a extinguir-se no local em que foi introduzida; (ii) espécie exótica naturalizada – espécie capaz de se reproduzir e manter populações viáveis sem a intervenção humana, contudo, apresenta limitações de dispersão ou de competência ecológica que evitam a ocupação de áreas distantes do local em que foi introduzida; e (iii) espécie exótica invasora – espécie capaz de se reproduzir e manter suas populações viáveis sem a intervenção humana, podendo se dispersar para áreas distantes da área original de sua introdução e, conseqüentemente, invadir ecossistemas naturais e alterar a composição e a estrutura da vegetação nativa, competindo com outras espécies e ameaçando a biodiversidade local.

Tendo em vista que as áreas de Floresta Ombrófila Densa montana (acima de 500 m.s.m. e inclinação do terreno superior a 45°), de Mata Alagadiça e de Manguezais, assim como os afloramentos rochosos não são de modo geral ocupados pelo homem, a indicação das espécies nativas para substituição das plantas exóticas se concentrou nas fitofisionomias mais impactadas da Ilha Grande: Floresta Ombrófila Densa (das terras baixas e submontana) e Restinga.

A indicação das espécies nativas para cultivo seguiu o mesmo critério de inventário das espécies exóticas, sendo observadas a presença e distribuição dos indivíduos em áreas de vegetação nativa da Ilha Grande, por meio de: (i) expedições de campo em toda a Ilha Grande para observações *in situ*; (ii) registros em estudos florísticos e fitossociológicos (Araujo; Oliveira, 1988; Sampaio, 1997; Oliveira, 2000, 2002; Callado *et al.*, 2009; Manão, 2011; Rosa, 2013; Barros *et al.*, 2022a); e (iii) registros no JABOT – Banco de Dados da Flora Brasileira (Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2022). A indicação das espécies nativas considerou: (a) a ocorrência natural dessas espécies nas diferentes fitofisionomias da Ilha Grande; e (b) o porte, hábito e aspectos da utilização das mesmas (Lorenzi, 2002; 2009; 2015; Callado *et al.*, 2009; Siminski *et al.*, 2011; Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2023).

Todas as espécies citadas neste trabalho possuem registros de amostragem na Ilha Grande e podem ser acessados no JABOT – Banco de Dados da Flora Brasileira (Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2022). A atualização taxonômica seguiu as bases de dados do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (2023) e/ou do Missouri Botanical Garden (2022).

3. Resultados

3.1 Principais Espécies de Plantas Exóticas Arbustivo-Arbóreas da Ilha Grande

As 30 espécies exóticas arbustivo-arbóreas identificadas (Quadros 1 e 2) estão subordinadas a 18 famílias botânicas. A categorização do grau de ameaça, levando em consideração o potencial de dispersão, e colonização da espécie no interior das formações vegetais nativas da Ilha Grande, permitiu identificar 18 destas espécies como exóticas casuais, cinco como naturalizadas e sete como invasoras. O estudo também permitiu evidenciar diferentes tipos de uso das espécies exóticas. A maioria destas espécies exóticas é ornamental, nove formam copas que oferecem denso sombreamento, nove produzem frutos comestíveis, duas possuem propriedades medicinais e/ou cosmeceúticas e uma é madeireira (Quadros 1 e 2).

Acanthaceae Juss.***Sanchezia oblonga* Ruiz & Pav.**

Seus principais nomes populares são folha-da-independência e *shrubby whitevein*. Tem hábito arbustivo, é nativa da região Norte do Brasil e das florestas úmidas do Peru e do Equador. É utilizada como ornamental, devido à beleza de suas folhas e inflorescências. Na Ilha Grande, a espécie é encontrada principalmente em quintais, jardins e na borda das trilhas. Sua reprodução espontânea e ocorrência no interior da floresta nativa não foram observadas e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Casual**.

Anacardiaceae R. Br.***Mangifera indica* L.**

Seus principais nomes populares são manga, mangueira e *mango*. É nativa da Índia, de hábito arbóreo e com frutos saborosos. Embora se reproduza facilmente por meio de sementes e processos de enxertia, sua reprodução espontânea e ocorrência no interior da floresta nativa da Ilha Grande não foram observadas, e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Casual**.

Areaceae Bercht. & J. Presl***Cocos nucifera* L.**

Seus principais nomes populares são coqueiro, coco-verde, coco-da-Bahia e *coconut palm tree*. É uma palmeira produtora de frutos de interesse econômico e muito utilizada na ornamentação. Acredita-se que seja nativa das ilhas do sudeste asiático. Apresenta grande capacidade de dispersão, pois seus frutos podem sobreviver flutuando na água do mar e germinar ao atingirem a terra firme. Na Ilha Grande, o potencial invasor da espécie sobre a vegetação de Restinga vem sendo avaliado e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Invasora**.

***Dypsis lutescens* (H. Wendl.) Beentje & J. Dransf.**

Seus principais nomes populares são areca-bambu, palmeira-areca, palmeira-de-jardim e *areca palm*. É uma palmeira nativa de Madagascar, muito empregada no paisagismo, mas que não se propaga sem a ação do homem. Os indivíduos existentes na Ilha Grande são encontrados apenas nos jardins das casas, canteiros e praças das vilas, não sendo observadas reprodução espontânea e ocorrência no interior da floresta nativa e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Casual**.

