



ISSN: 2525-815X

Journal of Environmental Analysis and Progress

Journal homepage: www.jeap.ufrpe.br/

10.24221/jeap.8.2.2023.5579.038-053



Seleção de plantas autóctones para recuperação de ambientes invadidos por espécies exóticas

Selection of native plants to recover environments invaded by exotic species

Lara Fabian Rodrigues de Jesus^{a*}, Daniel Oliveira Reis^a, Juliano Ricardo Fabricante^a

^a Universidade Federal de Sergipe-UFS, Departamento de Biociências-DBCI, Laboratório de Ecologia e Conservação da Biodiversidade-LECoB. Campus Universitário Prof. Alberto Carvalho, Itabaiana, Sergipe, Brasil. CEP: 49.510-200. E-mail: lara_fabian1@hotmail.com*, daniel.olire@gmail.com, julianofabricante@hotmail.com (*Autor correspondente).

ARTICLE INFO

Recebido 8 Mar 2023

Aceito 14 Abr 2023

Publicado 23 Abr 2023

ABSTRACT

Invasive alien species pose a serious threat to biodiversity and the global economy. The study aimed to select indigenous plants with potential use in a project to recover sites invaded by exotic species in the Serra de Itabaiana National Park (PARNASI), Sergipe. The online databases SpeciesLink (2023) and GBIF (2023) were used to create a list of native plants from PARNASI. Considering the names of these species (and their synonyms), searches were conducted in various sources (abstracts, articles, books, and specialized websites, among others) to determine their potential for the restoration of degraded environments, resulting in the list of species presented in this study. Additionally, each species was classified according to its ecological attributes. In total, 1121 species were found for PARNASI, of which 96 have the potential for RAD. The families with the highest abundance of species were Fabaceae, Poaceae, and Myrtaceae. Among these species, 28.13% are arboreal, 28.13% are pioneers, 15.63% are fast-growing, 20.83% are shade tolerant, 10.42% regenerate by seed bank, 12.50% presented life cycle ranging from fast to long, 41.67% occur in open environments. The most common pollination syndrome was zoophilia (59.37%), and the dispersion syndrome was zoochory (45.83%). Given the data obtained, it is possible to conclude that PARNASI has a great wealth of species with the potential for use in recovery projects for areas invaded by exotic species.

Keywords: Biological invasion, secondary data, restoration.

RESUMO

Espécies exóticas invasoras representam uma grave ameaça a biodiversidade e a economia global. O objetivo do presente estudo foi selecionar plantas autóctones com potencial para utilização em projeto de recuperação de sítios invadidos por espécies exóticas no Parque Nacional Serra de Itabaiana (PARNASI), Sergipe. Foram utilizadas as bases de dados online *SpeciesLink* (2023) e GBIF (2023) para a elaboração de uma lista de plantas nativas do PARNASI. De posse do nome dessas espécies (e seus sinônimos), buscas sobre o potencial das mesmas para a recuperação de ambientes degradados foram realizadas em diferentes fontes (resumos, artigos, livros, sites especializados, entre outros), gerando, assim, a lista de espécies apresentada no presente estudo. Adicionalmente cada espécie foi classificada quanto aos seus atributos ecológicos. No total foram encontradas 1121 espécies para o PARNASI, das quais 96 apresentam potencial para RAD. As famílias com maior abundância de espécies foram Fabaceae, Poaceae e Myrtaceae. Dentre essas espécies, 28,13% são arbóreas, 28,13% são pioneiras, 15,63% apresentaram crescimento rápido, 20,83% são tolerantes à sombra, 10,42% apresentam regeneração por banco de sementes, 12,5% possuem ciclo de vida variando de rápido a longo e 41,67% ocorrem em ambientes abertos. A síndrome de polinização mais comum foi a zoofilia (59,37%) e a de dispersão foi a zoocoria (45,83%). Diante dos dados obtidos é possível concluir que o PARNASI possui uma grande riqueza de espécies com



potencial para a utilização em projetos de recuperação de áreas invadidas por espécies exóticas.

Palavras-Chave: Invasão biológica, dados secundários, restauração.

Introdução

As ações antrópicas têm causado a degradação de grande parte dos ecossistemas brasileiros (Valcarcel & Silva, 1997; Ferreira, 2000). Uma área é considerada degradada quando não é possível sua recuperação por vias naturais (Carpanezi et al., 1990; IBAMA, 2011). Esses ambientes, entre outros fatores, apresentam solos erodidos, problemas hidrológicos e comprometimento da sua biota (Parrota, 1992).

Ambientes degradados são considerados por muitos autores como facilitadores das Invasões Biológicas (IB) (Carpanezi et al., 1990; Bohn et al., 2004; Byun et al., 2017). As IB são caracterizadas pela introdução, adaptação e expansão populacional de espécies não nativas (Rejmánek et al., 2005). Diversos estudos evidenciam o perigo que essas espécies podem representar para a biodiversidade autóctone (Mack & D'Antonio, 1998; Simberloff et al., 2013; Molloy, Pantel & Romanuk, 2017; Potgieter et al., 2019; Santos & Fabricante, 2019; Diagne et al., 2021).

Estudos indicam que as IB são uma das grandes ameaças a biodiversidade de Unidades de Conservação (UC) (Campos & Rodrigues, 2006; ICMBIO, 2019). Dentre as UC que atualmente são

acometidas por esse processo está o Parque Nacional Serra de Itabaiana (PARNASI), em Sergipe. No local, recentemente, foram amostradas 49 espécies não nativas, as quais causam preocupantes impactos ambientais (Araújo & Fabricante, 2020).

Apesar dessa situação, há uma lacuna no conhecimento sobre as espécies nativas, com potencial para serem utilizadas na recuperação de áreas invadidas por espécies exóticas invasoras. A escolha das espécies é um processo de extrema importância (*ver* Neri et al., 2011). Assim, o estudo buscou responder a seguinte pergunta: Quais espécies nativas do PARNASI apresentam potencial para recuperação de áreas invadidas por plantas exóticas?

Material e Métodos

Área de estudo

O PARNASI (10°25'15"S e 37°25'15"O) (Figura 1) apresenta uma área de 7.966 hectares e está localizado em uma região de transição entre Caatinga e Mata Atlântica (Costa, 2014), clima As' segundo a classificação de Köppen-Geiger, precipitação média anual variando entre 1.100 e 1.300 mm (Araújo et al., 2019) e solos bastante variáveis (*ver* Jacomine et al., 1975).