***Roystonea borinquena* O. F. Cook**

Seus principais nomes populares são palmeira-coca-cola e *Puerto Rico royal palm*. É uma palmeira de grande beleza ornamental, originária de Porto Rico, República Dominicana e Haiti. No Brasil, frequentemente é confundida com a palmeira-imperial, *Roystonea oleracea*, devido à grande semelhança morfológica. Na Ilha Grande, a espécie se reproduz espontaneamente, mas dispersão em áreas com mais de 100 metros de distância do local de sua introdução ainda não foi observada e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Naturalizada**.

***Roystonea oleracea* (Jacq.) O. F. Cook**

Seus principais nomes populares são palmeira-imperial e *Caribbean royal palm*. É uma palmeira de grande beleza ornamental, nativa das Pequenas Antilhas, Barbados, Trinidad e Tobago, norte da Venezuela e nordeste da Colômbia. Foi trazida para o Brasil durante o período colonial e se tornou um símbolo de lealdade à monarquia. Esta espécie é frequentemente confundida com a palmeira-coca-cola, *Roystonea borinquena*, e com a palmeira-real, *Roystonea regia*. Na Ilha Grande, a espécie se reproduz

espontaneamente, mas a dispersão em áreas com mais de 100 metros de distância do local de sua introdução ainda não foi observada e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Naturalizada**.

***Roystonea regia* (Kunth) O. F. Cook**

Seus principais nomes populares são palmeira-real e *royal palm*. É uma palmeira de grande beleza ornamental, nativa do sul da Flórida, México, Cuba, Belize e Honduras. No Brasil, é frequentemente confundida com a palmeira-imperial, *Roystonea oleracea*. Na Ilha Grande, a espécie se reproduz espontaneamente e sua dispersão pode ocorrer em áreas com mais de 100 metros de distância do local de sua introdução e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Invasora**.

Caricaceae Dumort.

***Carica papaya* L.**

Seus principais nomes populares são mamoeiro, papaia e *papaya*. É nativa da América Central. Possui forma de arbusto ou arvoreta e frutos saborosos, sendo cultivada em toda a América Latina, incluindo o Brasil, que é um importante produtor e exportador de seus frutos. Na Ilha Grande, a espécie é muito comum nos quintais das casas. Embora o fruto seja apreciado pela avifauna, não foi observada a propagação de indivíduos no interior da floresta nativa e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Naturalizada**.

Combretaceae R. Br.

***Terminalia catappa* L.**

Seus principais nomes populares são amendoeira, amendoeira-da-índia, castanhola, guarda-sol, sombreiro, chapéu-de-praia e *arad almond*. Possui hábito arbóreo e é nativa da Ásia e de Madagascar. Muito cultivada em ambientes urbanos, incluindo jardins e parques, devido à sua natureza ornamental e sua sombra frondosa. Seus frutos são dispersos por morcegos e saguis. Na Ilha Grande, observa-se reprodução espontânea e presença de inúmeros indivíduos em meio à vegetação típica de Restinga e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Invasora**.

Cycadaceae Pers.

***Cycas* sp.**

Seus principais nomes populares são cica, sagu-de-jardim e *queen sago palm*. É nativa da Índia, Indonésia e África e muito empregada no paisagismo de praças e jardins, sendo, frequentemente, confundida com as palmeiras. Possui limitações de dispersão ou competência ecológica que impedem a ocupação de novas áreas além daquela da introdução realizada pelo homem e, por isso, na Ilha Grande é considerada **Espécie Exótica Casual**.

Ericaceae Juss.

***Rhododendron indicum* var. *simsii* (Planch.) Maxim.**

Seus principais nomes populares são azaleia e azalea. Possui hábito arbustivo e é nativa da China. É amplamente utilizada no paisagismo, devido à beleza de suas flores vistosas. Na Ilha Grande, é muito comum em praças e jardins de casas e pousadas, contudo, sua propagação ocorre sempre por intervenção humana e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Casual**.

Fabaceae Lindl.

***Clitoria fairchildiana* R.A. Howard**

Seus principais nomes populares são sombreiro, palheteira, faveiro e *butterfly pea tree*. É nativa do norte do Brasil, possui hábito arbóreo e é amplamente cultivada ao longo de estradas e vias urbanas. Na Ilha

Grande, observa-se reprodução espontânea da espécie e sua ocorrência no interior da floresta nativa e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Invasora**.

***Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf.**

Seus principais nomes populares são flamboyant e *flame tree*. É nativa de Madagascar, possui hábito arbóreo e, devido à sua beleza ornamental, é cultivada em diferentes regiões do mundo. Na Ilha Grande, novas plantas foram observadas em áreas próximas aos indivíduos adultos, demonstrando sua capacidade de reprodução sem intervenção humana direta, mas a ocorrência no interior da floresta nativa não foi observada e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Naturalizada**.

***Caesalpinia pulcherrima* (L.) Sw.**

Seus principais nomes populares são flamboyant-mirim, flamboyant-de-jardim e *peacock flower*. É nativa da Ásia e amplamente utilizada no paisagismo e na arborização urbana devido a sua beleza ornamental, seja sob a forma de arbusto ou arvoreta. Embora se reproduza facilmente, na Ilha Grande, sua reprodução espontânea e ocorrência no interior da floresta nativa não foram observadas e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Casual**.

Lamiaceae Martinov

***Clerodendrum quadriloculare* (Blanco) Merr.**

Seus principais nomes populares são clerodendro, chuva-de-fogo, cotoneteira, *bronze-leaved* e *clerodendrum*. É nativa das Filipinas e Nova Guiné e muito empregada no paisagismo, sendo cultivada em jardins e praças, seja na forma de arbusto ou arvoreta. Produz grande quantidade de sementes viáveis, dispersas principalmente pelos pássaros, e pode crescer rapidamente a partir de estaquia. Na Ilha Grande, um número considerável de novos indivíduos tem sido observado sob a copa das plantas cultivadas nas áreas antropizadas e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Naturalizada**.

Lauraceae Juss.

***Persea americana* Mill.**

Seus principais nomes populares são abacate, abacateiro, avocado e *aguacate*. É nativa da América Central, possui hábito arbóreo e frutos consumidos *in natura* e muito empregados na culinária. Suas folhas e cascas apresentam potencial medicinal. Na Ilha Grande, são observados indivíduos nos quintais, nos jardins, ao longo de trilhas e perto de construções em ruínas, não sendo observada sua reprodução espontânea e propagação da espécie no interior da floresta nativa, e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Casual**.

Lythraceae J. St.-Hil.

***Lafoensia glyptocarpa* Koehne**

Seu nome popular é mirindiba. Possui hábito arbóreo, é nativa do Cerrado e muito comum no paisagismo de jardins e praças das cidades brasileiras. Na Ilha Grande, sua reprodução espontânea e ocorrência no interior da floresta nativa não foram observadas, e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Casual**.

***Lagerstroemia indica* L.**

Seus principais nomes populares são extremosa, resedá, flor-de-natal e *crape myrtle flower*. É nativa da China e Índia. Possui forma de arbusto ou arvoreta e é empregada no paisagismo, sendo cultivada em jardins, praças e quintais, devido a suas inflorescências vistosas. Embora se reproduza facilmente, na

Ilha Grande, sua reprodução espontânea e ocorrência no interior da floresta nativa não foram observadas e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Casual**.

Malvaceae Juss.

***Hibiscus schizopetalus* (Boulger) Hook. F.**

Seus principais nomes populares são hibisco-crespo, lanterna-japonesa, mimo-crespo, *fringed rosemallow* e *red lanterna*. É nativa da África, de hábito arbustivo e potencial ornamental, devido à beleza de suas flores vistosas e pendentes. Na Ilha Grande, é comum nos jardins, praças e quintais. Entretanto, sua reprodução espontânea e ocorrência no interior da floresta nativa não foram observadas e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Casual**.

***Malvaviscus arboreus* Cav.**

Seus principais nomes populares são malvavisco, hibisco e *hawaiian hibiscus*. É nativa do México e do norte da América do Sul. Possui hábito arbustivo e interesse ornamental devido à beleza de suas flores vistosas. Na Ilha Grande, é comum em jardins, praças, quintais e trilhas. Entretanto, sua reprodução espontânea e ocorrência no interior da floresta nativa não foram observadas, e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Casual**.

***Pachira aquatica* Aubl.**

Seus principais nomes populares são munguba, falso-cacau, castanha-do-maranhão, *wild cocoa* e *money-tree*. Possui hábito arbóreo, é nativa das áreas inundáveis da Floresta Amazônica e amplamente utilizada na arborização de estradas e em projetos de recuperação de matas ciliares. Na Ilha Grande, está presente em vias públicas. Entretanto, sua reprodução espontânea e ocorrência no interior da floresta nativa não foram observadas, e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Casual**.

Moraceae Gaudich.

***Artocarpus heterophyllus* Lam.**

Seus principais nomes populares são jaca, jaqueira e *jackfruit*. É nativa do sudeste da Ásia, possui hábito arbóreo e frutos comestíveis. Na Ilha Grande, está substituindo a vegetação natural, devido à alta taxa de reprodução e dispersão pela fauna nativa. Sua ocorrência é mais comum em trilhas e próximas às ruínas de ocupações pretéritas existentes no interior da floresta nativa nas formações das terras baixa e submontana e, por isso, a espécie é considerada **Espécie Exótica Invasora**.

***Ficus microcarpa* L. f.**

Seus principais nomes populares são figueira e *laurel-fig*. É nativa da Ásia e Oceania, possui hábito arbóreo, sendo cultivada devido ao porte imponente de seu caule. Na Ilha Grande, observam-se a reprodução espontânea e a formação de novos indivíduos se desenvolvendo em fissuras de construções e no interior da floresta nativa, seja em clareiras ou no topo de outras árvores e, por isso, a espécie é considerada **Espécie Exótica Invasora**.

Musaceae Juss.

***Musa paradisiaca* L.**

Seus principais nomes populares são bananeira e banana. Possui hábito arbustivo ereto, rizomatoso, com pseudofrutos saborosos. A maioria das bananas comestíveis vem da hibridação das espécies *Musa acuminata* Colla e *Musa balbisiana* Colla, ambas nativas do sudeste asiático. Na Ilha Grande, sua ocorrência está restrita às áreas onde houve o plantio pelo homem e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Casual**.