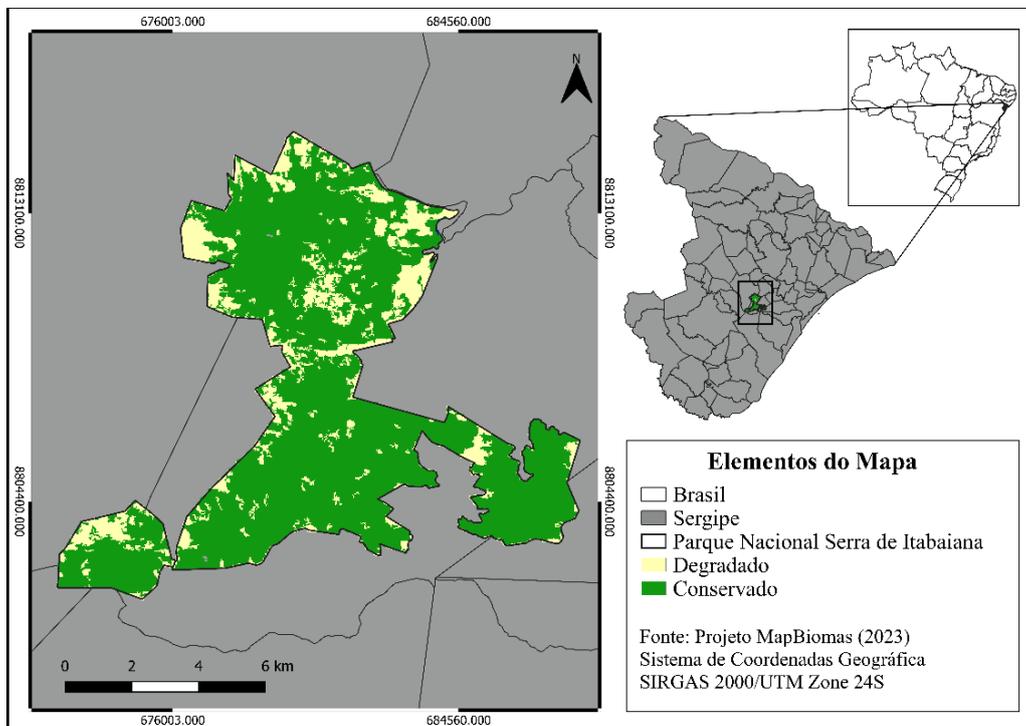


Figura 1. Localização do Parque Nacional Serra de Itabaiana, em Sergipe, Brasil. Fonte: Jesus et al. (2023).

Apesar de ser uma importante unidade de conservação federal, o PARNASI apresenta

extensas áreas degradadas e vários fatores de pressão antrópica vigentes (Araújo & Fabricante,

2020), a exemplo do corte seletivo da vegetação, incêndios frequentes, visitação não assistida, prática de agricultura e pecuária, dentre outros.

Coleta e análise de dados

Por meio das bases de dados online GBIF (2023) e *SpeciesLink* (2023) foi elaborada uma lista de plantas nativas do PARNASI. De posse do nome dessas espécies (e seus sinônimos), buscas sobre o potencial das mesmas para a recupera o de ambientes degradados foram realizadas em diferentes fontes (resumos, artigos, livros, sites especializados, entre outros), gerando uma lista de espécies.

Adicionalmente, essas espécies foram classificadas quanto a alguns atributos ecológicos, a saber: (i) Hábito - erva; arbusto; árvore; liana; palmeira; (ii) Síndrome de poliniza o - zoofilia; outras; (iii) Síndrome de dispersão - zoocoria; outras; (iv) Estágio sucessional - pioneira; secundária; climática; (v) Crescimento - rápido; médio; lento; (vi) Tolerância à sombra - tolerante; intolerante; flexível; (vii) Regenera o - banco de sementes; banco de plântulas; (viii) Tempo de vida - curto (anual ou bianual); médio (até 10 anos) ou longo (mais que 10 anos); (ix) Ocorrência - ambientes abertos (capoeiras, bordas dos fragmentos ou clareiras); ambientes fechados (interior dos fragmentos). Essa classifica o foi realizada por meio de consultas em artigos e livros especializados, além da base de dados Flora e Funga do Brasil (2023). Pautado nas características das plantas (*ver* Rodrigues et al., 2009), foram indicados os táxons autóctones com potencial para a recupera o dos sítios invadidos por espécies exóticas na citada unidade de conserva o.

Resultados e Discussão

No total foram encontradas 1121 espécies para o PARNASI, dentre essas, 96 apresentam potencial para recupera o de áreas degradadas (Quadro 1). As famílias com maior riqueza de espécies foram Fabaceae com 10 representantes (10,42%), Poaceae com oito (8,33%) e Myrtaceae com sete (7,29%) (Quadro 1).

Quanto aos hábitos, 27 (28,13%) são árvores, 15 (15,63%) ervas, 9 (9,38%) lianas, quatro (4,17%) subarbustos e três (3,13%) arbustos. Parte considerável das espécies apresentaram mais de um tipo de hábito, segundo a literatura consultada (Quadro 1).

A síndrome de poliniza o predominante foi a zoofilia com 57 espécies (59,37%), seguida de anemofilia com 10 (10,42%). 17 espécies (17,71%) apresentaram mais de um tipo de poliniza o. Não foram encontradas na literatura consultada o tipo de poliniza o de algumas espécies (12,50%).

A síndrome de dispersão predominante entre os táxons foi a zoocoria com 44 espécies (45,83%), seguida por anemocoria com 25 espécies (26,04%) e autocoria com seis (6,25%). 16 espécies (16,67%) foram classificadas em mais de uma categoria e cinco (5,21%) não apresentaram informa o na literatura quanto à sua dispersão (Quadro 1).

Do total de espécies com potencial para a recupera o de ambientes degradados, 27 (28,13%) foram classificadas como pioneiras, 15 (15,63%) como secundárias e 2 (2,08%) como climáticas. Ainda, 21 espécies (21,88%) foram classificadas em mais de uma categoria e 31 (32,29%) não apresentaram informa o na literatura sobre o seu grupo sucessional (Quadro 1). Em rela o   velocidade de desenvolvimento, 15 espécies (15,63%) apresentaram crescimento rápido, seis espécies (6,25%) mostrando crescimento lento e duas espécies (2,08%) apresentaram crescimento moderado. Uma espécie (1,04%) apresentou crescimento lento a moderado; 72 espécies (75,00%) não possuem essa informa o na literatura (Quadro 1).

Considerando a tolerância das espécies   sombra, 29 espécies (30,21%) foram classificadas como intolerantes, 20 (20,83%) como tolerantes e quatro (4,17%) como flexíveis; 43 espécies (44,79%) não puderam ser avaliadas por ausência de dados na literatura (Quadro 1).

Dentre as espécies levantadas, 10 (10,42%) apresentaram regenera o por banco de sementes e uma (1,04%) por banco de plântulas. Outros meios de regenera o foram observados nos estudos consultados, a exemplo de rebrotamento por touceiras e por cepas, representadas por seis táxons (6,25%); 79 espécies (82,29%) não foram classificadas por ausência de informa o sobre esse aspecto (Quadro 1).

Quadro 1. Relação das espécies registradas no Parque Nacional Serra de Itabaiana (PARNASI), em Itabaiana, em Sergipe, com potencial para recuperação de áreas invadidas por espécies exóticas. Hábito: Árvore (Árv), Arbusto (Arb), Subarbusto (Sub), Erva (Erv), Liana (Lia); Síndrome de Polinização (SP): Melitofilia (Mel), Falenofilia (Fal), Quiropterofilia (Qui), Anemofilia (Ane), Ornitofilia (Orn), Entomofilia (Ent), Psicofilia (Psi), Zoofilia (Zoo), Miofilia (Mio), Cantarofilia (Can); Síndrome de Dispersão (SD): Zoocoria (Zoo), Anemocoria (Ane), Mirmecoria (Mir), Quiropterocoria (Qui), Barocoria (Bar), Autocoria (Aut), Pogonocoria (Pog), Ictiocoria (Ict), Ornitocoria (Orn); Estágio Sucessional: Pioneira (P), Secundária (S), Clímax (C); Crescimento: Lento (Le), Médio (Me), Rápido (R), Moderado (Mo); Tolerância à sombra: (T) tolerante, (NT) Não Tolerante, (F) Flexível*; Regeneração: Banco de sementes (B.S.), Banco de plântulas (B.P.), Touceiras/Cepa (T.C.); Tempo de vida: Curto (C), Médio (M), Longo (Lo); Ocorrência: Ambiente aberto (A.B.), Ambiente Fechado (A.F.); * informação replicada para espécies do mesmo gênero; - ausência de dados.