Myrtaceae Juss.

***Eucalyptus* sp.**

Os principais nomes populares das espécies do gênero são eucalipto e *eucalypts*. Possui hábito arbóreo e é nativa da Oceania. Sua madeira é utilizada na fabricação de papel, na construção civil e na produção de óleos e medicamentos. Suas espécies não são capazes de se propagar sem intervenção humana e, na Ilha Grande, sua presença está restrita às áreas onde ocorreu a introdução e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Casual**.

***Psidium guajava* L.**

Seus principais nomes populares são goiaba, goiabeira, *guaiaba* e *guava tree*. Sua provável origem está entre o México e o norte da América do Sul. Possui hábito arbóreo e seus frutos são saborosos. Seu crescimento é rápido, adaptado a variadas condições ambientais, o que faz com que ocorra de forma espontânea em quase todo o Brasil. Seus frutos são facilmente dispersos pela fauna, o que coloca em risco as áreas de floresta nativa. Na Ilha Grande, é comum encontrar muitos indivíduos nas áreas da floresta em estágios iniciais de sucessão natural e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Invasora**.

***Syzygium cumini* (L.) Skeels**

Seus principais nomes populares são jamelão, jambolão, azeitona-doce, *jambolan plum* e *java plum*. Possui hábito arbóreo e frutos saborosos. É nativa da Ásia e invasora na América do Sul, no entanto, na Ilha Grande, sua reprodução espontânea e ocorrência no interior da floresta nativa não foram observadas e, por isso, a espécie é considerada **Espécie Exótica Casual**.

Nyctaginaceae Juss.

***Bougainvillea spectabilis* Willd.**

Seus principais nomes populares são bouganville, primavera, três-marias e *bougainvilla*. Possui hábito arbustivo escandente e caráter ornamental devido à beleza de suas brácteas vistosas. Muito utilizada no paisagismo de praças e jardins, mas raramente produz sementes. Embora nativa do sudeste da Mata Atlântica, não há registros de espécimes nos remanescentes florestais da Ilha Grande e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Casual**.

Rutaceae A.Juss.

***Citrus* sp.**

Seus principais nomes populares são limoeiro, limão e *lemon tree*. O gênero apresenta hábito arbustivo ou arbóreo, é nativo da Índia e cultivado comercialmente no Brasil. Na Ilha Grande, é muito comum a presença de limoeiros nos quintais, nos jardins e próximo às construções em ruínas. Entretanto, sua reprodução espontânea e ocorrência no interior da floresta nativa não foram observadas e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Casual**.

Strelitziaceae Hutch.

***Ravenala madagascariensis* Sonn.**

Seus principais nomes populares são árvore-do-viajante, palmeira-do-viajante e *traveller's tree*. É nativa de Madagascar e possui caráter ornamental, sendo muito utilizada no paisagismo. Embora sua reprodução seja fácil e ocorra sem a intervenção humana, na Ilha Grande, sua reprodução espontânea e ocorrência no interior da floresta nativa não foram observadas e, por isso, é considerada **Espécie Exótica Casual**.

3.2 Indicação de espécies nativas da flora da Ilha Grande para substituição das espécies exóticas

Quarenta e três espécies de plantas nativas (Quadros 1 e 2) são indicadas em substituição às espécies exóticas inventariadas. Dezesete destas espécies são indicadas para plantio em áreas de Floresta Ombrófila Densa das terras baixas ou submontana (Quadro 1), dezesseis espécies são indicadas para áreas de Restinga (Quadro 2) e dez possuem distribuição mais ampla e podem ser cultivadas nas três fitofisionomias abordadas (Quadros 1 e 2). Dezoito espécies são ornamentais, treze produzem denso sombreamento, onze possuem frutos de interesse alimentar, quatro são medicinais e/ou cosmeceúticas e duas são madeiras (Quadros 1 e 2). Vinte e oito destas espécies são cultivadas no Parque Botânico da Ilha Grande, onde foram desenvolvidos os protocolos de produção de mudas a partir de propágulos obtidos nos remanescentes florestais da própria Ilha Grande (Quadros 1 e 2).

4. Discussão

Alguns táxons apontados como invasores de risco moderado a alto para o Brasil, como *Eucalyptus* sp., *Pachira aquatica* e *Syzygium cumini* (Instituto Hórus, 2023), em nosso estudo foram categorizadas como exóticas casuais, ou seja, de baixo risco para a Ilha Grande. Sobre as três espécies de palmeiras exóticas do gênero *Roystonea* O. F. Cook identificadas na Ilha Grande, *Roystonea oleracea* é considerada invasora de alto risco na literatura (Zucaratto, 2014, 2020; Instituto Hórus, 2023), entretanto, no presente estudo, *R. oleracea* foi categorizada como naturalizada e *Roystonea regia*, como invasora. O risco que uma espécie exótica representa para a flora nativa varia de acordo com a localidade e o *status* de conservação dos ecossistemas naturais, podendo alterar ao longo do tempo (Davis, 2000). Este fato chama a atenção para a necessidade de avaliações locais de risco ambiental e do constante monitoramento das espécies exóticas.