Família	Espécie	Hábito	SP	SD	Estágio sucessional	Crescimento	Tolerância à Sombra	Regeneração	Tempo de vida	Ocorrência
Alstroemeriaceae	<i>Bomarea edulis</i> (Tussac) Herb.	Lia	-	Zoo Ane	-	-	-	-	-	-
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Árv	Mio	Zoo	P S	-	NT	-	-	A.B.
	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Árv	Mel	Zoo	P	R	F	-	-	A.B.
Apocynaceae	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes	Árv	Fale Mel Psi	Zoo	P	Le	-	-	-	-
	<i>Himatanthus bracteatus</i> (A. DC.) Woodson	Árv	Ento	Ane	P	-	-	-	-	-
	<i>Himatanthus obovatus</i> (Müll. Arg.) Woodson	Árv	Mel	Ane	-	-	-	-	-	A.B.
	<i>Himatanthus phagedaenicus</i> (Mart.) Woodson	Árv	Ento	Ane	S	-	-	-	-	A.F.
	<i>Mandevilla hirsuta</i> (A.Rich.) K. Schum.	Lia	Orn	Ane	-	-	-	-	-	-
Araceae	<i>Anthurium affine</i> Schott	Erva	-	Zoo	P	-	T	-	-	A.B.
	<i>Monstera adansonii</i> Schott	Erva Lia	Ento	Zoo	-	R	NT	-	-	A.F.
Arecaceae	<i>Allagoptera arenaria</i> (Gomes) Kuntze	Árv	Mel	Zoo	P	-	T	-	-	A.B. A.F.
	<i>Bactris setosa</i> Mart.	Árv	Can Mel	Zoo	P S	-	T	-	R	A.B.
Asteraceae	<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Erva	Mel	Ane	P	-	NT	-	-	-
	<i>Mikania cordifolia</i> (L.f.) Willd.	Lia	Mel	Ane	-	-	-	-	-	A.B.
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Árv	Orn	Ane	P	-	-	-	-	-
Bignoniaceae	<i>Jacaranda caroba</i> (Vell.) DC.	Arb	Zoo	Zoo	P	-	NT	-	-	-

		Ane								
	<i>Varronia polycephala</i> Lam.	Arb Sub	Ento	Zoo	-	-	-	-	-	A.B.
Boraginaceae	<i>Myriopus rubicundus</i> (Salzm. Ex DC.) Luebert	Arb Lia Sub	Mel	Zoo	-	-	-	-	-	A.B.
	<i>Myriopus villosus</i> (Salzm. ex DC.) J.I.M.Melo	Arb Lia	-	-	-	-	-	-	-	-
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand subsp. <i>heptaphyllum</i>	Arb Árv	Mel	Zoo Orn Mir	S C	-	F	B.S.	-	A.B.
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.	Arb Árv Sub	Ento	Ane	-	-	-	-	-	-
	<i>Kielmeyera petiolaris</i> Mart. & Zucc.	Árv	Mel	Ane	-	-	-	-	-	-
	<i>Kielmeyera variabilis</i> Mart. & Zucc.	Sub	Ento*	Ane	-	-	-	-	-	-
	<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Arb Árv	Ane Zoo	Zoo	P	R	NT	B.S.	Lo	A.B.
Cannabaceae	<i>Hippocratea volubilis</i> L.	Lia	Mel	Ane	-	-	T	B.S.	-	-
Celastraceae	<i>Monteverdia obtusifolia</i> (Mart.) Biral	Arb Árv	Mel	Zoo	S	-	-	-	-	-
Cucurbitaceae	<i>Melothria pendula</i> L.	Lia	Psi	Zoo	-	-	-	-	-	-
	<i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.	Erva	Ane	Ane	-	-	NT	-	-	-
Cyperaceae	<i>Lagenocarpus rigidus</i> Kunth	Erva	Ane	Ane	-	-	-	-	-	A.B.
	<i>Curatella americana</i> L.	Arb Árv	Mel	Zoo	P	Le	-	-	-	A.B.
Dilleniaceae	<i>Paepalanthu tortilis</i> (Bong.) Mart.	Erva	-	-	-	-	-	-	-	-
Eriocaulaceae	<i>Aparisthium cordatum</i> (A.Juss.) Baill.	Arb Árv	Ane	Zoo	C	-	NT	-	-	-
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Arb Árv	Mel	Zoo Aut	S P	-	T	-	-	A.B.
	<i>Microstachys corniculata</i> (Vahl) Griseb.	Sub	Ento	Aut	-	-	-	-	-	A.B.
	<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.	Arb Árv	Mel	Zoo	-	-	NT	-	-	-

Fabaceae	<i>Clitoria laurifolia</i> Poir.	Sub	Mel	Aut	P	-	T	-	-	A.B.
	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Árv	Orn Mel	Ane Orn	P	R	-	T.C.	M	A.B.
	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	Árv	Ento	zoo	P	R	-	-	-	-
	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Árv	Mel	Ane	C	-	T	-	-	-
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Arb Árv Sub	Mel Ento	Aut Bar	S	R	NT	-	-	A.B.
	<i>Mimosa pudica</i> L.	Erva Sub	Mel	Aut	P	-	-	-	-	-
	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	Arb Árv	Mel	Zoo Aut Bar	P S	-	NT	T.C.	M	A.B.
	<i>Senna pendula</i> (Humb. & Bonpl.ex Willd.) H.S.Irwin & Barneby	Arb Árv Lia	Mel Can	Aut	S P	-	NT	-	-	A.B.
	<i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.	Sub	Mel	Zoo	-	-	-	-	-	A.B.
	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Choisy	Arb Árv	Mel	Zoo	P S	R	F	-	-	A.B.
Hypericaceae	<i>Neomarica candida</i> (Hassl.) Sprague	Erva	Ento	Pog	-	-	-	-	-	-
Iridaceae	<i>Aegiphila pernambucensis</i> Moldenke	Arb Árv	Ento*	Zoo	P	-	NT	-	-	-
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	Arb Árv Sub	Ento	Zoo Ane	P	R	-	-	-	-
	<i>Aiouea saligna</i> Meisn.	Árv	Zoo	Zoo	S	-	T	-	-	-
Lauraceae	<i>Eschweilera ovata</i> (Cambess.) Mart. ex Miers	Árv	Mel	Aut Zoo Qui Orn	S C	Le	NT	T.C.	Lo	A.B.
Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess.	Árv	Mel	Quir Zoo	S C	Mo	T	T.C.	M	-
	<i>Strychnos brasiliensis</i> (Spreng.) Mart.	Arb Árv	-	Zoo	S P	-	-	-	-	A.B.

		Lia								
Loganiaceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.	Árv	Qui Fale Mel	Ane	S	Le Mo	T	-	Lo	-
Lythraceae	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Arb Árv	Mel	Zoo	S	Le	NT	-	-	-
Malpighiaceae	<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.	Árv	Mel Ento	Ane	P C	R	NT	B.S.	Lo	-
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Árv	Mel Ento	Zoo Orn Ict	S P	R	NT	T.C.	M	A.B.
	<i>Marcetia taxifolia</i> var. <i>cinerea</i> Mart. ex DC.	Arb Sub	Psi	Aut	P	-	T	B.S.	-	A.B.
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	Arb Árv	Mel Ento	Mir	P S	-	NT	B.S.	-	A.B.
	<i>Pleroma granulosum</i> (Desr.) D. Don	Arb	Mel	Ane	P	R	NT	-	Lo	-
	<i>Cissampelos andromorpha</i> DC.	Lia	Mel	Zoo	-	-	-	-	-	-
Menispermaceae	<i>Sorocea hilarii</i> Gaudich.	Arb Árv	-	Zoo	S	-	T	B.P.	-	A.F.
Moraceae	<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Arb Sub	Mel	Zoo	S	-	-	-	-	A.B.
Myrtaceae	<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Arb Árv Sub	Mel	Zoo	S	-	T	-	-	A.B.
	<i>Myrcia ilheosensis</i> Kiaersk.	Arb Árv	Ento*	Zoo	-	-	-	-	-	-
	<i>Myrcia multiflora</i> (Lam.) DC.	Arb Árv	Mel	Zoo	-	-	T	-	-	A.B.
	<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Árv	Mel	Zoo	S	-	-	-	-	-
	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Arb Árv	Mel	Zoo	S P	-	-	B.S.	-	-
	<i>Psidium guineense</i> Sw.	Arb Árv	Zoo	Zoo	S	-	NT	-	-	A.B.
	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz	Arb	Orni	Zoo	S	-	-	-	-	A.B.

		Árv	Zoo							
Nyctaginaceae	<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	Árv	Mel	Zoo	S	-	NT	-	-	-
Ochnaceae	<i>Cyrtopodium flavum</i> Link & Otto ex Rehb.f.	Erva	-	-	-	-	-	-	-	-
Orchidaceae	<i>Passiflora alata</i> Aiton	Lia	Mel	Zoo	S	R	NT	-	-	A.B.
										A.F.
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> f. <i>flavicarpa</i> O.Deg.	Lia	Mel	Zoo	-	-	NT	-	-	A.B.
	<i>Passiflora foetida</i> L.	Lia	Mel	Ane	-	-	-	-	-	A.B.
	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	Arb	Mel	Zoo	P	-	NT	-	-	A.B.
Peraceae	<i>Andropogon bicornis</i> L.	Árv	Mio	Aut	S	-	NT	-	-	A.B.
		Erva	Ane	Ane	P	-	NT	-	-	A.B.
Poaceae	<i>Andropogon ingratus</i> Hack. var. <i>ingratus</i>	Erva	Ane	Ane	-	-	-	-	-	-
	<i>Andropogon leucostachyus</i> Kunth	Erva	Ane*	Ane*	P	-	NT	-	-	-
	<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack.	Erva	Ane*	Ane	-	-	-	-	-	-
	<i>Aristida setifolia</i> Kunth	Erva	Ane	Ane	P	-	NT	-	-	A.B.
	<i>Axonopus aureus</i> P. Beauv.	Erva	-	Aut	-	Le	-	-	-	-
	<i>Mesosetum loliforme</i> (Hochst.) Chase	Erva	Ane	Ane	-	R	-	-	-	-
	<i>Steinchisma laxum</i> (Sw.) Zuloaga	Erva	-	-	P	-	T	-	-	A.B.
	<i>Polygala glochidata</i> Kunth	Erva	-	-	P	-	-	-	-	-
Primulaceae	<i>Myrsine parvifolia</i> A.DC.	Arb	Ane	Zoo	P	-	-	-	-	-
				Orn						
		Árv	Mel	Orn	P	-	F	B.S.	-	A.B.
Guettarda	<i>Guettarda viburnoides</i> Cham. & Schtdl.	Arb	-	Zoo	C	-	-	-	-	-
		Árv			S					
Rubiaceae	<i>Alseis floribunda</i> Schott	Árv	Fan	Ane	S	-	T	T.C.	-	A.F.
			Mel	zoo	P					
Casearia	<i>Casearia sylvestris</i> Sw.	Arb								
		Árv	Ento	Zoo	P	Le	T	-	-	A.B.
		Sub								A.F.
Salicaceae	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Árv	Mel	Zoo	S	-	NT	B.S.	-	-
					C					

Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	Arb	Zoo	Zoo	P		NT	-	M	A.F.
		Árv	Mel	Aut Orn	S					
	<i>Allophylus puberulus</i> (Cambess.) Radlk.	Arb Árv	Zoo* Mio	Zoo	S	-	T	-	-	-
	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Árv	Mel Mio Ento	Zoo	S P	Mo	T	B.S.	Lo	-
Simaroubaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Arb Árv	Zoo	Zoo	-	R	T	-	-	-
Solanaceae	<i>Solanum granulosoleprosum</i> Dunal	Árv	-	Zoo	P	-	-	-	-	A.B.
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Árv	Ane Mel	Zoo Qui Orn	P	R	NT	-	-	A.B.

*Flexível: espécie que possui tolerância à sombra e ao sol.

O tempo de vida das espécies distribuem-se entre longo, com seis táxons (6,25%), médio, com cinco (5,21%) e rápido, com uma (1,04). 84 espécies (87,50%) apresentaram ausência dessa informação na literatura científica. Por fim, ainda foi possível constatar que 40 espécies (41,67%) possuem sua ocorrência em ambientes abertos como capoeiras, bordas de fragmentos e clareiras, cinco espécies (5,21%) possuem ocorrência no interior de fragmentos e três (3,13) em ambos os ambientes. 48 espécies (50,00%) demonstraram déficit de informação na literatura sobre sua ocorrência (Quadro 1).

Os polinizadores contribuem para a estruturação de comunidades (Heithaus, 1974). A melitofilia é considerada uma das mais relevantes síndromes de polinização. Os himenópteros são responsáveis pela polinização de 90% de todas as plantas do mundo (Laroca & Afonso, 2020). A presença de plantas com essa característica é fundamental para a conservação de ecossistemas e para a restauração de áreas degradadas (Laroca & Afonso, 2020). A dispersão é um processo de suma importância quando nos referimos à regeneração de ambientes tropicais (Pijl, 1982). Ela desempenha uma função primordial no estabelecimento das espécies permitindo o intercâmbio de material genético entre as áreas (Rondon Neto, Watzlawick & Caldeira, 2001). Dentre os vários tipos de dispersão está a zoocoria, processo no qual muitas vezes as sementes dispersadas têm sua germinação facilitada devido a passagem das mesmas pelo trato digestivo dos dispersores (Bocchese et al., 2008). Segundo Reis & Kageyama (2003), a presença de espécies zoocóricas em áreas degradadas aumentam a possibilidade de recolonização por auxiliarem na chegada de novos propágulos no ambiente. Dessa forma, a utilização das espécies listadas no presente estudo, que possuem a capacidade de atrair animais dispersores, é uma importante ferramenta colaboradora no processo de regeneração de ambientes degradados (Reis, Nakazono & Zambonin, 1999; Brancalion et al., 2007).

Espécies pertencentes a diferentes grupos sucessionais apresentam suas próprias características individuais (Rodrigues & Gandolfi, 1996), a exemplo das espécies pioneiras que possuem um mecanismo de dispersão eficiente e crescimento rápido (Peroni & Nivaldo, 2011). Estas se estabelecem facilmente em áreas com grande exposição à luz intensa, como clareiras e capoeirões. Essa exposição auxilia na germinação de suas sementes, acelerando o processo de cobertura do solo (Swaine & Whithmore, 1988). Em florestas, espécies pioneiras são extremamente importantes, uma vez que promovem mudanças no

ambiente, permitindo o recrutamento de espécies de outras fases sucessionais (Colmanetti & Barbos, 2013; Dario, 2022) como as secundárias, que possuem crescimento rápido e tolerância à sombra e tempo de vida longo (Carpanezzi & Carpanezzi, 2006; Dario, 2022) e as climácicas, as quais possuem tolerância ao sombreamento, crescimento lento, ciclo de vida longo e auxiliam na formação de bancos de plântulas (Carpanezzi & Carpanezzi, 2006; Dario, 2022).

As plantas que compõe esses últimos grupos possuem a capacidade de absorver água das camadas mais profundas do solo, atuando como sumidouro atmosférico, transferindo nutrientes do solo para a biomassa, além de evitar o estabelecimento de processos de erosão (Wadt & Wadt, 2003).