Todas as espécies exóticas abordadas neste estudo foram introduzidas na Ilha Grande ao longo do tempo, seja para a arborização das vias, o paisagismo de jardins ou para a produção de alimentos (Callado, et al., 2009, 2020; Moreira et al., 2021; Barros et al., 2022b). Cabe ressaltar que a remoção dessas plantas sem a devida substituição por espécies nativas, de forma consciente e bem planejada, considerando aspectos ecológicos locais, pode causar problemas ambientais e sociais (Rodrigues; Bononi, 2008; Silva-Matos; Pivello, 2009). Neste trabalho, a escolha de espécies nativas com usos similares em relação à fauna e às comunidades locais buscou reduzir esses problemas.

Atualmente, a substituição das espécies exóticas por espécies nativas vem sendo estudada para incluir critérios conservacionistas que permitam, entre outros aspectos, a alimentação da fauna e o retorno da biota nativa (Gosper; Vivian-Smith, 2009; Li et al., 2015; Ziller, 2018). Neste sentido, os resultados obtidos neste trabalho fundamentaram a seleção das espécies nativas para substituição de espécies exóticas em observações *in situ* e nos registros de inventários da flora da Ilha Grande ao longo do tempo (Araujo; Oliveira, 1988; Sampaio, 1997; Oliveira, 2000, 2002; Ribas et al., 2010; Manão, 2011; Rosa, 2013; Barros et al., 2022b; JBRJ, 2022). Esta circunstância é indispensável ao estabelecimento de programas de restauração e conservação, principalmente em Unidades de Conservação (UCs), visto que os erros mais comumente constatados em programas de restauração são: 1) plantio de árvores, onde a vegetação natural não era florestal, não reconhecendo, desta forma, as diferenças entre fitofisionomias; 2) plantio de mudas de espécies nativas que podem ser superdominantes e, conseqüentemente, causar graves problemas ambientais; e 3) plantio de mudas de espécies nativas da UC, mas produzidas a partir de sementes de outras regiões, o que pode gerar problemas fitossanitários e alteração do fluxo gênico entre as populações naturais (por exemplo: Rodrigues; Bononi, 2008; Silva-Matos; Pivello, 2009). Neste cenário, cabe destacar que o Parque Botânico da Ilha Grande produz mudas de espécies nativas a partir de sementes e demais propágulos provenientes dos remanescentes de Mata Atlântica da Ilha Grande, podendo fornecer tecnologia de produção e/ou mudas de plantas nativas adequadas para programas de restauração nas UCs da Ilha Grande (Callado et al., 2020; Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2022).

A indicação das espécies nativas ajustada às características fitofisionômicas onde os plantios poderão ser realizados, como feita neste estudo, tem sido motivo de atenção como evidenciado para Mata Atlântica em FATMA (2016) e Ziller (2018). Dezenove das espécies nativas indicadas neste trabalho também são citadas por Ziller (2018) para substituições de espécies exóticas no estado do Rio de Janeiro. É importante notar que, dentre as espécies nativas indicadas para substituição das espécies exóticas na Ilha Grande, três estão vulneráveis à extinção (*Cedrela odorata* L., *Euterpe edulis* Mart., e *Melanopsidium nigrum* Colla) e três estão em perigo de extinção (*Aspidosperma parvifolium* A. DC., *Coussapoa curranii* S. F. Blake e *Pleroma thereminianum* (DC.) Triana (Vianna-Filho et al., 2020; Brasil, 2022; JBRJ, 2023).

5. Conclusões

O risco de invasão pelas espécies exóticas estudadas neste trabalho foi estabelecido com base na ocorrência e distribuição dos seus indivíduos em toda a Ilha Grande. Normalmente, este tipo de análise não é considerado na maioria das avaliações. Assim, a categorização aqui resultante promove maior clareza e compreensão de padrões para a elaboração de medidas mais eficazes de controle e/ou erradicação das espécies exóticas invasoras – como *Artocarpus heterophyllus* Lam., *Clitoria fairchildiana* R. A. Howard, *Cocos nucifera* L., *Ficus microcarpa* L. f., *Psidium guajava* L., *Roystonea regia* (Kunth) O. F. Cook e *Terminalia catappa* L. – e para o monitoramento das demais espécies exóticas. Ressaltamos especial atenção para o controle de propagação da espécie naturalizada *Clerodendrum quadriloculare* (Blanco) Merr., visto que tem sido observado um número considerável de novos indivíduos próximos aos indivíduos cultivados em áreas antropizadas. A espécie se caracteriza pela beleza ornamental de suas folhas e flores, sendo muito desejada para jardins e projetos paisagísticos. Este aspecto está associado a uma fácil dispersão pela avifauna e juntos podem ampliar significativamente sua dispersão.

Quarenta e três espécies nativas foram indicadas para futuros plantios em substituição às espécies exóticas analisadas. A elaboração de uma lista de espécies de plantas nativas para substituição de plantas exóticas, baseada nas fitofisionomias onde a sua ocorrência é natural, também não é frequentemente disponibilizada para áreas que precisam de intervenção para conservação da biodiversidade. Este aspecto também foi considerado neste trabalho e foi ajustado à composição florística específica das fitofisionomias mais impactadas na Ilha Grande. Além disso, a seleção das espécies nativas considerou a similaridade com os principais tipos de uso das espécies exóticas, o que representa mais um mecanismo indutor de boas práticas de cultivo em áreas antropizadas.