Elas também otimizam a ciclagem de nutrientes (Guariguata & Ostertag, 2002). Espécies com crescimento rápido são indicadas para a recuperação de áreas degradadas (Coutinho et al., 2005), uma vez que o sombreamento promovido por elas favorece a chegada de espécies de outros estágios sucessionais, dispõem mais rapidamente de nitrogênio e cálcio no solo, auxiliam na deposição de matéria orgânica e servem como atrativo para animais dispersores de sementes (Brienza, 1999; Cavalheiro, Torezan & Fadelli, 2002; Coutinho et al., 2005; Passos et al., 2014). Uma das espécies listadas no presente estudo, com tais características, é *M. hirtum* (ver Baylão, Valcarcel & Nettesheim, 2013).

A regeneração depende de três fatores importantes para seu sucesso: (i) sementes presentes no solo; (ii) sementes que entram após o distúrbio e (iii) brotação de troncos (Young et al., 1987). O primeiro fator trata do banco de sementes, este é definido como um conjunto de sementes viáveis que estão em dormência presentes no solo ou subsolo (Vieira & Reis, 2001). Em geral, as sementes das espécies pioneiras e secundárias compõem o banco de sementes do solo e as espécies clímax, o banco de plântulas (Souza et al., 2006). O segundo fator trata das plântulas emergentes do banco de sementes, as quais têm a função de combater a erosão e a perda de nutrientes, contribuindo para a estabilização do ambiente perturbado, auxiliando em sua recuperação (Uhl et al., 1981). Muitas das espécies listadas neste estudo foram utilizadas em projetos de recuperação de área degradadas e demonstraram resultados satisfatórios. *Mimosa tenuiflora*, por exemplo, apresentou altas taxas de emergência e se desenvolveu bem mesmo em solos com diferentes históricos de uso (Resende & Chaer, 2010; Azevêdo, 2011), além de apresentar alto índice de sobrevivência e produzir grandes quantidades de

serrapilheira (Resende & Chaer, 2021). Outras espécies aqui listadas também demonstraram resultados semelhantes, a exemplo de *P. foetida* (Melo & Reis, 2007), *S. macranthera* (Lorenzi, 1992), *A. bicornis*, *M. Taxifolia*, *S. amara*, *C. americana* (Bendito et al., 2018) e *T. aurea* (Ribeiro, Fonseca & Sousa-Silva, 2001), dentre outras.

Por sua vez, a espécie *L. ferrea* pode ser utilizada no sistema de semeadura direta, apresentando rápido crescimento e tolerância a ambientes abertos (Lorenzi, 2008; Bezerra et al., 2012; Jesus et al., 2017). Ademais, outras espécies citadas no presente estudo também demonstraram características semelhantes, como *T. guianensis* (Santana et al., 2009), *M. umbellata* (Pereira & Jacobi, 2014), *M. parvifolia* (Pereira & Jacobi, 2014), *A. satuireioides* (Moraes et al., 2020), *V. guianensis* e *A. cordatum* (Rodrigues et al., 2021). *Guapira opposita* (Vell.) Reitz, por sua vez, é um táxon que pode ser usado na recuperação de áreas do PARNASI invadidas pela exótica invasora *Artocarpus heterophyllus* Lam. De acordo com o estudo de Fabricante (2013), *G. opposita* apresentou bom desempenho quando avaliada sua capacidade de coabitar a exótica invasora em questão, sendo assim um indicativo de que a espécie pode resistir aos efeitos decorrentes de sua presença. Além disso, *G. opposita* possui uma série de características que a torna importante para recuperação de áreas degradadas como o fato de ser heliófita e criófita (Lorenzi, 2002), produzir grandes quantidades de serrapilheira (Pires et al., 2006), servir de alimento para aves (Scherer, Maraschin-Silva & Baptista, 2007; Melo, Lacerda & Hanazaki, 2008) e hospedeira de epífitas da Mata Atlântica (Kersten & Silva, 2001; Bonnet, Queiroz & Lavoranti, 2007).

Outra exótica invasora amplamente distribuída no PARNASI é a *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit. Alguns autores demonstram que o sombreamento causado por outras espécies pode diminuir a quantidade de plântulas de *L. leucocephala* (Colon & Lugo, 2006; Costa & Durigan, 2010), consequentemente diminuindo sua dominância. Green, Lake & O'dowd (2004) constataram uma mortalidade de 100% das plântulas dessa espécie no interior de uma floresta e atribuíram como fator principal a baixa luminosidade. Desta forma, o plantio de espécies de rápido crescimento e formadoras de dossel como *C. pachystachya*, *T. guianensis*, *M. tenuiflora*, *T. micrantha* e *P. granulosum* podem ser fundamentais no controle dessa espécie exótica invasora. É importante destacar as espécies *L. ferrea* e *L. pisonis* por terem sido utilizadas em um projeto, buscando controlar a espécie não nativa

citada e recuperar o ambiente invadido (Martelli, Sá & Samudio, 2020).

No geral, as espécies aqui apresentadas, possuem potencial para utilização em recuperação de áreas degradadas no Parque Nacional Serra de Itabaiana e para o controle algumas de suas principais exóticas invasoras. Tais espécies possuem características, como rápido crescimento, são heliófitas e tolerantes a vários outros fatores que são comuns em ambientes degradados. Além disso, é importante citar que a maioria dos táxons são fonte de alimento para a fauna, tais como *G. opposita*, *C. pachystachya*, *T. guianensis*, *M. tenuiflora*, *T. micrantha*, *P. granulosum*, *L. pisonis*, *M. hirtum*, *P. foetida*, *S. macranthera*, *A. bicornis*, *M. taxifolia*, *S. amara*, *C. americana*, *T. aurea*, *L. ferrea*, *T. Guianensis*, *M. umbellata*, *M. parvifolia*, *A. satuireioides*, *V. guianensis* e *A. cordatum*.

Diversas espécies que compõem a lista do presente estudo possuem a capacidade de serem utilizadas em sistemas de consórcio em futuros projetos para a recuperação de áreas do PARNASI.

De acordo com Cardoso et al. (2020), espécies que exigem menos luz e com grande copa, associadas a espécies de crescimento rápido geram melhores resultados de povoamento das áreas as quais foram plantadas. Alguns táxons presentes nos resultados correspondem às características supracitadas sendo possíveis de serem plantadas em consórcio tais como *T. guianensis*, *P. alata*, *M. tenuiflora*, *A. satuireioides*, *C. pachystachya* e *V. guianensis*. Outro estudo, realizado por Moraes et al (2006), demonstrou sucesso em seu experimento ao adotar a técnica do consórcio entre espécies nativa. Seus resultados demonstraram que o sombreamento promovido por espécies pioneiras favoreceu o estabelecimento e desenvolvimento das espécies tardias, aumentando assim a permanência do sistema de recuperação da área. Tal método pode ser aplicado utilizando espécies pioneiras como *A. occidentale*, *S. macranthera* e *S. amara*, e espécies clímax, como *A. cordatum*, *M. hirtum* e *M. fallax*. Espécies de leguminosas desenvolvem um importante papel em projetos de recuperação de ambientes, em razão da adição de matéria orgânica, cobertura, fornecimento de nitrogênio ao solo e estabelecimento de banco de sementes (Ribeiro, 1999; Requena et al., 2001; Chada, Campello & Faria, 2004; Azevedo, Ribeiro & Azevedo, 2007; Dias et al., 2007; Chaer et al., 2011; Arêas et al., 2022). Os resultados de Carvalho et al. (2000) e Chaer et al. (2011) demonstraram que a tática de mesclar espécies leguminosas com espécies frutíferas trouxeram resultados satisfatórios para o projeto de recuperação, visto que houve uma colonização por espécies não plantadas, provavelmente

provenientes da dispersão zoocórica e um aumento da diversidade da fauna do solo.

Ademais, Souza & Rodrigues (2013) apontam as espécies de leguminosas como aquelas que cresceram mais rápido e que melhor responderam ao plantio em consórcio, quando comparadas com espécies arbóreas. Outrossim, é possível destacar que alguns táxons da família Fabaceae podem ser componentes de futuros projetos de RAD. Logo, podem ser indicadas as espécies *E. velutina*, *L. ferrea*, *M. hirtum*, *M. tenuiflora*, *S. macranthera*, *S. pendula*, *A. humilis*, *C. laurifolia*, *M. pudica* e *S. viscosa*.

Conclusão

Conclui-se que o Parque Nacional Serra de Itabaiana, SE é detentor de uma elevada quantidade de espécies com potencial para a recuperação de ambientes invadidos por espécies exóticas, as quais podem ser utilizadas em futuros projetos para recuperação de suas áreas.

Referências

- Araújo, K. C. T.; Fabricante, J. R. 2020. Invasão biológica no Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe, Brasil. *Revista de Ciências Ambientais*, 14, 43-50. <http://dx.doi.org/10.18316/rca.v14i2.6169>
- Araújo, K. C. T.; Santos, J. L.; Fabricante, J. R. 2019. Epífitas vasculares do Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe, Brasil. *Biotemas*, 32, 21-29. <https://doi.org/10.5007/2175-7925.2019v32n1p21>
- Arêas, E. M. J.; Arêas, P. M. J.; Campello, E. F. C.; Resende, A. S. D. 2022. Banco de sementes do solo após 25 anos do plantio de leguminosas arbóreas em área de empréstimo-Seropédica, RJ. *Ciência Florestal*, 32, 698-714. <https://doi.org/10.5902/1980509847031>
- Azevedo, R. L.; Ribeiro, G. T.; Azevedo, C. L. L. 2007. Feijão guandu: uma planta multiuso. *Revista da FAPESSE*, 3, 81-86.
- Azevêdo, S. M. A. D. 2011. Crescimento de plantas de jurema preta (*Mimosa tenuiflora* (Wild) Poiret) em solos de áreas degradadas da caatinga. Tese de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Campina Grande-Campus Patos, Paraíba, Brasil. 41p.
- Baylão J. H. F.; Valcarcel, R.; Nettesheim, F. C. 2013. Fatores do meio físico associados ao estabelecimento de espécies rústicas em ecossistemas perturbados na mata atlântica. *Ciência Florestal*, 23, 305-315. <https://doi.org/10.5902/1980509810542>
- Bendito, B. P. C.; Souza, P. A.; Souza Ferreira, R. Q.; Bonfim, J.; Souza, C. P. B. 2018. Espécies do cerrado com potencial para recuperação de áreas degradadas, Gurupi (TO). *Revista Agrogeoambiental*, 10, 2, 99-110. <http://dx.doi.org/10.18406/2316-1817v10n220181117>
- Bezerra, F. T. C.; de Andrade, L. A.; Bezerra, M. A. F.; Pereira, W. E.; Fabricante, J. R.; de Oliveira, L. S. B.; Feitosa, R. C. 2012. Biometria de frutos e sementes e tratamentos pré-germinativos em *Cassia grandis* L. f. (Fabaceae). *Ciências Agrárias*, 33, 2863-2876. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445744117033>
- Bocchese, R. A.; Oliveira, A. K. M. D.; Melotto, A. M.; Fernandes, V.; Laura, V. A. 2008. Efeitos de diferentes tipos de solo na germinação de sementes de *Tabebuia heptaphylla*, em casa telada. *Revista Cerne*, 14, 62-67. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74414108>
- Bohn, T.; Terje Sandlund, O.; Amundsen, P.; Primicerio, R. 2004. Mudando rapidamente a história de vida durante a invasão. *Oikos*, 106, 138-15.
- Bonnet, A.; Queiroz, M. H.; Lavoranti, O. J. 2007. Relações de bromélias epífitas com características dos forófitos em diferentes estádios sucessionais da Floresta Ombrófila Densa, Santa Catarina, Brasil. *Floresta*, 1, 37. <http://dx.doi.org/10.5380/rf.v37i1.7844>
- Brancalion, P. H. S.; Isernhagen, I.; Rodrigues, R. R.; Nave, A. G. 2007. Plantio de Árvores Nativas Brasileiras com Baixa Diversidade Florística e com a Inserção da Sucessão Florestal. Piracicaba. pp. 8-18.
- Brienza Júnior, S. 1999. Biomass dynamics of fallow vegetation enriched with leguminous trees in the Eastern Amazon of Brazil. Tese de Doutorado, Göttinger Beiträge zur Land- und Forstwirtschaft in den Tropen und Subtropen. Heft. 133p.
- Byun, C.; Blois, S.; Brisson, J. 2017. Management of invasive plants through ecological resistance. *Biol Invasions*, 20, 13-27. <https://doi.org/10.1007/s10530-017-1529-7>
- Campos, J. B.; Rodrigues, L. S. R. 2006. Eliminação de Espécies Exóticas nas Unidades de Conservação Estadual do Paraná. Instituto Ambiental do Paraná. 120p.
- Cardoso, B. N. J. E.; Gonçalves, M. L. J.; Balieiro, C. F.; Franco, A. A. 2020. Mixed plantations of eucalyptus and leguminous trees. *Springer International Publishing*, 1, 208. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-32365-3>