Desta forma, as espécies nativas indicadas poderão ser utilizadas para cultivo em jardins, vias públicas, áreas residenciais, turísticas e hoteleiras, incluindo a possibilidade de aplicação em projetos de restauração ecossistêmica em áreas degradadas das fitofisionomias Floresta Ombrófila Densa (das terras baixas e submontana) e Restinga na Ilha Grande e em outras regiões insulares ou continentais que tenham similaridade florística com a Ilha Grande. As quarenta e três espécies de plantas nativas indicadas para substituir as trinta espécies exóticas abordadas neste estudo ampliam em 44% a diversidade taxonômica das plantas para cultivo em áreas antropizadas.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Centro de Estudos Ambientais e Desenvolvimento Sustentável (CEADS) e ao Parque Estadual da Ilha Grande (PEIG/INEA) pela infraestrutura oferecida e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Rio de Janeiro (FAPERJ) e ao Departamento de Inovação da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (INOUEJ) pelas bolsas de estudo e/ou auxílio financeiro à pesquisa e/ou atividades de extensão.

Referências

- ARAUJO, D. S. D.; OLIVEIRA, R. R. Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (Ilha Grande, Estado do Rio de Janeiro): lista preliminar da flora. **Acta Botanica Brasilica**, v. 1, n. 2, p. 83-94, 1998.
- BARROS, A. A. M.; KURTZ, B. C.; MACHADO, D. N. S.; OLIVEIRA, R. R.; RIBAS, L. A.; PESSOA, S. V. A. Tree species composition in Ilha Grande, Rio de Janeiro, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 22, n. 3, 2022a.
- BARROS, A. A. M.; RIBAS, L. A.; MACHADO, D. N. S., L. Exóticas no paraíso: translocações de plantas e conservação da biodiversidade na Ilha Grande, RJ. **Revista Ineana**, ed. esp., p. 6-39, 2022b.
- BASTOS, M.; CALLADO, C. H. (org.). **O ambiente da Ilha Grande**. Rio de Janeiro: UERJ: CEADS, 2009. 562 p.
- BELLARD, C.; MARINO, C.; COURCHAMP, F. Ranking threats to biodiversity and why it doesn't matter. **Nature Communications**, v. 13, n. 2616, 2022.
- BLUM, C. T.; BORGIO, M.; SAMPAIO, A. C. F. Espécies exóticas inovadoras na arborização de vias públicas de Maringá-PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 3, n. 2, p. 78-97, 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 221, de 12 de setembro de 2018. **Diário Oficial da União**, Brasília, ed. 177, seção 1, p. 3, 13 set. 2018.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Atualização da Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção. **Diário Oficial da União**, Brasília, ed. 108, seção 1, p. 74, 08 jun. 2022.
- CALLADO, C. H.; BARROS, A. A. M.; RIBAS, L. A.; ALBARELLO, N.; GAGLIARDI, R.; JASCONE, C. E. Flora e cobertura vegetal. In: BASTOS, M.; CALLADO, C. H. (org.). **O ambiente da Ilha Grande**. Rio de Janeiro: UERJ: CEADS, 2009. p. 91-191.
- CALLADO, C. H.; MOREIRA, N. S.; CASTILHORI, M. F.; REIS, R. C. C.; MANÃO, C. Y. G. Parque Botânico do Ecomuseu Ilha Grande no patrimônio cultural e de biodiversidade da Unesco. **Paubrasilia**, v. 3, v. 1, p. 46-55, 2020.
- CENTRE FOR AGRICULTURAL BIOSCIENCE INTERNATIONAL. **Invasive species compendium**: detailed coverage of invasive species threatening livelihoods and the environment worldwide. Wallingford, UK: CABI, 2020.
- CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **The global strategy for plant conservation**: 2011-2020. Richmond: Botanic Gardens Conservation International, 2012.
- CORADIN, L.; SIMINSKI, A.; REIS, A. (ed.). **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial**: plantas para o futuro - Região Sul. Brasília: MMA, 2011. 934 p.
- DAVIS, M. A.; GRIME, J. P.; THOMPSON, K. Fluctuating resources in plant communities: a general theory of invasibility. **Journal of Ecology**, v. 88, p. 528-534, 2000.
- FUNDAÇÃO DO MEIO AMBIENTE (SC). **Exóticos invasores**: plantas ornamentais, animais de estimação e peixes para pesca desportiva. 2. ed. Florianópolis: FATMA, 2016. 68 p.
- GOSPER, C. R.; VIVIAN-SMITH, G. Approaches to selecting native plant replacements for fleshy-fruited invasive species. **Restoration Ecology**, v. 17, n. 2, p. 196-204, 2009.
- GUREVITCH, J.; PADILLA, D. K. Are invasive species a major cause of extinctions?. **Trends in Ecology & Evolution**, v. 19, n. 9, p. 470-474, 2004.

HAWAIIAN ECOSYSTEMS AT RISK PROJECT. **Invasive species information for Hawaii and the Pacific Online resource**. [S. l.]: HEAR, 1997.

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA DIVERSIDADE (Brasil). **Estratégia Nacional para Espécies Exóticas Invasoras**. [Brasília: ICMBio, 2018]. 17 p.