- Carpanezi, A. A.; Carpanezi, O. T. B. 2006. Espécies nativas recomendadas para recuperação ambiental no Estado do Paraná, em solos não degradados. Embrapa Florestas, Colombo, Paraná, Brasil. 57p.
- Carpanezi, A. A.; Costa, L. G. S.; Kageyama, P. Y.; Castro, C. F. A. 1990. Espécies pioneiras para recuperação de áreas degradadas: observação em laboratórios naturais. Anais do 6º Congresso Florestal Brasileiro. Campos do Jordão, São Paulo, Brasil. pp. 216-221.
- Carvalho, S. R.; Camargo Filho, S. T.; Aronovich, S.; Palmieri, F.; Blancaneaux, P.; Dias, P.; Silva, J. N. 2000. Recuperação de áreas degradadas através da introdução de gramíneas forrageiras e de leguminosas arbóreas no Estado do Rio de Janeiro. Boletim de pesquisa. Embrapa Solos, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. 42p.
- Cavalheiro, A. L.; Torezan, J. M.; Fadelli, L. 2002. Recuperação de áreas degradadas: procurando por diversidade e funcionamento dos ecossistemas. In: Moacyr, E. M.; Bianchini, E.; Shibatta, A. O.; Pimenta, A. J. [eds.]. A bacia do rio Tibagi, Londrina, Paraná. pp. 213-24.
- Chada, S. D. S.; Campello, E. F. C.; Faria, S. M. D. 2004. Sucessão vegetal em uma encosta reflorestada com leguminosas arbóreas em Angra dos Reis, RJ. Revista Árvore, 28, 801-809. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622004000600005>
- Chaer, G. M.; Resende, A. S.; Campello, E. F. C.; de Faria, S. M.; Boddey, R. M. 2011. Nitrogen-fixing legume tree species for the reclamation of severely degraded lands in Brazil. Tree Physiology, 31, 139-149. <https://doi.org/10.1093/treephys/tpq116>
- Colmanetti, M. A. A.; Barbosa, L. M. 2013. Fitossociologia e estrutura do estrato arbóreo de um reflorestamento com espécies nativas em Mogi-Guaçu, SP, Brasil. Hoehnea, 40, 419-435. <https://doi.org/10.1590/S2236-89062013000300003>
- Costa, C. C. 2014. Parque Nacional Serra de Itabaiana: Realidade e Gestão. Revista Monografias Ambientais, 13, 3933-3951. <https://doi.org/10.5902/2236130815005>
- Costa, J. N. M. N. D.; Durigan, G. 2010. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (Fabaceae): invasora ou ruderal? Revista Árvore, 34, 825-833. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622010000500008>
- Coutinho, M. P.; Carneiro, J. G. A.; Barroso, D. G.; Rodrigues, L. A.; Figueiredo, F. A.; Mendonça, A. V. R.; Novaes, A. B. 2005. Crescimento de mudas de *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. plantadas em uma área degradada por extração de argila. Floresta, 35, 231-239. <http://dx.doi.org/10.5380/rf.v35i2.4608>
- Dario, F. R. 2022. Processos ecológicos para recuperação de áreas degradadas. Editora Senac São Paulo. 236p.
- Diagne, C.; Leroy, B.; Vaissière, A. C.; Gozlan, R. E.; Roiz, D.; Jarić, I.; Salles, J. M.; Bradshaw, C. J. A.; Courchamp, F. 2021. High and rising economic costs of biological invasions worldwide. Nature, 592, 571-576. <https://doi.org/10.1038/s41586-021-03405-6>
- Dias, P. F.; Souto, S. M.; Resende, A. S.; Urquiaga, S.; Rocha, G. P.; Moreira, J. F.; Franco, A. A. 2007. Transferência do N fixado por leguminosas arbóreas para o capim *Survenola* crescido em consórcio. Ciência Rural, 37, 352-356. <https://doi.org/10.1590/S0103-84782007000200009>
- Fabricante, J. R. 2013. Sociabilidade de espécies da Mata Atlântica com a exótica invasora *Artocarpus heterophyllus* Lam. Revista de Biologia Neotropical/Journal of Neotropical Biology, 10, 18-25. <https://doi.org/10.5216/rbn.v10i2.26725>
- Fadini, R. F.; Marco-Jr, P. 2004. Interações entre aves frugívoras e plantas em um fragmento de mata atlântica de Minas Gerais. Ararajuba, 12, 97-103.
- Ferreira, C. A. G. 2000. Recuperação de áreas degradadas. In: Gomide, M. A. R. (eds). Agropecuária e Ambiente, 21, 127-130. Informe Agropecuário.
- Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 05/02/2023.
- GBIF. 2023. Disponível em: <https://www.gbif.org/>. Acesso em: 05/02/2023.
- Green, P. T.; Lake, P. S.; O'Dowd, D. J. 2004. Resistance of island rainforest to invasion by alien plants: influence of microhabitat and herbivory on seedling performance. Biological Invasions, 6, 1-9. <https://doi.org/10.1023/B:BINV.0000010144.12808.cb>
- Guariguata, M. R.; Ostertag, R. 2002. Sucesión secundaria. Ecología y conservación de bosques neotropicales, pp. 591-623.
- Heithaus, E. R. 1974. O papel das interações planta-polinizador na determinação da estrutura da comunidade. Anais do Jardim Botânico de Missouri, 61, 675-691. <https://doi.org/10.2307/2395023>
- IBAMA, 2011. Instrução Normativa IBAMA Nº 04, de 13/04/201. Disponível em:

- <http://www.ctpconsultoria.com.br/pdf/Instrucao-Normativa-IBAMA-04-de-13-04-2011.pdf>. Acesso em: 05/02/ 2023.
- ICMBIO. 2019. Guia de orientação para o manejo de espécies exóticas invasoras em Unidades de Conservação Federais. ICMBIO/MMA, 3rd, Brasília. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/cbc/destaques/56-guia-de-orientacao-para-o-manejo-de-especies-exoticas-invasoras-em-unidades-de-conservacao-federais.html>. Acesso em: 05/02/2023.
- Jacomine, P. K. T.; Montenegro, J. O.; Ribeiro, M. R.; Formiga, R. A. 1975. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado de Sergipe. Embrapa, Sergipe. 506p.
- Jesus, J. B. D.; Ferreira, R. A.; Gama, D. C.; Goes, J. H. A. D. 2017. Estabelecimento de espécies florestais nativas via semeadura direta no rio Piauitinga-Sergipe. *Floresta e Ambiente*, 24, e20150288. <https://doi.org/10.1590/2179-8087.028815>
- Kersten, R. D. A.; Silva, S. M. 2001. Composição florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta da planície litorânea na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. *Brazilian Journal of Botany*, 24, 213-226. <https://doi.org/10.1590/S0100-84042001000200012>
- Laroca, S.; Afonso, I. O. R. T. H. 2020. Metodologia (Methodology) & Reflexões (Reflections). *Acta Biol. Par.*, 49, 67-87.
- Lorenzi, H. 1992. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 1 Nova Odessa: Instituto Plantarum. 385p.
- Lorenzi, H. 2002. Árvores Brasileiras - manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Instituto Plantarum, oitava edição. 384p.
- Lorenzi, H. 2008. Árvores brasileiras 2: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, edição cinco. 368p.
- Mack, M. C.; D'Antonio, C. M. 1998. Impacts of biological invasions on disturbance regimes. *Trends in Ecology & Evolution*, 13, 195-198. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(97\)01286-X](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(97)01286-X)
- Martelli, A.; Sá, L. A. D.; Samudio, E. M. M. 2020. Redução da biodiversidade pela proliferação de *Leucaena leucocephala* e formas de contenção e controle desenvolvidos no município de Itapira-SP. *Brazilian Journal of Technology*, 3, 33-47. <https://doi.org/10.38152/bjtv3n1-001>
- Melo, H. M.; Reis, A. 2007. Levantamento de Lianas do Vale do Itajaí com Potencialidade para uso em Restauração Ambiental. *Revista Brasileira de Biociências*, 5, 642-644.
- Melo, S.; Lacerda, V. D.; Hanazaki, N. 2008. Espécies de restinga conhecidas pela comunidade do Pântano do sul, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. *Rodriguésia*, 59, 799-812.
- Mollot, G.; Pantel, J. H.; Romanuk, T. N. 2017. The effects of invasive species on the decline in species richness: a global meta-analysis. In: *Advances in ecological research*. Academic Press, 56, 61-83. <https://doi.org/10.1016/bs.aecr.2016.10.002>
- Moraes, L. F. D. D.; Assumpção, J. M.; Luchiari, C.; Pereira, T. S. 2006. Plantio de espécies arbóreas nativas para a restauração ecológica na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. *Rodriguésia*, 57, 477-489. <https://doi.org/10.1590/2175-7860200657307>
- Moraes, R. P.; Silva, R. A.; Pereira, J. A. A.; Carvalho, W. A. C.; González, K. T. B. 2020. Recuperação de áreas campestres: pesquisas para conduzir à recuperação ecológica. *Natural Resources*, 10, 122-137. <https://doi.org/10.6008/CBPC2237-9290.2020.003.0013>
- Neri, A. V.; Soares, M. P.; Meira Neto, J. A. A.; Dias, L. E. 2011. Espécies de Cerrado com potencial para recuperação de áreas degradadas por mineração de ouro, Paracatu-MG. *Revista Árvore*, 35, 907-918. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622011000500016>
- Parrota, J. A. 1992. *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit Leucaena, tantan. US Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station, 8. [10.13140/RG.2.1.2977.0327](https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2977.0327)
- Passos, F. B.; Mesquita Lopes, C.; Gois Aquino, F.; Ribeiro, J. F. 2014. Nurse plant effect of *Solanum lycocarpum* A. St.-Hil. in area of Brazilian Savanna undergoing a process of restoration. *Brazilian Journal of Botany*, 37, 251-259. [10.1007/s40415-014-0079-9](https://doi.org/10.1007/s40415-014-0079-9)
- Pereira, P. E. E.; Jacobi, U. S. 2014. Avaliação da maturidade, superação da dormência de sementes e crescimento inicial da raiz de *Myrsine parvifolia* A. DC. (Primulaceae). *Iheringia, Série Botânica*, 69, 293-301.
- Peroni, H.; Nivaldo, M. I. M. 2011. Ecologia de Populações e Comunidades. Universidade Federal de Santa Catarina, 123p.