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (RJ). **Parque Estadual da Ilha Grande: plano de manejo (fase 2)**. Rio de Janeiro: INEA, 2019. 98 p.

INSTITUTO HÓRUS. **Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras**. Florianópolis: Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação ambiental, 2023. Disponível em: <https://bd.institutohorus.org.br>. Acesso em: 25 jul. 2023.

INVASIVE INFORMATION NETWORK. **Base de dados de espécies exóticas do Brasil**. [S. l.]: IABIN, 2004.

ISERNHAGEN, I.; LE BOURLEGAT, J. M. G.; CARBONI, M. Trazendo a riqueza arbórea regional para dentro das cidades: possibilidades, limitações e benefícios. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização**, v. 4, n. 2, p. 26-46, 2009.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. JABOT: Banco de Dados da Flora Brasileira. 2022. Disponível em: <http://cor.jbrj.gov.br/v2/consulta.php>. Acesso em: 10 nov. 2022.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. Reflora: flora e funga do Brasil. 2023. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 20 jul. 2023.

LECLERC, C.; COURCHAMP, F.; BELLARD, C. Insular threat associations within taxa worldwide. **Scientific Reports**, v. 8, n. 6393, 2018.

LI, W.; LUO, J.; TIAN, X.; CHOW, W. S.; SUN, Z.; ZHANG, T.; PENG, S.; PENG, C. A new strategy for controlling invasive weeds: selecting valuable native plants to defeat them. **Scientific Reports**, v. 5, n. 11004, 2005.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa, SP. Ed. Plantarum, 2002. 384 p. v. 2.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa, SP. Ed. Plantarum, 2009. 385 p. v. 3.

LORENZI, H. **Frutas no Brasil: nativas e exóticas**. Nova Odessa, SP. Ed. Plantarum, 2015. 704 p.

MANÃO, C. Y. G. **Composição florística e estrutura da comunidade arbustivo-arbórea de um trecho de floresta submontana na vertente sudeste do Parque Estadual da Ilha Grande, Angra dos Reis / RJ**. 2011. 149 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

MATOS, D. M. S.; PIVELLO, V. R. O impacto das plantas invasoras nos recursos naturais de ambientes terrestres - alguns casos brasileiros. **Ciência e Cultura**, v. 61, n. 1, p. 27-30, 2009.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. **Tropicos: connecting the world to botanic data since 1982**. Missouri, c2023. Disponível em: <https://www.tropicos.org/home>. Acesso em: 10 nov. 2022.

MOREIRA, N. S.; COSTA, W. S.; ROSA, P. R. A.; PIERRE, R. M.; TIRADO, M. S.; CASTILHORI, M. F.; REIS, R. C. C.; MANAO, C. Y. G.; CALLADO, C. H. Estudo de Público da Exposição Circuito Plantas Exóticas da Vila Dois Rios em Ilha Grande - Angra dos Reis, Rio de Janeiro - Brasil. **Interagir: pensando a extensão**, n. 31, p. 24-40, 2021.

MORO, M. F.; SOUZA, V. C.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. D.; QUEIROZ, L. P. D.; FRAGA, C. N. D.; RODAL, M. J. N.; ARAÚJO, F. S. D.; MARTINS, F. R. Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia?. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n. 4, p. 991-999, 2012.

OLIVEIRA, R. R. Ação antrópica e resultantes sobre a estrutura e composição da Mata Atlântica na Ilha Grande, RJ. **Rodriguésia**, v. 53, n. 82, p. 33-58, 2002.

OLIVEIRA, R. R.; NETTO, A. L. C. Processos interativos homem-floresta na evolução da paisagem da Ilha Grande, RJ. **Geo UERJ Revista do Departamento de Geografia**, n. 8, p. 29-38, 2000.

PIMENTEL, D.; ZUNIGA, R.; MORRISON, D. Update on the environmental and economic costs associated with alien-invasive species in the United States. **Ecological Economics**, v. 52, n. 3, p. 273-288, 2005.

REASER, J.; MEYERSON, L.; CRONK, Q.; POORTER, M.; ELDREGÉ, L.; GREEN, E.; KAIRO, M.; LATASI, P.; MACK, R. N.; MAUREMOOTOO, J.; O'DOWD, D.; ORAPA, W.; SASTROUTOMO, S.; SAUNDERS, A.; SHINE, C.; THRAINSSON, S.; VAIUTU, L. Ecological and socioeconomic impacts of invasive alien species in island ecosystems. **Environmental Conservation**, v. 34, n. 2, p. 98-111, 2007.

RIBAS, L. A.; BARROS, A. A. M.; VABO, G. A. M. Atividades antrópicas na Ilha Grande (Angra dos Reis, RJ, Brasil) acompanhadas pela introdução de plantas exóticas invasoras. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE HISTÓRIA AMBIENTAL E MIGRAÇÕES, 2010, FLORIANÓPOLIS, SC. **Anais [...]**. Florianópolis: Labinha, 2010. p. 650-669.

RICHARDSON, D. M.; REJMÁNEK, M. Trees and shrubs as invasive alien species: a global review. **Diversity and Distributions**, v. 17, p. 788-809, 2011.