- Pijl, L. 1982. Principles of dispersal in higher plants. Berlin: Springer-Verlag. 218p. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-87925-8>
- Pires, L. A.; Brites, R. M. D.; Martel, G.; Pagano, S. N. 2006. Produção, acúmulo e decomposição da serapilheira em uma restinga da Ilha do Mel, Paranaguá, PR, Brasil. *Acta botanica brasílica*, 20, 173-184. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062006000100016>
- Potgieter, L. J.; Gaertner, M.; O'farrell, P. J.; Richardson, D. M. 2019. Perceptions of impact: invasive alien plants in the urban environment. *Journal of environmental management*, 229, 76-87. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.05.080>
- Projeto MapBiomias. Coleção 7.0 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil. Disponível em: <https://mapbiomas.org/termosdeuso>. Acesso em: 09/04/2023.
- Reis, A.; Kageyama, P. Y. 2003. Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas. *Restauração ecológica de ecossistemas naturais*. 340p.
- Reis, A.; Nakazono, E. M.; Zambonin, R. M. 1999. Recuperação de áreas florestais degradadas utilizando a sucessão e as interações planta animal. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica, Brasil. 23p.
- Rejmánek, M.; Richardson, D. M.; Higgins, S. I.; Pitcairn, M.; Grotkopp, E. 2005. Ecology of invasive plants: State of the art. In: Mooney, H. A.; Mack, R. N.; McNeely, J. A.; Neville, L. E.; Schei, P. J.; Waage, J. K. (Eds.) *Invasive Alien Species: A New Synthesis*, pp. 104-162.
- Requena, N.; Perez-Solis, E.; Azcón-Aguilar, C.; Jeffries, P.; Barea, J. M. 2001. Management of indigenous plant-microbe symbioses aids restoration of desertified ecosystems. *Applied and environmental microbiology*, 67, 495-498. [10.1128/AEM.67.2.495-498.2001](https://doi.org/10.1128/AEM.67.2.495-498.2001)
- Resende, A. S.; Chaer, G. M. 2010. Manual de recuperação de áreas degradadas para obtenção de piçarra na Caça. Embrapa Agrobiologia, Seropédica, Rio de Janeiro, Brasil. 78p.
- Resende, A. S.; Chaer, G. M. 2021. Recuperação ambiental em áreas de produção de petróleo e gás em terra na Caatinga. Embrapa, primeira edição. 154p.
- Ribeiro, J. F.; Fonseca, C. E. L.; Sousa-Silva, J. C. 2001. Cerrado: Caracterização e recuperação de matas de galeria. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, primeira edição. 899p.
- Ribeiro, P. A. 1999. Utilização de leguminosas na produção de biomassa e como fonte de nutrientes em um Podzólico Vermelho-Amarelo no município de Alagoinha-PB. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Paraíba. Paraíba, Brasil. 57p.
- Rodrigues, D. J.; Barbosa, F. R.; Noronha, J. C.; Carpanedo, R. S.; Tourinho, A. L.; Battirola, L. D. 2021. Biodiversidade da Estação Ecológica do Rio Ronuro. Primeira edição. 416p.
- Rodrigues, R. R.; Gandolfi, S. 1996. Recomposição de florestas nativas: princípios gerais e subsídios para uma definição metodológica. *Revista brasileira de horticultura ornamental*, 2, 4-15.
- Rodrigues, R. R.; Lima, R. A.; Gandolfi, S.; Nave, A. G. 2009. On the restoration of high diversity forests: 30 years of experience in the Brazilian Atlantic Forest. *Biological Conservation*, 142, 1242-1251. [10.1016/j.biocon.2008.12.008](https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.12.008)
- Rondon Neto, R. M.; Watzlawick, L. F.; Caldeira, M. V. W. 2001. Diversidade florística e síndromes de dispersão de diásporos das espécies arbóreas de um fragmento de floresta ombrófila mista. *Revista Ciências Exatas e Naturais*, 3, 209-216.
- Santana, W. M. S.; Silva-Mann, R.; Ferreira, R. A.; Arrigoni-Blank, M. D. F.; Blank, A. F.; Poderoso, J. C. M. 2009. Morfologia de flores, frutos e sementes de pau-pombo (*Tapirira guianensis* Aublet.-Anacardiaceae) na região de São Cristóvão, SE, Brasil. *Scientia Forestalis*, 37, 047-054.
- Santos, L. A.; Fabricante, J. R. 2019. Impactos da exótica invasora *Boerhavia diffusa* L. sobre a diversidade de espécies do estrato herbáceo e arbustivo autóctone de uma área ripária na Caatinga, Sergipe, Brasil. *Scientia Plena*, 15, 1, 012401. <https://doi.org/10.14808/sci.plena.2019.012401>
- Scherer, A.; Maraschin-Silva, F.; Baptista, L. R. D. M. 2007. Padrões de interações mutualísticas entre espécies arbóreas e aves frugívoras em uma comunidade de Restinga no Parque Estadual de Itapuã, RS, Brasil. *Acta Botanica Brasílica*, 21, 203-212. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062007000100019>
- Simberloff, D.; Martin, J. L.; Genovesi, P.; Maris, V.; Wardle, D. A.; Aronson, J.; Courchamp, F.; Galil, B.; García-Berthou, E.; Pascal, M.; Pyšek, P.; Sousa, R.; Tabacchi, E.; Vilà, M. 2013. Impacts of biological invasions: what's what and the way forward. *Trends in ecology*

- & evolution, 28, 58-66. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2012.07.013>
- Souza, M. C. S. D.; Piña-Rodrigues, F. C. M. 2013. Desenvolvimento de espécies arbóreas em sistemas agroflorestais para recuperação de áreas degradadas na floresta ombrófila densa, Paraty, RJ. Revista *Árvore*, 37, 89-98. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622013000100010>
- Souza, P. A.; Venturin, N.; Griffith, J. J.; Martins, S. V. 2006. Avaliação do banco de sementes contido na serapilheira de um fragmento florestal visando recuperação de áreas degradadas. *Cerne*, 12, 56-67.
- Specieslink. Disponível em: [speciesLink](https://specieslink.org). Acesso em: 05/02/2023.
- Swaine, M. D.; Whitmore, T. C. 1988. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. *Vegetatio*, 75, 81-86. <https://doi.org/10.1007/BF00044629>
- Uhl, C.; Clark, K.; Clark, H.; Murphy, P. 1981. Early plant succession after cutting and burning in the upper Rio Negro region of the Amazon basin. *The Journal of Ecology*, 69, 631-649. <https://doi.org/10.2307/2259689>
- Valcarcel, A.; Silva, Z. D. S. A. 1997. eficiência conservacionista de medidas de recuperação de áreas degradadas: proposta metodológica. *Floresta*, 27, 68-80.
- Vieira, N. K.; Reis, A. 2001. O papel do banco de sementes na restauração de áreas degradadas. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina. 8p.
- Wadt, P. G. S.; Wadt, P. G. S. 2003. Práticas de conservação do solo e recuperação de áreas degradadas. Embrapa, Acre, Brasil. 32p.
- Young, K. R.; Ewel, J. J.; Brown, B. J. 1987. Dinâmica de sementes durante a sucessão florestal na Costa Rica. *Vegetatio*, 71, 157-73.