RIO DE JANEIRO (Município). Secretaria Municipal de Meio Ambiente da Cidade. Resolução SMAC Nº 554, de 28 de março de 2014. Lista de Espécies Vegetais Exóticas Invasoras. **Diário Oficial do Município do Rio de Janeiro**, ano XXVII, n. 11, p. 47-48, 31 mar. 2014.

RODRIGUES, R. R.; BONONI, V. L. R. (ed.). **Diretrizes para conservação e restauração da biodiversidade no Estado de São Paulo**. São Paulo: Biota: FAPESP, 2008. 248 p.

ROSA, L. P. G. **Florística e fitossociologia da Floresta Atlântica Montana no Parque Estadual da Ilha Grande, RJ**. 2013. 76 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

RUSSEL, J. C.; MEYER, J. Y.; HOLMES, N. D.; PAGAD, S. Invasive alien species on islands: impacts, distribution, interactions and management. **Environmental Conservation**, v. 44, n. 4, p. 359-370, 2017.

SAMPAIO, Patrícia Delamônica. **Florística e estrutura de floresta atlântica secundária**: Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul, Ilha Grande, RJ. 1997. 113 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

UNESCO WORLD HERITAGE CONVENTION. Paraty and Ilha Grande: culture and biodiversity. **UNESCO World Heritage Centre**, 2019. Disponível em: <https://whc.unesco.org/en/list/1308/#:~:text=The%20property%2C%20Paraty%20and%20Ilha,the%20Paraty%20Historic%20Centre%20and>. Acesso em: 24 jul. 2019.

VEITCH, C. R.; CLOUT, M. N. Turning the tide of biological invasion: the potential for eradicating invasive species. In: VEITCH, C. R.; CLOUT, M. N. (ed.) **Turning the Tide**: the eradication of invasive species. Gland, Switzerland: IUCN, 2002. p. 1-3.

VENZKE, T. S. L.; MATTEI, V. L.; COSTA, M. A. D. Exotic woody plants in Pelotas, Rio Grande do Sul, southernmost Brazil. **Check List**, v. 14, n. 1, p. 203-211, 2018.

VIANNA FILHO, M. D. M.; MANÃO, C. Y. G.; BASTOS, M.; CALLADO, C. H. Threatened flora of Ilha Grande, Rio de Janeiro State, Brazil. **Hoehnea**, v. 47, 2020.

ZENNI, R. D.; ZILLER, S. R. An overview of invasive plants in Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 34, n. 3, p. 431-446, 2011.

ZILLER, S. R.; DECHOUM, M. S. (org.). **Listagem de plantas alternativas às plantas exóticas invasoras listadas para o estado do Rio de Janeiro**. [S. l.]: Centro Nacional de Conservação da Flora, 2018.

ZUCARATTO, R.; PIRES, A. S. The exotic palm *Roystonea oleracea* (Jacq.) O. F. Cook (Arecaceae) on an island within the Atlantic Forest Biome: naturalization and influence on seedling recruitment. **Acta Botanica Brasilica**, v. 28, n. 3, p. 417-421, 2014.

ZUCARATTO, R.; SANTOS, G. S.; PIRES, A. S.; BERGALLO, H. G. Coalescing past and present to predict the future: historical attributes and current situation of a non-native palm on an island in the Atlantic Forest. **Journal of Coastal Conservation**, v. 24, n. 20, 2020.

Sobre os autores

Cátia Henriques Callado

Doutora em Ecologia e mestre em Botânica (Universidade Federal do Rio de Janeiro). Professora titular do Departamento de Biologia Vegetal e coordenadora do Laboratório de Anatomia Vegetal (Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes (IBRAG)); coordenadora do Parque Botânico da Ilha Grande (Ecomuseu Ilha Grande – PaB/ECOMIG) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Carla Y Gubáú Manão

Doutora e mestre em Biologia Vegetal (Universidade do Estado do Rio de Janeiro). Colaboradora do Parque Botânico da Ilha Grande (Ecomuseu Ilha Grande – PaB/ECOMIG) e técnica do Herbário (RFA) – Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Marcelo Fraga Castilho

Mestre e doutorando em Biologia Vegetal (Universidade do Estado do Rio de Janeiro). Biólogo bolsista QUALITEC-INOVUERJ do Parque Botânico da Ilha Grande (Ecomuseu Ilha Grande – PaB/ECOMIG) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Nattacha dos Santos Moreira

Mestre em Biologia Vegetal (Universidade do Estado do Rio de Janeiro). Colaboradora do Parque Botânico da Ilha Grande (Ecomuseu Ilha Grande – PaB/ECOMIG) e bióloga do Laboratório de Anatomia Vegetal (LAV) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Ricardo Carneiro da Cunha Reis

Mestre em Botânica (Museu Nacional – Universidade Federal do Rio de Janeiro). Biólogo do Parque Botânico da Ilha Grande (Ecomuseu Ilha Grande – PaB/ECOMIG) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Maria Julia Groppa Rodrigues

Mestre em Biologia Vegetal (Universidade do Estado do Rio de Janeiro). Bolsista do Programa de Treinamento e Capacitação Técnica – FAPERJ, Parque Botânico da Ilha Grande (Ecomuseu Ilha Grande – PaB/ECOMIG) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro.